

# 10.

## Popis dvoživk (Amphibia) v dolini reke Voglajne

končno poročilo

ALEKSANDRA LEŠNIK, MAJA CIPOT

Center za kartografijo favne in flore, Antoličičeva 1, SI-2204 Miklavž na Dravskem polju



Miklavž na Dravskem polju  
junij 2014

## KAZALO

<b>KAZALO SLIK</b> .....	<b>219</b>
<b>KAZALO TABEL</b> .....	<b>220</b>
<b>10.1 UVOD</b> .....	<b>221</b>
10.1.1 Splošna biologija dvoživk.....	221
10.1.2 Varstvo dvoživk .....	222
10.1.3 Pregled obstoječih podatkov/pregled virov .....	223
<b>10.2 METODE DELA</b> .....	<b>223</b>
10.2.1 Opis območja .....	223
10.2.2 Terensko delo .....	224
10.2.2.1 Inventarizacija dvoživk .....	224
10.2.2.2 Ocena velikosti populacije izbranih vrst dvoživk .....	225
10.2.3 Obdelava podatkov .....	228
10.2.3.1 Selitvene poti.....	228
10.2.3.2 Ocena številčnosti rjavih žab ( <i>Rana</i> sp.) .....	229
10.2.3.3 Ocena relativne abundance velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) in hribskega urha ( <i>Bombina variegata</i> ) .....	229
10.2.3.4 Določitev naravovarstveno pomembnih območij za dvoživke.....	229
<b>10.3 REZULTATI IN DISKUSIJA</b> .....	<b>230</b>
10.3.1 Vrstna pestrost.....	230
10.3.1.1 Veliki pupek ( <i>Triturus carnifex</i> ) .....	234
10.3.1.2 Hribski urh ( <i>Bombina variegata</i> ) .....	239
10.3.1.3 Zelena rega ( <i>Hyla arborea</i> ).....	242
10.3.1.4 Rjave žabe ( <i>Rana</i> sp.) .....	244
10.3.1.5 Navadni pupek ( <i>Lissotriton vulgaris</i> ).....	250
10.3.1.6 Planinski pupek ( <i>Ichthyosaura alpestris</i> ).....	251
10.3.1.7 Navadni močerad ( <i>Salamandra salamandra</i> ).....	252
10.3.1.8 Zelene žabe ( <i>Pelophylax</i> sp.) .....	253
10.3.1.9 Navadna krastača ( <i>Bufo bufo</i> ) .....	255
10.3.2 Selitvene poti dvoživk in kopenski habitat .....	256
10.3.3 Naravovarstveno pomembne vrste .....	257
10.3.4 Območja pomembna za dvoživke .....	257
10.3.5 PREDLOGI UKREPOV ZA IZBOLJŠANJE STANJA POPULACIJ DVOŽIVK OB REKI VOGLAJNI .....	262
10.3.5.1 Predlogi ukrepov za izboljšanje stanja populacij velikega pupka ob reki Voglajni .....	265
10.3.5.1 Predlogi ukrepov za izboljšanje stanja populacij hribskega urha ob reki Voglajni .....	266
<b>10.5 VIRI</b> .....	<b>266</b>

## KAZALO SLIK

Slika 10.1. Ožje območje raziskav dvoživk (Amphibia) s prikazom pregledanih vodnih lokalitet (potencialnih mrestišč) in cestnih odsekov v letih 2013–2014 v dolini reke Voglajne. ....	225
Slika 10.2. Veliki pupki ( <i>Triturus carnifex</i> ) ujeti v eno od Ortmannovih pasti pri vasi Stopče (foto: A. Lešnik, 15.5.2013). ....	227
Slika 10.3. Število pregledanih vodnih lokalitet (=potencialnih mrestišč) dvoživk (Amphibia) po tipu lokalitete. ...	231
Slika 10.4. Najdbe dvoživk (Amphibia) v dolini reke Voglajne. ....	232
Slika 10.5. Število zabeleženih vrst dvoživk (Amphibia) v ožjem raziskovalnem območju v letih 2013 in 2014. ...	234
Slika 10.6. Najdbe velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) v dolini reke Voglajne v letu 2013. ....	235
Slika 10.7. Mlake pri vasi Stopče (foto: A. Lešnik, 19.4. in 14.6.2013). Poleg velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) so bile tu najdene še druge vrste dvoživk: zelena rega ( <i>Hyla arborea</i> ), navadni pupek ( <i>Lissotriton vulgaris</i> ), rosnica ( <i>Rana dalmatina</i> ) in zelene žabe ( <i>Pelophylax</i> sp.). ....	238
Slika 10.8. Mrtvica potoka Slomščica pri vasi Stopče (foto: A. Lešnik, 9.5.2013). Poleg velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) so bile tu najdene še zelena rega ( <i>Hyla arborea</i> ), navadni pupek ( <i>Lissotriton vulgaris</i> ), rosnica ( <i>Rana dalmatina</i> ) in zelene žabe ( <i>Pelophylax</i> sp.). ....	238
Slika 10.9. Najdbe hribskega urha ( <i>Bombina variegata</i> ) na širšem območju raziskav pred letom 2013 ter vzorčna mesta in najdbe v letih 2013–2014. ....	240
Slika 10.10. Največje število zabeleženih hribskih urhov ( <i>Bombina variegata</i> ) na širšem raziskovalnem območju ob enem obisku. ....	241
Slika 10.11. Najpomembnejše območje za hribskega urha ( <i>Bombina variegata</i> ) na ožjem območju ob Voglajni – dolina Jelovškovega grabna pri Štorah (foto: A. Lešnik, 3. in 12.6.2013). ....	242
Slika 10.12. Dolina desnega pritoka Ločnice v predelu Zalogi, naravni habitat hribskega urha ( <i>Bombina variegata</i> ) v enem izmed prispevnih območij reke Voglajne (foto: A. Lešnik, 12.5.2013). ....	242
Slika 10.13. Najdbe zelene rege ( <i>Hyla arborea</i> ) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014. ....	243
Slika 10.14. Mrestišče zelene rege ( <i>Hyla arborea</i> ) južno ob železnici pri Tratnem, kjer smo prešteli več kot 300 mrestov (foto: A. Lešnik, 9.5.2013). ....	244
Slika 10.15. Število vodnih lokalitet (zgoraj) in število mrestov (spodaj) rjavih žab ( <i>Rana</i> sp.) glede na tip vodne lokalitete v dolini reke Voglajne. ....	245
Slika 10.16. Najdbe sekulje ( <i>Rana temporaria</i> ) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014. ....	247
Slika 10.17. Najdbe rosnice ( <i>Rana dalmatina</i> ) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014. ....	248
Slika 10.18. Izračunane gostote rosnice ( <i>Rana dalmatina</i> ) na raziskovalnem območju z zaledjem določenim glede na topografsko razgibanost. ....	249
Slika 10.19. Izračunane gostote sekulje ( <i>Rana temporaria</i> ) na raziskovalnem območju z zaledjem določenim glede na topografsko razgibanost. ....	249
Slika 10.20. Najdbe navadnega pupka ( <i>Lissotriton vulgaris</i> ) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014. ....	251
Slika 10.21. Najdbe planinskega pupka ( <i>Ichthyosaura alpestris</i> ) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014. ....	252
Slika 10.22. Najdbe navadnega močerada ( <i>Salamandra salamandra</i> ) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014. ....	253
Slika 10.23. Najdbe zelenih žab ( <i>Pelophylax</i> sp.) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014. ...	254
Slika 10.24. Najdbe navadnih krastač ( <i>Bufo bufo</i> ) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014. ....	256
Slika 10.25. Mesta prehajanj dvoživk (Amphibia) čez ceste na ožje območje reke Voglajne v letu 2013. ....	257
Slika 10.26. Naravovarstveno pomembno območje Jelovski graben. ....	258
Slika 10.27. Naravovarstveno pomembno območje Vrbno – mrtvice. ....	259
Slika 10.28. Naravovarstveno pomembno območje Šentjur – mrtvice (zgoraj levo) in Šentjur – dolina pritoka Voglajne (spodaj desno). ....	260
Slika 10.29. Naravovarstveno pomembno območje Dolina Slomščice – Stopče. ....	261
Slika 10.30. Naravovarstveno pomembno območje Gorica pri Slivnici – mrtvice in močvirja. ....	262

## KAZALO TABEL

Tabela 10.1. Območja natančnejših raziskav za hribskega urha ( <i>Bombina variegata</i> ) v dolini reke Voglajne. ....	226
Tabela 10.2. Območja postavitve Ortmannovih pasti za velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) v dolini reke Voglajne.	228
Tabela 10.3. Seznam ugotovljenih vrst dvoživke (Amphibia) v dolini reke Voglajne z naravovarstvenim statusom.	233
Tabela 10.4. Seznam lokacij, vložen lovni napor in rezultati lova z Ortmannovimi pastmi za pupke v dolini reke Voglajne. ....	236
Tabela 10.5. Seznam lokacij, vložen lovni napor in rezultati lova s pastmi za pupke v okviru monitoringa velikega pupka, v okviru projekta WETMAN (Cipot s sod. 2011b) in inventarizacije med Litijo in Zidanim mostom (Lešnik & Sopotnik 2010). ....	237
Tabela 10.6. Največje število zabeleženih urhov ( <i>Bombina variegata</i> ) na območju Jelovski graben in Zalogi ob posameznem obisku. ....	240

## 10.1 UVOD

V pričujočem poglavju podajamo rezultate popisa dvoživk (Amphibia) in njihovih habitatov v dolini reke Voglajne.

V poročilu so predstavljene (1) vrste dvoživk v dolini reke Voglajne, (2) naravovarstveno pomembna območja za dvoživke v dolini reke Voglajne ter (3) predlogi splošnih in specifičnih ukrepov za zagotavljanje trenutnega oz. izboljšanje stanja populacij dvoživk na raziskovalnem območju.

### 10.1.1 Splošna biologija dvoživk

Dvoživke (Amphibia) so vretenčarji z nestalno telesno temperaturo, ki je odvisna od okolja. Odrasle dvoživke poleg preprostih pljuč dihamo tudi skozi kožo, ki mora biti vlažna, zato se večinoma zadržujejo v vodi ali vsaj v vlažnih kopenskih okoljih.

Pri nas živita dva redova dvoživk: repate dvoživke (Caudata) ter brezrepe dvoživke (Anura). Odrasle repate dvoživke imajo rep, dolžina sprednjih in zadnjih nog je enaka. Odrasle brezrepe dvoživke nimajo repa, zadnje noge so občutno daljše od sprednjih. Skupini se razlikujeta tudi po različnem poteku razvoja (po načinu parjenja, oploditve, odlaganja jajc in preobrazbi). Za brezrepe dvoživke je značilna zunanja oploditev – poteka izven telesa – v vodi. V obdobju parjenja samec oprime samico v tesen paritveni objem (ampleksus) in ko samica odlaga jajca, jih samec sproti oplaja. Tako odložen skupek jajc imenujemo mrest, njegova oblika pa je vrstno značilna. Ličinke brezrepih dvoživk – paglavci – dihamo s škrgami, ki so sprva zunanje, v nekaj dneh pa jih preraste kožna guba in na zunaj več niso vidne. Parjenje repatih dvoživk lahko poteka v vodi ali na kopnem, oploditev pa je pri vseh notranja, v telesu samice. Samec odloži skupek semenčic v želatinasti kapsuli (spermatofor), ki ga samica pobere v kloako. Po oploditvi samice pupkov odlagajo jajčeca, tako da vsakega posebej ovijejo v list vodne rastline. Iz jajčec se po nekaj tednih razvijejo ličinke, ki so sicer podobne odraslim osebkom, vendar dihamo z zunanjimi škrgami. Močeradi so izjema med dvoživkami, saj jajčec ne odlagajo v vodo. Razvoj ličink poteka delno ali povsem v samičinem telesu in samica nato v vodo odloži že razvite ličinke.

#### Letne selitve dvoživk

V svojem letnem življenjskem ciklu so dvoživke vezane na vodna in kopenska bivališča (poletna bivališča in prezimovališča), ki predstavljajo enakovredne dele njihovega življenjskega prostora. Med mrestišči in kopenskimi bivališči se selijo po ustaljenih selitvenih poteh, potek posameznih selitev pa je vrstno značilen. Nanj vplivata fiziološka pripravljenost živali na selitev (npr. pripravljenost osebkov na razmnoževanje, prezimovanje) in vremenske razmere. Te vplivajo predvsem na časovni potek selitve: kdaj se bo selitev dejansko začela in koliko časa bo trajala. Spomladanska selitev spolno zrelih osebkov iste populacije k skupnemu mrestišču lahko traja ob primernih vremenskih razmerah le nekaj dni, lahko pa je zaradi nenadnega znižanja temperatur ali suše tudi večkrat prekinjena. Selitve dvoživk proti mrestiščem potekajo navadno v mraku oziroma v prvi polovici noči.

Najbolj opazna je pomladanska selitev k mrestiščem, saj se osebki nekaterih vrst skoraj istočasno odpravijo na pot. Po parjenju, ki pri različnih vrstah traja različno dolgo, se odrasle živali

napotijo nazaj na kopno, v poletna bivališča, kjer preživijo preostali aktivni del leta. Tu se hranijo in kopičijo zaloge. Jeseni se odpravijo v zimska bivališča, kjer v neaktivnem – otrplem stanju preživijo neugodne zimske mesece. Poletna in jesenska selitev odraslih živali ne potekata tako množično in v isti smeri kot pomladanska selitev, temveč bolj razpršeno in v različnih časovnih obdobjih, kar je odvisno od posameznega osebka. Zelo pomembna je tudi razpršitev preobraženih mladostnih osebkov iz mrestišč v iskanju primernih prezimovališč.

Razdalje, na katerih se dvoživke selijo, so vrstno specifične. Nekatere vrste med bivališči prehodijo le nekaj sto metrov, druge se lahko selijo tudi več kilometrov. Najdlje se selijo navadna krastača (*Bufo bufo*) in rjave žabe – rosnica (*Rana dalmatina*) in sekulja (*R. temporaria*), sledijo jim veliki pupek (*Triturus carnifex*), zelena rega (*Hyla arborea*), hribski urh (*Bombina variegata*), navadni pupek (*Lissotriton vulgaris*) in planinski pupek (*Ichthyosaura alpestris*) ter navadni močerad (*Salamandra salamandra*). Zelene žabe (*Pelophylax* sp.), imajo večinoma letna in zimska prebivališča v bližini svojih mrestišč (Blab 1986, Günther 1996).

### 10.1.2 Varstvo dvoživk

V Sloveniji živi 19 vrst dvoživk, ki jih uvrščamo v dve skupini (redova), natančneje pa v 7 družin. Med brezrepe dvoživke (red Anura) prištevamo prave žabe (družina Ranidae), urhe (družina Bombinatoridae), česnovko (družina Pelobatidae), zeleno rego (družina Hylidae) in krastače (družina Bufonidae). Med repate dvoživke (red Urodela) pa prištevamo človeško ribico (družina Proteidae) ter močerade in pupke (družina Salamandridae).

Na prisotnost in razširjenost dvoživk v nekem prostoru vplivajo številni dejavniki. Pomembno je, da je njihovo bivalno okolje dovolj raznoliko, da lahko na relativno majhnem območju najdejo dovolj mrestišč, bivališč, zatočišč in hrane. Dvoživke so vedno bolj podvržene nizu antropogenih motenj, povezanih z urbanizacijo (kemično, toplotno in organsko obremenjevanje, promet, vnos tujerodnih vrst in bolezni), katerih posledica so predvsem izguba, okrnitev in drobitev primernih življenjskih prostorov ter prekinitev selitvenih poti. Dvoživke veljajo za najbolj ogroženo skupino vretenčarjev na svetu (Baillie s sod. 2004). Življenjska okolja, v katerih je veliko vrst dvoživk in veliko število osebkov, predstavljajo zdravo in uravnoteženo okolje. Ko dvoživke nenadoma izginejo ali pa se njihovo število neprekinjeno zmanjšuje, je to opozorilni znak, da se razmere v okolju slabšajo, čeprav drugih sprememb morda še ni zaznati. Vzroke sprememb se zato lahko začne razmeroma zgodaj odkrivati in s primernimi ukrepi še pravočasno odpraviti, pred hujšimi posledicami za celotno okolje.

Ceste, železnice in druga infrastruktura predstavljajo oviro na selitvenih poteh dvoživk, saj jih mnogokrat sekajo, na teh mestih pa v času selitev lahko prihaja do množičnih pomorov živali (t. i. črne točke). Obenem so povezave med populacijami vedno slabše, zato prihaja do zmanjševanja pretoka genetskega materiala in sčasoma lahko tudi do izumrtja vrste na nekem območju.

Varstvo dvoživk je učinkovito le, če se poleg njih samih varuje tudi njihov življenjski prostor oziroma njegovi posamezni deli in je med njimi omogočen nemoten prehod.

### 10.1.3 Pregled obstoječih podatkov/pregled virov

Prvi objavljeni podatki o dvoživkah s širšega območja raziskave izvirajo iz leta 1995 (CKFF 2014).

Za območje reke Voglajne pred to raziskavo ni bilo recentnih intenzivnih in sistematičnih raziskav dvoživk. Večina obstoječih podatkov je bila pridobljenih med leti 1999 in 2010 v okviru različnih občasnih in le deloma na območje usmerjenih raziskav: Dvoživke in ceste 2000 (Poboljšaj s sod. 2000), Varstvo dvoživk in netopirjev v regiji Alpe-Jadran 2005–2007 ter Mladinski raziskovalni tabor Dramlje 1999 (CKFF 2014). Nekaj dodatnih podatkov o dvoživkah je bilo naključno zbranih v okviru raziskav, ki v osnovi niso bile vezane na dvoživke, npr. Monitoring raki 2006–2007 (Govedič s sod. 2007) ter Monitoring kačji pastirji 2009–2010 (Šalamun s sod. 2010).

Za širše območje raziskav je bilo pred letom 2013 po podatkih Centra za kartografijo favne in flore (CKFF 2014) znanih 9 vrst dvoživk: navadna krastača (*Bufo bufo*), hribski urh (*Bombina variegata*), zelena rega (*Hyla arborea*), navadni močerad (*Salamandra salamandra*), navadni pupek (*Lissotriton vulgaris*), planinski pupek (*Ichthyosaura alpestris*), sekulja (*Rana temporaria*), rosnica (*Rana dalmatina*) in zelene žabe (*Pelophylax* sp.).

## 10.2 METODE DELA

### 10.2.1 Opis območja

Dvoživke so v svojem letnem življenjskem ciklu vezane tako na vodne kot kopenske habitate, ki predstavljajo enakovredne dele njihovega življenjskega prostora. Zato s stališča dvoživk neko območje najbolje opišemo z razpoložljivostjo in raznolikostjo vodnih življenjskih prostorov in njihovo vpetostjo v širšo okolico. Veliko število mrestišč na nekem območju namreč ni pomembno le za populacije dvoživk, ki večji del leta živijo v neposredni bližini le-teh ampak tudi za tiste, ki se do mrestišč selijo več kilometrov in kmalu po parjenju ta območja zapustijo.

Raziskovalno območje zajema ožji pas ob reki Voglajni, od pregrade Tratna (jeza Slivniškega jezera) do izliva Voglajne v Savinjo pri Celju. Zaledje doline je gozdnato, površine v ravninskem delu pa so v kmetijski rabi. Dolino med Celjem in Šentjurjem po vsej dolžini po sredini sekata železnica in prometna regionalna cesta. Od Celja do Opoke je dolina ozka in se pri Opoki postopoma razširi proti vzhodu. Vzhodno od Šentjurja je dolina Slomščice, ki je prav tako po sredini sekata železnica in regionalna cesta. Pred regulacijo in gradnje nove železnice je Voglajna veliko bolj meandrirala in močvirnatih območij je bilo več, danes pa so za dvoživke ustrezna mrestišča odrezani meandri (mrtvice) reke Voglajne in Slomščice, jarki in redka močvirja.

Zaradi specifičnosti skupine, predvsem zaradi visoke mobilnosti nekaterih vrst dvoživk, smo ožji pas raziskovalnega območja nekoliko razširili, predvsem s pregledovanjem cest okoli ožjega raziskovalnega območja (slika 10.1). S pregledom cest lahko pridemo do boljših zaključkov o gostotah in izvoru živali v raziskovanem območju, oziroma povezanosti mrestišč v ožjem območju s

širšo okolico. V okviru raziskave smo na nekaj več kot 6 km<sup>2</sup> velikem območju vključili vse tipe potencialnih najdišč dvoživk (slika 10.1). Dodatno smo v prispevnih območjih reke Voglajne pregledali izbrane izvorne doline pritokov reke Voglajne.

## 10.2.2 Terensko delo

### 10.2.2.1 Inventarizacija dvoživk

Terensko delo je potekalo po standardni metodologiji (Heyer s sod. 1994) v skladu s pristojnostmi na podlagi dovoljenja za ujetje, vznemirjanje in začasen odvzem iz narave vseh vrst dvoživk (Amphibia), razen človeške ribice (*Proteus anguinus*) izdane Centru za kartografijo favne in flore s strani Ministrstva za okolje in prostor pod šifro 35601-35/2010-6 z dne 27.5.2010.

Lokacije vseh najdenih osebkov dvoživk smo označili z Garmin GPSmap 60Cx ali že na terenu označili na stiskanem digitalnem ortofoto posnetku (v merilu 1:5000). Zapisali smo si vrsto, starostno skupino in spol opaženih dvoživk, kar se da natančno. Prešteli smo videne osebkove, ličinke in mreste/jajca posameznih vrst. Ločevanje vrst iz skupine zelenih žab (*Pelophylax* sp.) je na terenu (brez genetskih, morfoloških, bioakustičnih raziskav) zelo težavno oz. zamudno in za namene te študije nepotrebno, zato smo jih obravnavali skupaj.

Raziskava je potekala od zgodnje pomladi 2013 enakomerno preko celotne sezone 2013 in pozno pomladi 2014. Vključevala je različne tipe terenskega dela: (i) pregled vseh vod na celotnem območju, (ii) pregledovanje potencialnih in znanih mrestišč dvoživk (vodne lokalitete, kjer je potrjen razvoj vsaj ene vrste dvoživk), (iii) iskanje in pregledovanje selitvenih poti dvoživk (nočni pregled cestišč), (iv) pregledovanje močvirnih gozdnih in negozdnih območij v neposredni bližini potokov. Namen terenskega dela je bila temeljita inventarizacija dvoživk na raziskovalnem območju (slika 10.1). Na podlagi tega smo lahko izpostavili območja, pomembnejša za varstvo populacij dvoživk ob reki Voglajni.

Z intenzivnimi raziskavami smo pričeli v času prvih pomladanskih selitev dvoživk v začetku aprila 2013. Podatke o selitvenih poteh dvoživk smo zbirali po metodologiji »Nočna vožnja/Night driving« (Heyer s sod. 1994). Da bi ugotovili pomembnost območja ob reki Voglajni za dvoživke, smo pregledali dobrih 50 km državnih in lokalnih cest na ožjem območju raziskav ter tudi nekaj večjih prometnic izven območja (slika 10.1). Ob tem smo beležili vse dvoživke na cestah. Pregledi selitvenih poti so bili izvedeni v najbolj optimalnem času za selitve – v toplih deževnih nočeh v prvi polovici meseca aprila 2013. Vse ceste na raziskovalnem območju so bile pregledane vsaj enkrat v primernem času za selitve, na večini odsekov pa je bil pregled ponovljen. Pregled smo opravili zgodaj spomladi za ugotovitev viška rjavih žab, in nekoliko kasneje za druge vrste.

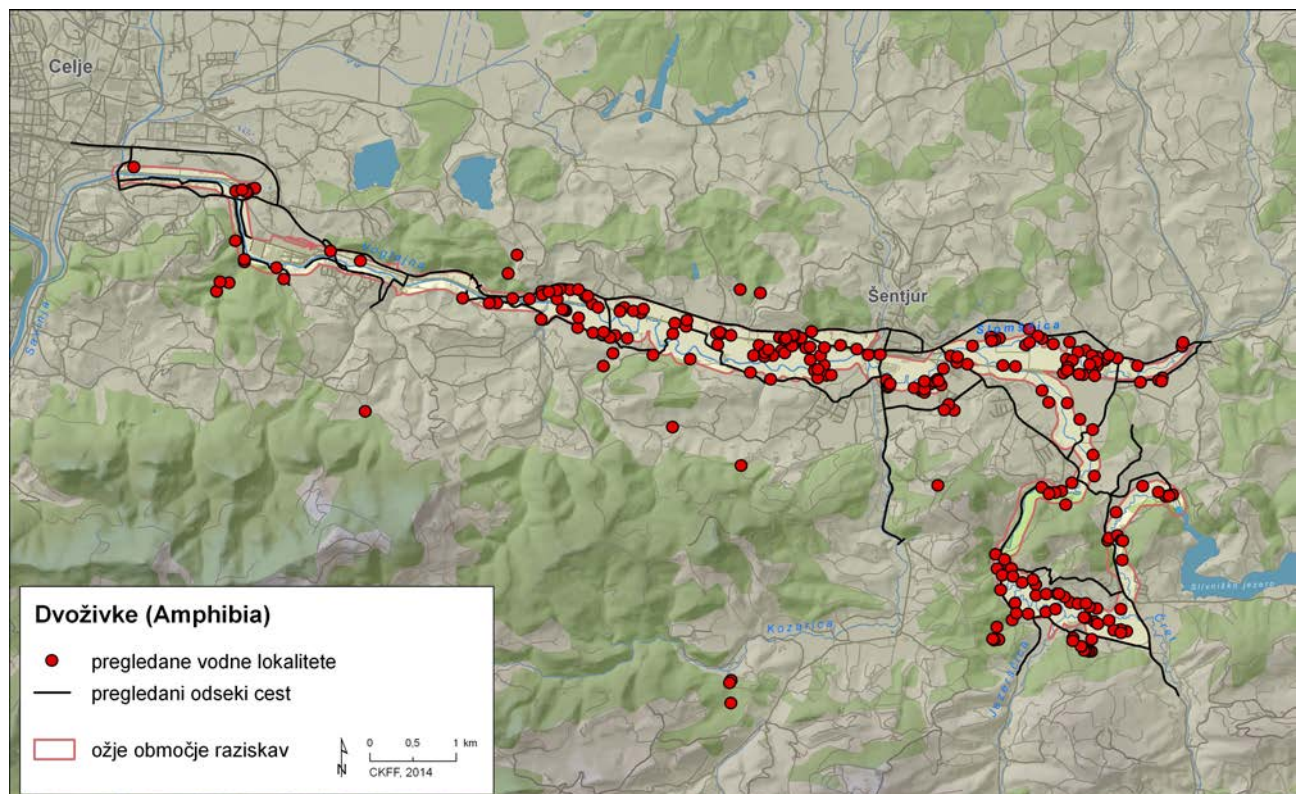
V času mrestenja zgodnjih vrst dvoživk (rjavih žab in navadne krastače) v aprilu 2013 smo opravili prvi pregled vseh potencialnih mrestišč na raziskovalnem območju. Pregledali smo tudi celotno reko Voglajno.

