

Studija biološke raznolikosti rijeke Drave

Dravske mrtvice i odvojeni rukavci 2 dio

Autor:

Ivan Grlica

Virovitica, 2008. godine



Uvod

Drava je srednjoeuropska rijeka ukupne slivne površine od 42.238 km^2 , izvire u južnom Tirolu (kod jezera Dobbiaco) u Italiji, odakle nastavlja teći prema istoku, kroz austrijsku pokrajinu Kärnten (Koruška), Sloveniju, Hrvatsku, zatim dijelom pojasom hrvatsko-mađarske granice. Kod Donjeg Miholjca Drava se odvaja od granice i skreće u dubinu Hrvatske, prema Osijeku, te napokon kod Aljmaša, na granici Hrvatske s Vojvodinom (Srbija), utiče u Dunav. Drava od 131 r.km, odnosno kod mjesta Budakovac, čini granicu između regija Slavonije i Baranje. Ukupna dužina Drave je 725 km, a izvor joj se nalazi na 1175 m nadmorske visine, kišno-ledenjačkog je režima s malom vodnom količinom zimi i velikom krajem proljeća i početkom ljeta. Drava u Hrvatsku ulazi kod naselja Dubrava Križovljanska, s nadmorskom visinom od 197 m, a završava ušćem u Dunav kod Aljmaša na nadmorskoj visini od 82 m. Ukupna visinska razlika od ulaska u Hrvatsku do ušća iznosi 105 m, a dužina toka oko 323 km. Na ulazu u Hrvatsku srednji protok Drave je $315 \text{ m}^3/\text{s}$, kod Botova nakon ušća najvećega pritoka Mure $530 \text{ m}^3/\text{s}$, a kod ušća u Dunav $580 \text{ m}^3/\text{s}$. Na rijeci Dravi izgrađene su ukupno 22 hidroelektrane. Na svom toku kroz Hrvatsku Drava je tri puta pregrađena uzvodno od ušća Mure. Velika akumulaciona jezera (ormoško jezero dužine 3 km, varaždinsko jezero dužine 7,5 km i jezero Donja Dubrava dužine 10 km) značajno su promijenila gornji dio toka rijeke Drave u Hrvatskoj, a posljedice se sve više prenose i na nizvodni dio.

Akumulacija HE Varaždin ima površinu od 3 km^2 i ukupni volumen pri srednjem protoku 8 hm^3 , voden stupac od 21,82 m i srednji godišnji protok od $315 \text{ m}^3/\text{s}$. Instalirani protok turbina je $450 \text{ m}^3/\text{s}$, a instalirana snaga generatora 86 MW. HE Varaždin je puštena u pogon 1975. godine. Druga u nizu akumulacija na Dravi odnosi se na HE Čakovec površine $10,5 \text{ km}^2$ i ukupni volumen pri srednjem protoku 51 hm^3 , voden stupac od 17,53 m i srednji godišnji protok od $325 \text{ m}^3/\text{s}$. Instalirani protok turbina je $500 \text{ m}^3/\text{s}$, a instalirana snaga generatora 75,9 MW. HE Čakovec je puštena u pogon 1982. godine. Treća u nizu akumulacija na Dravi odnosi se na HE Donja Dubrava, površine $16,6 \text{ km}^2$ i ukupni volumen pri srednjem protoku $93,5 \text{ hm}^3$, voden stupac od 17,07 m i srednji godišnji protok od $335 \text{ m}^3/\text{s}$. Instalirani protok turbina je $500 \text{ m}^3/\text{s}$, a instalirana snaga generatora 75 MW. HE Donja Dubrava je puštena u pogon 1990. godine.

Veća naselja kroz koja protječe Drava:

Austrija: Lienz, Spittal an der Drau, Villach, Ferlach,

Slovenija: Dravograd, Vuzenica, Muta, Ruše, Maribor, Ptuj, Ormož

Hrvatska: Varaždin, Donji Miholjac, Valpovo, Osijek

Mađarska: Barcs

Glavne pritoke Drave:

desne pritoke: Gail (Austrija), Mislinja (Slovenija), Dravinja (Slovenija) i Bednja (Hrvatska)

lijeve pritoke: Gurk (Austrija) i Mura (Hrvatska)

Geološke značajke

Na području Republike Hrvatske mogu se izdvojiti generalno dvije geotektonске cjeline Panonski prostor na sjeveru zemlje, te pojas Dinarida na njenom jugu.

Panonski prostor karakteriziraju ravničarska područja unutar kojih se javljaju osamljene, izolirane gore. Ovi gorski masivi u prošlosti su bili dio većeg kopnenog kompleksa, koji je strukturno oblikovan i konsolidiran već tijekom paleozoika, a kasnije dezintegriran. Panonski

bazen, kojem su ove planine bili kao otoci u moru, nastao je sredinom tercijara, kao rezultat raspadanja nekadašnjeg Paratethysa na više manjih samostalnih bazena. Bazen se postupno formirao, pa se uz tipične marinske naslage, nailazi i na naslage s postupnim zaslađivanjem (brakične), te slatkovodne naslage. To govori u prilog postupnog oslađivanja bazena, njegovog smanjivanja da bi se napokon i isušio. Izumiranje bazena pratila je aktivna tektonika graba s tendencijom razvoja dubokih depresija omeđenih rasjedima normalnog karaktera. U ovim depresijama nastavljeno je taloženje kvartarnih naslaga, a u današnje vrijeme njihovo postojanje svedeno je na riječne tokove rijeke Save, na krajnjem jugu nekadašnjeg Panonskog bazena, te rijeke Drave uz granicu s Republikom Mađarskom. Debljina tercijarnih sedimenata taloženih u Panonskom bazenu seže i do nekoliko kilometara. Obzirom na litologiju, to su uglavnom klastične naslage uz nešto karbonata; konglomerati, pješčenjaci, pijesci, šljunci, lapori, gline, vaspenci. Naslage tercijara nalaze se otkrivenе na površini terena u rubnim dijelovima gorskih masiva dok su u većem dijelu, posebno vezano za područja pomenutih depresija, prekrivene mlađim kvartarnim sedimentima. Genetski se mogu izdvojiti sedimenti eolskog i eolsko-akvatičnog tipa (močvarni les i kopneni beskarbonatni les), pleistocenske starosti, te naslage holocena aluvijalnog (šljunci i pijesci), deluvijalno-proluvijalnog (mješavina silta, gline, pijeska i šljunka), i barskog facijesa (gлина i silt).

Do utoka rijeke Mure Drava je bila izrazito brza alpska rijeka te su na tom području taloženi krupniji šljunci. Od utoka Mure pa do Barcsa tok je mirniji i tu su taloženi sitniji šljunci. Dalje do Osijeka prevladavaju pijesci. Mnogobrojnim istraživanjima je utvrđeno da u donjem toku rijeke Drave (od Ormoža do Đurđevca) postoje velike naslage šljunka i pijeska nastale sedimentacijom vučenog i nošenog materijala iz Alpa u doba kvartara, za vrijeme pleistocenskih interglacijala i interstadijala, te u holocenu (Šimunić i dr., 1981). Promjenom klime, odnosno otapanjem leda, velike količine klastičnog materijala glacijalnog porijekla s Alpa su transportirane vodenim bujicama i taložene na ovom području. Proces se odvijao u ciklusima koji odgovaraju izmjenama ledenog i međuledenog doba, klimatskim promjenama za vrijeme ovih doba, pa i godišnjim klimatskim ciklusima. Zbog toga česte su i nepravilne litološke izmjene. Povećan broj uložaka pijeska i gline pojavljuje se primjerice istočno od Ludbrega (Miletić i dr., 1971). Taloženi su šljunci, pijesci te sporadično gline, zavisno o uvjetima taloženja. Debljina nevezanih šljunkovito-pjeskovitih sedimenata raste od zapada prema istoku i iznosi: kod Ormoža manje od 20 m, kod Varaždina 50 m, kod Hlebina 80 m, kod Pitomače 120 m (Babić i dr., 1978). Na formiranje dubljih lokalnih depresija popunjениh sa šljunkom i pijeskom utjecalo je neotektonsko spuštanje bazena. Pojave zlata u pijesku rijeke Drave i Mure poznate su odavno. Postoje podaci da je zlato ispirano u dolini Drave od 1440. do 1560. godine (Marić, 1974). često se spominje dozvola kraljice Marije Terezije dodijeljena ribarima iz Donje Dubrave da smiju ispirati zlatna zrnca iz dravskog pijeska. Na kraju treba naglasiti da šljunčani nanosi u dolini Drave predstavljaju kolektor podzemnih voda velikih dimenzija sa specifičnim hidrološkim karakteristikama.

Povijest

Rijeka Drava, ponos Podравine i Koprivničko-križevačke županije, stoljećima je utjecala na život njenih stanovnika. Taj utjecaj se ponajprije video kroz brojne poplave i mijenjanja riječnog toka. Usprkos tome Podravci su zadržali gotovo mitski odnos prema rijeci Dravi. Taj odnos se danas sve više mijenja. Danas se javnost okrenula prema očuvanju rijeke Drave kao „izvorne rijeke“. Činjenica je da o „izvornoj“ rijeci možemo govoriti tek prije 19. stoljeća. Naime, u 19. su stoljeću provedeni brojni hidroregulacijski radovi koji su u potpunosti promijenili prirodni tok i izgled rijeke Drave, tako da ni u kom slučaju više ne možemo govoriti o Dravi kao „netaknutoj“ rijeci. Osim toga, do prije nekoliko desetljeća svijest

Podravaca o svojoj rijeci je bila bitno drugačija. Drava je predstavljala opasnost koja je određivala sudbine brojnih ljudi koji su živjeli na njezinim obalama.

Dinamički procesi rijeke

Drava je rijeka, koju uz protok vode karakterizira i znatan prinos pjeska i šljunka. Nizvodno od ušća Mure, Drava godišnje prinosi oko 40.000 m^3 sedimenta (šljunka i pjeska). U normalnim uvjetima, prinos sedimenta u Dravi je uravnotežen, što znači da se na određenom području odnesena količina sedimenta nadomjesti istom količinom s uzvodnih dijelova. Uz prinos sedimenta koji se kreće od izvora prema ušću (uzdužni prinos), postoji i bočna erozija koja se hrani sedimentom s obala rijeke. Uz obalu gdje je voda dublja, a samim time i brža, dolazi do pojačane erozije obale čime se ona troši, a voda odnosi materijal. Nasuprot tome s druge strane voda teče sporije i dolazi do taloženja sedimenta. Posljedica ovakvog djelovanja na riječno korito je da se ono sve više uvija dok veliki zavoj (meandar) rijeka na posljetku ne probije i stvori paralelno kraće korito. S vremenom duži rukavac zbog manjeg nagiba i sporijeg protjecanja biva zatrpan sedimentom i odvojen jednim svojim krakom od rijeke. Voda u njemu prestaje teći te takvo vodeno tijelo nazivamo mrtvajom. Kroz duži vremenski period mrtvaja biva potpuno odsječena od rijeke te razina vode u njoj zavisi od razina podzemnih voda. Usljed sukcesije mrtvice se smanjuju dok na kraju ne postanu poplavne šume. Međutim, ovakvi prirodni uvjeti više ne postoje na Dravi. Izgradnja hidroelektrana, kanaliziranje vodotoka i iskapanje sedimenta doveli su do pojave "manjka sedimenta" u rijeci. To znači da Drava odnosi ili gubi više sedimenta nego što ga dobiva iz uzvodnih dijelova. Stoga rijeka uzima sediment iz korita koje se sve više produbljuje iz godine u godinu. Tako se na primjer kod Botova korito produbljuje oko 2.6 cm/god. U zadnjih osamdeset godina Drava je produbila svoje korito kod Botova za oko 2 m, a kod Terezinog polja za oko 2.3 m. Kanaliziranje rijeke izgradnjom obaloutvrda prekidaju se bočni erozivni procesi, a samim time i uvjeti za nastanak novih mrtvaja. Erozijom dna i padom nivoa podzemnih voda, dolazi do pada površinskih voda u mrvajama, ubrzavanja procesa sukcesije, te one presušuju i prelaze u šume. Kako bi se usporio ovaj negativan trend potrebno je rijeci ostaviti širi prostor i dozvoliti da rijeka u njemu slobodno meandrira. Široko korito rijeke osigurava manje promjene vodostaja, a meandriranje smanjuje nagib rijeke te ju usporava što za konačnicu rezultira usporavanjem erozije dna riječnog korita. Očuvanjem dinamičkih procesa svojstvenih rijekama, osiguravamo opstanak najvrjednijih staništa, najugroženijih vrsta, zaustavlja se proces opadanja podzemnih voda, čime se omogućava i opstanak čovjeka na ovim prostorima.



Samo prirodne rijeke
mogu stvarati nove
sprudove, nove obale i
nove mrtvice.

Mrkvica Ješkovo

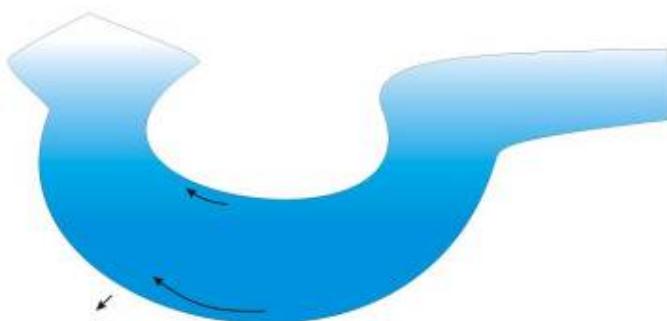
Dinamički riječni procesi koji odnose i odlažu sediment generator su raznolikosti staništa riječnog ekosustava.



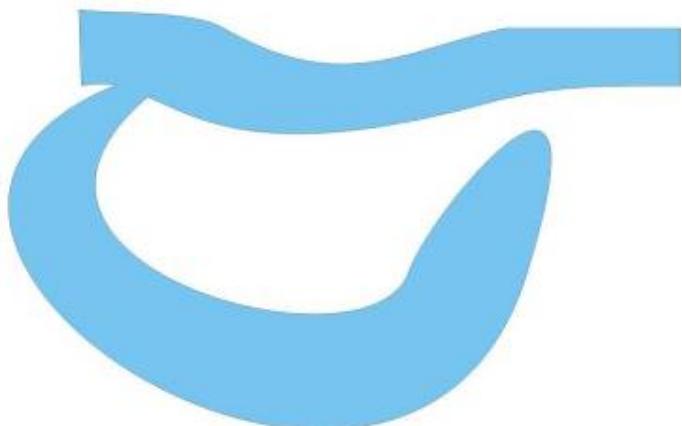
Na dubljoj strani rijeke zbog veće udaljenosti od podlage manje je trenje i voda brže teče.



Zbog povećane brzine pojačana je erozija tog dijela korita.



S jedne strane erozija je pojačana, a s druge strane rijeke zbog smanjene brzine vode dolazi do taloženja, te nastaju meandri. Dok je udubljena strana meandra najčešće sprud, vanjsku stranu čine okomite obale.



Na kraju meandri budu probijeni i nastaje mrtvica koja je u prvim stadijima spojena s rijekom u potpunosti, potom samo jednim krakom dok se na posljeku potpuno ne odvoji.

Ekološke posljedice

Daljnje iskapanje šljunka iz korita rijeke i s obala te kanaliziranje rijeke dovodi do pojačanog ukapanja korita rijeke i opadanja razine vode u koritu. Kako je razina vode u koritu direktno povezana s podzemnim vodama u naplavnom području, razina tih voda također opada.

