



Usluge ekosustava rijeke Drave

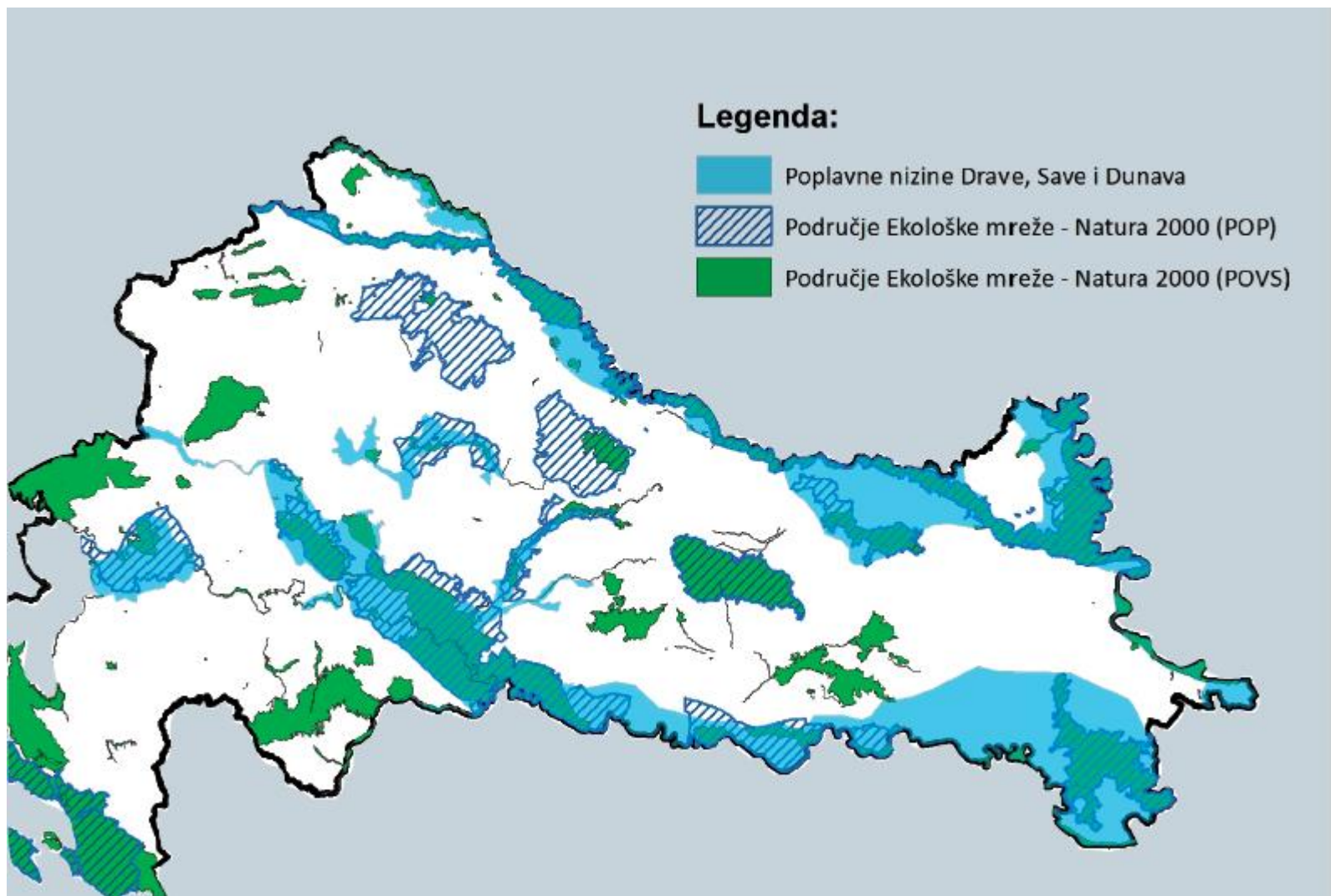
Aljoša Duplić
Veleučilište u Karlovcu

Goran Šafarek
Photography and Cinematography



Usluge ekosustava odnose se na funkcije i procese putem kojih prirodni ekosustavi i vrste od kojih se sastoje održavaju i ispunjavaju ljudski život (Daily, 1997)

Koncept usluga ekosustava razvijen je kako bi pomogao u ocjenjivanju prirodnih koristi i ojačao argumente za očuvanje ekosustava koji nestaju, a o kojima ovisimo.