Maja, junija in julija 2013 smo opravili ponovni pregled potencialnih mrestišč dvoživk in ugotavljali prisotnost vrst dvoživk, ki se mrestijo pozneje v sezoni (zelena rega, pupki, hribski urh) z vizualnim pregledovanjem bregov vodnih teles, z vzorčenjem vodnih teles z vodno mrežo ter na izbranih vodnih lokalitetah s postavitvijo Ortmannovih pasti. Poleg znanih in potencialnih mrestišč



smo pregledovali tudi močvirna gozdna in negozdna območja v neposredni bližini potokov, ki predstavljajo primarni življenjski prostor hribskega urha. Vzorčenje je potekalo v toplem, sončnem, delno oblačnem ali spremenljivem vremenu. Močvirna gozdna in negozdna območja v neposredni bližini potokov smo pregledovali tudi v juniju 2014.

Poleg sistematičnega zbiranja podatkov o dvoživkah s strani strokovnjakov za dvoživke, smo pri obdelavi upoštevali tudi vse naključne, a preverjene podatke o dvoživkah in/ali njihovih habitatih, ki smo jih pridobili od ostalih sodelavcev na projektu.



Slika 10.1. Ožje območje raziskav dvoživk (Amphibia) s prikazom pregledanih vodnih lokalitet (potencialnih mrestišč) in cestnih odsekov v letih 2013–2014 v dolini reke Voglajne.

### 10.2.2.2 Ocena velikosti populacije izbranih vrst dvoživk

Poleg ugotavljanja prisotnosti posameznih vrst dvoživk smo za naravovarstveno pomembne vrste skušali oceniti velikosti populacij – za hribskega urha in velikega pupka na manjših izbranih območjih znotraj ožjega raziskovalnega območja, za rjavi žabi rosnico in sekuljo pa na celotnem ožjem raziskovalnem območju.

#### 10.2.2.2.1 Ocena številčnosti rjavih žab (*Rana* sp.)

Za oceno velikosti populacij rjavih žab smo uporabili metodo štetja mrestov (Heyer s sod. 1994). Metoda je uporabna za določitev prisotnosti določene vrste in za oceno abundance, vendar je pri štetju mrestov pomembno, da se štetje izvaja (oz. se upošteva prešteto število) takrat, ko je odložena večina mrestov in so ti še dovolj sveži, da je določitev vrste zanesljiva (Crouch & Paton

2000, Campbell s sod. 2005, Loman & Andersson 2006, van den Noort 2008). Čas odlaganja mrestov in njihova oblika je sicer vrstno specifična, ampak ločevanje med vrstami rjavih žab je težavno, predvsem pri starejših mrestih. Ločevanje svežih mrestov je lažje in bolj zanesljivo. S ciljnim pregledovanjem območja smo pričeli dovolj zgodaj, v letu 2013 je bilo to v začetku aprila, tako da smo ujeli vrh razmnoževanja rjavih žab. Večino mrestov smo določili do vrste, v primeru, da mrestov rosnice in sekulje ni bilo mogoče ločiti, pa smo jih uvrstili v nadrejeni takson (*Rana* sp.). Štetje mrestov je težavnejše pri sekulji, ki mreste odlaga v blazine. Tako ni mogoče prešteti vsakega mresta posebej, temveč je treba oceniti število mrestov v posamezni blazini. Zato je pomembno, da takšna štetja opravijo izkušeni strokovnjaki.

#### 10.2.2.2.2 Ocena relativne abundance hribskega urha (*Bombina variegata*)

Za namen ocene relativne velikosti (meta)populacij odraslih hribskih urhov smo na izbranih manjših območjih izvedli vzorčenje z metodo označitve in ponovnega ulova – »Mark-recapture« (Heyer s sod. 1994). Po prvem terenskem pregledu smo izbrali dve močvirni dolini potokov – v ožjem raziskovalnem območju dolino potoka Jelovski graben, levega pritoka reke Voglajne Z od Štor (v nadaljevanju Jelovski graben) in izven ožjega raziskovalnega območja, a v prispevnem območju reke Voglajne, dolino desnega pritoka Ločnice v predelu Zalogi (v nadaljevanju Zalogi). Tam smo namreč pri prvem pregledu potencialnih mrestišč opazili več osebkov odraslih hribskih urhov kot v ostalih predelih. Obe območji predstavljata naravne življenjske prostore hribskega urha in sta geografsko relativno zaprti enoti – dolini potokov. Vsako območje smo tekom razmnoževalne sezone pregledali najmanj trikrat (tabela 10.1). Ob vsakem obisku smo pregledali celotno območje. Zaradi zaprtosti dolin in zaradi majhnih razdalj med najdišči, lahko posamezno območje obravnavamo kot celoto in tamkajšnjo populacijo za namene ocene velikosti populacije kot statistično zaprto populacijo. Ob vsakem pregledu območij smo ujeli vse opažene urhe in jih začasno shranili. Vsakemu ujetemu urhu smo določili spol, fotografirali njegovo trebušno stran, zabeležili lokacijo najdbe ter ga nato izpustili nazaj na mesto ulova. Pri označitvi posameznega osebka smo sledili metodi »Pattern mapping« (Heyer s sod. 1994) – fotografijo trebušne strani osebka smo uporabili kot individualno »označitev« osebka (Sy & Grosse 1998, Jahn s sod. 1996). Metodo sta v Sloveniji že uporabila Gorički (2001) in Veenvliet & Veenvliet Kus v letu 2005 (ustno), uporabljena je bila tudi v populacijskih študijah hribskega urha v okviru inventarizacije močvirske sklednice, hribskega urha in velikega pupka na Ljubljanskem barju (Govedič s sod. 2009) ter inventarizacije dvoživk in njihovih habitatov na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom (Lešnik & Sopotnik 2010).

Tabela 10.1. Območja natančnejših raziskav za hribskega urha (*Bombina variegata*) v dolini reke Voglajne.

Lokacija	1. obisk	2. obisk	3. obisk	4. obisk	5. obisk
Jelovski graben	3.6.2013	5.6.2013	12.6.2013	10.6.2014	13.6.2014
Zalogi	12.6.2013	2.7.2013	16.7.2013	-	-

#### 10.2.2.2.3 Ocena relativne abundance velikega pupka (*Triturus carnifex*)

Po prvem terenskem pregledu vodnih lokalitet smo na območjih, kjer smo pričakovali ali že potrdili prisotnost velikega pupka, predvideli vzorčenje za oceno gostot odraslih velikih pupkov.

Za lov odraslih velikih pupkov smo uporabili Ortmannove pasti (slika 10.2), ki so bile v preteklosti uspešno uporabljene že na Ljubljanskem barju (Govedič s sod. 2009), na Srednji Savi (Lešnik & Sopotnik 2010), v okviru vzpostavitve monitoringa velikega pupka (Cipot s sod. 2011) ter v okviru projekta WETMAN (Cipot s sod. 2011b) in so kot metoda predpisane tudi v programu nacionalnega monitoringa za velikega pupka (Cipot s sod. 2011). Pasti so oblikovane tako, da se vanje lahko ulovijo le manjši plenilci, npr. pupki, ličinke dvoživk, manjše ribe in nevretenčarji, ne pa tudi sklednice in večje ribe. Pasti temeljijo na lovu živih osebkov, v njih pa je dovolj vode in so dovolj velike, da lahko živali pozneje izpustimo nepoškodovane (Drechsler s sod. 2010).

Lov s pastmi omogoča oceno velikosti populacije na podlagi dveh metod. Podatke lahko prikažemo kot relativne abundance, kot (i) število ujetih osebkov na lovni napor (število lovnih noči × število pasti), zaradi individualne slike trebuškov posameznih osebkov pa tudi kot (ii) število različnih osebkov na lovni napor (število lovnih noči × število pasti). V primeru večih lovov in zadostnega števila ujetih ter ponovno ujetih osebkov pa lahko podatke prikažemo kot absolutne gostote (metoda označitve in ponovnega ulova).

Na izbrane lokalitete smo pasti prvič postavili v maju 2013 in sicer za tri dni (2 noči). Pasti smo po lokalitetah bolj ali manj enakomerno razporedili ob bregu po protokolu nacionalnega monitoringa (Cipot s sod. 2011). V vsako od lokalitet smo glede na njeno površino vložili primerljiv lovni napor in tako so rezultati (relativna abundanca) med lokalitetami primerljivi. Na lokalitetah, kjer smo prisotnost vrste potrdili, smo postavitev pasti ponovili v juniju in na eni lokaliteti tudi v juliju (tabela 10.2).

Pasti smo pregledovali enkrat dnevno, v jutranjem času, tako da morebitni ujeti osebki v pasti niso bili dlje kot 24 ur. Vsem ujetim velikim pupkom smo fotografirali trebušno stran in zabeležili njihov spol. Tudi tu smo se poslužili metode »Pattern mapping« (Heyer s sod. 1994) in kot označitev osebkov uporabili individualen vzorec lis na trebušni strani. Vsi ujeti veliki pupki so bili po pregledu izpuščeni na mestu, kjer so bili ulovljeni.



Slika 10.2. Veliki pupki (*Triturus carnifex*) ujeti v eno od Ortmannovih pasti pri vasi Stopče (foto: A. Lešnik, 15.5.2013).

Tabela 10.2. Območja postavitve Ortmannovih pasti za velikega pupka (*Triturus carnifex*) v dolini reke Voglajne.

**lok\_id:** se ujema s številko lokalitete oddane v podatkovni zbirki.

Območje	(lok_id) Lokaliteta	Število postavljenih pasti	Termin izvajanja	Lovni napor
Vrbno	(60267) Mrtvica reke Voglajne med cesto in železniško progo JZ od zaselka Laporje	6	15.–17.5.2013	12
	(60269) Jarek med mrtvicama reke Voglajne J od zaselka Laporje	2	15.–17.5.2013	4
	(60268) Mrtvica reke Voglajne med cesto in železniško progo JJV od zaselka Laporje	6	15.–17.5.2013	12
Gorica pri Slivnici	(60275) Mrtvica (S) reke Voglajne ZSZ od Velike Gorice, J od zaselka Lončar	3	13.–15.5.2013	6
	(60276) Mrtvica (J) reke Voglajne Z od Velike Gorice, J od zaselka Lončar	4	13.–15.5.2013	8
Šentjur	(60343) Mrtvica (Z) reke Voglajne JZ od Betonarne Lah	4	13.–15.5.2013	8
	(60290) Mrtvica (V) reke Voglajne ZJZ ob Betonarni Lah	3	13.–15.5.2013	6
	(60915) Razširitev na kanalu S ob železnici, V od hiše Sončna ulica 5	2	15.–17.5.2013	4
Stopče	(60347) Mlaka v vrbovju Z od lokalne ceste 180 m JJV od cerkve svetega Ahaca v vasi Stopče	1	13.–15.5.2013	2
		2	12.–14.6.2013	4
	(60346) Mlaka v vrbovju Z od lokalne ceste 220 m JV od cerkve svetega Ahaca v vasi Stopče	1	13.–15.5.2013	2
		2	12.–14.6.2013	4
		1	15.–16.7.2013	1
	(44900) Mlaka J od lokalne ceste 300 m JV od cerkve svetega Ahaca v vasi Stopče	1	13.–15.5.2013	2
		1	12.–14.6.2013	2
	(44911) Mlaka S od lokalne ceste 290 m JV od cerkve svetega Ahaca v vasi Stopče	1	13.–15.5.2013	2
	1	12.–14.6.2013	2	
(44902) Mrtvica potoka Slomščica J od zaselka Moškotevc		2	15.–17.5.2013	4
		2	12.–14.6.2013	4

## 10.2.3 Obdelava podatkov

Analize oziroma pripravo podatkov za analize in prostorske prikaze smo naredili s programskimi paketi MS Access in Excel ter ArcView 3 in ArcGIS 9 (ESRI).

Tip potencialnih mrestišč za posamezne vrste smo določili glede na poznavanje biologije posamezne vrste in po podatkih iz literature.

### 10.2.3.1 Selitvene poti

Vse podatke o posameznih osebkih dvoživk na cestah (točkovne najdbe) smo za potrebe podatkovne zbirke glede na medsebojno oddaljenost in strukturo terena smiselno združili v linijske odseke. V nekaterih primerih je bilo združevanje točkovnih najdb nesmiselno, bodisi zaradi prevelike razdalje med njimi ali zaradi specifične strukture terena. Za boljše predstavitev rezultatov raziskave pa na kartah podajamo točkovne najdbe dvoživk na cestah.

### 10.2.3.2 Ocena številčnosti rjavih žab (*Rana* sp.)

Oceno deleža populacije in izračun abundance rjavih žab smo naredili na podlagi preštete št. mrestov na posamezni lokaliteti. Ob večkratnih štetjih mrestov na posamezni lokaliteti smo upoštevali največje število preštete mrestov posamezne vrste. Število preštete mrestov predstavlja minimalno število odraslih samic na območju. Razmerje medamicami in samci znaša pri rosnici 1:1,7 do 1:2,54 (Lodé s sod. 2005), pri sekulji pa 1:1 do 1:1,8 (Ashby 1969, Čelhar s sod. 1998, Grossenbacher 1980, Juzczyk s sod. 1984, Koskela & Pasanen 1974, Oldham 1963, Ryser 1989, Schlüpmann & Günther 1996). Iz tega razmerja smo izračunali minimalno število samcev na območju za obe vrsti in tako dobili minimalno velikost populacije spolno zrelih rjavih žab.

### 10.2.3.3 Ocena relativne abundance velikega pupka (*Triturus carnifex*) in hribskega urha (*Bombina variegata*)

Večinoma je ugotavljanje absolutnega št. osebkov v neki populaciji zapleteno, celo neizvedljivo. Absolutne mere populacije so uporabne v primerih, ko relativne ne morejo zagotoviti primernih in primerljivih podatkov. Populacijo opišemo z relativno abundanco ali indeksom abundance, ki nam pove, kakšna je velikost populacije glede na neko drugo populacijo ali glede na isto populacijo v drugem časovnem obdobju. Pomembna lastnost indeksa abundance je njegova primerljivost, zato ga moramo nujno izraziti skupaj s parametri štetja (čas postavitve in št. postavljenih pasti, trajanje vzorčenja, porabljen čas za štetje, dolžina poti itd.). Če je zbiranje podatkov sistematično, je rezultat vedno v pozitivni korelaciji z dejanskim številom osebkov v prostoru. Če to korelacijo poznamo, lahko iz indeksa izračunamo tudi absolutno abundanco (povzeto po Tome 2006).

Pri vzorčenju s pastmi predstavlja eno enoto vzorčenja lovna noč, ki pomeni ulov ene pasti v eni noči: relativna abundanca = št. osebkov / [št. pasti × št. noči].

### 10.2.3.4 Določitev naravovarstveno pomembnih območij za dvoživke

Pri določanju naravovarstveno pomembnih območij za dvoživke smo upoštevali:

- (i) potrjeno razširjenost in razmnoževanje izbranih vrst (veliki pupek, hribski urh) na območju,
- (ii) gostoto lokalitet (mrestišč) izbranih vrst (veliki pupek, hribski urh, rjave žabe) na območju,
- (iii) medsebojno oddaljenost mrestišč izbranih vrst dvoživk (veliki pupek, rjave žabe),
- (iv) število mrestov rjavih žab na posameznem mrestišču,
- (v) oceno velikosti populacije rjavih žab na km<sup>2</sup>,
- (vi) migracijske razdalje izbranih vrst (veliki pupek, rjave žabe) in
- (vii) razpoložljivost primernega življenjskega prostora za dvoživke na območju.

Ker za nobeno izmed vrst, ki živijo na območju raziskovanja v Sloveniji še ni bila narejena populacijska študija o izbiri kopenskih habitatov (npr. prezimovališč in poletnih prehranjevalnih habitatov) ter o njihovih selitvenih razdaljah, smo se oprli na podatke iz literature. Na raziskovalnem območju je gozd pomemben kopenski habitat tako odraslih kot mladih osebkov dvoživk (predvsem za navadno krastačo, rjave žabe, pupke in hribskega urha), zato je kvaliteta gozda pomemben omejujoč dejavnik pestrosti dvoživk.

Odrasli veliki pupki se med mrestišči in prezimovališči najpogosteje selijo do 1000 metrov (Günther 1996, Kupfer 1998 v Thiesmeier s sod. 2000), zelena rega ter navadni in planinski pupki pa okoli 600 metrov (Blab 1986, Glandt 1986 in Kuhn 1986 v Günther 1996, Fög 1993 v Günther 1996, Schrader 1983 v Blab 1986). Odrasli hribski urhi se ponavadi gibljejo v razdalji nekaj 100 metrov okrog mrestišč (Hartel 2008, Günther 1996), zmožni pa so tudi premikov daljših od 1000 metrov (Maccallum s sod. 1998). Navadni močerad lahko na noč prehodi tudi do 350 metrov (Joly 1963, Plasa 1979 in Klewen 1985 v Günther 1996), pri odlaganju ličink pa prepotujejo razdalje od 50 do 960 metrov (Blab 1986). Zelene žabe se zadržujejo v bližini voda skozi celo leto in se redko selijo več kot nekaj 100 metrov daleč, mladostni osebki pa se po preobrazbi lahko razpršijo nekaj kilometrov daleč od mrestišča v kopenski habitat (Günther 1996). Več kilometrske razdalje vsako leto premagujejo rjave žabe in krastače. Rosnica se med prezimovališči in mrestišči redko seli nad 1000 metrov, posamezni osebki sekulj pa se na mrestišča selijo tudi več kot 2000 metrov daleč (Blab 1978, Günther 1996). Največje razdalje nedvomno premaguje naša največja dvoživka – navadna krastača, ki se lahko seli tudi več kot 3000 metrov.

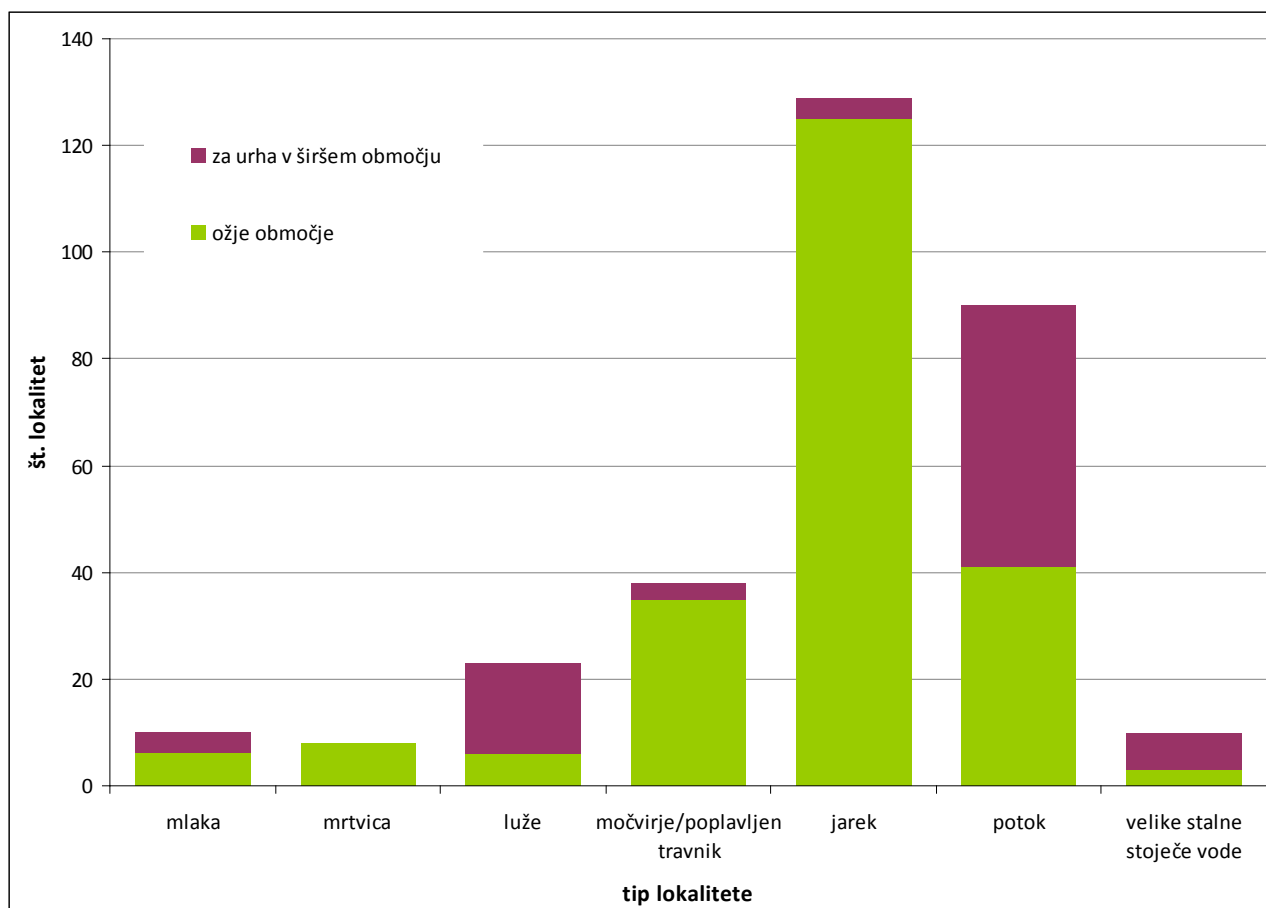
Predlagana naravovarstveno pomembna območja za dvoživke so narejena kot strokovna ocena na podlagi izkušenj in rezultatov dobljenih v okviru pričujoče in nekaterih drugih raziskav po Sloveniji v zadnjem času (Cipot & Lešnik 2007, Lešnik & Cipot 2007, Cipot & Lešnik 2008, Lešnik & Sopotnik 2010).

## 10.3 REZULTATI IN DISKUSIJA

### 10.3.1 Vrstna pestrost

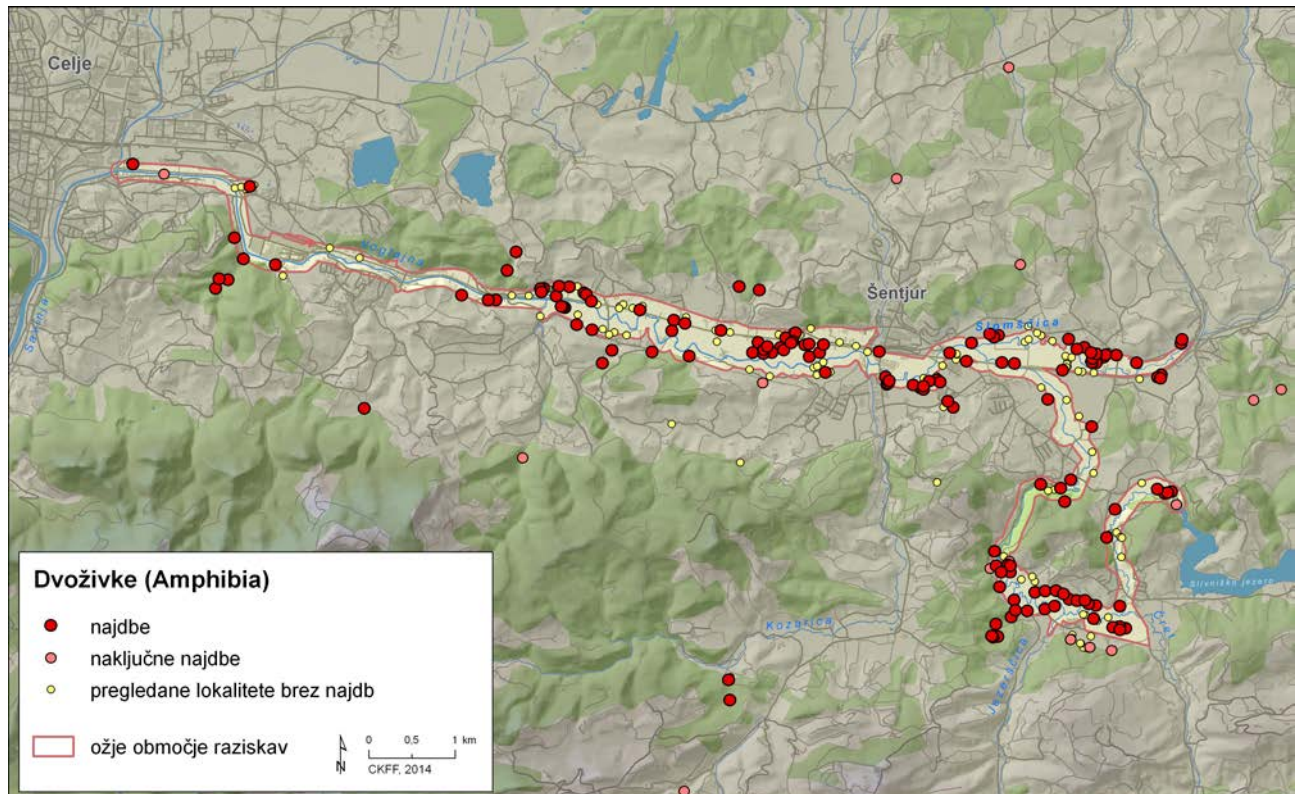
Zaradi specifičnosti skupine smo v raziskavo vključili različne tipe vodnih teles. Skupno smo pregledali več kot 300 vodnih lokalitet (= potencialna mrestišča dvoživk) (slika 10.1, 10.3) – 224 lokalitet smo pregledali v času mrestenja zgodnjih vrst dvoživk (rjavih žab in navadne krastače), dodatnih 84 pa z namenom ugotavljanja prisotnosti in mrestišč hribskega urha na izbranih območjih na širšem območju Voglajne:

- mrtvice (ostanki nekdanje struge reke Voglajne ter nekaterih njenih pritokov),
- mlake,
- začasne manjše stoječe vode (poplavljeni travniki in njive, močvirja, luže na kolovozih) in jarki
- velike stalne stoječe vode (ribniki, zadrževalniki),
- počasi tekoče vode (potoki z bolj ali manj ohranjenimi naravnimi brežinami, regulirani potoki).



Slika 10.3. Število pregledanih vodnih lokalitet (=potencialnih mrestišč) dvoživk (Amphibia) po tipu lokalitete.

Na ožjem raziskovalnem območju predstavljajo večino pregledanih vodnih lokalitet (in razpoložljivih mrestišč) obcestni jarki ter jarki med kmetijskimi površinami (56 %), potoki (18 %) ter močvirja in poplavljeni travniki ter njive (16 %). Mlak in mrtvic je na območju malo, saj predstavljajo le dobrih 6 % (slika 10.3). Nekatera izmed potencialnih mrestišč so se že pri prvem pregledu izkazala za neustrezna, saj so bila že zgodaj spomladi izsušena ali med terenskim delom celo zasipana. Nekatera med njimi smo kasneje ponovno pregledali in jih šele nato izločili iz nadaljnje raziskave. Nekatera potencialna mrestišča so se izsušila poleti. Dvoživke smo našli v 121 lokalitetah na ožjem raziskovalnem območju (54 %) (slika 10.4) in na dobrih 92 % (112) le-teh smo potrdili razmnoževanje vsaj ene vrste – te obravnavamo kot mrestišča. Na 49 lokalitetah so posamezne vrste dvoživk bolj ali manj naključno našli tudi drugi sodelavci na projektu, 15 od teh lokalitet smo z namenom ugotavljanja prisotnosti dvoživk pregledali tudi sami, 34 pa je novih najdb. Slednje smo pri nadaljnjih analizah tudi upoštevali (slika 10.4).



Slika 10.4. Najdbe dvoživk (Amphibia) v dolini reke Voglajne.

Na raziskovanem območju smo ugotovili 10 vrst dvoživk (tabela 10.3). Večina vrst je bila na območju znanih že pred raziskavo, a poznavanje njihove razširjenosti je bilo pomankljivo.

