

Poročilo o delu Inštituta za vode Republike Slovenije za leto 2013

PROGRAMSKI SKLOP: I. SKUPNA EU POLITIKA DO
VODA

PROJEKT: **I/1/2 PRIPRAVA IN ZAGOTOVITEV
STROKOVNIH PODLAG NA PODROČJU
EKOLOŠKEGA STANJA**

NALOGA: I/1/2/1.3 Metodologija vrednotenja ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološkimi elementi za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek po sistemu SIHM; validacija hidromorfoloških značilnosti s podatki o bentoških nevretenčarjih

Nosilec naloge: **Dr. Gorazd Urbanič, univ. dipl. biol.**

Ljubljana, december 2013



Metodologija vrednotenja ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološkimi elementi za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek po sistemu SIHM...

PROGRAM: Program dela IzVRS za leto 2013

Poročilo o delu za leto 2013

NASLOV NALOGE: Metodologija vrednotenja ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološkimi elementi za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek po sistemu SIHM; validacija hidromorfoloških značilnosti s podatki o bentoških nevretenčarjih

ŠIFRA NALOGE: I/1/2/1.3

NAROČNIK: REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE

IZVAJALEC: INŠTITUT ZA VODE REPUBLIKE SLOVENIJE
Hajdrihova 28c
1000, Ljubljana

NOSILEC NALOGE: doc. dr. Gorazd Urbanič, univ. dipl. biol.

AVTOR(JI): Vesna Petkovska, univ. dipl. biol.
doc. dr. Gorazd Urbanič, univ. dipl. biol.

DIREKTOR IZVRS Igor Plestenjak

(žig)

KRAJ IN DATUM: LJUBLJANA, december 2013



KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE	I
KAZALO PREGLEDNIC.....	V
1 NADGRADNJA METODOLOGIJE SISTEMA SIHM	1
1.1 Popis in ovrednotenje hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti popisnih odsekov v letu 2013.....	2
1.1.1 MORFOLOŠKE LAŠTNOSTI POPISNIH ODSEKOV PO SISTEMU SIHM	2
1.1.2 HIDROMORFOLOŠKI INDEKSI POPISNIH ODSEKOV PO SISTEMU SIHM	9
1.1.3 RAZPRAVA	9
1.2 Določitev za hidromorfološki tip značilnih izhodiščnih razmer	10
1.2.1 METODE	12
1.2.2 REZULTATI IN RAZPRAVA	16
1.3 Analiza vrednosti hidromorfoloških indeksov sistema SIHM in določitev mejne vrednosti indeksa HQM med zelo dobrim in dobrim ekološkim stanjem. 19	
1.3.1 UPORABLJENE BAZE PODATKOV ZA IZRAČUN VREDNOSTI INDEKSOV SISTEMA SIHM	19
1.3.2 METODE	20
1.3.3 REZULTATI IN RAZPRAVA	21
2 ANALIZA ODNOSOV MED MORFOLOŠKIMI SPREMENLJIVKAMI SISTEMA SIHM TER ZDRUŽBO BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV	39
2.1 Uvod	39
2.2 Metode.....	40
2.2.1 PODATKI O ZDRUŽBAH BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV	40
2.2.2 DOLOČITEV OKOLJSKIH SPREMENLJIVK	41
2.2.3 STATISTIČNE ANALIZE	43
2.3 Rezultati	45
2.3.1 POVEZAVE MED OKOLJSKIMI SPREMENLJIVKAMI	45
2.3.2 ODNOSI MED SKUPINAMI OKOLJSKIH SPREMENLJIVK	51
2.3.3 ODNOSI MED OKOLJSKIMI SPREMENLJIVKAMI IN VARIABILNOSTJO ZDRUŽB BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV	51
2.3.4 PORAZDELITEV VARIABILNOSTI ZDRUŽB BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV MED SKUPINE OKOLJSKIH SPREMENLJIVK.....	53
2.4 Razprava	54
3 VIRI.....	56



KAZALO SLIK

Slika 1. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po tipih SIHM za obravnavane sete podatkov. Za pojasnila kod tipov SIHM in obravnavanih setov podatkov glej preglednico 10.	13
Slika 2. Odseki rek v Sloveniji, uporabljeni za določitev za tip SIHM značilnih izhodiščnih vrednosti indeksa RHQ.	15
Slika 3. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po tipih SIHM za obravnavane sete podatkov. R - za tip značilnih odsekov, RN - odseki na meji z za tip značilnimi, N - spremenjeni odseki. Za pojasnila kod tipov SIHM glej preglednico 10.	15
Slika 4. Hidromorfološki (SIHM) tipi rek v Sloveniji.	18
Slika 5. Razredi hidromorfološke spremenjenosti za popisne odseke rek v Sloveniji glede na vrednost indeksa HQM.	22
Slika 6. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po hidroekoregijah (HER); 4 – Alpe, 5 – Dinaridi, 11 – Panonska nižina	23
Slika 7. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po subhidroekoregijah (subHER); 4-D – Alpe – donavsko porečje, 4-J – Alpe – jadransko povodje, 5-ED – Evdinarska, 5-SM – Submediteranska, 11 – Panonska nižina	23
Slika 8. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po bioregijah (BIO); za pojasnila kod bioregij glej Urbanič in sod. (2013)	24
Slika 9. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po velikostnih razredih prispevne površine (VPP); za pojasnila kod velikostnih razredov glej Urbanič in sod. (2013).	24
Slika 10. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po tipih SIHM, za pojasnila kod tipov SIHM glej preglednico 14.	25
Slika 11. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM na za ekološki tip značilnih mestih.	26
Slika 12. Popisni odseki po sistemu SIHM v Sloveniji, ki dosegajo zelo dobro ekološko stanje (ZD) po hidromorfoloških elementih kakovosti in tisti, ki zelo dobrega stanja ne dosegajo (ni-ZD)	27
Slika 13. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po hidromorfoloških (SIHM) tipih Slovenije za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	27
Slika 14. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po hidromorfoloških (SIHM) tipih Slovenije za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	28
Slika 15. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po hidromorfoloških (SIHM) tipih Slovenije za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	28
Slika 16. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po hidromorfoloških (SIHM) tipih Slovenije za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	28
Slika 17. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-D za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	29
Slika 18. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-J za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	29



Slika 19. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) bioregij ED-kras in ED-hrib za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	29
Slika 20. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije PDhrravn za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	30
Slika 21. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 5-SM za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	30
Slika 22. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregij 11 in 3 za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	30
Slika 23. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije VR.	31
Slika 24. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-D za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	31
Slika 25. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-J za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	31
Slika 26. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregij ED-kras in ED-hrib za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	32
Slika 27. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije PDhrravn za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	32
Slika 28. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 5-SM za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	32
Slika 29. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregij 11 in 3 za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	33
Slika 30. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije VR.	33
Slika 31. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-D za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	33
Slika 32. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-J za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	34
Slika 33. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregij ED-kras in ED-hrib za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	34
Slika 34. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije PDhrravn za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	34
Slika 35. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 5-SM za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	35
Slika 36. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregij 11 in 3 za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	35
Slika 37. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije.	35
Slika 38. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-D za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	36



Slika 39. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-J za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	36
Slika 40. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregij ED-kras in ED-hrib za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.....	36
Slika 41. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije PDhravn za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	37
Slika 42. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 5-SM za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	37
Slika 43. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregij 11 in 3 za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.	37
Slika 44. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije VR.....	38
Slika 45. Mesta vzorčenja bentoških nevretenčarjev in popisov hidromorfoloških značilnosti v vodotokih v Sloveniji. ER3 – ekoregija Padska nižina, ER4 – ekoregija Alpe, ER5 – ekoregija Dinaridi, ER11 – ekoregija Panonska nižina.	41
Slika 46. Povzetek korakov analiznega postopka. DCA - korespondenčna analiza z odstranjenim trendom, RDA - redundantna analiza, CCA - kanonična korespondenčna analiza, pCCA parcialna kanonična korespondenčna analiza, FS - metoda izbiranja spremenljivk z vključevanjem značilnih spremenljivk.	45
Slika 47. RDA ordinacijski diagram z razporeditvijo morfoloških spremenljivk RHQ (a) in RHM (b) ter naravnih regionalnih značilnosti. Za pojasnila spremenljivk glej preglednico 17.....	51
Slika 48. CCA ordinacijski diagram z razporeditvijo 319 mest vzorčenja in 16 izbranimi spremenljivkami okolja. Za pojasnila spremenljivk glej preglednico 17.	53
Slika 49. Presečni in disjunktni deleži pojasnjene variabilnosti združb bentoških nevretenčarjev z izbranimi okoljskimi spremenljivkami. Za skupine spremenljivk glej preglednico 17.....	54



KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1. Število popisnih odsekov po ekoloških tipih rek (Urbanič in sod., 2013).....	2
Preglednica 2. Morfološke lastnosti popisnega odseka Radoljna, Lovrenc na Pohorju, 27.6.2013	3
Preglednica 3. Morfološke lastnosti popisnega odseka Lobnica, Smolnik, 27.6.2013.....	4
Preglednica 4. Morfološke lastnosti popisnega odseka Hudinja, Vitanje, 27.6.2013	5
Preglednica 5. Morfološke lastnosti popisnega odseka Blatnica, Bohinjska Bela, 28.6.2013	6
Preglednica 6. Morfološke lastnosti popisnega odseka Tržiška Bistrica, Jelendol, 28.6.2013	7
Preglednica 7. Morfološke lastnosti popisnega odseka Tržiška Bistrica, Dolžanova soteska, 28.6.2013	8
Preglednica 8. Pregled vrednosti izračunanih hidromorfoloških indeksov ter ekoloških tipov rek za novo izbrane popisne odseke.....	9
Preglednica 9. Imena ekoloških tipov vodotokov v Sloveniji in njihove šifre (* - sprememba ekološkega tipa v dopolnitvi Urbanič in sod., 2013)	10
Preglednica 10. Število popisanih za tip značilnih odsekov. 'določeni' - odseki, uporabljeni v prejšnjih določitvah tipov SIHM, 'predlagani' - za tip značilni odseki po sedanjem sistemu SIHM, 'predlagani SIG3 D' - za tip značilni odseki po sedanjem sistemu SIHM, ki po vrednostih indeksa SIG3 dosega dobro ekološko stanje.....	12
Preglednica 11. Vrednosti Mann-Whitney U za primerjavo vrednosti indeksa RHQ po tipih SIHM med setom podatkov 'predlagani' ter setoma 'določeni' ali 'predlagani SIG3 D'. Za pojasnila glej preglednico 8.	13
Preglednica 12. Število popisanih za tip značilnih odsekov (R), odsekov na meji z za tip značilnimi (RN) ter spremenjenih odsekov (N). Odseki RN so določeni le pri tipih SIHM, kjer je bilo <10 podatkov z odsekov R.....	14
Preglednica 13. Pripadnost ekološkega tipa reke hidromorfološkemu (SIHM) tipu (/ - ekološkemu tipu reke še ni bil določen hidromorfološki tip reke; * - nov ekološki tip reke, ** - dopolnjena določitev pripadnosti ekološkega tipa reke tipu SIHM).....	16
Preglednica 14. Tipi SIHM v Sloveniji z značilnimi izhodiščnimi vrednostmi indeksov sistema SIHM.....	19
Preglednica 15. Razredi hidromorfološke spremenjenosti z mejnimi vrednostmi.	20
Preglednica 16. Statistika percentilov vrednosti indeksa HQM za celotni set za tip značilnih odsekov.....	25
Preglednica 17. Razredi kakovosti ekološkega stanja na podlagi hidromorfoloških elementov kakovosti z mejnimi vrednostmi razredov kakovosti.	26
Preglednica 18. Okoljske spremenljivke z oznakami in enotami ter osnovno statistiko. Skupine: tipologija – naravne regionalne značilnosti, RHQ – spremenljivke kakovosti habitata, RHM – spremenljivke spremenjenosti habitata.	42
Preglednica 19. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{Sp}) med okoljskimi spremenljivkami skupin tipologija ter skupinama RHQ in RHM (* - $P <$ 0.05 , ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{Sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.	46



Preglednica 20. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{Sp}) med okoljskimi spremenljivkami skupin RHM in RHQ (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{Sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.	47
Preglednica 21. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{Sp}) med okoljskimi spremenljivkami znotraj skupine tipologija (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{Sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.	47
Preglednica 22. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{Sp}) med okoljskimi spremenljivkami znotraj skupine RHM (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{Sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.	48
Preglednica 23. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{Sp}) med okoljskimi spremenljivkami znotraj skupine RHQ (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{Sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.	49
Preglednica 24. Pojasnjena variabilnost združbe bentoških nevretenčarjev (λ) s statistično značilnostjo (P) s posamezno okoljsko spremenljivko pred metodo izbiranja (Pred FS) in po metodi izbiranja med vsemi okoljskimi spremenljivkami (Po FS vse) ter med okoljskimi spremenljivkami posamezne skupine (Po FS skupine).	52



1 NADGRADNJA METODOLOGIJE SISTEMA SIHM

Metodologija za popis in vrednotenje hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti tekočih voda v Sloveniji (sistem SIHM; Urbanič in sod., 2013) obsega:

- pridobitev podatkov o morfoloških lastnostih in spremembah popisnega odseka z uporabo popisnega lista RHS na terenu ter z uporabo podatkovnih baz, izračun morfoloških spremenljivk ter morfoloških indeksov: indeks kakovosti rečnih habitatov (RHQ) in indeks spremenjenosti rečnih habitatov (RHM),
- pridobitev podatkov o pregradah in zaježitvah na glavni strugi ter pritokih nad in pod izbrano točko ter izračun indeksa hidrološke spremenjenosti (HLM),
- izračun indeksa hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti (HQM).

Popisni odsek, ki se ovrednoti po sistemu SIHM, predstavlja 500 m odsek vodotoka, od izbrane točke 400 m gorvodno in 100 m dolvodno. Sistem SIHM, ki se bo uporabljal pri vrednotenju ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološki elementi kakovosti, je zgoščeno predstavljen v pripravljenih strokovnih podlagah (Urbanič in sod., 2013) za dopolnitev Uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, 14/09; 98/10) ter Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, 10/09). V omenjene strokovne podlage so že vključene nadgradnje sistema SIHM, katere podrobneje pojasnjujemo v prvem delu tega poročila. Nadgradnje zajemajo:

- dopolnitev uvrstitve ekoloških tipov rek v hidromorfološke (SIHM) tipe za ekološke tipe zaradi dopolnitev določitve ekoloških tipov rek v Sloveniji (Urbanič in sod., 2013);
- dopolnitev za tip značilnih izhodiščnih vrednosti indeksa kakovosti rečnih habitatov (RHQ);
- določitev mejne vrednosti indeksa hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti (HQM) med razredoma kakovosti zelo dobro in dobro ekološko stanje.

Poleg tega smo v tem delu poročila zajeli izračune indeksov sistema SIHM za vse odseke vodotokov, popisanih v razvoju sistema SIHM in / ali nadalje razvoju indeksa za vrednotenje vpliva hidromorfološke spremenjenosti na združbe bentoških nevretenčarjev (indeks SMEIH), ki ga uporabljamo za vrednotenje ekološkega stanja rek. Opisali in priložili smo tudi bazo pregrad, ki so bile upoštevane pri izračunih indeksa hidrološke spremenjenosti (HLM).



1.1 Popis in ovrednotenje hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti popisnih odsekov v letu 2013

V okviru naloge smo v letu 2013 izvedli tudi popise po metodi RHS za 6 odsekov rek v hidroekoregiji Alpe. Na podlagi popisov smo po sistemu SIHM (Urbanič in sod., 2013) izračunali morfološka indeksa RHQ in RHM. Poleg tega smo popisali tudi zajezitve v prispevnem območju izbranih popisnih odsekov in po sistemu SIHM izračunali hidrološki indeks HLM.

Izbrali smo popisne odseke na ekoloških tipih rek, kjer je bilo premalo podatkov za določitev za hidromorfološki tip značilnih vrednosti (mesta, ki so neobremenjena s človekovim vplivom). V preglednici 1 so prikazani ekološki tipi rek, kjer so bili narejeni popisi RHS, in število popisnih odsekov.

Preglednica 1. Število popisnih odsekov po ekoloških tipih rek (Urbanič in sod., 2013).

Št. tipa	Hidroekoregija	Ekološki tip reke - koda	Število popisnih odsekov
1	4	R_SI_4_SI-AL_1_>700	3
2		R_SI_4_KB-AL-D_1_Pres	1
3		R_SI_4_KB-AL-D_1_>700	2

1.1.1 MORFOLOŠKE LASTNOSTI POPISNIH ODSEKOV PO SISTEMU SIHM

Na vsakem popisnem odseku smo popisali 33 lastnosti, sprememb ali značilnosti (Urbanič in Tavzes, 2006; Tavzes in Urbanič, 2009; Urbanič in sod., 2012; Urbanič in sod., 2013). Rezultati vrednosti hidromorfoloških lastnosti posameznega popisnega odseka so predstavljeni v preglednicah 2 – 7.



Preglednica 2. Morfološke lastnosti popisnega odseka Radoljna, Lovrenc na Pohorju, 27.6.2013

Številka vzorca	1
Reka	Radoljna
Kraj	Lovrenc na
Koda	Pohorju
Y	RdLo
X	5525928
Datum popisa	5151572
	27.6.2013
Sistem SIHM	
Morfološke lastnosti	Vrednosti
Naravni material brega	44,00
Umetni material brega	0,00
Spremembe brega	0,00
Značilnosti brega	12,00
Naravni substrat struge	47,00
Umetni substrat struge	0,00
Tipi tokov na popisnih točkah	48,50
Spremembe struge	0,00
Značilnosti struge	13,50
Raba zemljišča v 5 m pasu	80,00
Struktura vegetacije vrha brega	22,00
Struktura vegetacije površine brega	13,00
Tipi vegetacije v strugi	21,00
Raba zemljišča v 50 m pasu	8,00
Naravni profili bregov	1,46
Umetni profili bregov	0,00
Sklenjenost krošenj	4,5
Osenčenje struge	2
Nad vodo viseče veje	2
Izpostavljene velike korenine ob bregu	1
Podvodne drevesne korenine	1
Padla drevesa	2
Grobe lesene naplavine	1
Tipi tokov vzdolž 500 m	10
Značilnosti vzdolž 500 m	12
Pomembne značilnosti vzdolž 500 m	9
Zamašenost struge z vegetacijo	0
Jezovi	0
Mostovi	0
Pregazi	0
Jezbice	0
Izravnavna struge	0
Zastoj vode zaradi jezu	0



Metodologija vrednotenja ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološkimi elementi za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek po sistemu SIHM...

Preglednica 3. Morfološke lastnosti popisnega odseka Lobnica, Smolnik, 27.6.2013

Številka vzorca	2
Reka	Lobnica
Kraj	Smolnik
Koda	LbSm
Y	5535108
X	5148807
Datum popisa	27.6.2013

Sistem SIHM	
Morfološke lastnosti	Vrednosti
Naravni material brega	40,00
Umetni material brega	0,00
Spremembe brega	0,00
Značilnosti brega	7,00
Naravni substrat struge	48,50
Umetni substrat struge	0,00
Tipi tokov na popisnih točkah	44,00
Spremembe struge	0,00
Značilnosti struge	10,00
Raba zemljišča v 5 m pasu	78,50
Struktura vegetacije vrha brega	22,50
Struktura vegetacije površine brega	14,00
Tipi vegetacije v strugi	30,00
Raba zemljišča v 50 m pasu	8,00
Naravni profili bregov	1,57
Umetni profili bregov	0,00
Sklenjenost krošenj	5,0
Osenčenje struge	2
Nad vodo viseče veje	2
Izpostavljene velike korenine ob bregu	1
Podvodne drevesne korenine	0
Padla drevesa	2
Grobe lesene naplavine	1
Tipi tokov vzdolž 500 m	9
Značilnosti vzdolž 500 m	8
Pomembne značilnosti vzdolž 500 m	9
Zamašenost struge z vegetacijo	0
Jezovi	0
Mostovi	0
Pregazi	0
Jezbice	0
Izravnavna struge	0
Zastoj vode zaradi jezu	0



Preglednica 4. Morfološke lastnosti popisnega odseka Hudinja, Vitanje, 27.6.2013

Številka vzorca	3
Reka	Hudinja
Kraj	Vitanje
Koda	HdVi
Y	5522741
X	5140808
Datum popisa	27.6.2013
Sistem SIHM	
Morfološke lastnosti	Vrednosti
Naravni material brega	30,00
Umetni material brega	0,25
Spremembe brega	1,50
Značilnosti brega	11,50
Naravni substrat struge	42,00
Umetni substrat struge	0,00
Tipi tokov na popisnih točkah	53,00
Spremembe struge	0,00
Značilnosti struge	7,00
Raba zemljišča v 5 m pasu	73,00
Struktura vegetacije vrha brega	24,00
Struktura vegetacije površine brega	21,50
Tipi vegetacije v strugi	22,50
Raba zemljišča v 50 m pasu	6,00
Naravni profili bregov	1,67
Umetni profili bregov	0,00
Sklenjenost krošenj	4,0
Osenčenje struge	2
Nad vodo viseče veje	2
Izpostavljene velike korenine ob bregu	1
Podvodne drevesne korenine	0
Padla drevesa	2
Grobe lesene naplavine	1
Tipi tokov vzdolž 500 m	8
Značilnosti vzdolž 500 m	9
Pomembne značilnosti vzdolž 500 m	7
Zamašenost struge z vegetacijo	0
Jezovi	0
Mostovi	0
Pregazi	0
Jezbice	0
Izravnavna struge	0
Zastoj vode zaradi jezu	0



Preglednica 5. Morfološke lastnosti popisnega odseka Blatnica, Bohinjska Bela, 28.6.2013

Številka vzorca	4
Reka	Blatnica
Kraj	Bohinjska
Koda	Bela
Y	BtBB
X	5428162
Datum popisa	5128455
	28.6.2013
Sistem SIHM	
Morfološke lastnosti	Vrednosti
Naravni material brega	40,50
Umetni material brega	0,00
Spremembe brega	0,00
Značilnosti brega	6,25
Naravni substrat struge	48,00
Umetni substrat struge	0,00
Tipi tokov na popisnih točkah	12,00
Spremembe struge	0,00
Značilnosti struge	7,50
Raba zemljišča v 5 m pasu	80,00
Struktura vegetacije vrha brega	21,50
Struktura vegetacije površine brega	15,50
Tipi vegetacije v strugi	10,50
Raba zemljišča v 50 m pasu	6,17
Naravni profili bregov	1,38
Umetni profili bregov	0,00
Sklenjenost krošenj	4,5
Osenčenje struge	2
Nad vodo viseče veje	2
Izpostavljene velike korenine ob bregu	1
Podvodne drevesne korenine	0
Padla drevesa	2
Grobe lesene naplavine	1
Tipi tokov vzdolž 500 m	7
Značilnosti vzdolž 500 m	7
Pomembne značilnosti vzdolž 500 m	2
Zamašenost struge z vegetacijo	0
Jezovi	0
Mostovi	0
Pregazi	0
Jezbice	0
Izravnavna struge	0
Zastoj vode zaradi jezu	0



Preglednica 6. Morfološke lastnosti popisnega odseka Tržiška Bistrica, Jelendol, 28.6.2013

Številka vzorca	5
Reka	Tržiška
Kraj	Bistrica
Koda	Jelendol
Y	TBJe
X	5451108
Datum popisa	5139995
	28.6.3013
Sistem SIHM	
Morfološke lastnosti	Vrednosti
Naravni material brega	30,00
Umetni material brega	0,00
Spremembe brega	0,00
Značilnosti brega	14,25
Naravni substrat struge	41,00
Umetni substrat struge	0,00
Tipi tokov na popisnih točkah	43,00
Spremembe struge	0,00
Značilnosti struge	13,50
Raba zemljišča v 5 m pasu	77,00
Struktura vegetacije vrha brega	26,00
Struktura vegetacije površine brega	22,50
Tipi vegetacije v strugi	19,50
Raba zemljišča v 50 m pasu	5,19
Naravni profili bregov	1,64
Umetni profili bregov	1,25
Sklenjenost krošenj	5,0
Osenčenje struge	2
Nad vodo viseče veje	2
Izpostavljene velike korenine ob bregu	2
Podvodne drevesne korenine	1
Padla drevesa	2
Grobe lesene naplavine	1
Tipi tokov vzdolž 500 m	7
Značilnosti vzdolž 500 m	10
Pomembne značilnosti vzdolž 500 m	7
Zamašenost struge z vegetacijo	0
Jezovi	0
Mostovi	2
Pregazi	0
Jezbice	0
Izravnavna struge	0
Zastoj vode zaradi jezu	0



Metodologija vrednotenja ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološkimi elementi za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek po sistemu SIHM...

Preglednica 7. Morfološke lastnosti popisnega odseka Tržiška Bistrica, Dolžanova soteska, 28.6.2013

Številka vzorca	6
Reka	Tržiška Bistrica
Kraj	Dolžanova soteska
Koda	TBDS
Y	5448519
X	5137662
Datum popisa	28.6.2013

Sistem SIHM	
Morfološke lastnosti	Vrednosti
Naravni material brega	33,50
Umetni material brega	7,50
Spremembe brega	6,00
Značilnosti brega	6,50
Naravni substrat struge	46,50
Umetni substrat struge	0,00
Tipi tokov na popisnih točkah	50,50
Spremembe struge	0,00
Značilnosti struge	9,00
Raba zemljišča v 5 m pasu	58,00
Struktura vegetacije vrha brega	20,00
Struktura vegetacije površine brega	13,50
Tipi vegetacije v strugi	22,50
Raba zemljišča v 50 m pasu	4,50
Naravni profili bregov	0,90
Umetni profili bregov	3,13
Sklenjenost krošenj	4,0
Osenčenje struge	2
Nad vodo viseče veje	1
Izpostavljene velike korenine ob bregu	1
Podvodne drevesne korenine	0
Padla drevesa	1
Grobe lesene naplavine	1
Tipi tokov vzdolž 500 m	9
Značilnosti vzdolž 500 m	9
Pomembne značilnosti vzdolž 500 m	9
Zamašenost struge z vegetacijo	0
Jezovi	0
Mostovi	0
Pregazi	0
Jezbice	0
Izravnavna struge	0
Zastoj vode zaradi jezu	0



1.1.2 HIDROMORFOLOŠKI INDEKSI POPISNIH ODSEKOV PO SISTEMU SIHM

V preglednici 8 so zbrane vrednosti indeksov sistema SIHM posameznega popisnega odseka.

Preglednica 8. Pregled vrednosti izračunanih hidromorfoloških indeksov ter ekoloških tipov rek za novo izbrane popisne odseke

Reka	Kraj	Datum	Ekološki tip reke - oznaka	RHQ	RHM	HLM
Radoljna	Lovrenc na Pohorju	27.6.2013	R_SI_4_SI-AL_1_>700	354,96	0,00	0,97
Lobnica	Smolnik	27.6.2013	R_SI_4_SI-AL_1_>700	343,07	0,00	0,82
Hudinja	Vitanje	27.6.2013	R_SI_4_SI-AL_1_>700	328,17	1,75	1
Blatnica	Bohinjska Bela	28.6.2013	R_SI_4_KB-AL-D_1_Pres	277,79	0,00	1
Tržiška Bistrica	Jelendol	28.6.2013	R_SI_4_KB-AL-D_1_>700	332,58	3,25	0,99
Tržiška Bistrica	Dolžanova soteska	28.6.2013	R_SI_4_KB-AL-D_1_>700	302,40	16,63	0,88

1.1.3 RAZPRAVA

V okviru te naloge smo popisali 6 odsekov rek hidroekoregije Alpe. Ob popisih teh mest smo na treh vodotokih (Blatnica, Mrzli potok, Bitenjski graben) dodatno ugotovili lastnosti presihanja, kar je bilo upoštevano v dopolnitvi določitve ekoloških tipov rek (Urbanič in sod., 2013). Na dveh popisanih mestih so bile prisotne hidromorfološke spremembe, vendar je pridobitev podatkov o hidromorfološki spremenjenosti v tem primeru pomembna kot prispevek k razvoju ali validaciji sistema za vrednotenje vpliva hidromorfološke spremenjenosti na združbe bentoških nevretenčarjev, ki se uporablja za vrednotenje ekološkega stanja rek.



1.2 Določitev za hidromorfološki tip značilnih izhodiščnih razmer

V skladu z Vodno direktivo hidromorfološki elementi kakovosti podpirajo biološke elemente kakovosti pri vrednotenju ekološkega stanja in razvrščanju vodnih teles v razrede ekološkega stanja. S hidromorfološki elementi kakovosti vodno telo razvrstimo v razred zelo dobro stanje ali dobro stanje, ko smo z biološkimi elementi kakovosti in fizikalno-kemijskimi elementi kakovosti razvrstili vodno telo v razred zelo dobro stanje. Za razvrščanje vodnih teles s hidromorfološki elementi kakovosti je treba za vsak tip površinskih vodnih teles določiti značilne hidromorfološke razmere, ki predstavljajo vrednost hidromorfoloških elementov kakovosti pri zelo dobrem ekološkem stanju.

Za tip značilne izhodiščne hidromorfološke razmere so bile že določene na podlagi indeksov sistema SIHM (Urbanič in sod., 2012). Za določitev za tip značilnih izhodiščnih hidromorfoloških razmer so se uporabili popisni odseki, ki so zelo malo spremenjeni (za tip značilni odseki). Izhodiščne hidromorfološke razmere na podlagi indeksov sistema SIHM, ki odražajo hidromorfološko spremenjenost (RHM, HLM) ali hidromorfološko kakovost in spremenjenost (HQM), so se določile za vse ekološke tipe skupaj, in sicer kot vrednosti pri hidromorfološko nespremenjenih razmerah. Za določitev izhodiščnih hidromorfoloških razmer na podlagi indeksa, ki odraža kakovost rečnih habitatov (RHQ; Urbanič in Tavzes, 2006; Tavzes in Urbanič, 2009), so bili glede na razlike pri statističnih analizah vrednosti RHQ ekološki tipi rek združeni v hidromorfološke (SIHM) tipe (Urbanič in sod., 2007; Urbanič, 2009; Urbanič in Petkovska, 2008, 2012). Za tip SIHM značilne izhodiščne vrednosti indeksa RHQ so bile določene na podlagi najnovejših zbranih podatkov.

V letu 2013 je bila nadgrajena baza pregrad, upoštevanih pri izračunih indeksa hidrološke spremenjenosti (HLM; Urbanič in sod., 2013), ter izračun indeksa HLM. Dopolnjena je bila tudi določitev ekoloških tipov rek na podlagi novih podatkov (Preglednica 9; Urbanič in sod., 2013), kjer sta bila dodana dva nova ekološka tipa rek (R_SI_4_PA-hrib-D_0_IiJ in R_SI_4_KB-AL-J_1_Pres) ter izpuščena dva ekološka tipa rek (R_SI_4_KB-AL-J_1_>700 in R_SI_4_PA-hrib-J_1_Mean).

Preglednica 9. Imena ekoloških tipov vodotokov v Sloveniji in njihove šifre (* - sprememba ekološkega tipa v dopolnitvi Urbanič in sod., 2013)

Zap.	Šifra tipa	Ime tipa
1	R_SI_3_Vip-Brda_1	Male reke/Spodnja vipavska dolina in Brda
2	R_SI_3_Vip-Brda_2	Srednje velike reke/Spodnja vipavska dolina in Brda
3	R_SI_4_KB-AL-D_1	Male reke/Karbonatne Alpe-donavsko porečje
4	R_SI_4_KB-AL-D_1_>700	Male gorske reke/Karbonatne Alpe-donavsko porečje
5	R_SI_4_KB-AL-D_1_KI	Male reke pod kraškim izvirom/Karbonatne Alpe-donavsko porečje
6	R_SI_4_KB-AL-D_1_LI	Male reke pod limnokrenim izvirom/Karbonatne Alpe-donavsko porečje
7	R_SI_4_KB-AL-D_1_Pres	Male presihajoče reke/Karbonatne Alpe-donavsko porečje
8	R_SI_4_KB-AL-D_2	Srednje velike reke/Karbonatne Alpe-donavsko porečje
9	R_SI_4_KB-AL-D_2_IiJ	Srednje velike reke pod iztokom iz jezera/Karbonatne Alpe-donavsko porečje
10	R_SI_4_KB-AL-D_2_KI	Srednje velike reke pod kraškim izvirom/Karbonatne Alpe-donavsko porečje
11	R_SI_4_SI-AL_1	Male reke/Silikatne Alpe
12	R_SI_4_SI-AL_1_>700	Male gorske reke/Silikatne Alpe
13	R_SI_4_SI-AL_2	Srednje velike reke/Silikatne Alpe
14	R_SI_4_PA-hrib-D_1	Male reke/Predalpska hribovja-donavsko porečje
15	R_SI_4_PA-hrib-D_0_IiJ*	Potok pod iztokom iz jezera/Predalpska hribovja-donavsko porečje
16	R_SI_4_PA-hrib-D_1_KI	Male reke pod kraškim izvirom/Predalpska hribovja-donavsko porečje
17	R_SI_4_PA-hrib-D_1_Pres	Male presihajoče reke/Predalpska hribovja-donavsko porečje
18	R_SI_4_PA-hrib-D_2	Srednje velike reke/Predalpska hribovja-donavsko porečje
19	R_SI_4_KB-AL-J_1	Male reke/Karbonatne Alpe-jadransko povodje
20	R_SI_4_KB-AL-J_1_Pres*	Male presihajoče reke/Karbonatne Alpe-jadransko povodje



Zap.	Šifra tipa	Ime tipa
21	R_SI_4_KB-AL-J_1_KI	Male reke pod kraškim izvirom/Karbonatne Alpe-jadransko povodje
22	R_SI_4_KB-AL-J_2	Srednje velike reke/Karbonatne Alpe-jadransko povodje
23	R_SI_4_KB-AL-J_2_KI	Srednje velike reke pod kraškim izvirom/Karbonatne Alpe-jadransko povodje
24	R_SI_4_PA-hrib-J_1	Male reke/Predalpska hribovja-jadransko povodje
25	R_SI_4_PA-hrib-J_1_KI	Male reke pod kraškim izvirom/Predalpska hribovja-jadransko povodje
26	R_SI_4_PA-hrib-J_2	Srednje velike reke/Predalpska hribovja-jadransko povodje
27	R_SI_4_PA-hrib-J_2_KI	Srednje velike reke pod kraškim izvirom/Predalpska hribovja-jadransko povodje
28	R_SI_5_ED-kras_1	Male reke/Dinarski kras
29	R_SI_5_ED-kras_1_KI_Mean	Male meandrirajoče reke pod kraškim izvirom/Dinarski kras
30	R_SI_5_ED-kras_1_KI_Pres_Mean	Male presihajoče meandrirajoče reke pod kraškim izvirom/Dinarski kras
31	R_SI_5_ED-kras_1_OKI_Pres	Male presihajoče reke pod občasnim kraškim izvirom/Dinarski kras
32	R_SI_5_ED-kras_1_PerPop	Male periodično poplavljaajoče reke/Dinarski kras
33	R_SI_5_ED-kras_2_KI_Mean	Srednje velike meandrirajoče reke pod kraškim izvirom/Dinarski kras
34	R_SI_5_ED-kras_2_KI_Pres_Mean	Srednje velike presihajoče meandrirajoče reke pod kraškim izvirom/Dinarski
35	R_SI_5_ED-kras_2_PerPop	Srednje velike periodično poplavljaajoče reke/Dinarski kras
36	R_SI_5_ED-hrib_1	Male reke/Dinarska hribovja
37	R_SI_5_ED-hrib_1_KI	Male reke pod kraškim izvirom/Dinarska hribovja
38	R_SI_5_ED-hrib_2_KI	Srednje velike reke pod kraškim izvirom/Dinarska hribovja
39	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1	Male reke/Preddinarska hribovja in ravnine
40	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_KI_Mean	Male meandrirajoče reke pod kraškim izvirom/Preddinarska hribovja in ravnine
41	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_Mean	Male meandrirajoče reke/Preddinarska hribovja in ravnine
42	R_SI_5_PD-hrib-	Male presihajoče reke pod občasnim kraškim izvirom/Preddinarska hribovja in
43	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2	Srednje velike reke/Preddinarska hribovja in ravnine
44	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_KI	Srednje velike reke pod kraškim izvirom/Preddinarska hribovja in ravnine
45	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_KI_Mean	Srednje velike meandrirajoče reke pod kraškim izvirom/Preddinarska hribovja in
46	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_Mean	Srednje velike meandrirajoče reke/Preddinarska hribovja in ravnine
47	R_SI_5_PD-hrib-ravni_3_KI	Srednje do velike reke pod kraškim izvirom/Preddinarska hribovja in ravnine
48	R_SI_5_PD-hrib-ravni_3_Mean	Srednje do velike meandrirajoče reke/Preddinarska hribovja in ravnine
49	R_SI_5_SM-hrib-brez_1	Male reke/Submediteranska hribovja brez površinskega odtoka
50	R_SI_5_SM-hrib-brez_1_Pres	Male presihajoče reke/Submediteranska hribovja brez površinskega odtoka
51	R_SI_5_SM-hrib-brez_2	Srednje velike reke/Submediteranska hribovja brez površinskega odtoka
52	R_SI_5_SM-hrib-brez_2_Pres	Srednje velike presihajoče reke/Submediteranska hribovja brez površinskega
53	R_SI_5_SM-hrib-s_1	Male reke/Submediteranska hribovja s površinskim odtokom
54	R_SI_5_SM-hrib-s_1_Pres	Male presihajoče reke/Submediteranska hribovja s površinskim odtokom
55	R_SI_5_SM-hrib-s_2_KI	Srednje velike reke pod kraškim izvirom/Submediteranska hribovja s
56	R_SI_5_Obalna_1_Pres	Male presihajoče reke/Obalna gričevja
57	R_SI_11_PN-gric_1	Male reke/Panonska gričevja in ravnine
58	R_SI_11_PN-gric_2	Srednje velike reke/Panonska gričevja in ravnine
59	R_SI_11_PN-zALvpliv_1	Male reke/Panonske ravnine z alpskim vplivnim območjem
60	R_SI_11_PN-zALvpliv_2	Srednje velike reke/Panonske ravnine z alpskim vplivnim območjem
61	R_SI_11_PN-zALvpliv_3	Srednje do velike reke/Panonske ravnine z alpskim vplivnim območjem
62	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_1	Male reke/Krško-brežiška kotlina
63	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_2	Srednje velike reke/Krško-brežiška kotlina
64	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_3	Srednje do velike reke/Krško-brežiška kotlina
65	R_SI_4_VR1-AL-Sa	Alpska Sava
66	R_SI_5_VR2-So	Soča
67	R_SI_5_VR3-DN-Sa	Dinarska Sava
68	R_SI_5_VR4-Lj	Ljubljana
69	R_SI_5_VR5-Ko	Kolpa
70	R_SI_11_VR6-PN-Sa-raz	Panonska Sava-razvejana
71	R_SI_11_VR6-PN-Sa-neraz	Panonska Sava-nerazvejana
72	R_SI_11_VR7-Kk	Krka
73	R_SI_11_VR8-medAL-Dr	Medalpska Drava
74	R_SI_11_VR9-Mu-ravDr	Mura in ravninska Drava



Zaradi delno spremenjenih vrednosti indeksov HLM se nekateri odseki vodotokov ne uvrščajo več med za tip značilne odseke. Zaradi dopolnjene določitve ekoloških tipov rek je delno spremenjena razporeditev za tip značilnih odsekov po tipih SIHM. Zato je bil naš namen:

- uvrstiti nove ekološke tipe rek v obstoječe tipe SIHM;
- preveriti in dopolniti izhodiščne vrednosti indeksa RHQ za tipe SIHM.