Direktni gubitak vrijednih staništa uzrokovani je iskapanjem sedimenata i uklanjanjem prirodnih riječnih obala uzrokuje gubitak jednog od najvrjednijih staništa riječnog ekosustava, šljunkovitih i pjeskovitih sprudova. Za ugrožene vrste, kao što su populacije male i

crvenokljune cigre, kulika sljepčića i male prutke na rijeci Dravi, ova su staništa presudna za preživljavanje. Učvršćivanje obala rijeka kamenjem uzrokuje gubitak važnog staništa ptica bregunica, pčelarica i vodomara. Populacije riba, kao što su kečiga *Acipenser ruthenus*, mrena *Barbus barbus* ili nosara *Vimba vimba*, koje se razmnožavaju u plitkim vodama, također su pod negativnim utjecajem.

Sužavanjem močvarnih i šumskih područja poplavne nizine, rijeka se zadržava u glavnom kanalu, a to znači manje vode u poplavnom području. Kao posljedica kanaliziranja i ukapanja rijeke, u sušnim razdobljima razine podzemnih voda sve su niže. Ove promjene imaju vrlo izražen utjecaj na šume i vodonosnike u poplavnom području. Kao posljedica tih promjena suše se šume na širem području rijeke. 4000 ha šume hrasta lužnjaka Repaš, jedne od ekološki i gospodarski najvažnijih šuma uz Dravu, ugrožena je zbog pada nivoa podzemnih voda. Korijenje više ne može pratiti trend opadanja razine podzemnih voda. To se događa na cijelom području poplavne nizine, šume vrbe, vlažni travnjaci, rukavci i mrtvice sve se više suše i dugoročno nestaju, a pogoden je i mađarski nacionalni park "Dunav - Drava" na području Drave. Bunari pitke vode u ruralnim područjima i obradiva zemlja također su pogodeni negativnim posljedicama opadanja razine podzemnih voda.

Mrvice

Mrvice možemo opisati kao nekadašnji dio rijeke djelomično ili potpuno odvojen od glavnog korita u kojemu uopće ili veći dio godine voda ne teče. One su izrazito bogata vodenim staništa i značajno doprinose raznolikosti staništa i ukupnoj biološkoj raznolikosti riječnog sustava. Zbog znatno drugačijih fizičkih i kemijskih svojstava živi svijet u njima u velikoj se mjeri razlikuje od onog u samoj rijeci. Nadasve velik značaj imaju prijelazni oblici (mrvice spojene na tok rijeke) koji imaju značajnu ulogu za preživljavanje velikog broj vrsta u pojedinim životnim fazama ili tijekom cijelog života. U priloženoj tablici se nalazi popis i površina svih stajačica u užem pojasu rijeke Drave na području od ušća Mure do ušća u Dunav.

Objekt	Površina (m ²)	Stanje	Ime	NKS
1	13217	spojena	bez imena	A2212
2	10215	spojena	bez imena	A2212
3	13593	spojena	bez imena	A2212
4	7770	spojena	bez imena	A2212
5	4130	odvojena	bez imena	A2212
6	2096	odvojena	bez imena	A2212
7	5689	odvojena	bez imena	A2212
8	4669	odvojena	bez imena	A2212
9	4199	odvojena	bez imena	A2212
10	1286	odvojena	bez imena	A2212
11	21765	spojena	bez imena	A2212
12	1473	spojena	bez imena	A2212
13	12047	spojena	bez imena	A2212
14	5052	spojena	bez imena	A2212
15	154831	spojena	bez imena	A2212
16	92089	spojena	bez imena	A2212
17	2372	odvojena	bez imena	A111
18	2986	odvojena	bez imena	A111
19	101522	spojena	bez imena	A2212
20	25079	spojena	Potok Gliboki	A241

Objekt	Površina (m²)	Stanje	Ime	NKS
21	81053	spojena	bez imena	A2212
22	2932	odvojena	bez imena	A111
23	17764	spojena	bez imena	A2212
24	56027	spojena	bez imena	A2212
25	1533	odvojena	bez imena	A111
26	47514	spojena	bez imena	A111
27	1625	odvojena	bez imena	A111
28	6871	spojena	bez imena	A2212
29	1966	odvojena	bez imena	A111
30	10042	spojena	bez imena	A2212
31	201888	spojena	bez imena	A2212
32	15012	spojena	bez imena	A2212
33	4564	odvojena	bez imena	A111
34	5083	spojena	bez imena	A2212
35	3911	odvojena	bez imena	A111
37	32361	spojena	bez imena	A2212
38	6340	spojena	bez imena	A111
40	6721	odvojena	bez imena	A1113
41	1906	odvojena	bez imena	A111
42	26712	spojena	bez imena	A2212
43	7411	odvojena	bez imena	A111
44	35486	spojena	bez imena	A2212
46	18711	odvojena	bez imena	A111
47	1269	odvojena	bez imena	A111
48	253	odvojena	bez imena	A111
49	5997	odvojena	bez imena	A111
50	330	odvojena	bez imena	A111
51	1279	odvojena	bez imena	A111
52	12317	spojena	bez imena	A111
53	2938	odvojena	bez imena	A111
54	30577	spojena	Bistra	A232
55	2967	odvojena	bez imena	A1113
56	4868	odvojena	bez imena	A1113
57	651	odvojena	bez imena	A1113
58	11858	odvojena	bez imena	A1113
59	7002	odvojena	bez imena	A111
60	60659	spojena	bez imena	A111
61	957	spojena	bez imena	A111
62	1290	spojena	bez imena	A111
63	863	odvojena	bez imena	A111
64	425	odvojena	bez imena	A111
65	7902	spojena	bez imena	A2212
66	1481	odvojena	bez imena	A111
67	52155	spojena	bez imena	A2212
68	104728	spojena	bez imena	A2212
69	151217	odvojena	Čambina	A1113
70	7470	kanal	bez imena	A242
71	202805	odvojena	Čambina	A1113
72	525735	spojena	bez imena	A2212
73	45255	spojena	bez imena	A2212

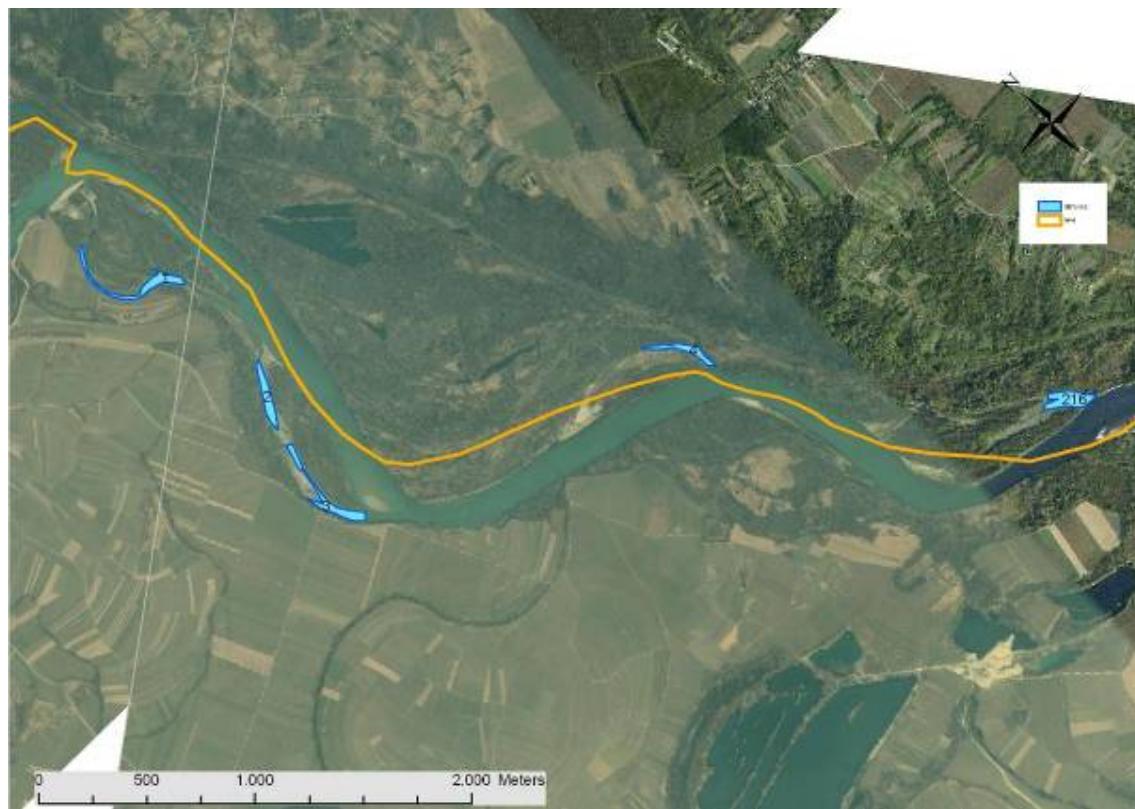
Objekt	Površina (m²)	Stanje	Ime	NKS
74	10315	odvojena	Stara Drava	A1113
75	76040	odvojena	Stara Drava	A1113
76	9341	spojena	bez imena	A111
77	20945	odvojena	bez imena	A1113
78	3160	spojena	bez imena	A232
79	14785	odvojena	Stara Drava	A1113
80	27801	odvojena	Stara Drava	A1113
81	96390	spojena	bez imena	A111
82	20727	spojena	bez imena	A232
83	464122	spojena	bez imena	A111
84	9670	odvojena	Stara Drava	A1113
85	38769	odvojena	Stara Drava	A1113
86	1017159	odvojena	Stara Drava	A1113
87	3996	odvojena	Vir	A1113
88	3324	odvojena	bez imena	A111
89	14972	odvojena	bez imena	A111
90	7884	spojena	bez imena	A111
91	63535	spojena	bez imena	A111
92	19226	odvojena	bez imena	A1113
93	32219	spojena	bez imena	A111
94	16901	odvojena	bez imena	A111
95	12157	spojena	bez imena	A111
96	3875	odvojena	bez imena	A111
97	9722	spojena	bez imena	A2212
98	5684	odvojena	bez imena	A111
99	15250	spojena	bez imena	A2212
100	45858	spojena	bez imena	A2212
101	8052	spojena	bez imena	A2212
102	2972	odvojena	bez imena	A111
104	79170	odvojena	Stara Drava	A1113
105	142426	odvojena	Liman	A1113
106	7631	odvojena	Vrtovača	A1113
107	3695	odvojena	Vrtovača	A1113
108	241286	odvojena	Neteča	A1113
110	120015	odvojena	Dravica	A1113
111	1673	odvojena	bez imena	A111
112	16013	spojena	bez imena	A232
113	53343	odvojena	bez imena	A1113
114	62398	odvojena	bez imena	A1113
115	526793	odvojena	Budakovac	A1113
116	14136	odvojena	bez imena	A1113
117	3769	odvojena	bez imena	A1113
118	1798	odvojena	bez imena	A1113
119	69427	odvojena	Stara Drava	A1113
120	4510	odvojena	bez imena	A1113
121	14281	spojena	Rječina	A1113
122	71466	odvojena	bez imena	A1113
123	1470	kanal	bez imena	A2212
124	7970	kanal	bez imena	A2212
125	38880	kanal	Stara Drava	A2212

Objekt	Površina (m²)	Stanje	Ime	NKS
126	20945	odvojena	Stara Drava	A1213
127	80619	odvojena	Stara Drava	A1113
128	8585	spojena	bez imena	A111
129	14500	spojena	bez imena	A2212
130	8458	spojena	bez imena	A2212
131	59870	spojena	Ušće Županijskog kanala	A232
132	19310	spojena	bez imena	A2212
133	16910	spojena	bez imena	A2212
134	15450	spojena	bez imena	A232
135	8901	odvojena	bez imena	A2212
136	13518	spojena	bez imena	A2212
137	144377	odvojena	bez imena	A1113
138	12254	spojena	bez imena	A2212
139	2272	spojena	bez imena	A111
140	10298	spojena	bez imena	A111
141	4139	odvojena	bez imena	A111
142	42248	spojena	bez imena	A2212
143	234293	odvojena	Predrijevačka bara	A1113
144	106194	odvojena	Bara	A1213
145	399665	spojena	bez imena	A2212
146	33426	odvojena	bez imena	A1113
147	161784	spojena	bez imena	A2212
148	499	odvojena	bez imena	A121
149	937	odvojena	bez imena	A121
150	1181	odvojena	bez imena	A121
151	67410	odvojena	bez imena	A111
152	5815	spojena	bez imena	A111
153	346	odvojena	bez imena	A121
154	247	odvojena	bez imena	A111
155	41686	odvojena	bez imena	A111
156	9780	spojena	bez imena	A111
157	10249	spojena	bez imena	A111
158	8530	spojena	bez imena	A111
159	2646	odvojena	bez imena	A121
160	79865	spojena	bez imena	A2212
161	5151	spojena	bez imena	A111
162	127977	odvojena	Stara Drava	A1113
163	84399	odvojena	Podpanj	A1113
164	7321	spojena	bez imena	A111
165	3599	spojena	bez imena	A111
166	14609	spojena	bez imena	A242
167	173753	odvojena	bez imena	A1113
168	24408	odvojena	bez imena	A1113
169	14853	odvojena	Stara Drava	A1213
170	387431	odvojena	Stara Drava	A1113
171	15269	spojena	bez imena	A2212
172	16164	spojena	bez imena	A2212
173	36641	spojena	bez imena	A2212
174	1787	odvojena	bez imena	A111
175	1627	odvojena	bez imena	A111

Objekt	Površina (m²)	Stanje	Ime	NKS
176	15398	odvojena	bez imena	A1113
177	2449	odvojena	bez imena	A111
178	2474	odvojena	bez imena	A111
179	7567	spojena	bez imena	A111
180	34808	spojena	Karašica ušće	A2212
181	117369	odvojena	Jugovača	A1113
182	5048	odvojena	bez imena	A111
183	73110	spojena	bez imena	A232
184	28078	odvojena	bez imena	A1113
185	4514	odvojena	bez imena	A1113
186	336868	odvojena	Stara Drava	A1113
187	4454	odvojena	Stara Drava	A1213
188	49632	odvojena	Stara Drava	A1113
189	79269	odvojena	Stara Drava	A1113
190	9663	odvojena	bez imena	A1113
191	19603	odvojena	bez imena	A1113
192	238700	odvojena	Šibrska Drava	A1113
193	7092	spojena	bez imena	A111
194	84688	spojena	bez imena	A111
195	8363	odvojena	bez imena	A111
196	6613	odvojena	bez imena	A111
197	141424	odvojena	Boroš	A1113
198	19395	odvojena	Miljačka bara	A1113
199	82414	odvojena	Miljačka bara	A1113
200	27558	odvojena	bez imena	A111
201	5713	odvojena	Kolešad bara	A1113
202	43885	odvojena	Obreška bara	A1113
203	123819	odvojena	bez imena	A1113
204	10083	odvojena	bez imena	A1113
205	12993	odvojena	bez imena	A1113
206	5160	spojena	Karašica ušće	A232
207	8123	odvojena	bez imena	A1113
208	158595	odvojena	Žuta bara	A1113
209	19218	odvojena	Halaševo	A1113
210	91681	odvojena	Halaševo	A1113
211	66727	odvojena	Stara Drava	A1113
212	126309	odvojena	Velika bara	A1113
213	693768	odvojena	Stara Drava	A1113
214	43339	odvojena	bez imena	A1113
215	95720	spojena	bez imena	A2212
216	13172	spojena	bez imena	A221
217	318369	odvojena	Ješkovo	A1113
219	84804	spojena	Crni Jarak	A232
220	13251	spojena	Marčina jama	A1113
221	3645	odvojena	bez imena	A111
222	5134	odvojena	bez imena	A111

Legrad – Terezino Polje

Dio Drave od Legrada do Terezinog Polja predstavlja gornji dio nizinskog toka rijeke Drave. Ovaj dio rijeke smješten je između 236 r.km i 152 r.km, no njena dužina iznosi nešto manje od 86 km jer su tijekom prošlog stoljeća na hrvatskoj strani izvedena dva prokopa koja su skratila riječni tok. Prokop kod Botova između 229 r.km i 227 r.km skratio je Dravu za 1 km, a prokop kod Novog Virja između 197 r.km i 193 r.km skraćuje Dravu za još 2 km. Zbog relativno velike brzine vode na dionici između Legrada i Botova, kao i znatnog usijecanja korita, odsječeni meandar sada je gotovo bez vode. Između 236 r.km i 227 r.km Drava je stisnuta na sjevernoj strani brdom Zakanji u Mađarskoj, te s juga hidroregulacionim građevinama kako bi se dobilo što više poljoprivrednih površina. U ovom uskom prostoru rijeka nema dovoljno prostora da stvara velike duboke meandre, izgubi nagib i uspori tok, nego stvara sprudove i kratke rukavce koji budu brzo zasuti novim naslagama sedimenta. Većina ovih mrtvica su stalno ili povremeno spojeni s rijekom, najčešće su obrasli Bujnom vodenom vegetacijom i predstavljaju vrlo važna staništa kako za ribe tako i za ptice močvarice. Od vodenе vegetacije najčešće vrste su: *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus* i *Potamogeton trichoides*.