Vse najdene vrste dvoživk so uvrščene na rdeči seznam (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, Uradni list RS 82/2002, 42/2010), zavarovane z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009) in uvrščene na Bernsko konvencijo (Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov, Uradni list RS 17/1999). Med najdenimi vrstami so nekatere celo strožje varovane. Veliki pupek (*Triturus carnifex*) in hribski urh (*Bombina variegata*) sta na Prilogi II in IV Direktive o habitatih (Direktiva sveta 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst), zelena rega (*Hyla arborea*) in rosnica (*Rana dalmatina*) pa na Prilogi IV Direktive o habitatih (tabela 2.3). Zato je varstvu njihovih populacij in življenjskih prostorov potrebno posvetiti še posebno pozornost.



Tabela 10.3. Seznam ugotovljenih vrst dvoživke (Amphibia) v dolini reke Voglajne z naravovarstvenim statusom.

**RS:** Pravidnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/2002, 42/2010). **Ex** – izumrla vrsta; **Ex?** – domnevno izumrla vrsta; **E** – prizadeta vrsta; **V** – ranljiva vrsta; **R** – redka vrsta; **K** – premalo znana vrsta; **O** – vrsta zunaj nevarnosti/ možnost ponovne ogroženosti, **I** – neopredeljena vrsta.

**UZZV:** Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009)). **1** – Priloga 1 (poglavje A): živalske vrste, za katere je določen varstven režim za varstvo živali in populacij; **2** – Priloga 2 (poglavje A): živalske vrste, za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov; **2\*** – Priloga 2 (poglavje A): prednostne živalske vrste, za ohranitev katerih je Evropska unija še posebej odgovorna glede na delež njihovega naravnega območja razširjenosti, ki leži na ozemlju Evropske unije.

**FFH:** Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Uradni list L 206 z dne 22.07.1992, str. 7), zadnjič spremenjena z Direktivo Sveta 2006/105/ES z dne 20. novembra 2006 (Uradni list L 363 z dne 20.12.2006, str. 368) (Direktiva o habitatih). **I** – Priloga I: naravni habitatni tipi v interesu Skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; **II** – Priloga II: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; **IV** – Priloga IV: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, ki jih je treba strogo varovati; \* – prednostna vrsta.

**BERN:** Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ) (Uradni list RS 17/1999) (Bernska konvencija). **I** – Dodatek I: strogo zavarovane rastlinske vrste; **II** – Dodatek II: strogo zavarovane živalske vrste; **III** – Dodatek III: zavarovane živalske vrste.

**Viri:** Število lokalitet vrste na širšem območju raziskav, zbranih iz različnih literaturnih virov (CKFF 2014). Najdbe na cestah niso vključene.

**ožje:** Število lokalitet vrste na ožjem območju raziskav v letih 2013–2014. Najdbe na cestah niso vključene.

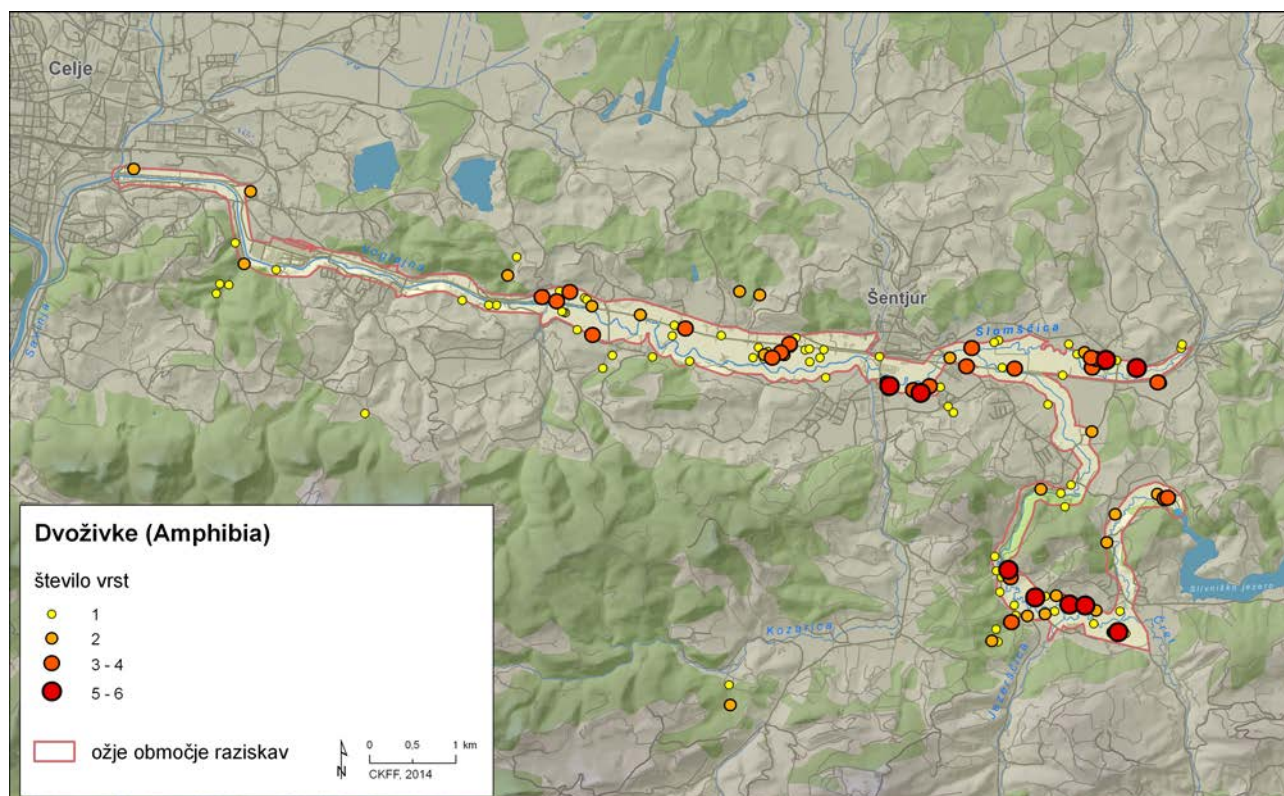
**širše:** Število lokalitet vrste na širšem območju raziskav letih 2013–2014. Najdbe na cestah niso vključene.

Latinsko ime	Slovensko ime	RS	UZZV	FFH	BERN	VIRI	ožje	širše
<i>Salamandra salamandra</i>	navadni močerad	O	1		III	4	11	41
<i>Triturus carnifex</i>	veliki pupek	V	1, 2	II, IV	II	0	10	0
<i>Lissotriton vulgaris</i>	navadni pupek	V	1, 2		III	5	13	0
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	planinski pupek	V	1, 2		III	1	1	3
<i>Bufo bufo</i>	navadna krastača	V	1, 2		III	12	18	9
<i>Bombina variegata</i>	hribski urh	V	1, 2	II, IV	II	11	3	20
<i>Hyla arborea</i>	zelena rega	V	1, 2	IV	II	6	15	2
<i>Rana dalmatina</i>	rosnica	V	1, 2	IV	II	15	89	3
<i>Rana temporaria</i>	sekulja	V	1	V	III	10	34	23
<i>Rana</i> sp.	Rjave žabe					9	26	8
<i>Pelophylax</i> sp.	zelene žabe	V	1, 2	IV, V	III	27	31	21

Na ožjem raziskovalnem območju sta najpogostejši rosnica in sekulja, najredkejša pa hribski urh, ki smo ga našli le na treh lokalitetah ter planinski pupek, ki smo ga našli samo na eni lokaliteti (Tabela 10.3). Hribski urh je na širšem raziskovalnem območju pogost, saj smo ga našli v več prispevnih območjih reke Voglajne, skupno na 20 lokalitetah.

Vrstno najbolj bogate so mrtvice in mlake, saj smo v vseh mrtvicah in v dveh tretjinah mlak našli več kot tri vrste dvoživk. Več kot tri vrste dvoživk je imelo le 15 % od pregledanih močvirij ter poplavljenih travnikov, le 10 % od pregledanih jarkov in slabih 5 % od pregledanih potokov znotraj ožjega območja.

Vrstna pestrost je večja v vzhodnem delu raziskovalnega območja, kjer je večina bolj primernih mrestišč za dvoživke (mlake, mrtvice, jarki) (slika 10.5.)



Slika 10.5. Število zabeleženih vrst dvoživk (Amphibia) v ožjem raziskovalnem območju v letih 2013 in 2014.

### 10.3.1.1 Veliki pupek (*Triturus carnifex*)

Veliki pupek je repata dvoživka iz družine močeradov in pupkov (Salamandridae). V povprečju meri odrasel osebek od 10 do 18 centimetrov in je največja vrsta pupkov v Evropi.

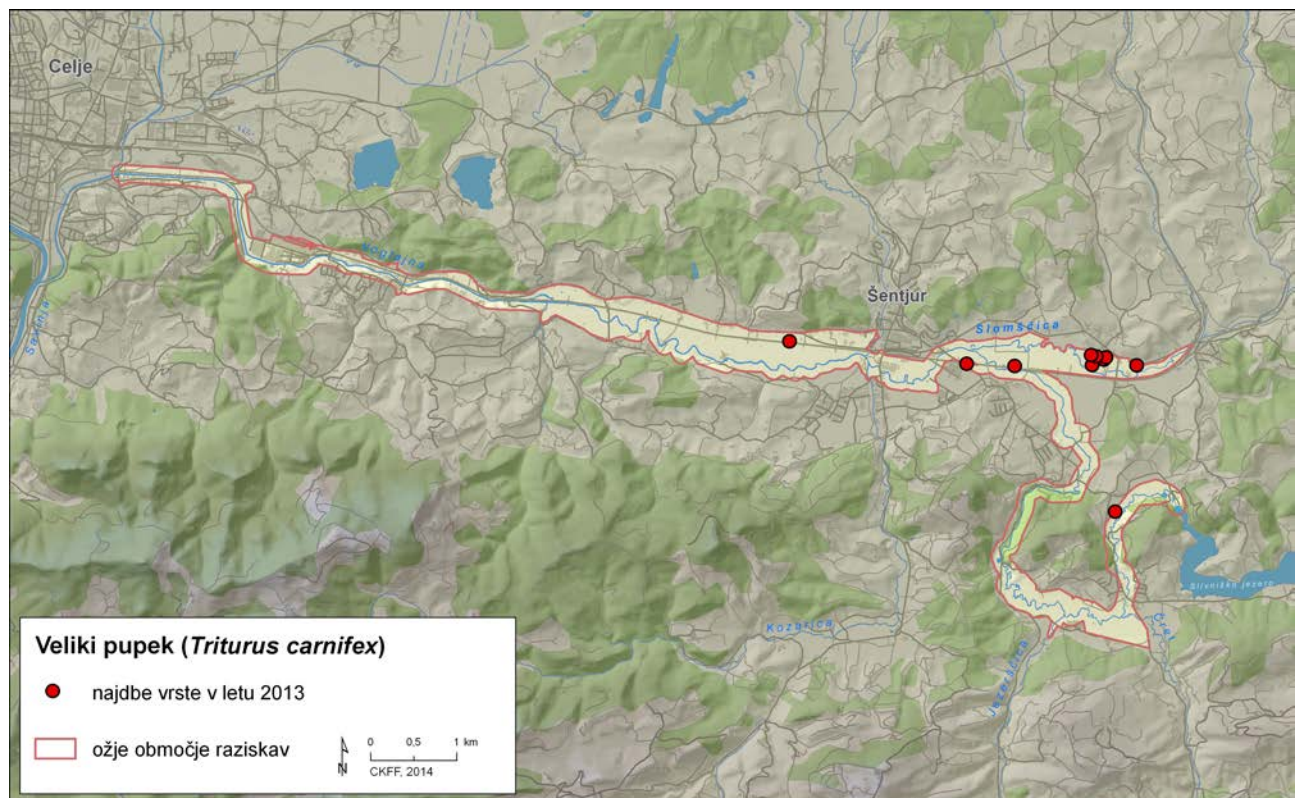
Veliki pupek je vrsta vezana na območja, kjer je zadostna gostota primernih voda in ustrezen kopenski habitat, ki zajema travišča, grmišča in mejice z veliko skrivališči. Mrestišča so večinoma raznolike stalne aličasne stoječe vode, z obilo vodne vegetacije in brez rib (Briggs & Rannap 2006). Veliki pupki dve tretjini svojega življenja preživijo na kopnem, kjer ponavadi tudi prezimujejo. Konec februarja ali v začetku marca prihajajo na mrestišča, kjer se zadržujejo med glavino parjenja, nekje do junija. Na mrestiščih se odrasli osebki pogosto zadržujejo v osrednjih, z vodnimi makrofiti zaraščenih delih mlak, večinoma na dnu vode, na površino hodijo le po zrak in se nato hitro vrnejo nazaj na dno. Odložena jajca samica vsako posebej ovije v liste plavajočih ali potopljenih vodnih rastlin. Ličinke plavajo v odprti vodi in so zato lahek plen plenilcev (predvsem rib). V Zahodni in Srednji Evropi preobraženi osebki zapuščajo vode od julija dalje (povzeto po Jehle s sod. 2011).

Kljub izraziti zvestobi mrestiščem, se posamezni osebki redno selijo med bližnjimi vodami tudi med paritvenim obdobjem (vodečasno zapustijo zaradi prehranjevanja na kopnem (Jehle s sod. 2011). Razdalje, ki jih prehodijo, se razlikujejo glede na kvaliteto in razpoložljivost ustreznih habitatov. Ponavadi se večina odraslih zadržuje v 250 m pasu ob mrestišču (Blab 1986, Grosse 1993 v Günther 1996, Kupfer 1998 v Thiesmeier s sod. 2000, Langton s sod. 2001, Baker s sod. 2011) in gostota pupkov z razdaljo od mrestišča postopoma upada. Pupki se selijo dlje, če se območja s kvalitetnimi prehranjevalni habitatimi in zatočišči razprostirajo tudi čez to razdaljo. Posamezniki se lahko razpršijo tudi do razdalje 1000 m ali več (Langton s sod. 2001, Jehle s sod. 2011).

Veliki pupek je dolgoživa vrsta, dosega lahko visoko starost – od 8 do 17 let (Cogalniceanu & Miaud 2003).

Ker je veliki pupek zelo občutljiv na spremembe v kvaliteti vode, je med najpomembnejšimi dejavniki ogrožanja čedalje večja intenzifikacija kmetijstva in onesnaženje voda (vnos pesticidov in gnojil, neurejene komunalne odplake ipd.). Tudi naseljevanje rib, izsuševanje ter urbanizacija krajine imajo velik negativen vpliv na populacije (Andreone & Marconi 2006, Corbett 1994, Romano s sod. 2009).

Veliki pupek je splošno razširjen po vsej Sloveniji (CKFF 2014), vendar je razmeroma redek. Po doslej zbranih podatkih (CKFF 2014) ga v Sloveniji najpogosteje najdemo v manjših stalnih stoječih vodah, kot so npr. kali na Primorskem in mlake na Goričkem, nekoliko redkeje v večjih stalnih vodah, kot so mrtvice, gramoznice, jezera, ribniki, vodna zajetja, v temporarnih vodah (npr. poplavljeni travniki, močvirja, poplavljen gozd). Nekaj podatkov je tudi iz kanalov ter počasi tekočih voda.



Slika 10.6. Najdbe velikega pupka (*Triturus carnifex*) v dolini reke Voglajne v letu 2013.

Na raziskovalnem območju ob reki Voglajni pred to študijo ni bilo znanih podatkov o prisotnosti velikega pupka. Pravzaprav smo v tem projektu zbrali prve podatke o vrsti v geografski regiji Voglajnsko in Zgornjesotelsko gričevje (povzetih po Perko & Orožen Adamič 1998) in so tako pomemben prispevek k poznavanju razširjenosti velikega pupka v Sloveniji. Najbližje znane najdbe vrste so iz okolice Poljčan in Slovenskih Konjic na SV, Senovega na J ter Radeč in Laškega na JZ – iz lokacij, ki so vse od ožjega raziskovalnega območja oddaljene več kot 15 km (CKFF 2014).

Veliki pupek je na območju redek in geografsko omejen. Tekom študije smo pregledali vse potencialne lokalitete velikega pupka (npr. mlake, mrtvice, večje in bolj ohranjene jarke), a smo

ga zabeležili le na 10-ih lokalitetah v SV delu raziskovalnega območja (slika 10.6). V 6 vodnih lokalitetah smo našli tako odrasle osebkke kot tudi jajca oz. ličinke ter s tem potrdili razmnoževanje vrste. Jajca smo našli ovita v liste plavajočih in potopljenih vodnih rastlin (npr. *Alisma* sp., *Lysimachia* sp.), ličinke in odrasle osebkke pa smo na posameznih lokalitetah zabeležili z vzorčenjem z mrežo in/ali z ulovom v Ortmannove pasti.

Tabela 10.4. Seznam lokacij, vložen lovni napor in rezultati lova z Ortmannovimi pastmi za pupke v dolini reke Voglajne.

**lok\_id:** se ujema s številko lokalitete oddane v podatkovni zbirki.

**Lovni napor** = število Ortmannovih pasti × št. lovnih noči

**Relativna abundanca:** št. osebkov / [št. pasti × št. noči]

Območje	(lok_id) Lokaliteta	Termin izvajanja	Lovni napor	Št. ujetih osebkov	Relativna abundanca
Štore	(60267) Mrtvica reke Voglajne med cesto in železniško progo JZ od zaselka Laporje	15.–17.5.2013	12	0	0
	(60269) Jarek med mrtvicama reke Voglajne J od zaselka Laporje	15.–17.5.2013	4	0	0
	(60268) Mrtvica reke Voglajne med cesto in železniško progo JJV od zaselka Laporje	15.–17.5.2013	12	0	0
Gorica pri Slivnici	(60275) Mrtvica (S) reke Voglajne ZSZ od Velike Gorice, J od zaselka Lončar	13.–15.5.2013	6	0	0
	(60276) Mrtvica (J) reke Voglajne Z od Velike Gorice, J od zaselka Lončar	13.–15.5.2013	8	0	0
Šentjur pri Celju	(60343) Mrtvica (Z) reke Voglajne JZ od Betonarne Lah	13.–15.5.2013	8	0	0
	(60290) Mrtvica (V) reke Voglajne ZJZ ob Betonarni Lah	13.–15.5.2013	6	0	0
	(60915) Razširitev na kanalu S ob železnici, V od hiše Sončna ulica 5	15.–17.5.2013	4	5	1,25
Stopče	(60347) Mlaka v vrbovju Z od lokalne ceste 180 m JJV od cerkve svetega Ahaca v vasi Stopče	13.–15.5.2013	2	8	4
		12.–14.6.2013	4	22	5,5
	(60346) Mlaka v vrbovju Z od lokalne ceste 220 m JV od cerkve svetega Ahaca v vasi Stopče	13.–15.5.2013	2	16	8
		12.–14.6.2013	4	28	7
		15.–16.7.2013	1	0	0
	(44900) Mlaka J od lokalne ceste 300 m JV od cerkve svetega Ahaca v vasi Stopče	13.–15.5.2013	2	6	3
		12.–14.6.2013	2	0	0
	(44911) Mlaka S od lokalne ceste 290 m JV od cerkve svetega Ahaca v vasi Stopče	13.–15.5.2013	2	2	1
12.–14.6.2013		2	0	0	
(44902) Mrtvica potoka Slomščica J od zaselka Moškotevc	15.–17.5.2013	4	5	1,25	
	12.–14.6.2013	4	2	0,5	

Največ velikih pupkov se je ujelo v pasti, ki so bile postavljene v mlake in mrtvico Slomščice pri vasi Stopče. V dveh serijah lovov po dve lovni noči smo na tem območju ujeli skupno 74

posameznih osebkov – 35 samic, 38 samcev in en mlad (subadulten) osebek. Za izračun absolutne velikosti populacije je bil ponovni ulov znotraj posameznih serij lovov, kot tudi med serijama premajhen – skupno le 14 osebkov. V dveh lovni nočeh smo ujeli še 5 osebkov v razširitvi jarka S ob železnici pri Šentjurju, a brez ponovnega ulova. Na drugih območjih lova s pastmi velikih pupkov nismo zabeležili – sklepamo, da so tam pod mejo detekcije. Izračunana relativna abundanca (tabela 10.4) omogoča primerjavo lokalitet na območju reke Voglajne, kjer smo lovili z Ortmannovimi pastmi, ravno tako pa je primerljiva tudi z rezultati nekaterih v preteklosti že izvedenih projektov z enako metodo lova (tabela 10.5, Cipot s sod. 2011a, Cipot s sod. 2011b, Lešnik & Sopotnik 2010).

Posamezne odrasle osebkke smo na 3 dodatnih lokacijah ujeli še z vzorčenjem z vodno mrežo, na eni lokaciji pa smo našli le jajca in ličinke.

Tabela 10.5. Seznam lokacij, vložen lovni napor in rezultati lova s pastmi za pupke v okviru monitoringa velikega pupka, v okviru projekta WETMAN (Cipot s sod. 2011b) in inventarizacije med Litijo in Zidanim mostom (Lešnik & Sopotnik 2010).

Relativna abundanca = št. osebkov / [št. pasti × št. noči]

Lokaliteta	Termin izvajanja	Lovni napor	Št. ujetih osebkov	Relativna abundanca
Mrtvica ob cesti skozi Mursko šumo	23.5.–26.5.2011	5 Ortmannovih pasti za pupke x 3 lovne noči	8	0,53
Mrtvica Črnc (mrtvica potoka Šica) Z od Trebeža - Jovsi	20.6.–23.6.2011	10 Ortmannovih pasti za pupke x 3 lovne noči	3	0,10
Muriša	4.5.–6.5.2011 in 18.5.–20.5.2011	15 in 17 Ortmannovih pasti za pupke x 2 lovni noči	4	0,06
Nagy Parlag	9.5.–11.5.2011 11.5.–13.5.2011	2x po 15 Ortmannovih pasti za pupke x 2 lovni noči	3	0,10
močvirje Ponoviče, Sava	maj	10 Ortmannovih pasti za pupke x 2 lovni noči	1	0,05
močvirje Ponoviče, Sava	junij	10 Ortmannovih pasti za pupke x 2 lovni noči	6	0,30
močvirje Ponoviče, Sava	julij	10 Ortmannovih pasti za pupke x 2 lovni noči	11	0,50
močvirje Ponoviče, Sava	skupaj (maj, junij, julij)	10 Ortmannovih pasti za pupke x 6 lovnih noči	16	0,27

Relativna abundanca je na lokalitetah z območja Stopče v dolini Slomščice ter z lokalitete pri Šentjurju bistveno višja od vseh doslej izračunanih relativnih abundanc velikega pupka v Sloveniji (tabela 10.4, 10.5).

Na podlagi dobljenih najdb ne moremo govoriti o tem, ali je populacija velikega pupka v dolini reke Voglajne izolirana, saj je poznavanje razširjenosti vrste izven raziskovanega območja slabo. Najbližje znane lokalitete so od tu oddaljene več kot 15 km (CKFF 2014). Ker se po literaturnih podatkih odrasli veliki pupki le redko selijo več kot 1 km (Günther 1996, Kupfer 1998 v Thiesmeier s sod. 2000) je populacija velikega pupka ob Voglajni verjetno ostanek nekoč številčnejše populacije, kompleks mlak in mrtvice potoka Slomščica pa je morda ključno za preživetje vrste na območju. Ostale štiri lokacije najdb velikega pupka so med seboj, prav tako pa tudi od območja v dolini Slomščice, preveč oddaljene (slika 10.6), da bi lahko govorili o enotni sklenjeni populaciji – to pa ogroža obstoj vrste tako na posameznih lokacijah, kot tudi na nivoju območja. Veliki pupek je

dolgoživa vrsta in za njegovo ohranitev je treba ukrepati, sicer je njegov obstoj na območju vprašljiv.



Slika 10.7. Mlake pri vasi Stopče (foto: A. Lešnik, 19.4. in 14.6.2013). Poleg velikega pupka (*Triturus carnifex*) so bile tu najdene še druge vrste dvoživk: zelena rega (*Hyla arborea*), navadni pupek (*Lissotriton vulgaris*), rosnica (*Rana dalmatina*) in zelene žabe (*Pelophylax* sp.).



Slika 10.8. Mrtvica potoka Slomščica pri vasi Stopče (foto: A. Lešnik, 9.5.2013). Poleg velikega pupka (*Triturus carnifex*) so bile tu najdene še zelena rega (*Hyla arborea*), navadni pupek (*Lissotriton vulgaris*), rosnica (*Rana dalmatina*) in zelene žabe (*Pelophylax* sp.).

### 10.3.1.2 Hribski urh (*Bombina variegata*)

Odrasli hribski urhi so le izjemoma večji od 5 cm. Razmnožujejo se v majhnih, plitvih, osončenih in ponavadi trajnih vodah, kot so npr. plitvi tolmoni v manjših potokih, luže v kolesnicah, manjše mlake. Te vode so lahko naravnega ali antropogenega izvora, revne z vegetacijo in tudi z značilnim velikim nihanjem vodostaja. V njih je le malo plenilcev, npr. rib, ki bi ogrozili paglavce urhov. Hribski urhi se večji del leta zadržujejo v ali ob mrestiščih, ali pa si poiščejo bližnje manjše efemerne vode, npr. z vodo zalite kotanje, nastale z izkopavanjem, betonska korita ali kolesnice, ki se z vodo napolnijo le ob dežju.

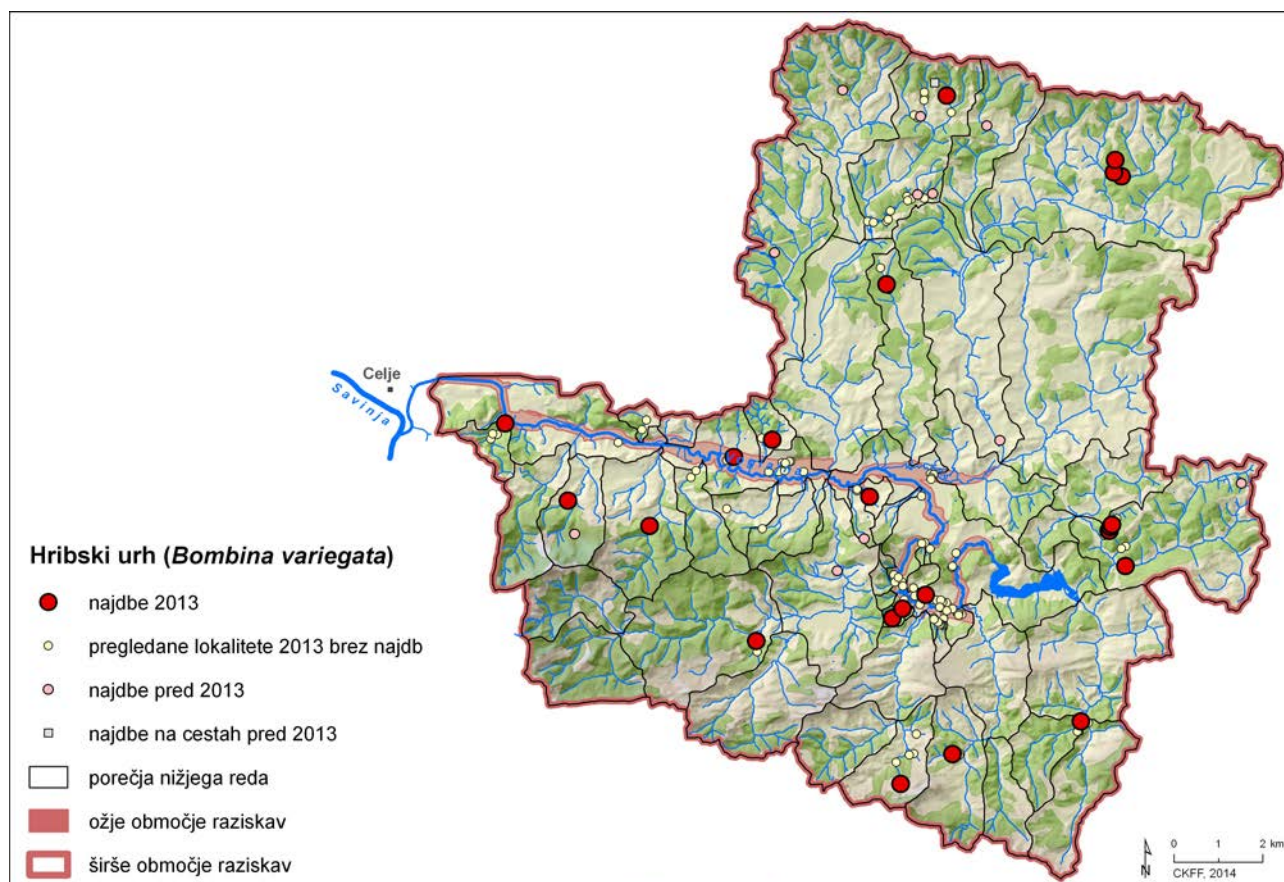
Prezimujejo med začetkom oktobra in koncem marca na kopnem, v svetlih gozdovih ob potočkih in na močvirnih travnikih, do nekaj 100 m oddaljenih od mrestišč.