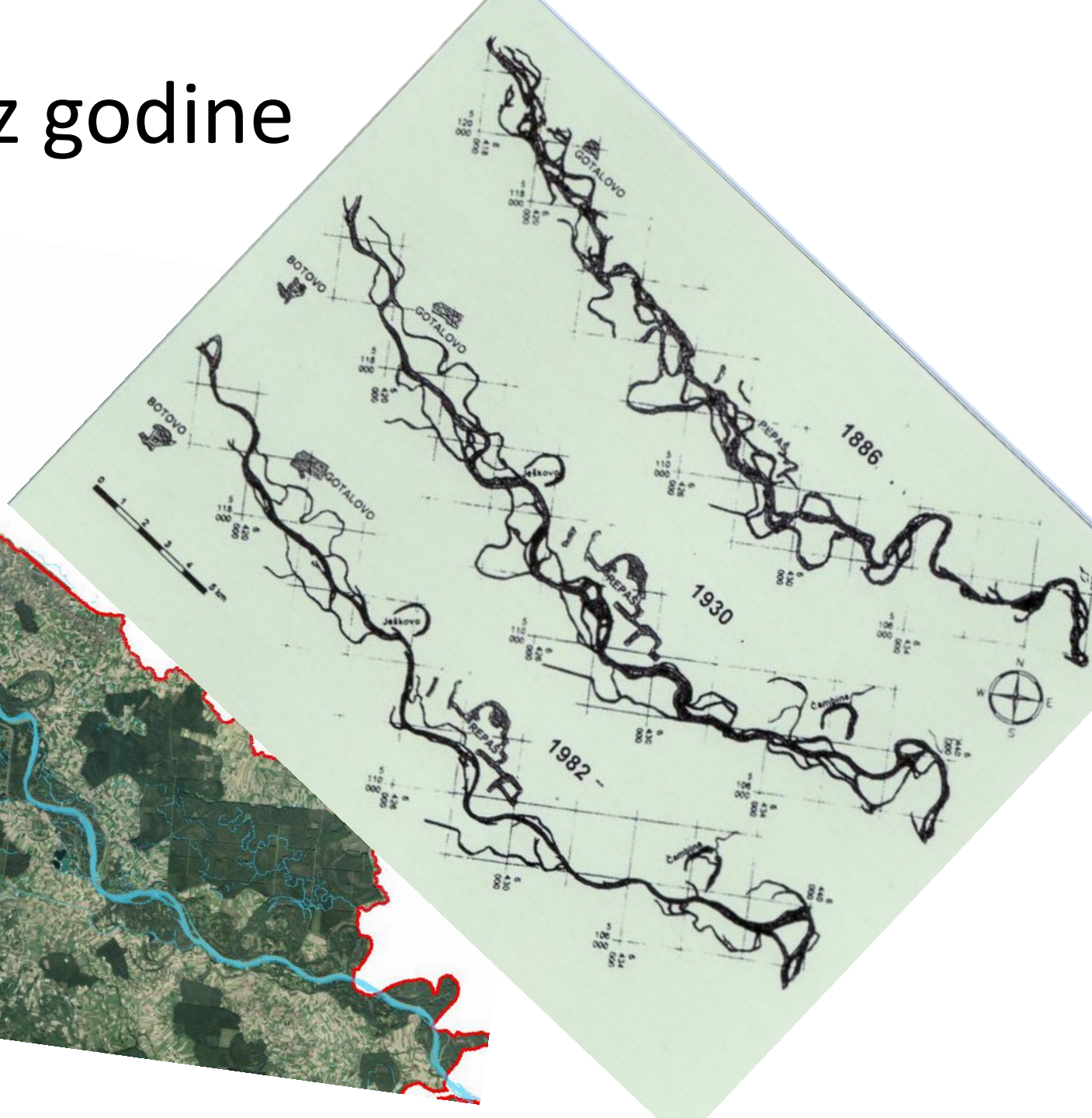
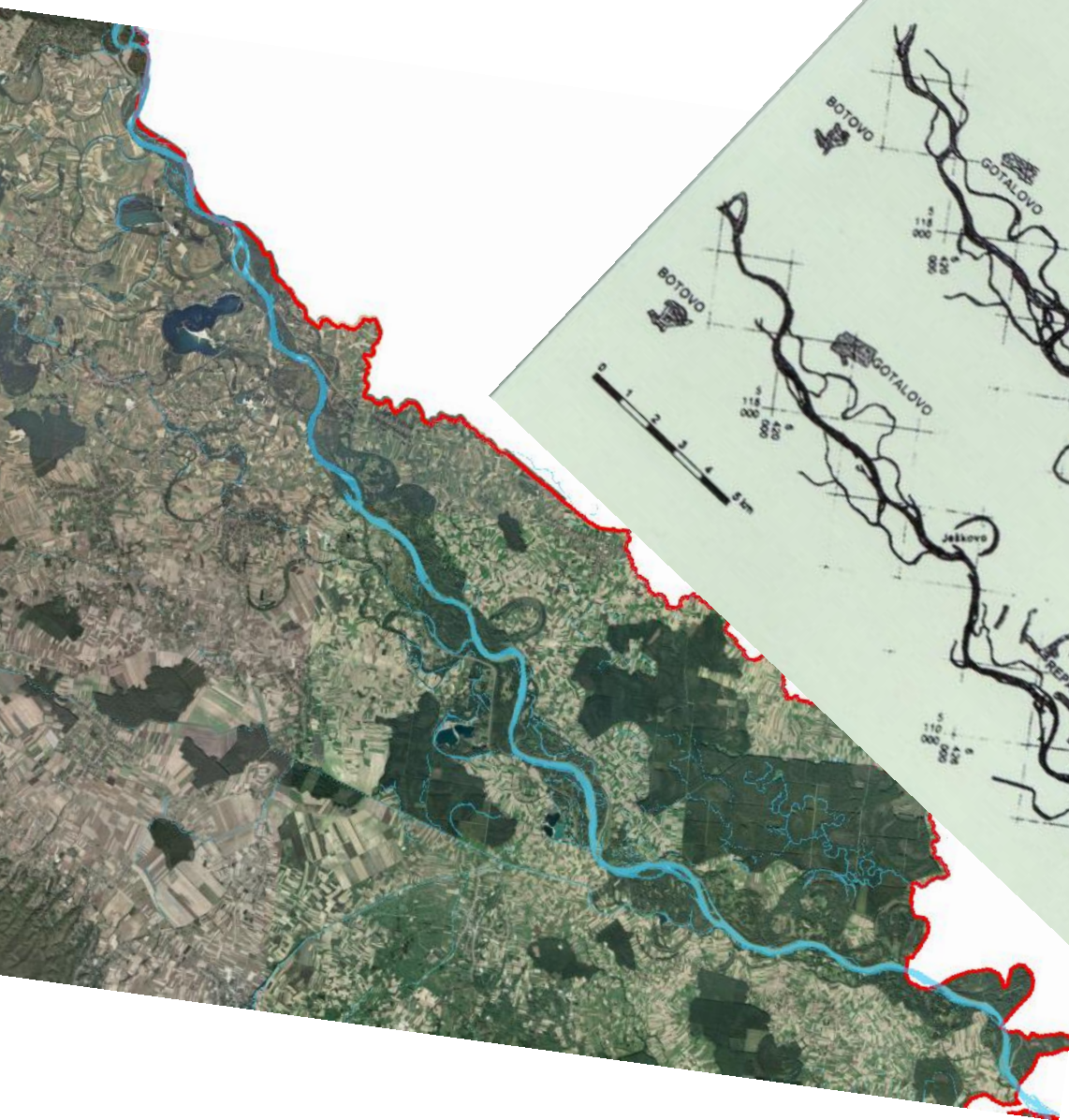
Riječne poplavne nizine često se navode kao značajan resurs zbog svojih višestrukih vrijednosti, funkcija i koristi.