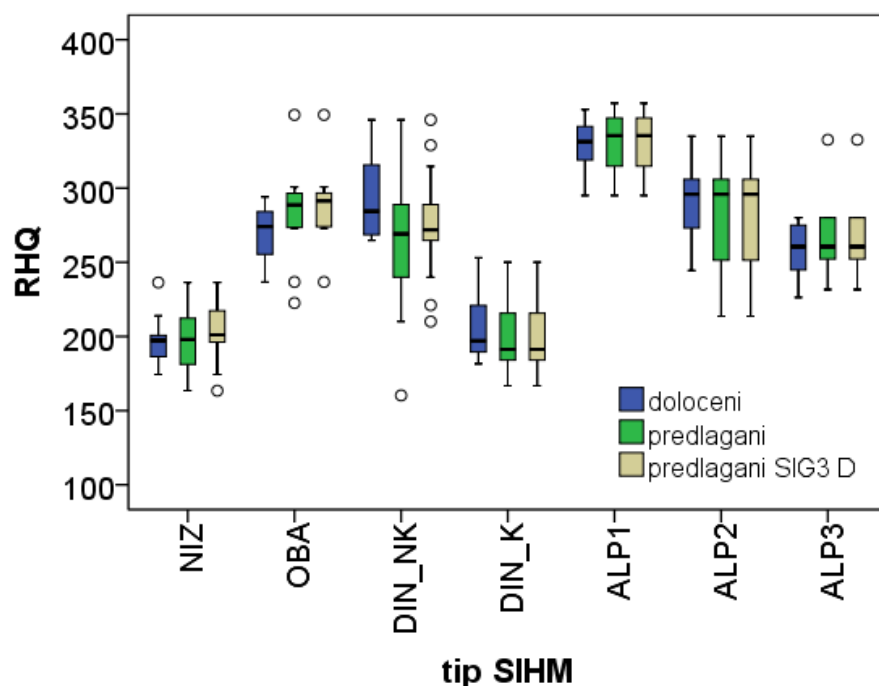
1.2.1 METODE

1.2.1.1 Izbor podatkov za določitev za tip značilnih izhodiščnih hidromorfoloških razmer

Za nadgradnjo za tip SIHM značilnih izhodiščnih vrednosti so bili uporabljeni trenutno najnovejši podatki z za tip značilnih odsekov (Urbanič in Tavzes, 2006; Urbanič in sod., 2007; Urbanič in Petkovska, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, poglavje 1.1 tega poročila). V preglednici 10 je predstavljeno število popisanih za tip značilnih odsekov, uporabljeno v pretekli določitvi tipov SIHM (Urbanič in sod., 2007; Urbanič, 2009; Urbanič in Petkovska, 2008, 2012) ter število za tip značilnih odsekov po sedanjem sistemu SIHM. Preverili smo tudi set podatkov (Preglednica 10), kjer smo izmed za tip značilnih odsekov izločili odseke, ki po vrednostih slovenske verzije saprobnega indeksa, ki ga uporabljamo za vrednotenje ekološkega stanja rek po modulu saprobnost v Sloveniji (SIG3; Urbanič in sod., 2013), niso dosegali dobrega stanja. Za tipa SIHM Velike reke s kompleksno strugo in Velike reke z enostavno strugo smo zaradi pomanjkanja za tip značilnih odsekov za izhodiščne vrednosti indeksa RHQ privzeli že določene v letu 2009 (Urbanič, 2009, 2012). Teh dveh tipov zato nismo vključevali v nadaljne analize. Primerjava med seti podatkov za vsak tip SIHM z neparametričnim Mann-Whitney testom je povzeta v preglednici 11.

Preglednica 10. Število popisanih za tip značilnih odsekov. 'določeni' - odseki, uporabljeni v prejšnjih določitvah tipov SIHM, 'predlagani' - za tip značilni odseki po sedanjem sistemu SIHM, 'predlagani SIG3 D' - za tip značilni odseki po sedanjem sistemu SIHM, ki po vrednostih indeksa SIG3 dosegajo dobro ekološko stanje.

Tip SIHM - oznaka	Tip SIHM – določeni kratka oznaka		predlagani	predlagani SIG3 D
Nižinski	NIZ	12	19	13
Obalni	OBA	4	11	10
Dinarski_nekraški	DIN_NK	7	14	13
Dinarski_kraški	DIN_K	12	10	10
Alpski_zelo pestr	ALP1	9	12	12
Alpski_srednje pestr	ALP2	9	9	9
Alpski_malo pestr	ALP3	7	4	4



Slika 1. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po tipih SIHM za obravnavane sete podatkov. Za pojasnila kod tipov SIHM in obravnavanih setov podatkov glej preglednico 10.

Preglednica 11. Vrednosti Mann-Whitney U za primerjavo vrednosti indeksa RHQ po tipih SIHM med setom podatkov 'predlagani' ter setoma 'določeni' ali 'predlagani SIG3 D'. Za pojasnila glej preglednico 8.

Tip SIHM - oznaka	določeni	predlagani SIG3 D
Nižinski	114	102,5
Obalni	15,5	50
Dinarski_nekraški	34	84,5
Dinarski_kraški	43,5	50
Alpski_zelo pestr	48,5	72
Alpski_srednje pestr	38	40,5
Alpski_malo pestr	14,5	12,5

Po rezultatih neparametričnih Mann-Whitney testov (Preglednica 11) med primerjanimi skupinami za tip značilnih odsekov ni statistično značilnih razlik pri nobenem od tipov SIHM. Za določitev za tip SIHM značilnih izhodiščnih vrednosti indeksa RHQ smo se tako odločili uporabiti set podatkov z za tip značilnih odsekov po sedanjem sistemu SIHM, ki po vrednostih indeksa SIG3 dosegajo dobro ekološko stanje (v preglednici 10 in 11 'predlagani SIG3 D'). Odločitev je bila na podlagi zadostne količine podatkov ter v izognitev mestom, ki so obremenjena z organskim onesnaženjem, kar lahko vpliva pri razvoju in validaciji sistema za vrednotenje vpliva hidromorfološke spremenjenosti na združbe bentoških nevretenčarjev.



1.2.1.2 Določitev za tip značilnih odsekov ter odsekov na meji med za tip značilnimi in spremenjenimi

Za določitev za tip SIHM značilnih izhodiščnih vrednosti indeksa RHQ smo določili za tip značilne odseke (R) in odseke na meji med za tip značilnimi in spremenjenimi (RN). Določitev R odsekov je vsebovala dva kriterija:

- indeks spremenjenosti rečnih habitatov (RHM) ≤ 5
- indeks hidrološke spremenjenosti (HLM) $\geq 0,95$.

Pri določitvi RN odsekov smo poleg kriterijev, vezanih na indeksa RHM in HLM vključili še kriterij za indeks RHQ. Indekse RHQ smo za posamezen tip SIHM normalizirali glede na mediano vrednosti za tip značilnih odsekov. RN odseke smo določili na podlagi naslednjih kriterijev:

- indeks RHM >5 in ≤ 20 , v primeru, da je indeks HLM $\geq 0,95$ in normalizirana vrednost indeksa RHQ $\geq 0,8$,
- indeks HLM $< 0,95$ in $\geq 0,8$, v primeru, da je indeks RHM ≤ 5 in normalizirana vrednost indeksa RHQ $\geq 0,8$.

1.2.1.3 Določitev za tip značilnih izhodiščnih vrednosti indeksov SIHM

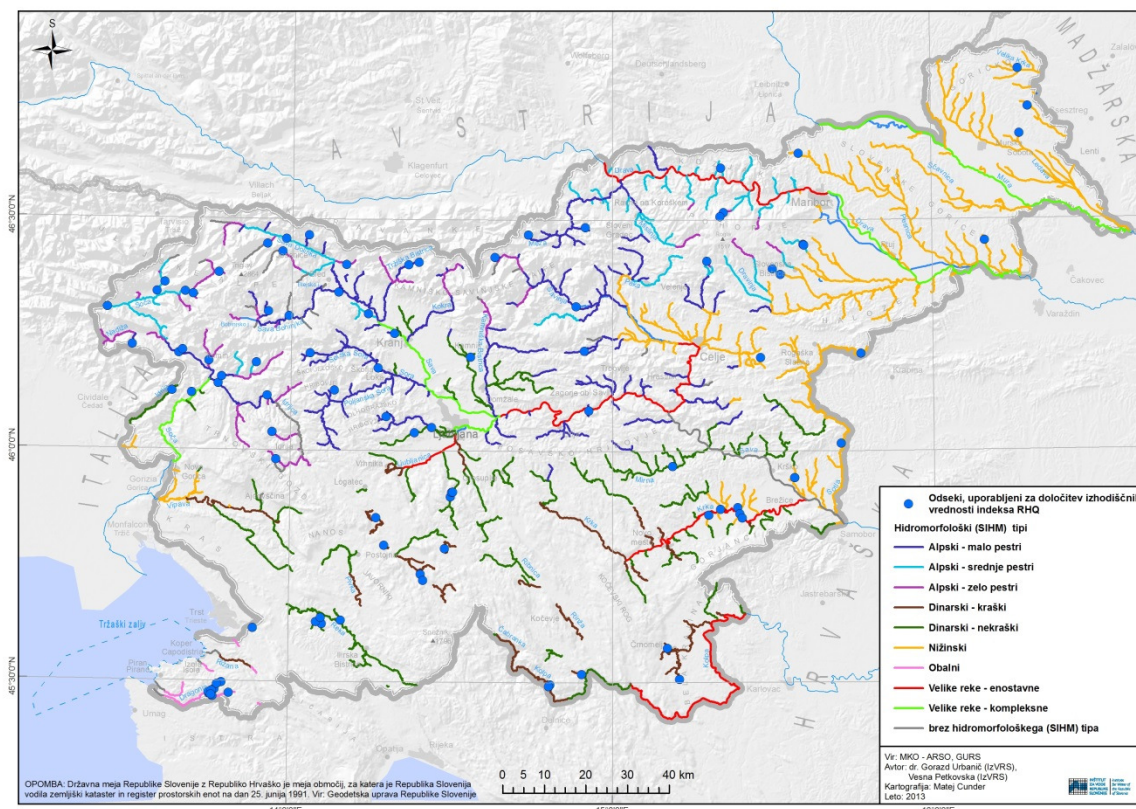
Za tip značilnih izhodiščnih vrednosti indeksov RHM, HLM in HQM nismo spreminjali (Urbanič in sod., 2012). Izhodiščne za tip SIHM značilne vrednosti indeksa RHQ smo določili na naslednji način:

- a) kot mediano vrednosti indeksa RHQ odsekov R (če smo imeli vsaj 10 podatkov R odsekov);
- b) kot 75-ti percentil vrednosti indeksa RHQ odsekov R in RN.

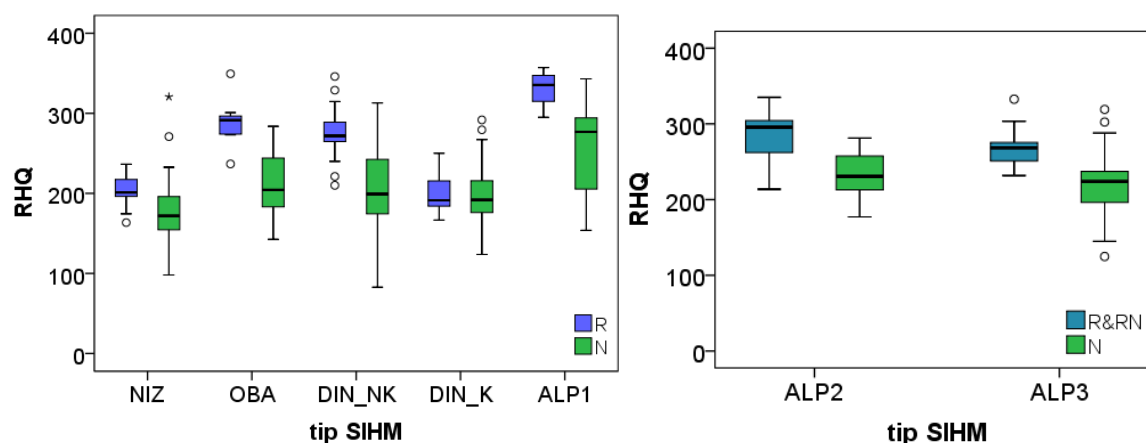
Skupaj smo imeli 72 podatkov odsekov R (Preglednica 12). Pri petih tipih SIHM smo pri določitvi uporabili le podatke odsekov R (58 podatkov), pri tipih Alpski_srednje pstri in Alpski_malo pstri pa podatke odsekov R in RN (32 podatkov). Slika 2 prikazuje odseke rek v Sloveniji, uporabljenih za določitev za tip SIHM značilnih izhodiščnih vrednosti indeksa RHQ, slika 3 pa primerjavo med za določitev za tip SIHM značilnih izhodiščnih vrednosti indeksa RHQ uporabljenimi odseki in spremenjenimi odseki (N).

Preglednica 12. Število popisanih za tip značilnih odsekov (R), odsekov na meji z za tip značilnimi (RN) ter spremenjenih odsekov (N). Odseki RN so določeni le pri tipih SIHM, kjer je bilo <10 podatkov z odsekov R.

Tip SIHM - oznaka	R	RN	N
Nižinski	13		83
Obalni	10		11
Dinarski_nekraški	13		80
Dinarski_kraški	10		52
Alpski_zelo pstri	12		30
Alpski_srednje pstri	9	2	24
Alpski_malo pstri	4	17	57



Slika 2. Odseki rek v Sloveniji, uporabljeni za določitev za tip SIHM značilnih izhodiščnih vrednosti indeksa RHQ.



Slika 3. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po tipih SIHM za obravnavane sete podatkov. R - za tip značilnih odsekov, RN - odseki na meji z za tip značilnimi, N - spremenjeni odseki. Za pojasnila kod tipov SIHM glej preglednico 10.



1.2.2 REZULTATI IN RAZPRAVA

1.2.2.1 DOPOLNITEV TIPOV SIHM NA PODLAGI DOPOLNITVE EKOLOŠKIH TIPOV

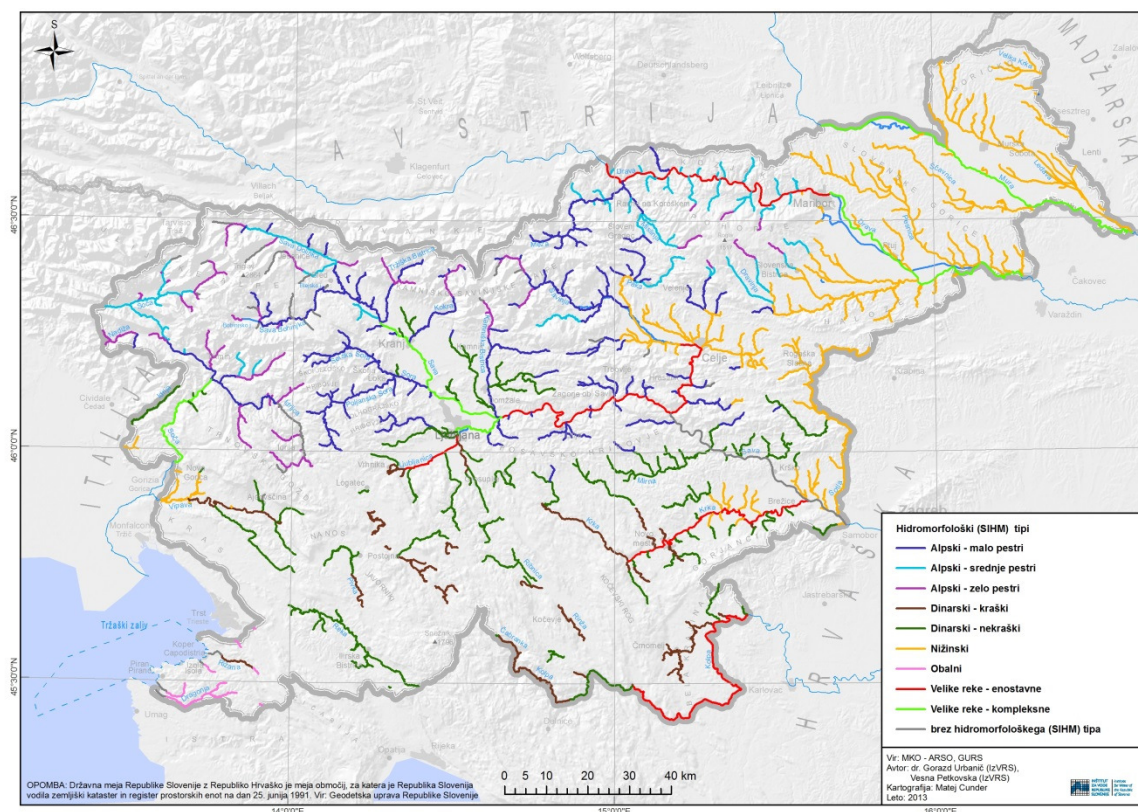
Pripadnost posameznega ekološkega tipa reke hidromorfološkemu (SIHM) tipu reke je predstavljena v preglednici 13, slika 4 pa prikazuje tipe SIHM v Sloveniji.

Preglednica 13. Pripadnost ekološkega tipa reke hidromorfološkemu (SIHM) tipu (/ - ekološkemu tipu reke še ni bil določen hidromorfološki tip reke; * - nov ekološki tip reke, ** - dopolnjena določitev pripadnosti ekološkega tipa reke tipu SIHM)

Št.	Ekološki tip reke - oznaka	Tip SIHM - oznaka
1	R_SI_3_Vip-Brda_1	Nižinski
2	R_SI_3_Vip-Brda_2	Nižinski
3	R_SI_4_KB-AL-D_1	Alpski_malo pestri
4	R_SI_4_KB-AL-D_1_>700	Alpski_malo pestri
5	R_SI_4_KB-AL-D_1_KI	Alpski_zelo pestri
6	R_SI_4_KB-AL-D_1_LI	/
7	R_SI_4_KB-AL-D_1_Pres	/
8	R_SI_4_KB-AL-D_2	Alpski_malo pestri
9	R_SI_4_KB-AL-D_2_IiJ	Alpski_malo pestri
10	R_SI_4_KB-AL-D_2_KI	Alpski_srednje pestri
11	R_SI_4_SI-AL_1	Alpski_srednje pestri
12	R_SI_4_SI-AL_1_>700	Alpski_zelo pestri
13	R_SI_4_SI-AL_2	Alpski_malo pestri
14	R_SI_4_PA-hrib-D_1	Alpski_malo pestri
15	R_SI_4_PA-hrib-D_0_IiJ*	/
16	R_SI_4_PA-hrib-D_1_KI	Alpski_srednje pestri
17	R_SI_4_PA-hrib-D_1_Pres*	/
18	R_SI_4_PA-hrib-D_2	Alpski_malo pestri
19	R_SI_4_KB-AL-J_1	Alpski_srednje pestri
20	R_SI_4_KB-AL-J_1_Pres	/
21	R_SI_4_KB-AL-J_1_KI	Alpski_zelo pestri
22	R_SI_4_KB-AL-J_2	Alpski_malo pestri
23	R_SI_4_KB-AL-J_2_KI	Alpski_srednje pestri
24	R_SI_4_PA-hrib-J_1	Alpski_zelo pestri
25	R_SI_4_PA-hrib-J_1_KI	/
26	R_SI_4_PA-hrib-J_2	Alpski_malo pestri
27	R_SI_4_PA-hrib-J_2_KI	/
28	R_SI_5_ED-kras_1	Dinarski_nekraški
29	R_SI_5_ED-kras_1_KI_Mean	Dinarski_kraški
30	R_SI_5_ED-kras_1_KI_Pres_Mean	Dinarski_kraški
31	R_SI_5_ED-kras_1_OKI_Pres	Dinarski_kraški
32	R_SI_5_ED-kras_1_PerPop	Dinarski_kraški
33	R_SI_5_ED-kras_2_KI_Mean	Dinarski_kraški
34	R_SI_5_ED-kras_2_KI_Pres_Mean	Dinarski_kraški
35	R_SI_5_ED-kras_2_PerPop	Dinarski_kraški
36	R_SI_5_ED-hrib_1	Dinarski_nekraški
37	R_SI_5_ED-hrib_1_KI	Dinarski_kraški
38	R_SI_5_ED-hrib_2_KI	Dinarski_kraški
39	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1	Dinarski_nekraški



Št.	Ekološki tip reke - oznaka	Tip SIHM - oznaka
40	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_KI_Mean	Dinarski_kraški
41	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_Mean	Dinarski_kraški
42	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_OKI_Pres**	Dinarski_kraški
43	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2	Dinarski_nekraški
44	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_KI	Dinarski_kraški
45	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_KI_Mean	Dinarski_kraški
46	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_Mean	Dinarski_kraški
47	R_SI_5_PD-hrib-ravni_3_KI	VR_enostavne
48	R_SI_5_PD-hrib-ravni_3_Mean	VR_enostavne
49	R_SI_5_SM-hrib-brez_1	Dinarski_nekraški
50	R_SI_5_SM-hrib-brez_1_Pres	Dinarski_nekraški
51	R_SI_5_SM-hrib-brez_2	Dinarski_nekraški
52	R_SI_5_SM-hrib-brez_2_Pres	Dinarski_nekraški
53	R_SI_5_SM-hrib-s_1	Dinarski_nekraški
54	R_SI_5_SM-hrib-s_1_Pres	Dinarski_nekraški
55	R_SI_5_SM-hrib-s_2_KI	Dinarski_kraški
56	R_SI_5_Obalna_1_Pres	Obalni
57	R_SI_11_PN-gric_1	Nižinski
58	R_SI_11_PN-gric_2	Nižinski
59	R_SI_11_PN-zALvpliv_1	Nižinski
60	R_SI_11_PN-zALvpliv_2	Nižinski
61	R_SI_11_PN-zALvpliv_3	VR_enostavne
62	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_1	Nižinski
63	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_2	Nižinski
64	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_3	VR_enostavne
65	R_SI_4_VR1-AL-Sa	VR_kompleksne
66	R_SI_5_VR2-So	VR_kompleksne
67	R_SI_5_VR3-DN-Sa	VR_enostavne
68	R_SI_5_VR4-Lj	VR_kompleksne
69	R_SI_5_VR5-Ko	VR_enostavne
70	R_SI_11_VR6-PN-Sa-raz	VR_kompleksne
71	R_SI_11_VR6-PN-Sa-neraz	VR_enostavne
72	R_SI_11_VR7-Kk	VR_enostavne
73	R_SI_11_VR8-medAL-Dr	VR_enostavne
74	R_SI_11_VR9-Mu-ravDr	VR_kompleksne



Slika 4. Hidromorfološki (SIHM) tipi rek v Sloveniji.

Z dopolnitvijo določitve ekoloških tipov v Sloveniji (Urbanič in sod., 2013) sta se določila dva nova ekološka tipa rek, za katere nimamo podatkov z za tip značilnih odsekov rek, zato jih v tem delu nismo mogli uvrstiti v že obstoječe tipe SIHM. Zaradi pridobitve podatkov z za tip značilnih odsekov rek tipa R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_OKI_Pres, smo za ta tip lahko preverili ujemanje vrednosti indeksa RHQ z razponom vrednosti indeksa RHQ določenih tipov SIHM. Na podlagi tudi tipoloških značilnosti (prisotnosti vpliva kraškega izvira) smo tip R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_OKI_Pres uvrstili v tip SIHM Dinarski_kraški.

1.2.2.2 IZHODIŠČNE VREDNOSTI INDEKSOV SISTEMA SIHM

V preglednici 14 so zbrane nadgrajene izhodiščne vrednosti indeksov sistema SIHM, kjer so dodane tudi izhodiščne vrednosti za tipa SIHM Velike reke s kompleksno strugo (VR_kompleksne) in Velike reke z enostavno strugo (VR_enostavne) (Urbanič, 2009, 2012).



Preglednica 14. Tipi SIHM v Sloveniji z značilnimi izhodiščnimi vrednostmi indeksov sistema SIHM.

Tip SIHM	Tip SIHM - oznaka	Tip SIHM- kratka oznaka	RHQ	RHM	HLM	HQM
Male in srednje velike nižinske reke	Nižinski	Nižinski	201	0	1	1
Velike reke s kompleksno strugo	VR_kompleksne	VR_k	327	0	1	1
Velike reke z enostavno strugo	VR_enostavne	VR_e	237	0	1	1
Dinarske reke obalne bioregije	Obalni	Obalni	291	0	1	1
Male in srednje velike dinarske reke brez vpliva kraškega izvira	Dinarski_nekraški	Din_NK	272	0	1	1
Male in srednje velike dinarske reke z vplivom kraškega izvira	Dinarski_kraški	Din_K	191	0	1	1
Male in srednje velike habitatsko zelo pestre alpske reke	Alpski_zelo pstri	Alpski_1	335	0	1	1
Male in srednje velike habitatsko srednje pestre alpske reke	Alpski_srednje pstri	Alpski_2	306	0	1	1
Male in srednje velike habitatsko malo pestre alpske reke	Alpski_malo pstri	Alpski_3	275	0	1	1

1.3 Analiza vrednosti hidromorfoloških indeksov sistema SIHM in določitev mejne vrednosti indeksa HQM med zelo dobrim in dobrim ekološkim stanjem

1.3.1 UPORABLJENE BAZE PODATKOV ZA IZRAČUN VREDNOSTI INDEKSOV SISTEMA SIHM

Podatki za izračun morfoloških indeksov SIHM (RHQ, RHM) so zbrani iz popisov RHS vseh dosedanjih poročil (Urbanič in Tavzes, 2006; Urbanič in sod., 2007; Urbanič in Petkovska, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012; 2013, poglavje 1.1 tega poročila). Pri izračunu indeksa HLM smo upoštevali pregrade, pridobljene s pregledom digitalnih ortofoto posnetkov na spletni aplikaciji Atlas okolja (ARSO, 2013), podatke o velikih pregradah v evidenci IzVRS (Uradni list RS, 61/11) ter podatke slojev 'koncesije za rabo vode' ter 'vodna dovoljenja' spletne aplikacije Atlas okolja (ARSO, 2013). Vse pregrade so zbrane v prilogi A.

Poiskali smo prve pregrade gorvodno od vsakega popisnega odseka. V veliko primerih manjših vodotokov je pregled obsegal celotno prispevno površino do izvirov, saj vmes pregrad nismo zasledili. Za vsako opaženo pregrado smo ovrednotili velikost zaježitve (Urbanič in sod., 2013). Zaradi pomanjkanja časa za pridobitev podatkov na terenu so uvrstitve pregrad v velikostni razred večinoma na podlagi strokovne ocene glede na poznavanje terena in ekoloških tipov vodotokov. Pregrade smo uvrstili v velikostni razred zaježitve 'velika', če so ustrezale kriterijem, ki sta jih določila Tavzes in Urbanič (2009). V prilogi B so naslednji podatki:

- Zaporedna številka
- Koordinati po koordinatnem sistemu Gauss Krueger
- Ovrednoten velikostni razred zaježitve – razredi ustrezajo naslednjim vrednostim:



- »0« - velika
 - »0,5« - srednja
 - »0,75« - mala
 - »1« - ni vpliva (spremembe zaradi opažene pregrade so v okviru naravne variabilnosti habitata vodotoka).
- Opombe

Indekse SIHM smo za vse popisne odseke izračunali po zadnji nadgradnji sistema SIHM (Urbanič in sod., 2013). Popisni odseki, predstavljajo 500 m odseke vodotokov, od izbrane točke 400 m gorvodno in 100 m dolvodno. Izbrani izračunani indeksi po sistemu SIHM za vse odseke so zbrani v prilogi B skupaj z datumi popisa RHS, na podlagi katerih je bil narejen tudi izračun indeksa HLM po dostopnih podatkih in katere je potrebno upoštevati v primeru uporabe podatkov za upravljanje vodotokov, saj so se razmere morda vmes spremenile.

1.3.2 METODE

1.3.2.1 Uvrstitev popisnih odsekov v razrede hidromorfološke spremenjenosti

Za razvrščanje odsekov vodotokov v razrede hidromorfološke spremenjenosti uporabimo pet razredov hidromorfološke spremenjenosti (Preglednica 15). Mejne vrednosti med razredi so ekvidistančno določene in so enake za vse hidromorfološke indekse sistema SIHM; RHQ – indeks kakovosti rečnih habitatov, RHM – indeks spremenjenosti rečnih habitatov, HLM – indeks hidrološke spremenjenosti in HQM – indeks hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti.

Preglednica 15. Razredi hidromorfološke spremenjenosti z mejnimi vrednostmi.

Razred hidromorfološke spremenjenosti	Razmerje ekološke kakovosti - razpon
Zelo dober	$\geq 0,8$
Dober	0,6-0,79
Zmeren	0,4-0,59
Slab	0,2-0,39
Zelo slab	$< 0,2$

Glede na vrednost indeksa HQM smo razvrstili vse popisne odseke v razrede hidromorfološke spremenjenosti.



1.3.2.2 Določitev mejne vrednosti indeksa HQM med zelo dobrim in dobrim ekološkim stanjem in uvrstitev popisnih odsekov v razrede ekološkega stanja na podlagi hidromorfoloških elementov kakovosti

V skladu z Vodno direktivo je naloga vsake države članice EU razviti sistem za podporo vrednotenju ekološkega stanja rek na podlagi hidromorfoloških elementov kakovosti, ki pa jih uporabimo za razvrstitev vodnih teles površinskih voda v razrede ekološkega stanja le v primeru, ko smo z biološkimi elementi kakovosti in fizikalno-kemijskimi elementi kakovosti razvrstili vodno telo v razred zelo dobro stanje. Na podlagi hidromorfoloških elementov kakovosti lahko vodno telo uvrstimo v razreda zelo dobro ali dobro ekološko stanje.

V Sloveniji se kot hidromorfološki element kakovosti, ki podpira biološke elemente kakovosti pri vrednotenju ekološkega stanja voda, uporablja indeks HQM sistema SIHM. V skladu z Vodno direktivo je treba določiti hidromorfološke razmere, ki ustrezajo zelo dobremu ekološkemu stanju in skoraj povsem odražajo naravne razmere. Zato smo za indeks HQM določili mejno vrednost med zelo dobrim in dobrim ekološkim stanjem.

Za določitev mejne vrednosti indeksa HQM med zelo dobrim in dobrim ekološkim stanjem smo uporabili podatke s 75 za tip značilnih odsekov. Izvedli smo neparametrične teste med skupinami popisnih odsekov po hidroekoregijah (HER), subhidroekoregijah (subHER), bioregijah (BIO), velikostnih razredih prispevne površine (VPP) ter hidromorfoloških tipih (tipi SIHM).

Na podlagi določene mejne vrednosti smo popisne odseke razvrstili v razred ekološkega stanja.

1.3.2.3 Analiza razpona vrednosti hidromorfoloških indeksov sistema SIHM

Za vse izračunane indekse SIHM smo pregledali količino podatkov, pridobljenih na za tip značilnih odsekih (R) in spremenjenih odsekih (N) (kriteriji za določitev so navedeni v poglavju 1.2.1) ter primerjali vrednosti hidromorfoloških indeksov sistema SIHM. Na podlagi rezultatov smo podali usmeritve, kje je še treba pridobiti podatke v namene nadgradnje sistema SIHM ter razvoja metodologij vrednotenja ekološkega stanja z bentoškimi nevretenčarji po modulu hidromorfološka spremenjenost/splošna degradiranost.

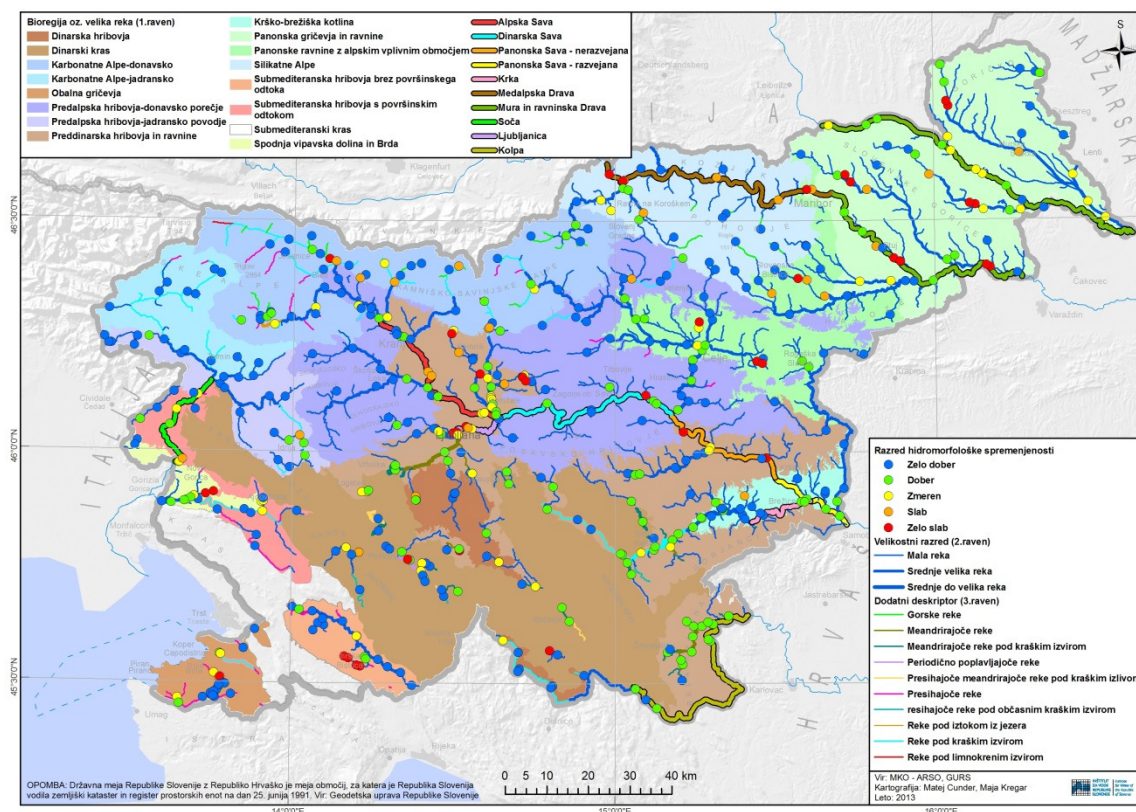
1.3.3 REZULTATI IN RAZPRAVA

1.3.3.1 Uvrstitev popisnih odsekov v razrede hidromorfološke spremenjenosti

Na sliki 5 je prikazana razporeditev popisnih odsekov v Sloveniji, v prilogi C pa število popisnih odsekov za posamezen ekološki tip, razvrščeno v razrede hidromorfološke spremenjenosti.