Spolno zrelost dosežejo večinoma po drugi zimi, to je pri telesni dolžini 3 do 4 cm. Na leto so možne 2 do 3 krajše razmnoževalne periode, ki jih uravnava endogeni mehanizem in padavinski režim v povezavi s temperaturo vode in zraka. V začasnih vodah odlagajo mreste predvsem po dežju, v stalnih vodah pa tekom celotnega razmnoževalnega obdobja. Preživetvena strategija urhov je odlaganje majhnega števila jajčec in visoka stopnja preživetja odraslih osebkov. Parjenje poteka izključno v vodi in traja od aprila do sredine avgusta. Samica hribskega urha odlaga mrest skoraj izključno do globine 30 cm. Mrest je v zelo rahlih majhnih skupkih ponavadi pritrjen na vodne rastline ali v vodo segajoče bilke obrežnih vrst na več različnih mestih v vodnem telesu. Tako se zmanjša verjetnost, da bi se ob znižanju vodne gladine izsušili vsi mresti. Od odložitve mresta do zaključka preobrazbe preteče pri hribskem urhu 36 do 67 dni. Če se pogoji za preživetje paglavcev v vodi zaradi izsuševanja poslabšajo, nastopi metamorfoza hitreje in pri manjši telesni velikosti. Izjemoma lahko paglavci tudi prezimijo. Preobraženi osebki urhov se v srednji Evropi pojavljajo od sredine junija vse do sredine oktobra in se razkropijo več kot 1 km daleč od matične vode (Blab 1986, Günther 1996).

Hribski urhi je v Sloveniji splošno razširjen (CKFF 2014). Na območju, kjer se pojavlja nižinski urh (severovzhodna Slovenija, Krakovski gozd, Jovsi) pa prihaja med obema vrstama do križanja.

Na ožjem območju raziskave je hribski urh redek in prisoten v nizkih gostotah, našli smo ga le na 3 lokalitetah, ki so med seboj precej oddaljene (slika 10.9). Redek je tako zaradi pomanjkanja primerne kopenskega habitata, kot zaradi pomanjkanja ustreznih mrestišč. Hribski urhi se namreč večji del leta zadržujejo v ali ob vodah, kjer se razmnožujejo. Teh je na območju več, a se tekom sezone zarastejo in posušijo. Tudi intenzivna raba kmetijskih zemljišč pripomore k neustreznosti kopenskega habitata. Urhi potrebujejo okolico, kjer so mrestišča mozaično razporejena med vlažnimi travniki, grmišči in robom gozda.

Znotraj ožjega raziskovalnega območja je najpomembnejše območje za hribskega urha dolina Jelovškovega grabna, levega pritoka reke Voglajne Z od Štor, kjer smo skupno zabeležili 16 osebkov. Poleg tega je to edino območje na ožjem območju raziskav, kjer smo potrdili tudi razmnoževanje vrste. (slika 10.9, 10.10)



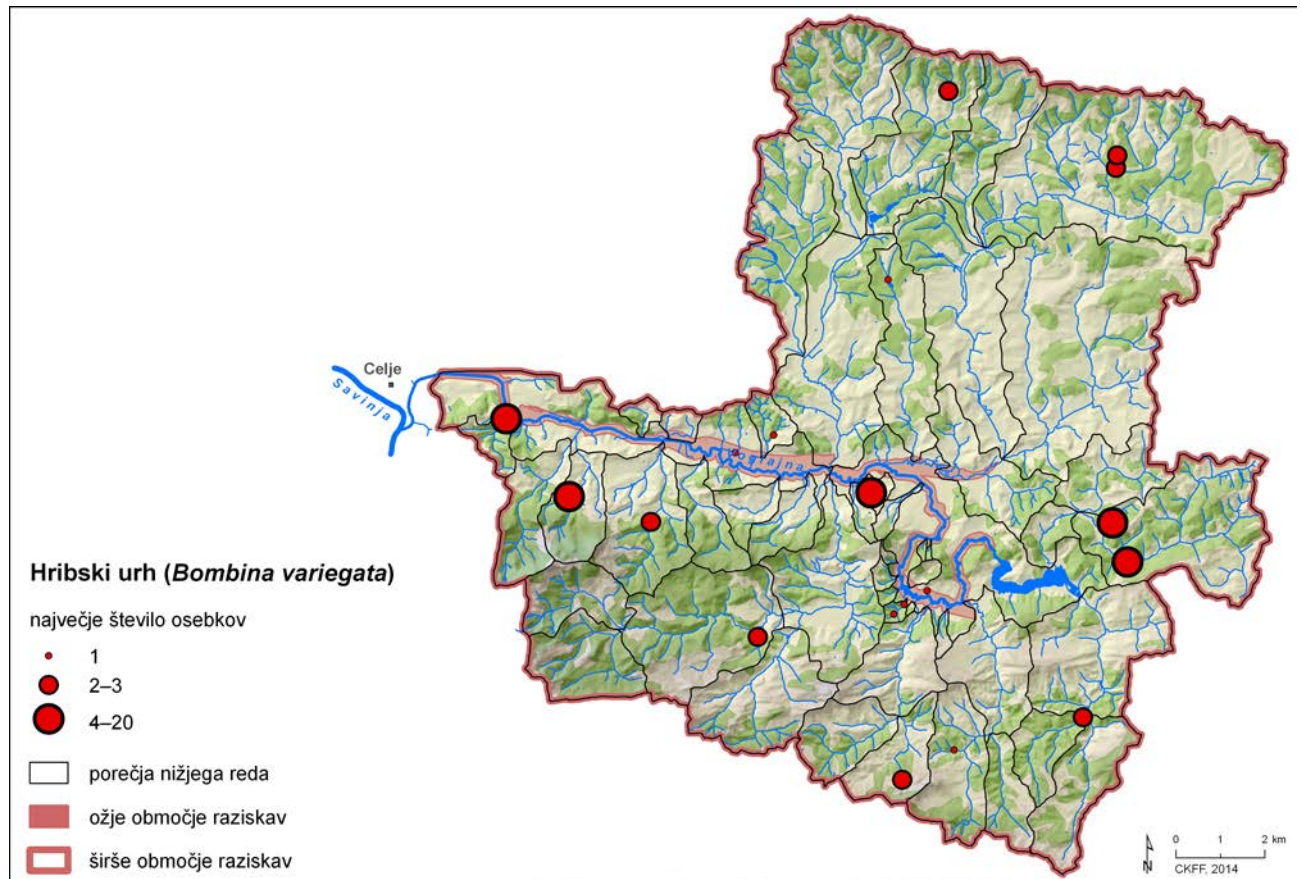
Slika 10.9. Najdbe hribskega urha (*Bombina variegata*) na širšem območju raziskav pred letom 2013 ter vzorčna mesta in najdbe v letih 2013–2014.

Velikost (meta)populacij hribskega urha smo s pomočjo metode označitve in ponovnega ulova želeli oceniti na enem izbranim območju znotraj (Jelovski graben) ter enem izbranim območju zunaj (Zalogi) ožjega raziskovalnega območja. Območji smo tekom razmnoževalne sezone 2013 večkrat obiskali (tabela 10.1, 10.6) in ob vsakem obisku na vsakem od njiju pregledali vsa potencialna najdišča hribskega urha. Za izračun absolutnih velikosti populacij je bil ponovni ulov premajhen, zato za primerjavo med območjema podajamo le maksimalno število videnih osebkov ob posameznem obisku (poudarjeno v tabeli 10.6). Število označenih in ponovno ujetih osebkov je prikazano v tabeli 10.6.

Tabela 10.6. Največje število zabeleženih urhov (*Bombina variegata*) na območju Jelovski graben in Zalogi ob posameznem obisku.

Lokacija	1. obisk	2. obisk	3. obisk	4. obisk	5. obisk	Št. posameznih osebkov
<b>Jelovski graben</b>	3.6.2013	5.6.2013	12.6.2013	10.6.2014	13.6.2014	
skupaj ujetih na lov	4	1	4	5	<b>8</b>	16
ponovno ujetih v enem izmed prejšnjih lovov	1	0	2	1	3	5
<b>Zalogi</b>	12.6.2013	2.7.2013	16.7.2013	-	-	
skupaj ujetih na lov	13	<b>20</b>	4			33
ponovno ujetih v enem izmed prejšnjih lovov	0	3	1			4





Slika 10.10. Največje število zabeleženih hribskih urhov (*Bombina variegata*) na širšem raziskovalnem območju ob enem obisku.

Najdb hribskega urha v dolinah prispevnega območja Voglajne je več (20 lokalitet, slika 10.10), a so te (meta)populacije v nižjih gostotah kot npr. na Srednji Savi (Lešnik & Sopotnik 2010). Večina potokov v zaledju Voglajne je vsaj delno reguliranih, zato je naravno razlivanje in poplavljanje okoliških površin onemogočeno – voda z območja hitreje odteče, naravne depresije, ki bi sicer bile ravno prav zalite z vodo pa se hitreje izsušijo – ugodnih mrestišč za hribskega urha je manj.

Dolina desnega pritoka Ločnice v predelu Zalogi, SV od Slivniškega jezera (slika 10.10), je po naših rezultatih najboljša lokacija za hribske urhe v širši okolici. Pa vendar je tudi to dolina, kjer so potoki speljani po robu doline in ne meandrirajo toliko, kot so nekoč.

Ob izboljšanju razmer vodnih in kopenskih habitatov znotraj ožjega raziskovalnega območja daje prisotnost hribskega urha v zaledju možnosti za povečanje številčnosti osebkov tudi na samem območju ob reki Voglajni – predvsem na močvirnih travnikih, ki imajo gozdno zaledje (npr. Z od Gorice pri Slivnici, Z od Šentjurja pri Celju).



Slika 10.11. Najpomembneje območje za hribskega urha (*Bombina variegata*) na ožjem območju ob Voglajni – dolina Jelovškovega grabna pri Štorah (foto: A. Lešnik, 3. in 12.6.2013).



Slika 10.12. Dolina desnega pritoka Ločnice v predelu Zalogi, naravni habitat hribskega urha (*Bombina variegata*) v enem izmed prispevnih območij reke Voglajne (foto: A. Lešnik, 12.5.2013).

### 10.3.1.3 Zelena rega (*Hyla arborea*)

Zelena rega je s 3 do 5 cm dolžine naša najmanjša dvoživka. Je odlična plezalka, spretno in varno plezanje ji omogočajo tanke in vitke noge ter okrogle oprijemalne blazinice na konicah prstov.

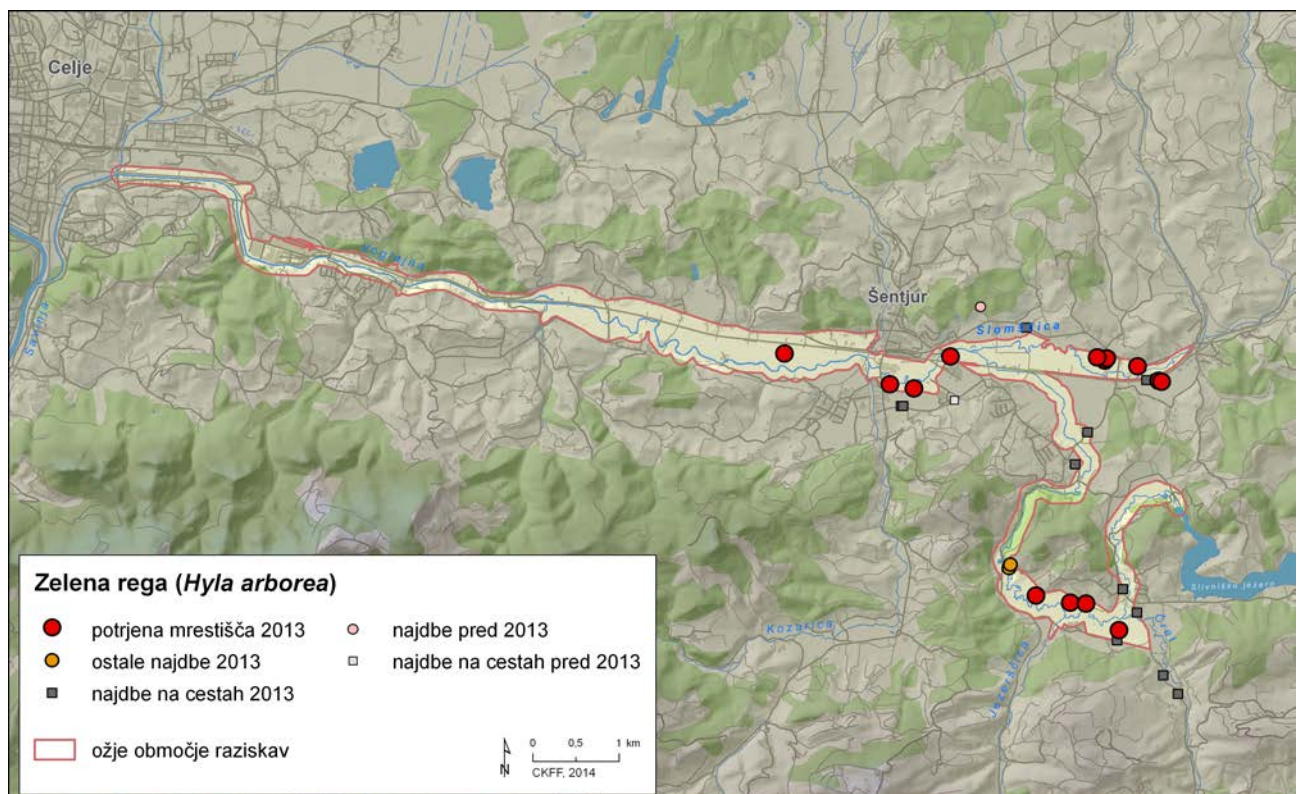
Odrasli osebki se večji del leta zadržujejo na gozdnih obronkih, mejicah in travnikih z višjo vegetacijo. V obdobju parjenja, ki traja od aprila do junija, samci na mrestiščih privabljajo samice z glasnim regljanjem. Samci se v tem času na mrestišču ponavadi zadržujejo dalj časa ali obišejo celo več mrestišč. Samica se v vodi zadržuje le v času parjenja in odlaganja mresta, ki ga pritrudi na bilke vodnih rastlin. Mrestišča so osončene manjše mlake z veliko vodnega rastlinja in brez rib. Mladi osebki se zadržujejo v močno osončenih predelih z visoko zračno vlago in ustrezno vegetacijo, ki jim nudi ustrezna mesta za sončenje. Zelene rege spolno dozoriyo med prvim in drugim letom starosti. Ponavadi prezimujejo na kopnem, od mrestišč pa se navadno selijo do 600 metrov daleč.

Po doslej zbranih podatkih (CKFF 2014) zeleno rego v Sloveniji najpogosteje najdemo v manjših stalnih stoječih vodah kot so npr. kali na Primorskem in mlake na Goričkem, nekoliko redkeje v

večjih stalnih vodah kot so mrtvice, gramoznice, jezera, ribniki, vodna zajetja in v začasnih vodah (npr. poplavljeni travniki, močvirja, poplavljen gozd, večje luže). Nekaj podatkov je tudi iz kanalov ter počasi tekočih voda.

Razširjenost zelene rege je v porečju reke Voglajne pogojena z razpoložljivostjo ustreznih mrestišč, tj. bolj ali manj stalnih in osonečenih vod, z veliko rastlinja in brez rib. Takšne vode najdemo predvsem na V delu raziskovalnega območja, njihovo število pa je zelo omejeno. Pred raziskavo z ožjega raziskovalnega območja ni bilo znanih podatkov o zeleni regi, najbližji najdbi sta z lokalne ceste Nova vas pod Rifnikom–Hruševac pod S vznožjem Rifnika ter iz zaledja S pritoka reke Voglajne V od Šentjurja (slika 10.13, CKFF 2014). Med raziskavo smo vrsto zabeležili na 16 lokalitetah znotraj oz. tik ob meji ožjega raziskovalnega območja (slika 10.13). Največ najdb je pričakovano z območja V in JV od Šentjurja, kjer je največ primernih osonečenih voda na območju. Na 12-ih lokalitetah smo zabeležili 386 mrestov, od tega pa kar 331 mrestov na močvirnem travniku ob cesti Tratna pri Grobelnem–Črnolica, ki leži tik ob meji ožjega raziskovalnega območja S od zaselka Vodule (slika 10.14). Nekatere vode, močvirja, jarki in celo nekatere mlake, v katerih smo tekom raziskave našli mreste in paglavce zelene rege, so se poleti 2013 popolnoma izsušile in vprašanje je, v kolikšni meri je bil razvoj najdenih mrestov in paglavcev uspešen.

Pri pregledu selitvenih poti dvoživk v poznopomladanskem času smo na 10 odsekih cest našli skupaj 14 osebkov, večino blizu lokacij, kjer smo kasneje potrdili njeno razmnoževanje. Le na območju pri Črnolici mrestišča rege ob kasnejših intenzivnih pregledih območij nismo našli.



Slika 10.13. Najdbe zelene rege (*Hyla arborea*) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014.

Slika 10.14. Mrestišče zelene rege (*Hyla arborea*) južno ob železnici pri Tratnem, kjer smo prešteli več kot 300 mrestov (foto: A. Lešnik, 9.5.2013).

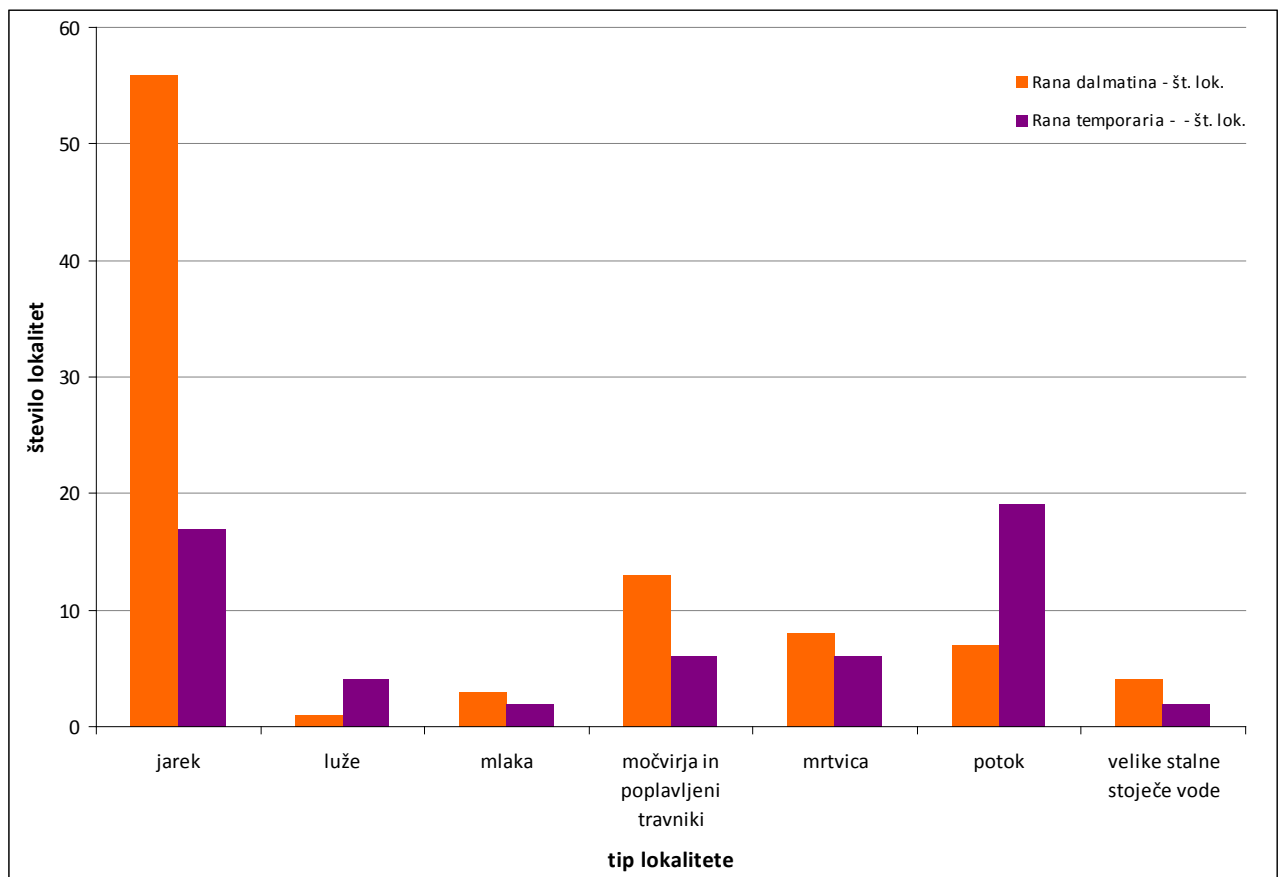
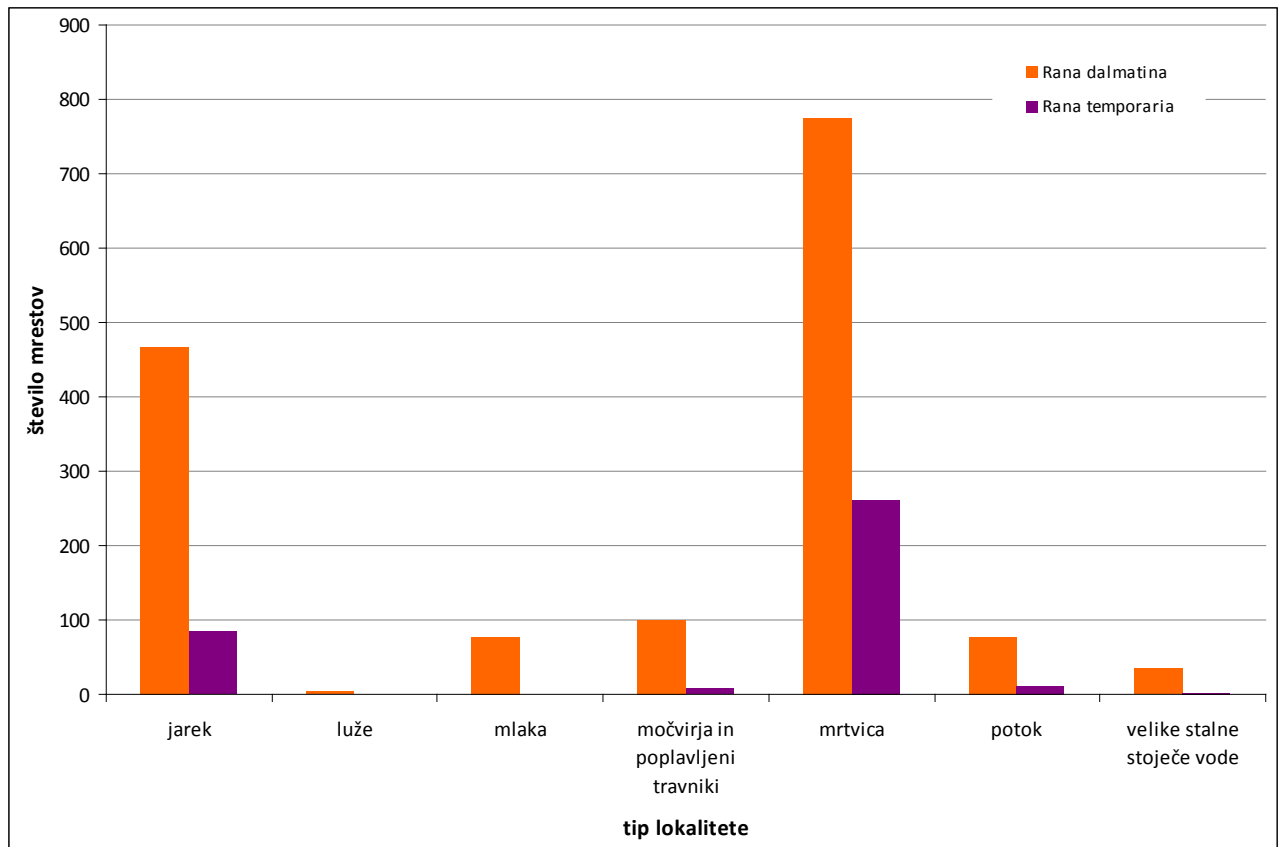


#### 10.3.1.4 Rjave žabe (*Rana* sp.)

Na območju živita dve od štirih slovenskih vrst rjavih žab: rosnica (*Rana dalmatina*) in sekulja (*Rana temporaria*). Predstavnice rodu rjavih žab so srednje velike, rjave barve, z značilno temno zaočesno masko. Odrasle osebkke med seboj razmeroma enostavno ločimo po obarvanosti trebuha, po razmerju dolžine nog in trupa, oblikovanosti gobca, premeru bobniča in velikosti petne grbice. Bolj težavno pa je ločevanje paglavcev in mrestov. Sveži mresti rosnice in sekulje se lahko med seboj ločijo po obliki oz. načinu odlaganja (slika 10.23). Če teh ni bilo mogoče določiti do vrste, smo jih uvrstili v nadrejeni takson (*Rana* sp.). Življenjski cikel vseh vrst rjavih žab je zelo podoben. Veljajo za ti. »explosive breeders«, kar pomeni, da se do mrestišča selijo vsi osebki bolj ali manj istočasno, odložijo mreste in v primerjavi z ostalimi vrstami dvoživk v nekaj dnevih zapustijo mrestišča.