Drave od Ušća Mure 236 r.km do 230 r.km

Na dijelu Drave od Ušća Mure 236 r.km do 230 r.km nalazi se nekoliko stajaćica (1,2,3,4, i 216) koje su za viših vodostaja povremeni dravski rukavci. Nakon pada visokih voda u udubljenjima ostaje stajaća voda u kojoj je dobro razvijena vodena vegetacija, a na rubnim područjima se vrlo često razvijaju trščaci. Ovi povremeni vodotoci izuzetno su važna staništa

za odrastanje riblje mlađi, razmnožavanje vodozemaca, te kao gnjezdilišta i hranilišta većem broju vrsta ptica močvarica.



234 r.km povremeni rukavac, NKS A2.2.1.2. Razvijena vodena i močvarna vegetacija
(Objekti 2 i 3)



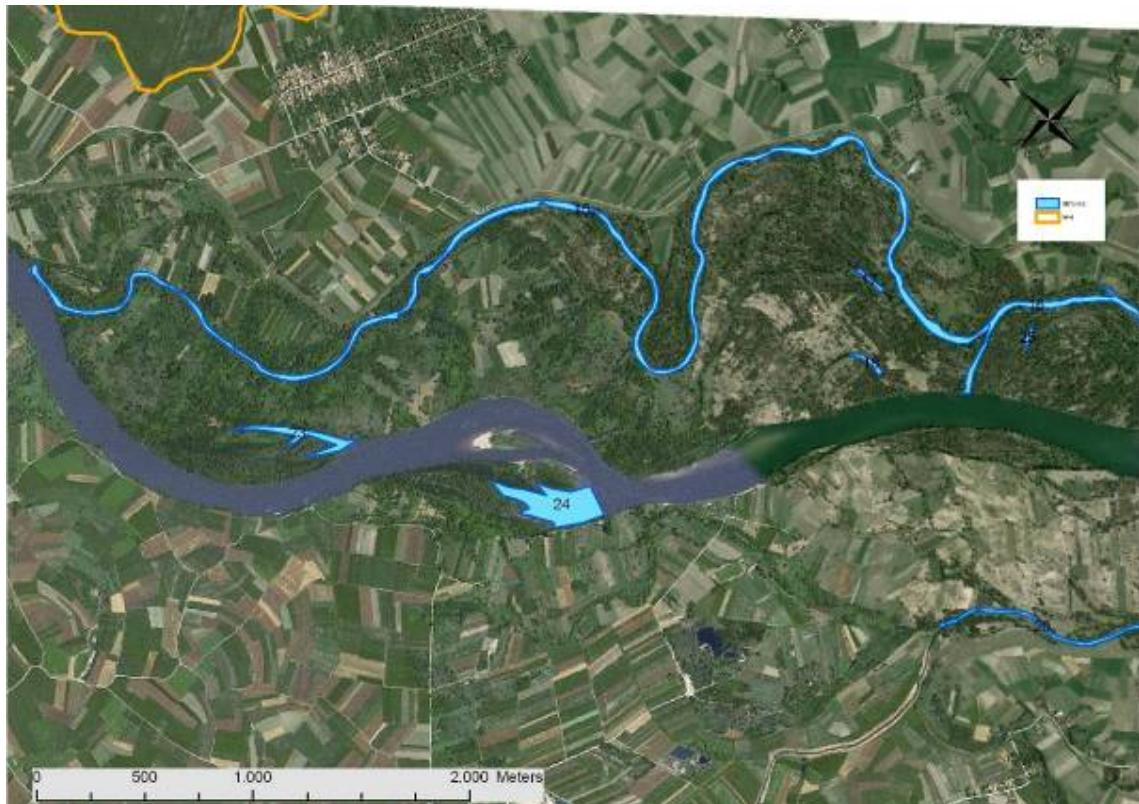
Drava od 230 r.km do 224 r.km



230 r.km stajaćice nastale uslijed iskapanja šljunka (Objekti 5,6,7,8,9,10 i 12)

Na dijelu Drave od 230 r.km do 224 r.km nalazi više stajaćica, koje po postanku možemo podijeliti na stajaćice nastale uslijed antropogenog djelovanja i stajaćice nastale prirodnim djelovanjem rijeke.

Stajaćice pod brojem 5,6,7,8,9,10 i 12 nastale su uslijed iskapanja šljunka i plavljene su za viših vodostaja. Zbog usporavanja toka uslijed povećanja poprečnog profila na područjima navedenih stajaćica, dolazi do pojačane sedimentacije poglavito finijeg sedimenta. Talog koji se odlaže u ovim bazenima uglavnom je mulj i nešto pijeska, te se ovdje dobro razvila vodena vegetacija koja traži dublja tla (*Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis* i neukorijenjeni *Ceratophyllum demersum*) u pličim rubnim dijelovima raste *Phragmites australis*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lytrum salicaria* i dr.. Na uzdignutim dijelovima uslijed taloženja mulja, zamijećeno je ubrzano zarastanje u šikare vrbe i topole.



Drava od 224 r.km do 218 r.km



221 r.km, mrtvice nastale iza spruda NKS A2.2.1.2. Razvijena vodena i močvarna vegetacija (Objekt 24)



221 r.km, mrtvice nastale iza spruda NKS A2.2.1.2. Razvijena vodena i močvarna vegetacija (Objekt 24)

Nizvodno od mosta Botovo – Gotalovo, na 224 r.km započinje jedan od najdužih dravskih rukavaca (objekt 15 i 16). Na žalost ovaj je rukavac na samom početku pregrađen kamenom te njime teče veća količina vode samo za visokih vodostaja kada je pregrada potopljena. Za normalnih vodostaja dio vode prolazi kroz kamenu pregradu te se ostvaruje vrlo slab protok rukavcem. U udubljenjima voda se zadržava tijekom cijele godine, te ima izuzetno velik značaj za opstanak vodozemaca i gmažova. Za opstanak ovog rukavca potrebno je ukloniti kamenu pregradu kako bi se ostvarila veća protočnost i zarastanje rukavca, time bi se povećala akumulativna moć rukavca i smanjio negativni utjecaj uzvodnih hidroelektrana koje uzrokuju velike dnevne oscilacije vodostaja.

Slijedeća značajnija stajaćica nalazi se na 221 r.km u blizini naselja Sigitec, (objekt 24). Ova stajaćica se razvija iza spruda i zajedno se s njim pomiče nizvodno. Zbog smanjene brzine vode dolazi do taloženje finog sedimenta i zatrpananja, te se u pličim dijelovima razvija vodena vegetacija (*Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus* u pličim rubnim dijelovima raste *Phragmites australis*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lytrum salicaria* i dr.). Plitke vode idealna su hranilišta za veći broj vrsta ptica močvarica, te se ovdje mogu vidjeti čaplje, labudovi, liske, gnjurci i čigre koje često love sitnu ribu u ovoj mirnoj vodi. Ova stajaćica nastala je uslijed pomicanja korita, odnosno prirodnim djelovanjem rijeke.



Drava od 219 r.km do 214 r.km

Na 215 r.km uz lijevu obalu, u blizini naselja Ješkovo (objekt 21), razvila se kao i na 221 r.km, stajaćica iza spruda i zajedno se s njim pomiče nizvodno. Ova stajaćica je nešto razvedenija, s dužim kracima, a zadnje dvije godine zamijećen je veći broj malih bijelih čaplji koje se zadržavaju na stablima vrba unutar mrtvice. Ovu mrtvicu potrebno je detaljnije istražiti, no zabilježeno je da je u vodi dobro razvijena vrsta *Myriophyllum spicatum*, a u pličaku i uz rub vode gotovo uvijek se može vidjeti više vrsta ptica močvarica. Ova mrtvica omiljeno je mjesto ribiča koji najčešće love na prijelazu između tekuće i stajaće vode. Sa sjeverne strane nasipa nalazi se mrtvica Ješkovo (objekt 217) NKS A1.1.1.3. Mrtvica Ješkovo je eutrofna, s znatnim naslagama detritusa, vodena vegetacija je dobro razvijena, a najčešće vrste su (*Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Phragmites australis* i *Typha sp.*, no ovdje je zabilježen i *Stratiotes aloides*).

S desne strane Drave na 218 r.km počinje rukavac kojim povremeno teče voda (objekt 19), u kojeg se ulijeva potok Gliboki (objekt 20). U rukavcu je slabo razvijena vodena vegetacija koja se uglavnom nalazi u udubljenjima gdje se voda duže zadržava. Početni dio rukavca (od Drave do ušća potoka Gliboki) nešto je strmiji, a podloga je šljunkovita, dok je nizvodno od ušća potoka Gliboki nagib manji voda stalna ali sporije teče, a podloga je pjeskovita i muljevita.

Potok Gliboki (objekt 20) je stalni vodotok, male dubine, vrlo dobro obrastao u vodenu vegetaciju. Ovaj spori vodotok važan je izvor za raznolikost vodene vegetacije u nizvodnim dijelovima Drave. U potoku Gliboki česte su vrste: *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*, *Callitrche sp.*, *Elodea canadensis*, *Sagittaria sagittifolia*, *Menta aquatica*, *Veronica*, *Phragmites australis* i *Butomus umbellatus* i dr..



218 r.km, potok Gliboki NKS A241 i rukavac NKS A2.2.1.2. Razvijena vodena i močvarna vegetacija. (Objekti 20 i 19)



Potok Gliboki u blizini ušća u rukavac NKS A241. (Objekt 20)



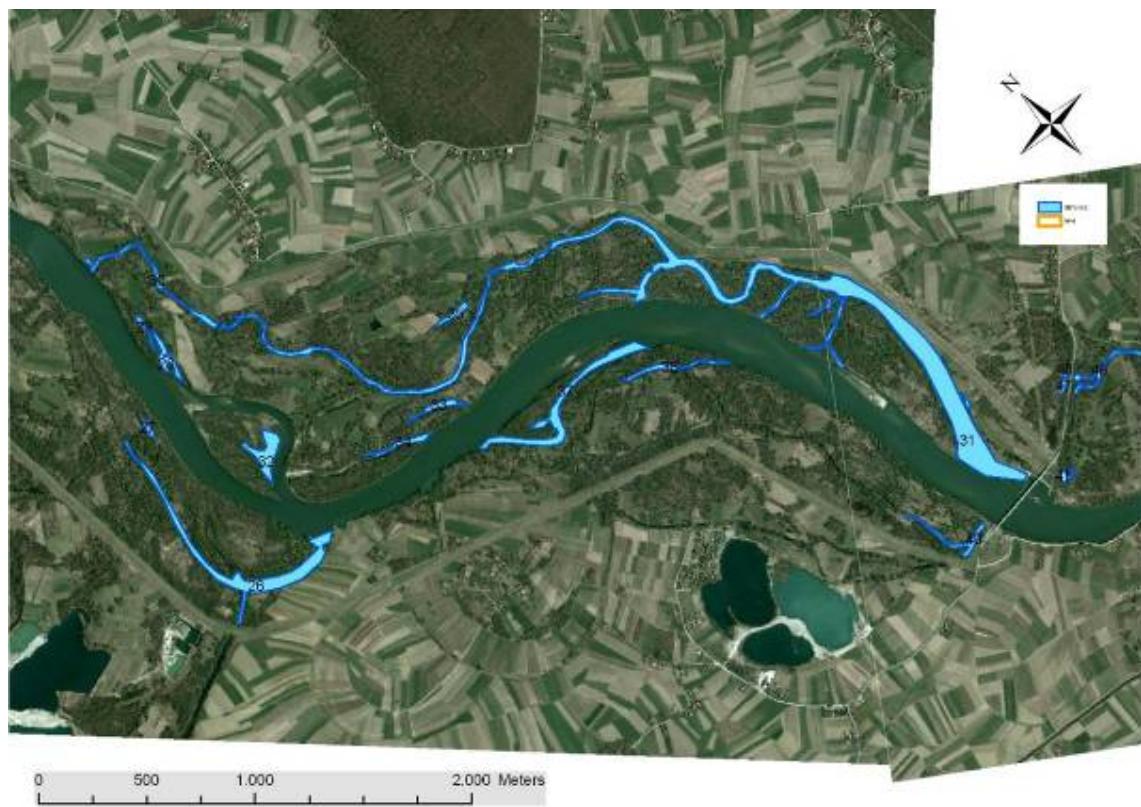
Potok Gliboki u blizini ušća u rukavac NKS A241. (Objekt 20)



Rukavac kod ušća potoka Gliboki za nižih vodostaja Drave. (Objekt 19)



215 r.km, mrtvice nastale iza spruda NKS A2.2.1.2 (Objekt 21) i mrtvica Ješkovo NKS A1.1.1.3 (Objekt 217). Razvijena vodena i močvarna vegetacija



Drava od 214 r.km do 208 r.km



212 r.km, mrvica uz desnu obalu nastala uslijed skretanja riječnog toka NKS A1.1.1 (Objekt 26)



210 r.km, rukavac za visokog vodostaja, NKS A2.2.1.2. Razvijena vodena i močvarna vegetacija. (Objekt 37)

Na 212 r.km uz desnu obalu rijeke Drave nalazi se veća mrvica (objekt 26) koja je nastala uslijed skretanja riječnog toka zbog postavljene vodne građevine. Ova mrvica je u direktnom

kontaktu s Dravom no njom nije ostvaren protok ni za vrlo visokih voda, te dolazi do brzog odumiranja ove mrtvice zbog taloženja finog sedimenta, a i uslijed eutrofizacije koja je ovdje dosta ubrzana.