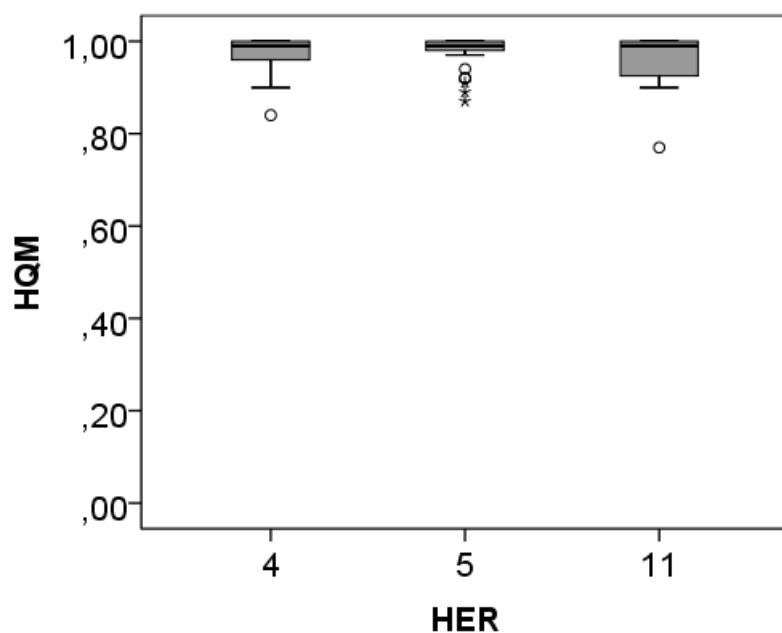
Metodologija vrednotenja ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološkimi elementi za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek po sistemu SIHM...



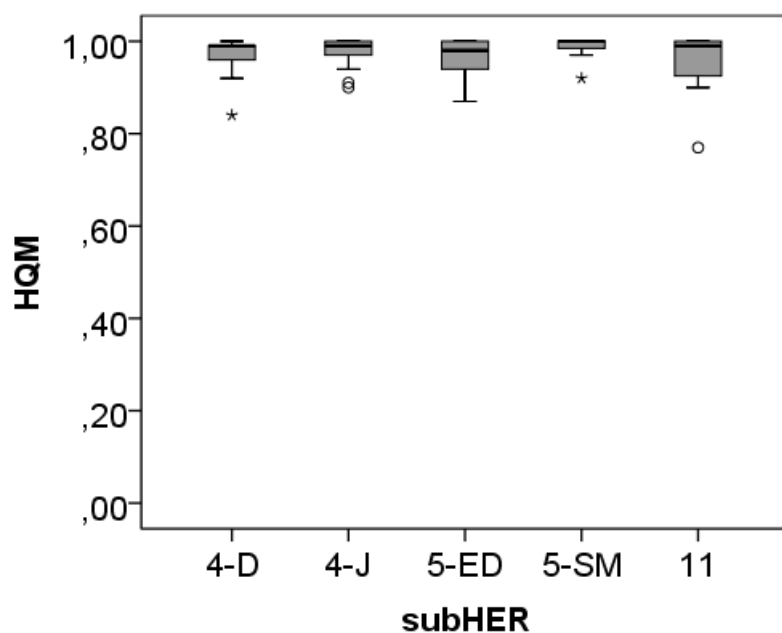
Slika 5. Razredi hidromorfološke spremenjenosti za popisne odseke rek v Sloveniji glede na vrednost indeksa HQM.

1.3.3.2 Določitev mejne vrednosti indeksa HQM med zelo dobrim in dobrim ekološkim stanjem

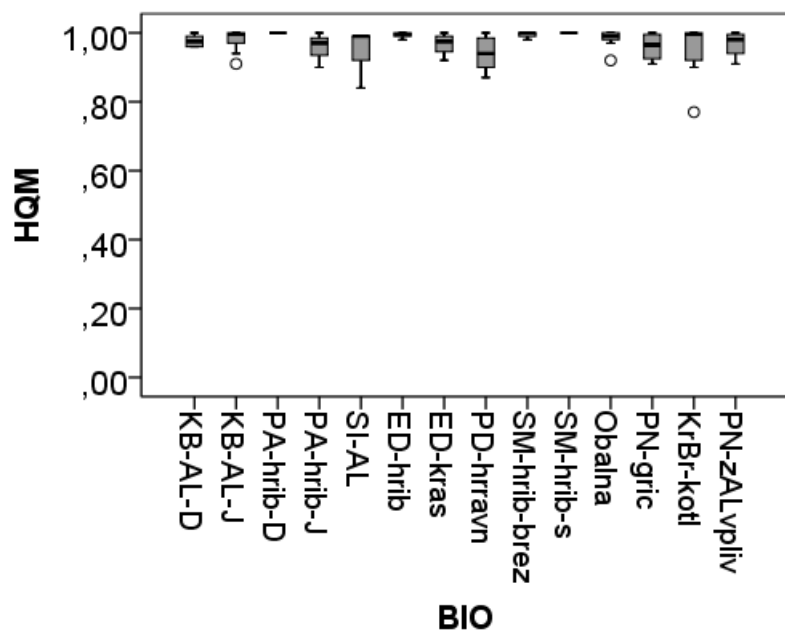
Razporeditev vrednosti indeksa HQM po posameznih obravnavanih skupinah je prikazana na slikah 6-10.



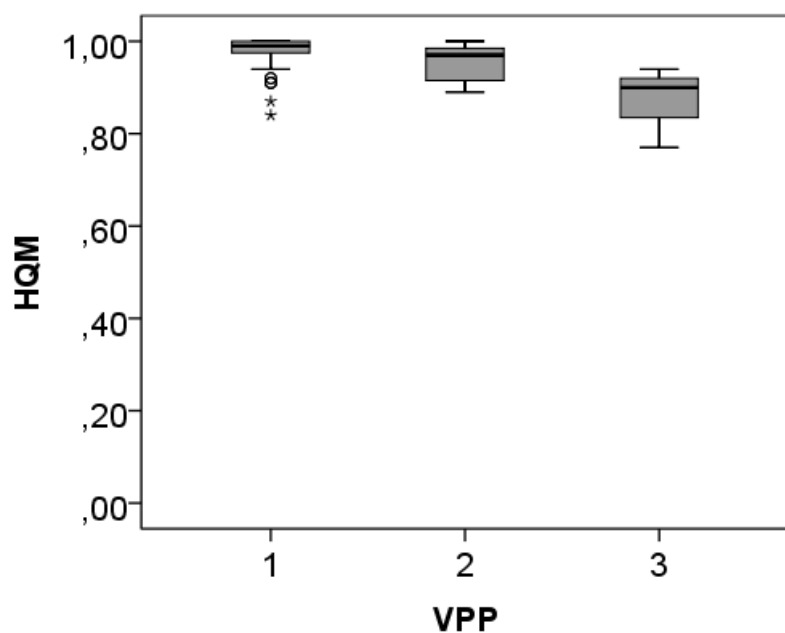
Slika 6. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po hidroekoregijah (HER); 4 – Alpe, 5 – Dinaridi, 11 – Panonska nižina



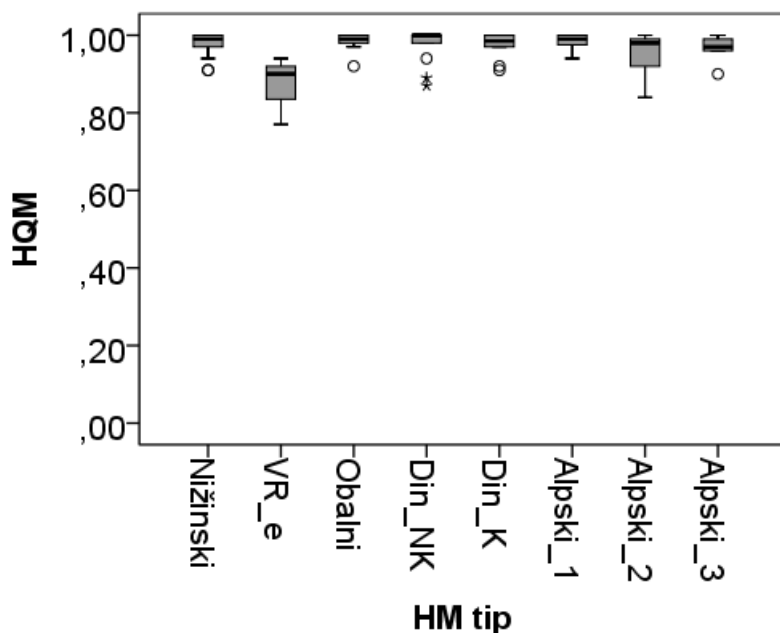
Slika 7. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po subhidroekoregijah (subHER); 4-D – Alpe – donavsko porečje, 4-J – Alpe – jadransko povodje, 5-ED – Evdinarska, 5-SM – Submediteranska, 11 – Panonska nižina



Slika 8. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po bioregijah (BIO); za pojasnila kod bioregij glej Urbanič in sod. (2013)



Slika 9. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po velikostnih razredih prispevne površine (VPP); za pojasnila kod velikostnih razredov glej Urbanič in sod. (2013).



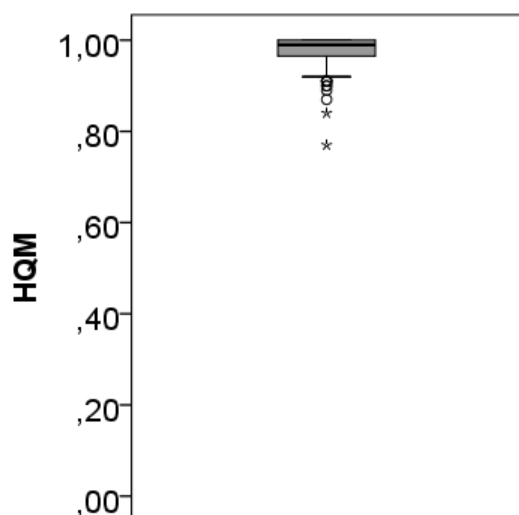
Slika 10. Diagram kvartilov razpisa vrednosti indeksa HQM za tip značilnih odsekov po tipih SIHM, za pojasnila kod tipov SIHM glej preglednico 14.

Pri primerjavi vrednosti indeksa HQM nismo ugotovili statistično značilnih razlik med popisnimi odseki različnih hidroekoregij (Kruskal-Wallis $\chi^2 = 1,038$, $p > 0,05$), subhidroekoregij (Kruskal-Wallis $\chi^2 = 5,191$, $p > 0,05$), bioregij (Kruskal-Wallis $\chi^2 = 15,006$, $p > 0,05$) ali hidromorfoloških tipov (Kruskal-Wallis $\chi^2 = 10,371$, $p > 0,05$). Statistično značilne razlike smo ugotovili med razredi velikosti prispevnih površin (Kruskal-Wallis $\chi^2 = 13,412$, $p < 0,01$). Pri vodotokih manjših velikosti (VPP1) smo ugotovili najvišje vrednosti, medtem ko pri srednje do velikih vodotokih (VPP3) najnižje vrednosti. Pri manjših vodotokih imamo tudi večje število popisanih za tip značilnih odsekov (60) kot pri srednje velikih (12) in srednjih do velikih vodotokih (3). Na rekah s prispevno površino $> 2500 \text{ km}^2$ nismo imeli popisanih za tip značilnih odsekov, zato v analizo niso bila vključena. Ugotovili smo, da imamo več dobro ohranjenih odsekov vodotokov z majhnimi prispevnimi površinami in ne odražajo naravnih razlik v kakovosti in spremenjenosti rečnega habitata.

Ker statistično značilnih razlik nismo opazili v nobenem primeru delitve po skupinah, smo mejno vrednost indeksa HQM med zelo dobrim in dobrim ekološkim stanjem določili na podlagi celotnega seta podatkov. V preglednici 16 so podani percentili vrednosti indeksa HQM za celoten set podatkov, grafični prikaz pa je na sliki 11.

Preglednica 16. Statistika percentilov vrednosti indeksa HQM za celotni set za tip značilnih odsekov

Percentil	min	10	25	50	75	max
Vrednost	0,77	0,91	0,96	0,99	1	1



Slika 11. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM na za ekološki tip značilnih mestih

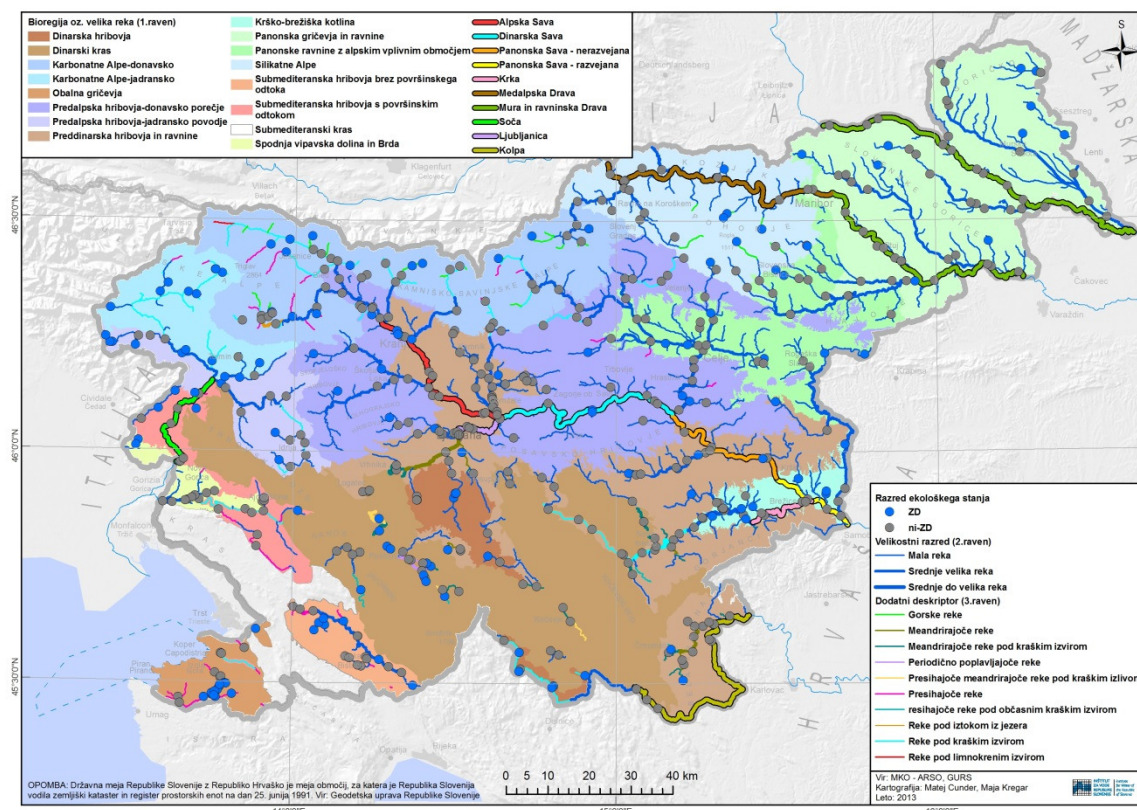
Za mejno vrednost med zelo dobrim in dobrim ekološkim stanjem smo določili 10-ti percentil vrednosti indeksa HQM na za tip značilnih odsekih, in sicer 0,91. Popisne odseke za ovrednotenje ekološkega stanja na podlagi indeksa HQM razvrstimo v razrede hidromorfološke spremenjenosti po preglednici 17.

Preglednica 17. Razredi kakovosti ekološkega stanja na podlagi hidromorfoloških elementov kakovosti z mejnimi vrednostmi razredov kakovosti.

Razred kakovosti - ekološko stanje	Razmerje ekološke kakovosti
Zelo dobro	$\geq 0,91$
Dobro	$< 0,91$

1.3.3.3 Uvrstitev popisnih odsekov v razrede ekološkega stanja na podlagi hidromorfoloških elementov kakovosti

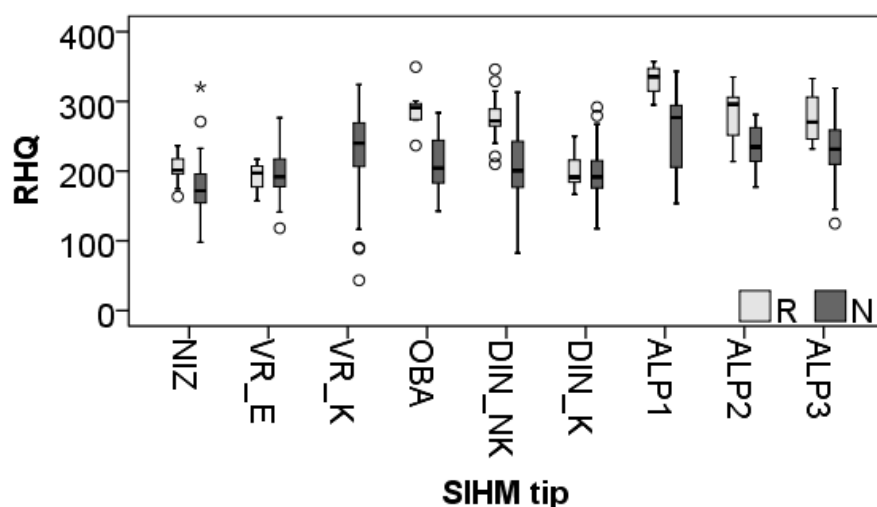
Na podlagi vrednosti indeksa HQM lahko razvrstimo 28 % popisanih odsekov v Sloveniji v razred ekološkega stanja zelo dobro (Slika 12, priloga C), medtem ko jih 72 % ne izkazuje zelo dobrega stanja.



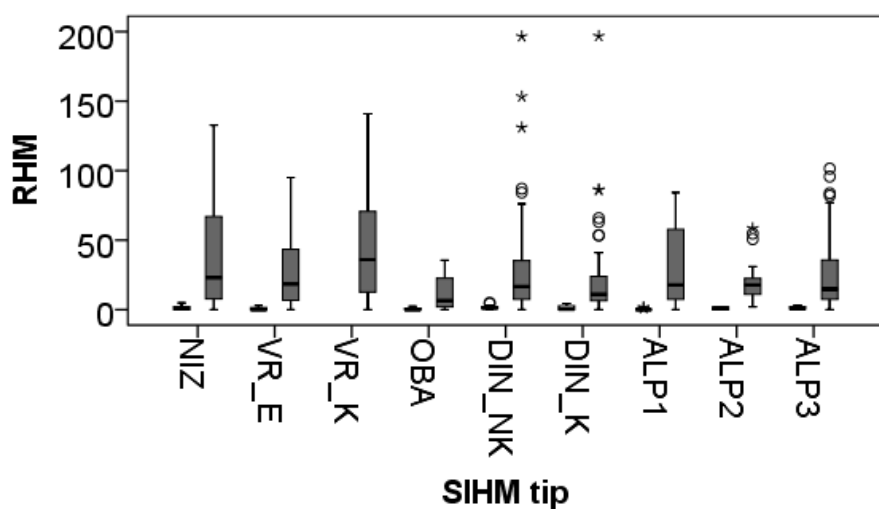
Slika 12. Popisni odseki po sistemu SIHM v Sloveniji, ki dosegajo zelo dobro ekološko stanje (ZD) po hidromorfoloških elementih kakovosti in tisti, ki zelo dobrega stanja ne dosegajo (ni-ZD)

1.3.3.4 Analiza razpona vrednosti hidromorfoloških indeksov sistema SIHM

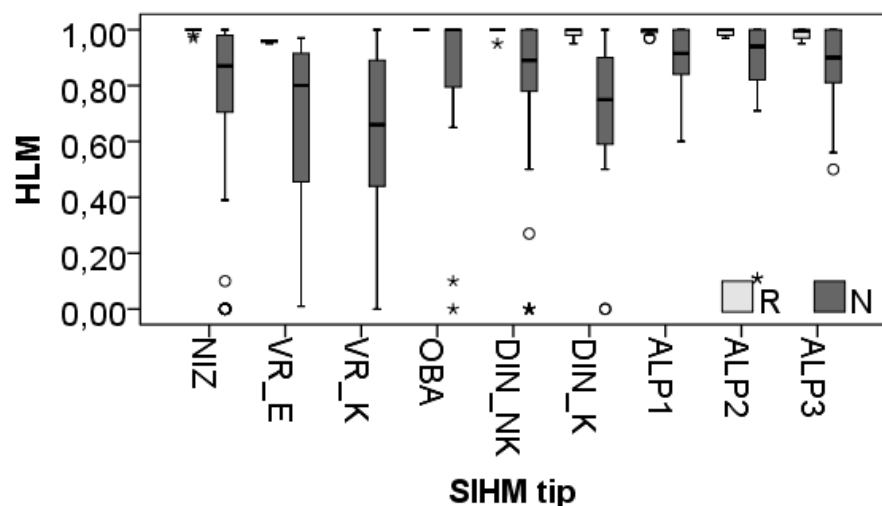
Na slikah 13-16 so predstavljene vrednosti hidromorfoloških indeksov z za tip značilnih in spremenjenih odsekov za posamezne hidromorfološke tipe rek, na slikah 17-44 pa za posamezne ekološke tipe rek. V preglednicah 1 in 2 priloge D je predstavljeno število podatkov z za tip značilnih in spremenjenih mest po hidromorfoloških in ekoloških tipih rek.



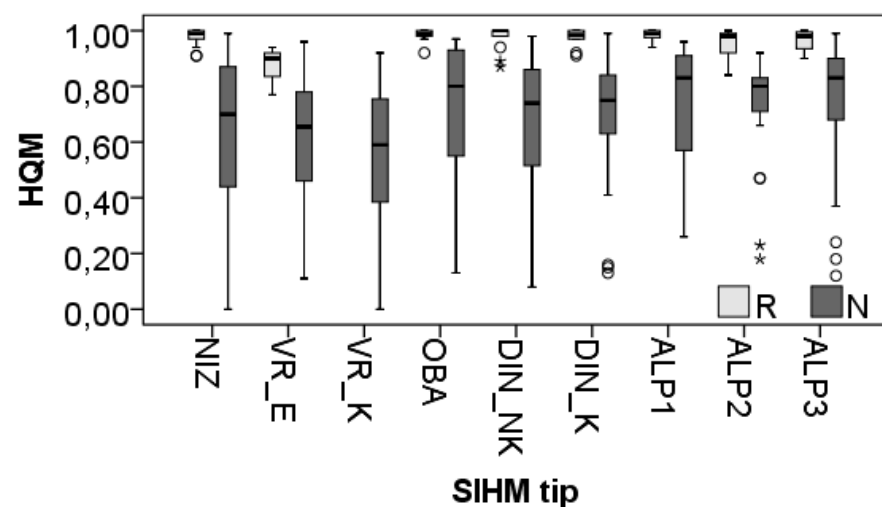
Slika 13. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po hidromorfoloških (SIHM) tipih Slovenije za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



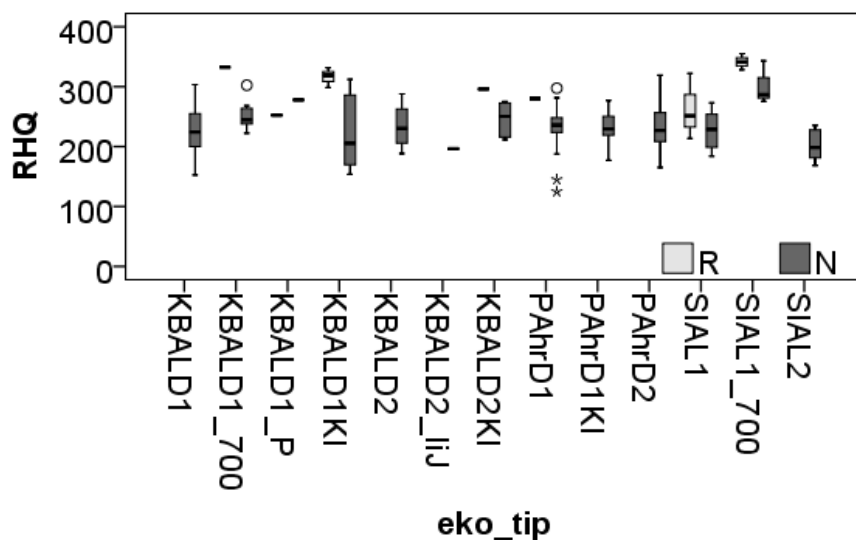
Slika 14. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po hidromorfoloških (SIHM) tipih Slovenije za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



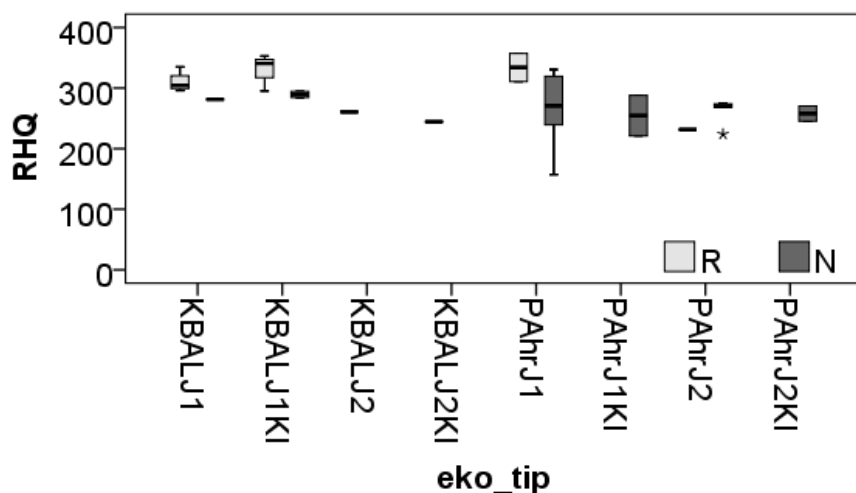
Slika 15. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po hidromorfoloških (SIHM) tipih Slovenije za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



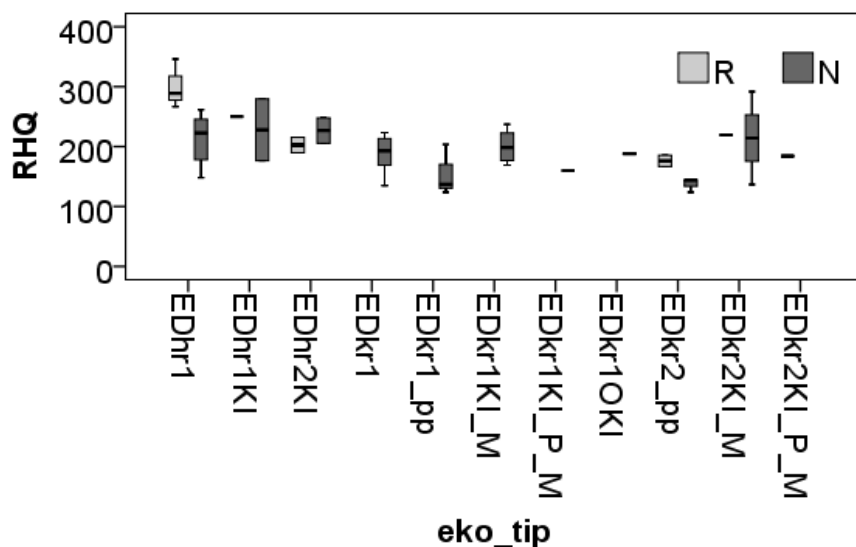
Slika 16. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po hidromorfoloških (SIHM) tipih Slovenije za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



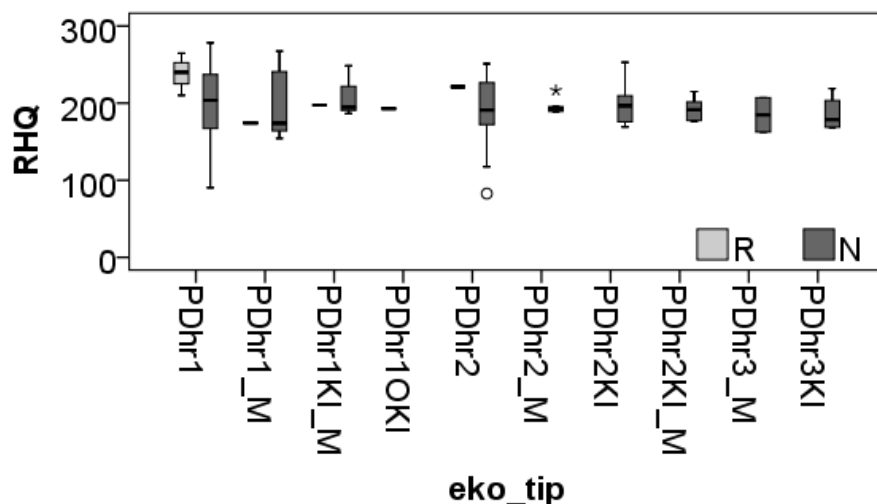
Slika 17. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-D za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



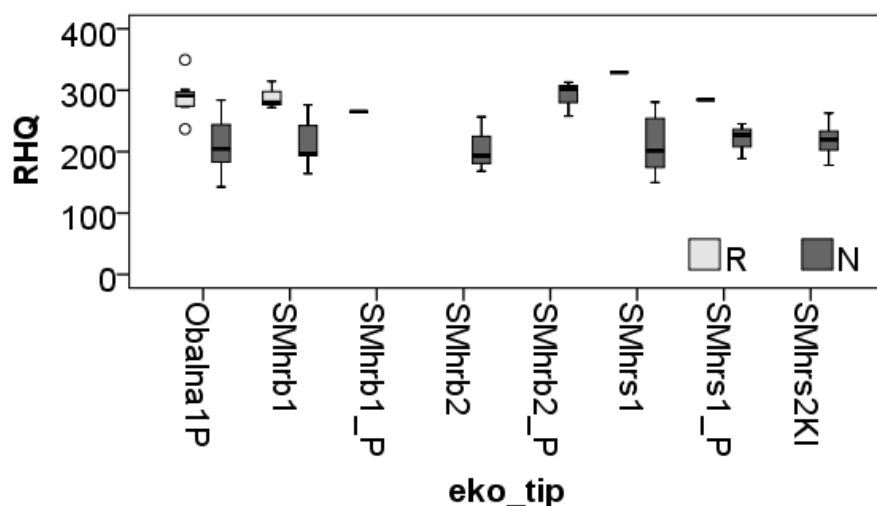
Slika 18. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-J za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



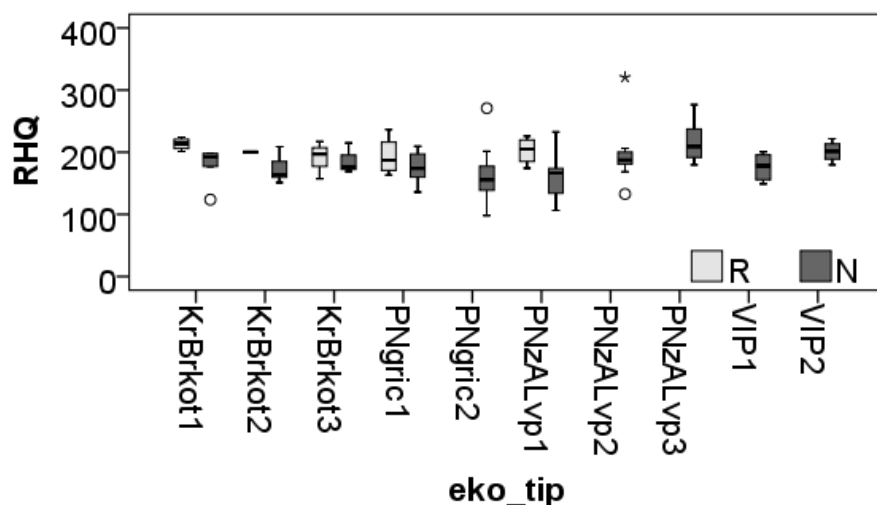
Slika 19. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) bioregij ED-kras in ED-hrib za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



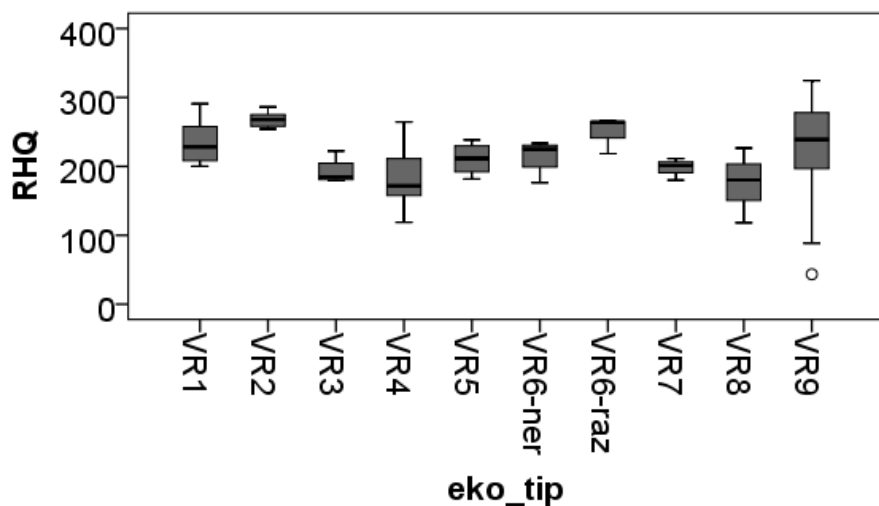
Slika 20. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije PDhrravn za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



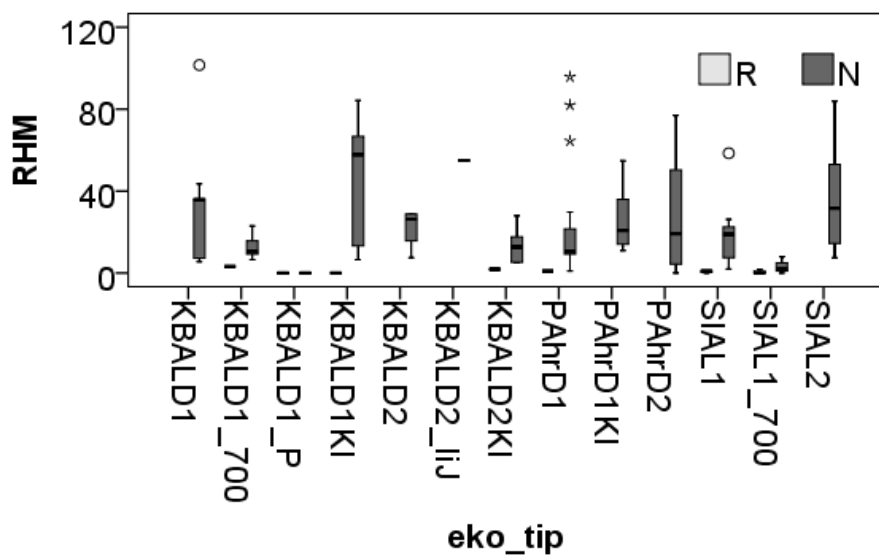
Slika 21. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 5-SM za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



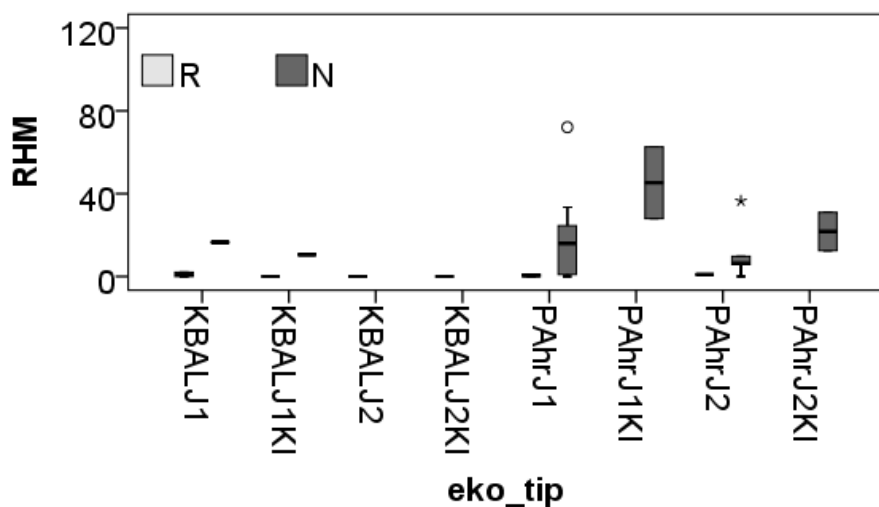
Slika 22. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregij 11 in 3 za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



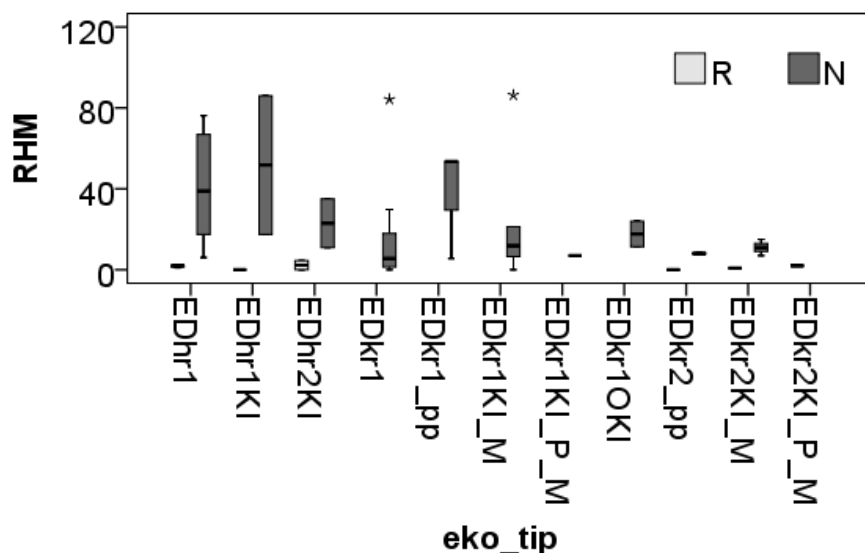
Slika 23. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHQ po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije VR.