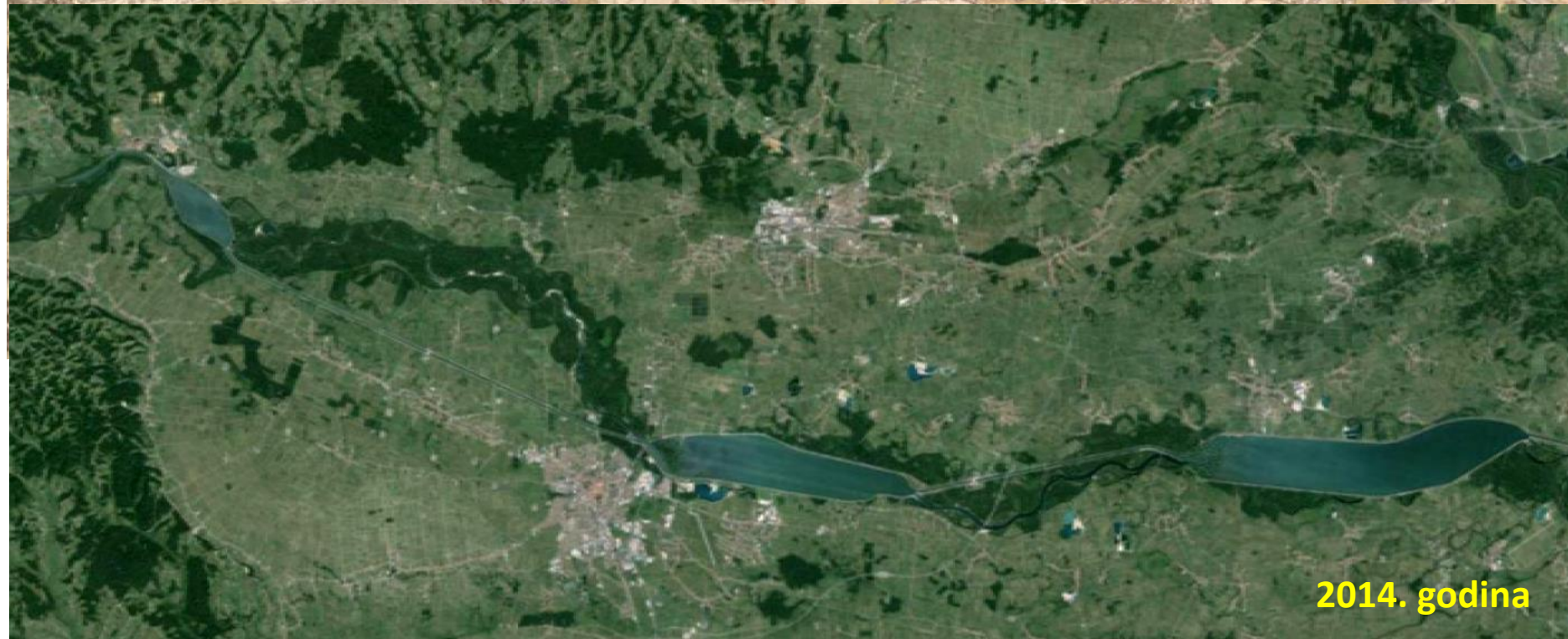
Funkcija	Usluga ekosustava	Vrlo relevantna	Relevantna
Regulacijske usluge	Ublažavanje poplava	●	
	Uravnoteženje erozije i akumulacije		●
	Zadržavanje hranjivih tvari i samopročišćavanje voda	●	
	Sekvestracija (vezanje) ugljika		●
	Lokalno reguliranje klime		●
	Pročišćavanje zraka		●
	Ublažavanje suša, skladištenje vode	●	
Potpome usluge	Osiguravanje staništa i bioraznolikost	●	
	Osiguravanje koridora za vrste		●
Usluge pružanja resursa	Drvo	●	
	Energija biomase		●
	Riba	●	
	Divljač		●
	Osiguravanje zaliha pitke vode	●	
	Osiguravanje vode za navodnjavanje		●
	Poljoprivredna proizvodnja		●
Kulturne usluge	Estetska vrijednost krajobraza		●
	Rekreacija/turizam	●	
	Inspiracija za naivnu umjetnost		●
	Sirovine za lokalne obrte		●
	Pašnjaci za izvorne pasmine		●

- ekonomsko vrednovanje uloge i funkcije ekosustava iznimno je složeno i zahtjevno
- ekonomsko vrednovanje ekosustava zahtjeva integrirani pristup
- ekonomski izražena vrijednost ekosustava kopnenih voda daje ovom “resursu” novu dimenziju
- ekonomsko vrednovanje ekosustava kopnenih voda predstavlja pomoć pri donošenju odluka i mogu biti smjernice za upravljanje vodama

Biome	Area (ha × 10 ⁶)	Ecosystem services (1994 US\$ ha ⁻¹ yr ⁻¹)																	Total value per ha (\$ha ⁻¹ yr ⁻¹)
		1 Gas regulation	2 Climate regulation	3 Disturbance regulation	4 Water regulation	5 Water supply	6 Erosion control	7 Soil formation	8 Nutrient cycling	9 Waste treatment	10 Pollination	11 Biological control	12 Habitat/ refugia	13 Food production	14 Raw materials	15 Genetic resources	16 Recreation	17 Cultural	
Marine	36,302																		577
Open ocean	33,200	38							118			5		15	0			76	252
Coastal	3,102			88					3,677			38	8	93	4		82	62	4,052
Estuaries	180			567					21,100			78	131	521	25		381	29	22,832
Seagrass/ algae beds	200								19,002						2				19,004
Coral reefs	62			2,750						58		5	7	220	27		3,008	1	6,075
Shelf	2,660								1,431			39		68	2			70	1,610
Terrestrial	15,323																		804
Forest	4,855		141	2	2	3	96	10	361	87		2		43	138	16	66	2	969
Tropical	1,900		223	5	6	8	245	10	922	87				32	315	41	112	2	2,007
Temperate/boreal	2,955		88		0			10		87		4		50	25		36	2	302
Grass/rangelands	3,898	7	0		3		29	1		87	25	23		67		0	2		232
Wetlands	330	133		4,539	15	3,800				4,177			304	256	106		574	881	14,785
Tidal marsh/ mangroves	165			1,839						6,696			169	466	162		658		9,990
Swamps/ floodplains	165	265		7,240	30	7,600				1,659			439	47	49		491	1,761	19,580
Lakes/rivers	200				5,445	2,117				665				41			230		8,498
Desert	1,925																		
Tundra	743																		
Ice/rock	1,640																		
Cropland	1,400										14	24		54					92
Urban	332																		
Total	51,625	1,341	684	1,779	1,115	1,692	576	53	17,075	2,277	117	417	124	1,386	721	79	815	3,015	

Drava kroz godine





Studija o vrednovanju usluga slatkovodnih ekosustava u Hrvatskoj



Travanj 2014.

Proveli:

dr.sc. David Pithart

mr.sc. Ivana Petrov Rančić

Petra Kutleša

Aljoša Duplić



Projektno područje

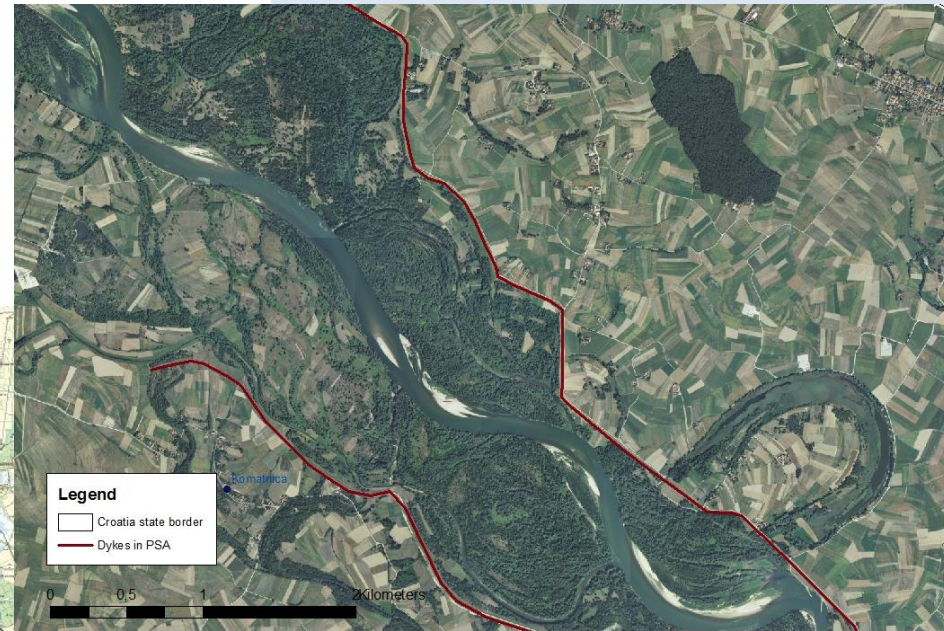
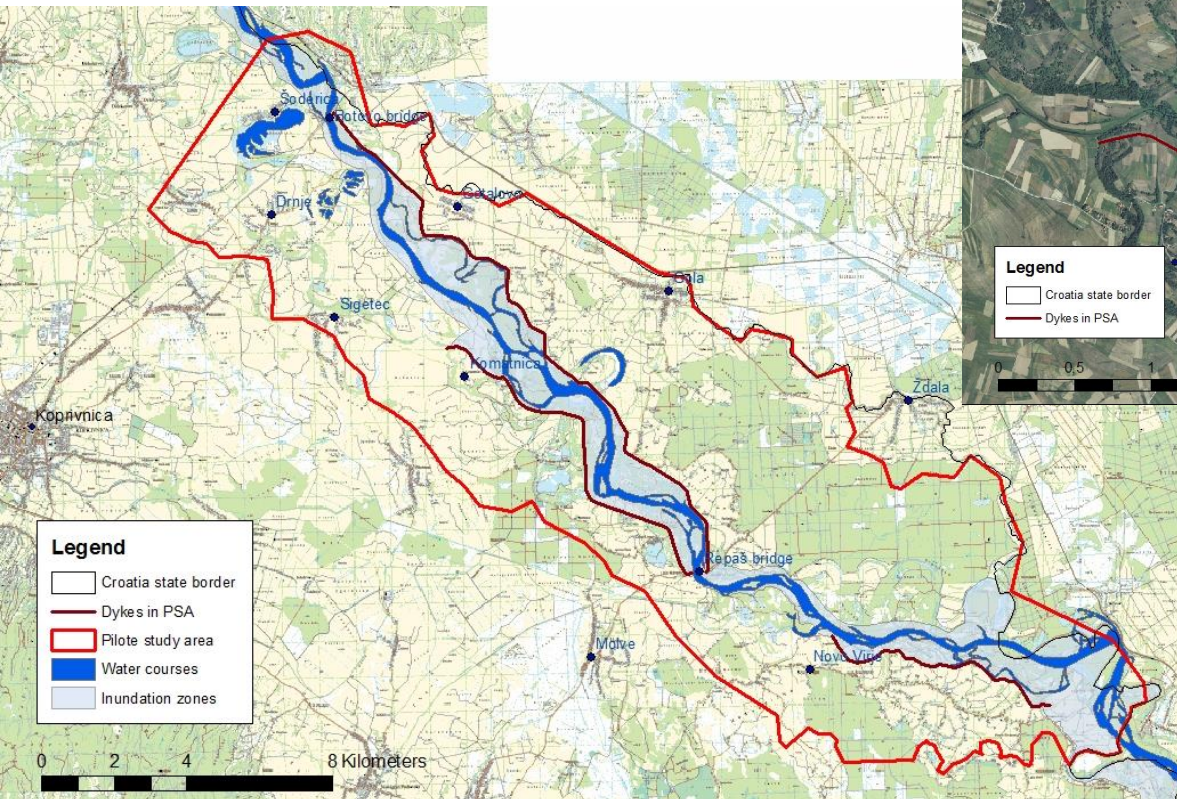
od 192 do 230 rkm

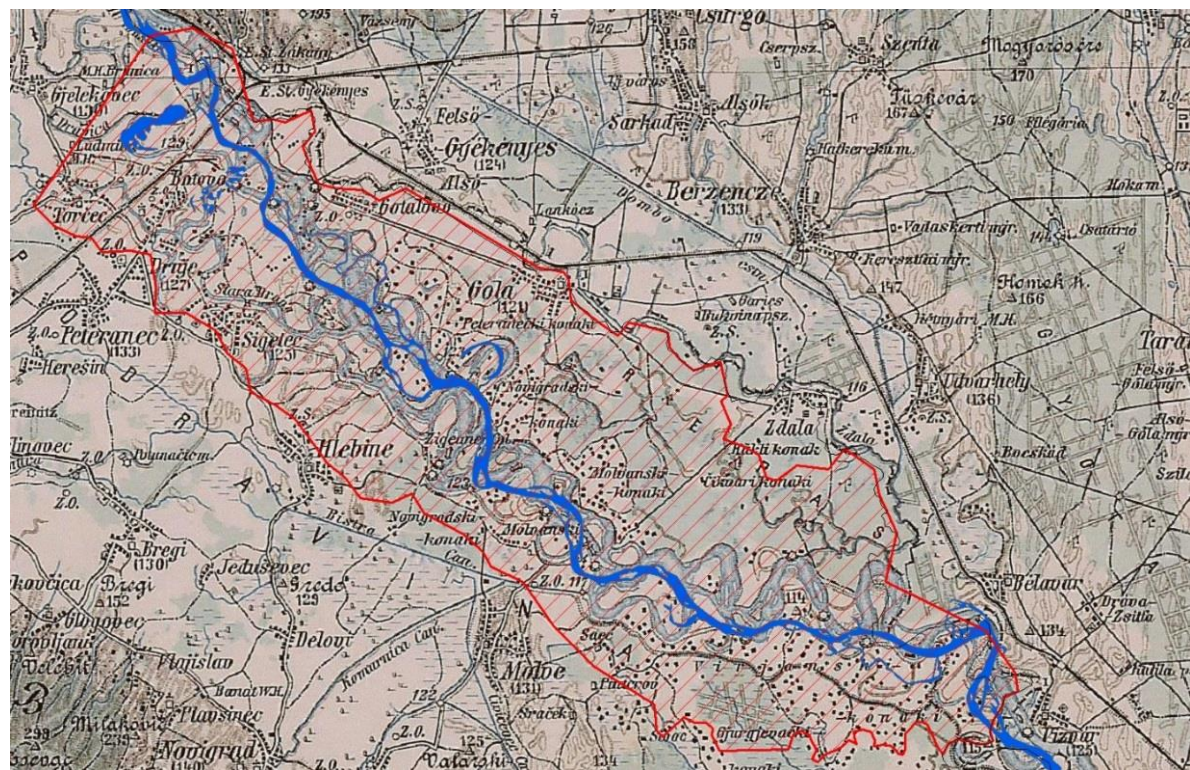
P = 201 km²

cca. 30 km duljine i 7 km širine

Koprivničko-križevačka županija

- Reprezentativno za cijeli Dunavski slijev
- Raznolikost staništa i načina upravljanja područjem





Karakteristike područja



- Dobro očuvani meandri i anastomoze (spletovi tokova) rijeke
- Veliko inundacijsko područje
- Produktivne poplavne šume
- Različiti načini upravljanja
- Ljudi i priroda: kolijevka naivne umjetnosti