Pri razmnoževanju samec rjave žabe oprime samico v tesen paritven objem – amplexus – in ko samica odlaga jajca, jih samec sproti oplaja. Rosnica odlaga mrest posamič in ga večinoma ovije okoli vodne bilke, korenine ali vejice, da mrest zglada kot natakljena krogla. V kolikor v vodi ni prisotnih takih struktur, ga lahko odloži tudi v prosto vodo. Mresti so enakomerno razporejeni po vodi in skoraj nikoli zgoščeni le na enem mestu. Sekulja prav tako odlaga kroglaste mreste, a so ti bolj nepravilne oblike. Praviloma jih nikoli ne odlaga posamič in jih ne pritrdi na rastline, temveč nekaj deset do nekaj sto parov sekulj skupaj odloži velike strnjene blazine mrestov na določenem delu mrestišča.

Rjave žabe večino leta preživijo na kopnem. Med kopenskimi in vodnimi bivališči se lahko selijo do 2 km daleč in so poleg navadne krastače najpogostejše povožene dvoživke na cestah.



Slika 10.15. Število vodnih lokalitet (zgoraj) in število mrestov (spodaj) rjavih žab (*Rana* sp.) glede na tip vodne lokalitete v dolini reke Voglajne.

*Rana dalmatina* – število vodnih lokalitet oz. število mrestov rosnice, *Rana temporaria* – število vodnih lokalitet oz. število mrestov sekulje.

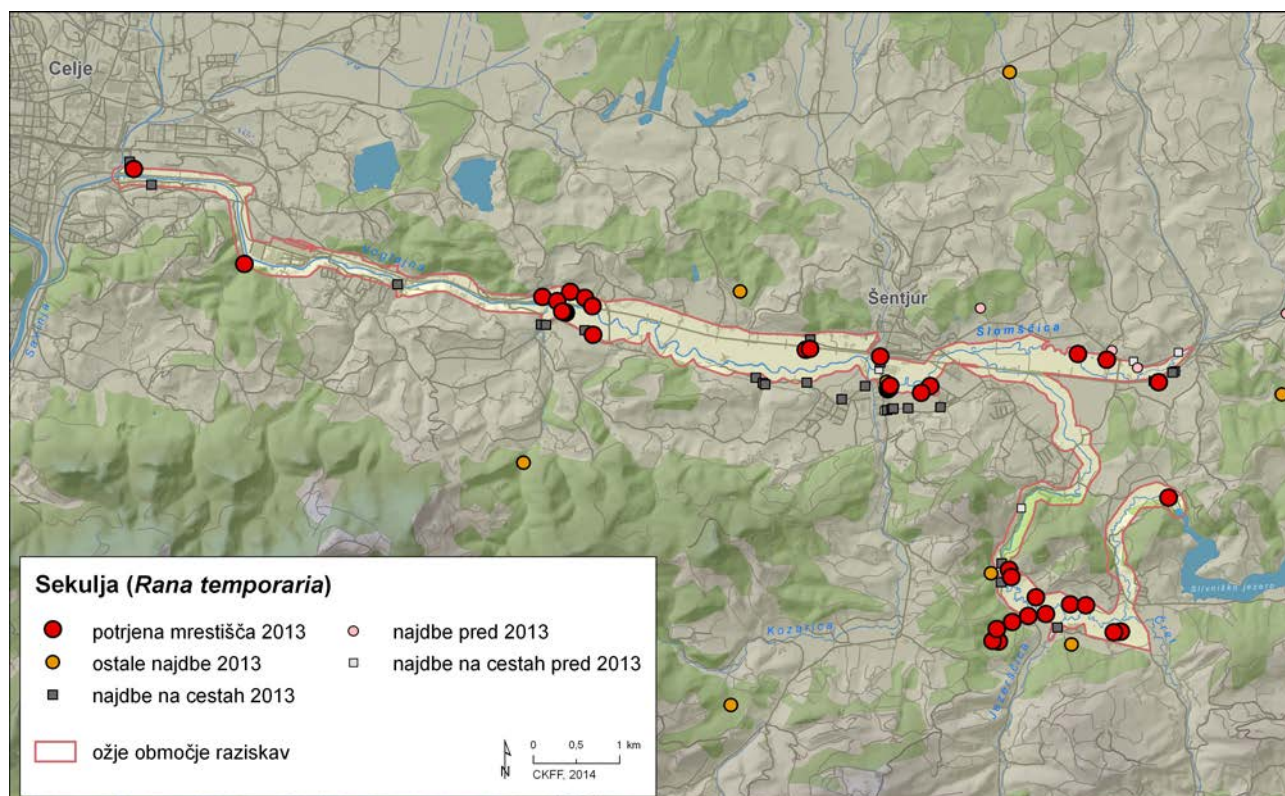
Pregledali smo več kot 200 potencialnih vodnih lokalitet za rjave žabe. Na 17 lokalitetah sta mrestili obe vrsti, na 6 le sekulja, na 68 le rosnica, na 6 lokalitetah pa smo mreste ali ličinke določili le do rodu (*Rana* sp.). Obe vrsti smo najpogosteje našli v 182 vodah, naseljevali sta praktično vse primerne vodne lokalitete. Vsaj eno, večinoma pa obe, izmed rjavih žab smo našli v 8 mrtvicah na območju ter v 4 mlakah, pogosto pa smo ju našli tudi na poplavljenih travnikih, močvirjih ter jarkih in potokih (slika 10.15).

Gostota osebkov rjavih žab na pregledanih odsekih cest sovpada z bližino najpomembnejših mrestišč (slika 10.16, 10.17).

#### 10.3.1.4.1 Sekulja (*Rana temporaria*)

Sekulja je splošno razširjena rjava žaba v Sloveniji, z izjemo Slovenske Istre. V primerjavi z rosnico je bolj hladnoljubna vrsta, prebivalka hribovitih in gričevnatih gozdnatih območij. Njen prehranjevalni habitat so hladni, senčni gozdovi in gozdni robovi ter gosta vegetacija na barjih in močvirnih travnikih. Mrestišča so različno velike, najpogosteje osončene, stoječe (mlake, jezera, močvirja) in počasi tekoče vode (izviri, naravne zaježitve potokov). Prezimuje večinoma v vlažnih listnatih gozdovih z bogato podrastjo – bodisi posamično na kopnem, bodisi večje število osebkov skupaj (tudi nekaj tisoč) na dnu vodnih habitatov. Običajno ne prezimuje v vodah, v katerih se mresti. Po doslej zbranih podatkih (CKFF 2014) sekuljo v Sloveniji najpogosteje najdemo v manjših stalnih stoječih vodah (mlakah, planinskih kalih) ter v počasi tekočih vodah (potoki, povirja). Nekoliko redkeje jo najdemo v začasnih vodah (npr. poplavljeni travniki, močvirja, poplavljen gozd, večje luže) in v večjih stalnih vodah kot so mrtvice, gramoznice, jezera, ribniki in vodna zajetja. Med kopenskimi in vodnimi bivališči se seli po ustaljenih selitvenih poteh, ki so med seboj običajno oddaljena med 400 in 2000 metri.

Sekulja je raztreseno razširjena po celotnem raziskovalnem območju, saj ji visoka stopnja poraščenosti zaledja reke Voglajne z gozdom zagotavlja optimalen kopenski življenjski prostor. Omejujoč dejavnik tako predstavljajo primerna mrestišča. Za sekuljo so to mrtvice Voglajne in Slomščice ter večji jarki. Glavnino mrestov sekulje smo našli na dveh območjih: 156 mrestov v mrtvicah Voglajne in okoliških jarkih v osrednjem delu območja Z od Vrbnega, ter 171 mrestov v mrtvicah in jarkih ob Voglajni na JV delu območja, pri Gorici pri Slivnici. Nekaj mrestišč sekulje je še v mrtvicah in jarkih južno od železnice pri Šentjurju ter v ravnini Slomščice. Skupno smo prešteli 356 mrestov sekulje. Iz tega razmerja smo izračunali minimalno število samcev na območju in tako dobili minimalno velikost populacije spolno zrelih sekulj. Na ožjem raziskovalnem območju je mreste odlagalo najmanj 712 osebkov. Večina teh na območju ne prezimuje, saj tu ni primernih kopenskih habitatov, ti so v okoliških gozdovih. Vsako pomlad se sekulje selijo k mrestiščem in pri tem prečkajo zelo prometne ceste, kar potrjujejo najdbe na cestah.

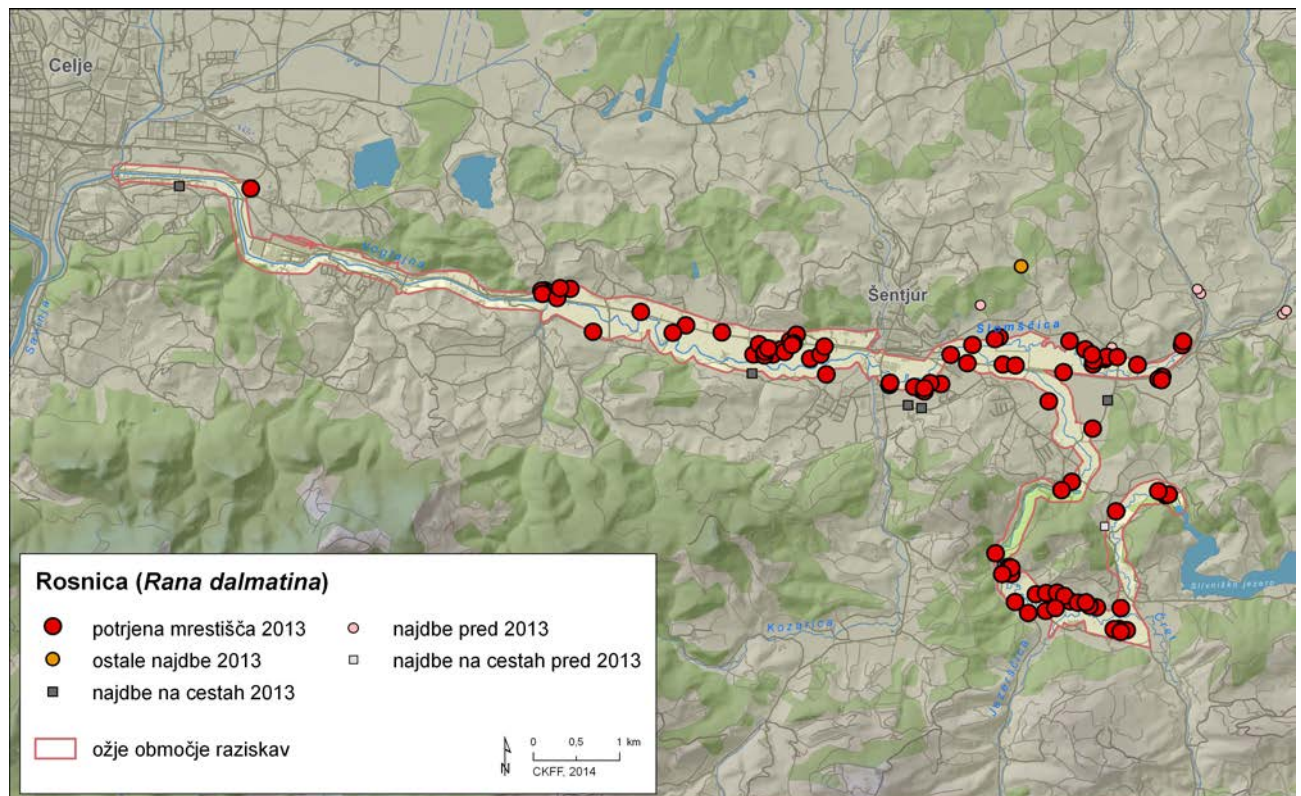


Slika 10.16. Najdbe sekulje (*Rana temporaria*) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014.

#### 10.3.1.4.2 Rosnica (*Rana dalmatina*)

Rosnica je toploljubna vrsta, ki jo v nasprotju s sekuljo najdemo po vsej Sloveniji do 1000 m nadmorske višine. V primerjavi s sekuljo (CKFF 2014) rosnico veliko pogosteje najdemo v manjših stalnih stoječih vodah (mlakah, planinskih kalih), kjer tudi najpogosteje odlaga mreste. Pomemben delež lokalitet predstavljajo počasi tekoče vode in kanali, redkeje pa jo najdemo v temporarnih vodah in v večjih stalnih vodah. Po obdobju parjenja se odrasli osebki umaknejo na mokrotne travnike in gozdne robove, kjer se zadržujejo in prehranjujejo večji del leta. Prezimuje večinoma v svetlih in relativno suhih listnatih gozdovih.

Rosnica je na območju raziskave bolj pogosta vrsta kot sekulja. Če odštejemo območja Z od Opoke, kjer bolj ali manj ni primernih mrestišč, je rosnica po celotnem območju enakomerno razširjena. V primerjavi s sekuljo ji bolj ustrezajo odprti nižinski gozdovi. Tudi med pregledom selitvenih poti v zgodnje spomladanskem času, smo na cestah našli relativno malo osebkov, kar potrjuje, da večina odraslih, ki na območju odlaga mreste, tam tudi prezimuje. Skupno smo prešteli 1532 mrestov rosnice. Največ v mrtvicah, mlakah in jarkih, nekaj pa tudi na poplavljenih travnikih in njivah (Slika 10.15.). Minimalna velikost populacije spolno zrelih rosnic je v letu 2013 na ožjem raziskovalnem območju Voglajne 4136 odraslih osebkov (1532 samic ter 2604 samcev).



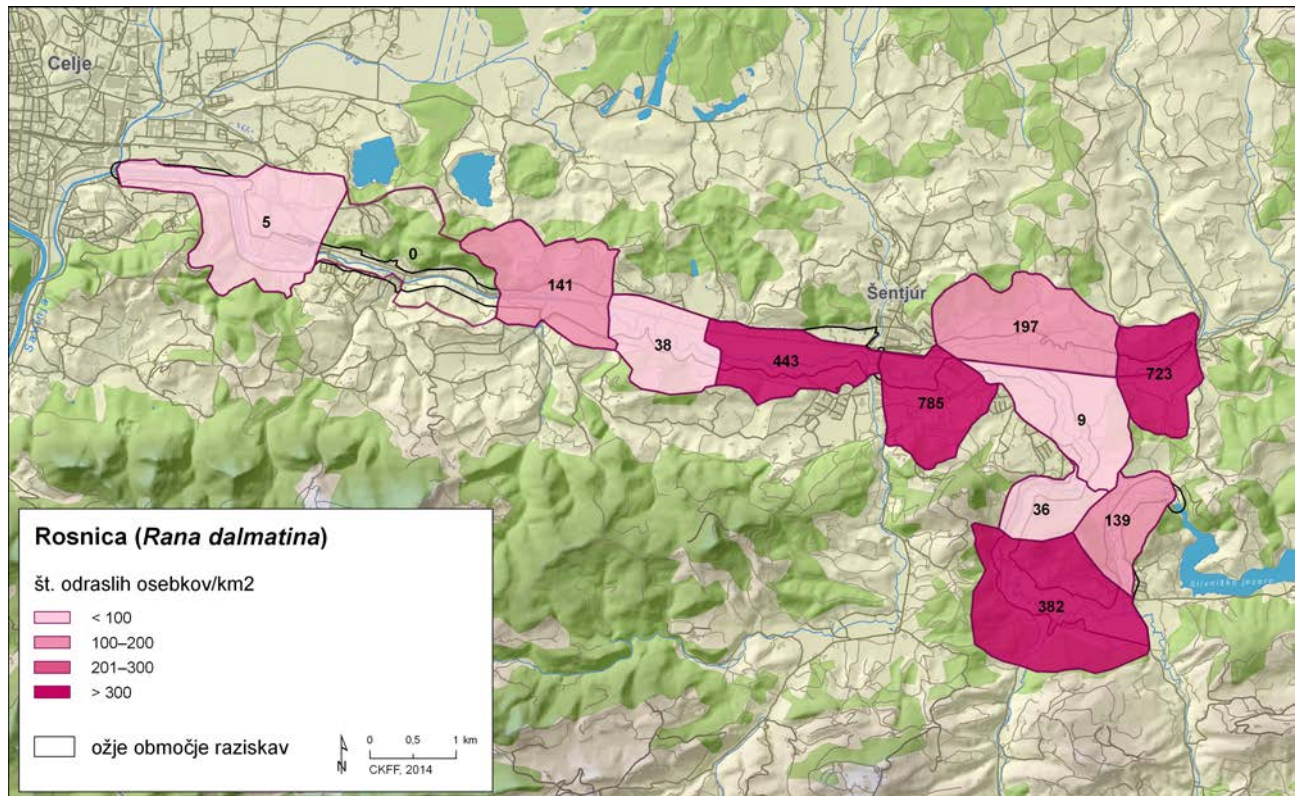
Slika 10.17. Najdbe rosnice (*Rana dalmatina*) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014.

### Ocena populacijske gostote rosnice in sekulje

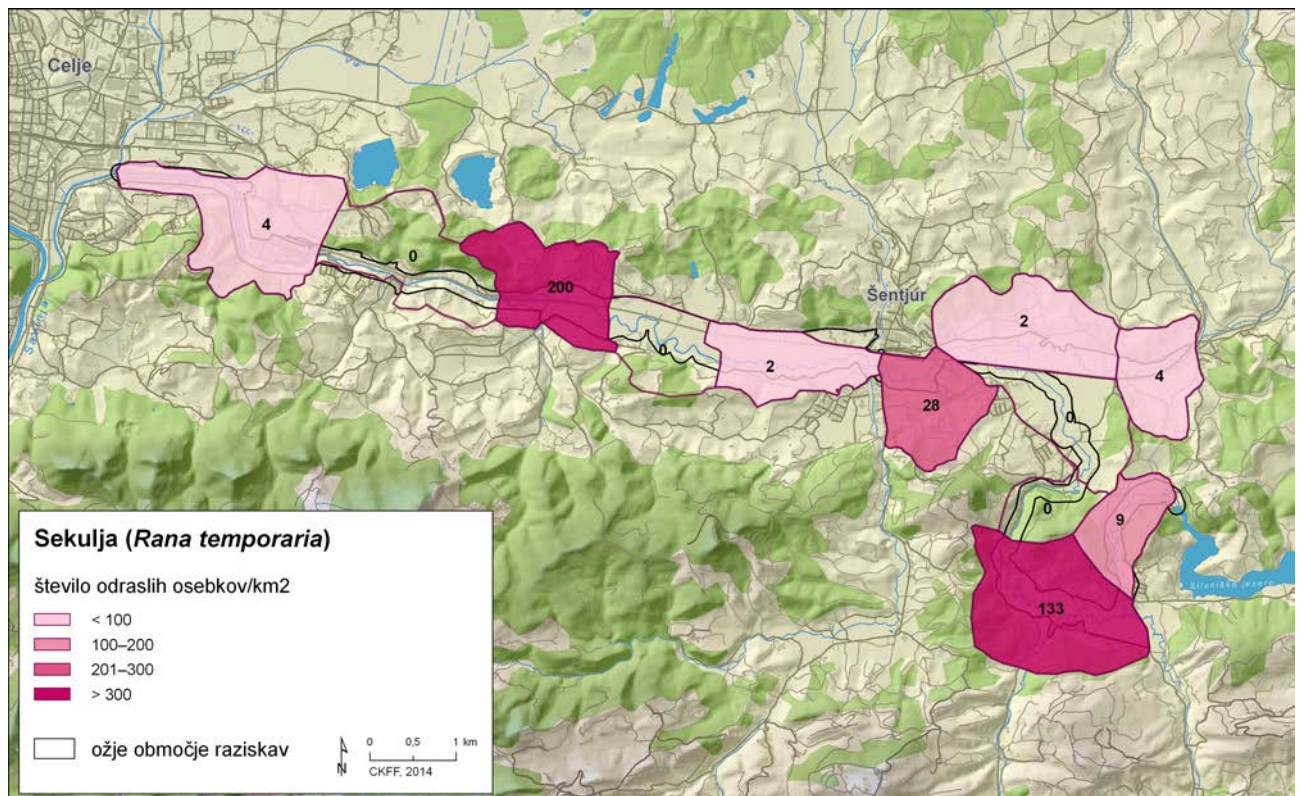
Glede na prešteto število mrestov je populacija rosnice na ožjem raziskovalnem območju mnogo večja od populacije sekulje. Tudi gostote rosnic izračunane na podlagi števila mrestov na podobnih območjih so ene najvišjih, kar smo jih zabeležili v preteklosti (CKFF 2014). Najbolj izstopajo naslednja območja: dolina Slomščice V od Šentjurja (> 400 mrestov), mrtvice in jarki južno od železnice pri Šentjurju (> 350 mrestov), mrtvice in jarki ob reki Voglajni na JV delu območja, pri Gorici pri Slivnici (> 350 mrestov) ter območje jarkov med travniki med železnico in Voglajno med Šentjurjem in Vrbnim (> 200 mrestov). Na teh območjih so tudi populacijske gostote najvišje, so pa lahko zaradi nepoznavanja natančnih selitvenih poti in razdalj ponekod popačene. (slika 10.18)

Ocenjujemo, da so gostote odraslih spolno zrelih sekulj (število osebkov/km<sup>2</sup>) na območjih, kjer prezimujejo (Vrbno, Gorica pri Slivnici, Šentjur) in iz katerih se letno selijo na območje mrestišč (slika 10.19), primerljive z gostotami sekulj na območju Srednje Save (Lešnik & Sopotnik 2008).





Slika 10.18. Izračunane gostote rosnice (*Rana dalmatina*) na raziskovalnem območju z zaledjem določenim glede na topografsko razgibanost.



Slika 10.19. Izračunane gostote sekulje (*Rana temporaria*) na raziskovalnem območju z zaledjem določenim glede na topografsko razgibanost.

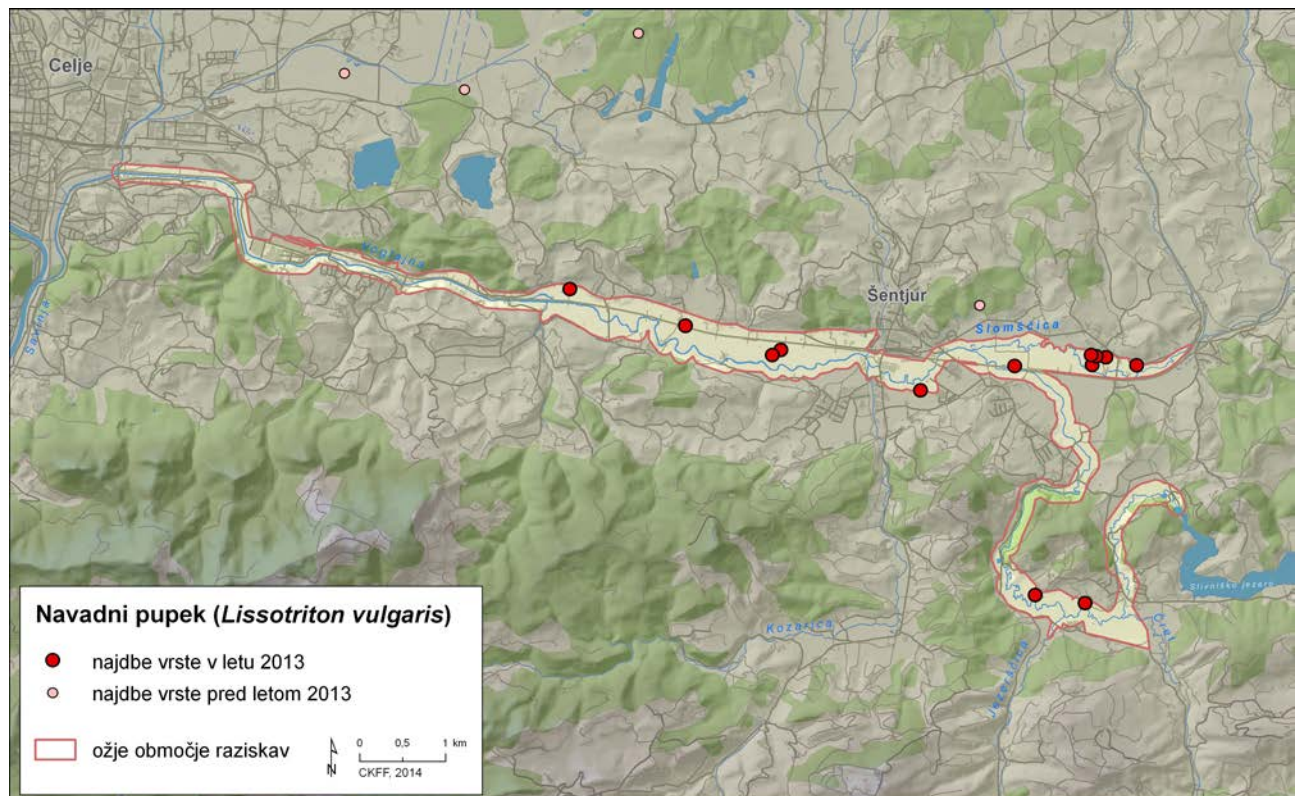
### 10.3.1.5 Navadni pupek (*Lissotriton vulgaris*)

Navadni pupek spada med manjše repate dvoživke, saj ne presega 11 cm. Tako kot vsi pupki ima bočno sploščen rep in neizraziti zaušesni žlezi. Odrasli osebkovi imajo, dokler se zadržujejo v vodi, značilno gladko, olivno zelenkasto-rjavo kožo s temnejšimi pegami. Na kopnem se koža odebeli in postane žametasta. Za vse pupke je značilna spolna dvoličnost, ki je opazna predvsem v paritvenem obdobju. Takrat imajo samci izrazit kožnat nazobčan hrbtni greben, ki se razteza od zadnjega dela glave do repa. Med prsti zadnjih okončin se jim razvije plavalna kožica, spodnji del repa pa se obarva modro in rdeče. Trebuh je črno pikast, po sredi nežno oranžen, ob strani pa prehaja v svetlo belo, pri samicah v rumeno-belo. Samice so bolj enobarvne in imajo na trebuhu manjše pike.

Navadni pupek je razširjen po vsej Sloveniji. Izbira bolj ali manj stalne, majhne do srednje velike stoječe ali počasi tekoče vode brez rib. S plenilskimi ribami lahko sobivajo v tistih vodah, kjer imajo na voljo plitvejšo predele, z več vodnega rastlinja, kjer lahko najdejo ustrezna skrivališča. Po doslej zbranih podatkih (CKFF 2014) navadnega pupka v Sloveniji najpogosteje najdemo v manjših stalnih stoječih vodah, kot so npr. mlake, nekoliko redkeje pa v večjih stalnih vodah, kot so mrtvice, gramoznice, jezera, ribniki, vodna zajetja, v kanalih in počasi tekočih vodah, začasnih vodah (npr. poplavljeni travniki, močvirja, poplavljen gozd, večje luže). Na kopnem se ponavadi zadržujejo v senčnih in vlažnih habitatih, kot so gozdovi, travniki, mejice, močvirja ipd.

Navadni pupek večino leta preživi na kopnem. Zadržuje se v bližini bivališča, v katerem ponavadi uporablja več skrivališč. V vodo se vrača v obdobju parjenja, od marca do junija. Samci pridejo na mrestišča nekaj dni pred samicami in pogosto ostanejo v vodi dlje časa. Samica v nekaj tednih po parjenju odloži od 200 do 300 jajc, ki jih vsako posebej zavije v liste vodnih rastlin. Ličinke se zaradi številnih plenilcev izogibajo odprti vodi, ponavadi se zadržujejo med vodnim rastlinjem ali na dnu mlake. Tik pred preobrazbo so velike do 4 cm. Včasih lahko celo prezimijo in se preobrazijo šele naslednjo pomlad.