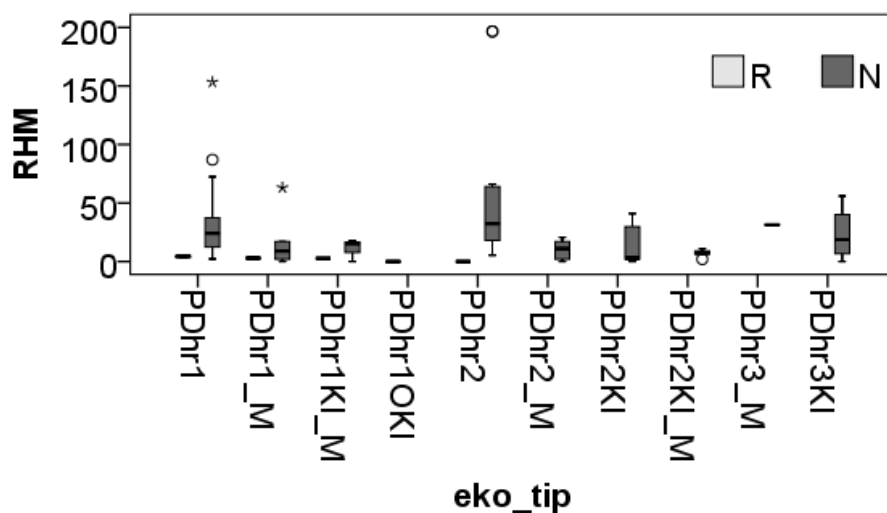
Slika 24. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-D za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



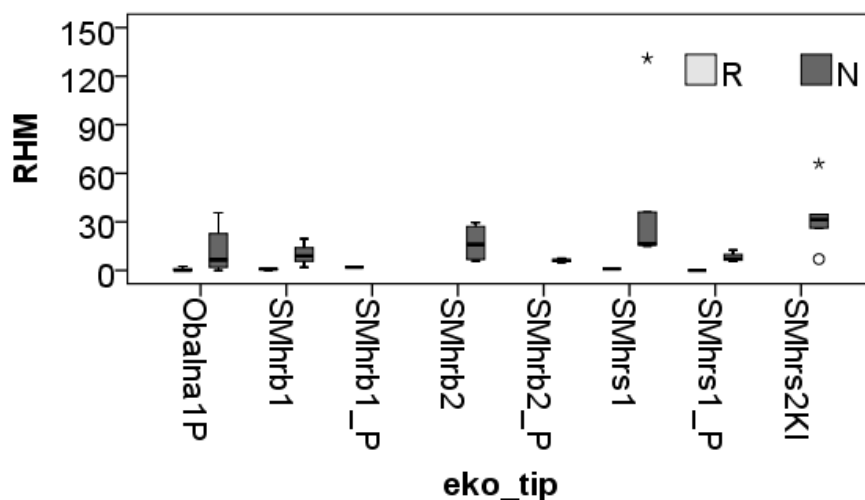
Slika 25. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-J za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



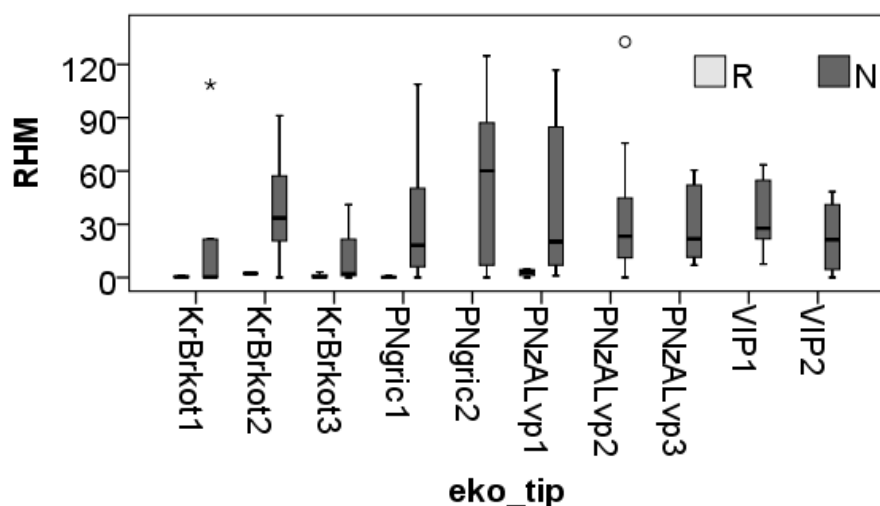
Slika 26. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregij ED-kras in ED-hrib za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



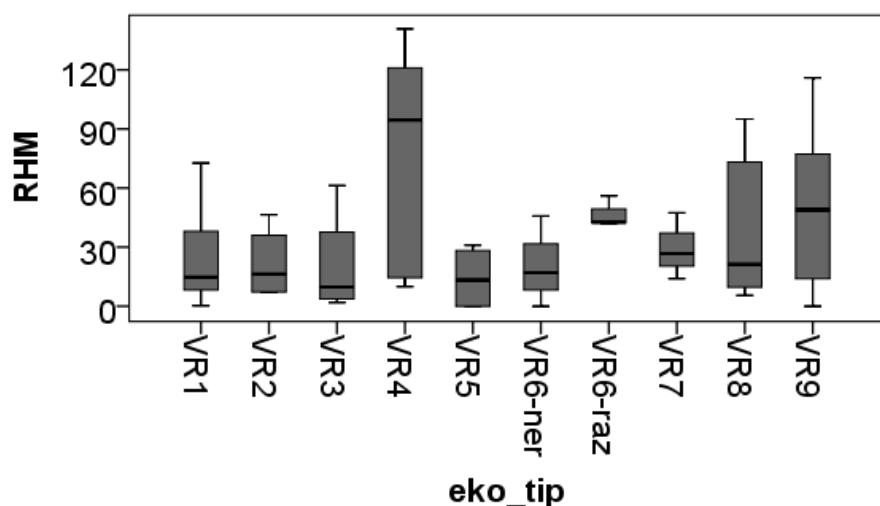
Slika 27. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije PDhravn za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



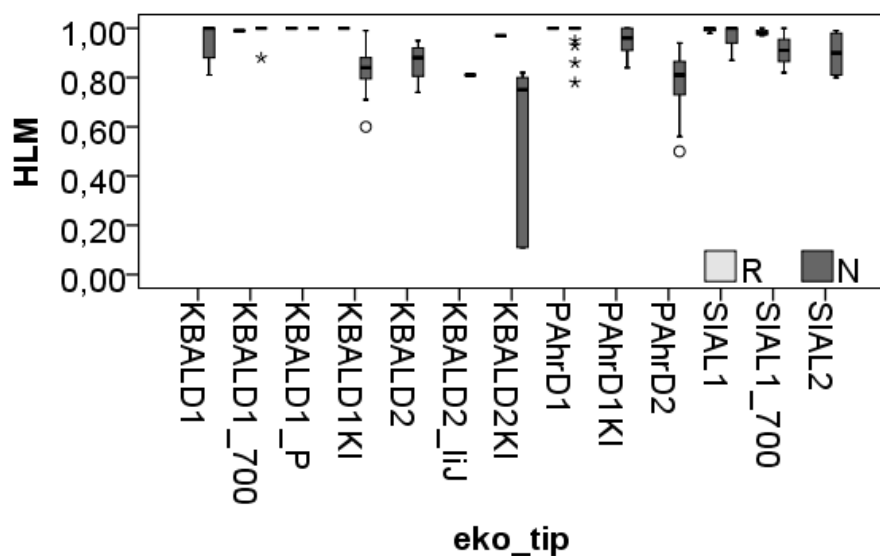
Slika 28. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 5-SM za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



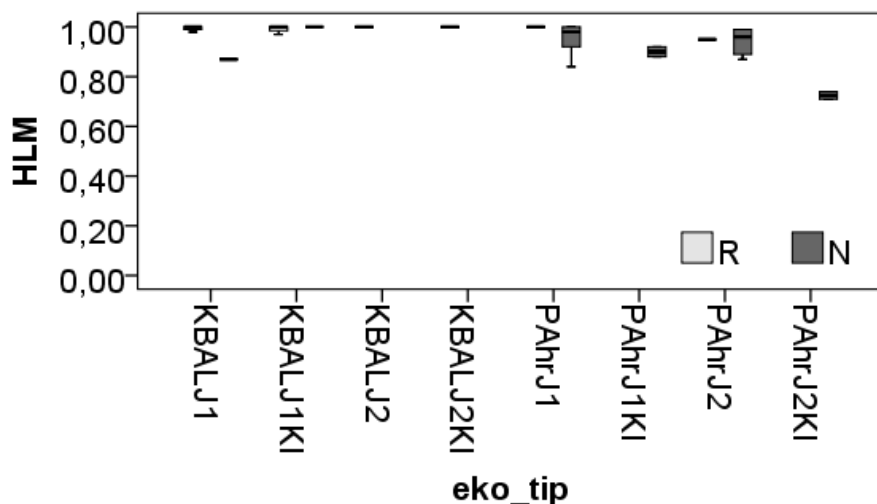
Slika 29. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregij 11 in 3 za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



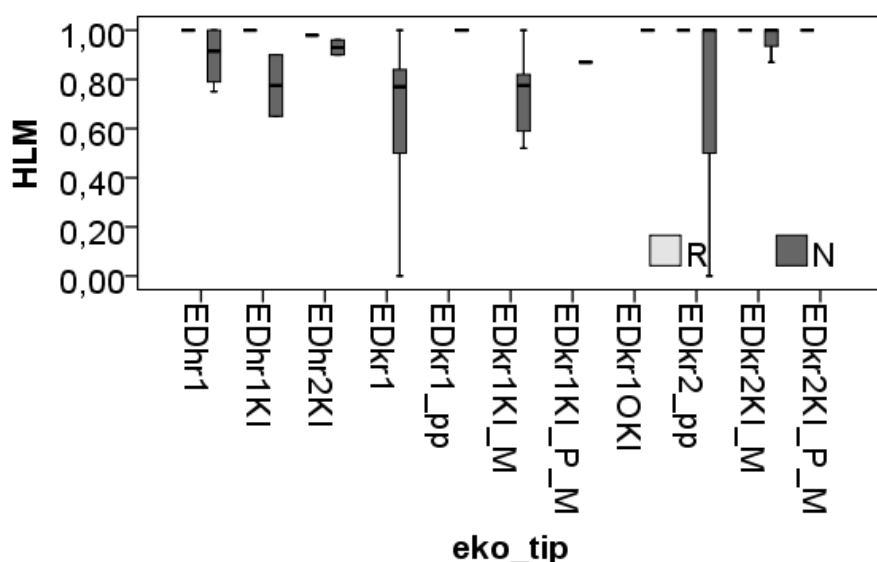
Slika 30. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa RHM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije VR.



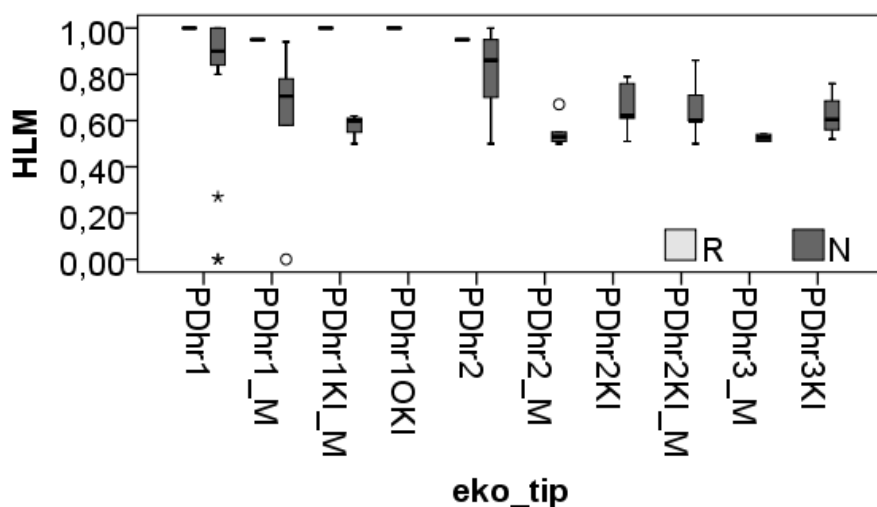
Slika 31. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-D za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



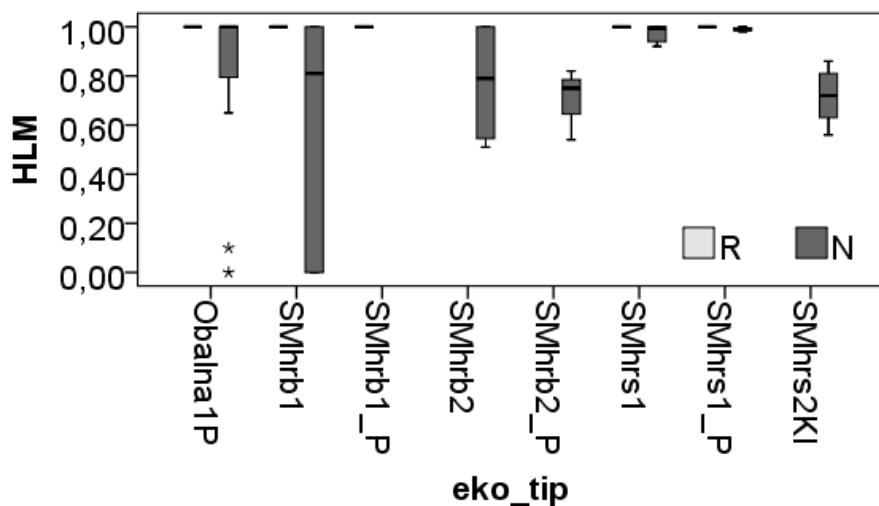
Slika 32. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-J za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



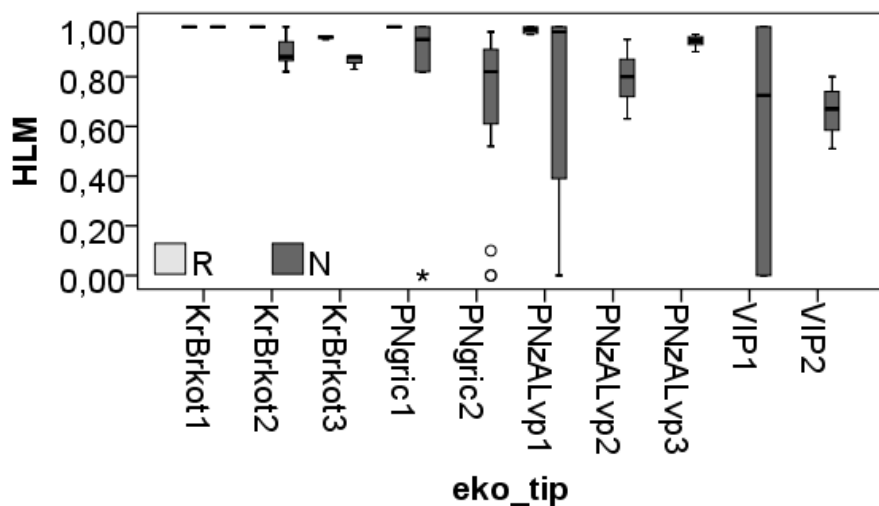
Slika 33. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregij ED-kras in ED-hrib za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



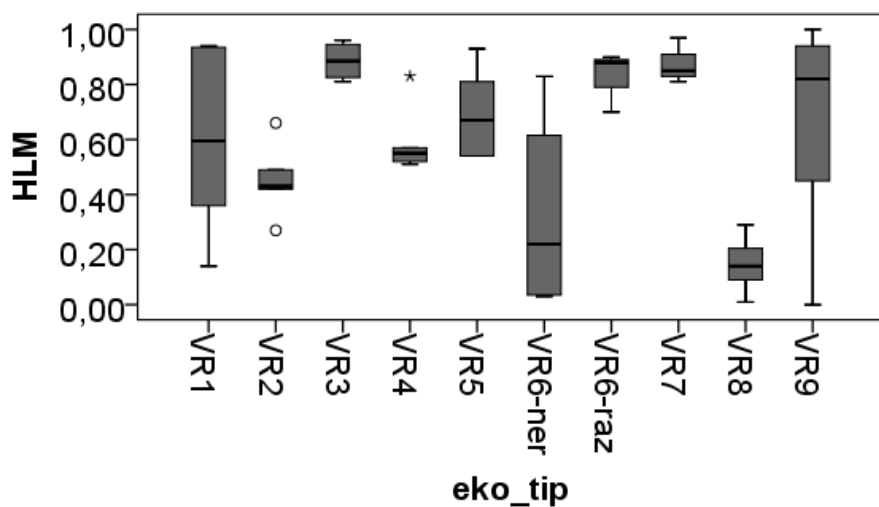
Slika 34. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije PDhravn za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



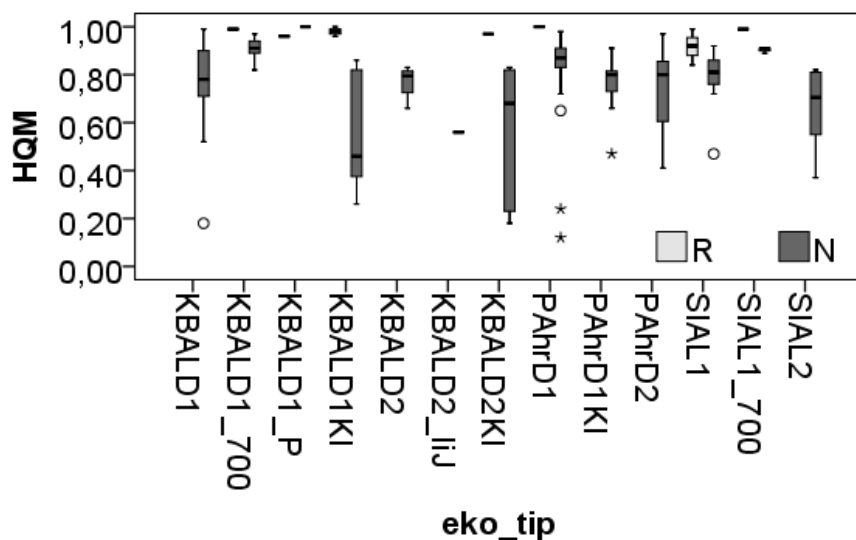
Slika 35. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 5-SM za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



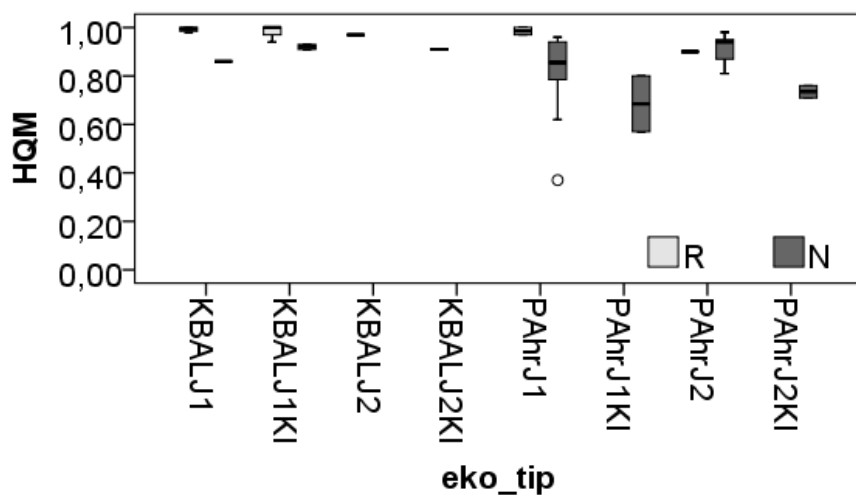
Slika 36. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregij 11 in 3 za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



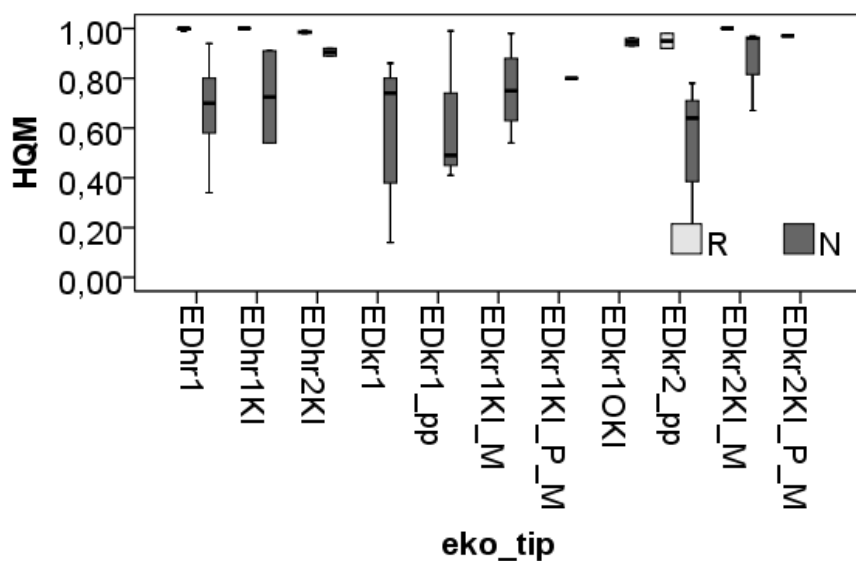
Slika 37. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HLM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije.



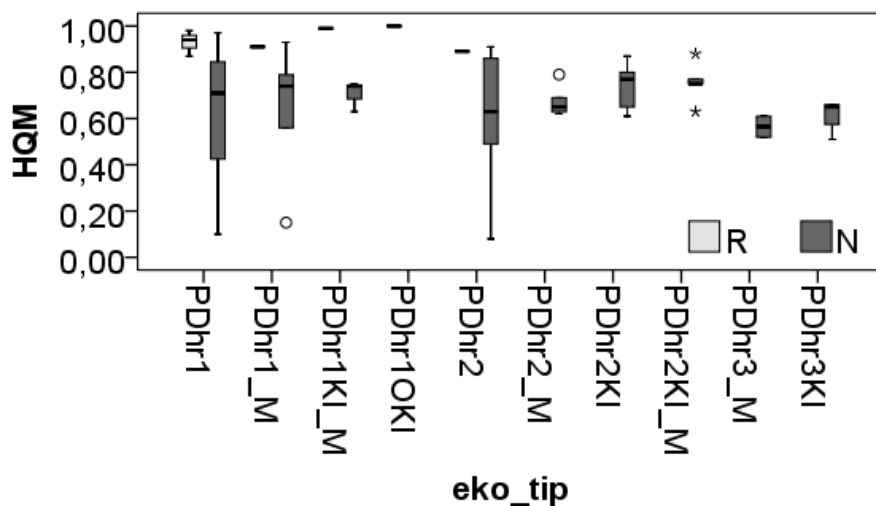
Slika 38. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-D za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



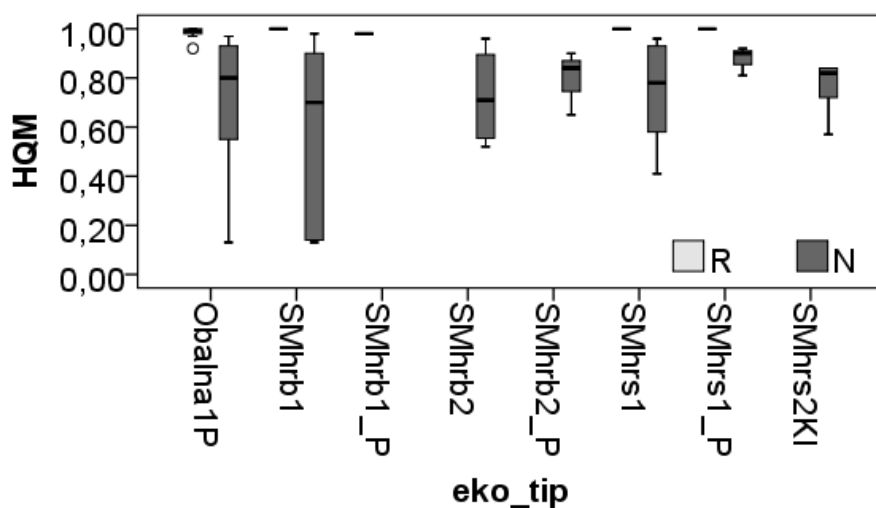
Slika 39. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 4-J za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



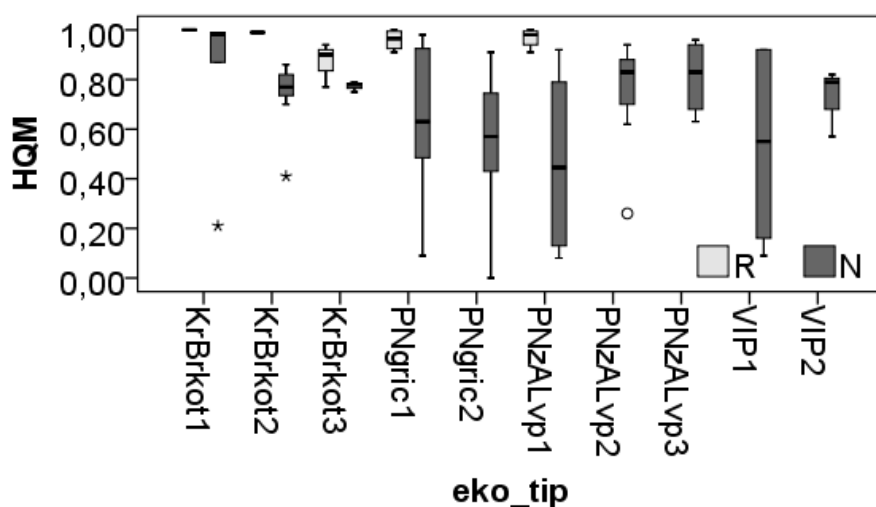
Slika 40. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregij ED-kras in ED-hrib za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



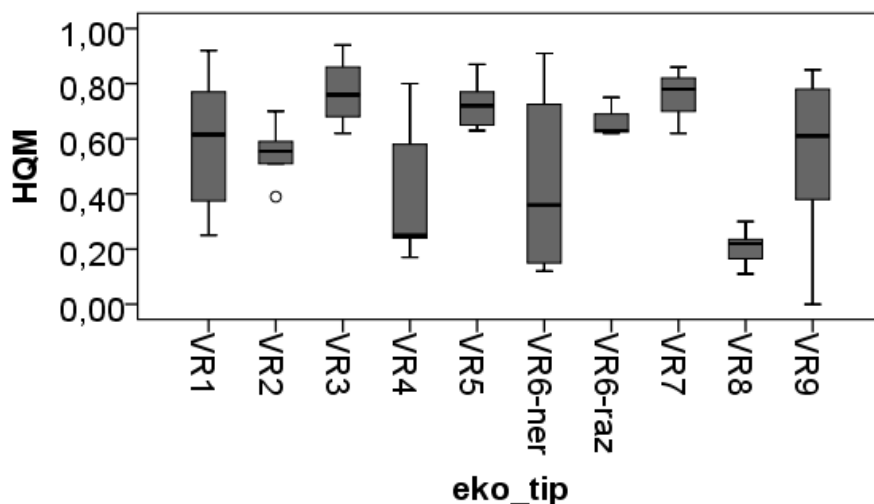
Slika 41. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije PDhrravn za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



Slika 42. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregije 5-SM za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



Slika 43. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) subhidroekoregij 11 in 3 za tip značilne (R) in spremenjene (N) odseke.



Slika 44. Diagram kvartilov razpona vrednosti indeksa HQM po ekoloških tipih (eko_tip) bioregije VR.

Od 9 tipov SIHM manjkajo za tip značilni popisani odseki pri enem tipu (Preglednica 1, priloga D). Število popisanih za tip značilnih odsekov se giblje med 3 in 13, število popisanih spremenjenih odsekov pa med 11 in 83. Ob pregledu gradientov obremenitve ugotovljamo predvsem pri indeksu HLM (hidrološka spremenjenost) pri večini tipov SIHM nezadostno pokritost gradienta, predvsem primanjkujejo slabi odseki ($HLM < 0,5$). Poleg tega pri nekaterih tipih SIHM primanjkujejo tudi popisi morfološko močnejše spremenjenih odsekov ter zadostna količina za tip značilnih mest ($R < 10$). Pri razvoju indeksa SMEIH za vrednotenje ekološkega stanja na podlagi bentoških nevretenčarjev se je pokazalo, da so tipi SIHM preširoko opredeljeni, saj je znotraj tipov SIHM prisotna prevelika naravna variabilnost združb bentoških nevretenčarjev. Zato je razvoj indeksa SMEIH potekal na še ožjih skupinah ekoloških tipov ali celo posameznih ekoloških tipih. Ob tem pa se pojavlja težava pomanjkanja zadostnega števila podatkov in / ali nepokritosti celotnega gradienta obremenitve. Od 74 ekoloških tipov pri štirih ni niti enega popisanege odseka (preglednica 2, priloga D), medtem ko so pri 36 ekoloških tipih popisani le spremenjeni odseki. Le pri tipu R_SI_5_Obalna_1_Pres so popisani več kot štirje za tip značilni odseki. Poleg tega manjkajo tudi popisani spremenjeni odseki pri 5 ekoloških tipih. Iz razporeditve vrednosti indeksov SIHM (Slika 17-44) lahko razberemo, da skoraj pri nobenem tipu ni pokritega celotnega gradienta hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti od za tip značilnih do močno spremenjenih odsekov. Zato bo za razvoj sistema vrednotenja ekološkega stanja z bentoškimi nevretenčarji po modulu hidromorfološka spremenjenost/splošna degradiranost pri ekoloških tipih rek, kjer sistem še ni bil razvit, in za validacijo sistema pri ekoloških tipih rek, kjer smo sistem že razvili, treba pridobiti dodatne podatke, ki bodo pokrili celoten gradient hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti po posameznih ekoloških tipih rek.



2 ANALIZA ODNOSOV MED MORFOLOŠKIMI SPREMENLJIVKAMI SISTEMA SIHM TER ZDRUŽBO BENTOŠKIH NEVRETEČARJEV

2.1 Uvod

S sprejemom Vodne direktive (Direktiva 2000/60/EC), katere glavni cilj je doseganje dobrega stanja voda do leta 2015, so države članice sprejele nov način v vrednotenju stanja voda, kjer so osnova vrednotenja ekološkega stanja voda biološki elementi kakovosti, poleg tega pa biološke elemente kakovosti podpirajo splošni fizikalno-kemijski in hidromorfološki elementi kakovosti. Z Vodno direktivo se je tudi poudarilo pomembnost ovrednotenja kakovosti in spremembe habitatov z vpeljavo izraza hidromorfologija pri ovrednotenju ekološkega stanja rek. Hidromorfološke spremembe namreč predstavljajo enega ključnih pritiskov na vodno okolje rek (Schinegger in sod., 2012). Zaradi naraščanja števila in velikosti sprememb morfoloških značilnosti vodotokov se v zadnjem obdobju namenja veliko pozornosti povezavi med fizičnim habitatom ter združbami vodnih organizmov (Davy-Bowker in Furse, 2006; Friberg in sod., 2009a).

Za opis rečnih habitatov, ki so zelo heterogeni, je bilo v Evropi razvitih več metod (Rinaldi in sod., 2013). Angleška metoda popisa rečnih habitatov je ena najobsežnejših (River Habitat Survey; RHS; Raven in sod. 1998, 2003). Metoda RHS je služila kot osnova za razvoj slovenskega hidromorfološkega sistema (SIHM; Tavzes in Urbanič, 2009; Urbanič in sod., 2013), kjer so dodelili uteži posameznim kategorijam spremenljivk glede na njihov vpliv na združbo bentoških nevretenčarjev (Tavzes in Urbanič, 2009). Določili so 33 morfoloških spremenljivk, na podlagi katerih izračunamo indeks kakovosti rečnih habitatov (RHQ) in indeks spremenjenosti rečnih habitatov (RHM). Oba »morfološka« indeksa skupaj z indeksom hidrološke spremenjenosti (HLM) sestavljata indeks hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti (HQM). Indeks HQM je bil uporabljen kot gradient obremenitve pri razvoju sistemov za vrednotenje vpliva hidromorfološke spremenjenosti na ekološko stanje voda na podlagi bentoških nevretenčarjev (indeks SMEIH; npr. Urbanič in Petkovska, 2007, 2013; Urbanič, 2012). V Evropi obstaja kar nekaj metod vrednotenja na podlagi bentoških nevretenčarjev (Birk in sod., 2012), vendar le redke obravnavajo posebej vpliv spremenjenosti hidromorfoloških značilnosti vodotokov (Lorenz in sod., 2004; Ofenböck in sod., 2004).

Za vrsto obremenitve značilnimi metodami vrednotenja zaznamo poslabšanje stanja ekosistema (npr. organsko onesnaženje, onesnaženje s hranili), vendar je posebno pri vrednotenju vpliva hidromorfološke spremenjenosti težko ugotoviti točen vzrok za opažene spremembe, kar se odraža tudi v velikem številu neuspešnih obnov. Zato je potrebno znanje o natančnih povezavah med posameznimi morfološki značilnostmi ter njihovimi spremembami in odzivom združb vodnih organizmov. Povezava med posameznimi morfološki značilnostmi, ki so vključene v sisteme vrednotenja, ter odzivom združbe bentoških nevretenčarjev, je slabo raziskana. Največ raziskav o povezavah med združbami



vodnih organizmov in značilnostmi habitatov je v povezavi z metodo RHS (Erba in sod., 2006; Hughes in sod., 2008; Dunbar in sod., 2010). Za indekse sistema SIHM je bila ugotovljena dobra soodvisnost z združbo bentoških nevretenčarjev (Urbanič, 2012), ni pa se še raziskalo povezave s posameznimi spremenljivkami sistema SIHM.

Za potrebe upravljanja z vodami je zaželeno imeti usmeritve, ki veljajo za čim širša območja in ne specifično za vsak primer reke ali določenega odseka. Zato je bil naš primarni namen odkriti splošne vzorce v odzivu združbe bentoških nevretenčarjev na morfološke značilnosti in hidromorfološke spremembe rek na območju cele Slovenije. Naše ugotovitve se bo lahko uporabilo pri podajanju usmeritev za nove posege in spremembe ali za načrtovanje obnov rečnih koridorjev. Vendar ker spremenljivke višjih prostorskih ravni (npr. regionalne) vplivajo na spremenljivke nižjih ravni ter tako tudi posredno na združbe organizmov (Frissel in sod., 1986; Poff, 1997), smo najpomembnejše naravne regionalne značilnosti vodotokov (tudi uporabljene pri razvoju določitve ekoloških tipov rek v Sloveniji; Urbanič, 2011) upoštevali kot poseben set podatkov.

Z raziskavo odnosa med posameznimi morfološkimi spremenljivkami sistema SIHM in združbo bentoških nevretenčarjev rek v Sloveniji smo želeli:

1. ugotoviti odnos med naravnimi regionalnimi značilnostmi ter morfološkimi spremenljivkami kakovosti in spremenjenosti vodotokov;
2. določiti najpomembnejše spremenljivke, ki vplivajo na strukturo združbe bentoških nevretenčarjev v vodotokih ter
3. določiti delež strukture združbe bentoških nevretenčarjev vodotokov, ki se lahko pojasni z disjunktinimi deleži med seti okoljskih spremenljivk (naravne regionalne značilnosti, spremenljivke morfološke kakovosti, spremenljivke morfološke spremenjenosti).