Na suprotnoj strani Drave, vjerojatno zbog djelovanja iste vodne građevine, probijen je novi rukavac u kojem postaje prirodni erozivni i taložni procesi, te se iza spruda razvila manja plitka stajačica (objekt 32). U ovoj stajačici slabo je razvijena vodena vegetacija, a u plićim dijelovima često se mogu vidjeti čaplje i druge ptice močvarice.

Između 211 i 210 r.km uz lijevu obalu nalazi se rukavac (objekt 37) koji za niskih vodostaja djelomično presušuje te se voda zadržava u većim ili manjim bazenima. Ovaj rukavac vrlo je sličan uzvodnom rukavcu (objekt 19), razlika je u veličini. Na donjem dijelu rukavca razvio se uski pojas trščaka uz desnu obalu neposredno prije utoka u glavni tok Drave.



208 r.km, rukavac, za nižih vodostaja mrvica, NKS A2.2.1.2 (Objekt 31)

Gotovo od 214 pa do 208 r.km s lijeve strane Drave razvijen je splet rukavaca i manjih mrvica, a svojstveno im je svima, osim objekta 35, da su plavljeni i za srednjih vodostaja. Najveći i najznačajniji objekt je bivši glavni tok Drave (objekt 31). Ovaj rukavac s gotovo stajaćom vodom za nižih vodostaja, značajno doprinosi biološkoj raznolikosti ovog dijela Drave. U donjem dijelu rukavca razvijene su čitave livade vrsta *Myriophyllum spicatum* i *Potamogeton perfoliatus*. Plitka voda obrasla u vodenu vegetaciju predstavlja važno sklonište za sitnu ribu ali i dobro hranilište za ptice močvarice.

Uz desnu obalu na 208 r.km uzvodno od mosta Molve – Repaš, nalazi se mrvica (objekt 40) plavljena samo za vrlo visokih voda. Ova se mrvica nalazi u sjeni vrba, a dno je prekriveno debelim slojem detritusa. Od vodene vegetacije ovdje nalazimo *Wolffia arhiza*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela poyirhiza* i *Ceratopyllum demersum*. Ovo je ujedno i jedina Dravska mrvica na kojoj je zabilježena *Wolffia arhiza*.



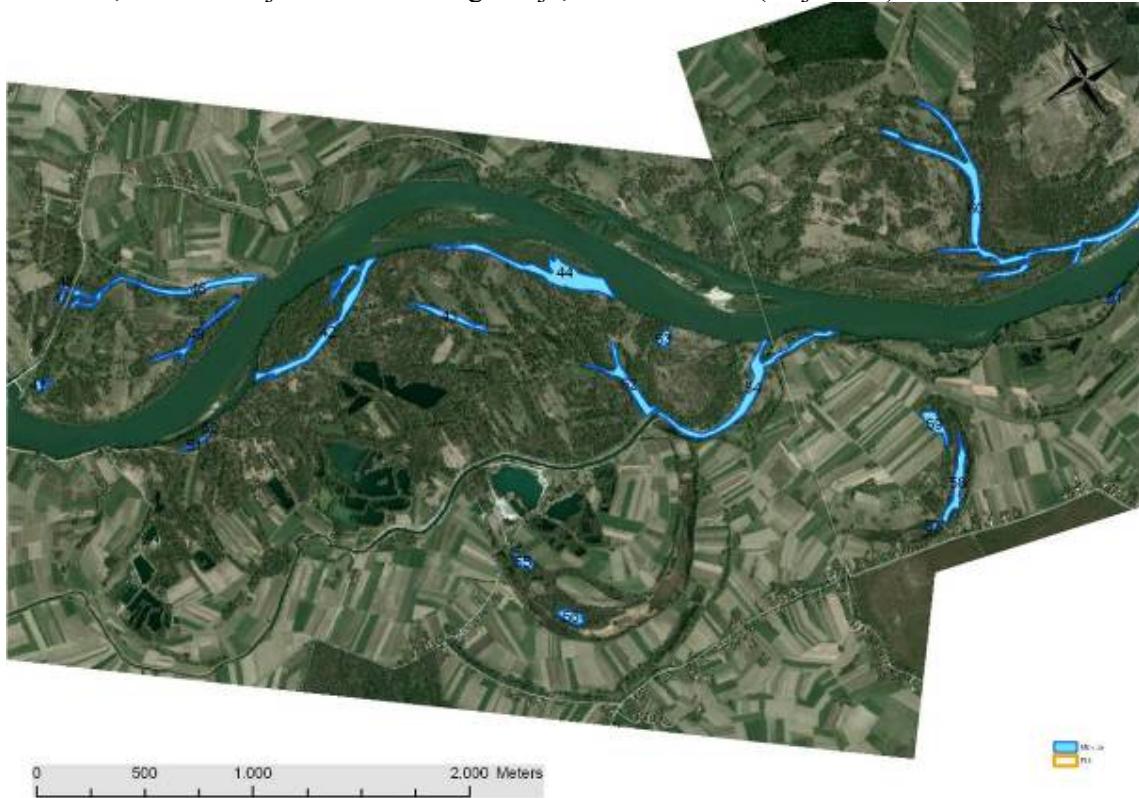
208 r.km, rukavac za srednjeg vodostaja, NKS A2.2.1.2 (Objekt 31)



208 r.km, mrvica plavljeni samo za vrlo visokih vodostaja, NKS A1.1.1.3 (Objekt 40)



208 r.km, dobro razvijena flotantna vegetacija, NKS A1.1.1.3 (Objekt 40)



Drava od 208 r.km do 202 r.km

Nizvodno od 208 r.km odnosno repaškog mosta s desne strane rijeke se nalaze dva povremena rukavca (objekti 42 i 44). Ovi rukavci su za nižih vodostaja stajaćice u obliku bazenčića. Južnije od Drave na području Sekuline, veći je broj zapuštenih šljunčara koje su se dobro uklopile u okoliš, te predstavljaju važna močvarna staništa.



203 r.km, mrtvica u selu Širine Virovske potpuno odvojena od Drave, NKS A1.1.1.3 i A1.1.1 (Objekti 58 i 59)

U naselju Širine Virovske ostaci su nekadašnje mrtvice (objekti 58 i 59). Ova je mrtvica gotovo u potpunosti zarasla trskom i drugom vodenom vegetacijom, a slobodna voda zauzima samo vrlo malu površinu.

Nasuprot Širinama Virovskim na 202 r.km nalaze se ostaci rukavaca (objekt 60). Ova stajaćica spojena je s Dravom, a obale su obrasle vrbom. Ova mrtvica ima velik značaj za amfibijske vrste. Potrebno je dodatno istražiti ovu mrtvicu zbog male količine dostupnih podataka.



Drava od 203 r.km do 198 r.km



199 r.km, mrtvica Čambina jako obrasla u vodenu vegetaciju, NKS A1.1.1.3 (Objekti 69 i 71)

Na 199 r.km s lijeve strane Drave, nalazi se mrtvica Čambina. Ona je eutrofna mrtvica bogato zarasla u vodenu vegetaciju. Sjeverozapadni dio mrtvice naslanja se na šumu hrasta lužnjaka

Rapaš, a sjeveroistočni dio ulazi na teritorij Mađarske. Mrtvica se sastoji od dva dijela (objekti 69 i 71), koji su spojeni umjetno prokopanim kanalom (objekt 70). Malim kanalom mrtvica je spojena s rijekom Dravom, no ne postoji veća izmjena vode zbog sve nižih vodostaja Drave. Najčešće vrste vodene vegetacije su (*Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Phragmites australis* i *Typha sp.* i *Sparganium*).



Čambina (Objekt 71)

S desne strane Drave nalazi se dugi razvedeni, no nažalost, od Drave kamenom odvojen rukavac. Ovaj rukavac (objekt 68) započinje na 200 r.km, a završava na 197 r.km, njime voda jedva da protječe jer između kamenja nešto vode ipak prolazi. Većim dijelom rukavac je u sjeni vrba i ima značajnu ulogu za amfibijске vrste. Na žalost, zbog odsijecanja rukavca od rijeke dolazi do njegovog odumiranja i važnu ulogu koju je prije imao sada gubi. Za opstanak ovog staništa kao i mnogih vrsta koje su vezane za spore vodotoke potrebno je ponovo omogućiti protok vode ovim rukavcem.



Drava od 198 r.km do 190 r.km



191 r.km, mrvica Stara Drava, (Lijepa Greda) jako obrasla u vodenu vegetaciju, NKS
A1.1.1.3 (Objekti 74 i 75). S druge strane Drave vidljiv je stari tok Drave odsječen prokopom.
NKS A2.2.1.2 (Objekt 72).

Tijekom prošlog stoljeća između 197 i 193 r.km izveden je prokop koji je skratio Dravu za 2,5 km. Stari dio korita rijeke Drave sada je mrtvica (objekt 72) spojena s Dravom. Ova se mrtvica nalazi na teritoriju dviju država, a obale su joj obrasle šumom vrbe. Za ovu mrtvicu nema dovoljno podataka i trebalo bi ju istražiti u suradnji s mađarskim znanstvenicima.

Na 191 r.km kod naselja Lijepa Greda nalazi se mrtvica (objekti 74 i 75) koja gotovo da zatvara puni krug. Ovu mrtvicu prati državna granica, no najveći dio same mrtvice nalazi se unutar hrvatskog teritorija. Ova mrtvica još uvijek ima dosta slobodne vode ali i dobro razvijenu vodenu i močvarnu vegetaciju. Najčešće vrste su (*Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Phragmites australis* i *Typha sp.*).



Na 188 r.km, u blizini naselja Ferdinandovac, nalazi se mrtvica Stara Drava (objekti 79 i 80). Ona dosta liči na prethodno opisanu, a glavna joj je razlika u stupnju sukcesije. Naime ova mrtvica je znatno manja površinom i procesi zarastanja, odnosno njenog potpunog prelaska u kopno, su vrlo izraženi. Potrebna su detaljnija istraživanja kako bi se prikupilo više podataka.

Na 185 r.km s lijeve strane Drave nalazi se mrtvica nastala iza spruda (objekt 81). Ova se mrtvica većim dijelom nalazi na teritoriju Mađarske i ima većinu osobina prethodno opisanih mrtvica nastalih iza sprudova.



188 r.km, mrtvica Stara Drava, (Ferdinandovac) jako obrasla u vodenu vegetaciju, NKS A1.1.1.3 (Objekti 79 i 80).



185 r.km, mrtvica nastala iza spruda NKS A1.1.1 (Objekt 81)



Drava od 182 r.km do 177 r.km



178 r.km, najveća dravska mrvica spojena na riječni tok NKS A1.1.1 (Objekt 83)

Na 178 r.km nalazi se najveća dravska mrvica (objekt 83) stalno spojena na glavni tok Drave. Ova se mrvica najvećim dijelom nalaz na teritoriju Mađarske te za nju nemamo značajnijih

direktnih podataka. Indirektna zapažanja govore o velikom značaju ovakvih staništa na ihtiofaunu rijeke Drave, a vjerojatno je isto i s drugim skupinama. Tijekom 2004. godine prilikom inventarizacije rijeke Drave koju je provodilo među ostalima i Prirodoslovno društvo „Drava“, u svega dva izlaska na teren, ukupno vremenski ne duže od 2 sata, zabilježeno je 25 vrsta riba, što je vrlo značajan broj za tako kratko vrijeme. Ovako velik broj vrsta sigurno je uvjetovan velikom raznolikošću staništa (mrtvica, meandri, glavni tok, plićaci i sprudovi) na malom prostoru.



Vir i rukavac Širinskog otoka

Na 171 r.km u blizini Pitomače, između Drave i rukavca (objekt 215) nalazi se značajan krajobraz Širinski otok. Do prve polovice devedesetih rukavac je bio aktivan i za nižih vodostaja rijeke Drave, no uslijed iskapanja šljunka iz korita rijeke došlo je do spuštanja dna riječnog korita i pada vodostaja rijeke Drave. Posljedice ovih promjena su gubitak stalnog toka rukavcem Širinskog otoka, te njegovo postepeno zarastanje u šikaru vrbe. Danas ovim rukavcem teče voda samo za viših vodostaja rijeke Drave, a za srednjih i nižih vodostaja voda se zadržava u bazenima. U bazenima se razvila vodena vegetacija, a najčešće vrste su *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus* i *Potamogeton lucens*. Rukavac ima veliku važnost za odrastanje riblje mlađi i za sam mrijest riba, jer je u proljetnom periodu obično plavljen.



Značajan krajobraz Širinski otok



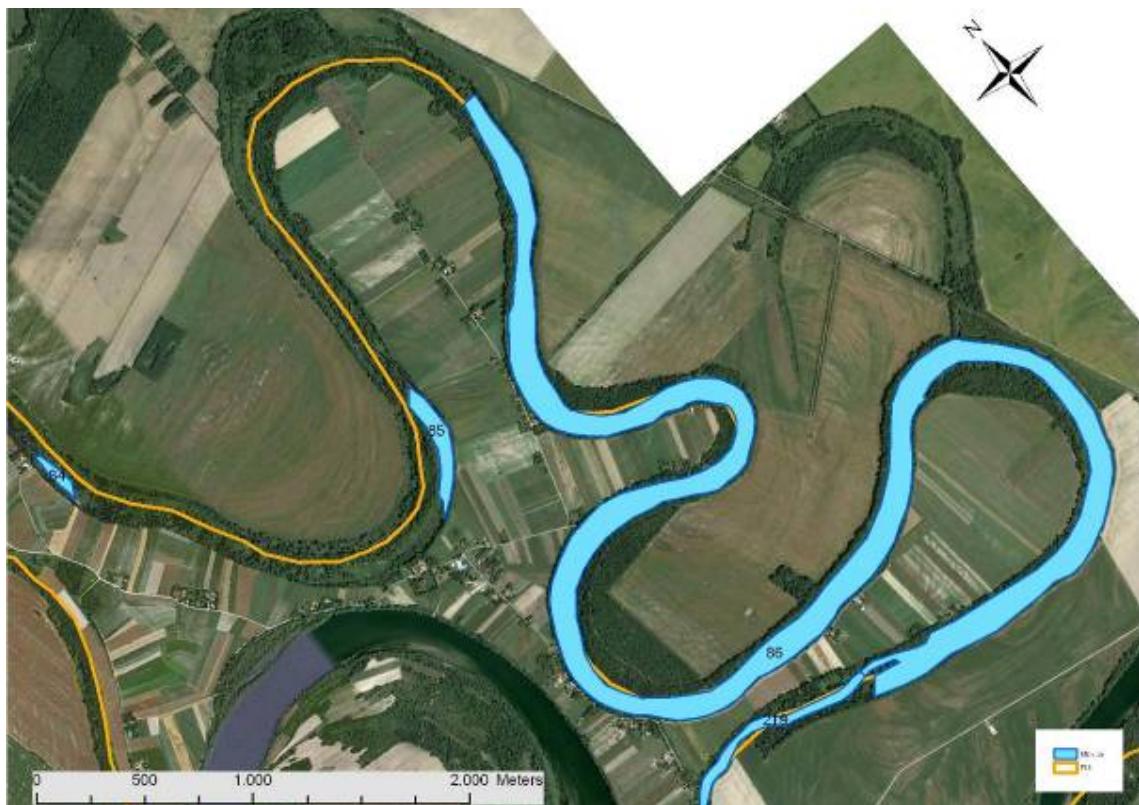
Rukavac širinskog otoka (Objekt 215), NKS A2212



Rukavac širinskog otoka (Objekt 215), NKS A2212



Rukavac širinskog otoka za viših vodostaja (Objekt 215), NKS A2212



Stara Drava Križnica

Između 173 i 166 r.km s lijeve strane Drave nalazi se veći dio hrvatskog teritorija. Državna granica prati stari tok rijeke Drave danas poznat kao Stara Drava. Između Stare Drave i Drave nalazi se malo naselje Križnica koje je ujedno i jedino hrvatsko naselje s lijeve strane Drave između Repaša i Baranje. Stara Drava kod Križnice je dravska mrvica najbolje razvijenih meandara. Na žalost zbog pada vode u Dravi došlo je do pada i u Staroj Dravi te je ova jedna od najljepših dravskih mrvica suočena s ubrzanim zarastanjem i gubitkom vodene površine. Sada se Stara Drava sastoji od tri odvojene vodene cjeline koje se razlikuju veličinom vodenih površina (objekti 84, 85 i 86) i kontakta s Dravom poznatog pod imenom Crni Jarak (objekt 219). Stara Drava je eutrofna mrvica s dobro razvijenom vodenom i močvarnom vegetacijom, a najčešće vrste su *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Mentha aquatica*, *Sparganium sp.*, *Phragmites australis* i *Typha sp.*. Ova je mrvica vrlo omiljena među ribičima i velik ih broj dolazi iz ostalog dijela Hrvatske na športsko rekreativni ribolov. Do početka devedesetih za viših proljetnih voda Stara Drava je bila plavljena vodom iz Drave, te je predstavljala značajno mrestilište za ribe iz Drave. Zbog ukapanja Drave ovi su se procesi prorijedili i na kraju potpuno izostali, a komunikacija između Drave i Stare Drave je prekinuta.