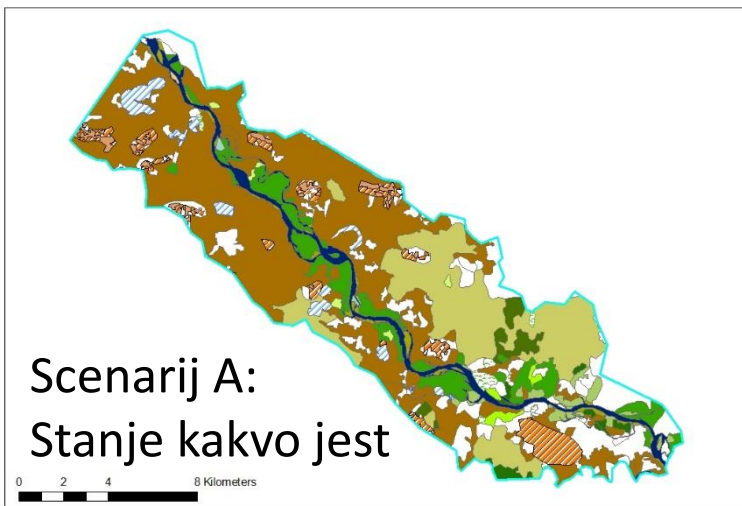
Prijetnje

Hidroelektrane Molve 1 and 2



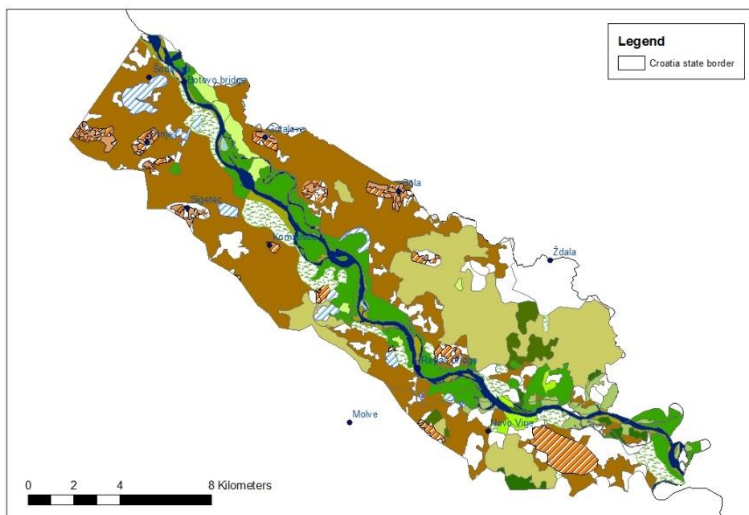
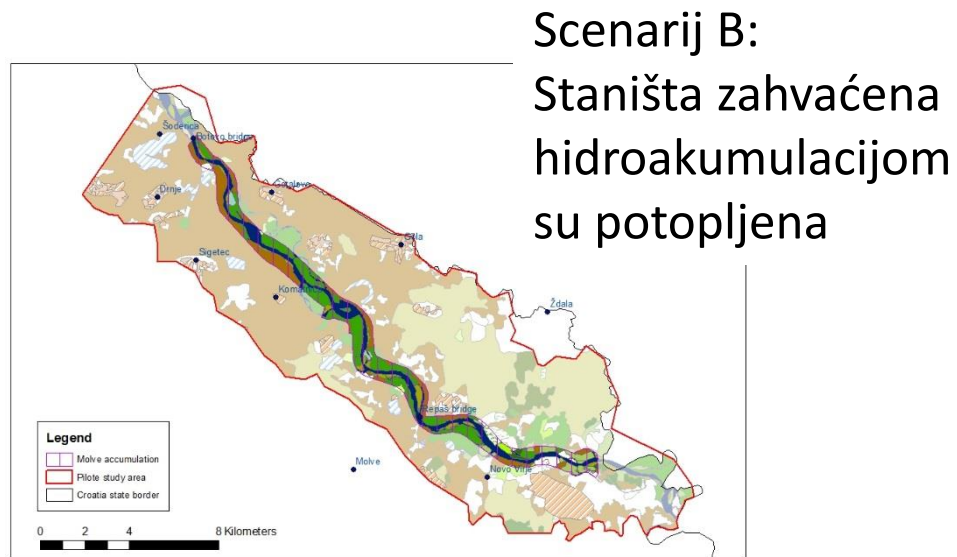
- planirana izgradnja sistema hidroakumulacija
- višenamjenski objekti: zaštita od poplava, proizvodnja električne energije, sportsko-rekreativna uloga

Scenariji u projektnom području



Scenarij C:

- inundacijska zona je povećana
- vlažne livade i šume u zoni aktivnog plavljenja
- prijedlog razvoja turizma i proizvodnje energije iz manje invazivnih obnovljivih izvora



Trenutni utjecaj hidrocentrala



Utjecaj akumulacije na rijeku Dravu i okolno poplavno područje

- **produbljivanja riječnog korita nizvodno od hidroakumulacije Varaždin**

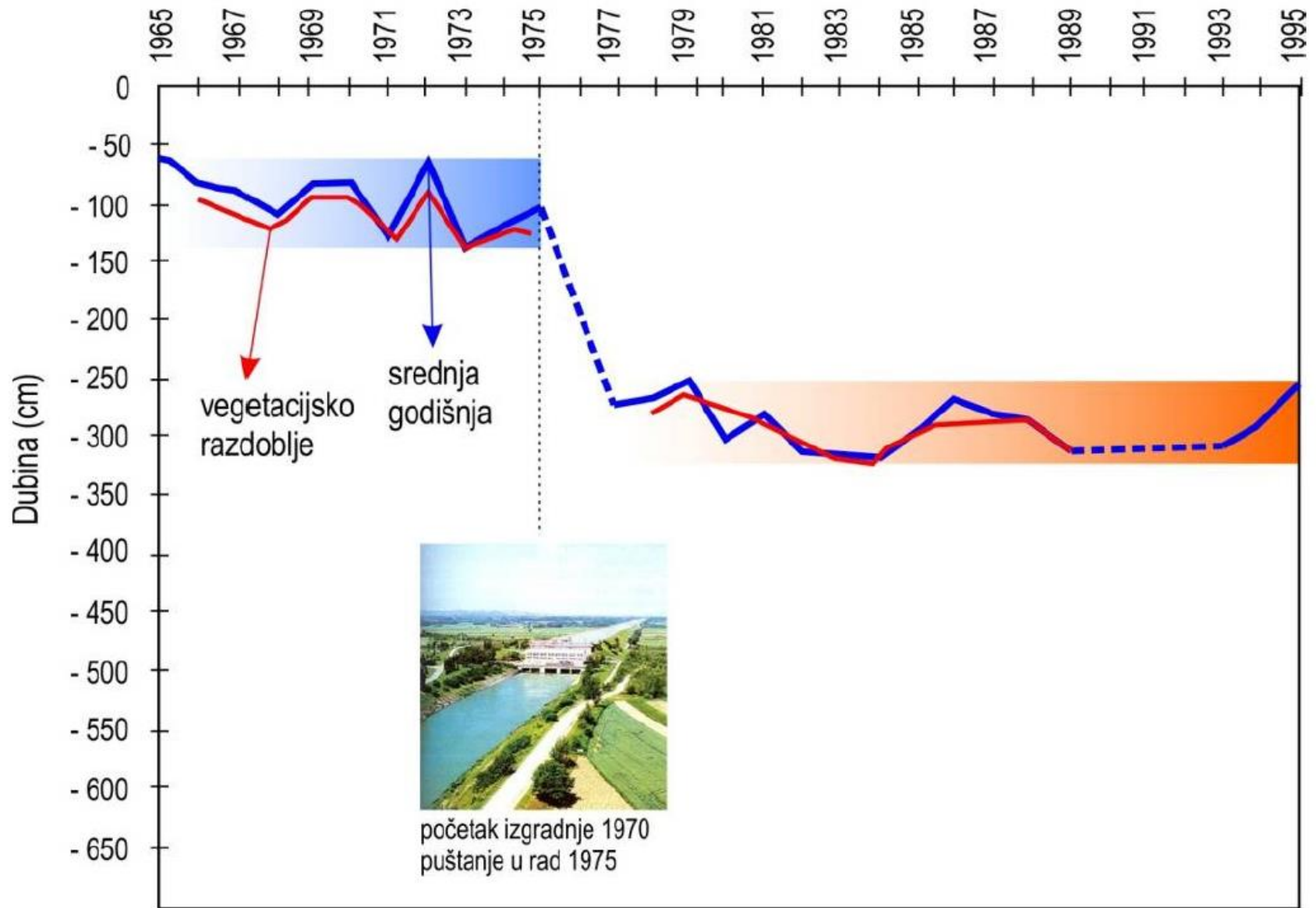
Stalni nedostatak sedimenta koji zaostaje u akumulaciji i povećanje erozijskog potencijala rijeke nizvodno od akumulacije. Također, suženje riječnog korita i skraćivanje riječnog toka ubrzavaju eroziju. U projektnom području razina vode u riječnom koritu je padala za 1.7cm od 1926.-1991. Korito Drave se produbilo za 1.1m od 1926.-1991. u Botovu, dok se u Terezinom Polju na 152.5 rkm, riječno korito produbilo za 3m. (*Mohl 1998, Bonaci and Oskoruš 2010*).