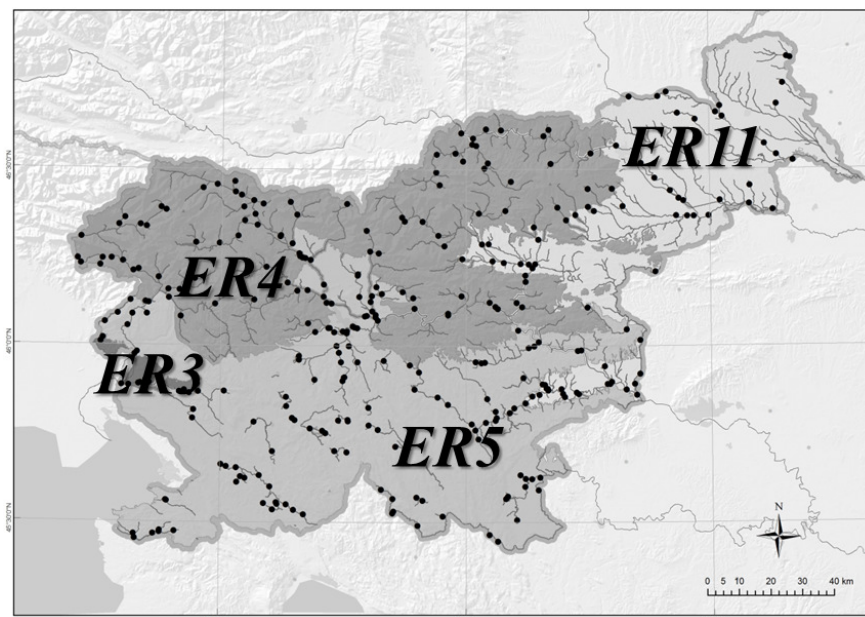
2.2 Metode

2.2.1 PODATKI O ZDRUŽBAH BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV

V analizah smo uporabili podatke o številčnosti in taksonomski sestavi združb bentoških nevretenčarjev s 319 mest vzorčenja v vodotokih Slovenije (slika 45). Podatki so bili pridobljeni med leti 2002 in 2011 v okviru projektov za razvoj metodologij vrednotenja ekološkega stanja rek v Sloveniji in projektov za izvajanje monitoringa kakovosti površinskih voda v Sloveniji. Vzorčenje in laboratorijska obdelava vzorcev je potekala po standardizirani metodi, ki se uporablja za vrednotenje ekološkega stanja rek v Sloveniji (Urbanič in sod., 2005b; 2013). Po predpisanem postopku se je izvedlo podvzorčenje na terenu ali v laboratoriju (Urbanič in sod., 2005c; Petkovska in Urbanič, 2009). Bentoški nevretenčarji so bili pobrani iz četrtnine posameznega vzorca in z ustreznimi predpisanimi določevalnimi ključi (Urbanič in sod., 2013) določeni do stopnje, potrebne za vrednotenje ekološkega stanja rek v Sloveniji (Urbanič in sod., 2005c; 2013), večinoma do vrste ali do rodu. Podatke o



številčnosti prepoznanih taksonov v vzorcih združb bentoških nevretenčarjev smo uredili v matriko taksonov.



Slika 45. Mesta vzorčenja bentoških nevretenčarjev in popisov hidromorfoloških značilnosti v vodotokih v Sloveniji. ER3 – ekoregija Padska nižina, ER4 – ekoregija Alpe, ER5 – ekoregija Dinaridi, ER11 – ekoregija Panonska nižina.

2.2.2 DOLOČITEV OKOLJSKIH SPREMENLJIVK

Za vsak vzorec smo pridobili podatke o izbranih okoljskih spremenljivkah, za katere smo domnevali, da so pomembne pri raziskavi povezav med morfološki značilnostmi in združbo bentoških nevretenčarjev v vodotokih. Za opis naravnih regionalnih dejavnikov smo uporabili spremenljivke tipologije rek v Sloveniji (Urbanič, 2011, preglednica 18). Mesta vzorčenja smo razvrstili v spremenljivke pripadnosti ekoregiji (Alpe, Dinaridi, Panonska nižina, Padska nižina). Ker smo imeli v ekoregiji Padska nižina le nekaj mest vzorčenja in sta si ekoregiji Panonska nižina in Padska nižina v hidromorfoloških značilnostih zelo podobni, smo mesta teh ekoregij združili v regijo "Nižinska". Po spremenljivkah tipologije rek v Sloveniji smo določili tudi prisotnost vpliva naravnega presihanja, prisotnost vpliva kraškega izvira ter velikostni razred reke. Z uporabo digitalnega sloja višin s 5 m natančnostjo smo za vsako mesto določili še nadmorsko višino in naklon. Vse našete spremenljivke smo uredili v matriko okoljskih spremenljivk tipologija.

Podatke morfoloških spremenljivk smo dobili na podlagi popisov RHS slovenskega hidromorfološkega sistema (SIHM). Podatke smo pridobili na 500 m odseku po metodologiji, ki je bila razvita za vrednotenje hidromorfološkega stanja rek v Sloveniji (Tavzes in Urbanič, 2009; Urbanič in sod., 2013). Na podlagi podatkov, pridobljenih s popisi RHS, smo po sistemu SIHM izračunali 33 morfoloških spremenljivk (Preglednica 18), 22 spremenljivk kakovosti habitata (RHQ), kjer višje vrednosti pomeni večjo habitatsko pestrost, in 11 spremenljivk spremenjenosti habitata (RHM), kjer višje vrednosti nakazujejo večjo spremenjenost. Spremenljivke smo uredili v dve matriki okoljskih spremenljivk, RHQ in RHM.



Preglednica 18. Okoljske spremenljivke z oznakami in enotami ter osnovno statistiko. Skupine: tipologija – naravne regionalne značilnosti, RHQ – spremenljivke kakovosti habitata, RHM – spremenljivke spremenjenosti habitata.

Okoljska spremenljivka	Oznaka	Enota	Skupina	Mediana ⁺ (Min-Max)	Pogostost pojavljanja
Regija: »Nižinska«	ER3.11	-	tipologija	83	26%
Ekoregija: Alpe	ER4	-	tipologija	97	30%
Ekoregija: Dinaridi	ER5	-	tipologija	139	44%
Velikostni razred reke	Size_cl	razredi(1-4)	tipologija	2 (1-4)	100%
Vpliv kraškega izvira	Kspring	-	tipologija	61	19%
Presihanje	Intermit	-	tipologija	17	5%
Nadmorska višina*	Alt	m	tipologija	280 (1-896)	100%
Naklon*	Slope	%	tipologija	4,5 (0-261)	98%
Naravni material brega	bnm	-	RHQ	16 (0-44)	97%
Značilnosti brega	bf	-	RHQ	1,75 (0-23)	67%
Naravni substrat struge	cnm	-	RHQ	33,5 (0-52)	99%
Tipi tokov na popisnih točkah	cft	-	RHQ	32,5 (2-55)	100%
Značilnosti struge	ct	-	RHQ	1 (0-47)	50%
Raba zemljišča v 5 m pasu	rl	-	RHQ	45,75 (0-80)	99%
Struktura vegetacije vrha brega	btv	-	RHQ	21,5 (3,5-30)	100%
Struktura vegetacije površine brega	bfv	-	RHQ	26,5 (4-30)	100%
Tipi vegetacije v strugi	cv	-	RHQ	19 (0-43,62)	97%
Raba zemljišča v 50 m pasu	lu	-	RHQ	2,46 (0,6-8)	100%
Naravni profili bregov	bn	-	RHQ	1,5 (0-3,5)	91%
Sklenjenost krošenj	rt	-	RHQ	4,5 (0-5)	99%
Osenčenje struge	rs	-	RHQ	1 (0-2)	93%
Nad vodo viseče veje	rob	-	RHQ	1 (0-2)	89%
Izpostavljene velike korenine ob bregu	bbr	-	RHQ	1 (0-2)	74%
Podvodne drevesne korenine	bur	-	RHQ	1 (0-2)	55%
Padla drevesa	bft	-	RHQ	1 (0-2)	73%
Grobe lesene naplavine	cd	-	RHQ	1 (0-2)	83%
Tipi tokov vzdolž 500 m	cf	-	RHQ	5 (2-9)	100%
Značilnosti vzdolž 500 m	ff	-	RHQ	3 (0-11)	81%
Pomembne značilnosti vzdolž 500 m	fsi	-	RHQ	1 (0-8)	71%
Zamašenost struge z vegetacijo**	ccv	-	RHQ	0 (0-1)	2%
Umetni material brega	bam	-	RHM	2,5 (0-60)	65%
Spremembe brega	bm	-	RHM	5,5 (0-70)	74%
Umetni substrat struge**	cam	-	RHM	0 (0-10)	7%
Spremembe struge	cm	-	RHM	0 (0-50)	13%
Umetni profili bregov	ba	-	RHM	2 (0-5)	74%
Jezovi	sd	-	RHM	0 (0-5)	28%
Mostovi	sb	-	RHM	0 (0-5)	44%
Pregazi**	sf	-	RHM	0 (0-2)	7%
Jezbice**	sde	-	RHM	0 (0-3)	2%
Izravnavna struge	cmr	-	RHM	0 (0-2)	13%
Zastoj vode zaradi jezu	cmi	-	RHM	0 (0-2)	22%

+ - pri nemih spremenljivkah skupine tipologija (brez enote) navajamo število vzorcev, ki smo jih pri binarnem kodiranju označili z «1»; * - spremenljivke, pretvorjene s funkcijo $\ln(x+1)$ pred analizami; ** - izločene spremenljivke zaradi nizke pogostosti pojavljanja



2.2.3 STATISTIČNE ANALIZE

Ker je bil primarni namen naših analiz ugotoviti odnos med združbo bentoških nevretenčarjev in morfološki značilnostmi, smo v analize vključili le mesta vzorčenja, kjer je glavno obremenitev predstavljala hidromorfološka spremenjenost. Izločili smo vsa mesta pod vplivom večje organske obremenitve z upoštevanjem rezultatov slovenske verzije saprobnega indeksa, ki ga uporabljamo za vrednotenje ekološkega stanja rek po modulu saprobnost v Sloveniji (Urbanič in sod., 2013). Vsa mesta uvrščena v razred slabši od dobrega stanja po modulu saprobnost smo izločili.

Vsem okoljskim spremenljivkam smo ocenili razpon vrednosti ter delež ničelnih podatkov (frekvenco pojavljanja). Spremenljivkam smo izračunali minimum, maksimum ter mediano (Preglednica 18). Morfološke spremenljivke, ki so bile zabeležene pri manj kot 10 % mest vzorčenja, smo izločili in tako uporabili 29 preostalih spremenljivk. Za opis naravnih regionalnih značilnosti smo uporabili 8 spremenljivk. Pred analizami smo spremenljivke pretvorili s primernimi transformacijskimi enačbami (Legendre in Legendre, 1998; Lepš in Šmilauer, 2003). Spremenljivke pripadnosti ekoregij, vpliv kraškega izvira in vpliv naravnega presihanja smo z binarnim kodiranjem (0/1) pretvorili v neme spremenljivke, spremenljivki nadmorska višina in naklon pa smo pretvorili s funkcijo $\ln(x+1)$. Soodvisnosti med vrednostmi okoljskih spremenljivk smo določili na podlagi izračuna neparametričnega koeficienta korelacije rangov (Spearmanov korelacijski koeficient, r_{sp}) s programskim paketom SPSS (IBM, 2012).

Za ugotavljanje odnosov med združbami bentoških nevretenčarjev in njihovim okoljem smo uporabili gradientne statistične metode (ter Braak in Prentice, 1988). Pred analizami smo podatke o številčnosti taksonov (matrika taksonov) pretvorili s funkcijo $\ln(x+1)$. Za analize z direktnimi in indirektnimi ordinacijskimi metodami smo uporabili programski paket CANOCO 4.5 (ter Braak in Šmilauer, 2002); vedno smo uporabili podatke o vseh prisotnih taksonih, ki smo jih v CANOCO 4.5 centriral in standardiziral ter izbrali možnost »downweighting of rare species«, s katero smo zmanjšali vpliv redkih taksonov na rezultate analiz (Lepš in Šmilauer, 2003). Ob določanju statistično značilnih spremenljivk smo uporabili permutacijske teste Monte Carlo (999 naključnih neomejenih permutacij) ter upoštevali Bonferronijevo korekcijo ($\alpha = 0,05/n$; n je število testiranj).

Z redundantno analizo (RDA; ter Braak in Prentice, 1988) z metodo izbiranja spremenljivk z vključevanjem značilnih spremenljivk smo določili pomembnost tipoloških spremenljivk v pojasnjevanju variabilnosti matrike spremenljivk kakovosti habitata (RHQ) in matrike spremenljivk spremenjenosti habitata (RHM).

Da bi nadalje ugotovili, katera direktna gradientna metoda je primerna za analize variabilnosti združbe bentoških nevretenčarjev, smo matriko taksonov analizirali s korespondenčno analizo z odstranjenim trendom (angl. Detrended Correspondence Analysis, DCA, Hill in Gauch, 1980). Primarni gradient analize DCA je bil daljši od dveh standardnih deviacij, zato smo izbrali metodo, ki predpostavlja unimodalen odziv taksonov na okoljske gradiente (kanonična korespondenčna analiza, CCA). Za ugotavljanje odnosov med združbo

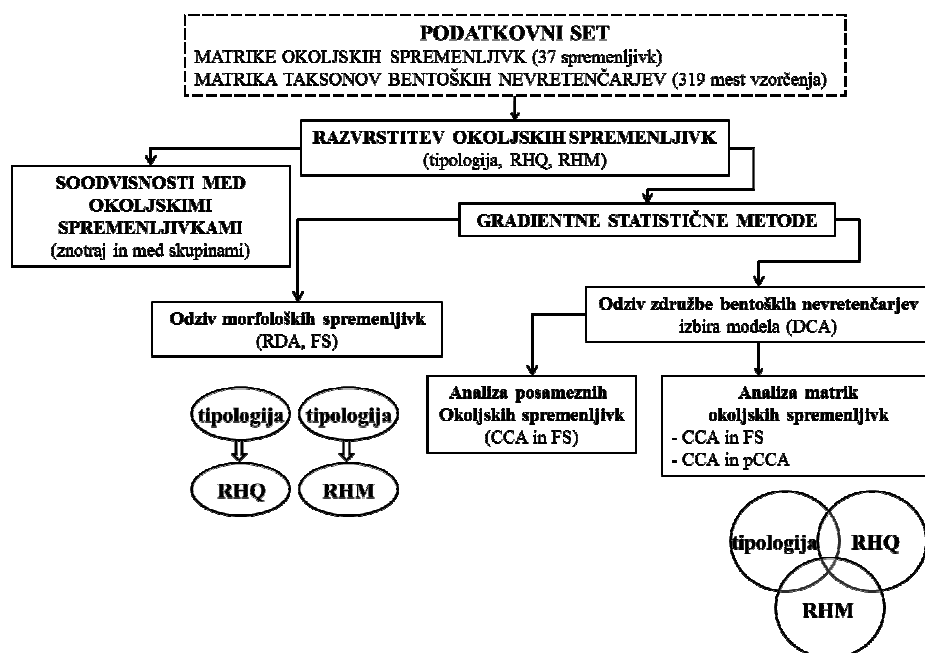


bentoških nevretenčarjev ter matrikami okoljskih spremenljivk smo uporabili kanonično korespondenčno analizo (CCA; ter Braak in Prentice, 1988) in parcialno kanonično korespondenčno analizo (pCCA, Borcard in sod., 1992). CCA po metodi izbiranja spremenljivk z vključevanjem značilnih spremenljivk smo izvedli najprej na setu vseh okoljskih spremenljivk skupaj in nato še na vsaki matriki okoljskih spremenljivk (Slika 46). V postopku izbiranja spremenljivk smo izračunali pojasnjeno variabilnost (λ) matrike taksonov na podlagi posamezne okoljske spremenljivke pred izbiranjem in po izbiranju spremenljivk (Lepš in Šmilauer, 2003). Nato smo uporabili metodo pCCA za določitev pojasnjene variabilnosti matrike taksonov s spremenljivkami ene matrike okoljskih spremenljivk, medtem ko smo vpliv spremenljivk drugih matrik okoljskih spremenljivk odstranili. V vsaki matriki okoljskih spremenljivk smo uporabili le tiste, ki smo jih iz posamezne skupine spremenljivk izbrali z metodo izbiranja spremenljivk z vključevanjem značilnih spremenljivk. Z analizo pCCA smo pojasnjeno variabilnost matrike taksonov razdelili na t. i. presečni del in disjunktni del. Disjunktni del pojasnjene variabilnosti matrike taksonov smo statistično značilno ($p < 0,05$) pojasnili s posamezno od obravnavanih skupin spremenljivk, presečni del pojasnjene variabilnosti pa z dvema ali več obravnavanimi skupinami.

Na rezultate pCCA lahko vpliva število neodvisnih spremenljivk in število vzorcev, vključenih v analize (Kromrey in Hines, 1995). Da bi ugotovili, kakšen je vpliv števila vzorcev in števila spremenljivk na oceno pojasnjene variabilnosti združb, smo izračunali Ezekielovo prilagojeno cenilko pojasnjene variabilnosti R^2 (R^2_{adj}) po enačbi (Peres-Neto in sod., 2006):

$$R^2_{(Y/X)adj} = 1 - \frac{n-1}{n-p-1} * (1 - R^2_{(Y/X)})$$

kjer je n velikost vzorca, p število spremenljivk v skupini in $R^2_{Y/X}$ cenilka pojasnjene variabilnosti združbe $p^2_{Y/X}$. Z regresijsko premico smo ugotovili, da se zaradi podobnega števila vzorcev ter spremenljivk delež pojasnjene variabilnosti med skupinami spremenljivk ohranja ($y = 0.76x - 0.000025$, $r^2 = 0.978$, $p < 0.05$), zato smo uporabili vrednosti neprilagojene cenilke.



Slika 46. Povzetek korakov analiznega postopka. DCA - korespondenčna analiza z odstranjenim trendom, RDA - redundantna analiza, CCA - kanonična korespondenčna analiza, pCCA parcialna kanonična korespondenčna analiza, FS - metoda izbiranja spremenljivk z vključevanjem značilnih spremenljivk.

2.3 Rezultati

2.3.1 POVEZAVE MED OKOLJSKIMI SPREMENLJIVKAMI

Med okoljskimi spremenljivkami smo ugotovili več statistično značilnih ($p < 0.05$) soodvisnosti (r_{sp} , preglednice 19-23). Močno soodvisne ($|r_{sp}| > 0.7$) so bile le spremenljivke znotraj skupin okoljskih spremenljivk, v skupini spremenljivk RHQ so bile močno soodvisne raba zemljišča v 5 m pasu s strukturo vegetacije vrha brega in osenčenje struge s spremenljivko nad vodo viseče veje. V skupini spremenljivk RHM so bile močno soodvisne spremenljivke umetni material brega, spremembe brega in spremembe struge. Med spremenljivkami različnih skupin smo ugotovili nekatere srednje močne soodvisnosti ($0.50 < |r_{sp}| < 0.70$). Spremenljivka naklon je bila pozitivno soodvisna s pomembnimi značilnostmi vzdolž 500 m, naravni material brega pa negativno soodvisna s spremembami brega. Ostale srednje močne soodvisnosti smo ugotovili le znotraj skupin spremenljivk, npr. naklon je bil pozitivno soodvisen z ekoregijo Alpe in negativno z velikostnim razredom reke, naravni substrat struge pa pozitivno s tipi tokov na popisnih točkah in naravnim materialom brega. Večina soodvisnosti med pari spremenljivk je bila šibka ($|r_{sp}| < 0.5$).



Preglednica 19. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{sp}) med okoljskimi spremenljivkami skupin tipologija ter skupinama RHQ in RHM (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.

Okoljska spremenljivka	ER3.11	ER4	ER5	Size_cl	Kspring	Intermit	Alt	Slope
bnm	-0,245**	0,322**				0,139*		0,449**
bf	-0,180**	0,171**		-0,130*				0,316**
cnm	-0,124*	0,367**	-0,231**			0,128*	0,165**	0,419**
cft	-0,123*	0,471**	-0,328**			-0,251**	0,263**	0,387**
ct	-0,163**	0,156**						0,295**
rl	-0,116*	0,232**	-0,112*	-0,157**			0,146**	0,240**
btv		0,150**						0,155**
bfv		0,136*						
cv		-0,215**	0,284**	0,130*	0,307**			-0,169**
lu	-0,116*	0,195**		-0,112*		0,130*	0,175**	0,220**
bn		0,128*						
rt	-0,121*	0,200**					0,128*	0,235**
rs	-0,110*		0,171**	-0,453**				0,327**
rob		-0,114*	0,200**	-0,398**				0,283**
bbr		-0,246**	0,245**	-0,229**				
bur		-0,337**	0,292**	-0,202**	0,117*		-0,156**	
bft	-0,154**		0,205**	-0,260**				0,194**
cd				-0,232**				0,222**
cf	-0,246**	0,264**		-0,251**			0,234**	0,432**
ff	-0,237**	0,187**		-0,224**			0,139*	0,437**
fsi	-0,314**	0,297**		-0,466**			0,321**	0,583**
bam	0,112*		-0,127*	0,231**		-0,177**		-0,128*
bm	0,175**			0,207**		-0,143*	-0,120*	-0,227**
cm	-0,121*		0,130*		0,128*			
ba	0,159**		-0,171**	0,236**		-0,165**		-0,154**
sd	-0,175**			-0,181**	0,120*	-0,144**	0,148**	0,116*
sb								
cmr								
cmi			0,119*		0,133*			-0,161**



Preglednica 20. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{sp}) med okoljskimi spremenljivkami skupin RHM in RHQ (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.

Okoljska spremenljivka	bam	bm	cm	ba	sd	sb	cmr	cmi
bnm	-0,496**	-0,568**	-0,223**	-0,440**	-0,202**	-0,277**	-0,331**	-0,143*
bf	-0,175**	-0,309**	-0,116*	-0,206**		-0,138*	-0,165**	-0,182**
cnm			-0,184**		-0,131*		-0,233**	-0,189**
cft	0,180**			0,169**				-0,295**
ct		-0,205**		-0,140*			-0,178**	
rl	-0,395**	-0,437**	-0,181**	-0,346**	-0,209**	-0,302**	-0,266**	-0,141*
btv	-0,402**	-0,424**	-0,178**	-0,334**	-0,229**	-0,283**	-0,336**	-0,147**
bfv	-0,398**	-0,423**	-0,223**	-0,352**	-0,261**	-0,332**	-0,310**	-0,134*
cv								
lu	-0,307**	-0,392**	-0,224**	-0,267**	-0,229**	-0,384**	-0,260**	-0,165**
bn	-0,129*	-0,250**	-0,178**	-0,154**		-0,203**	-0,204**	
rt	-0,297**	-0,372**	-0,203**	-0,269**	-0,134*	-0,254**	-0,294**	
rs	-0,210**	-0,208**		-0,215**				
rob	-0,247**	-0,255**		-0,246**				
bbr	-0,351**	-0,345**	-0,177**	-0,339**		-0,143*	-0,163**	
bur	-0,203**	-0,150**		-0,149**				
bft	-0,389**	-0,417**	-0,116*	-0,360**			-0,194**	
cd	-0,277**	-0,314**	-0,152**	-0,244**			-0,155**	
cf		-0,177**					-0,134*	-0,144**
ff	-0,251**	-0,381**	-0,146**	-0,289**	-0,127*	-0,114*	-0,188**	-0,195**
fsi	-0,348**	-0,417**	-0,174**	-0,333**	-0,132*		-0,189**	-0,308**

Preglednica 21. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{sp}) med okoljskimi spremenljivkami znotraj skupine tipologija (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.

Okoljska spremenljivka	ER3.11	ER4	ER5	Size_cl	Kspring	Intermit	Alt
ER4	-0,392**						
ER5	-0,521**	-0,581**					
Size_cl	0,367**	-0,171**	-0,166**				
Kspring	-0,288**		0,216**				
Intermit	-0,141*	-0,157**	0,270**	-0,159**			
Alt	-0,428**	0,482**		-0,334**	0,141*		
Slope	-0,398**	0,500**	-0,112*	-0,624**			0,349**



Preglednica 22. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{Sp}) med okoljskimi spremenljivkami znotraj skupine RHM (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{Sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.

Okoljska spremenljivka	bam	bm	cm	ba	sd	sb	cmr
bm	0,845**						
cm	0,196**	0,208**					
ba	0,813**	0,776**	0,110*				
sd	0,258**	0,215**	0,340**	0,183**			
sb	0,331**	0,310**	0,190**	0,303**	0,173**		
cmr	0,296**	0,475**	0,282**	0,221**	0,197**	0,232**	
cmi	0,190**	0,136*	0,260**		0,553**		



Preglednica 23. Statistično značilne korelacije (Spearmanov korelacijski koeficient, R_{sp}) med okoljskimi spremenljivkami znotraj skupine RHQ (* - $P < 0.05$, ** - $P < 0.01$). Spremenljivke z $R_{sp} > 0.5$ so natisnjene krepko.

Okoljska spremenljivka	bnm	bf	cnm	cft	ct	rl	btv	bfv	cv	lu	bn
bf	0,392**										
cnm	0,534**	0,310**									
cft	0,254**	0,259**	0,561**								
ct	0,401**	0,353**	0,396**	0,291**							
rl	0,456**	0,233**	0,309**		0,254**						
btv	0,381**	0,202**	0,271**		0,201**	0,766**					
bfv	0,377**	0,168**	0,183**		0,138*	0,403**	0,583**				
cv		-0,200**	-0,127*			-0,220**	-0,203**				
lu	0,450**	0,248**	0,345**	0,132*	0,237**	0,753**	0,641**	0,380**	-0,161**		
bn	0,290**		0,141*	0,140*	0,145**	0,110*		0,159**		0,110*	
rt	0,439**	0,277**	0,264**	0,199**	0,209**	0,491**	0,560**	0,645**	-0,248**	0,472**	0,162**
rs		0,115*				0,114*					
rob		0,118*	-0,120*			0,113*		0,169**			
bbr	0,144**	0,181**	-0,182**	-0,147**		0,160**		0,149**			
bur			-0,224**	-0,228**							
bft	0,278**	0,256**			0,161**	0,286**	0,165**	0,191**		0,209**	0,141*
cd	0,223**	0,279**			0,131*	0,213**		0,131*			0,164**
cf	0,330**	0,438**	0,452**	0,383**	0,515**	0,271**	0,209**		-0,135*	0,245**	
ff	0,521**	0,731**	0,365**	0,280**	0,592**	0,329**	0,205**	0,146**	-0,149**	0,302**	
fsi	0,472**	0,454**	0,350**	0,366**	0,401**	0,383**	0,303**	0,177**	-0,133*	0,313**	



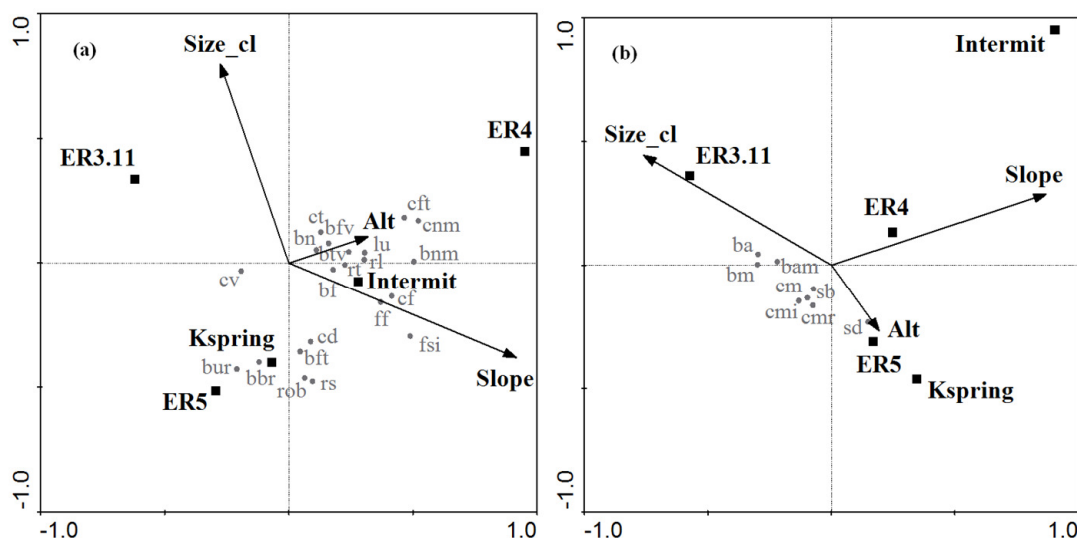
Preglednica 23. nadaljevanje.

Okoljska spremenljivka	rt	rs	rob	bbr	bur	bft	cd	cf	ff
rs	0,207**								
rob	0,314**	0,804**							
bbr	0,224**	0,598**	0,636**						
bur		0,430**	0,479**	0,599**					
bft	0,288**	0,550**	0,555**	0,583**	0,421**				
cd	0,291**	0,510**	0,533**	0,583**	0,368**	0,666**			
cf	0,293**	0,208**	0,166**	0,121*		0,251**	0,267**		
ff	0,319**	0,273**	0,230**	0,301**		0,383**	0,321**	0,612**	
fsi	0,385**	0,361**	0,336**	0,234**		0,321**	0,328**	0,609**	0,650**



2.3.2 ODNOSI MED SKUPINAMI OKOLJSKIH SPREMENLJIVK

S spremenljivkami skupine tipologija smo pojasnili 17 % variabilnosti spremenljivk RHQ (Slika 47a) in le 6 % variabilnosti spremenljivk RHM (Slika 47b). Z metodo izbiranja med spremenljivkami skupine tipologija smo izbrali pet spremenljivk, s katerimi smo statistično značilno ($p < 0,05$) pojasnili variabilnost spremenljivk RHQ, in le dve spremenljivki, s katerimi smo statistično značilno pojasnili variabilnost spremenljivk RHM. V obeh primerih sta bili izbrani spremenljivki naklon in velikostni razred reke.



Slika 47. RDA ordinacijski diagram z razporeditvijo morfoloških spremenljivk RHQ (a) in RHM (b) ter naravnih regionalnih značilnosti. Za pojasnila spremenljivk glej preglednico 17.

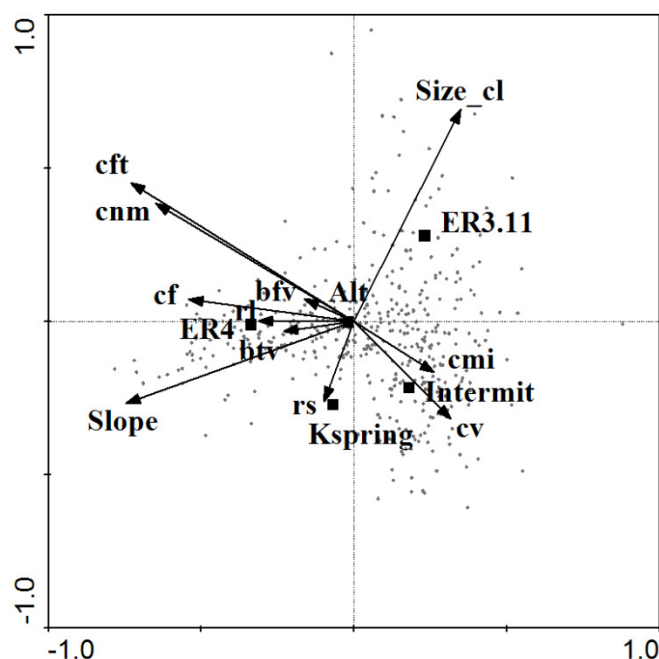
2.3.3 ODNOSI MED OKOLJSKIMI SPREMENLJIVKAMI IN VARIABILNOSTJO ZDRUŽB BENTOŠKIH NEVRETEČARJEV

Celotna pojasnjena variabilnost matrike 454 taksonov bentoških nevretenčarjev (BN), ki smo jih našli na 319 mestih vzorčenja je bila 0,91 (26 %). Največji delež variabilnosti združbe BN smo pojasnili s spremenljivkami tipi tokov na popisnih točkah, ekoregija Alpe in naklon (0,16) (Preglednica 24). Z nekaterimi ostalimi posameznimi spremenljivkami smo tudi pojasnili velik delež variabilnosti združb BN – 0,14 – 0,09 (naravni substrat struge, nižinska regija, velikostni razred reke, pomembne značilnosti vzdolž 500 m). V skupini spremenljivk RHM je bila najbolj pojasnjevalna spremenljivka zastoj vode zaradi jezu (0,04). Z metodo izbiranja med vsemi okoljskimi spremenljivkami je bilo izbranih 16 spremenljivk, s katerimi smo statistično značilno ($p < 0,05$) pojasnili variabilnost združb BN (Preglednica 24). Z modelom 16 izbranih spremenljivk smo pojasnili 0,69 (20 %) variabilnosti združb BN (Slika 48). Od 16 izbranih spremenljivk je bilo 8 izbranih iz skupine spremenljivk RHQ, 7 iz skupine tipologija in le ena iz skupine RHM. Ob izbiranju spremenljivk z metodo izbiranja iz posamezne skupine spremenljivk le dve od teh 16 spremenljivk nista bili izbrani (raba zemljišča v 5 m pasu in tipi tokov vzdolž 500 m).



Preglednica 24. Pojasnjena variabilnost združbe bentoških nevretenčarjev (λ) s statistično značilnostjo (P) s posamezno okoljsko spremenljivko pred metodo izbiranja (Pred FS) in po metodi izbiranja med vsemi okoljskimi spremenljivkami (Po FS vse) ter med okoljskimi spremenljivkami posamezne skupine (Po FS skupine).

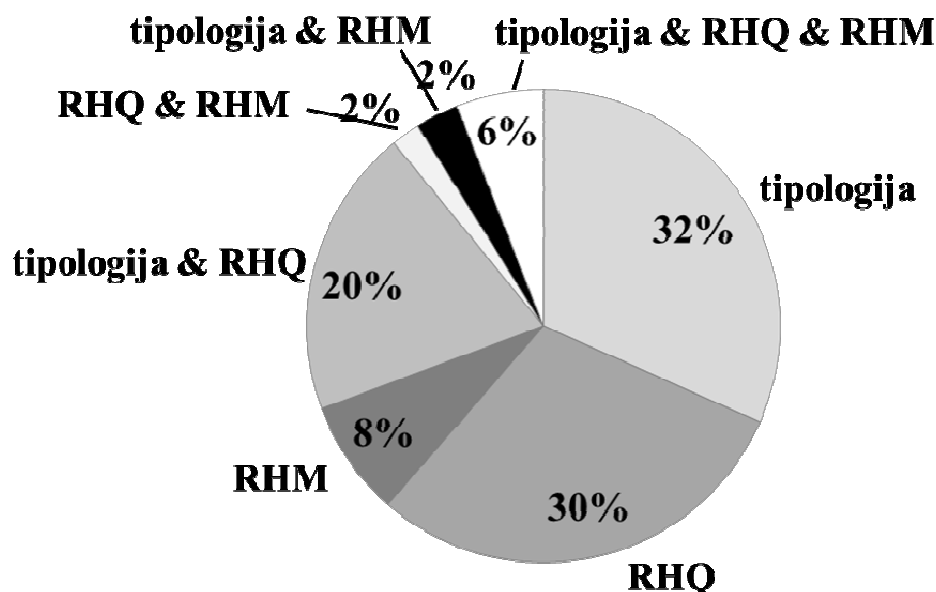
Okoljska spremenljivka	Skupina	Pred FS	Po FS vse		Po FS skupine	
		λ	λ	P	λ	P
Regija: »Nižinska«	tipologija	0,1	0,06	0,001	0,05	0,001
Ekoregija: Alpe	tipologija	0,16	0,06	0,001	0,16	0,001
Ekoregija: Dinaridi	tipologija	0,07				
Velikostni razred reke	tipologija	0,1	0,04	0,001	0,09	0,001
Karst spring influence	tipologija	0,06	0,05	0,001	0,06	0,001
Presihanje	tipologija	0,03	0,02	0,001	0,02	0,001
Nadmorska višina	tipologija	0,07	0,02	0,001	0,02	0,001
Naklon	tipologija	0,16	0,11	0,001	0,05	0,001
Naravni material brega	RHQ	0,08			0,02	0,001
Značilnosti brega	RHQ	0,04			0,02	0,001
Naravni substrat struge	RHQ	0,14	0,04	0,001	0,04	0,001
Tipi tokov na popisnih točkah	RHQ	0,16	0,16	0,001	0,16	0,001
Značilnosti struge	RHQ	0,02				
Raba zemljišča v 5 m pasu	RHQ	0,04	0,01	0,001		
Struktura vegetacije vrha brega	RHQ	0,03	0,02	0,001	0,02	0,001
Struktura vegetacije površine brega	RHQ	0,02	0,01	0,001	0,02	0,001
Tipi vegetacije v strugi	RHQ	0,06	0,02	0,001	0,05	0,001
Raba zemljišča v 50 m pasu	RHQ	0,04				
Naravni profili bregov	RHQ	0,02				
Sklenjenost krošenj	RHQ	0,03				
Osenčenje struge	RHQ	0,04	0,03	0,001	0,03	0,001
Nad vodo viseče veje	RHQ	0,04				
Izpostavljene velike korenine ob bregu	RHQ	0,04			0,02	0,001
Podvodne drevesne korenine	RHQ	0,05				
Padla drevesa	RHQ	0,03				
Grobe lesene naplavine	RHQ	0,02				
Tipi tokov vzdolž 500 m	RHQ	0,09	0,02	0,002		
Značilnosti vzdolž 500 m	RHQ	0,07				
Pomembne značilnosti vzdolž 500 m	RHQ	0,09			0,06	0,001
Umetni material brega	RHM	0,02			0,02	0,001
Spremembe brega	RHM	0,03			0,03	0,001
Spremembe struge	RHM	0,02				
Umetni profili bregov	RHM	0,03			0,02	0,006
Jezovi	RHM	0,01			0,03	0,001
Mostovi	RHM	0,01				
Izravnavna struge	RHM	0,02				
Zastoj vode zaradi jezu	RHM	0,04	0,02	0,001	0,04	0,001



Slika 48. CCA ordinacijski diagram z razporeditvijo 319 mest vzorčenja in 16 izbranimi spremenljivkami okolja. Za pojasnila spremenljivk glej preglednico 17.