Crni Jarak je prirodni spoj Stare Drave s Dravom. U svom donjem dijelu veće je dubine i voda uglavnom ne teče, dok je uzvodno plitki potok dna prekrivenog školjkama. Crni jarak prolazi vrbovom šumom i uglavnom je u sjeni te se za razliku od Stare Drave vodena vegetacija nije razvila. Kada je Drava bila viša i preko Crnog Jarka punila i ostvarivala kvalitetan kontakt s Starom Dravom, Crni Jarak predstavljao je najbolje lovište somova na širem području, a možda i na čitavoj Dravi.

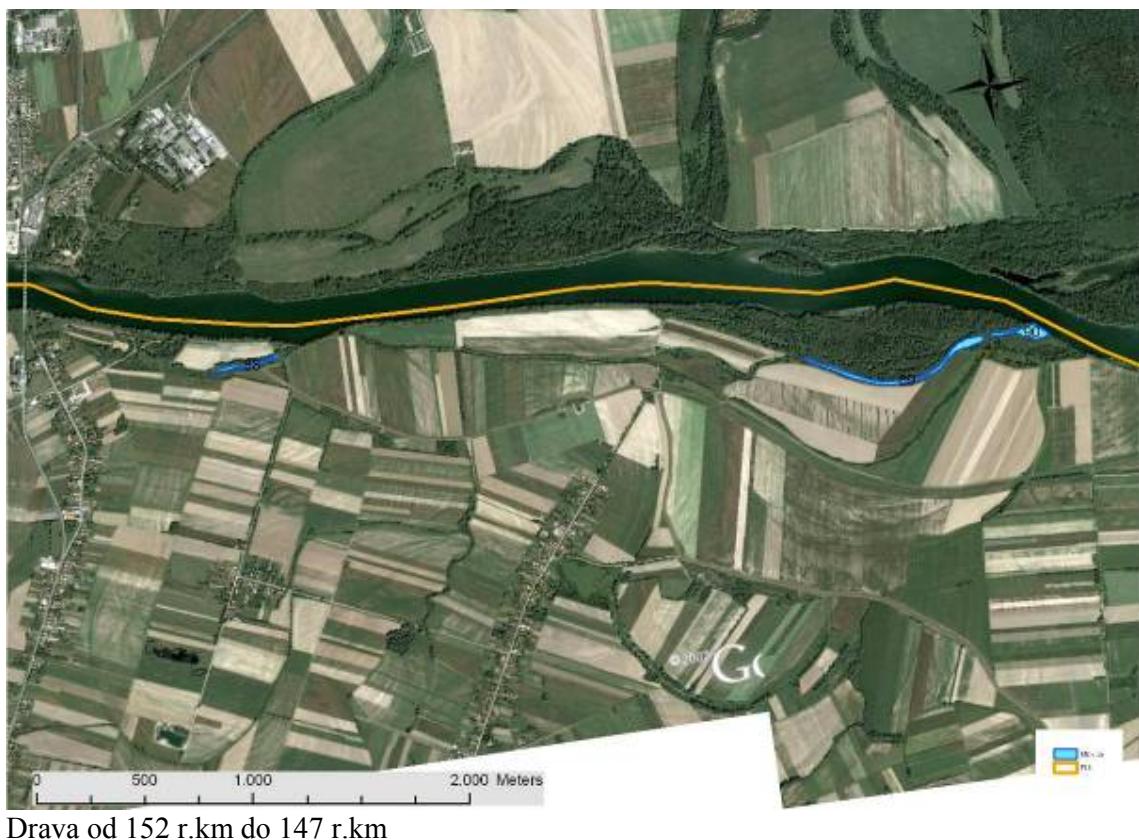


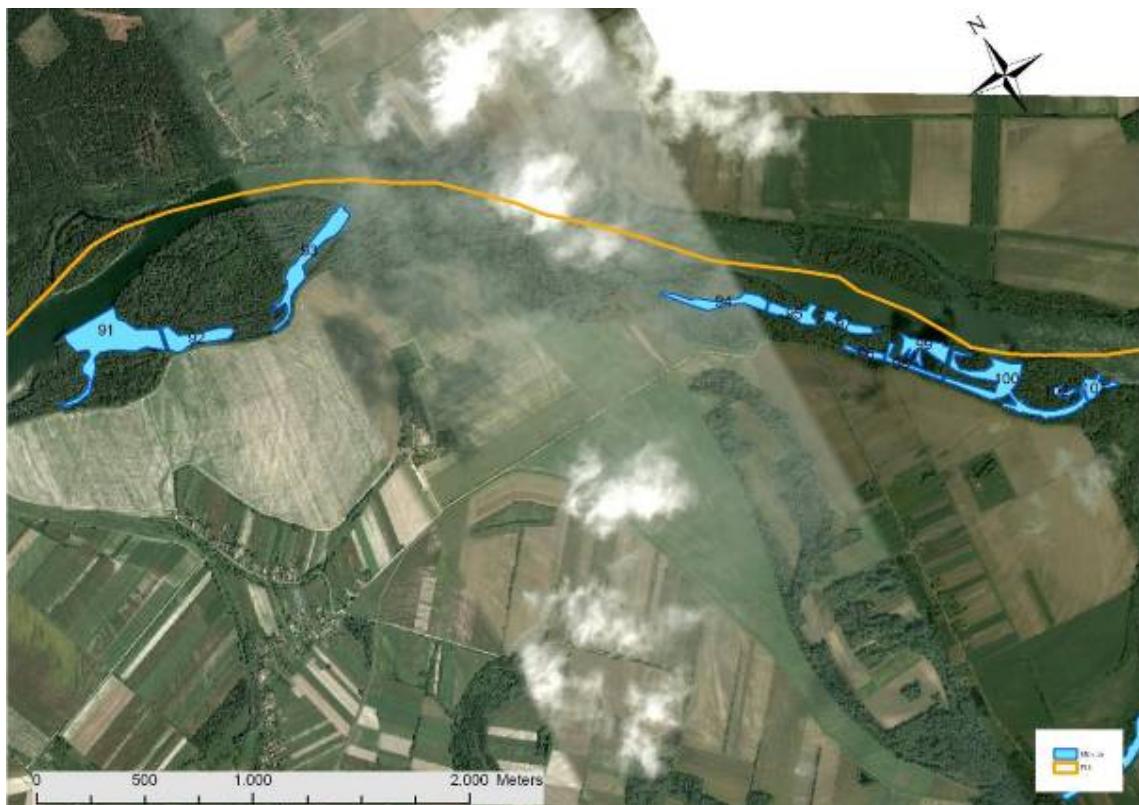
168 r.km, Stara Drava, Križnica, NKS A1.1.1.3 (Objekt 85)



Crni jarak

Terezino polje - Sopje





Drava od 145 r.km do 140 r.km

Nizvodno od Terezinog Polja Drava je sustavno kanalizirana, a s radovima se nastavlja i u današnje vrijeme. Na ovom dijelu Drave nema značajnijih dinamičkih procesa, te nema stvaranja meandara i sprudova, a samim time i novih mrtvica. Većina stajačica spojenih s Dravom nalaze se iza vodnih građevina koje su građene kako bi se suzilo riječno korito ili odsjekli riječni rukavci od rijeke. Najveći broj ovakvih stajačica nalazi se između naselja Novi Gradec i Detkovac (145r.km do 140 r.km), (objekti 91 do 102). Ove su stajačice jedina mjesta povećane biološke raznolikosti na ovome dijelu Drave. U nekim od njih dobro je razvijena vodena vegetacija (naročito objekt 93), a najčešće vrste su *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton polygonifolius*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Mentha aquatica*, *Sparganium sp.*, Ove stajačice imaju veliku ulog u odrastanju riblje mladi.



Novi Gradec (Objekt 93)



Novi Gradec 144 r.km (Objekt 93)



Detkovac 140 r.km (Objekt 100)



Drava od 140 r.km do 135 r.km



Liman (Objekt 105)



Liman (Objekt 105)



Liman (Objekt 105) pliči dijelovi su u potpunosti prekriveni vodenom vegetacijom

Nizvodno od 140 r.km nalazi se veći broj tipičnih mrvica u različitim stadijima sukcesije. Ove su mrvice vrlo slične, a najznačajnije su Liman (objekt 105), Neteča (objekt 108) i Dravica (objekt 110). Ove tri velike mrvice nalaze se u blizini naselja Detkovac koji je ujedno mjesto s najvećom koncentracijom velikih mrvica na rijeci Dravi.

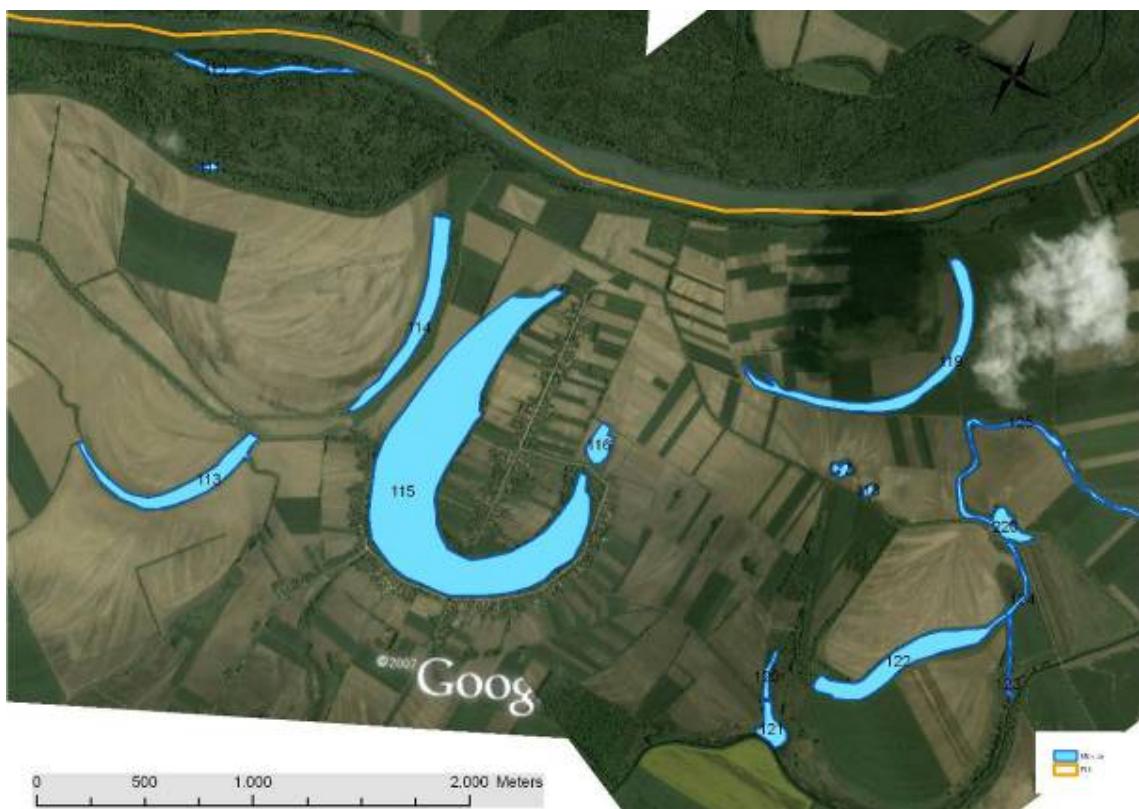
Liman je tipična mrvica potkovastok oblika, dobro obrasla vodenom vegetacijom. Dno je prekriveno debelim slojem detritusa a najčešće vrste vodene vegetacije su *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Mentha aquatica*, *Sparganium sp.*, *Phragmites australis* i *Typha sp.* Zbog velike produktivnosti Liman je omiljen kod ribiča.

Neteča se u bitnome ne razlikuje od Limana ni po tipu staništa, ni po vrstama koje tamo nalazimo. Ova mrvica značajna je po zastupljenosti ribama koje su inače u ovom dijelu Hrvatske gotovo isčezle (*Carassius carassius*, *Tinca tinca*, *Misgurnus fossilis*). Na jugoistočnom dijelu Neteča je spojena kanalom s Dravicom.

Dravica je izrazito eutrofna voda i većim dijelom je obrasla u trsku i rogoz. Od vodene vegetacije najčešće su vrste *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae* i *Stratiotes aloides*.



Dravica (Objekt 110)



Drava od 135 r.km do 130 r.km



Budakovac (Objekt 115)



Budakovac (Objekt 115)



Rječina (Objekti 120 i 121)



Rječina (Objekt 120)

Od slijedećih značajnih mrtvica ističe se bara u Budakovcu (objekt 115). Ona spada među veće mrtvice, a ističe se velikom raznolikošću vrsta. Ovu mrvicu s vanjske strane okružuje selo Budakovac, a s unutarnje strane mrtvice također je drugi dio sela kojega domaći ljudi nazivaju još i Pešta. Sama mrvica je vrlo atraktivna ribičima i predstavlja jednu od ribolovno najzanimljivijih voda šire okolice. Od vodene vegetacije najčešće vrste su *Nymphaea alba*, *Nyphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Hippuris vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Sparganium sp.*, *Phragmites australis* i *Typha sp.*.

Od ostalih mrtvica na ovom prostoru značajna je Rječina (objekti 120 i 121). Ova mrvica ostatak je dravske mrtvice koji je spojen s rijekom Dravom preko županijskim kanalom. Ovo područje od iznimne je važnosti za mrijest fitofilnih vrsta riba iz rijeke Drave. Svako proljeće na ovo područje bujno obrasio u vodenu vegetaciju, dolaze matice kako bi položile ikru u mirne, vegetacijom bogato obrasle plitke vode. Ove vode imaju značajnu ulogu i u odrastanju riblje mlađe, a neke vrste ovdje provode i čitav životni vijek. Najzanimljivije vrste riba su (*Umbra krameri*, *Carassius carassius*, *Tinca tinca*, *Esox lucius* itd.). Vodena vegetacija je dobro razvijena i pored gore navedenih vrsta ovdje su česte vrste još i *Potamogeton crispus*, *P. polygonifolius*, *P. pectinatus*, *Myriophyllum verticillatum* i *Scirpus lacustris*.