- **Promjena dinamike podzemnih voda u blizini akumulacija** (Grdan and Kovacev-Marinčić, 1992)
- **Promjena načina prihrane podzemnih voda.**
- **Promjena inundacijske zone**
- **Izolacija rijeke od poplavnih šuma**, nedostatak poplava i podzemnih voda.
- **Negativan utjecaj na poplavne šume**, drvni prirast i opstanak vrsta
- **Gubitak povezanosti** – migracijske barijere, odsijecanje mrtvaja (*Grlica 2007 and 2008*).
- **Gubitak staništa**

Dinamika sedimentacije



Godine



Razina podzemnih voda prije i poslije izgradnje HE Varaždin (Mikac i sur. 2014)

Smanjenje razine vode u vodonosnicima

Brkic et al.2012: negativan trend u razini
podzemne vode u svim vodonosnicima na
području Dunavskog slijeva.
Razlozi: produbljivanje riječnog korita i
klimatske promjene

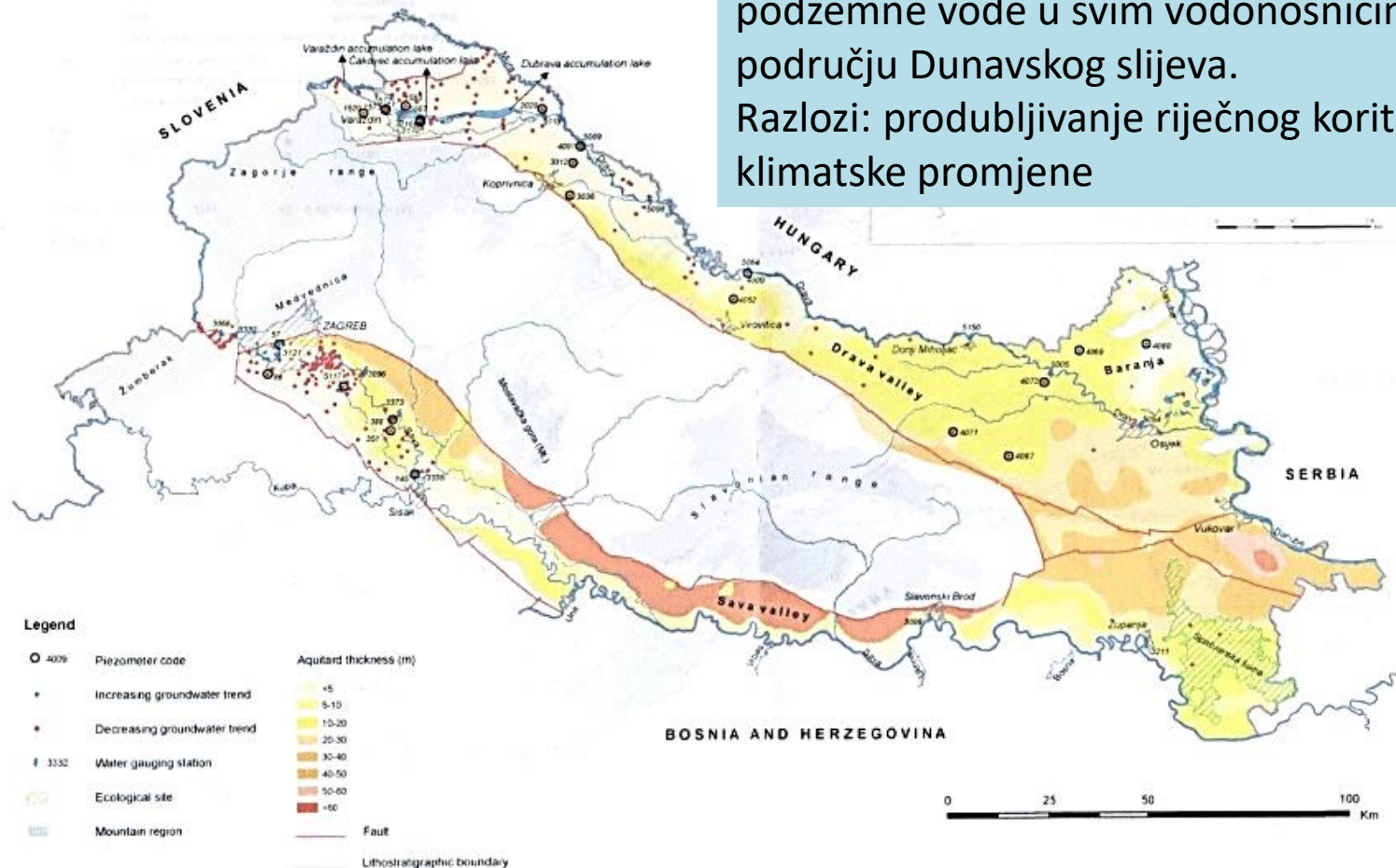


Figure 3: Monitoring network for groundwater and surface water levels and thickness of aquitard in northern Croatia.

Usporedba usluga ekosustava

Usluga ekosustava			Procjena za scenarij		
	USD		A	B	C
			milijuna USD/godišnje za pilot područje od 201 km ²		
Proizvodnja drva	284	USD po hektaru šume godišnje	60	55	67
Proizvodnja ribe	277	USD po hektaru vodnog tijela godišnje	0,45	0,5	>A
Ublažavanje poplava	5020	USD po hektaru poplavne nizine godišnje	26,4	-7,4	31,5
Osiguravanje prirodnih staništa	17800	USD po hektaru poplavne nizine godišnje	139	107	179
Divljač	18	USD po hektaru poplavne nizine godišnje	1,45	<A	>A
Osiguravanje zaliha pitke vode	396	USD po hektaru poplavne nizine godišnje	19,5	?	>A
Zadržavanje hranjivih tvari	250	USD po hektaru poplavne nizine godišnje	0,95	?	1,28

Koliko plaćamo restoraciju staništa?