Pred letom 2013 z ožjega raziskovalnega območja ni bilo znanih podatkov o navadnem pupku, najbližja najdba je znana iz neposredne bližine ožjega raziskovalnega območja, iz zaledja S pritoka reke Voglajne V od Šentjurja (CKFF 2014) (slika 10.20). Nekaj starejših najdb je znanih tudi iz širše okolice, npr. iz Volček pri Celju (Rebeušek 1997) in okolice Proseniškega (Poboljšaj 1996a, b) (slika 10.20) ter z lokalne ceste Rakitovec–Drobinsko ob ribogojnici Rakitovec ob V obali Slivniškega jezera (Vogrin 2007). V letu 2013 smo znotraj raziskovalnega območja navadnega pupka našli v manjših vodah, kot so mlake in jarki, pa tudi v počasnih delih potokov, močvirjih in mrtvicah (slika 10.20). Na slabi polovici vodnih lokalitet, kjer smo potrdili prisotnost navadnega pupka, smo našli tudi ličinke in/ali jajca ter tako potrdili razmnoževanje vrste na območju. Ni presenetljivo, da vrste, glede na (ne)primernost razpoložljivih voda, v skrajnem Z delu ožjega raziskovalnega območja Z od Štor nismo našli.



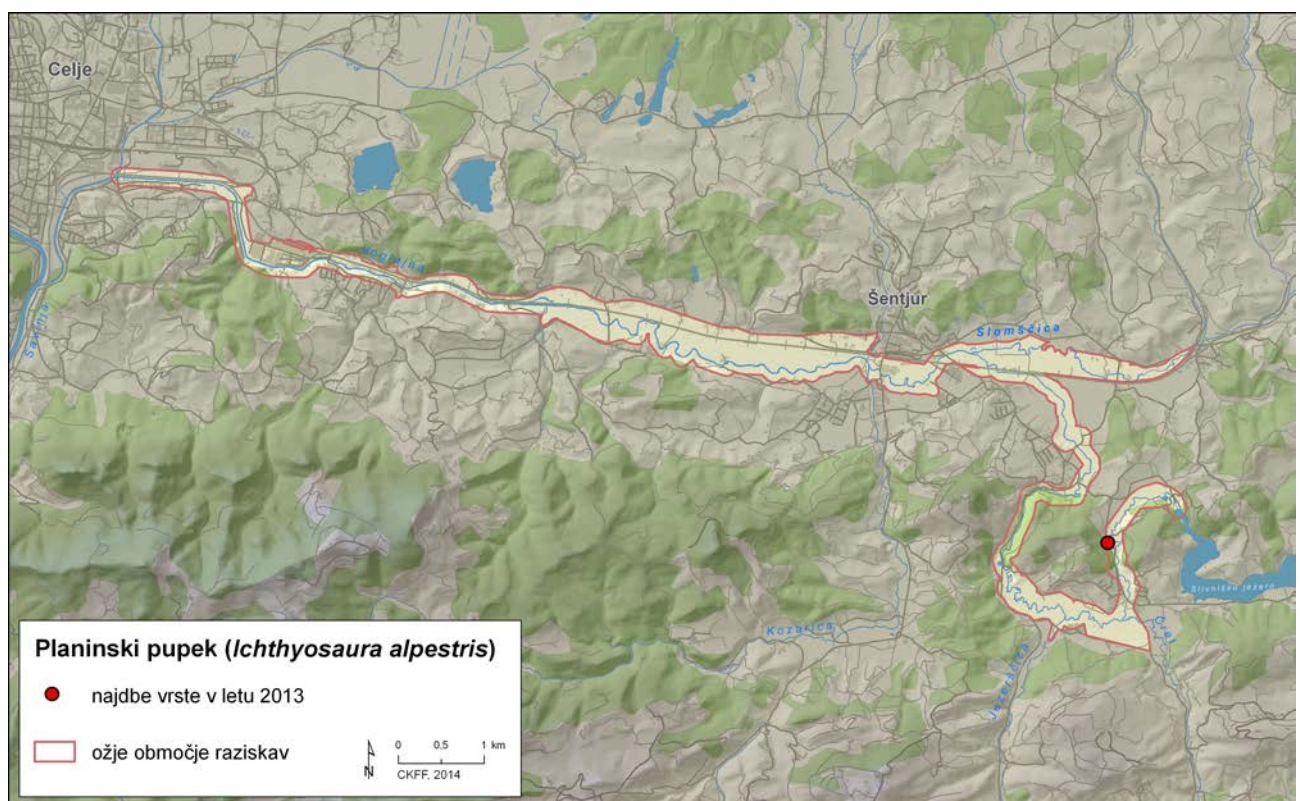
Slika 10.20. Najdbe navadnega pupka (*Lissotriton vulgaris*) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014.

#### 10.3.4.6 Planinski pupek (*Ichthyosaura alpestris*)

Odrasli planinski pupki so veliki 6,5–11 cm, samice so ponavadi nekoliko večje. Rep je bočno sploščen, zaušesne žleze na zatilju so neizrazite in slabo vidne. Značilen je enobarven rumeno-oranžen ali celo živo oranžno-rdeč trebuh brez pik. Grlo je enako obarvano kot trebuh, pri nekaterih osebkih je lahko posuto s posamičnimi drobnimi črnimi pikami. V času svatovanja imajo samci odebeltano kloako in značilen nizek rumeno-bel greben s črnimi pikami, ki tvorijo cikcakast vzorec. Samice so obarvane bolj preprosto in manj izrazito kot samci. Mladostni osebki so manj izrazito obarvani kot odrasli, osnovna obarvanost pa je enaka kot pri samicah. Planinski pupek lahko med vsemi pupki živi najvišje (do 2000 m nad morjem), vendar je razširjen in pogost tudi v nižjih legah. Pojavlja se v raznolikih vodah – mlakah, jezerih in jarkih, redkeje v počasi tekočih potokih – ki so lahko globoke ali plitve, pogosto pa so hladne, senčne in z malo rastlinja. Po doslej zbranih podatkih (CKFF 2014) planinskega pupka v Sloveniji najpogosteje najdemo v manjših stalnih stoječih vodah kot so npr. planinski kali in mlake in začasnih vodah (npr. poplavljeni travniki, močvirja, poplavljen gozd, večje luže). Nekoliko redkeje ga najdemo v večjih stalnih vodah kot so mrtvice, gramoznice, jezera, ribniki, vodna zajetja, v počasi tekočih vodah in kanalih. V nižinskih predelih so vodna bivališča vezana na gozd. Prezimuje na kopnem. V nižjih predelih se odrasli osebki selijo na mrestišča že februarja in ostanejo v vodi vse do jeseni. Po parjenju samica v nekaj tednih odloži okoli 150 jajc in vsakega posebej zavije v liste vodnih rastlin, ali pa jih preprosto odloži na dno vode. Pred preobrazbo so ličinke velike 6 cm, nekatere celo do 8 cm. Ličinke, ki se izležejo pozno v sezoni, lahko celo prezimijo v vodi in se šele naslednjo pomlad preobrazijo v odrasle osebke.

V Sloveniji je planinski pupek splošno razširjen, manjka v Slovenski Istri, redke je v ravninah rek Mure, Drave in Save.

Pred to raziskavo ni bilo znanih podatkov o prisotnosti planinskega pupka na ožjem raziskovalnem območju, najbližje najdbe so znane iz okolice Šmarij na V ter okolice Kostrivnice na J (CKFF 2014). V letu 2013 smo planinskega pupka našli le v manjši mlaki ob V vznožju Prednje gore SZ od Gorice pri Slivnici, Z od reke Voglajne (slika 10.21), na širšem območju, kjer smo ciljno iskali hribskega urha, pa še v dolini potoka Ločnica SV od Slivniškega jezera. Gozdni predeli znotraj oz. na meji ožjega raziskovalnega območja predstavljajo primeren kopenski življenjski prostor vrste, vendar hladne, senčne vode z malo rastlinja tu niso pogoste – zato vrste tu niti nismo pričakovali. Vrsta je ob primernih vodah v okoliških gozdovih verjetno dovolj pogosta.



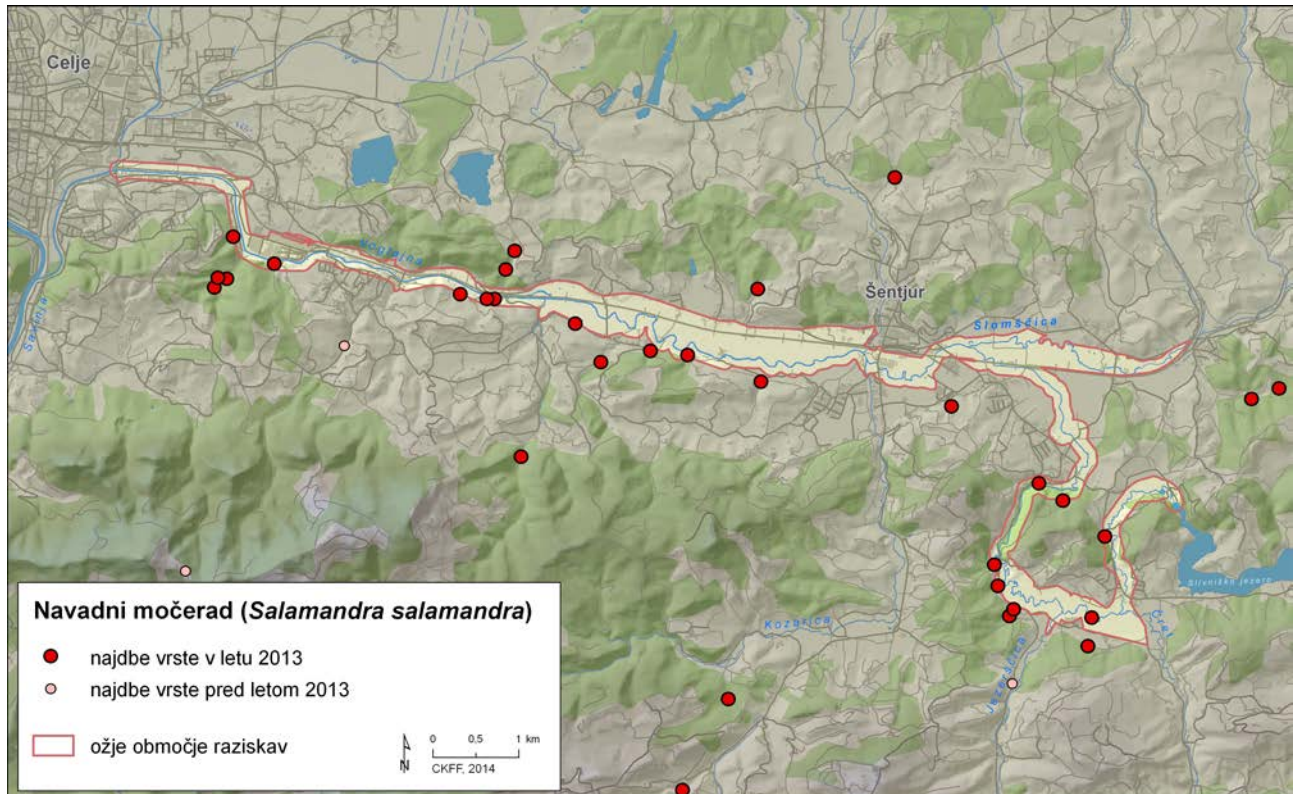
Slika 10.21. Najdbe planinskega pupka (*Ichthyosaura alpestris*) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014.

### 10.3.1.7 Navadni močerad (*Salamandra salamandra*)

Navadni močerad je dokaj velika repata dvoživka, saj dolžina telesa skupaj z repom znaša do 20 cm. Glava je široka, sploščena in jasno ločena od čokatega telesa. Za očmi so izrazite zaušesne žleze, ki so vedno rumeno obarvane. Najbolj značilna je črno rumena obarvanost hrbta, ki je prepoznavni znak posameznega osebka. Trebušna stran je pogosto enobarvno temno siva, redko z manjšim številom svetlejših lis.

Odrasli navadni močeradi živijo skoraj izključno na kopnem, kjer se tudi pariyo. Ličinke se razvijajo v telesu samice tudi do več kot 6 mesecev. Spomladi samica odloži nekaj deset ličink v

tolmune manjših gozdnih potokov. Ob potokih lahko tako spomladi najdemo predvsem samice, jeseni, v času parjenja, pa tudi samce. Izlegle ličinke imajo že dobro razvita oba para okončin in peresaste škrge. Pred preobrazbo, ki poteka v vodi, so običajno velike okoli 6 cm, tiste, ki prezimijo, pa zrastejo tudi do 8 cm. Odrasli osebki so aktivni predvsem ponoči in po dežju, ko je zrak dovolj vlažen. Večji del dneva preživijo v različnih skrivališčih. Navadni močeradi so dolgoživi, običajno živijo več kot 20 let, največja zapisana starost pa je celo 50 let.



Slika 10.22. Najdbe navadnega močerada (*Salamandra salamandra*) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014.

Razširjenost navadnega močerada je navadno pogojena z nadmorsko višino in s prisotnostjo ustreznih potokov, kamor odlaga ličinke. Razširjen je po gričevnatih, hribovitih in gorskih območjih pod gozdno mejo po vsej Sloveniji (CKFF 2014). Pojavlja se v različnih senčnih in vlažnih habitatih, večinoma v listnatih in mešanih gozdovih. Pred letom 2013 je z širšega območja znanih le nekaj najdb (CKFF 2014), številne najdbe v letih 2013 in 2014 pa kažejo, da je vrsta v širši okolici raziskovalnega območja pogosta in splošno razširjena. V ožjem raziskovalnem območju smo navadnega močerada našli v gozdnih pritokih reke Voglajne, pri Črnolici, kjer se gozd čisto približa strugi reke, pa tudi v sami Voglajni (slika 10.22).

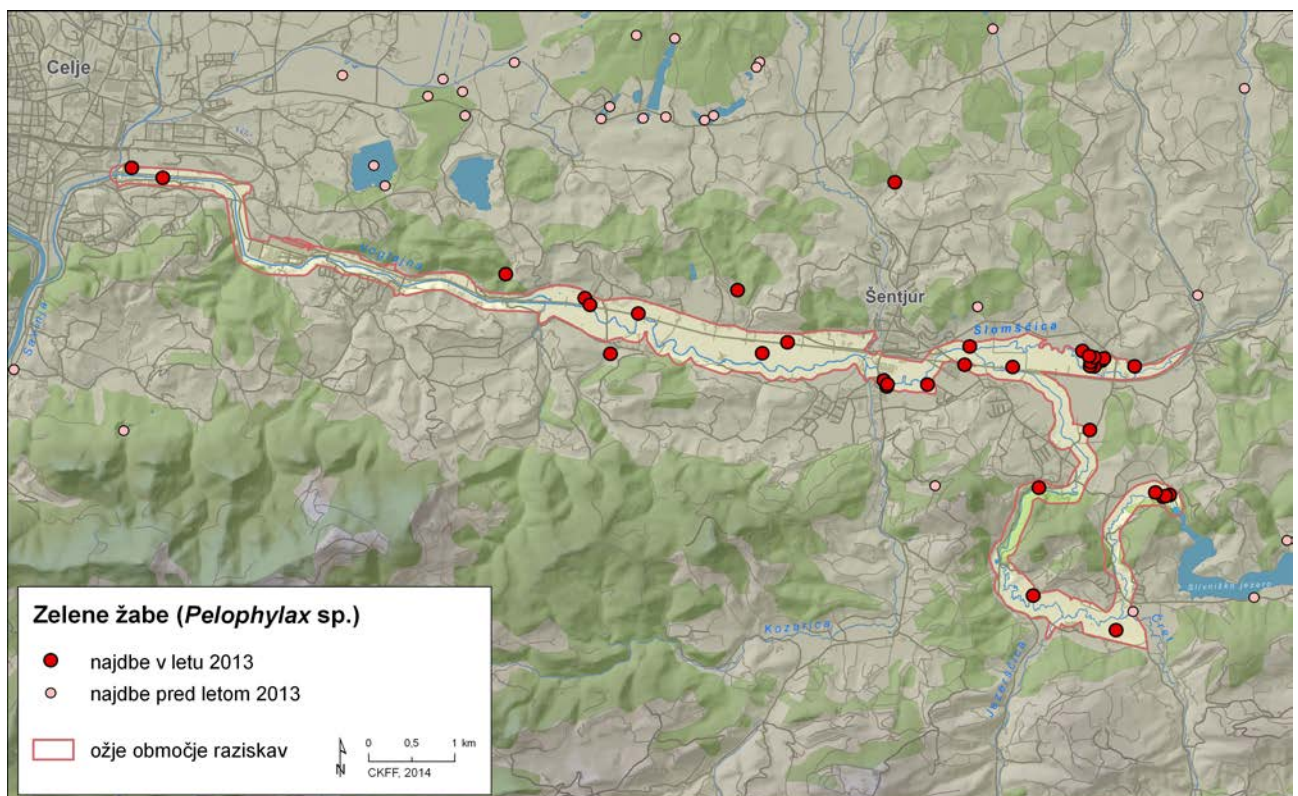
### 10.3.1.8 Zelene žabe (*Pelophylax* sp.)

Osebki iz skupine vrst zelenih žab so si med seboj zelo podobni in se lahko med seboj tudi uspešno pariyo. Ločevanje vrst je zato zelo težavno. Večina pripadnikov rodu zelenih žab pri nas je križancev med manjšo pisano žabo (*Pelophylax lessonae*), ki je pogosto enotne zelene barve, in večjo, ponavadi bolj rjavo debeloglavko (*Pelophylax ridibundus*). Pisana žaba je edina iz skupine zelenih žab navedena na Prilogi IV Direktive o habitatih. Ker pa zelenih žab v tej raziskavi nismo

ločevali do vrste, v tem poglavju obravnavamo celotno skupino. Križanci, ki jih imenujemo zelena žaba (*Pelophylax* kl. *esculentus*), lahko kažejo znake ene ali druge starševske vrste, ali pa kombinacijo obeh, zato so zelo raznoliškega videza. Pisana žaba je splošno razširjena v Sloveniji, vendar so čiste populacije razmeroma redke. Po zadnjih genetskih študijah naj bi čiste populacije debeloglavke obstajale le še v jugozahodnem delu Slovenije. Brez genetskih, morfoloških in bioakustičnih raziskav, ki bi dokončno razjasnile, katere vrste se pojavljajo na območju, je ločevanje vrst na terenu povsem zamudno in za namene te študije nepotrebno, smo zelene žabe obravnavali skupaj.

Velikost telesa je pri zelenih žabah odvisna od vrste in lahko sega od 4 do 15 cm. Zelene žabe, za razliko od rjavih, nimajo temne zaočesne maske, niza hrbtnih žlez pa sta pred zadnjimi okončinami prelomljena. Kljub imenu so lahko obarvane različno. Poleg osnovne barve, ki je običajno svetlo ali temno zelena, včasih rjava, imajo velikokrat na hrbtu tudi raznolik vzorec sestavljen iz črt, lis in pik v enem ali več odtenkih zelene in rjave barve. Trebuh je bel ali belo-siv, na njem je lahko marmoriran vzorec temnejših sivih lis. Velika raznolikost se kaže tudi pri številnih drugih telesnih značilnosti, npr. pri obliki petnih grbic, obarvanosti zvočnih mehurjev pri samcih, velikosti bobniča, obarvanosti šarenice, dolžini golenice in stegenice, ipd.

Zelene žabe (*Pelophylax* sp.) najdemo po vsej Sloveniji do nadmorske višine 1100 m, v vseh tipih voda. Na prisotnost rib so razmeroma neobčutljive. Njihovo pojavljanje je vezano na okolico večjih vodnih teles in počasi tekočih rek, kar kažejo tudi najdbe v ožjem raziskovalnem območju (slika 10.23). Sicer so bile zelene žabe tako iz ožjega raziskovalnega območja kot tudi s širše okolice znane z večih lokalitet že pred letom 2013 (slika 10.23, CKFF 2014).



Slika 10.23. Najdbe zelenih žab (*Pelophylax* sp.) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014.

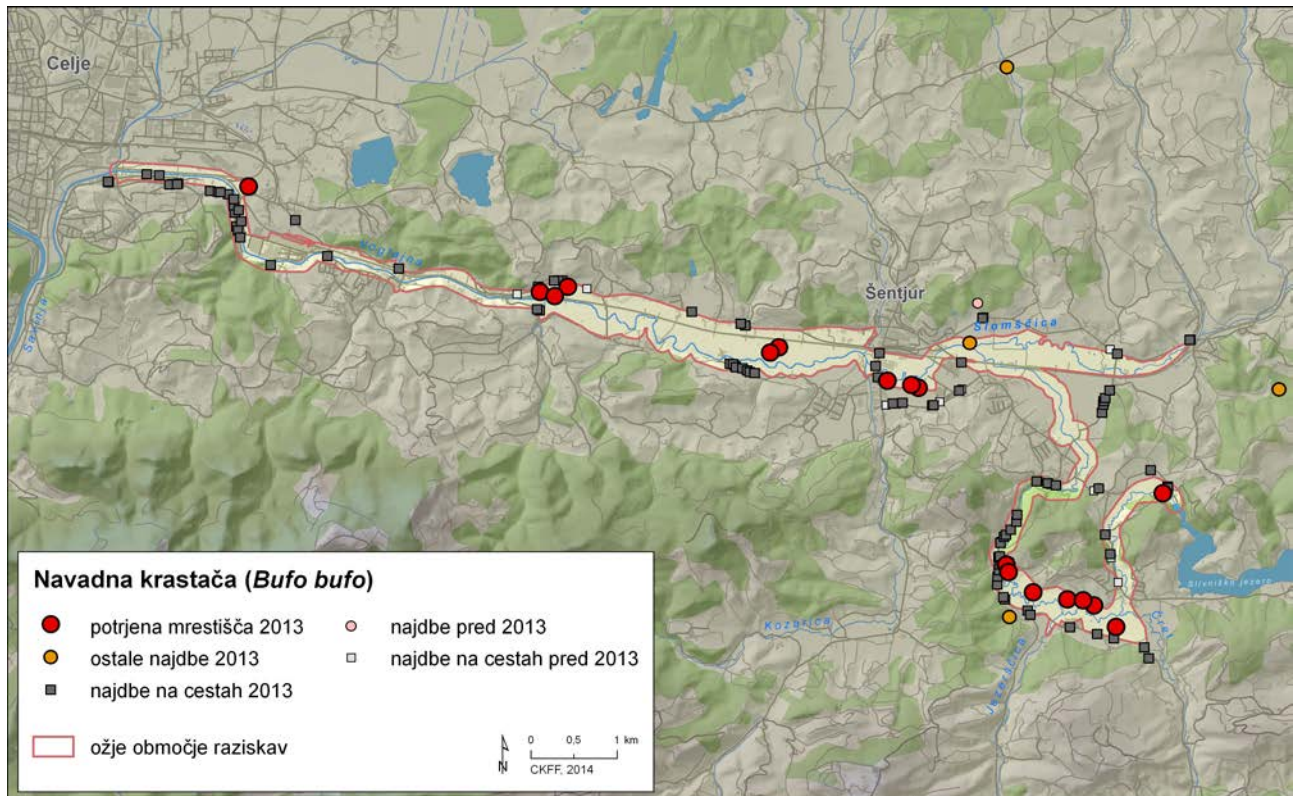
### 10.3.4.9 Navadna krastača (*Bufo bufo*)

Navadna krastača je naša največja dvoživka. Velika je do 15 cm. Koža je groba, z velikimi in izrazitimi bradavičastimi žlezami. Barvo kože lahko prilagaja barvi okolice, ponavadi pa je hrbet temno rjave do rumeno-rjave ali rdečkasto-rjave barve, včasih z neizrazitim temnejšim vzorcem. Trebuh je svetel, pogosto z marmoriranim vzorcem temnejših lis.

Navadna krastača večino leta preživi na kopnem. Spomladi, kmalu za rjavimi žabami, se v vlažnih in toplih nočeh množično seli k mrestiščem. Kljub temu, da je velika, počasna in okorna dvoživka, se med vsemi dvoživkami seli najdlje od mrestišč, tudi več kot 3 km. Mresti večinoma v stalnih globljih in velikih vodah z obilico vodnega rastlinja, tudi v tistih, v katerih živijo ribe. Samica odloži jajca v vrvičastem mrestu, ki ga navije okoli vodnih rastlin. Iz paglavcev se po več tednih razvijejo komaj centimeter veliki mladostni osebki. Odrasle navadne krastače se takoj po odlaganju mrestov razpršijo oz. vrnejo v okoliške kopenske habitate, kjer se prehranjujejo. Poleti se pogosto zadržujejo tudi v bližini človekovih bivališč – na vrtovih. Prezimujejo na kopnem v grmiščih in gozdovih. So dolgožive, saj v naravi dočakajo tudi 20 let.

Navadna krastača je pogosta in splošno razširjena po vsej Sloveniji, do 1700 m nad morjem (CKFF 2014). Tudi na raziskovalnem območju je navadna krastača kot gozdna vrsta splošno razširjena. Večina starih najdb izvira s cest (CKFF 2014) in tudi v letu 2013 so bile na cestah odrasle navadne krastače prisotne praktično po vsem raziskovalnem območju (slika 10.24). To ni nenavadno, saj se krastače na mrestišča v ožje območje reke Voglajne selijo iz širše okolice gozdnega zaledja, kar potrjujejo najdbe osebkov na cestnih odsekih, ki so od mrestišč oddaljena več kot km. Razmnoževanje vrste smo z najdbo mrestov, paglavcev ali mladih osebkov potrdili na 21 mrestiščih (v mrtvicah Voglajne in okoliških jarkih v osrednjem delu območja pri Vrbnem, v mrtvici in jarkih južno od železnice pri Šentjurju, na območju jarkov med travniki med železnico in Voglajno med Šentjurjem in Vrbnim ter v mrtvicah in jarkih ob Voglajni na JV delu območja, pri Gorici pri Slivnici).

Navadne krastače so prisotne v celi dolini reke Voglajne, od zahoda proti vzhodu jih je vedno več – največje gostote izven območja raziskav so zagotovo na območju Slivniškega jezera, kjer so že več kot desetletje znani množični povozi na cesti ob J delu jezera. Tu so bile že pred več leti dane pobude za ureditev problematike prehajanja dvoživk čez cesto (npr. Vogrin 2007).