Drava od 131 r.km do 126 r.km



Marčina jama (Objekt 220)



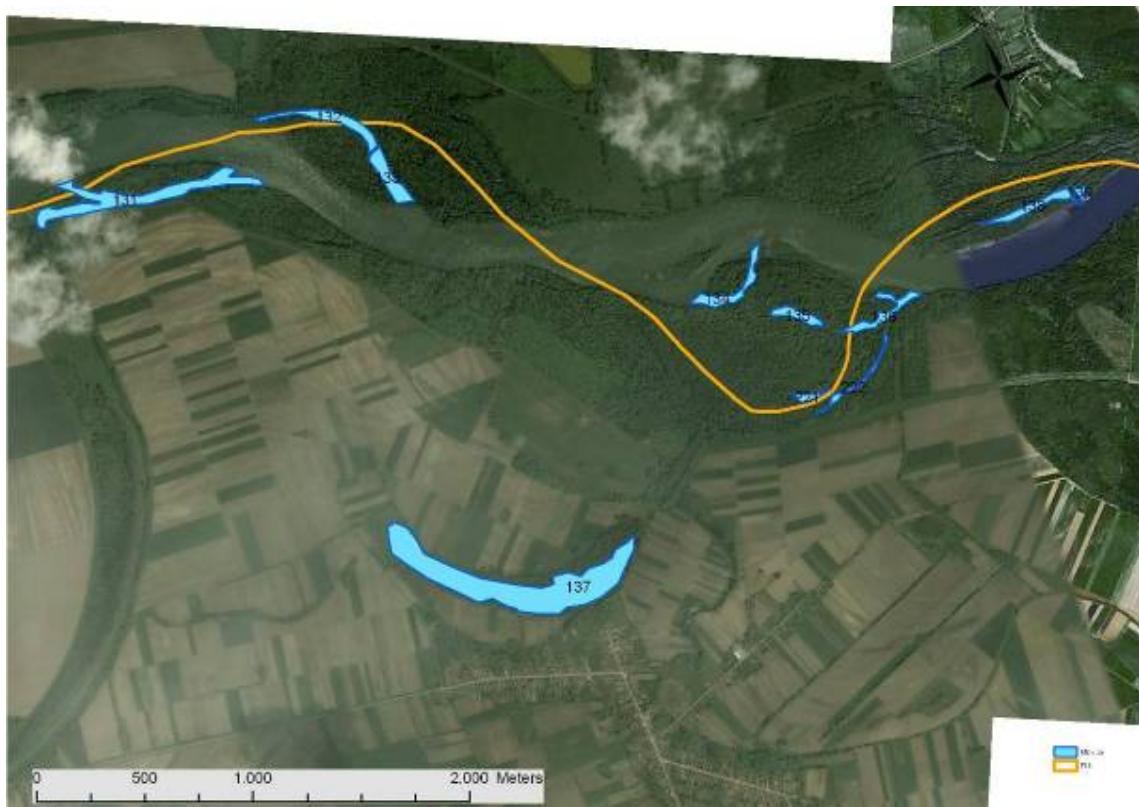
Stara Drava kod Vaške 128 r.km. (Objekt 127)

Na području između Budakovca i Vaške nalazi se više mrtvica, a najznačajnije od njih su Marčina jama i Stara Drava kod Vaške.

Tijekom 2007. godine na području Marčine jame (objekti 122, 123, 124, 125, 220 i 223) do kraja je proveden UNDP/GEF Danube Regional Project, Component 1.4, gdje je Marčina jama s pripadajućim močvarnim staništima, ponovno spojena na sustav županijskog kanala i rijeke Drave. Od vodene vegetacije najčešće vrste su *Nyphar lutea*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Mentha aquatica*, *Sparganium sp.*, *Phragmites australis*, *Typha sp.*. Nakon ponovnog spajanja na stalne vodotoke ove mrtvice postaju važne za mrijest riba iz rijeke Drave, a i važan izvor rijetkih vrsta kao što su *Umbra krameri* i *Carassius carassius*.

Stara Drava kod Vaške (objekt 127), uglavnom je obrasla trskom i rogozom, a samo manji dio je slobodna voda. Od vodene vegetacije uz rogoz i trsku najčešća vrsta je *Ceratophyllum demersum*. Mrtvica je okružena poljoprivrednim zemljištem i zamijećeno je ubrzanje eutrofizacijskih procesa.

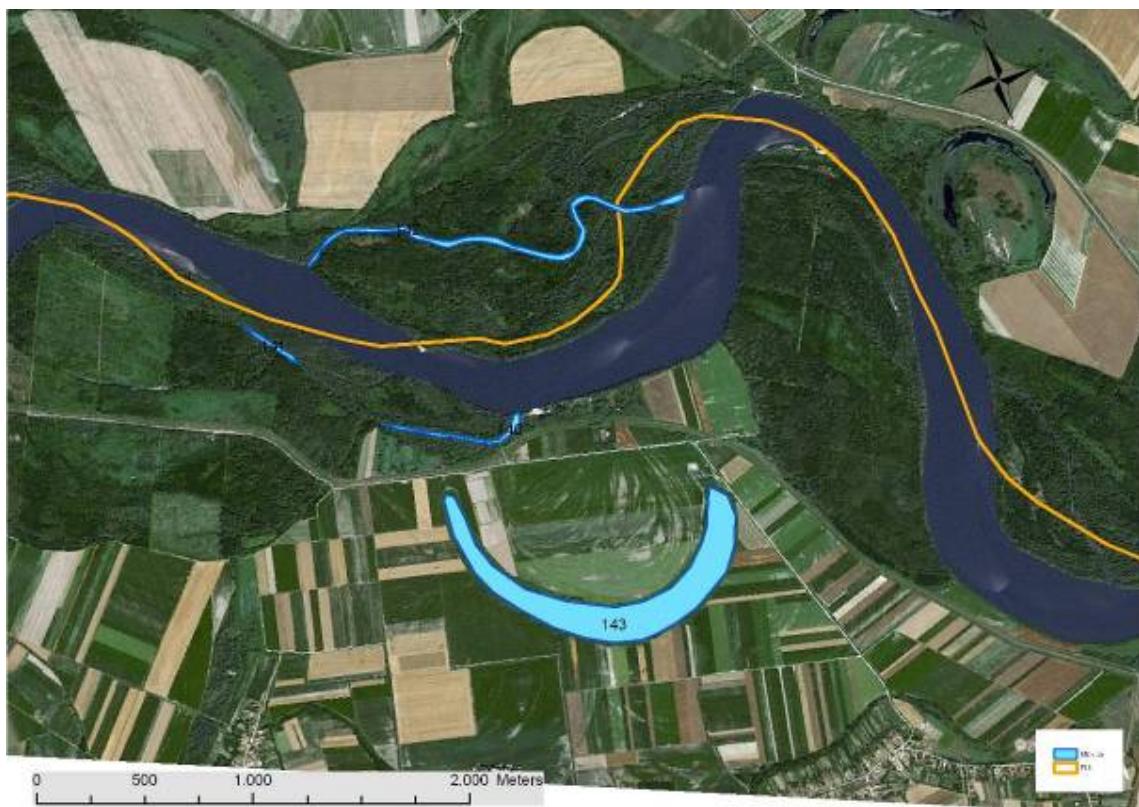
Sopje - Donji Miholjac



Drava od 125 r.km do 120 r.km



Mrtvica kod Sopja (Objekt 137)



Drava od 120 r.km do 113 r.km



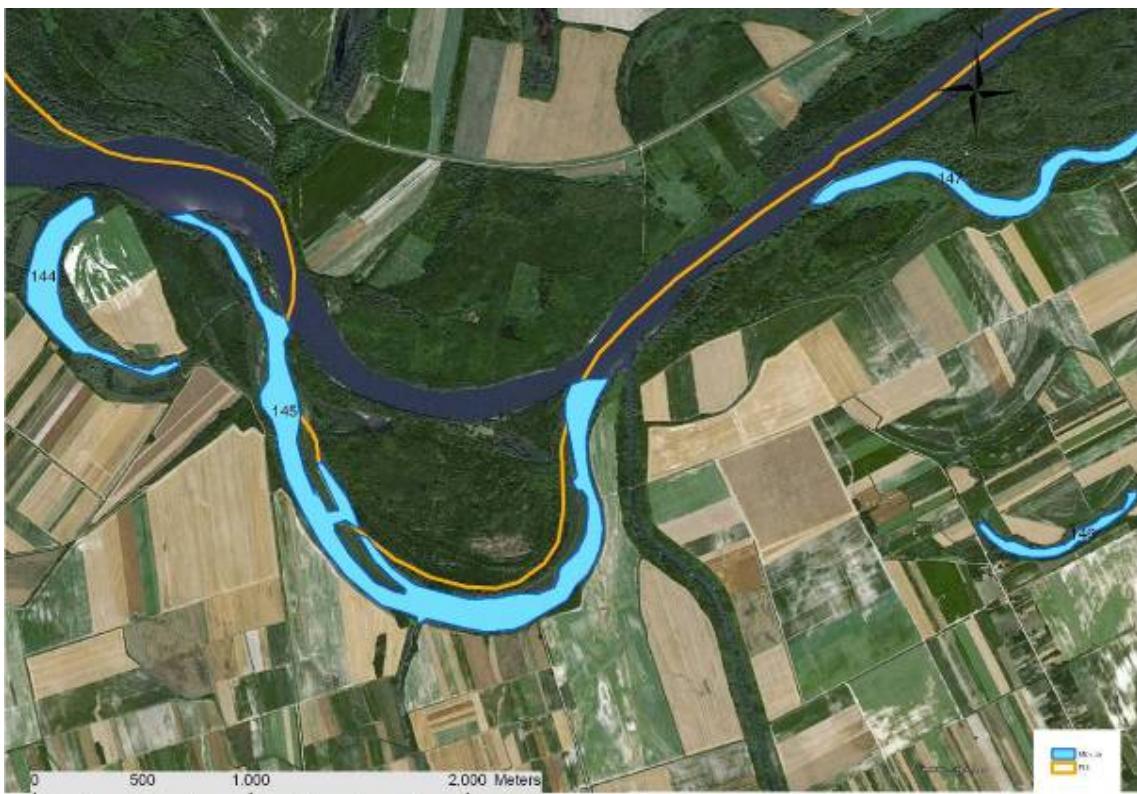
Predrijevačka bara 117 r.km (Objekt 143)

Od 125. do 112 r.km od značajnije mrtvice su mrvica kod Sopja (objekt 137) i Predrijevačka bara (objekt 143).

Mrvica u Sopju je eutrofna voda, plićih dijelova zaraslih u trsku i rogoz. U vodi je dobro razvijena vodena vegetacija, a najčešće vrste su *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* i *Sparganium sp.* Pošto se nalazi u samom naselju mrvica je posjećena od lokalnih ribiča.

Predrijevačka bara (objekt 143) gotovo je potpuno obrasla trskom i rogozom, a otvorene vode gotovo da i nema. Zbog nemogućeg prilaza vodenoj površini nisu zabilježene vrste koje se tamo nalaze, no za pretpostaviti je da je najzastupljenija vodena vrsta *Ceratophyllum demersum*.

Uz samu Dravu nalazi se veći broj malih stalnih ili povremenih stajaćica koje se u bitnoj mjeri ne razlikuju prethodno opisanih stajaćica nastalih uslijed regulacije riječnog toka.



Drava od 113 r.km do 105 r.km

Na 112 r.km neposredno uz naselje Noskovačka Dubrava nalazi se mrvica Bara (objekt 144), potpuno obrasla u trsku i rogoz. Ova se mrvica nalazi u zadnjoj fazi postojanja, a voda se zadržava u gustom sklopu korijenja koje pluta na njoj. Rubne dijelove mrvice postepeno zauzima šuma vrbe, te se njena površina postepeno smanjuje.

Između 112 i 108 r.km nalazi se povremeni rukavac (objekt 145) u kojem se voda zadržava u bazenima i za najnižih vodostaja rijeke Drave. Ovaj rukavac nastao je nakon izrade umjetnog prokopa kojim je Drava skraćena za oko 1,8 km (segment rijeke od 3,5 km skraćen je na 1,7 km). Skretanjem vode u novo korito, došlo je do znatnog usporavanja vode u starom koritu i time do znatnog taloženja pijeska, što je uzrokovalo podizanje dna starog korita. Nasuprot tome u prokopu je voda znatno ubrzana te je došlo do pojačane erozije dna i pada vodostaja. Rezultat ovih djelovanja kroz određeno vrijeme u potpunosti će prekinuti protok vode ovim rukavcem i on će zarasti u šumu. Zbog velike pokretljivosti pijeska od kojeg je građeno dno,

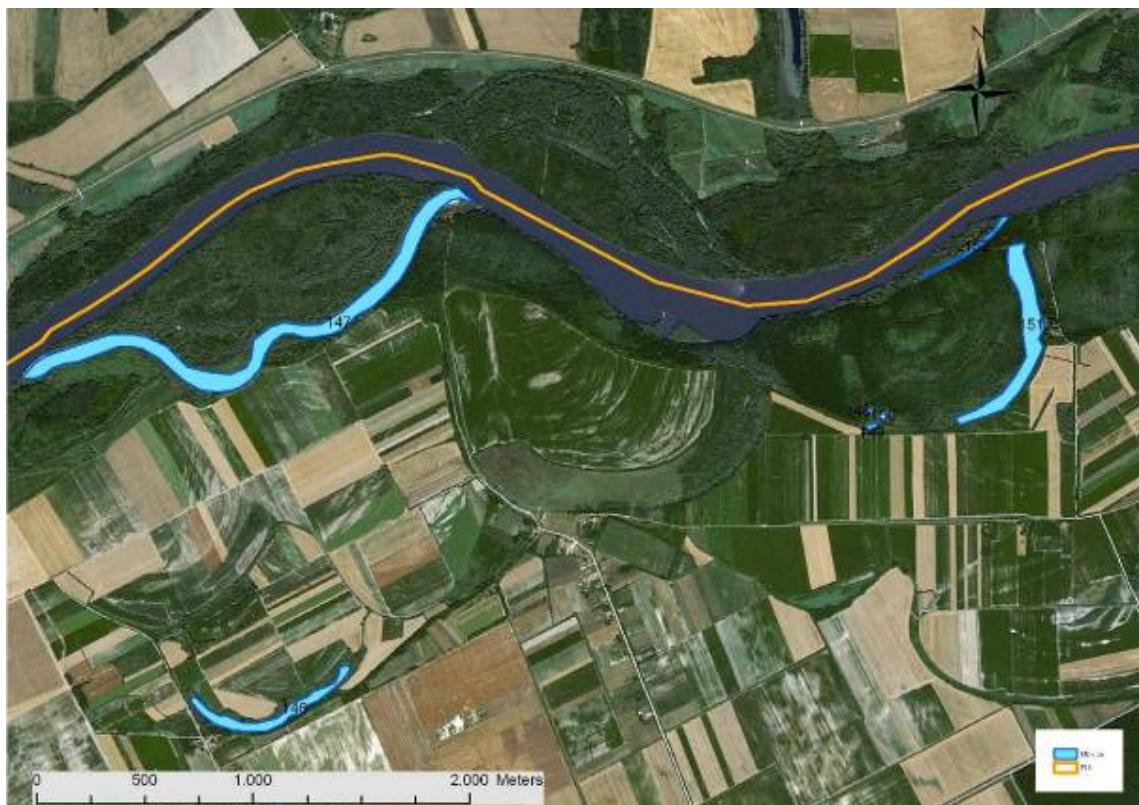
vodena vegetacija se ne uspijeva ukorijeniti, te nije zabilježena značajnija zastupljenost vodenih makrofiti.