2.3.4 PORAZDELITEV VARIABILNOSTI ZDRUŽB BENTOŠKIH NEVRETENČARJEV MED SKUPINE OKOLJSKIH SPREMENLJIVK

Za analizo porazdelitve variabilnosti združb smo uporabili 22 spremenljivk, ki so bile izbrane z metodo izbiranja za vsako posamezno skupino spremenljivk. Največ izbranih spremenljivk je bilo iz skupine RHQ (10), najmanj pa iz skupine RHM (5). Z vsemi izbranimi spremenljivkami smo pojasnili 22 % variabilnosti združbe BN. Seštevek disjunktnih deležev pojasnjene variabilnosti združb BN, ki smo jo pojasnili s skupinami okoljskih spremenljivk je bil 70%, medtem ko je bil seštevek vseh presečnih deležev le 30% (Slika 49). Podoben disjunktni delež pojasnjene variabilnosti smo ugotovili za skupini spremenljivk tipologija (32 %) in RHQ (30 %), za skupino RHM pa smo ugotovili precej manjši disjunktni delež (8 %). Največji presečni delež pojasnjene variabilnosti je bil med skupinama tipologija in RHQ (20 %), ostali deleži so bili bistveno manjši (< 6 %).



Slika 49. Presečni in disjunktni deleži pojasnjene variabilnosti združb bentoških nevretenčarjev z izbranimi okoljskimi spremenljivkami. Za skupine spremenljivk glej preglednico 17.

2.4 Razprava

V analize smo vključili set podatkov vodotokov na območju celotne Slovenije, da bi ugotovili splošne vzorce v povezavah med združbami bentoških nevretenčarjev (BN) in morfološkimi spremenljivkami sistema SIHM. Ker smo vključili vzorce velikega heterogenega območja, nismo pričakovali visokih pojasnjevalnih sposobnosti spremenljivk, a vseeno so nekatere spremenljivke pojasnile znaten delež variabilnosti združbe BN. Kot najbolj pomembni spremenljivki, ki delujeta na združbe BN, smo ugotovili tip toka na popisnih točkah ter naravni substrat struge, spremenljivki, ki sta najpogosteje omenjeni pri vplivu na združbe vodnih organizmov (Richards in sod., 1993; Lammert and Allan, 1999; Sandin, 2003; Sandin and Johnson, 2004, Syrovatka in sod., 2009). Načeloma močnejši in bolj pester tok vode povezujejo z bolj grobim ter raznolikim substratom struge (Statzner and Higler, 1986; Poff in sod., 1997), vendar je substrat struge odvisen tudi od drugih dejavnikov, npr. vzdolžnih prekinitev rečnega toka (Kondolf, 1997) ter upravljanja z obrežnim pasom (Allan, 2004). V redkih raziskavah, v katerih so obravnavali vplive obeh spremenljivk, toka in substrata struge (Urbanič in sod., 2005a; Friberg in sod., 2009a; Sandin, 2009; Wyzga in sod., 2011), so odkrili delno različen odnos obeh spremenljivk do združbe BN. V naših analizah smo med tema spremenljivkama opazili le srednje dobro soodvisnost. Obe spremenljivki sta torej pomembni za oblikovanje združb BN in jih je treba upoštevati pri oblikovanju usmeritev za upravljanje vodotokov.

V splošnem smo ugotovili večjo pomembnost spremenljivk kakovosti habitata (RHQ) kot spremenjenosti habitata (RHM). Spremenljivke RHM so imele slabo pojasnjevalno sposobnost variabilnosti združbe BN. Kot najpomembnejšo spremenljivko RHM smo določili zastoj vode



zaradi jezov, kar ni nepričakovano glede na najpomembnejše spremenljivke RHQ. Zastoj vode namreč pomeni spremembo značilnosti toka ter posledično tudi drugih hidroloških in morfoloških značilnosti (npr. substrata struge) ter ima tako neposreden in posreden vpliv na združbe. Prav tako tudi drugi avtorji (Marzin in sod. 2012) ugotavljajo prisotnost zaježitve kot glavni dejavnik oblikovanja združb rib in bentoških nevretenčarjev na območju odseka vodotoka. Glede na rezultate naših analiz lahko sklepamo na večji vpliv kakovosti habitata, ki odraža naravno pestrost morfoloških značilnosti, kot samih umetnih struktur, ki povzročajo spremembe naravne pestrosti. Vzrok za nizko pojasnjevalno sposobnost spremenljivk RHM je lahko tudi velika pestrost regionalnih in lokalnih značilnosti slovenskega ozemlja, ki vplivajo na prilagajanje združb bentoških nevretenčarjev in po drugi strani prisotnost zelo raznolikih sprememb neglede na regionalnost. Obstoječa združba BN je namreč tudi posledica predhodnih naravnih razmer in se lahko zato drugače odzove na podobne morfološke spremembe na drugačnih območjih. Utrditve bregov s skalometom ali betonom v alpskih območjih, kjer imajo naravne reke podobno sestavljene bregove iz kamnja in skalovja, se odrazi na drugačen način kot v nižinskih rekah, kjer bregove sestavljata pesek in/ali zemlja. Zato lahko uporaba velikega seta podatkov iz različnih regij zamegli dejanski vpliv morfoloških sprememb.

Kljub temu, da je za potrebe upravljanja z vodami zaželeno imeti usmeritve, ki veljajo za čim širša področja, je še bolj zaželeno imeti zanesljive usmeritve. V raziskavi smo potrdili tezo vpliva spremenljivk višjih ravni na lokalne habitatske značilnosti, saj so spremenljivke tipologije pojasnile del variabilnosti lokalnih spremenljivk kakovosti habitata. Na podlagi naših rezultatov, kjer so se spremenljivke ekoregij pokazale kot pomembne, predlagamo nadaljne analize na ravni ekoregij in tako zmanjšanje naravne variabilnosti, zato pričakujemo bolj očitne vplive spremenljivk sprememb rečnih habitatov.

Pri analizah morfoloških značilnosti smo v tej fazi hidrološke dejavnike upoštevali minimalno, t.j. v meri kolikor so zajeti v same morfološke značilnosti (npr. tipi tokov na popisnih točkah). Pokazalo se je, da so najbolj pomembne ravno morfološke značilnosti, ki so povezane z rečnim tokom. Zato je za učinkovitejše načrtovanje upravljanja z vodami treba še podrobneje raziskati povezave med morfološki in hidrološki dejavniki ter povezavo z združbami vodnih organizmov. V metodologijo sistema SIHM je vključen tudi indeks hidrološke spremenjenosti (HLM), ki naslavlja kontinuiteto toka in za katerega je že bila ugotovljena dobra soodvisnost z združbami BN (Urbanič, 2012). Indeks HLM bi bilo treba še podrobneje razdelati, urediti bazo pregrad na vodotokih, fizičnih značilnosti zaježitev za pregradami ter vplivnega območja pregrad. Poleg tega pa je treba zajeti še ostale hidrološke dejavnike in jih povezati z odzivom združb vodnih organizmov. Le tako bomo lahko učinkovito napovedovali odzive združb vodnih organizmov na hidromorfološke obremenitve ter podajali usmeritve za nove posege in spremembe ali za načrtovanje obnov rečnih koridorjev.



3 VIRI

ARSO. (2013). Atlas okolja.

http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso

Allan, J.D. (2004). Landscapes and riverscapes: The influence of land use on stream ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 35: 257–284.

Birk, S., Bonne, W., Borja, A., Brucet, S., Courrat, A., Poikane, S., Solimini, A., van de Bund, W., Zampoukas, N., Hering, D. (2012). Three hundred ways to assess Europe's surface waters: An almost complete overview of biological methods to implement the Water Framework Directive. *Ecological Indicators* 18: 31–41.

Borcard, D., Legendre, P., Drapeau, P. (1992). Partialling out the spatial component of ecological variation. *Ecology*, 73(3): 1045–1055

Davy-Bowker, J., Furse, M.T. (2006). Hydromorphology – major results and conclusions from the STAR project. *Hydrobiologia* 566: 263–265.

Direktiva 2000/60/ES evropskega parlamenta in sveta z dne 23. oktobra 2000. Bruselj, 72 str., 11 prilog.

Dunbar, M.J., Pedersen, M.L., Cadman, D., Extence, C., Waddingham, J., Chadd, R., Larsen, S.E. (2010). River discharge and local-scale physical habitat influence macroinvertebrate LIFE scores. *Freshwater Biology* 55: 226–242.

Erba, S., Buffagni, A., Holmes, N., O'Hare, M., Scarlett, P., Stenico, A. (2006). Preliminary testing of River Habitat Survey features for the aims of the WFD hydro-morphological assessment: an overview from the STAR Project. *Hydrobiologia* 566: 281–296.

Friberg, N., Sandin, L., Pedersen, M.L. (2009). Assessing the effects of hydromorphological degradation on macroinvertebrate indicators in rivers: examples, constraints, and outlook. *Integrated environmental assessment and management* 5: 86–96.

Frissell, C.A., Liss, W.J., Warren, C.E., Hurley, M.D. (1986). A hierarchical framework for stream habitat classification: Viewing streams in a watershed context. *Environmental Management* 10: 199–214.

Hill, M.O., Gauch, H.G. Jr. (1980). Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. *Vegetatio* 42: 47–58.

Hughes, S.J., Ferreira, T., Cortes, R.V. (2008). Hierarchical spatial patterns and drivers of change in benthic macroinvertebrate communities in an intermittent Mediterranean river. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 742–760.

IBM. (2012). IBM SPSS Statistics 21 Core System User's Guide. IBM Corporation, 1989, 2012.

Kondolf, G.M. (1997). Hungry Water: Effects of Dams and Gravel Mining on River Channels. *Environmental Management* 21: 533–551.

Kromrey, J.D., Hines, C.V. (1995). Use of empirical estimates of shrinkage in multiple regression: a caution. *Educational and Psychological Measurement* 55: 901–925.

Lammert, M., Allan, J. (1999). Assessing Biotic Integrity of Streams: Effects of Scale in Measuring the Influence of Land Use/Cover and Habitat Structure on Fish and Macroinvertebrates. *Environmental management* 23: 257–270.

Legendre, P., Legendre, L. (1998). *Numerical Ecology*. Developments in Environmental Modelling 20. 2. angleška izdaja. Amsterdam: Elsevier. 853 str.

Lepš, J., Šmilauer, P.S. (2003). *Multivariate Analysis of Ecological Data Using CANOCO*. Cambridge University Press, Cambridge.

Lorenz, A., Hering, D., Feld, C.K., Rolaufts, P. (2004). A new method for assessing the impact of hydromorphological degradation on the macroinvertebrate fauna of five German stream types. *Hydrobiologia* 516: 107–127.



- Marzin, A., Verdonschot, P.F.M., Pont, D. (2012). The relative influence of catchment, riparian corridor, and reach-scale anthropogenic pressures on fish and macroinvertebrate assemblages in French rivers. *Hydrobiologia* 704: 375–388.
- Ofenböck, T., Moog, O., Gerritsen, J., Barbour, M. (2004). A stressor specific multimetric approach for monitoring running waters in Austria using benthic macro-invertebrates. *Hydrobiologia* 516: 251–268.
- Peres-Neto, P.R., Legendre, P., Dray, S., Borcard, D. (2006). Variation partitioning of species data matrices: estimation and comparison of fractions. *Ecology* 87: 2614–2625.
- Petkovska, V., Urbanič, G. (2010). Effect of fixed-fraction subsampling on macroinvertebrate bioassessment of rivers. *Environmental monitoring and assessment* 169: 179–201.
- Poff, N.L.R. (1997). Landscape filters and species traits: towards mechanistic understanding and prediction in stream ecology. *Journal of the North American Benthological Society* 16: 391–409.
- Poff, N.L.R., Allan, J.D., Bain, M.B., Karr, J.R., Prestegard, K.L., Richter, B.D., Sparks, R.E., Stromberg JC. (1997). The natural flow regime. *BioScience* 47: 769–784.
- Raven, P.J., Holmes, N.T.H., Dawson, F.H., Fox, P.J.A., Everard, M., Fozzard, I.R., Rouen, K.J. (1998). River Habitat Quality the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man. (River Habitat survey Report No. 2.) Environment agency: 86 str.
- Raven, P.J., Holmes, N.T.H., Dawson, F.H., Fox, P.J.A., Everard, M., Fozzard, I.R., Rouen, K.J. (2003). River Habitat Survey in Britain and Ireland Field Survey Guidance manual: version 2003. Environment Agency, 100 str.
- Richards, C., Host, G.E., Arthur, J.W. (1993). Identification of predominant environmental factors structuring stream macroinvertebrate communities within a large agricultural catchment. *Freshwater Biology* 29: 285–294.
- Rinaldi, M., Belletti, B., Bund, W.V., Bertoldi, W., Gurnell, A., Buijse, T., Mosselman, E. (2013). Restoring rivers for effective catchment management: D1.1 Review on eco-hydromorphological methods. FP7.
- Sandin, L. (2003). Benthic macroinvertebrates in Swedish streams: community structure, taxon richness, and environmental relations. *Ecography* 26: 269–282.
- Sandin, L. (2009). The effects of catchment land-use, near-stream vegetation, and river hydromorphology on benthic macroinvertebrate communities in a south-Swedish catchment. *Fundamental and Applied Limnology / Archiv für Hydrobiologie* 174: 75–87.
- Sandin, L., Dahl, J., Johnson, R.K. (2004). Assessing acid stress in Swedish boreal and alpine streams using benthic macroinvertebrates. *Hydrobiologia* 516: 129–148.
- Schinegger, R., Trautwein, C., Melcher, A., Schmutz, S. (2012). Multiple human pressures and their spatial patterns in European running waters. *Water and Environment Journal*, 26(2), 261–273.
- Statzner, B., Higler, B. (1986). Stream hydraulics as a major determinant of benthic invertebrate zonation patterns. *Freshwater Biology* 16: 127–139.
- Syrovátka, V., Schenková, J., Brabec, K. (2009). The distribution of chironomid larvae and oligochaetes within a stony-bottomed river stretch: the role of substrate and hydraulic characteristics. *Fundamental and Applied Limnology / Archiv für Hydrobiologie* 174: 43–62.
- Tavzes, B., Urbanič, G. (2009). New indices for assessment of hydromorphological alteration of rivers and their evaluation with benthic invertebrate communities; Alpine case study. *Review of Hydrobiology*, 2: 133–161.
- ter Braak, C.J.F., Prentice, I.C. (1988). A theory of gradient analysis. *Advances in Ecological Research* 18: 271–317.
- ter Braak, C.J.F., Šmilauer, P.S. (2002). CANOCO Reference Manual and Canodraw for Windows User's Guide. Software for Canonical Community Ordination (Version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca, New York.



- Urbanič, G. (2009). Razvoj metodologij za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti »velikih rek« v Sloveniji na podlagi bentoških nevretenčarjev. Eko-voda, Zgornja Ščavnica, 68 str.
- Urbanič, G. (2011). Ecological status assessment of the rivers in Slovenia – an overview. *Natura Sloveniae* 13: 5–16.
- Urbanič, G. (2012). Hydromorphological degradation impact on benthic invertebrates in large rivers in Slovenia. *Hydrobiologia*.
- Urbanič, G., Petkovska, V. (2007). Vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek na podlagi bentoških nevretencarjev v hidroekoregijah Panonska nižina in Padska nižina v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES): končno poročilo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 104 str.
- Urbanič, G., Petkovska, V. (2008). Popis in vrednotenje hidromorfoloških obremenitev vzorčnih odsekov. V: Urbanič G. (ur.) Ekološko stanje rek, poročilo o delu za leto 2008. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 136 str.
- Urbanič, G., Petkovska, V. (2009). Popis in ovrednotenje hidromorfoloških lastnosti vzorčnih odsekov rek v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES). V: Urbanič G. (ur.) Ekološko stanje rek: Podporni elementi kakovosti, poročilo o delu za leto 2009. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, str. 4-61.
- Urbanič, G., Petkovska, V. (2010). Popis in ovrednotenje hidromorfoloških lastnosti vzorčnih odsekov rek v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES). Poročilo o delu za leto 2010. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 70 str.
- Urbanič, G., Petkovska, V. (2011). Popis in ovrednotenje hidromorfoloških lastnosti izbranih odsekov rek po metodi SIHM. Poročilo o delu za leto 2011. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 86 str.
- Urbanič, G., Petkovska, V. (2012). Popis in ovrednotenje hidromorfoloških lastnosti izbranih odsekov rek po metodi SIHM. Poročilo o delu za leto 2012. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 40 str.
- Urbanič G., Mohorko T., Peterlin M., Petkovska V., Štupnikar N., Remec Rekar Š., France J., Eleršek T., Kosi G., Mavrič B., Orlando Bonaca M., Germ M., Pavlin Urbanič M. (2013). Uredba o stanju površinskih voda; priprava strokovnih podlag. Poročilo o delu za leto 2013. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 62 str., Priloge A-N.
- Urbanič, G., Petkovska, V. (2013). Vrednotenje ekološkega stanja rek z bentoškimi nevretenčarji po modulu hidromorfološka spremenjenost za ekološke tipe rek brez vpliva kraškega izvira donavskega porečja ekoregije Dinaridi in dopolnitve metodologij vrednotenja za izbrane kraške vodotoke in vodotoke nižinskih hidroekoregij. Poročilo o delu za leto 2013. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 120 str.
- Urbanič, G., Tavzes, B. (2006). Vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek v hidroekoregiji Alpe v Sloveniji na podlagi bentoških nevretenčarjev v skladu z zahtevami Vodne direktive (Direktiva 200/60/ES). Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 295 str.
- Urbanič, G., Toman, M.J., Krušnik, C. (2005a). Microhabitat type selection of caddisfly larvae (Insecta: Trichoptera) in a shallow lowland stream. *Hydrobiologia* 541: 1–12.
- Urbanič, G., Tavzes, B., Toman, M. J. (2005b). I. Vzorčenje bentoških nevretenčarjev v prebrodljivih (plitvih) vodotokih. V: Urbanič G. Tavzes B., Toman M. J., Ambrožič Š., Hodnik V., Zdešar K., Sever M. (2005). Priprava metodologij vzorčenja ter laboratorijske obdelave vzorcev bentoških nevretenčarjev (zoobentosa) nabranih v vodotokih in obdelava 70 vzorcev bentoških nevretenčarjev. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 38 str.
- Urbanič, G., Tavzes, B., Ambrožič, Š., Toman, M. J. (2005c). II. Laboratorijska obdelava vzorcev bentoških nevretenčarjev in potrebna stopnja determinacije. V: Urbanič G. Tavzes B., Toman M. J., Ambrožič Š., Hodnik V., Zdešar K., Sever M. (2005). Priprava metodologij vzorčenja ter laboratorijske obdelave vzorcev bentoških nevretenčarjev



- (zoobentosa) nabranih v vodotokih in obdelava 70 vzorcev bentoških nevretenčarjev. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 38 str.
- Urbanič, G., Tavzes, B., Petkovska, V. (2007). Ovrednotenje hidromorfoloških lastnosti vzorčnih odsekov rek v hidroekoregijah Panonska nižina in Padska nižina v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES): končno poročilo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 167 str.
- Urbanič, G., Petkovska, V., Tavzes, B. (2012). Metodologija vrednotenja ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološki elementi za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek po sistemu SIHM. Poročilo o delu za leto 2012. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 42 str.
- Urbanič, G., Kregar, M., Cunder, M., Petkovska, V., Pavlin Urbanič, M. (2013). Preveritev in dopolnitev ekoloških tipov rek in jezer. Poročilo o delu za leto 2013. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 26 str.
- Uredbe o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja (Uradni list RS, št. 61/11).
- Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, str. 1757).
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 98/2010: str. 15307)
- Wyżga, B., Oglęcki, P., Radecki-Pawlik, A., Zawiejska, J. (2011). Diversity of Macroinvertebrate Communities as a Reflection of Habitat Heterogeneity in a Mountain River Subjected to Variable Human Impacts. In Simon A, Bennett SJ, Castro JM (eds). Stream Restoration in Dynamic Fluvial Systems: Scientific Approaches, Analyses, and Tools. American Geophysical Union Washington, DC: 189-207.



PRILOGA A. Baza pregrad, uporabljenih pri izračunih indeksa HLM, s koordinatami po gauss-krueger sistemu ter velikostnim razredom zaježitve (HLM)

Številka	Y	X	HLM	opombe
1	377823	121460	0,75	
2	417758	145563	0,75	
3	407749	149878	0,75	
4	425592	144672	0,5	
5	427798	143677	0,75	
6	433192	140888	0	HE Moste
7	434699	140638	0,5	pregrada Završniško jezero
8	431300	140055	0,75	
9	417554	128707	0,75	
10	414758	128240	0,75	
11	415236	127664	0,75	
12	402218	122816	0,75	
13	421300	91584	1	
14	421449	91551	0,75	
15	425618	94764	0,5	
16	424759	93408	0,5	
17	425149	96335	0,5	
18	422089	110453	1	
19	411595	97250	1	
20	413134	114127	0,75	
21	410386	119642	0,75	
22	413008	113660	0,75	
23	408133	108651	0,75	
24	444348	141097	0,75	
25	446300	137251	0,75	
26	445465	128032	0,75	
27	438505	130403	0,75	
28	463091	140051	0,5	
29	461348	131470	0,75	
30	453041	124484	0,75	
31	418110	126062	0,75	
32	428183	130146	0,5	
33	433631	133785	0,75	
34	435330	133481	0,5	
35	434480	134568	0,5	
36	445284	127609	0,75	
37	443097	127430	0,75	
38	488934	147540	0,5	
39	489654	154363	0,75	
40	496570	155838	0,75	
41	513059	145135	0,75	
42	528438	166728	0	
43	526087	146963	0	
44	537241	145488	0,75	
45	533719	142070	0,75	
46	510949	163280	0,75	



Številka	Y	X	HLM	opombe
47	477822	139392	0,75	
48	477835	130709	0,75	
49	482575	135565	0,5	
50	490717	130093	0,75	
51	486089	128176	0,75	
52	491828	126778	0,75	
53	447203	102092	0,75	
54	441648	110246	0,75	
55	436562	120158	0,75	
56	440096	119345	0,75	
57	446982	113237	0,5	
58	447133	113714	0,5	
59	446620	113834	0,5	
60	453390	111182	0,5	
61	415984	85020	0,75	
62	429841	138833	0,75	
63	454717	115704	0	HE Mavčiče
64	455130	111486	0	HE Medvode
65	455093	110719	0,75	
66	468321	104594	0,5	
67	468807	131410	0,5	
68	470161	128882	1	
69	470366	125752	0,75	
70	469904	125013	0,75	
71	469551	116048	0,5	
72	469553	113086	0,75	
73	469840	115369	0,5	
74	469956	108841	0,5	
75	470709	106700	0,75	
76	470355	106158	0,5	
77	578306	147059	0,5	
78	572080	166885	0,75	
79	561409	170190	0	
80	556106	161058	0	pregrada Pernica II
81	556628	159811	0	pregrada Pernica I
82	579838	178619	0	pregrada Domajinci
83	595968	168139	0,75	
84	592772	151282	0	
85	586640	154860	0	pregrada Gajševci
86	602609	170653	0	
87	590521	166560	0	
88	568476	135596	0,5	
89	567500	135850	0,5	
90	566536	134892	0,5	
91	537196	131580	0,75	
92	543298	134476	0	
93	541797	131875	0	
94	579974	141543	0,75	



Številka	Y	X	HLM	opombe
95	552637	161906	0,75	
96	551548	169732	0,5	
97	524186	83513	0,75	
98	547796	114199	1	
99	550938	100374	0,75	
100	543543	103441	0,75	
101	541101	119885	0,5	
102	539175	120642	0	
103	539467	121311	0	
104	540804	124386	0,5	
105	548124	121816	0,5	
106	548066	122559	0,5	
107	553884	122306	0	
108	553390	122005	0	
109	548305	141422	0,75	
110	547542	142377	0,75	
111	536211	135778	1	
112	520402	125652	0	pregrada Šmartinsko jezero
113	534152	117078	0	pregrada Slivniško jezero
114	526303	119483	0,5	
115	522198	121635	0,5	
116	526603	123904	0	
117	527894	124557	0	
118	527478	121616	0	
119	527895	121570	0	
120	528693	121541	0	
121	517077	132249	0,5	
122	517097	132101	0,5	
123	521964	130396	0,75	
124	506188	121685	0,75	
125	539526	128174	0,75	
126	501362	133519	0,5	
127	403228	85615	0	pregrada Vogršček - spodnja
128	401470	85368	0	pregrada Vogršček - zgornja
129	397056	83862	0,5	
130	393895	83786	0,5	
131	392892	84238	0,5	
132	391206	83499	0,75	
133	539893	118660	0	
134	527597	133703	0,5	
135	504247	128019	0,5	
136	504420	136731	0,5	
137	509975	121830	0,75	
138	550131	173755	0	
139	602095	186443	0,5	
140	600291	188881	0,5	pregrada Hodoš
141	558916	157826	0,5	pregrada Pristava
142	552418	136057	0	



Številka	Y	X	HLM	opombe
143	551331	142456	0	pregrada Požeg
144	552548	143564	0	
145	518255	77115	0,75	
146	539830	79967	0,75	
147	544414	82699	0,75	
148	544714	83044	0,75	
149	518766	125848	0	
150	513815	124145	0,75	
151	518592	125395	0	
152	520072	120627	0,75	
153	517704	100076	0	HE Vrhovo
154	522168	97148	0	HE Boštanj
155	529905	94151	0	HE Blanca
156	540329	88163	0	
157	537710	92450	0	HE Krško
158	501790	160300	0	HE Dravograd
159	512025	161058	0	HE Vuzenica
160	521461	160423	0	HE Vuhred
161	531414	159255	0	HE Ožbalt
162	535343	157272	0	HE Fala
163	546756	158523	0	HE Mariborski otok
164	551999	157570	0	pregrada Melje
165	571594	138648	0	pregrada Markovci
166	560802	145180	0	HE Zlatoličje
167	591613	137877	0	pregrada Ormoško jezero
168	550140	173749	0,75	
169	401750	111058	0	HE Doblar
170	395325	106987	0	HE Plave
171	396139	94220	0	HE Solkan
172	468757	100479	0,5	
173	483955	106905	0,75	
174	486254	104638	0,75	
175	504909	109032	0,5	
176	403814	42361	0,5	
177	404996	41397	0	
178	405291	46795	0,5	
179	405551	46561	0,5	
180	435903	45648	0	pregrada Klivnik
181	438782	43725	0	pregrada Mola
182	437953	50972	0,5	
183	430000	56344	0,5	
184	424567	56988	0,75	
185	423947	57555	0,5	
186	422317	58144	0,75	
187	462269	61756	0,75	
188	459530	62226	0,5	
189	438476	71154	0,5	
190	462785	71453	0	



Številka	Y	X	HLM	opombe
191	450027	71738	0,75	
192	442992	79407	0,75	
193	438524	86531	1	
194	439307	85830	0	
195	437994	86045	0,5	
196	440363	85819	0,75	
197	457451	80315	0,75	
198	462972	87297	0,75	
199	460788	88121	0	
200	463082	100792	0,5	
201	466522	100740	0,5	
202	468803	100518	0,5	
203	463225	100159	0,5	
204	448712	89194	1	
205	457673	100247	0,5	
206	458752	101067	0,75	
207	455477	101557	0,75	
208	425793	65308	0,5	
209	414143	86327	0,75	
210	412845	80619	0,75	
211	400966	83022	0,5	
212	469337	74973	0,75	
213	477698	63387	0,5	
214	480596	63019	0,75	
215	479900	63201	1	pregrada Prigorica
216	489662	54763	0,5	
217	465352	88817	0,5	
218	464815	89252	0	
219	484315	47435	0	
220	473002	50069	0,5	
221	476606	45850	0,75	
222	495337	42549	0,75	
223	499566	39094	0,75	
224	507258	35757	0,75	
225	510663	33458	0,5	
226	522613	50108	0,5	
227	527267	55819	0,75	
228	528206	55779	0,75	
229	517298	54486	0,5	
230	518755	53456	0,5	
231	518011	54254	0,5	
232	517436	54405	0,5	
233	515492	47386	0,5	
234	516038	44758	0,5	
235	522435	54286	0,5	
236	523672	53841	0,5	
237	484628	88773	0	
238	483533	81515	0,5	



Številka	Y	X	HLM	opombe
239	488699	79128	0,75	
240	487281	79496	0,5	
241	494392	76651	0,75	
242	501719	70645	0,5	
243	506289	70854	0,5	
244	515223	75480	0,5	
245	507719	60603	0,75	
246	503499	66444	0,75	
247	503499	67880	0,5	
248	507936	74853	0,75	
249	509757	72498	0,5	
250	506031	79872	0,75	
251	502865	84240	0,75	
252	503421	90323	0,75	
253	504700	90207	0,5	
254	504772	87289	0,5	
255	508674	91409	0,75	
256	515024	92696	0	
257	522711	95594	0,75	
258	460170	124546	0	
259	467022	114281	1	
260	471410	114169	0	
261	481909	110124	0	
262	481444	110321	0	
263	477987	113245	0	
264	472451	112911	0	
265	473833	113329	0	
266	395831	90400	1	pregrada Pikolud
267	417567	128888	0,75	
268	447670	101738	0,75	
269	537239	145485	0,75	
270	516412	44136	0,5	
271	516038	44781	0,5	
272	518512	47190	1	
273	517902	47221	0,5	
274	522341	54251	0,5	
275	513367	72400	0,75	
276	436640	70990	0,75	
277	435415	72348	0,5	
278	452182	83669	0,5	
279	522708	95593	0,5	
280	473514	88759	0,75	
281	471789	90619	1	
282	458655	99057	1	
283	486882	57839	0,75	
284	518348	106936	0,75	
285	536345	140688	0,5	
286	523127	128489	0,75	



Številka	Y	X	HLM	opombe
287	472857	124281	0,75	
288	410179	126970	0,75	
289	396708	119673	0,75	
290	437621	130661	0,75	
291	409536	102174	0,75	
292	498045	151394	0	
293	480799	112059	0,75	
294	469450	106575	0,75	
295	472400	111020	0,5	
296	402752	37177	0,75	
297	524936	107179	0,75	
298	435992	72577	0,5	
299	435792	73203	0	
300	434164	72335	0,5	
301	506715	87722	0,5	
302	504905	88840	0	
303	582993	156275	1	pregrada Bolehnečiči
304	577190	158690	0	pregrada Blaguš
305	574283	161670	0	pregrada Negova
306	609505	159862	1	pregrada Radmožanci
307	567175	158640	0	pregrada Gradišče
308	565086	157929	0	pregrada Radehova
309	562232	158548	0	pregrada Komarnik
310	567465	132250	0	pregrada Dežno 2
311	502525	124910	0	pregrada Trnavica
312	502666	127858	0	pregrada Radigaj
313	506860	136800	0	pregrada Velenjsko jezero
314	504800	136730	0	pregrada Šoštanjско jezero
315	508320	136680	0	pregrada Škalsko jezero
316	456365	124417	0,5	
317	456171	128875	0	
318	438100	86860	1	pregrada Reka Logatec
319	385602	95774	0	pregrada Kozlink
320	406877	148628	0,5	pregrada Jasna
321	547892	174971	0	
322	534677	148702	0,75	
323	522460	141543	1	
324	428517	128299	1	
325	454157	142675	1	
326	451792	141322	0,75	
327	448844	138497	0,75	
328	448460	137531	0,75	
329	448357	136582	0,5	
330	447612	135944	0,5	
331	446011	134089	0,5	
332	445890	133452	0,5	
333	445659	132890	0,75	
334	445171	132077	0,75	



Številka	Y	X	HLM	opombe
335	445401	131145	0,75	
336	445291	129497	0,75	
337	445483	128281	0,75	
338	450273	69589	0	



PRILOGA B. Popisni odseki rek s koordinatami po gauss-krueger sistemu (400 m od koordinate gorvodno do 100 m od koordinate dolvodno), datumom izvedenega terenskega popisa ter vrednostmi indeksov SIHM. RHQ – indeks kakovosti rečnih habitatov, RHM – indeks spremenjenosti rečnih habitatov, HLM – indeks hidrološke spremenjenosti, HQM – indeks hidromorfološke kakovosti in spremenjenosti.

Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
1	3	Kožbanjšček	D. Neblo	384667	97198	29.7.2007	189,71	21,75	0,89	0,78	1	0,92
2	3	Kožbanjšček	Hrušovlje	385282	98369	29.7.2007	200,53	33,5	1,00	0,67	1	0,92
3	3	Vipava	Miren	391136	83549	28.7.2007	221,67	33,75	1,20	0,66	0,8	0,82
4	3	Vipava	Renče	396512	83795	29.7.2007	198,38	0	0,97	1,00	0,66	0,79
5	3	Vipava	Jerabišče	393349	83355	28.7.2007	204,95	9	1,04	0,91	0,68	0,79
6	3	Lijak	Dombrava	398085	84458	28.7.2007	155,67	54,75	0,56	0,45	0,83	0,60
7	3	Vipava	Renče-jez	397137	83926	28.7.2007	179,78	48,33	0,79	0,52	0,51	0,57
8	3	Vogršček	Vogrsko	398880	84982	28.7.2007	148,88	63,5	0,49	0,37	0,62	0,50
9	3	Vogršček	iztok	401631	85476	28.7.2007	166,5	7,5	0,66	0,93	0	0,16
10	3	Vogršček	vtok	403603	85918	28.7.2007	195,71	22	0,95	0,78	0	0,09
11	4	Krajcarica	Zadnjica	405517	138407	17.7.2006	339,33	0	1,02	1,00	1	1,00
12	4	Vrsnik	Vrsnik	399228	133289	17.7.2006	341,5	0	1,03	1,00	1	1,00
13	4	Šumnik	Kluže	392456	136137	18.7.2006	353	0	1,09	1,00	1	1,00
14	4	Blatnica	Bohinjska Bela	428162	128455	28.6.2013	277,79	0	1,02	1,00	1	1,00
15	4	Volarja	Selišče	396701	119874	18.7.2006	305,88	0	1,00	1,00	1	1,00
16	4	Idrijca	Čekovnik	419051	93432	31.7.2002	357,2	1	1,11	0,99	1	1,00
17	4	Logarščica	Suša	433192	109940	5.7.2006	279,97	1	1,03	0,99	1	1,00
18	4	Bistrica	Ros	417179	145277	12.7.2006	331,32	0	0,98	1,00	1	1,00
19	4	Učja	Učja	378589	130267	18.7.2006	334,96	2	1,16	0,98	1	1,00
20	4	Potočnikov potok	Javnik	526057	163274	10.8.2006	322,21	0	1,09	1,00	0,98	0,99
21	4	Radoljna	Kumen	526731	152565	10.8.2006	341,48	0	1,03	1,00	0,98	0,99
22	4	Hudinja	Vitanje	522741	140808	27.6.2013	328,17	1,75	0,97	0,98	1	0,99
23	4	Tržiška Bistrica	Jelendol	451108	139995	28.6.2013	332,58	3,25	1,39	0,97	0,99	0,99
24	4	Ribnica	nad Srednjo vasjo	417321	128977	6.7.2006	303,33	5,5	1,19	0,95	1	0,99
25	4	Koritnica	Koritnica	414441	116707	1.8.2006	295,75	0	0,94	1,00	1	0,99
26	4	Jazbinski potok	Krstavčnik	493563	148913	31.7.2006	275,02	6	1,00	0,94	1	0,99



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
27	4	Radoljna	Lovrenc na Pohorju	525928	151572	27.6.2013	354,96	0	1,10	1,00	0,97	0,99
28	4	Koritnica	Kal	390570	133950	17.7.2006	302,9	2	0,98	0,98	0,98	0,98
29	4	Završnica	Završnica	436139	140119	12.7.2006	318,85	0	0,92	1,00	1	0,98
30	4	Nadiža	Robič	384548	121180	8.8.2006	275,44	6,38	1,00	0,94	0,99	0,98
31	4	Selška Sora	Rošt	427387	118838	5.7.2006	297,42	8,5	1,15	0,92	1	0,98
32	4	Soča	Kamno	395751	119077	18.7.2006	260,5	0	0,90	1,00	1	0,98
33	4	Kanomljica	Gorenja Kanomlja	418141	99982	28.4.2004	310,87	0	0,88	1,00	1	0,97
34	4	Selška Sora	Vešter	443754	115222	5.7.2006	274,45	0	1,00	1,00	0,94	0,97
35	4	Koprivna	Koprivna	479907	147152	31.7.2006	268,25	8,5	0,95	0,92	1	0,97
36	4	Sava Dolinka	Mlake (Dovje)	421747	146378	12.7.2006	295,88	1,88	0,94	0,98	0,97	0,97
37	4	Mrzli potok	Log	422351	127785	6.7.2006	252,25	0	0,85	1,00	1	0,96
38	4	Velika Božna	Jurij	445626	103552	10.7.2006	263,78	9,5	0,92	0,91	1	0,96
39	4	Nadiža	Most na Nadiži	377426	123421	21.6.2011	330,65	15	0,98	0,85	1	0,96
40	4	Radovna	Zgornja Radovna	420839	143355	12.7.2006	298,56	0	0,83	1,00	1	0,96
41	4	Nadiža	Logje	379044	121872	8.8.2006	326,52	2	0,96	0,98	0,94	0,95
42	4	Bača	Grapa	406065	113435	21.6.2011	268,5	5,75	0,96	0,94	0,96	0,95
43	4	Bača	Kneža	409600	113257	1.8.2006	326,38	0	0,96	1,00	0,93	0,95
44	4	Jezera	Matkov kot	471801	141765	19.7.2006	258,88	9,88	0,89	0,90	1	0,95
45	4	Idrijca	Luža	405270	111725	31.7.2002	273,77	0	0,99	1,00	0,89	0,94
46	4	Tolminka	Zatolmin	402956	117239	18.7.2006	295	0	0,81	1,00	0,97	0,94
47	4	Tržiška Bistrica	Medvodje	453588	140564	13.7.2006	244,4	6,5	0,79	0,94	1	0,93
48	4	Motnišnica	Zgornji Motnik	493288	119225	27.9.2006	248,29	9,25	0,82	0,91	1	0,93
49	4	Legrada	Gradec	378438	121846	8.8.2006	312,5	0	0,89	1,00	0,91	0,93
50	4	Kokra	Kranj	450997	122314	26.5.2011	273,04	8	0,99	0,92	0,9	0,93
51	4	Soča	Trenta	403880	139270	17.7.2006	294,33	10,5	0,81	0,90	1	0,93
52	4	Polskava	Loka pri Framu	546108	144725	12.7.2011	251,47	1	0,70	0,99	1	0,92
53	4	Sava	Spodnja Besnica	447433	124402	26.7.2006	290,75	0,25	0,83	1,00	0,93	0,92
54	4	Besnica	Spodnja Besnica	447704	123472	26.5.2011	250,97	15,5	0,84	0,85	1	0,92
55	4	Ložnica	Gladomes	538526	139018	13.7.2011	273,05	2	0,82	0,98	0,94	0,92



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
56	4	Soča	Soča	397395	133860	17.7.2006	244,4	0	0,66	1,00	1	0,91
57	4	Soča	Trenta	403853	139304	17.7.2006	284,33	10,5	0,76	0,90	1	0,91
58	4	Jesenica	Planina	427192	147230	22.8.2006	244,73	14,75	0,80	0,85	1	0,91
59	4	Gračnica	Gračnica	517780	107457	19.8.2010	281,33	7,5	1,04	0,93	0,86	0,91
60	4	Pasjek	Pasjek	494428	104814	27.7.2006	243,4	14,75	0,79	0,85	1	0,91
61	4	Lobnica	Smolnik	535108	148807	27.6.2013	343,07	0	1,04	1,00	0,82	0,91
62	4	Oplotnica	Jurgovo	529085	145822	24.7.2006	275,46	8	0,72	0,92	1	0,91
63	4	Lipnica	Češnjski most	441382	128200	10.9.2002	276,81	11	0,84	0,89	0,95	0,91
64	4	Savinja	Grušovlje	491288	129940	2.8.2010	275,5	2	1,00	0,98	0,82	0,91
65	4	Begunjščica	Grad Kamen	440234	137834	3.5.2004	238,9	14	0,76	0,86	1	0,90
66	4	Mavelščica	Seničica	455956	108857	10.7.2006	232,29	10	0,71	0,90	1	0,90
67	4	Kokra	Spodnje Jezersko	460235	139101	9.7.2006	231,42	10,5	0,71	0,90	1	0,90
68	4	Idrijca	Reka	416991	108787	28.4.2004	231,65	1	0,71	0,99	0,95	0,90
69	4	Gradaščica	Dvor	450204	102392	11.8.2010	237,4	1	0,75	0,99	0,93	0,90
70	4	Tržiška Bistrica	Dolžanova soteska	448519	137662	28.6.2013	302,4	16,63	1,18	0,83	0,88	0,90
71	4	Nadiža	Robič	385349	123368	18.7.2006	269,92	36,5	0,97	0,64	0,99	0,90
72	4	Bistrica	Močnik	538438	144633	12.7.2011	286,75	2	0,77	0,98	0,91	0,89
73	4	Sava Bohinjka	Bodešče	434287	133471	10.8.2010	259,85	2	0,90	0,98	0,84	0,89
74	4	Poljanska Sora	Na Dobravi	446777	112674	11.8.2010	231,58	3,75	0,71	0,96	0,93	0,88
75	4	Bolska	Čeplje	498869	122503	2.8.2010	223,62	8,25	0,66	0,92	1	0,87
76	4	Hudinja	Hudinja	524135	139075	24.7.2006	242	7,5	0,64	0,93	1	0,87
77	4	Besnica	Srednja Besnica	475479	98648	4.7.2006	223,94	9,6	0,66	0,90	1	0,87
78	4	Idrijca	Idrijska Bela (Brus)	421862	91733	27.4.2004	289,63	0	0,78	1,00	0,84	0,87
79	4	Velka	Kozji Vrh	506361	163438	10.8.2006	260,88	20,5	0,75	0,80	1	0,86
80	4	Hudinja	Pod Socko	521452	132567	19.8.2010	238,57	21,5	0,76	0,79	1	0,86
81	4	Sava Dolinka	Blejski most	433583	136902	22.9.2006	319,08	0	1,30	1,00	0,77	0,86
82	4	Mostnica	Stara Fužina	414834	127152	17.8.2006	287,27	6,5	0,77	0,94	0,87	0,86
83	4	Dovžanka	Spodnja Razborca	514245	146906	31.7.2006	254	18	0,71	0,82	1	0,86
84	4	Kneža	Ravne	409321	118101	21.6.2011	281,2	16,58	0,86	0,83	0,87	0,86



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
85	4	Mostnica	Zoisov grad	414866	128063	13.7.2006	312,22	8	0,89	0,92	0,81	0,86
86	4	Kamniška Bistrica	Gradišnik	470625	126287	3.7.2006	278,21	19,33	0,73	0,81	0,99	0,86
87	4	Sava	Otoče pod mostom	441504	129832	10.8.2010	242,42	18	0,78	0,82	0,9	0,85
88	4	Sava Bohinjka	Nad izlivom Jezernice	430280	134840	10.8.2010	253,5	10	0,86	0,90	0,82	0,85
89	4	Idrija	Mlinsko	391755	122422	8.8.2006	261,5	17	0,65	0,83	1	0,84
90	4	Polskava	Kočna	545909	144874	24.7.2006	213,72	1	0,49	0,99	1	0,84
91	4	Gračnica	Brodnice	521768	107107	27.7.2006	227,58	14,5	0,68	0,86	0,95	0,84
92	4	Cerknica	Cerkno	420801	108676	1.8.2006	253,45	15	0,61	0,85	1	0,84
93	4	Sopota	Zagrad	506627	102790	27.7.2006	235,9	29,75	0,74	0,70	1	0,83
94	4	Poljanska Sora	Brode	442705	111104	5.7.2006	221,53	3,5	0,64	0,97	0,86	0,83
95	4	Sava	Otoče	441650	130140	26.7.2006	262,83	35	0,92	0,65	0,9	0,83
96	4	Savinja	Trbiž	486378	134282	19.7.2006	288,02	7,5	1,09	0,93	0,74	0,83
97	4	Sava Dolinka	Podmežaklja	429307	142928	22.8.2006	275,28	12,75	0,83	0,87	0,8	0,83
98	4	Selška Sora	Studeno	437079	120171	5.7.2006	226,27	5,25	0,67	0,95	0,84	0,83
99	4	Javorski potok	Javorje	491716	145820	24.8.2006	222,33	23	0,65	0,77	1	0,82
100	4	Meža	Poljana	490861	155404	31.7.2006	235,15	14,5	0,73	0,86	0,87	0,82
101	4	Paka	Ločan	512442	137677	13.8.2010	238,37	21,17	0,62	0,79	1	0,82
102	4	Radovna	Vintgar	430034	139174	10.8.2010	272,67	17,63	0,81	0,82	0,82	0,82
103	4	Trebušica	Dolenja Trebuša	409997	104823	1.8.2006	267,17	22,63	0,68	0,77	0,96	0,82
104	4	Idrijca	Hotešk	406260	110720	21.6.2011	223,98	9,75	0,66	0,90	0,87	0,82
105	4	Oplotniščica	Malahorna	534507	136418	24.7.2006	226,28	9,75	0,56	0,90	0,94	0,81
106	4	Dreta	Spodnje Kraše	493204	126596	2.8.2010	219,45	9,33	0,63	0,91	0,87	0,81
107	4	Dreta	Šmiklavž	482632	125644	19.7.2006	214,08	13	0,49	0,87	1	0,81
108	4	Dravinja	Loška gora	528865	138812	13.7.2011	230,94	22,5	0,58	0,78	1	0,81
109	4	Bistrica	Zgornja Gortina	511082	163045	10.8.2006	227,7	7,5	0,68	0,93	0,81	0,81
110	4	Dreta	Delce	490623	127652	19.7.2006	230,67	15,17	0,58	0,85	0,94	0,80
111	4	Bača	Koritnica	413195	113643	1.8.2006	274	24,75	0,71	0,75	0,91	0,80
112	4	Lipnica	Lipnica	439056	129833	28.7.2006	262,25	20,5	0,76	0,80	0,84	0,80
113	4	Hubelj	Pale	415481	84311	9.6.2004	288,11	28	0,78	0,72	0,88	0,80



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
114	4	Paka	Paka pri Velenju	510999	136306	10.8.2006	224,17	21	0,55	0,79	1	0,80
115	4	Kokra	Spodnja Kokra	461790	129209	9.7.2006	237,31	23,92	0,75	0,76	0,87	0,80
116	4	Dravinja	Škalce	531632	134834	24.7.2006	194,25	6	0,38	0,94	1	0,80
117	4	Savinja	Luče	479890	135600	27.9.2006	223,61	28,69	0,66	0,71	0,95	0,79
118	4	Sora	Lipica	450036	112780	11.8.2010	221	5	0,64	0,95	0,78	0,79
119	4	Savica	Bohinjsko jezero	410267	126974	6.7.2006	284,8	18,5	0,76	0,82	0,78	0,78
120	4	Črna	Črna pri Kamniku	472496	124383	19.7.2006	255	35,75	0,87	0,64	0,82	0,78
121	4	Ribnica	Studor	416493	127845	6.7.2006	200,13	7,25	0,50	0,93	0,88	0,78
122	4	Sava	Kranj	449361	122930	26.7.2006	206,08	9,58	0,42	0,90	0,94	0,77
123	4	Sava	Struževo	448470	123077	23.9.2009	243,19	27,38	0,60	0,73	0,94	0,77
124	4	Kanomljica	Srednja Kanomlja	421780	98127	28.4.2004	225,37	24,25	0,48	0,76	1	0,77
125	4	Suhadolnica	Slovenj Gradec	505871	151039	31.7.2006	198,78	19,85	0,40	0,80	1	0,76
126	4	Idrijca	Idrija	425270	97473	31.7.2002	270,38	12,5	0,80	0,88	0,71	0,76
127	4	Meža	Podklanc	502007	158559	24.8.2006	209,86	27,75	0,56	0,72	0,93	0,76
128	4	Kamniška Bistrica	Beričevo	471465	104955	11.8.2010	237,13	34,17	0,75	0,66	0,79	0,75
129	4	Kamniška Bistrica	Beričevo	471487	104148	6.7.2011	227,68	29	0,68	0,71	0,81	0,74
130	4	Kamniška Bistrica	Izvir	468704	131463	21.7.2006	307,83	7,5	0,87	0,93	0,6	0,72
131	4	Paka	Zgornji Dolič	516375	141835	10.8.2006	207,75	26,17	0,45	0,74	1	0,72
132	4	Gradaščica	Polhov Gradec	447681	101713	10.7.2006	187,7	10,5	0,41	0,90	0,78	0,72
133	4	Ribnica	Srednja vas	417481	128653	6.7.2006	224,31	36,13	0,66	0,64	0,81	0,71
134	4	Idrijca	Zagoda	425542	94478	27.4.2004	245,32	31	0,66	0,69	0,74	0,71
135	4	Meža	Črna na Koroškem	488316	147224	31.7.2006	203,94	36,17	0,52	0,64	1	0,71
136	4	Sava Dolinka	Plavž	427387	143906	22.8.2006	215,92	27,9	0,50	0,72	0,75	0,68
137	4	Kamniška Bistrica	Bišče	470677	106736	4.7.2006	231,13	46,92	0,71	0,53	0,74	0,68
138	4	Kamniška Bistrica	Nožice	469492	115779	3.7.2006	226,25	20,38	0,67	0,80	0,62	0,68
139	4	Meža	Žerjav	490655	149787	24.8.2006	188,25	29	0,42	0,71	0,89	0,66
140	4	Lipnica	Podnart	443407	127403	22.9.2006	227,94	50,75	0,57	0,49	0,97	0,66
141	4	Mislinja	Otiški vrh	503240	158150	24.8.2006	181,25	35,38	0,37	0,65	0,99	0,65
142	4	Sava	Medno	457544	108565	26.7.2006	272,07	15,75	0,74	0,84	0,56	0,65



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
143	4	Medija	Zagorje ob Savi	498752	110813	27.7.2006	221,7	64,5	0,64	0,36	1	0,65
144	4	Sora	Medvode	455110	110730	26.5.2011	190,42	33,25	0,43	0,67	0,72	0,62
145	4	Idrija	Kobariško blato	388152	123359	8.8.2006	163,78	33,5	0,18	0,67	1	0,60
146	4	Kamniška Bistrica	Količevo	469529	113000	3.7.2006	203,64	55,75	0,52	0,44	0,75	0,59
147	4	Sava	Sneberje	468721	104660	26.7.2006	239,88	48,69	0,58	0,51	0,63	0,58
148	4	Hubelj	Ajdovščina	415488	83606	2.8.2002	221,19	62,58	0,46	0,37	0,92	0,57
149	4	Sava Bohinjka	Brod	418331	126077	13.7.2006	196,31	55	0,47	0,45	0,81	0,57
150	4	Meža	Ravne na Koroškem	496717	155806	24.8.2006	186,75	53	0,41	0,47	0,8	0,55
151	4	Tržiška Bistrica	Podbrezje	445359	127690	10.8.2010	178,21	53,75	0,35	0,46	0,81	0,53
152	4	Kamniška Bistrica	nad CČN	470291	108635	4.7.2006	213,04	69,5	0,58	0,31	0,63	0,52
153	4	Reka	Grad	461265	124465	22.9.2006	160,5	43,5	0,23	0,57	1	0,52
154	4	Lipnica	Kamna Gorica	438528	130507	10.9.2002	177,13	54,75	0,28	0,45	0,88	0,47
155	4	Hotuljka	Kotlje	499095	153308	31.7.2006	183,73	58,5	0,32	0,42	0,87	0,47
156	4	Mošenik	Črni gozd	444717	140562	23.8.2006	205,5	64,33	0,38	0,36	0,85	0,46
157	4	Lučnica	Luče	480699	134419	19.7.2006	175,24	57,75	0,24	0,42	0,96	0,46
158	4	Kamniška Bistrica	pod CČN	470274	108275	4.7.2006	185,13	73,5	0,40	0,27	0,68	0,44
159	4	Kamniška Bistrica	Ihan	470406	107899	4.7.2006	188,75	77	0,42	0,23	0,56	0,42
160	4	Sava	Šentjakob	468075	104515	23.9.2009	200,32	72,75	0,39	0,27	0,52	0,41
161	4	Sava Bohinjka	Obrne (elektrarna)	428179	130099	23.8.2006	165	57,5	0,26	0,43	0,5	0,41
162	4	Jezernica	Zgornje Jezersko	462506	139903	23.8.2006	153,75	61,5	0,13	0,39	0,71	0,39
163	4	Mislinja	Slovenj Gradec	506921	152746	24.8.2006	168,22	83,83	0,28	0,16	0,98	0,37
164	4	Kanomljica	Spodnja Idrija	424316	99391	28.4.2004	156,96	72,08	0,15	0,28	1	0,37
165	4	Kamniška Bistrica	Županje njive	469752	124896	27.9.2006	166,83	69	0,20	0,31	0,81	0,36
166	4	Sava	Dragočajna	455153	114576	23.9.2009	216,67	13,75	0,47	0,86	0,2	0,34
167	4	Mošenik	Tržič	447131	136129	23.8.2006	163	78	0,18	0,22	0,89	0,27
168	4	Kamniška Bistrica	Stahovica	469919	125159	3.7.2006	172,65	84,25	0,22	0,16	0,84	0,26
169	4	Sava	Zbilje	456029	113589	26.5.2011	210,35	7	0,44	0,93	0,14	0,25
170	4	Begunjščica	Begunje	438917	137119	3.5.2004	145	82	0,13	0,18	1	0,24
171	4	Sava	Moste	433170	141200	26.5.2011	211,61	5,25	0,48	0,95	0,11	0,23



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
172	4	Sava Dolinka	Lipce	431585	141724	22.9.2006	250,5	5	0,69	0,95	0,11	0,18
173	4	Reka	Dvorje	460890	123713	22.9.2006	152,69	101,5	0,18	0,00	1	0,18
174	4	Boben	Hrastnik	507532	108819	27.7.2006	124,83	95,75	-0,01	0,04	1	0,12
175	5	Potok	Gorenja Žaga	492676	41501	11.8.2008	250,08	0	1,82	1,00	1	1,00
176	5	Doblarec	Doblar	398823	109572	8.8.2006	284,44	0	1,08	1,00	1	1,00
177	5	Potok	Zajčji vrh	513301	47820	5.8.2010	192,88	0	1,03	1,00	1	1,00
178	5	Suhorica	Bibec	429778	55215	27.6.2011	314,71	0	1,28	1,00	1	1,00
179	5	Dragonja	Labor	403739	36541	7.6.2013	300,79	0	1,06	1,00	1	1,00
180	5	Rokava	Župančiči	404256	38185	18.6.2013	296,27	0	1,03	1,00	1	1,00
181	5	Rak	Veliki naravni most	445077	72610	21.8.2008	219,35	0,75	1,39	0,99	1	1,00
182	5	Idrija	Podravne	394132	110051	3.8.2008	328,92	1	1,37	0,99	1	1,00
183	5	Dragonja	Škrline	402912	37062	28.6.2011	294,13	1	1,02	0,99	1	1,00
184	5	Iška	Iška	461410	85238	6.7.2011	288,92	1	1,11	0,99	1	1,00
185	5	Suhorica	Suhorje	429997	53747	19.9.2008	271,83	1	1,00	0,99	1	1,00
186	5	Padež	Vatovlje	428616	54238	27.6.2011	280,68	1,25	1,06	0,99	1	1,00
187	5	Glinščica	Botač	413441	52883	7.6.2013	349,38	1,88	1,34	0,98	1	1,00
188	5	Iška	Iški Vintgar	461043	84235	26.8.2008	346	2	1,48	0,98	1	1,00
189	5	Dragonja	Brič	403368	36822	17.7.2013	288,63	1	0,99	0,99	1	0,99
190	5	Rokava	Babiči	405900	39805	18.6.2013	296,67	2,5	1,03	0,98	1	0,99
191	5	Lahinja	Mala Lahinja	516205	40351	1.9.2008	197,5	2,75	1,09	0,97	1	0,99
192	5	Rokava	Dilici	404854	39423	17.7.2013	285	0	0,97	1,00	1	0,99
193	5	Žerovniščica	Grahovo	454548	68531	21.8.2008	203,46	5,5	1,17	0,95	1	0,99
194	5	Kolpa	Kuželj2	484701	38550	11.8.2008	189,83	0	0,98	1,00	0,98	0,99
195	5	Iška	Iški Vintgar	461601	85371	6.7.2011	266,42	2	0,96	0,98	1	0,99
196	5	Mrzlek	Ribnica	434609	54614	6.9.2008	265,25	2	0,96	0,98	1	0,98
197	5	Lipsenjščica	Lipsenj	455602	67786	21.9.2008	214,28	6,5	1,32	0,94	1	0,98
198	5	Obrh	Laze pri Gorenjem Jezeru	454412	64158	18.7.2013	185,51	0	0,92	1,00	1	0,98
199	5	Tunjščica	Gora pri Komendi	465966	117815	30.8.2008	264,77	3	0,95	0,97	1	0,98
200	5	Reka	Zabiče	451160	39192	19.9.2008	276,13	8	1,03	0,92	1	0,98



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
201	5	Kolpa	Kuželj	485010	38996	11.8.2008	215,65	4,5	1,34	0,96	0,98	0,98
202	5	Pinjevec	Škrline	402852	37426	28.6.2011	274,06	0	0,90	1,00	1	0,98
203	5	Rokava	Labor	403601	37868	17.7.2013	273,01	0	0,90	1,00	1	0,97
204	5	Rokava	Glem	404638	38881	18.6.2013	283,73	6,5	0,96	0,94	1	0,97
205	5	Rak	Rakov Škocjan	445841	71951	21.8.2008	291,76	11	2,40	0,89	1	0,97
206	5	Unica	Laze	443108	79231	4.9.2008	184,13	2	0,90	0,98	1	0,97
207	5	Mirna	Zagorica	503076	90090	15.9.2009	278,17	11,88	1,04	0,88	1	0,97
208	5	Unica	Hasberg	443194	76339	4.9.2008	214,26	15	1,32	0,85	1	0,96
209	5	Mali Obrh	Šmarata	458907	60563	21.9.2008	188,27	11,33	0,96	0,89	1	0,96
210	5	Bela	Sanabor	423555	81241	27.8.2008	280,56	15,67	1,06	0,84	1	0,96
211	5	Reka	Dolnji Zemon	443090	45415	6.9.2008	256,67	7,5	0,90	0,93	1	0,96
212	5	Bistrica	Lesično	538428	107325	17.8.2010	263,06	13	0,94	0,87	1	0,95
213	5	Radulja	Grič pri Klevevžu	518236	85107	5.8.2010	270,33	17,88	0,99	0,82	1	0,95
214	5	Dragonja	Planjave	400889	36542	28.6.2011	274,13	1	0,90	0,99	0,94	0,94
215	5	Bistrica	Žimarice	469267	70186	19.8.2008	245,54	6	0,83	0,94	1	0,94
216	5	Padež	Padež	427482	52504	19.9.2008	250,06	9	0,86	0,91	1	0,94
217	5	Rovščica	Turnše	471736	113695	14.9.2009	258,83	5	0,91	0,95	0,94	0,94
218	5	Sava	Mošenik	494400	105337	5.9.2008	222,21	5,5	0,88	0,95	0,96	0,94
219	5	Horjulka	Dolge njive	456609	100883	14.9.2009	239,91	5	0,79	0,95	1	0,94
220	5	Idrija	Ukanje	390055	106026	3.8.2008	253,99	15	0,88	0,85	1	0,93
221	5	Rokava	Marezige	406221	39768	17.7.2013	243,88	0	0,73	1,00	1	0,93
222	5	Pivka	Slovenska vas	438723	62107	27.6.2011	187,54	24	0,95	0,76	1	0,93
223	5	Iščica	Ižanska cesta	463059	95136	23.8.2008	181,59	4	0,87	0,96	0,94	0,93
224	5	Dragonja	Škrline	402912	37062	18.9.2008	244,13	2	0,73	0,98	1	0,93
225	5	Avšček	Spodnji Avšček	399218	105751	8.8.2006	245,25	12,67	0,83	0,87	1	0,92
226	5	Čabranka	Sela	476702	42469	11.8.2008	247,96	11	1,79	0,89	0,9	0,92
227	5	Dragonja	Vršič	407626	37265	18.9.2008	236,75	0	0,68	1,00	1	0,92
228	5	Obrh	Goričice	453817	65638	18.7.2013	166,7	0	0,66	1,00	1	0,92
229	5	Mirna	Kaplja vas	514870	91229	9.8.2012	242,51	5,25	0,81	0,95	0,95	0,91



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
230	5	Bloščica	Velike Bloke	459617	71731	21.9.2008	174,17	3	0,77	0,97	0,95	0,91
231	5	Čabranka	Papeži	476796	47067	11.8.2008	279,35	17,5	2,23	0,83	0,9	0,91
232	5	Mirna	Rekštanj	519899	94602	12.9.2008	251,16	18,25	0,86	0,82	0,97	0,91
233	5	Reka	Podgraje	448521	42259	27.6.2011	242,5	19,5	0,81	0,81	1	0,90
234	5	Raša	Raša	413514	72766	2.9.2008	227,29	5,58	0,71	0,94	0,98	0,90
235	5	Tunjščica	Moste	465873	117393	14.9.2009	229,75	11,58	0,72	0,88	1	0,90
236	5	Reka	Cerkvenikov mlin	427260	57080	21.9.2008	302,17	5	1,20	0,95	0,82	0,90
237	5	Mirna	Gabrje	517089	93248	9.8.2012	234,46	7,75	0,75	0,92	0,95	0,89
238	5	Kolpa	Osilnica	477087	43071	11.8.2008	205,54	35	1,20	0,65	0,96	0,89
239	5	Mirna	Polje pri Tržišču	514572	91504	17.8.2012	221,13	0	0,67	1,00	0,95	0,89
240	5	Iška	Vrbljenje	460530	90066	23.8.2008	272,5	13,25	1,00	0,87	0,84	0,89
241	5	Ribnica	Kobila	477712	63460	19.8.2008	237,19	8	1,64	0,92	0,8	0,88
242	5	Prečna	HP Prečna	509378	74483	5.8.2010	177,58	2	0,81	0,98	0,86	0,88
243	5	Krka	Šmihel	491042	78954	27.8.2008	253,02	0	1,86	1,00	0,79	0,87
244	5	Kolpa	Radenci	507480	35648	25.9.2009	229,81	7	0,94	0,93	0,81	0,87
245	5	Osapska reka	Osp	410677	48256	24.8.2008	222,58	4,25	0,60	0,96	1	0,87
246	5	Horjulka	Vodomet	452437	99666	14.9.2009	210,04	4,5	0,60	0,96	1	0,87
247	5	Nanoščica	Fara	432937	71425	7.9.2008	208,81	5,5	0,59	0,95	1	0,86
248	5	Mirna	Dolenji Boštanj	521624	95024	5.9.2008	219,03	9,38	0,65	0,91	0,97	0,86
249	5	Višnjica	Zgornja Draga	482252	89093	15.9.2009	215,71	14,5	0,63	0,86	1	0,85
250	5	Drtijščica	Ples	483403	110218	14.9.2009	211,05	12,38	0,60	0,88	1	0,84
251	5	Vipava	Velike Žablje	410989	81629	2.9.2008	262,79	34,67	2,00	0,65	0,86	0,84
252	5	Vipava	Uhanje	412540	80695	10.8.2008	219,75	26,25	1,40	0,74	0,81	0,84
253	5	Reka	Matavun	422506	58118	21.9.2008	313	6,13	1,27	0,94	0,75	0,84
254	5	Drtijščica	Podoreh	480087	112140	14.9.2009	220,3	2,25	0,66	0,98	0,85	0,83
255	5	Bistrica	Zagaj	550834	100421	17.8.2010	254,65	16,69	0,89	0,83	0,8	0,83
256	5	Reka	Jablanica	445357	43613	6.9.2008	193,33	6	0,49	0,94	1	0,83
257	5	Gradaščica	Stranska vas	456955	100849	5.7.2008	226,61	18,13	0,70	0,82	0,91	0,82
258	5	Vipava	Prvačina	399859	84020	3.8.2008	202,5	7	1,16	0,93	0,72	0,82



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
259	5	Branica	Steske	404514	81570	2.9.2008	188,73	7	0,46	0,93	0,99	0,81
260	5	Ljubljana	Zalog	472154	103199	15.8.2008	264,4	14,5	0,70	0,86	0,83	0,80
261	5	Branica	Dolanci	413826	75426	2.9.2008	197,13	16,88	0,51	0,83	0,99	0,80
262	5	Nanošča	Mali Otok	436785	70627	7.8.2012	223,33	0	0,68	1,00	0,77	0,80
263	5	Jezerski Obrh	Nadlesk	458365	62168	21.8.2008	160,1	7	0,57	0,93	0,87	0,80
264	5	Mokri potok	Mokri potok	486258	46496	25.8.2008	217,76	2,75	0,65	0,97	0,79	0,80
265	5	Krka	Žužemborg	494297	76669	27.8.2008	209,46	29,81	1,26	0,70	0,76	0,80
266	5	Pinjevec	Škrline	402852	37426	18.9.2008	177,26	2	0,34	0,98	1	0,80
267	5	Veliki Obrh	Vrhnika	462282	61742	21.9.2008	182,24	15,67	0,88	0,84	0,75	0,79
268	5	Bloščica	Ogrnik	462660	71918	27.6.2011	164,08	0	0,63	1,00	0,78	0,79
269	5	Lahinja	Zorenci	515923	45253	6.8.2012	267,29	2	2,06	0,98	0,66	0,79
270	5	Lahinja	Čudno selo	518540	47202	6.8.2012	192,48	6	1,02	0,94	0,67	0,79
271	5	Sava	Suhadol	510056	106851	5.9.2008	179,17	1,88	0,51	0,98	0,84	0,78
272	5	Obrh	Gorenje Jezero	454056	65079	21.9.2008	143,93	7,5	0,35	0,93	1	0,78
273	5	Kolpa	Prelesje	505018	38269	1.9.2008	192,1	28,25	0,62	0,72	0,93	0,77
274	5	Logaščica	Jačka	440807	86011	15.10.2008	242,59	35,75	0,81	0,64	0,84	0,77
275	5	Radeščica	Podhosta	503043	68621	13.8.2008	176,26	9	0,80	0,91	0,71	0,77
276	5	Krka	Podbukovje	483750	81425	13.8.2008	196,62	3	1,08	0,97	0,62	0,77
277	5	Kolpa	Radoviči	527395	55867	25.9.2009	211,43	31	0,79	0,69	0,79	0,76
278	5	Idrija	Čipca	385977	103346	20.9.2008	174,42	16	0,36	0,84	1	0,76
279	5	Dobličica	Novi Blatnik	512759	47065	1.9.2008	186,69	0	0,94	1,00	0,6	0,75
280	5	Ljubljana	Sinja Gorica	447296	92096	6.7.2011	201,67	6,5	1,15	0,94	0,6	0,75
281	5	Ljubija	Verd	447306	90907	23.8.2008	214,97	7,25	1,33	0,93	0,6	0,75
282	5	Črmošnjičica	Grič	504034	65781	13.8.2008	198,38	26,25	0,52	0,74	0,92	0,74
283	5	Sava	Podkraj	509323	107489	5.9.2008	182,42	14	0,54	0,86	0,81	0,74
284	5	Molja	Koseze	440157	45528	6.9.2008	193,5	11	0,49	0,89	0,81	0,74
285	5	Podlomščica	Malo Mlačevo	474582	87612	9.8.2012	160,27	0	0,27	1,00	0,89	0,74
286	5	Krupa	Klošter	518986	53370	11.9.2008	248,66	17,67	1,80	0,82	0,62	0,74
287	5	Mirna	Mirna	504939	89746	15.9.2009	231,93	35	0,74	0,65	0,8	0,74



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
288	5	Rižana	Dekani spodaj	405000	47060	23.8.2008	233,25	31,5	1,59	0,69	0,63	0,72
289	5	Grosupeljščica	Grosuplje	474035	90505	30.8.2008	185,67	25,25	0,44	0,75	1	0,71
290	5	Rinža	Slovenska vas	487341	57820	19.8.2008	222,51	0	1,44	1,00	0,59	0,71
291	5	Temenica	Grm	504004	83407	12.9.2008	161,58	6	0,28	0,94	0,86	0,71
292	5	Soča	Deskle	393157	102094	30.8.2008	254,33	15,5	0,65	0,85	0,66	0,70
293	5	Molja	Zarečica	439931	46049	6.9.2008	164,21	5,75	0,30	0,94	0,83	0,70
294	5	Dragonja	Dragonja	395128	35136	28.6.2011	192,24	31	0,43	0,69	0,99	0,69
295	5	Lahinja	Vranoviči	518772	50833	11.9.2008	195,37	0	1,06	1,00	0,55	0,69
296	5	Lahinja	Butoraj	516368	44157	6.8.2012	240,81	14	1,69	0,86	0,58	0,69
297	5	Kolpa	Breg pri Sinjem vrhu	510191	33590	1.9.2008	238,25	0	1,01	1,00	0,54	0,68
298	5	Temenica	Dolenji Podboršt	506790	78456	12.9.2008	136,79	7	0,25	0,93	0,87	0,67
299	5	Pšata	Loka	466397	110640	30.8.2008	179,3	33,25	0,39	0,67	1	0,67
300	5	Krka	Mačkovec	515267	75596	12.9.2008	187,91	13,5	0,59	0,87	0,6	0,66
301	5	Mali Graben	Dolgi Most	458377	99553	23.8.2008	199,23	27,75	0,52	0,72	0,7	0,66
302	5	Lahinja	Geršiči	520951	53307	1.9.2008	192,35	2	1,02	0,98	0,52	0,66
303	5	Krka	Loke	509392	71658	13.8.2008	168,33	24,13	0,42	0,76	0,76	0,66
304	5	Reka	Škoflje	424178	57507	21.9.2008	257,96	7,5	0,91	0,93	0,54	0,65
305	5	Krka	Soteska	501890	70513	13.8.2008	175,83	41	0,79	0,59	0,61	0,65
306	5	Kolpa	Krasinec	522537	50153	25.9.2009	211,81	19,5	0,79	0,81	0,55	0,65
307	5	Višnjica	Malo Črnelo	485193	86885	15.9.2009	162,63	28,5	0,29	0,72	0,98	0,64
308	5	Lahinja	Primostek	523714	53849	5.8.2010	189,52	20,63	0,98	0,79	0,54	0,64
309	5	Obrh	Dolenje Jezero	450728	69298	21.9.2008	123,83	8,67	0,07	0,91	1	0,64
310	5	Borovniščica	Brezovica pri Borovnici	452220	83732	7.8.2012	244,74	20	0,82	0,80	0,57	0,64
311	5	Krka	Ragovo	513868	74070	27.8.2008	218,94	0	0,85	1,00	0,52	0,64
312	5	Prečna	Zalog	509772	72486	27.8.2008	191,53	10,75	1,01	0,89	0,5	0,63
313	5	Kolpa	Krasinec	522998	49738	11.9.2008	181,85	0	0,54	1,00	0,54	0,63
314	5	Rinža	Stadion	489111	54523	19.8.2008	176,89	21,25	0,80	0,79	0,52	0,63
315	5	Lahinja	Primostek	523528	53791	11.9.2008	188,96	16	0,97	0,84	0,51	0,63
316	5	Iška	Brest	459911	93042	23.8.2008	186,77	39,75	0,44	0,60	0,87	0,63



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
317	5	Krupa	Krupa	517293	54520	11.9.2008	194,63	15,5	1,05	0,85	0,5	0,63
318	5	Lahinja	Krivoglavice	522410	54302	6.8.2012	216,54	17	1,35	0,83	0,5	0,62
319	5	Cerkniščica	Cerknica/Dolenja vas	448870	71270	21.8.2008	181,74	36,5	0,41	0,64	0,86	0,62
320	5	Sava	Kresnice	483756	106902	5.9.2008	187	61,25	0,58	0,39	0,93	0,62
321	5	Mirna	Gmajna	506033	89943	15.9.2009	183,82	38	0,42	0,62	0,84	0,62
322	5	Borovniščica	Pristava	452187	83671	7.8.2012	261,23	17,5	0,93	0,83	0,5	0,61
323	5	Ljubljana	Črna vas	459177	95216	23.8.2008	207,08	31,5	0,75	0,69	0,54	0,61
324	5	Krka	Nad Soteska	501463	70789	27.8.2008	169,05	2	0,70	0,98	0,51	0,61
325	5	Rača	Podrečje	470342	110933	6.7.2011	203,33	64	0,55	0,36	0,93	0,60
326	5	Črni potok	Kaplanovo	469201	75770	19.8.2008	200,62	66,92	0,53	0,33	0,98	0,60
327	5	Soča	Doblar	399806	109302	30.8.2008	258,35	17,08	0,67	0,83	0,49	0,59
328	5	Reka	Topolc	437900	51040	6.9.2008	193,36	29,5	0,49	0,71	0,58	0,59
329	5	Drnica	Pišine	394747	36494	23.8.2008	142,56	32,5	0,14	0,68	1	0,58
330	5	Bistrica	Sodražica	472183	68800	19.8.2008	178,17	57,75	0,39	0,42	1	0,58
331	5	Želimeljščica	Kremenica	465781	90051	30.8.2008	143,81	35,5	0,16	0,65	1	0,58
332	5	Ljubljana	Fužine	465739	100796	15.8.2008	211,17	10	0,45	0,90	0,52	0,58
333	5	Hubelj	Ajdovščina	415316	81112	3.8.2008	149,81	36	0,20	0,64	0,94	0,58
334	5	Rižana	Dekani zgoraj	405254	46854	23.8.2008	177,75	65,92	0,82	0,34	0,56	0,57
335	5	Soča	Solkanski jez	395366	93091	29.7.2007	286,13	7	0,80	0,93	0,43	0,56
336	5	Težka voda	Novo Mesto	513367	72400	6.8.2012	154,38	63,1	0,49	0,37	0,75	0,56
337	5	Soča	nad Kanalom	394700	105778	21.6.2011	274,95	7,25	0,75	0,93	0,43	0,55
338	5	Čabranka	Čabar	473147	49925	25.8.2008	176,45	86	0,80	0,14	0,65	0,54
339	5	Pšata	Bišče	470409	106109	11.8.2010	175,5	34,5	0,37	0,66	0,57	0,54
340	5	Bistrica	Prigorica	480962	62912	25.8.2008	168,95	86,33	0,69	0,14	0,82	0,54
341	5	Reka	Smrje	438025	50986	6.9.2008	168,06	24,69	0,32	0,75	0,51	0,52
342	5	Badaševica	Vanganel	403567	42408	23.8.2008	159,29	35,63	0,23	0,64	0,65	0,52
343	5	Nanoščica	Zagon	435415	72348	7.8.2012	177,82	29,81	0,38	0,70	0,5	0,52
344	5	Ljubljana	Livada	462368	99171	15.8.2008	162,46	31,25	0,37	0,69	0,51	0,52
345	5	Soča	Solkanski jez	395195	93026	30.8.2008	274,13	46,42	0,75	0,54	0,42	0,51