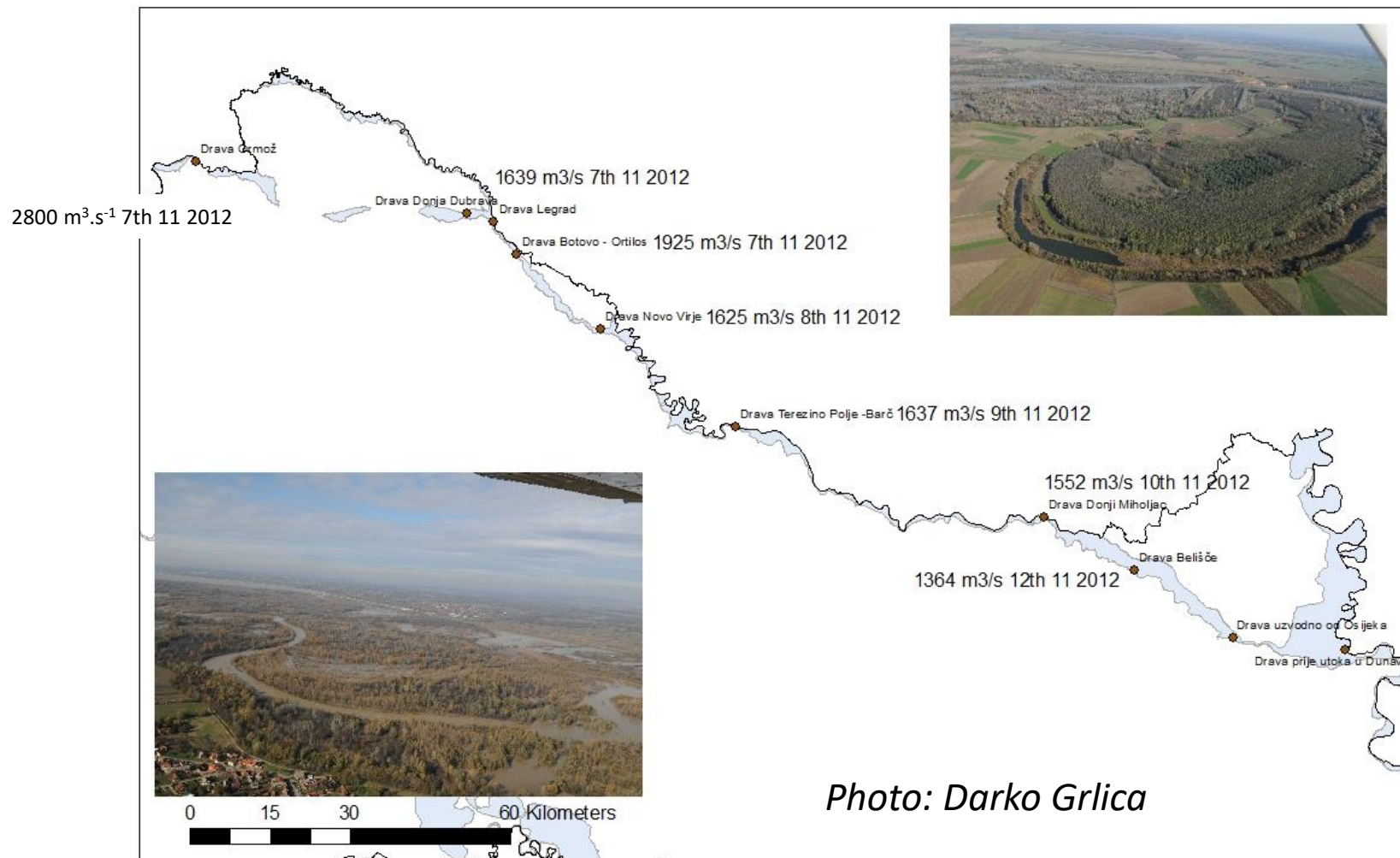


Shadow project: monetarna vrijednost - prosječni trošak projekata revitalizacije kojima bi se povećala vrijednost staništa

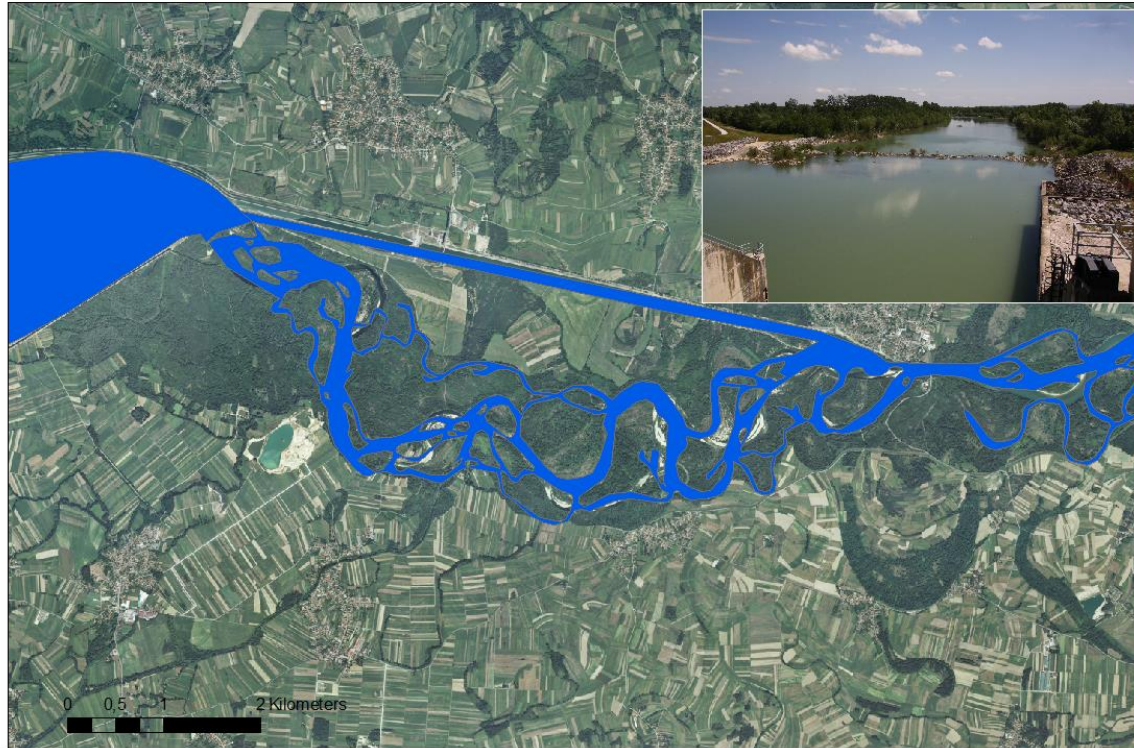
WWF procijena restoracije poplavnog područja uz rijeku Dunav

- Troškovi cijelokupne restoracije poplavnog područja uz rijeku Dunav kako bi se spriječio gubitak poplavnih staništa iznosili bi oko 6,000,000,000 € i troškove restoracije platilo bi 13 zemalja
- Prema WWF-u prosječni troškovi restoracije su 500,000 €/km², odnosno 0,69 mil. \$ po km² unutar poplavnog područja u Hrvatskoj; koristeći podatke iz Njemačke i Austrije, trošak restoracije bi iznosio 2,07 mil. \$ po km², što je približno jednako troškovima koji su dobiveni Hesenskom metodom koja je korištena u ovoj studiji, a iznosi 1,7 mil. \$ po km².