Noskovačka Dubrava, Bara, 112 r.km (Objekt 144)



Janoš siget, Čađavica, 110 r.km (Objekt 145)



Drava od 106 r.km do 101 r.km



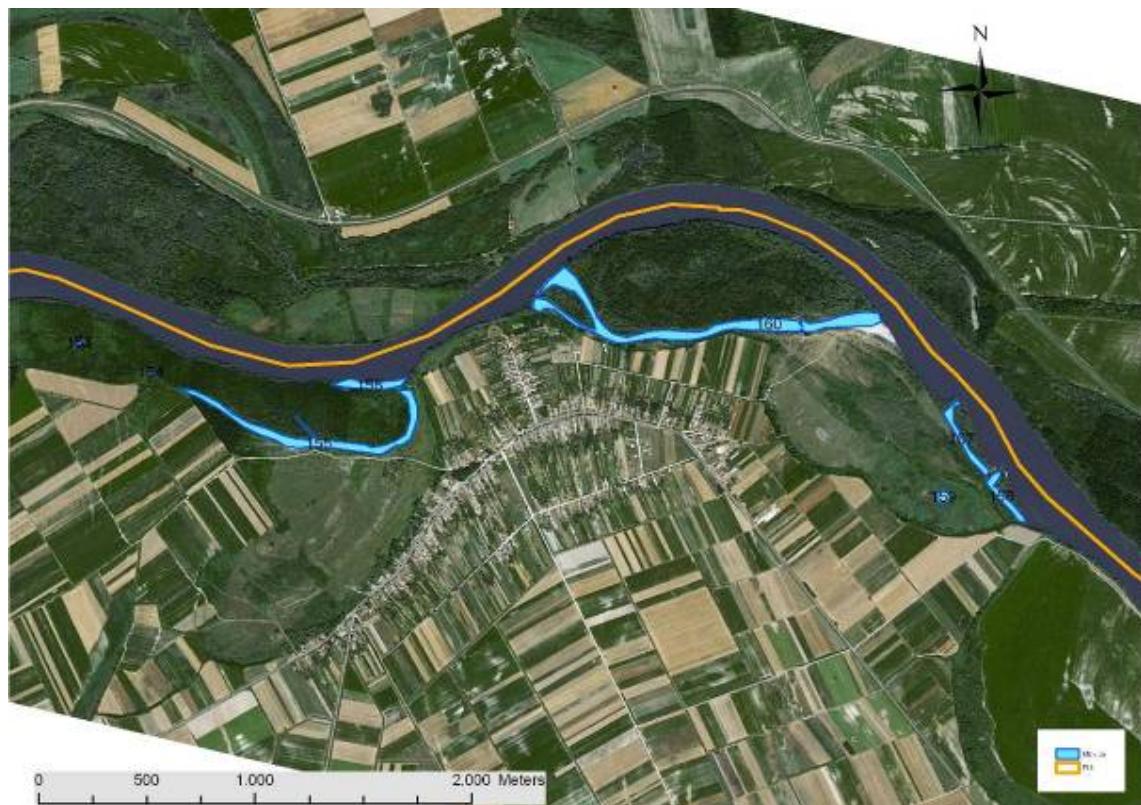
Rokavac kod Martinaca Miholjačkih 106 r.km, NKS A2212, (Objekt 147)



Mrtvica kod Martinaca Miholjačkih 101 r.km, NKS A111, (Objekt 151)

Na 106 r.km s desne strane Drave započinje rukavac (objekt 147) koji je na svom početnom dijelu pregrađen kamenom građevinom. Za viših vodostaja voda prelazi preko građevine i povremeno teče rukavcem. Vodena vegetacija nije razvijena zbog pokretljivosti sedimenta. Rukavac je hranilište za ptice močvarice i sklonište za sitnu ribu.

Na 101 r.km nalazi se mrtvica (objekt 151) odvojena od rijeke Drave. Ova mrtvica je eutrofna i većim dijelom obrasla vegetacijom, za ovu mrtvicu je potrebno prikupiti više podataka kako bi se kvalitetnije kategorizirala.



Drava od 101 r.km do 95 r.km



Mrtvica kod Moslavine Podravske 99 r.km, NKS A111, (Objekt 155)



Rukavac kod Moslavine Podravske 96 r.km, NKS A2212, (Objekt 160)

Na 99 r.km nalazi se mrvica (objekt 155) odvojena od rijeke Drave. Ova mrvica se nalazi uz veliki močvarni pašnjak na kojem pasu uglavnom guske, za ovu mrvicu je potrebno prikupiti više podataka kako bi se kvalitetnije kategorizirala.

Na 98 r.km s desne strane Drave započinje rukavac (objekt 160) koji je na svom početnom dijelu pregrađen kamenom građevinom. Na manjem dijelu pregrada je probijena te voda u manjoj mjeri stalno teče rukavcem. Za viših vodostaja voda prelazi preko građevine i veće količine vode teku rukavcem noseći pijesak koji dijelom deponiraju na kraju rukavca stvarajući prostrani pješčani sprud. Vodena vegetacija nije razvijena zbog pokretljivosti sedimenta. Rukavac je hranilište za ptice močvarice i sklonište za sitnu ribu.



Drava od 92 r.km do 86 r.km



Drava od 85 r.km do 79 r.km



Stara Drava 81 r.km, NKS A1113, (Objekt 162)



Ornitološki rezervat Podpanj, NKS A1113, (Objekt 163)

Na 81 r.km nalazi se mrvica Stara Drava. Ova je mrvica od Drave odsječena nasipom, a njen sjeveroistočni dio je očišćen te se koristi za športsko rekreativni ribolov. Jugozapadni dio mrvice je plići i obrastao u vodenu vegetaciju.

Na zapadnom dijelu Donjeg Miholjca, na nekadašnjoj velikoj mrtvici izrađeni su šaranski ribnjaci. Zbog sve nižih vodostaja rijeke Drave ovaj dio ribnjaka koji se nalazi na nešto višem terenu, jednostavno je ostao bez mogućnosti prirodnog dotoka vode, te se na nekoliko ribnjaka prestalo s proizvodnjom. Danas ti zapušteni ribnjaci imaju status ornitološkog rezervata, a sigurno jedan od najvrjednijih dijelova je objekt 163. Na ovom dijelu stalno se zadržava voda, a močvarna i vodena vegetacija su dobro razvijene.

Donji Miholjac - Osijek



Drava od 75 r.km do 70 r.km

Između 72. i 70. r.km pored naselja Sveti Đurađ i Podravski Podgajci nalaze se dvije veće mrtvice.

Mrtvica bliže Dravi (objekt 167) većim dijelom je obrasla u močvarnu vegetaciju, a slobodna voda je podijeljena na dvije cjeline. Prema zračnim snimcima vidi se da se radi o eutrofnoj mrtvici, u rubnim dijelovima dobro obrasloj vodenom vegetacijom. O ovoj mrtvici nema dovoljno podataka te bi ih trebalo prikupiti kako bi se kvalitetnije valorizirala.

Mrtvica naziva Stara Drava kod Podravskih Podgajaca (objekt 170), veća je od prethodne, a jednim svojim dijelom dolazi do samog naselja i prometnice Donji Miholjac – Osijek. Ova je mrtvica također eutrofna i dobro obrasla močvarnom i vodenom vegetacijom. Na sjeverozapadnom dijelu mrtvice nalazi se kolonija čaplji, a mrtvica predstavlja važno gnjezdilište i hranilište za veći broj vrsta ptica. Uz vrlo zastupljen rogoz i trsku od vodene vegetacije dobro su zastupljene slijedeće vrste: *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum* i *Myriophyllum spicatum*. Mrtvica je kanalom spojena s rijekom Dravom no zbog ukapanja Drave veza postoji samo za vrlo visokih vodostaja.



Mrtvica kod 71. r.km, NKS A1113 (Objekt 167)



Stara Drava kod Podravskih Podgajaca, 70. r.km NKS A1113 (Objekt 170)



Čigre i čaplje na hranilištu NKS A1113 (Objekt 170)



Drava od 70 r.km do 64 r.km

Između 69. i 67. r.km nalaze se povremeni rukavci obala obraslih vrbovom šumom. Za nižih vodostaja u bazenima se razvija flotantna vegetacija, a najčešće vrste su *Lemna minor* i *Spirodela polyrhiza*.



Povremeni rukavci, NKS A2212 (Objekti 171 i 172)



Boroš 64.r.km NKS A1113 (Objekt 197)

Na 64. r.km s lijeve strane Drave na području Baranje nalazi se mrvica Boroš (objekt 197), koja jednim svojim dijelom pripada Mađarskoj. Ovo je također eutrofna voda, ali o njoj nije prikupljeno dovoljno podataka. Dodatni problem za prikupljanje podataka predstavlja to što je ovo područje minski sumnjivo.



Drava od 65 r.km do 57 r.km



Gat 62. r. km NKS A111 (Objekti 176 do 179)

Na 62. r.km kod naselja Gat nalazi se niz mrvica nastalih iza sprudova, koje su redovito plavljene za viših vodostaja. Ovo je možda jedna od najljepši poplavnih šuma vrbe na

području rijeke Drave. U stajaćoj vodi dobro se razvijaju flotantne vrste vodene vegetacije, koje porastom nivoa vode i plavljenjem novih površina, brzo zauzimaju donedavno suhe površine. Ovdje su vrlo česte vrste *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Salvinia natans*, a od ukorijenjenih *Trapa natans* i *Potamogeton polygonifolius*



(poplavno šuma između objekata 176 i 179)

Na 62. r.km nalazi se prvo u nizu od tri ušća rijeke Karašice (objekt 180). Ovim koritom voda teče samo povremeno, a na njega su spojene neke od prethodno opisanih mrtvica. Obale su obrasle šumom vrbe, a od vodene vegetacije najčešće su vrste *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton polygonifolius* i *Potamogeton crispus*.

Sve navedene mrtvice stalno ili dijelom godine spojene su sa rijekom Dravom i predstavljaju važnu lokaciju za mrijest i odrastanje riba. Plitke vode unutar sprudova također su važna hranilišta za ptice močvarice.

Na 61. r.km s desne strane Drave nalazi se mrvica Jugovača, (objekt 181). Ova se mrvica nalazi na rubu hrastove šume i tipičnog je potkovastog oblika. Plići dijelovi obrasli su trskom dok se u središnjem dubljem dijelu zadržala slobodna voda. O ovoj mrvici nema značajnijih podataka, a prikupljanje je otežano zbog sumnje u postojanje minskih polja.



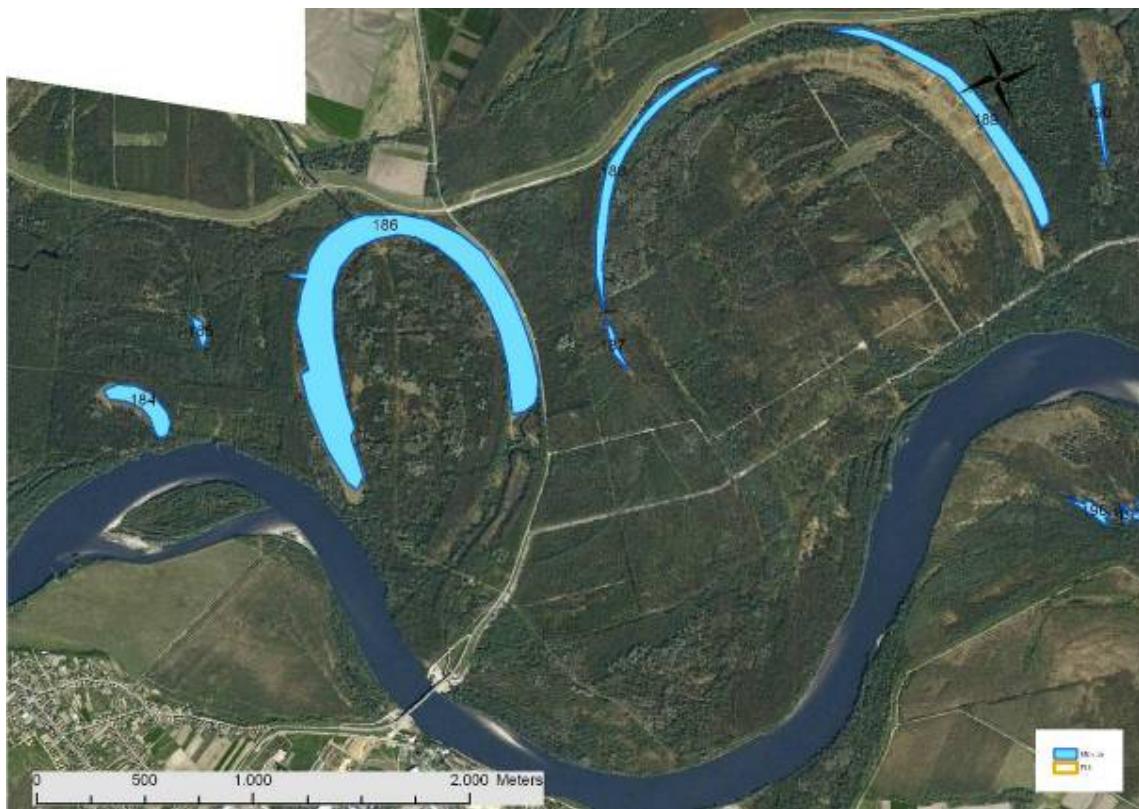
62. r.km NKS A111 (Objekt 179)



Prvo ušće Karašice NKS A2212 (Objekt 180)



Jugovača, 61. r.km, NKS A1113 (Objekt 181)

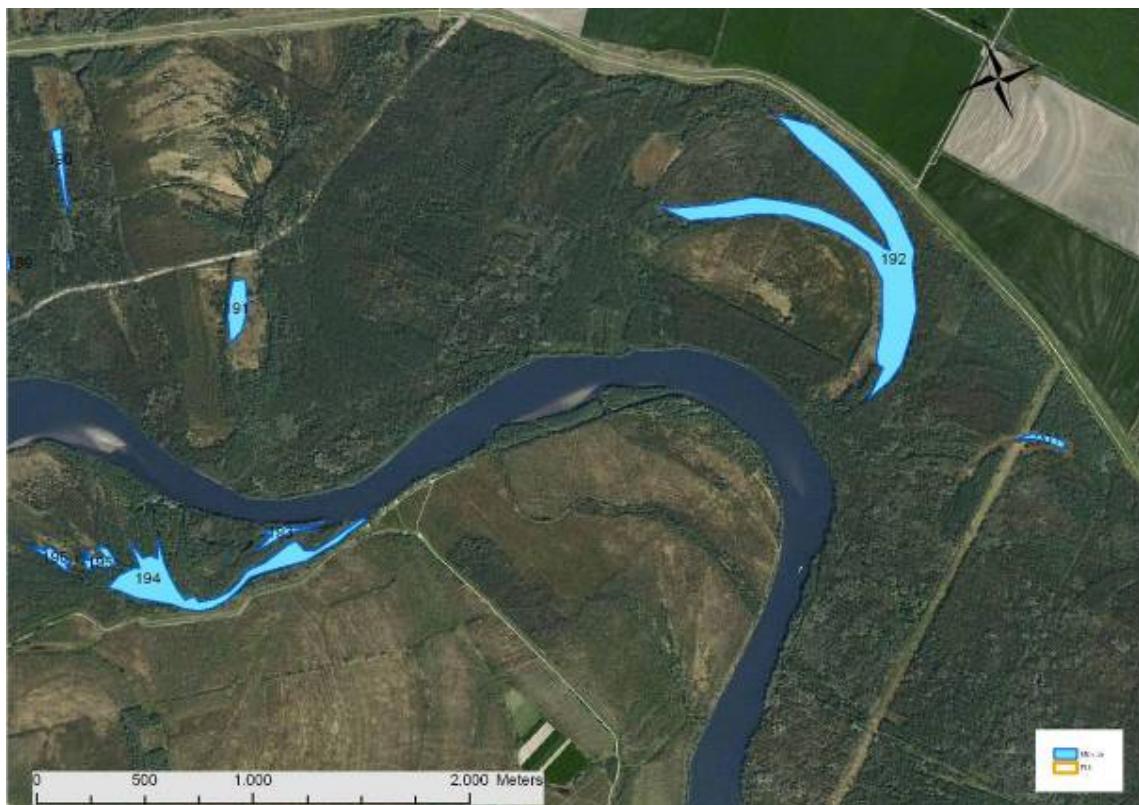


Drava od 57 r.km do 50 r.km

Na 54. r.km nasuprot Belišća nalazi se mrtvica Stara Drava (objekt 186). Ova je mrtvica eutrofna s plićim dijelovima obraslim trskom i rogozom. Značajan dio ove mrtvice je slobodna voda s dobro razvijenom vodenom vegetacijom. Od vodenih vrsta dobro su zastupljeni *Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum* i *Ceratophyllum demersum*. Iako je pristup otežan zbog minskih polja, na ovoj se mrtvici često mogu vidjeti ribiči kojima je ova voda očito vrlo privlačna.