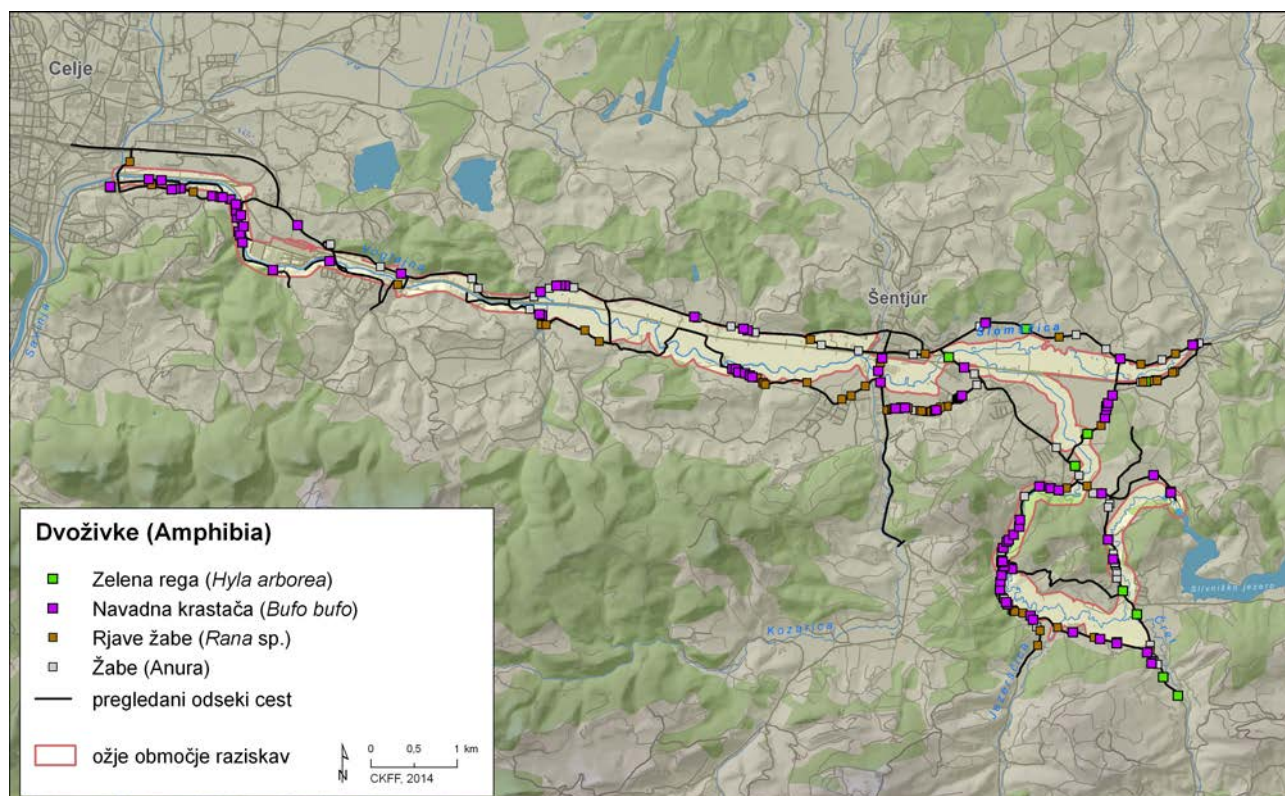
Slika 10.24. Najdbe navadnih krastač (*Bufo bufo*) v dolini reke Voglajne pred letom 2013 in v letih 2013–2014.

### 10.3.2 Selitvene poti dvoživk in kopenski habitat

Za namene določitve koridorjev med kopenskimi in razmnoževalnimi habitatmi dvoživk smo pregledali dobrih 50 km državnih in lokalnih cest na območju raziskav ter nekaj večjih prometnic izven območja, predvsem tistih v bližini gozda ali večjih mrestišč, kjer smo ocenili, da bi se lahko dvoživke iz območja selile v ožji prostor reke Voglajne.

Skupno smo na cestah med pomladanskimi selitvami prešteli več kot 370 osebkov dvoživk – navadnih krastač je bilo skoraj 30 %, rosnic in sekulj skupaj več kot 23 %, na 10 odsekih cest pa smo zabeležili tudi zeleno rego. Našteli smo tudi več kot 160 žab (*Anura*), ki jih zaradi različnih vzrokov nismo uspeli določiti do vrste (nevarnost za popisovalca zaradi gostega prometa, nedoločljivost zaradi neprepoznavnosti povoženih osebkov itd.). Zaradi gostega prometa, tudi v nočnem času, podatki prehajanj z regionalne ceste Celje–Šentjur–Grobello ne kažejo realne slike prehajanj dvoživk (število osebkov je podcenjeno) in niso primerljivi z ostalimi najdbami na območju. Zbrani podatki nedvoumno kažejo, da so selitve na ožje območje ob reki Voglajni množične in da je ožje območje raziskav, vsaj za nekatere vrste (predvsem navadno krastačo in sekuljo), pomembno predvsem v času razmnoževanja.





Slika 10.25. Mesta prehajanj dvoživk (Amphibia) čez ceste na ožje območje reke Voglajne v letu 2013.

### 10.3.3 Naravovarstveno pomembne vrste

Naravovarstveno pomembne vrste za območje reke Voglajne so veliki pupek in hribski urh, ki sta uvrščena na Prilogo II ter rosnica in zelena rega, ki sta uvrščeni na Prilogo IV Direktive o habitatih. Dodatno smo kot za območje ogroženo vrsto obravnavali tudi sekuljo, ki je na območju razpršeno razširjena in na določenih območjih relativno številčna. Za te vrste in za lokacije, kjer so za dvoživke pomembna mrestišča opredeljujemo naravovarstveno pomembna območja za dvoživke.

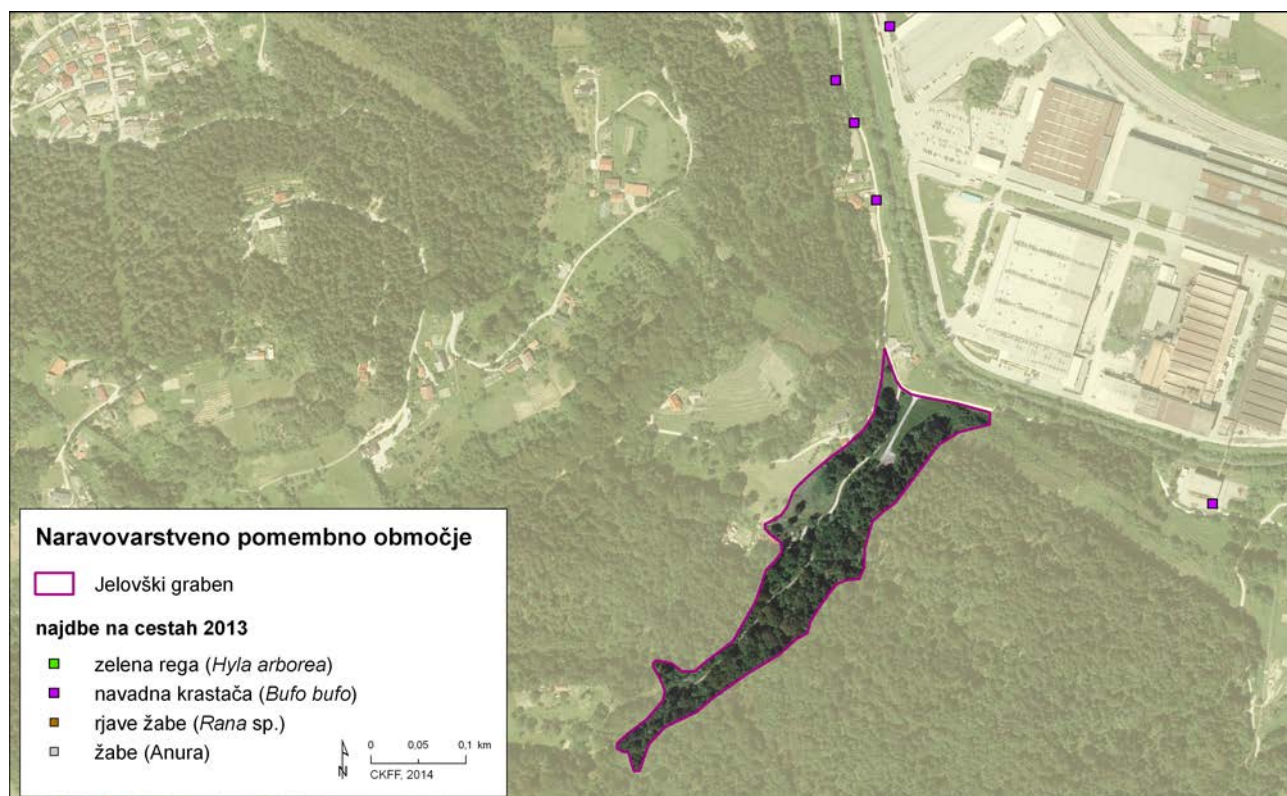
### 10.3.4 Območja pomembna za dvoživke

Glede na trenutno poznavanje razširjenosti vrst dvoživk v dolini reke Voglajne izpostavljamo 6 naravovarstveno pomembnih območij za dvoživke, ki vključujejo predele, kjer je bila doslej zabeležena največja pestrost dvoživk (najdenih 5 ali več vrst dvoživk) oz., kjer so v večjih gostotah prisotne za območje pomembne naravovarstveno pomembne vrste. Območja vključujejo 60 % lokalitet velikega pupka, 67 % lokalitet hribskega urha, več kot 50 % najdb zelene rege ter 70 % lokalitet navadnega pupka z ožjega raziskovalnega območja. V območja so zajeta tudi mrestišča, kjer mreste odlaga 80 % populacije sekulj, ter dobrih 60 % populacije rosnice.

Posebej poudarjamo, da je potrebno strogo varovati populacije in habitate vrst iz IV Priloge Direktive o habitatih (veliki pupek, hribski urh, zelena rega in rosnice), tudi tiste izven spodaj omenjenih območij.

## 1. Jelovski graben

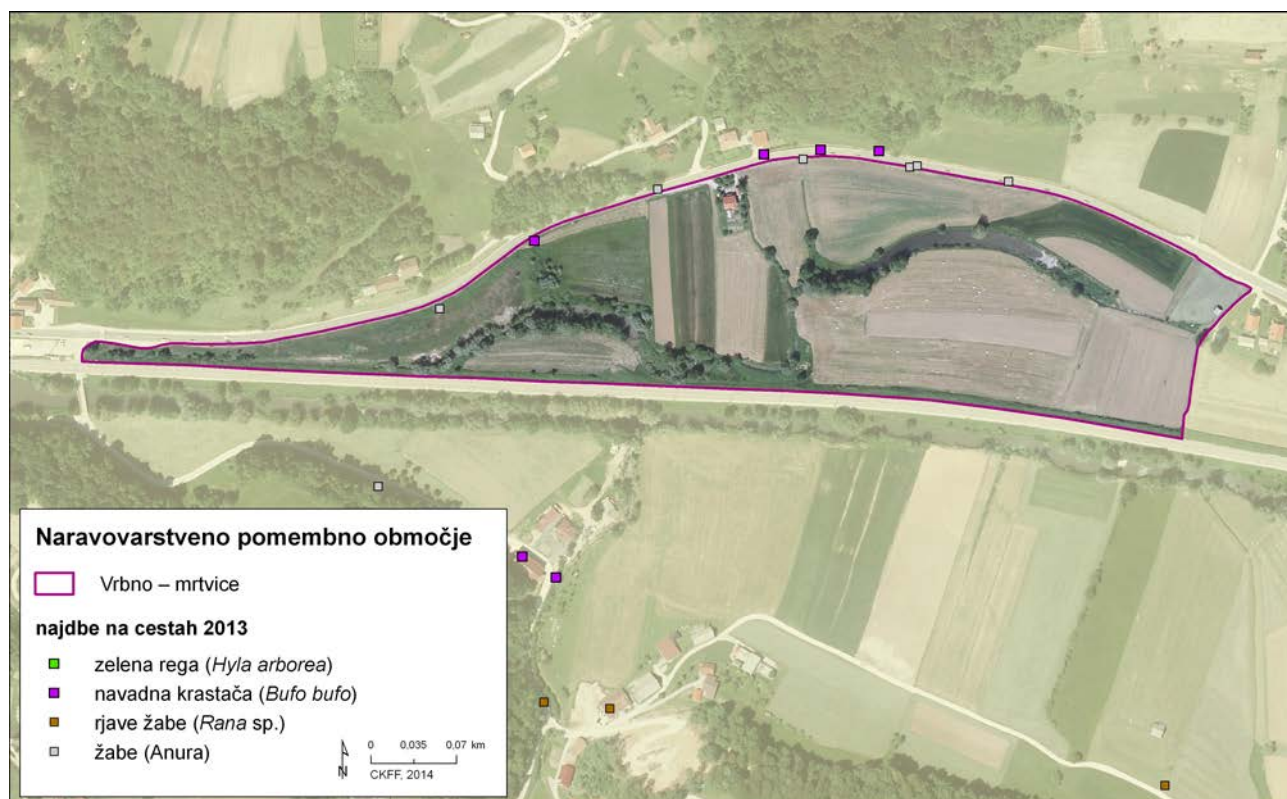
3 hektare veliko območje zajema potok Jelovski graben skupaj z zaledjem in kolesnicami na kolovozu, tik na robu osrednjega območja zahodno od Štor. Območje je pomembno za hribskega urha – tu smo znotraj ožjega raziskovalnega območja skupno zabeležili največ, 16 osebkov in tudi potrdili razmnoževanje vrste. Območje je pomembno za samo ohranitev hribskega urha ob reki Voglajni ter ob izboljšanju razmer na območju tudi za rekolonizacijo hribskega urha po preostalem delu doline Voglajne. (slika 10.26)



Slika 10.26. Naravovarstveno pomembno območje Jelovski graben.

## 2. Vrbno – mrtvice

Območje je veliko 12,5 hektara, zajema pa dve mrtvici, okoliške jarke in močvirne travnike med regionalno cesto Celje–Šentjur in železniško progo pri vasi Laporje. Območje je pomembno za varstvo sekulje, saj je tu v letu 2013 mreste odložilo več kot 40 % sekulj s celotnega ožjega območja, ima pa velik potencial tudi za ostale vrste. Ob izboljšanju stanja samih mrtvic ter okoliških zemljišč, se bodo zanesljivo povečale populacije že prisotnega navadnega pupka, izboljšale možnosti za naselitev zelene rege in morda celo velikega pupka. Na bližnjem odseku ob severnem robu območja predstavlja za dvoživke veliko grožnjo tudi zelo prometna cesta Celje–Šentjur, kjer smo med pomladnim pregledom selitvenih poti zabeležili prehajanja navadnih krastač in rjavih žab. Smiselno bi bilo urediti stalne varovalne ukrepe, stalne varovalne ograje in podhode za dvoživke. (slika 10.27)



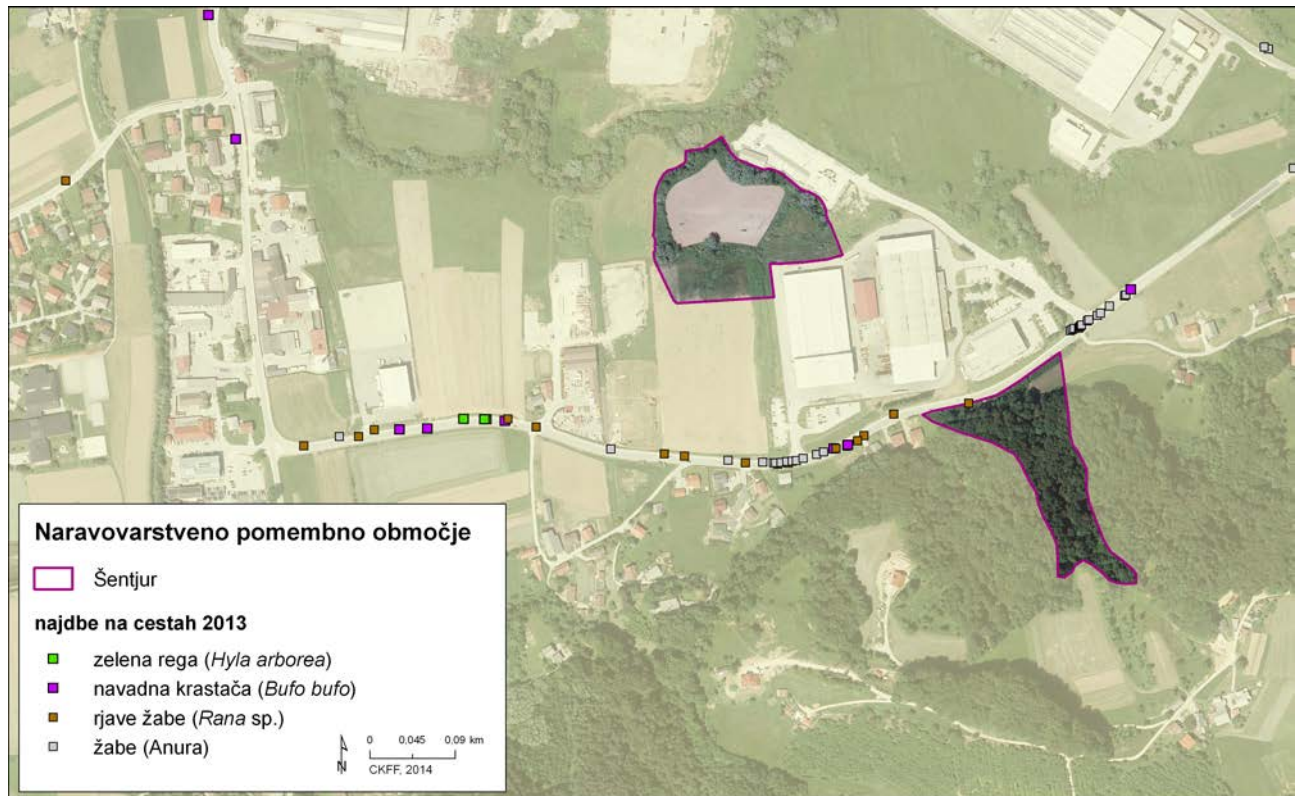
Slika 10.27. Naravovarstveno pomembno območje Vrbno – mrtvice.

### 3. Šentjur – mrtvice

2 hektara veliko območje zajema mrtvice in močvirnate travnika tik ob Voglajni na robu industrijske cone južno od Šentjurja. Območje je pomembno splošno za dvoživke, saj je bilo tu najdenih več kot 5 vrst dvoživk, še posebej pa za varstvo rosnice, saj smo v tu v letu 2013 prešteli več kot 20 % mrestov s celotnega ožjega območja. V bližnjem novem zadrževalniku meteornih voda ob novozgrajeni cesti je v letu 2013 mreste odlagala zelena rega, ki je na območju prisotna, a nima dovolj primernih mrestišč (odprte poplavljenе površine s plitvejšo vodo, ki dlje časa ne presahne). Relativno veliko najdb zelenih reg na cestah potrjuje, da je bilo to območje nekoč veliko bolj primerno zanje, saj se dvoživke na območja selijo po ustaljenih poteh še dolgo po tem, ko ustrezna mrestišča izginejo. Zadrževalnik voda ji trenutno predstavlja boljše mrestišče kot okoliški jarki in mrtvice, a na dolgi rok to ne zagotavlja njeno preživetje na območju. Regica je ekološko občutljiva vrsta in bo zaradi primesi, ki se bodo v zadrževalnik spirale, njen razmnoževalni uspeh zelo verjetno slab. Skupaj z bližnjim območjem Šentjur – dolina pritoka Voglajne, nosi velik potencial tudi za ponovno rekolonizacijo območja s hribskim urhom. (slika 10.28)

### 4. Šentjur – dolina pritoka Voglajne

Območje zajema pritok reke Voglajne skupaj s kolesnicami in jarkom ob robu gozda, tik ob cesti pod Rifnikom, južno od industrijske cone Šentjur. Pomembno je za hribskega urha. Tu smo ob enem obisku zabeležili 8 mladih (subadultnih) osebkov, kar potrjuje, da se urhi nekje v bližini tudi razmnožujejo, saj se ti od mrestišča selijo največ nekaj 100 m. Predstavlja pomembno območje za samo ohranitev hribskega urha ter ob izboljšanju razmer na ožjem območju tudi izvorno populacijo za rekolonizacijo vrste. (slika 10.28)

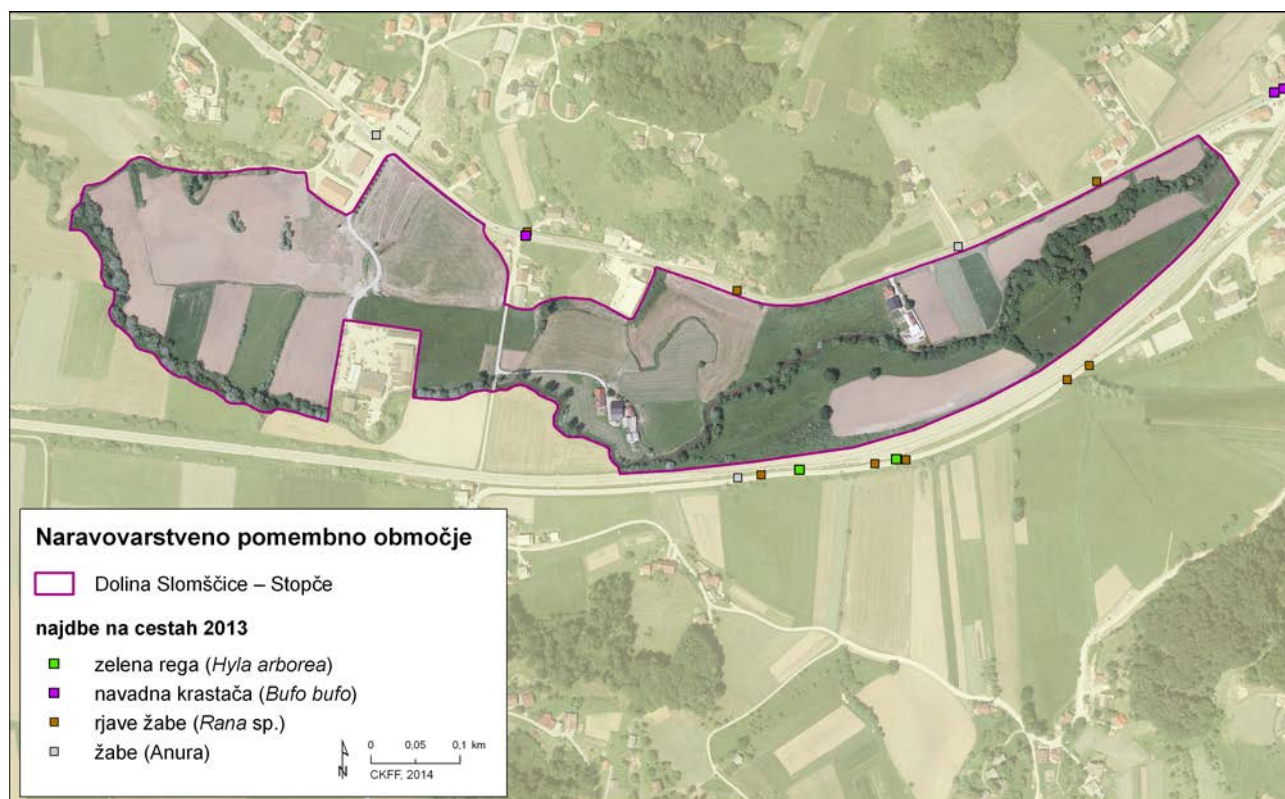


Slika 10.28. Naravovarstveno pomembno območje Šentjur – mrtvice (zgoraj levo) in Šentjur – dolina pritoka Voglajne (spodaj desno).

## 5. Dolina Slomščice – Stopče

Območje zajema 23 hektarov velik mozaik mlak, mrtvic Slomščice, reke Slomščice, jarkov ter poplavnih travnikov med železnico in regionalno cesto Grobelno–Šentjur pri vasi Stopče. Območje je pomembno splošno za dvoživke, saj je bilo tu najdenih več kot 6 vrst dvoživk, še posebej pa za varstvo velikega pupka. Kompleks mrestišč velikega pupka je med seboj povezanih bodisi z jarki, mejicami ali močvirnimi travniki, njihovo gozdno zaledje pa predstavlja ustrezen kopenski življenjski prostor vrste. Tu smo v pasti ujeli največ velikih pupkov. V dveh serijah lovov po dve lovni noči smo na tem območju ujeli skupno 74 posameznih osebkov (35 samic, 38 samcev in en mlad osebek). To pa so številke primerljive z dobrimi območji za velikega pupka v Sloveniji (kali na Krasu in mlake na Goričkem). Preostale lokalitete velikega pupka na območju so med seboj in prav tako tudi z območjem pri Slomščici preveč oddaljene, da bi lahko govorili o enotni sklenjeni populaciji velikega pupka ob Voglajni – to pa daje temu območju toliko večjo težo.

Območje je pomembno tudi za rosnico (12 % mrestov s celotnega ožjega območja), potrjeno pa je tudi razmnoževanje zelene rege in navadnega pupka.

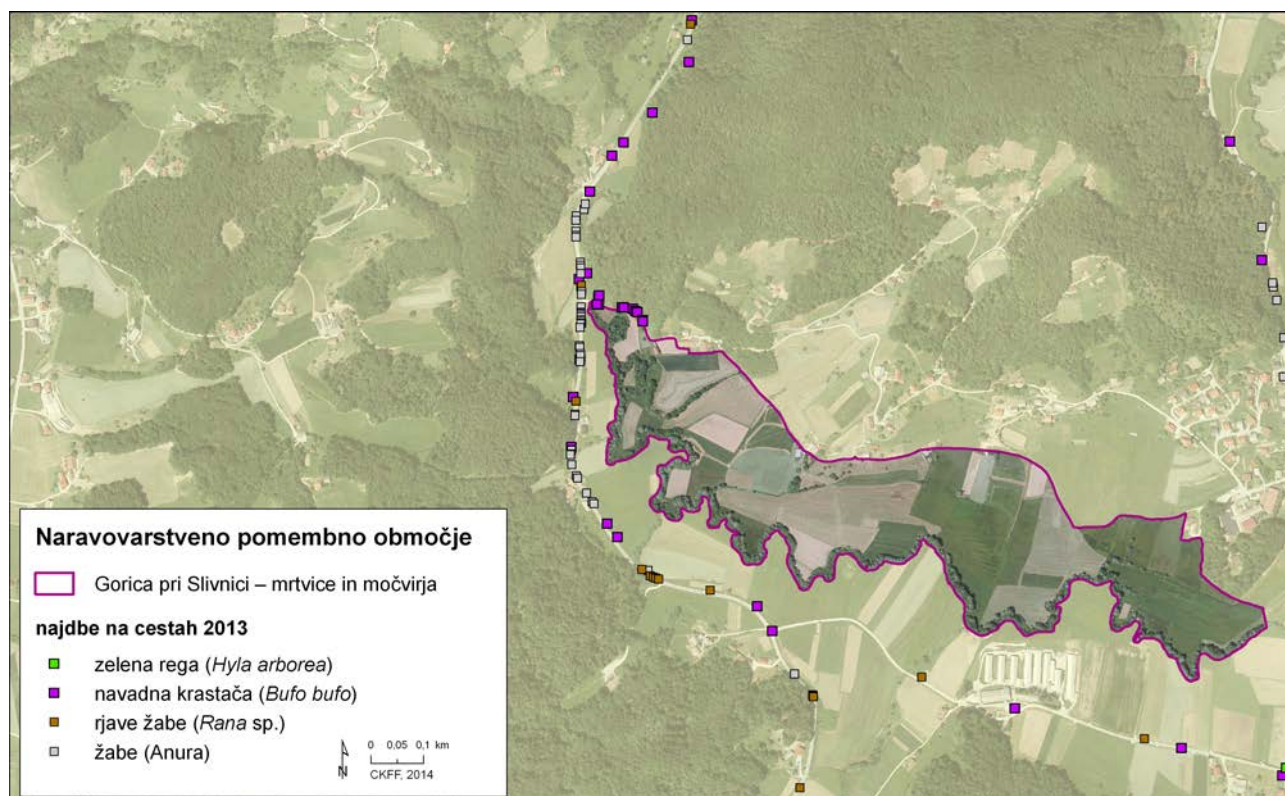


Slika 10.29. Naravovarstveno pomembno območje Dolina Slomščiće – Stopče.