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
346	5	Mirna	Dolenji Boštanj	522695	95591	9.8.2012	172,08	31,5	0,35	0,69	0,5	0,51
347	5	Krka	Straža	506349	71035	27.8.2008	169,21	55,95	0,43	0,44	0,61	0,51
348	5	Gradaščica	Bokalce	457653	100246	7.8.2012	182,75	43,75	0,42	0,56	0,5	0,49
349	5	Žerovniščica	Martinjak	453641	68498	18.7.2013	137,17	53,5	0,25	0,47	1	0,49
350	5	Logaščica	Logatec2	439263	85666	15.10.2008	158,46	67	0,26	0,33	1	0,44
351	5	Mali Graben	Trnovo	462336	99367	17.8.2012	167,89	66	0,32	0,34	0,81	0,43
352	5	Lipsenjščica	Goričice	453426	66704	18.7.2013	123,67	53,5	0,06	0,47	1	0,41
353	5	Lokavšček	Ajdovščina	414980	83454	3.8.2008	206,05	131	0,57	0,00	0,92	0,41
354	5	Drtiščica	Gradišče pri Lukovici - pod	478313	113612	10.8.2012	209,09	12,5	0,59	0,88	0,27	0,41
355	5	Logaščica	Logatec	440517	85765	1.9.2008	170,6	72,42	0,34	0,28	0,8	0,41
356	5	Soča	Solkan	396124	93822	29.7.2007	261,63	36	0,69	0,64	0,27	0,39
357	5	Reka	Lahovče	462552	119217	30.8.2008	135,08	65	0,11	0,35	0,99	0,38
358	5	Radomlja	Krtina	473526	111594	30.8.2008	171,3	87	0,34	0,13	0,88	0,36
359	5	Borovniščica	Ohonica	452166	84612	24.7.2002	147,93	76,17	0,19	0,24	0,7	0,36
360	5	Ljubljana - Gruberjev prekop	Ljubljana	464771	101028	15.8.2008	171,69	140,83	0,26	0,00	0,55	0,25
361	5	Pivka	Postojna	438474	71146	7.9.2008	134,73	84,25	0,10	0,16	0,5	0,24
362	5	Ljubljana	Špica	462490	99729	15.8.2008	157,73	94,5	0,19	0,06	0,51	0,24
363	5	Vanganeljsko jezero	vtok	404861	41191	20.9.2008	204,33	14,38	0,50	0,86	0,1	0,22
364	5	Ljubljana	Moste	464325	101339	5.7.2008	118,9	121	0,00	0,00	0,57	0,17
365	5	Drtiščica	Gradišče pri Lukovici 2	477913	113215	10.8.2012	164	23,08	0,29	0,77	0	0,16
366	5	Gradaščica	Kolezija	461167	99828	5.7.2008	117,5	196,75	-0,01	0,00	0,79	0,16
367	5	Drtiščica	Gradišče pri Lukovici 1	478661	112310	10.8.2012	210,65	5,25	0,60	0,95	0	0,15
368	5	Klivnik	vtok	434940	46177	6.9.2008	204,83	2	0,56	0,98	0	0,15
369	5	Bloško jezero	Volčje	462679	71491	21.9.2008	166,14	17	0,65	0,83	0	0,15
370	5	Mokri potok	Kočevska reka	484364	47481	25.8.2008	192,75	6	0,48	0,94	0	0,14
371	5	Molja	vtok	437901	44019	6.9.2008	184,55	4,5	0,43	0,96	0	0,14
372	5	Molja	iztok	438744	43782	6.9.2008	196,33	14	0,51	0,86	0	0,14
373	5	Klivnik	iztok	435902	45784	6.9.2008	196,33	16,25	0,51	0,84	0	0,13
374	5	Vanganeljsko jezero	iztok	405031	41374	20.9.2008	188,92	11,5	0,41	0,89	0	0,13



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
375	5	Obrh	Otok	450244	69462	18.7.2013	144,72	8	0,36	0,92	0	0,13
376	5	Pšata (kanal)	Mengeš	467711	113962	6.7.2011	90,25	153,25	-0,19	0,00	1	0,10
377	5	Gradaščica	Trnovo	461970	100040	17.8.2012	82,7	196,5	-0,24	0,00	0,81	0,08
378	11	Močnik	Veliki Obrež	543934	88867	26.5.2007	217,36	0	1,16	1,00	1	1,00
379	11	Bogojinski potok	Bogojina	597817	171902	21.7.2007	236,38	0	1,35	1,00	1	1,00
380	11	Lokavec	Koprivnik	530208	81622	4.8.2007	201,17	0	1,00	1,00	1	1,00
381	11	Pesnica	Jurij	544727	166772	24.5.2011	225,82	0	1,24	1,00	1	1,00
382	11	Čadraški potok	Čadraže	523219	79816	25.8.2007	210,63	0,5	1,09	1,00	1	1,00
383	11	Močnik	Zgornji Obrež	543934	88866	19.8.2010	224,13	1	1,23	0,99	1	1,00
384	11	Negot	Gabrje pri Dobrovi	550509	85202	16.9.2007	198,25	0	0,97	1,00	1	0,99
385	11	Senuša	Krakovski gozd	532985	82105	26.5.2007	198	0	0,97	1,00	1	0,99
386	11	Sotla	Bračna vas	555068	97106	4.8.2007	200,25	2,25	0,99	0,98	1	0,99
387	11	Sotla	Trlično	559857	118756	5.5.2007	213,9	4	1,13	0,96	1	0,99
388	11	Ratkovski potok	Prosenjakovci	599811	178408	21.7.2007	196,3	0	0,95	1,00	1	0,99
389	11	Negot	Sela pri Dobovi	550640	85857	17.8.2010	192,33	0,25	0,92	1,00	1	0,98
390	11	Velika Krka	Krplivnik	601036	186832	17.5.2011	197,87	6,25	0,97	0,94	1	0,98
391	11	Ložnica	Zgornja Ložnica	540395	137700	6.5.2007	196,17	2,25	0,95	0,98	0,97	0,97
392	11	Kobiljski potok	Kobilje	607818	171561	17.5.2011	196,17	9	0,95	0,91	1	0,97
393	11	Savinja	Rimske toplice	516020	108730	19.8.2010	276,51	7	1,33	0,93	0,96	0,96
394	11	Velka	Žitence	562956	164238	9.9.2007	184,5	0	0,84	1,00	1	0,96
395	11	Velika Krka	Šalovci	597370	187455	21.7.2007	178	1	0,77	0,99	1	0,94
396	11	Krka	Malence	531327	79118	4.8.2007	217,23	0	0,83	1,00	0,96	0,94
397	11	Savinja	Medlog	517264	121022	8.9.2009	237,33	13,5	1,00	0,87	0,94	0,94
398	11	Savinja	Vrbje (ribnik)	512015	121354	13.7.2011	320,65	0	2,17	1,00	0,87	0,94
399	11	Hudinja	Višnja vas	522818	128619	3.8.2007	195,62	12,75	0,95	0,87	0,95	0,93
400	11	Ščavnica	Zgornja Ščavnica	565449	168890	1.9.2009	206,95	9,13	1,06	0,91	0,9	0,93
401	11	Sotla	Rogaška Slatina	550210	119030	5.5.2007	174,02	1	0,74	0,99	0,98	0,92
402	11	Ščavnica	Zgornja Ščavnica	565449	168890	18.9.2002	188,37	0	0,88	1,00	0,9	0,92
403	11	Ločnica	Pešca	535720	117713	5.5.2007	174,42	4,88	0,74	0,95	0,98	0,91



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
404	11	Dravinja	Šturmovci	571964	136369	2.9.2007	270,96	0	1,69	1,00	0,82	0,91
405	11	Dravinja	Breg	556013	132795	2.9.2007	172	4	0,72	0,96	0,98	0,91
406	11	Pavlovski potok	Mihalovci	589487	146193	19.5.2011	163,46	0,25	0,63	1,00	1	0,91
407	11	Sava	Dolenji Leskovec	535357	93634	25.8.2007	233,3	0	0,97	1,00	0,83	0,91
408	11	Krka	D. Prekopa	530731	80142	26.5.2007	197,19	0	0,67	1,00	0,96	0,90
409	11	Polškava	Leskovec	549476	139295	6.5.2007	193,33	12,5	0,92	0,88	0,87	0,88
410	11	Hudinja	Vojnik	523476	127037	6.5.2007	206,2	20,75	1,05	0,79	0,87	0,88
411	11	Savinja	Brstnik	518870	115391	19.8.2010	209,63	11,5	0,77	0,89	0,93	0,88
412	11	Maceljčica	Stanošina	566196	128329	2.9.2007	166,53	7	0,66	0,93	1	0,88
413	11	Bolska	Dolenja vas	508404	121878	25.8.2007	201,83	23,17	1,01	0,77	0,87	0,88
414	11	Ščavnica	Spodnja Ščavnica	570516	168036	18.9.2002	166,38	6	0,66	0,94	0,95	0,88
415	11	Senuša	Malo Mraševo	535054	80539	26.5.2007	177,28	21,5	0,77	0,79	1	0,87
416	11	Dravinja	Koritno	555819	132826	12.7.2011	164,08	6	0,64	0,94	0,98	0,87
417	11	Radulja	Mlake	525851	81737	5.8.2010	208,85	33,5	1,08	0,67	0,88	0,86
418	11	Krka	Brod	535666	80074	26.5.2007	201,08	14	0,70	0,86	0,97	0,86
419	11	Mura	Gornja Bistrica	597885	155936	22.7.2007	292,67	32	0,84	0,68	1	0,85
420	11	Paka	Skorno	502190	136943	2.8.2010	198,92	9,38	0,98	0,91	0,79	0,85
421	11	Mura	Gibina-Brod	603103	154160	22.7.2007	244,67	14	0,61	0,86	1	0,84
422	11	Drava	Krčevina pri Ptuj	564401	144363	8.9.2009	248,4	0	0,62	1,00	0,86	0,84
423	11	Dravinja	Spodnje Laže	541974	128351	2.9.2007	168,38	9	0,68	0,91	0,87	0,83
424	11	Dravinja	Videm pri Ptuj	569860	136420	2.9.2007	201,42	17	1,00	0,83	0,76	0,82
425	11	Mlaka	Dobrava	525469	81805	4.8.2007	155,03	0	0,55	1,00	0,88	0,82
426	11	Sotla	Rakovec	555070	86540	4.8.2007	164,04	25,31	0,64	0,75	1	0,82
427	11	Drava	Središče ob Dravi	596801	138626	10.11.2007	324,25	0	0,99	1,00	0,68	0,81
428	11	Ložnica	Zgornje Založe	507173	127259	5.5.2007	162,44	31,5	0,62	0,69	1	0,79
429	11	Krka	Breška vas	520979	79317	25.8.2007	175,85	2	0,49	0,98	0,88	0,79
430	11	Ledava	Sotina	578155	188427	17.5.2011	162,98	33	0,63	0,67	1	0,79
431	11	Savinja	Veliko Širje	515253	105319	3.8.2007	191,67	30	0,62	0,70	0,97	0,78
432	11	Drava	Borl	576560	136546	10.11.2007	299,96	0	0,87	1,00	0,68	0,78



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
433	11	Krka	Družinska vas	520804	79508	25.8.2007	169,2	0	0,43	1,00	0,88	0,78
434	11	Krka	Krška vas	544826	83257	26.5.2007	211,27	26,75	0,78	0,73	0,81	0,78
435	11	Mura	Konjišče	563097	175371	25.11.2007	281	30	0,78	0,70	0,83	0,78
436	11	Mlaka	Dobruška vas	524243	83097	25.8.2007	164,05	16	0,64	0,84	0,82	0,77
437	11	Radulja	Dobrava pri Škocjanu	525925	81656	16.9.2007	180,37	40	0,80	0,60	0,88	0,77
438	11	Krka	Hrvaški brod	526043	81183	25.8.2007	157,23	3	0,33	0,97	0,95	0,77
439	11	Drava	Starše	559512	148217	24.5.2011	225,15	7,75	0,51	0,92	0,82	0,76
440	11	Mestinjščica	Bukovje	546647	115744	17.8.2010	167,5	45	0,67	0,55	0,98	0,76
441	11	Krka	Otočec	518897	77157	25.9.2009	214,98	41	0,81	0,59	0,83	0,75
442	11	Pesnica	Zamušani	579945	141553	2.9.2007	162,97	21,17	0,63	0,79	0,81	0,75
443	11	Sava	Jesenice na dolenskem	554108	79861	2.6.2007	265,87	42,13	0,71	0,58	0,9	0,75
444	11	Pesnica	Pesniški dvor	553539	161716	9.9.2007	133,17	8	0,33	0,92	0,92	0,74
445	11	Paka	Slatina	502476	132153	9.9.2007	187,36	36,25	0,87	0,64	0,73	0,74
446	11	Hudinja	Celje	521797	120967	3.8.2007	186,04	25,17	0,85	0,75	0,7	0,74
447	11	Mura	Mele	578674	169160	2.9.2009	239	37	0,58	0,63	0,92	0,73
448	11	Mestinjščica	Spodnje Mestnje	545064	117104	5.5.2007	138,04	18,33	0,38	0,82	0,97	0,71
449	11	Drava	Zgornji Duplek	555177	152870	7.10.2007	281,07	31	0,78	0,69	0,68	0,71
450	11	Sotla	Rigonce	553450	83362	17.8.2010	190,07	74,5	0,89	0,26	1	0,70
451	11	Mura	Melinci	594095	159378	25.11.2007	278	62	0,77	0,38	1	0,70
452	11	Savinja	Tremerje	518802	117386	3.8.2007	208,94	60,5	0,76	0,40	0,9	0,68
453	11	Velika Krka	Hodoš-Krplivnik	602095	186443	17.5.2011	197,5	5	0,97	0,95	0,55	0,67
454	11	Savinja (kanal)	Podvin	505122	127160	13.7.2011	175,71	53,17	0,75	0,47	0,71	0,66
455	11	Ščavnica	Lastomerci	572170	166809	1.9.2009	162,25	50,75	0,62	0,49	0,82	0,64
456	11	Savinja	Laško	518418	112439	3.8.2007	179,83	52	0,52	0,48	0,95	0,63
457	11	Sava	Podgračevo	550828	81506	2.6.2007	218,42	42,67	0,48	0,57	0,88	0,63
458	11	Ščavnica	Pristava	594880	153471	22.7.2007	163,17	53,92	0,63	0,46	0,83	0,63
459	11	Vogljajna	Celje	520994	119703	5.5.2007	186,25	75,7	0,86	0,24	0,8	0,62
460	11	Ščavnica	Lastomerci	572170	166809	18.9.2002	157,73	49,75	0,58	0,50	0,82	0,62
461	11	Krka	Čatež	545623	83294	4.8.2007	180,13	47,45	0,52	0,53	0,85	0,62



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
462	11	Sava	Brežice	546176	83936	2.6.2007	263,92	56	0,70	0,44	0,7	0,62
463	11	Ledava	Sveti Jurij	579165	184220	21.7.2007	166,25	74,75	0,66	0,25	1	0,62
464	11	Bresniški potok	Podgorci	581718	142609	2.9.2007	135,97	44	0,36	0,56	0,97	0,61
465	11	Mura	Trate	560428	173972	24.5.2011	229,81	49	0,53	0,51	0,82	0,61
466	11	Mura	Mali Bakovci	586780	163217	29.4.2010	239,88	72,25	0,58	0,28	0,97	0,59
467	11	Kobiljanski potok	Mostje	610130	162150	21.7.2007	156,77	66,25	0,57	0,34	0,79	0,59
468	11	Kučnica	Gederovci	579985	171098	19.5.2011	181,77	108,83	0,81	0,00	1	0,58
469	11	Mura	Bunčani	588350	162259	29.4.2010	242,67	77,25	0,60	0,23	0,97	0,58
470	11	Ledava	Murska šuma	617960	151850	22.7.2007	183,34	104,83	0,83	0,00	0,95	0,57
471	11	Ledava	Čentiba	613747	155633	17.5.2011	148,75	67,75	0,49	0,32	0,94	0,57
472	11	Sava	Boštanj	523028	96360	2.6.2007	227,77	17,5	0,92	0,83	0,4	0,54
473	11	Polškava	Lovrenc na Dravskem polju	558902	136246	24.5.2011	135,47	53,5	0,36	0,47	0,82	0,53
474	11	Ščavnica	Veščica	597609	153735	22.7.2007	152,73	72,21	0,53	0,28	0,84	0,53
475	11	Koprivnica	Dobrova	520220	125090	6.5.2007	172,42	14,5	0,72	0,86	0,39	0,51
476	11	Polškava	Lancova vas	566418	136461	24.5.2011	154,38	74,75	0,54	0,25	0,9	0,50
477	11	Ščavnica	Cezanjevci	588642	153802	19.5.2011	183,33	124,83	0,83	0,00	0,52	0,47
478	11	Mura	Petanjci	580768	167785	2.9.2009	233,71	88,75	0,55	0,11	0,94	0,45
479	11	Mura	Ceršak	551343	173788	25.11.2007	207,5	69	0,43	0,31	0,54	0,44
480	11	Radulja	Hudenje	525041	82945	4.8.2007	151,25	91,17	0,51	0,09	0,85	0,41
481	11	Savinja	Celje	519825	120869	3.8.2007	171,5	91	0,45	0,09	0,96	0,41
482	11	Ščavnica	Spodnji Ivanjci	575499	162075	19.5.2011	150,83	105,75	0,51	0,00	0,95	0,39
483	11	Pesnica	Hrastovec	560573	158350	12.7.2011	154,75	114	0,55	0,00	0,67	0,39
484	11	Oplotnica	Perovec	537736	133381	6.5.2007	134,1	88,25	0,34	0,12	0,98	0,38
485	11	Drava kanal	Slovenja vas	562832	144775	7.10.2007	163,6	56,5	0,22	0,44	0,45	0,38
486	11	Ložnica	Lokanja vas	546251	136592	13.7.2011	127,5	84,75	0,28	0,15	1	0,37
487	11	Drava	Mariborski otok	547411	158367	7.10.2007	215,67	65	0,82	0,35	0,18	0,30
488	11	Paka	Šoštanj	504088	136863	2.8.2010	132,79	132,75	0,33	0,00	0,63	0,26
489	11	Ložnica	Spodnja Ložnica	550452	132755	2.9.2007	129,79	98,75	0,30	0,01	1	0,24
490	11	Drava	Ruše	539348	155884	2.9.2009	191,35	5,5	0,62	0,95	0,1	0,24



Št.	HER	Reka	Kraj	Y	X	Datum	RHQ	RHM	nRHQ	nRHM	HLM	HQM
491	11	Drava	Dravograd spodnja	502295	160493	7.10.2007	141,25	81,5	0,20	0,19	0,29	0,23
492	11	Drava	Brezno	524537	161264	7.10.2007	226,35	6,5	0,91	0,94	0,14	0,22
493	11	Ledava	Gančani	597192	167489	21.7.2007	123,92	95,75	0,24	0,04	0,86	0,22
494	11	Lokavec	Zaloke	531247	84719	4.8.2007	123,65	108,67	0,24	0,00	1	0,21
495	11	Drava	Tribej	498706	162005	8.9.2009	159,8	12,75	0,35	0,87	0,08	0,19
496	11	Gajševsko jezero	vtok	585337	155319	22.7.2007	136,57	78,54	0,37	0,21	0,1	0,18
497	11	Sava	Vrhovo	516541	100054	2.6.2007	176,17	45,83	0,49	0,54	0,03	0,18
498	11	Ormoško jezero	vtok	589339	140437	10.11.2007	196,89	11,5	0,38	0,89	0,04	0,16
499	11	Perniško jezero	vtok	555348	161886	9.9.2007	144,79	2	0,45	0,98	0	0,14
500	11	Drava	Bresternica	546143	158375	2.9.2009	180,42	21,25	0,52	0,79	0,01	0,14
501	11	Perniško jezero	iztok	556708	160176	9.9.2007	140,63	2	0,41	0,98	0	0,14
502	11	Ložnica	Cigonca	544071	136936	6.5.2007	106,5	116,83	0,07	0,00	0,99	0,13
503	11	Sava	Brestanica	536450	93781	2.6.2007	222,22	16,5	0,88	0,84	0,04	0,12
504	11	Drava	Dravograd zgornja	502051	160444	7.10.2007	118,2	95	0,00	0,05	0,23	0,11
505	11	Slivniško jezero	vtok	535497	116552	9.9.2007	201,8	2	1,01	0,98	0	0,10
506	11	Ledavsko jezero	vtok	579600	179736	21.7.2007	209,38	18	1,08	0,82	0	0,09
507	11	Ledavsko jezero	iztok	580067	178586	21.7.2007	205,93	18,25	1,05	0,82	0	0,09
508	11	Slivniško jezero	iztok	534193	117078	9.9.2007	232,67	22	1,31	0,78	0	0,09
509	11	Šmartinsko jezero	vtok	520337	126458	3.8.2007	166,95	2	0,67	0,98	0	0,08
510	11	Drava	Ptuj	567170	141890	10.11.2007	90,5	109	-0,13	0,00	0,08	0,04
511	11	Drava	Ranca	568659	141139	12.7.2011	116,6	89,6	-0,01	0,10	0	0,03
512	11	Gajševsko jezero	iztok	586611	154930	22.7.2007	98	101	-0,01	0,00	0	0,00
513	11	Ormoško jezero	iztok	590262	139904	10.11.2007	88,5	116	-0,14	0,00	0	0,00
514	11	Ptujsko jezero	iztok	568723	141113	10.11.2007	43,5	116	-0,36	0,00	0	0,00



Priloga C. Število popisanih odsekov po razredih hidromorfološke spremenjenosti za ekološke tipe rek v Sloveniji ter delež odsekov v zelo dobrem ekološkem stanju (ZD) ali tistih, ki niso v zelo dobrem ekološkem stanju (ni-ZD). * - tip, pri katerem ni popisanih odsekov.

Št.	Ekološki tip reke - oznaka	Razred hidromorfološke spremenjenosti					Skupaj	ZD	ni-ZD
		1	2	3	4	5			
1	R_SI_3_Vip-Brda_1	2	1	1	0	2	6	33%	67%
2	R_SI_3_Vip-Brda_2	1	2	1	0	0	4	0%	100%
3	R_SI_4_KB-AL-D_1	3	4	1	0	1	9	22%	78%
4	R_SI_4_KB-AL-D_1_>700	8	0	0	0	0	8	62%	38%
5	R_SI_4_KB-AL-D_1_KI	6	2	2	4	0	14	21%	79%
6	R_SI_4_KB-AL-D_1_LI*	0	0	0	0	0	0		
7	R_SI_4_KB-AL-D_1_Pres	2	0	0	0	0	2	100%	0%
8	R_SI_4_KB-AL-D_2	2	2	0	0	0	4	0%	100%
9	R_SI_4_KB-AL-D_2_IiJ	0	0	1	0	0	1	0%	100%
10	R_SI_4_KB-AL-D_2_KI	3	1	0	1	1	6	17%	83%
11	R_SI_4_SI-AL_1	10	2	1	0	0	13	23%	77%
12	R_SI_4_SI-AL_1_>700	6	0	0	0	0	6	83%	17%
13	R_SI_4_SI-AL_2	2	2	1	1	0	6	0%	100%
14	R_SI_4_PA-hrib-D_1	14	2	0	1	1	18	39%	61%
15	R_SI_4_PA-hrib-D_0_IiJ*	0	0	0	0	0	0		
16	R_SI_4_PA-hrib-D_1_KI	6	1	1	0	0	8	13%	87%
17	R_SI_4_PA-hrib-D_1_Pres*	0	0	0	0	0	0		
18	R_SI_4_PA-hrib-D_2	12	6	6	0	0	24	8%	92%
19	R_SI_4_KB-AL-J_1	5	0	0	0	0	5	80%	20%
20	R_SI_4_KB-AL-J_1_Pres*	0	0	0	0	0	0		
21	R_SI_4_KB-AL-J_1_KI	6	0	0	0	0	6	100%	0%
22	R_SI_4_KB-AL-J_2	1	0	0	0	0	1	100%	0%
23	R_SI_4_KB-AL-J_2_KI	1	0	0	0	0	1	100%	0%
24	R_SI_4_PA-hrib-J_1	11	2	0	1	0	14	50%	50%
25	R_SI_4_PA-hrib-J_1_KI	1	0	1	0	0	2	0%	100%
26	R_SI_4_PA-hrib-J_2	6	0	0	0	0	6	50%	50%
27	R_SI_4_PA-hrib-J_2_KI	0	2	0	0	0	2	0%	100%
28	R_SI_5_ED-kras_1	3	1	1	1	1	7	0%	100%
29	R_SI_5_ED-kras_1_KI_Mean R_SI_5_ED-	2	3	1	0	0	6	17%	83%
30	kras_1_KI_Pres_Mean	1	0	0	0	0	1	0%	100%
31	R_SI_5_ED-kras_1_OKI_Pres	2	0	0	0	0	2	100%	0%
32	R_SI_5_ED-kras_1_PerPop	1	0	2	0	0	3	33%	67%
33	R_SI_5_ED-kras_2_KI_Mean R_SI_5_ED-	3	1	0	0	0	4	75%	25%
34	kras_2_KI_Pres_Mean	1	0	0	0	0	1	100%	0%
35	R_SI_5_ED-kras_2_PerPop	2	2	0	0	1	5	40%	60%
36	R_SI_5_ED-hrib_1	4	3	1	1	0	9	44%	56%
37	R_SI_5_ED-hrib_1_KI	2	0	1	0	0	3	67%	33%
38	R_SI_5_ED-hrib_2_KI	4	0	0	0	0	4	75%	25%
39	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1	13	9	4	2	3	31	19%	81%
40	R_SI_5_PD-hrib-	1	3	0	0	0	4	25%	75%



Št.	Ekološki tip reke - oznaka	Razred hidromorfološke spremenjenosti					Skupaj	ZD	ni-ZD
		1	2	3	4	5			
	ravni_1_KI_Mean								
41	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_Mean	2	3	1	0	1	7	29%	71%
42	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_OKI_Pres	1	0	0	0	0	1	100%	0%
43	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2	6	3	4	0	2	15	13%	87%
44	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_KI	2	3	0	0	0	5	0%	100%
45	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_KI_Mean	1	4	0	0	0	5	0%	100%
46	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_Mean	0	6	0	0	0	6	0%	100%
47	R_SI_5_PD-hrib-ravni_3_KI	0	3	1	0	0	4	0%	100%
48	R_SI_5_PD-hrib-ravni_3_Mean	0	1	1	0	0	2	0%	100%
49	R_SI_5_SM-hrib-brez_1	6	2	0	0	4	12	42%	58%
50	R_SI_5_SM-hrib-brez_1_Pres	1	0	0	0	0	1	100%	0%
51	R_SI_5_SM-hrib-brez_2	2	0	2	0	0	4	25%	75%
52	R_SI_5_SM-hrib-brez_2_Pres	2	1	0	0	0	3	0%	100%
53	R_SI_5_SM-hrib-s_1	4	1	2	0	0	7	43%	57%
54	R_SI_5_SM-hrib-s_1_Pres	4	0	0	0	0	4	50%	50%
55	R_SI_5_SM-hrib-s_2_KI	3	1	1	0	0	5	0%	100%
56	R_SI_5_Obalna_1_Pres	16	1	2	1	1	21	67%	33%
57	R_SI_11_PN-gric_1	10	5	1	1	3	20	45%	55%
58	R_SI_11_PN-gric_2	4	4	7	2	3	20	10%	90%
59	R_SI_11_PN-zALvpliv_1	7	3	1	3	4	18	28%	72%
60	R_SI_11_PN-zALvpliv_2	6	4	0	1	0	11	18%	82%
61	R_SI_11_PN-zALvpliv_3	3	3	1	0	0	7	29%	71%
62	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_1	8	0	0	1	0	9	78%	22%
63	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_2	4	3	1	0	0	8	13%	87%
64	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_3	2	4	0	0	0	6	17%	83%
65	R_SI_4_VR1-AL-Sa	1	3	2	2	0	8	13%	87%
66	R_SI_5_VR2-So	0	1	4	1	0	6	0%	100%
67	R_SI_5_VR3-DN-Sa	1	3	0	0	0	4	25%	75%
68	R_SI_5_VR4-Lj	1	0	1	2	1	5	0%	100%
69	R_SI_5_VR5-Ko	1	5	0	0	0	6	0%	100%
70	R_SI_11_VR6-PN-Sa-raz	0	3	0	0	0	3	0%	100%
71	R_SI_11_VR6-PN-Sa-neraz	1	0	1	0	2	4	25%	75%
72	R_SI_11_VR7-Kk	1	2	0	0	0	3	0%	100%
73	R_SI_11_VR8-medAL-Dr	0	0	0	4	3	7	0%	100%
74	R_SI_11_VR9-Mu-ravDr	4	7	4	1	5	21	0%	100%
Skupaj		251	130	63	31	39	514	28%	72%



PRILOGA D. Število popisanih za tip značilnih odsekov (R) in spremenjenih odsekov (N) rek

Preglednica 1. Število popisanih za tip značilnih odsekov (R) in spremenjenih odsekov (N) rek po hidromorfoloških (SIHM) tipih rek v Sloveniji

Tip SIHM	Tip SIHM - kratka koda	R	N
Male in srednje velike nižinske reke	NIZ	13	83
Velike reke s kompleksno strugo	VR_K	0	43
Velike reke z enostavno strugo	VR_E	3	40
Dinarske reke obalne bioregije	OBA	10	11
Male in srednje velike dinarske reke brez vpliva kraškega izvira	DIN_NK	13	80
Male in srednje velike dinarske reke z vplivom kraškega izvira	DIN_K	10	52
Male in srednje velike habitatsko zelo pestre alpske reke	ALP1	12	30
Male in srednje velike habitatsko srednje pestre alpske reke	ALP2	9	26
Male in srednje velike habitatsko malo pestre alpske reke	ALP3	4	74

Preglednica 2. Število popisanih za tip značilnih odsekov (R) in spremenjenih odsekov (N) rek po ekoloških tipih rek v Sloveniji. * - tip, pri katerem ni popisanih odsekov; ** - tip, pri katerem so le spremenjeni popisani odseki.

St.	Ekološki tip reke - oznaka	Ekološki tip reke - koda	R	N
1	R_SI_3_Vip-Brda_1**	VIP1	0	6
2	R_SI_3_Vip-Brda_2**	VIP2	0	4
3	R_SI_4_KB-AL-D_1**	KBALD1	0	9
4	R_SI_4_KB-AL-D_1_>700	KBALD1_700	1	7
5	R_SI_4_KB-AL-D_1_KI	KBALD1KI	3	11
6	R_SI_4_KB-AL-D_1_LI*		0	0
7	R_SI_4_KB-AL-D_1_Pres	KBALD1_P	1	1
8	R_SI_4_KB-AL-D_2**	KBALD2	0	4
9	R_SI_4_KB-AL-D_2_IiJ**	KBALD2_IiJ	0	1
10	R_SI_4_KB-AL-D_2_KI	KBALD2KI	1	5
11	R_SI_4_SI-AL_1	SIAL1	3	10
12	R_SI_4_SI-AL_1_>700	SIAL1_700	3	3
13	R_SI_4_SI-AL_2**	SIAL2	0	6
14	R_SI_4_PA-hrib-D_1	PAhrD1	1	17
15	R_SI_4_PA-hrib-D_0_IiJ*		0	0
16	R_SI_4_PA-hrib-D_1_KI**	PAhrD1KI	0	8
17	R_SI_4_PA-hrib-D_1_Pres*		0	0
18	R_SI_4_PA-hrib-D_2**	PAhrD2	0	24
19	R_SI_4_KB-AL-J_1	KBALJ1	4	1
20	R_SI_4_KB-AL-J_1_Pres*		0	0
21	R_SI_4_KB-AL-J_1_KI	KBALJ1KI	4	2
22	R_SI_4_KB-AL-J_2	KBALJ2	1	0
23	R_SI_4_KB-AL-J_2_KI	KBALJ2KI	1	0
24	R_SI_4_PA-hrib-J_1	PAhrJ1	2	12
25	R_SI_4_PA-hrib-J_1_KI**	PAhrJ1KI	0	2
26	R_SI_4_PA-hrib-J_2	PAhrJ2	1	5
27	R_SI_4_PA-hrib-J_2_KI**	PAhrJ2KI	0	2



Št.	Ekološki tip reke - oznaka	Ekološki tip reke - koda	R	N
28	R_SI_5_ED-kras_1**	EDkr1	0	7
29	R_SI_5_ED-kras_1_KI_Mean**	EDkr1KI_M	0	6
30	R_SI_5_ED-kras_1_KI_Pres_Mean**	EDkr1KI_P_M	0	1
31	R_SI_5_ED-kras_1_OKI_Pres**	EDkr1OKI	0	2
32	R_SI_5_ED-kras_1_PerPop**	EDkr1_pp	0	3
33	R_SI_5_ED-kras_2_KI_Mean	EDkr2KI_M	1	3
34	R_SI_5_ED-kras_2_KI_Pres_Mean	EDkr2KI_P_M	1	0
35	R_SI_5_ED-kras_2_PerPop	EDkr2_pp	2	3
36	R_SI_5_ED-hrib_1	EDhr1	3	6
37	R_SI_5_ED-hrib_1_KI	EDhr1KI	1	2
38	R_SI_5_ED-hrib_2_KI	EDhr2KI	2	2
39	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1	PDhr1	3	28
40	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_KI_Mean	PDhr1KI_M	1	3
41	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_Mean	PDhr1_M	1	6
42	R_SI_5_PD-hrib-ravni_1_OKI_Pres	PDhr1OKI	1	0
43	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2	PDhr2	1	14
44	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_KI**	PDhr2KI	0	5
45	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_KI_Mean**	PDhr2KI_M	0	5
46	R_SI_5_PD-hrib-ravni_2_Mean**	PDhr2_M	0	6
47	R_SI_5_PD-hrib-ravni_3_KI**	PDhr3KI	0	4
48	R_SI_5_PD-hrib-ravni_3_Mean**	PDhr3_M	0	2
49	R_SI_5_SM-hrib-brez_1	SMhrb1	3	9
50	R_SI_5_SM-hrib-brez_1_Pres	SMhrb1_P	1	0
51	R_SI_5_SM-hrib-brez_2**	SMhrb2	0	4
52	R_SI_5_SM-hrib-brez_2_Pres**	SMhrb2_P	0	3
53	R_SI_5_SM-hrib-s_1	SMhrs1	1	6
54	R_SI_5_SM-hrib-s_1_Pres	SMhrs1_P	1	3
55	R_SI_5_SM-hrib-s_2_KI**	SMhrs2KI	0	5
56	R_SI_5_Obalna_1_Pres	Obalna1P	10	11
57	R_SI_11_PN-gric_1	PNgric1	4	16
58	R_SI_11_PN-gric_2**	PNgric2	0	20
59	R_SI_11_PN-zALvpliv_1	PNzALvp1	4	14
60	R_SI_11_PN-zALvpliv_2**	PNzALvp2	0	11
61	R_SI_11_PN-zALvpliv_3**	PNzALvp3	0	7
62	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_1	KrBrkot1	4	5
63	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_2	KrBrkot2	1	7
64	R_SI_11_PN-KrBr-kotl_3	KrBrkot3	3	3
65	R_SI_4_VR1-AL-Sa**	VR1	0	8
66	R_SI_5_VR2-So**	VR2	0	6
67	R_SI_5_VR3-DN-Sa**	VR3	0	4
68	R_SI_5_VR4-Lj**	VR4	0	5
69	R_SI_5_VR5-Ko**	VR5	0	6
70	R_SI_11_VR6-PN-Sa-raz**	VR6-raz	0	3
71	R_SI_11_VR6-PN-Sa-neraz**	VR6-ner	0	4
72	R_SI_11_VR7-Kk**	VR7	0	3



Metodologija vrednotenja ekološkega stanja s podpornimi hidromorfološkimi elementi za vrednotenje hidromorfološke spremenjenosti rek po sistemu SIHM...

Št.	Ekološki tip reke - oznaka	Ekološki tip reke - koda	R	N
73	R_SI_11_VR8-medAL-Dr**	VR8	0	7
74	R_SI_11_VR9-Mu-ravDr**	VR9	0	21