Stara Drava kod Belišća, 54. r.km, NKS A1113 (Objekt 186)



Drava od 50 r.km do 44 r.km

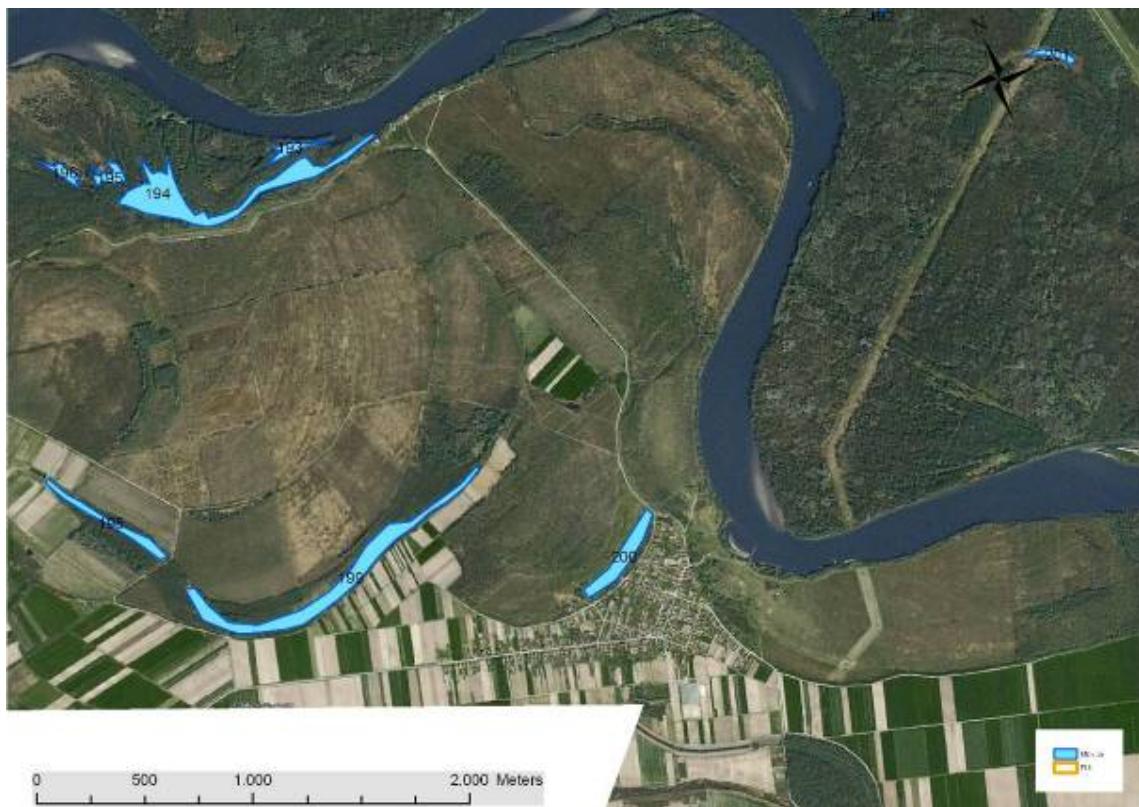


Valpovačke plaže, 48. r.km, NKS A111 (Objekti 193 do 196)



Valpovačke plaže, 48. r.km, NKS A111 (Objekti 193 i 194)

Nizvodno od Belišća na 48. r.km nalazi se poplavno šumsko područje, nastalo na bivšem toku rijeke Drave, poznato pod nazivom Valpovačke plaže. Ova je mrtvica nastala nakon odsijecanja riječnog meandra i od glavnog toka je odvojena kamenim nasipom. Mrtvica je svojim istočnim dijelom spojena s Dravom i predstavlja važno stanište za ribe i ptice močvarice. Zbog opasnosti od mina ovo područje nije detaljnije istraživano, te je potrebno prikupiti više podataka.



Drava od 50 r.km do 41 r.km



Nard, 43. r.km, NKS A111 (Objekt 200)



Drava od 41 r.km do 33 r.km



Petrijevci, 34. r.km, NKS A1113 (Objekt 205)



Drava od 33 r.km do 28 r.km



Petrijevci, ušće Karašice, 33. r.km, NKS A232 (Objekt 206)

Na 33. r.km rijeke Drave nalazi se drugo po redu od tri ušća Karašice u Dravu (objekt 206). Od ovog ušća Karašica nastavlja paralelno teći s rijekom Dravom sve do vikend naselja

Karašica gdje se na 29. r.km ulijeva u Dravu u svom posljednjem trećem ušću. Drugo ušće (objekt 206) uglavnom je stajaća voda, a zavisno od vodostaja Drave i Karašice voda njime ulazi ili izlazi iz Drave. Vodena vegetacija je ovdje dobro razvijena a, najčešće vrste su *Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum* i *Potamogeton polygonifolius*. U okomitoj obali ušća gnijezdi vodomar, a spori tok Karašice i njeno ušće važno su stanište za patke i liske, te mrjestilište za fitofilne vrste riba.



Drava od 28 r.km do 23 r.km



Halašovo, 25. r.km, NKS A1113 (Objekt 210)



Halašovo, 25. r.km, NKS A1113 (Objekt 210) 2004. godine



Višnjevac, Stara Drava, 24. r.km, NKS A1113 (Objekt 211)

Mrtvica Halašovo (objekt 210) se nalazi na miniranom području te je jedino na osnovu fotografija snimljenih iz zraka moguće utvrditi da se radi o eutrofnoj vodi bujno zarasloj u vodenu vegetaciju. Za više podataka potrebna su dodatna istraživanja kad to bude moguće. Stara Drava kod Višnjevca (objekt 211) je eutrofna voda zarasla vodenom vegetacijom. Plići dijelovi obrasli su trskom, a sama mrtvica ubrzano propada zbog sve nižeg nivoa vode poglavito u sušnim periodima godine i za niskih vodostaja Drave.

Osijek - ušće



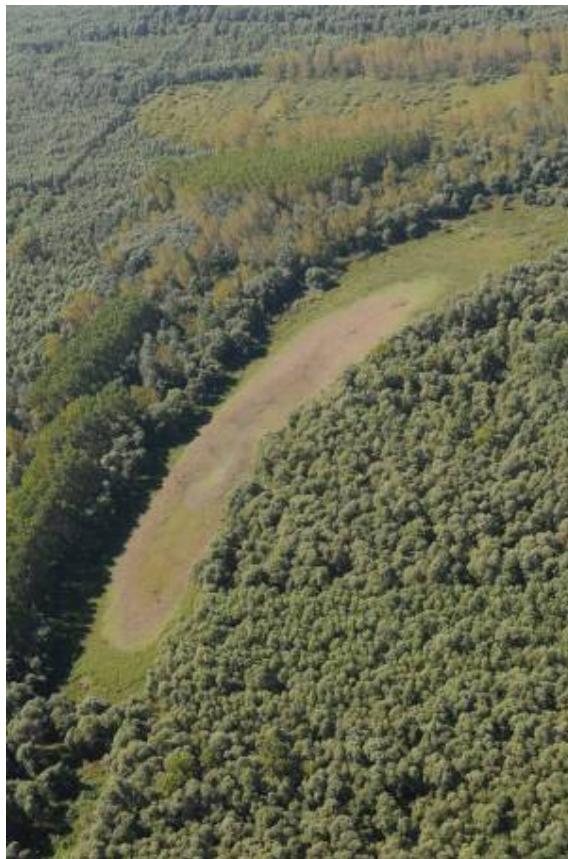
Drava od 8 r.km do 2 r.km



Drava od 2 r.km do 0 r.km



Stara Drava, 2. r.km, NKS A1113 (Objekt 213)



3. r.km, NKS A1113 (Objekt 214)

Sjeveroistočno od Osijeka između Drave i Dunava nalazi se jedno od najvećih europskih močvarnih staništa Kopački rit. Nizvodno od 10. r.km za viših vodostaja Dunava čitavo lijevo i desno zaobalje Drave je plavljeni, te nekadašnji rukavci i tokovi Drave, danas odsječeni od glavnog toka, budu pod vodom. S desne strane Drave koja je izvan parka prirode Kopački rit postoje tri značajnije mrtvice od kojih je najveća Stara Drava kod naselja Bijelo Brdo (objekt 213). Ova mrtvica je eutrofna i za ljetnih mjeseci čitava njena površina zna biti prekrivena flotantnom vegetacijom. Rubovi Stare Drave obrasli su vrbom, a plići dijelovi trskom. Ova mrtvica predstavlja najjužniji položaj kojim je tekla Drava.

Zaključak

Iz prikupljenih podataka s terena vidljivo je da velik broj mrtvica ubrzano propada. Glavni uzrok propadanja mrtvica je ukapanje Drave i pad podzemnih voda koji uzrokuje njihovo isušivanje. Iako je broj stajačica u dravskom zaobalu još uvijek relativno velik, one su vrlo male površinom ili su u dosta visokom stupnju sukcesije. Jedna od zabrinjavajućih činjenica je to što su prirodni procesi erozije obala i gradnje sprudova vrlo usporeni ili prekinuti, te nema novih mrtvica koje su nastale prirodnim putem već više desetljeća. Dalnjim utvrđivanjem riječnih obala, kanaliziranjem rijeke i iskopavanjem sedimenta, doći će do ubrzavanja procesa propadanja mrtvica i potpunog prestanka nastajanja novih, što će uvelike osiromašiti biološku i krajobraznu raznolikost čitavog dravskog prostora. Gubitak tipičnih staništa sigurno će uzrokovati i znatne promjene u tradicionalnom načinu života ljudi na čitavom ovom prostoru.

Literatura

- Biondić, D., 1999: Erozija korita donje Dubrave, Građevinar 51, Zagreb, 321-329.
- Delić, A., I. Grlica, J. Razlog-Grlica, 1997: Nova nalazišta crnke (Umbra krameri Walbaum 1792) u Hrvatskoj, Ribarstvo vol.55, nbr 3, Zagreb (izvorni znanstveni članak).
- Delić, A. J. Razlog-Grlica, I.D. Grlica, [Pustimo Dravu neka teče](#). Priroda. 6-7 (2005), Zagreb, 16-19 (članak, stručni rad).
- Domac R., 1995: Mala flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.
- Grlica I., D.Reeder, 2004: WWF-DSP Projekt inventarizacije Drave, WWF i Prirodoslovno društvo „Drava“, Virovitica, (mscr.)
- Grlica I., J.Razlog-Grlica, 2002: Inventarizacija područja rijeke Drave Virovitičko-podravske županije, Prirodoslovno društvo „Drava“ ,Virovitica (mscr.)
- Gazarek, M., J. Crnički, V.Premur, D.Kreč, 1999: Granulometrijski sastav šljunka i pijeska i teški metali u pijescima Dravskog bazena od Ormoža do Đurđevca, Rudarsko-geološki-naftni zbornik Vol.2, Zagreb, str. 67-73.
- Kuspilić N., D. Bekić, 2004: Inland waterways regulation and river restoration in Croatia, 3rd European Conference on River Restoration, Zagreb.
- Nikolić, T. ed. (1994): Popis flore Hrvatske, 1. dio. Flora Croatica. Index Flora Croaticae. Pars 1., Nat. Croat. 3 (Suppl. 2.): 1-116.
- Nikolić, T. ed. (1997): Popis flore Hrvatske, 2. dio. Flora Croatica. Index Florae Croaticae. Pars 2., Nat. Croat. 6 (Suppl. 1): 1-232.
- Nikolić, T. ed. (2000): Popis flore Hrvatske, 3. dio. Flora Croatica. Index Florae Croaticae. Pars 3., Nat. Croat. 9 (Suppl. 1): 1-324.
- Nikollić, T.; Topić, J. eds. (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Red Data Book of Vascular Flora of Croatia, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Razlog, J., 1986: Ključ za određivanje makrofitske flore slatkih voda Jugoslavije. dipl.rad (mscr.), Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
- Razlog-Grlica J. I.D. Grlica, T.Bogdanović, 2003: Ekološke značajke Županijskog kanala, WWF I Prirodoslovno društvo „Drava“ , Virovitica, (mscr.).
- Željem S., 1999: Geotehnički istražni radovi za potrebe projektiranja i izgradnje antenskih (tornjeva) stupova VIP-Net GSM mreže, nove mobilne telefonije na području Republike Hrvatske), 13th EYGEC - Santorini, Greece.

Uvod	2
Geološke značajke	2
Povijest	3
Dinamički procesi rijeke	4
Legrad – Terezino Polje	11
Terezino polje - Sopje	36
Sopje – Donji Miholjac	48
Donji Miholjac - Osijek	58
Osijek - ušće	74
Zaključak	76
Literatura	77



Ova studija finacirana je putem CARDS programa Europske Unije u sklopu Interreg IIIB Cadses projekta: „Green Belt Valorisation and Protection of the Longest Habitat system in Europe“ - Zeleni pojas - zaštita i vrednovanje najdužeg sustava staništa u Evropi)

This study has been produced with the assistance of the European Union. The contents of this publication are the sole responsibility of authors and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.

Ova studija izrađena je uz pomoć Europske Unije. Za nezin sadržaj su isključivo odgovorni autori i ne može se smatrati da na bilo koji način predstavlja stavove Europske Unije