## 6. Gorica pri Slivnici – mrtvice in močvirja

Območje zajema 30 hektarov veliko površino z dvema mrtvicama reke Voglajne, močvirja, poplavne travnike in jarke med travniki in njivami severno ob Voglajni pri Gorici pri Slivnici. Območje je pomembno splošno za dvoživke, saj smo tu našli največ vrst (8) dvoživk. Pomembno je tudi s stališča varstva rosnice, saj zajema 20 % populacije s celotnega ožjega območja ter sekulje (36,5 %). Na območju je bil slišan tudi en samček hribskega urha, kar je ena izmed treh najdb urha na ožjem območju. Skupaj z dolino bližnjega potoka JV od domačije Vodeb, kjer smo prav tako našli urhe, je pomembno za samo ohranitev hribskega urha na območju ter ob izboljšanju razmer tudi za rekolonizacijo hribskega urha po večjem delu doline Voglajne.

Območje je strnjen kompleks različnih mrestišč in podpira relativno visoke populacije dvoživk (npr. sekulja, rosnica, zelena rega), ki sicer prezimujejo v gozdnatih in travnatih območjih v bližnji in širši okolici. To potrjujejo tudi najdbe na cestah. Ob enkratnem pregledu smo na celotnem odseku ceste ob Voglajni okoli Prednje gore zabeležili več kot 100 osebkov dvoživk, večinoma rjavih žab in krastač. Relativno veliko najdb zelene rege na cestah pa potrjuje, da je širše območje pomembno tudi kot mrestišče te vrste.



Slika 10.30. Naravovarstveno pomembno območje Gorica pri Slivnici – mrtvice in močvirja.

### 10.3.5 PREDLOGI UKREPOV ZA IZBOLJŠANJE STANJA POPULACIJ DVOŽIVK OB REKI VOGLAJNI

S stališča dvoživk je bilo območje ob reki Voglajni v letih 2013–2014 prvič sistematično raziskano. Trenutna prisotnost vrst na območju kaže, da so v preteklosti dvoživke bile tu zagotovo bolj razširjene in bolj pogoste, vendar pa vodni in kopenski habitati dvoživk ob reki Voglajni danes večinoma niso v stanju, ki bi to omogočalo. Kljub temu prisotnost vrst ob reki Voglajni in v njenem zaledju ob primernem izboljšanju stanja vodnih in kopenskih habitatov, daje upanje za ponovno poselitev nekaterih predelov s posameznimi vrstami dvoživk oz. povečanje številčnosti vsaj nekaterih vrst dvoživk.

Ob reki Voglajni so dvoživke kot vrste vodnih in kopenskih habitatov med najbolj ogroženimi živalskimi vrstami. Za zagotavljanje in za izboljšanje trenutnega stanja populacij dvoživk ob reki Voglajni je treba preprečiti nadaljnje uničevanje in fragmentacijo vodnih in kopenskih habitatov (izsuševanje mrestišč, sekanje grmišč/mejic, obstoječih strnjenih gozdnih površin), zmanjšati oz. opustiti vnos gnojil in pesticidov v kopenske in posledično tudi vodne habitate, ter preprečiti naseljevanje rib v mrestišča. Ob morebitni gradnji in/ali obnovi cest je treba preučiti selitvene poti vrst in opredeliti ustrezne ukrepe (stalna varovalna ograja z ustreznim številom podhodov).

Za zagotavljanje trenutnega stanja dvoživk na območju reke Voglajne predlagamo več ohranitvenih ukrepov.

### 1. Omejevanje vnosa gnojil in pesticidov (predvsem tistih, ki škodujejo vretenčarjem) v potencialna mrestišča in na okoliške parcele.

Uporabo fitofarmaceutskih sredstev bi bilo treba omejiti, opustiti pa vsaj uporabo tistih pesticidov, ki škodujejo vretenčarjem. Mnogi insekticidi ter herbicidi, ki so v običajni uporabi, imajo neželene učinke na ličinke večine vrst dvoživk in povzročajo upad njihovih populacij (npr. Berger 1987 v Edgar & Bird 2006), saj dvoživkam uničujejo razpoložljivo hrano – pupki in odrasle žabe so namreč mesojedi. Naprej to vpliva tiste vretenčarje, ki se z dvoživkami prehranjujejo (npr. štoklje, vidre).

Predlog specifičnih ukrepov:

- dolgoročno naj se uporaba gnojil in pesticidov na izbranih območjih pomembnih za dvoživke (parcele v neposredni bližini potencialnih mrestišč) popolnoma opusti.

### 2. Vzdrževanje obstoječih in potencialnih mrestišč ter izboljšanje kvalitete mrestišč.

Mrtvice so pomembna mrestišča vsaj nekaterih vrst dvoživk na območju reke Voglajne. Poleg navadne krastače, sekulje in rosnice pa smo tu pričakovali najdbe še večih vrst dvoživk, npr. velikega in navadnega pupka ter zelene rege. V mrtvicah reke Voglajne se je nabrala velika količina mulja, voda v njih je močno evtrofizirana, večinoma se poleti izsušijo, poleg tega pa so posamezni predeli odlagališča gradbenih in drugih odpadkov. V mrtvicah je potrebno odstraniti usedline, saj se pri preveliki količini le-teh vsebnost kisika v vodi zmanjša, pri čemer je dopustno le odstranjevanje nanesenih muljastih usedlin, ne pa dodatno poglobljanje dna in brežin mrtvic. Sanirati je treba tudi odlagališča odpadkov v oz. neposredno ob mrtvicah. V primeru odpiranja mrtvic nazaj v reko Voglajno, je treba dvoživkam zagotoviti druga mrestišča v bližini mrtvic (izkop primernih mlak).

K vzdrževanju mrestišč sodi tudi občasno čiščenje obrežne vegetacije, saj je za uspešno razmnoževanje vrst dvoživk poleg ustrezne globine vode, odsotnosti rib in prisotnosti bujne vodne vegetacije ključna tudi primerna osončenost mrestišča.

Izboljšanje stanja populacij številnih vrst dvoživk na območju reke Voglajne lahko pričakujemo ob primernem vzdrževanju obstoječih mrestišč, ob ponovnem zamočvirjanju nekaterih območij in ob vzpostavitvi večjega števila mlak (v povezavi s mozaikom primernih kopenskih habitatov) na izbranih območjih. Ob višjem nivoju talne vode se mnoga potencialna mrestišča ne bodo izsušila in zagotovljene bi bile ugodne vodne razmere, ki bi omogočile uspešno razmnoževanje ter omogočile vzpostavitev močnih populacij večine prisotnih vrst dvoživk.

Vse dejavnosti na potencialnih mrestiščih dvoživk naj se izvajajo izven obdobja razmnoževanja in prezimovanja (september, oktober).

Predlog specifičnih ukrepov:

- opuščanje drenažnih jarkov na vlažnih in močvirnih travnikih,
- izkop sistema različno velikih mlak na izbranih območjih, ki naj bodo glede na ciljne vrste primerno načrtovane (veliki pupek, hribski urh).

### 3. Vzdrževanje, ohranjanje oz. povečevanje mokrotnih ekstenzivnih travniških površin in preprečevanje spreminjanja travišč v njivske površine

Večkratna košnja je le ena izmed praks, ki povečuje intenzifikacijo obdelave. S stališča dvoživk je košnja pomemben dejavnik, ki lahko neposredno in v veliki meri vpliva na vrste, ki aktivni del leta (po razmnoževanju in odlaganju mrestov) preživijo na vlažnih in močvirnih travnikih, kjer se prehranjujejo. Ta vpliv je odvisen predvsem od posameznih faz košnje, od tehnike košenja in porabljene opreme (tudi nastavitve opreme), habitata in ekologije posamezne vrste (Humbert s

sod. 2009).

Glede na študije je primernejša uporaba strižnih oz. grebenskih od uporabe rotacijskih kosilnic, saj prve povzročijo polovico manj umrljivosti (npr. Oppermann & Classen 1998 v Humbert s sod. 2009, Liczner 1999). Pri tem je bistvena tudi nastavitev reza košnje (čim višje oz. od najmanj 10 do 15 cm; npr. Classen s sod. 1996 in Oppermann & Classen 1998 v Humbert s sod. 2009, Liczner 1999).

Za dvoživke je bolj ugodno, da celoten travnik ni pokošen naenkrat, temveč se kosi postopno, vsaj nekaj dni, da se osebki lahko umaknejo v nepokošene dele, kjer najdejo zavetišče pred sončnim sevanjem in plenilci. Najbolje bi bilo ob robu travnikov, vsakič drugje, pustiti ožji pas nepokošene vegetacije, kamor bi se lahko osebki zatekli in kjer bi bile še vedno zagotovljene primerne vlažnostne in temperaturne razmere, dovolj hrane ter manjši pritisk plenilcev (več avtorjev (Kiel 1999, Guido & Gianelle 2001, Oppermann 2007) v Humbert s sod. 2009). Pomembno je tudi, da se ne pokosi ožjega pasu tistega dela travnika, ki leži neposredno ob jarkih.

Predlog specifičnih ukrepov:

- ohraniti obstoječe mokrotne ekstenzivne površine vsaj v obstoječem obsegu,
- preprečiti nastajanje novih njivskih površin,
- zagotoviti, da se travniki kosijo z najnižjo višino reza košnje 10–15 cm,
- ohraniti ožje nekošene pasove vegetacije predvsem ob jarkih.

#### 4. Ohranjanje grmišč, mejic in vseh strnjenih gozdnih površin

Z združevanjem obdelovalnih površin izginjajo mejice, grmišča in redke gozdne zaplate, ki so za nekatere dvoživke pomemben kopenski habitat, za druge pa nujna povezava (zelen koridor) med mrestišči, kopenskimi bivališči in prezimovališči.

Predlog specifičnih ukrepov:

- ohraniti obseg in razporejenost grmišč, mejic in strnjenih gozdnih površin vsaj v obstoječem obsegu

#### 5. Preprečevanje izgube povezav med mrestišči in kopenskimi habitati ter omogočanje nemotenega prehajanja osebkov med njimi

Posamezni deli življenjskega prostora vsaj nekaterih vrst dvoživk na območju reke Voglajne so presekani s cestami. Na teh mestih prihaja do povozov, kar lahko bistveno vpliva na velikost populacij posameznih vrst. Natančni podatki o poteku selitev dvoživk (večletno vsakodnevno spremljanje pomladanskih selitev) bi natančno opredelil mesta za izvedbo ohranitvenih ukrepov (postavitvev podhodov in stalnih varovalnih ograj).

Predlog specifičnih ukrepov:

- postavitvev podhodov in stalnih varovalnih ograj na najbolj problematičnih odsekih.

#### 6. Preprečevanje vnosa rib v mrestišča

Nekatere vrste rib so plenilci jajc, ličink in/ali osebkov številnih vrst dvoživk, zato je sobivanje z nekaterimi vrstami (npr. velikim pupkom, hribskim urhom, zeleno rego, navadnim pupkom) možno le tam, kjer se dvoživke lahko omejijo na plitvejša predele, z več vodnega rastlinja, ki jim nudi ustrezna skrivališča. (npr. Stumpel 2004, Jehle s sod. 2011). Druge vrste rib pa se prehranjujejo z rastlinami in mešajo vodo, tako lahko ob preveliki obremenitvi voda obrežna vegetacija povsem izgine, voda pa postane kalna.



Predlog specifičnih ukrepov:

- zagotoviti različno globoke predele v mrestiščih, s plitvejšimi predeli, z več vodnega rastlinja,
- preprečiti vnos rib na mrestišča (predvsem v na novo izkopana mrestišča),
- po potrebi odstranitev rib iz mrestišč.

#### 7. Sprotno preverjanje prisotnosti vrst in nadzorovanje izvajanja ohranitvenih ukrepov

Po potrebi in ob pomembnih ugotovitvah je treba ohranitvene ukrepe prilagoditi novemu stanju oz. novim spoznanjem.

### **10.3.5.1 Predlogi ukrepov za izboljšanje stanja populacij velikega pupka ob reki Voglajni**

Za izboljšanje trenutnega stanja velikega pupka na območju predlagamo naslednja ukrepa:

- izboljšati kvaliteto mrestišč: izkop primerne sistema mlak na zamočvirjenih območjih ali razširitev obstoječih mlak in/ali krajših odsekov obstoječih jarkov in kanalov, ki bi prevzeli funkcijo mlak,
- ustrezno čiščenje mrestišč (po potrebi in selektivno).

Za izboljšanje stanja populacij velikega pupka bi bilo treba na območju reke Voglajne omogočiti prisotnost (načrtno izkopavanje) večjega števila različno velikih mlak (ali mrtvic), ki bi služila kot mrestišča. Za sorodno vrsto *Triturus cristatus* je namreč znano, da lahko hitro naseli in oblikuje viabilne populacije v novo nastalih mlakah (npr. Anglija, Estonija; Jehle s sod. 2011, Ranaap 2009). Za vrsto bi bila najbolj primerna ureditev ene globlje večje (nekaj 10m<sup>2</sup>) in večih manjših mlak v primerni medsebojni oddaljenosti (nekaj 10 m), kar bi ob ustreznem mozaiku grmišč, mejic in gozdnih zaplat na določenem območju omogočilo optimalno stanje populacije.

Optimalne mlake za velikega pupka morajo biti dovolj globoke (različno globoki predeli v mlaki z najglobljim delom več kot 1 meter), da se v času razmnoževalne sezone – do preobrazbe ličink v mlade osebkke, ki mrestišča zapustijo – ne bi izsušile. V mlakah mora biti omogočen razvoj bujne vodne vegetacije, ki je ključna za odlaganje jajc – v zvezi s tem je pomemben naklon brežin (primerne so položne brežine), saj se večina rastlin, ki so primerne za odlaganje jajc pojavlja zlasti v plitvih obalnih predelih (npr. *Glyceria* sp., *Mentha aquatica*, *Myosotis scorpioides*) (Linnamägi & Rannap 2009).

Mlake bi morale biti tudi primerno osončene (redno čiščenje obrežne vegetacije, predvsem južnega brega) (Jehle s sod. 2011), pri zvišanem vodostaju (poplave) pa ne bi smelo priti do vnosa plenilskih rib. Ker prevelika osončenost vodne površine vpliva na prisotnost oz. odsotnost velikega pupka na mrestišču, bi bilo treba (le!) ob prekomerni zarasti, obrežno in vodno rastlinje primerno (selektivno) očistiti (Jehle s sod. 2011). Pregosti sestoji plavajočih rastlin zmanjšajo osončenost vodne površine in znižajo temperature vode, nekontrolirana rast nekaterih rastlin (*Typha* sp.) pa lahko zmanjša primernost mest za odlaganje jajc (Jehle s sod. 2011). Odstranjevanje pregoste vegetacije je na posebno občutljivih območjih priporočljivo izvajati ročno (Jehle s sod. 2011). V optimalnih mlakah voda ne bi smela biti motna (Jehle s sod. 2011). Zato je treba načrtovati tudi odstranjevanje usedlin.

Omogočena bi morala biti tudi dobra povezava mrestišč z različnimi kopenskimi habitati (travišča, grmišča, mejice, gozdne zaplate). Tako mlak ne bi smeli načrtovati v bližini cest. Kjer so mrestišča velikega pupka ob obstoječih cestah, bi bilo treba ugotoviti vpliv ceste na populacijo in po potrebi omogočiti nemoteno prehajanje osebkov med različnimi deli življenjskega prostora.

Z ekstenzivno rabo okoliških zemljišč in omejitve uporabe gnojil in pesticidov bi bila kvaliteta tako vodnih kot kopenskih habitatov lahko primerna za izboljšanje stanja vrste na območju reke Voglajne.

### 10.3.5.1 Predlogi ukrepov za izboljšanje stanja populacij hribskega urha ob reki Voglajni

Za izboljšanje trenutnega stanja hribskega urha na območju reke Voglajne predlagamo naslednji ukrep:

- izboljšati kvaliteto mrestišč: omogočiti ponovno zamočvirjanje območjih (opustitev dela drenažnih jarkov na vlažnih in močvirnih travnikih) ter izkopati nove ali razširiti obstoječe jarke v bližini obstoječih gozdnih površin, mejic in grmišč.

Naveden ukrep pomeni posledično povečevanje mokrotnih površin, ki bodo nudile dovolj plitvih občasnih vod, ki jih vrsta potrebuje za razmnoževanje. Hribski urhi največkrat odlagajo jajca v občasne osončene plitve vode (npr. plitvi jarki, luže v kolesnicah ter na travnikih, plitve mlake) z malo ali brez vodne vegetacije. Ker se te vode skozi leta izsušijo ali zarastejo, je za izboljšanje stanja populacij vrste na nekem območju, potrebno obstoj teh občasnih habitatov neprestano zagotavljati. Hkrati pa je letna izsušitev teh občasnih vod (pozno poleti) za hribskega urha bistvenega pomena za uspešno razmnoževanje, saj se plenilci takšnim habitatom izogibajo (ličinke kačjih pastirjev ali vodnih hroščev, pupki) njihovih jajc in ličink. (Stumpel 2004)

Pri načrtovanju in vzdrževanju optimalnih mlak za hribskega urha je treba tako med drugim zagotoviti primerno globino vode (predeli s plitvejšo vodo, ki se lahko občasno izsušijo), osončenost, položne brežine, malo vodne vegetacije ter bližino primernih kopenskih bivališč (gozd, grmišča, mejice).

## 10.5 VIRI

- Andreone, F. & M. Marconi, 2006. *Triturus carnifex*. In: Sindaco, R., G. Doria, E. Razzetti & F. Bernini (Eds.), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*, pp. 220–225, Societas herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- Ashby, K. R., 1969. The population ecology of a self-maintaining colony of the Common frog (*Rana temporaria*). *Journal of Zoology* 158(4): 453-474.
- Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. and Stuart, S.N. (Editors) 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xxiv + 191 pp.
- Baker, J., Beebee T., Buckley, J., Gent, A. and Orchard, D. 2011. *Amphibian Habitat Management Handbook*. Amphibian and Reptile Conservation, Bournemouth.
- Blab, J., 1986. *Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 18, 150 str.
- Briggs, L, R. Rannap, P. Pappel, F. Bibelriether & A. Paivarinta. 2006. Monitoring Methods for the Great Crested newt *Triturus cristatus*. "Protection of *Triturus cristatus* in the Eastern Baltic region" LIFE2004NAT/EE/000070 Action A2. Project report.
- Briggs, L. and Rannap, R. (2006). The criteria for assessing the favourable conservation status of the great crested newt *Triturus cristatus* in the Baltic region. Project report "Protection of *Triturus cristatus* in the Eastern Baltic region". LIFE2004NAT/EE/000070.

- CKFF, 2014. Podatkovna zbirka Centra za kartografijo favne in flore. (stanje 1.6.2014)
- Cogălniceanu D. & C. Miaud. 2003. Population age structure and growth in four syntopic amphibian species inhabiting a large river floodplain. *Canadian Journal of Zoology*. 81: 1096–1106.
- Corbett, K., 1989. Conservation of European Reptiles and Amphibians. The Conservation Committee of the Societas Europaea Herpetologica (IUCN/SSC European Reptile and Amphibian Specialist Group), London. 274 str.
- Cipot, M. & A. Lešnik, 2007. Dvoživke Krajinskega parka Goričko: razširjenost, ekologija, varstvo (Življenje okoli nas). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 40 str.
- Cipot, M. & A. Lešnik, 2008. Inventarizacija dvoživk (Amphibia) in njihovih habitatov na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice. V: Govedič, M., A. Lešnik & M. Kotarac (ured.), 2008. Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice [končno poročilo]. Naročnik: Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d.o.o., Brežice, str. 475-539, Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine, Ljubljana, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, Vodnogospodarski biro Maribor, Maribor & Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana.
- Cipot, M., M. Govedič, A. Lešnik, K. Pobjoljšaj, B. Skaberne, M. Sopotnik in D. Stanković, 2011. Vzpostavitev monitoringa velikega pupka (*Triturus carnifex*). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 56 str., pril.
- Cipot, M., M. Govedič, K. Pobjoljšaj, B. Skaberne & M. Sopotnik, 2011a. Popis začetnega stanja in preučevanje vpliva projektnih aktivnosti na populacije dvoživk (Amphibia) na projektne pilotnem območju Gornji kal (kal Hrast in kal Krivača). Končno poročilo. Naročnik: Zavod RS za varstvo narave, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 29 str., pril.
- Cipot, M., M. Govedič, B. Skaberne, A. Sopotnik & A. Šalamun, 2011b. Popis začetnega stanja in preučevanje vpliva projektnih aktivnosti na populacije dvoživk (Amphibia) na projektne pilotnem območju Mura – Petišovci (1. mejnik (stanje 2011)). Naročnik: Zavod RS za varstvo narave, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 53 str., pril.
- Čelhar, T., A. Lešnik in B. Skaberne, 1998. Biometrične in populacijske značilnosti, migracije in prezimovanje sekulje (*Rana temporaria* Linneus, 1758) (Amphibia: Ranidae) v Vranji jami ob Cerkljanskem jezeru. Diplomatska naloga. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana. XXI, 194 str.
- Drechsler A., D. Bock, D. Ortmann & S. Steinfartz, 2010. Ortmann's funnel trap – a highly efficient tool for monitoring amphibian species. *Herpetology Notes*, volume 3: 13–21.
- Fög, K., 1997. Zur Verbreitung des Springfrosches in Dänemark. In: A. Krone, K.-D. Kühnel & H. Berger (Hrsg.), *Der Springfrosch (Rana dalmatina) - Ökologie und Bestandssituation [= Rana Sonderheft 2]*, 23–34, Natur & Text in Brandenburg, Rangsdorf.
- Glandt, D., 2008. Methoden der Beobachtung und Bestandserfassung von Moorfröschen (*Rana arvalis*) als Grundlage für Schutzmaßnahmen. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 13: 431–442.
- Grossenbacher, K., 1980. Beitrag zur Populationsdynamik des Grasfrosches *Rana temporaria*, nebst Bemerkungen zur Erdkröte *Bufo bufo* (Amphibia, Anura). *Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern* 7: 177–193.
- Gorički, Š., 2001. Morfološka variabilnost populacij hribskega (*Bombina variegata* L.) in nižinskega urha (*B. bombina* L.)
- Govedič, M., M. Vamberger, M. Sopotnik, M. Cipot, A. Lešnik, A. Šalamun & K. Pobjoljšaj, 2009. Inventarizacija močvirske sklednice, hribskega urha in velikega pupka na Ljubljanskem barju (končno poročilo raziskovalnega projekta št. 1/08). Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, Služba za razvojne projekte in investicije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 62 str.
- Günther, R. (ured.), 1996. Die amphibien und reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Hartel, T., 2008. Movement activity in a *Bombina variegata* population from a deciduous forested landscape. *North-Western Journal of Zoology* 4(1): 79–90.
- Heyer W. R., M.A. Donnely, R. W. McDiarmid, L.-A. C. Hayek, M. S. Foster (ur.). 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. V: Foster., M. S. (ur.z.). *Biological Diversity Handbook Series*. Washington and London, Smithsonian Institution Press: 364 pp.

- Humbert, J.-Y., J. Ghazoulb & T. Walter, 2009. Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 130: 1–8. doi:10.1016/j.agee.2008.11.014
- Jahn, K., Knitter, H. & U. Rahmel, 1996. Erste Ergebnisse einer Studie an der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) in einem natürlichen Habitat im französischen Zentralmassiv. *Naturschutzreport* 11: 32 – 46.
- Jehle, R., B. Thiesmeier, J. Foster. 2011. The Crested Newt. A dwindling pond - dweller. Laurenti Verlag, Bielefeld, Germany: 152 pp.
- Juszczak, W., S. Krawczyk, M. Zakrzewski, W. Zamachowski & A. Zysk, 1984. Morphometric structure of population of *R. temporaria*, hibernating together with other amphibians in aquatic environment. *Acta Biologica Cracoviensia Series Zoologica* 26: 39–50.
- Koskela, P. & S. Pasanen, 1974. The wintering of common frog *Rana temporaria* in northern Finland. *Aquilo* 15: 1–17.
- Langton, T.E.S., Beckett, C.L., and Foster, J.P. (2001), *Great Crested Newt Conservation Handbook*, Froglife, Halesworth
- Lešnik, A. & M. Sopotnik, 2010. Inventarizacija dvoživk (Amphibia) in njihovih habitatov na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom. V: Govedič, M., V. Grobelnik & A. Lešnik (ured.), Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom [končno poročilo]. Naročnik: Holding Slovenske elektrarne d.o.o., Ljubljana, str. 441-510, Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- Liczner, Y., 1999. Auswirkungen unterschiedlicher Mäh- und Heubearbeitungsmethoden auf die Amphibienfauna in der Narewniederung (Nordostpolen). *Rana*, Sonderheft 3: 67–79.
- Linnamägi, M. & R. Rannap, 2008. Habitat requirements of the great crested newt in Estonia. In: Protection of the great crested newt, Best Practice Guidelines, The experience of LIFE-Nature project "Protection of *Triturus cristatus* in the Eastern Baltic Region" LIFE04NAT/EE/000070, pp. 26–34, Ministry of the Environment of the Republic of Estonia, Tallinn.
- Lodé, T., M.-J. Holveck & D. Lesbarrères, 2005. Asynchronous arrival pattern, operational sex ratio and occurrence of multiple paternities in a territorial breeding anuran, *Rana dalmatina*. *Biological Journal of the Linnean Society* 86: 191–200.
- Maccallum, C. J., Nürnberger, B., Barton, N. H. & J. M. Syzmura, 1998. Habitat preference in the *Bombina* hybrid zone in Croatia. *Evolution* 52(1): 227–239.
- Oldham, R.S., 1963. Homing behaviour in *Rana temporaria* Linn. *British Journal of Herpetology* 3(5): 116–127.
- Perko, D. & M. Orožen Adamič (ured.), 1998. Slovenija. Pokrajine in ljudje. Mladinska knjiga, Ljubljana. 735 str.
- Poboljšaj, K., Cipot, M., M. Govedič, V. Grobelnik, A. Lešnik, B. Skaberne & M. Sopotnik, 2011. Vzpostavitev monitoringa hribskega (*Bombina variegata*) in nižinskega urha (*Bombina bombina*). Končno poročilo. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 67 str., pril.
- Romano, A., J. Willem Arntzen, M. Denoël, R. Jehle, F. Andreone, B. Anthony, B. Schmidt, W. Babik, R. Schabetsberger, M. Vogrin, M. Puky, P. Lymberakis, J. Crnobrnja Isailovic, R. Ajtic & C. Corti, 2008. *Triturus carnifex*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 04 September 2011.
- Ryser, J., 1989. The breeding migration and mating system of Swiss population of the common frog *Rana temporaria*. *Amphibia–Reptilia* 10 (1): 13–22.
- Stumpel, A. H. P., 2004. Reptiles and amphibians as targets for nature management. *Alterra scientific contributions* 13, Alterra green world research, Wageningen. 210 pp.
- Sy, T. & W.–R. Grosse, 1998. Populationsökologische Langzeitstudien an Gelbbauchunken (*Bombina v. variegata*) im nordwestlichen Thüringen. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 5: 81–113.
- Thiesmeier, B. & A. Kupfer, 2000. Der Kammolch, Ein Wasserdrache in Gefahr. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 1, Laurenti Verlag, Bielefeld. 156 pp.
- Vogrin, M., 2007. Navadne krastače *Bufo bufo bufo* (Linnaeus, 1758) in njihova (ne)ogroženost zaradi lokalne ceste ob Slivniškem jezeru. *Varstvo narave*, Ljubljana 20: 121–130.