Ublažavanje i zaštita od poplava



Promjena brzine protoka Drave kod Varaždina

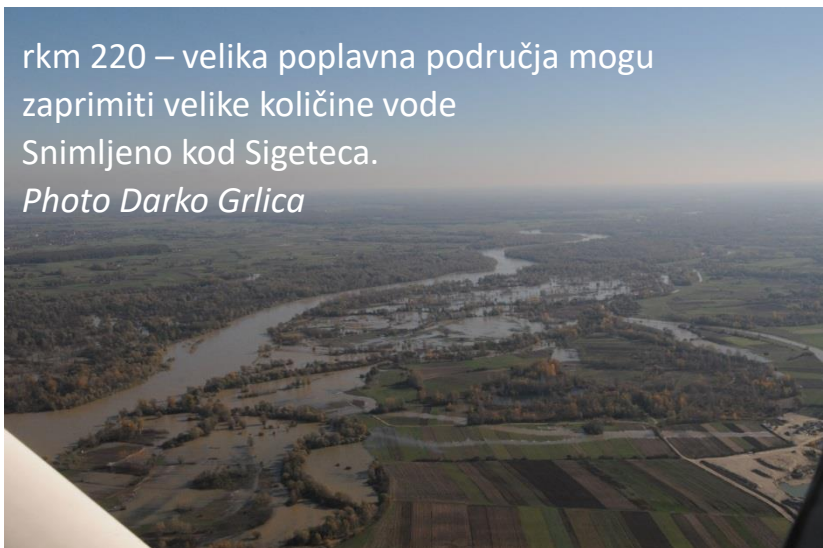


Smanjenje brzine protoka s $2800 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (odnosno $3300 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) na $2000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
Treba procijeniti kolika je uloga akumulacija, a kolika poplavnog poručja
stare Drave u ovom slučaju.

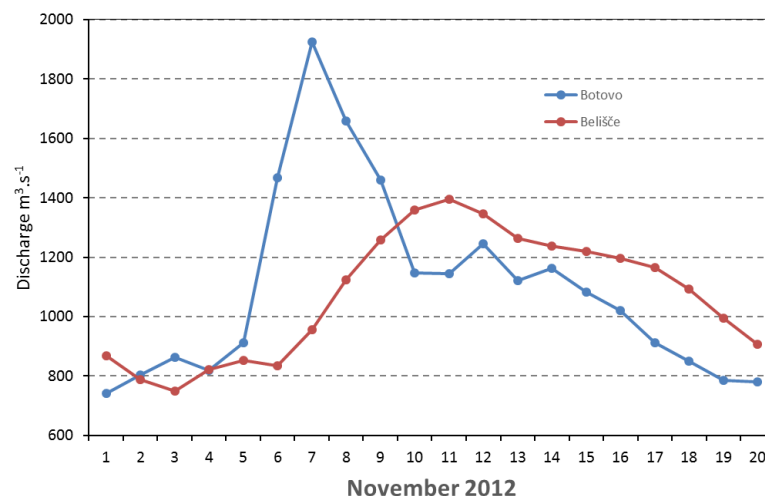
Poplava 2012

rkm 220 – velika poplavna područja mogu
zaprimiti velike količine vode
Snimljeno kod Sigeteca.

Photo Darko Grlica



Hydrogram of the flood on Drava river november 2012



Flood mitigation	Peak Discharge	Unit	Date	river km
Botovo	1925	m3/s	7 11 2012	226
Belišće	1364	m3/s	12 11 2012	54
Lowering of the peak	30	%		
Flood wave translation	5	days		
River km	172	km		
Lowering of the peak per km	0,17	%		

207 rkm, nizvodno od mosta Repaš. Velike poplavne
površine pozitivno utječu na ublažavanje vodnog vala.

Photo Darko Grlica



Rekreacija

Area	Tourists/year	ha	tourists/ha.year
Duna Drava National park	116250	49000	2,37
Lonjsko Polje nature park	20000	50650	0,39
Kopački rit nature Park	30000	17000	1,76
Koprivnička Križevci county	7651	174800	0,04



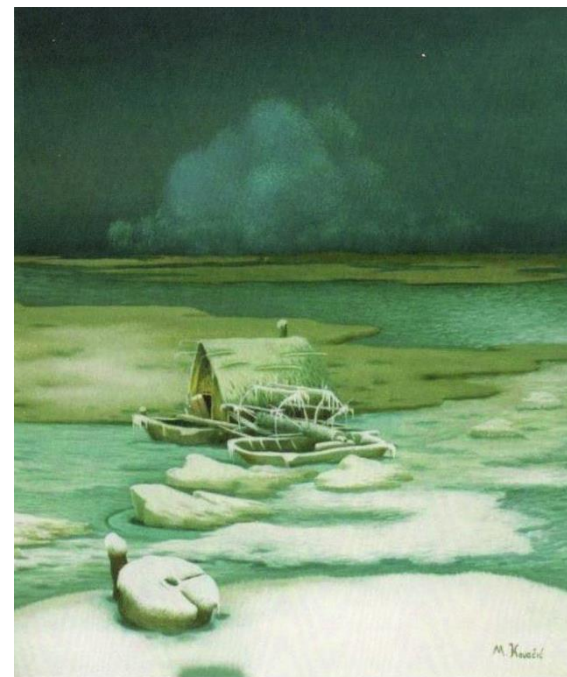
Potruga za zlatom



Drava kod Molvi, rujan 2013.

Inspiracija u umjetnosti

- Hlebine u Podravini
- Rijeka Drava, okolno poplavno područje i usluge ekosustava su česta tema
- Naivna umjetnost - doprinos Podravine hrvatskoj kulturnoj baštini, kako na državnoj, tako i na međunarodnoj umjetničkoj sceni.



Naivna umjetnost je i posao....

- Cijena slika kreće se od 50 €, no prosječna cijena slika je između 200 – 300 €, ako se radi o neetabliranom slikaru.
- Poznati slikari prodaju slike i za više od 1000 €.
- Mijo Kovačić, najpoznatiji živući slikar naive, slika jednu sliku mjesečno; nekada duže (6 mjeseci), a nekada i kraće (14 dana). U prosjeku slika 10 slika godišnje. Cijene njegovih slika se kreću između 4500 i 50 000 €.
- Tržišna vrijednost slika se može procijeniti na 100.000-300.000 \$ godišnje.
- Scenarij B znači gubitak izvora inspiracije za naivnu umjetnosti.

- bogata i raznolika priroda pozitivno utječu na kvalitetu života
- očuvani ekosustav rijeke Drave i okolnog područja predstavlja resurs neophodan za život i ekonomski razvoj žitelja Podravine

