

Splošne značilnosti malih vodotokov na območju mestne občine Ljubljana

Irena Mrak

Najobsežnejše potencialno poplavno območje v mestni občini Ljubljana predstavlja Ljubljansko barje, ki spada med poplavna območja neproduktivnih rek izven krasa. Spada med ravninska poplavna območja, zanj so značilne majhne višinske razlike, celotna kotlina pa rahlo visi proti jugu, kar se kaže tudi v razširjenosti poplav. Poplavno območje je na desni strani Ljubljanice skoraj dvakrat večje kot na levi. Katastrofalne poplave ne dosežejo vršajev lške in Borovniščice ter izgona tik ob strugi Ljubljanice. Omenjene reliefne oblike predstavljajo oviro poplavni vodi, saj ta zastaja in odteče šele, ko se gladina spusti v obrobni kanalih (Cunder, 1984; Dobravec, 2003).

Karta pogostih in katastrofalnih poplav na območju mestne občine Ljubljana (slika 1) kaže predvsem povečane površine katastrofalnih poplav na južnem in jugovzhodnem delu Ljubljanskega barja, opazno se povečajo območja ob nekaterih malih vodotokih v južnem delu občine ob Gradaščici in Malem grabnu.

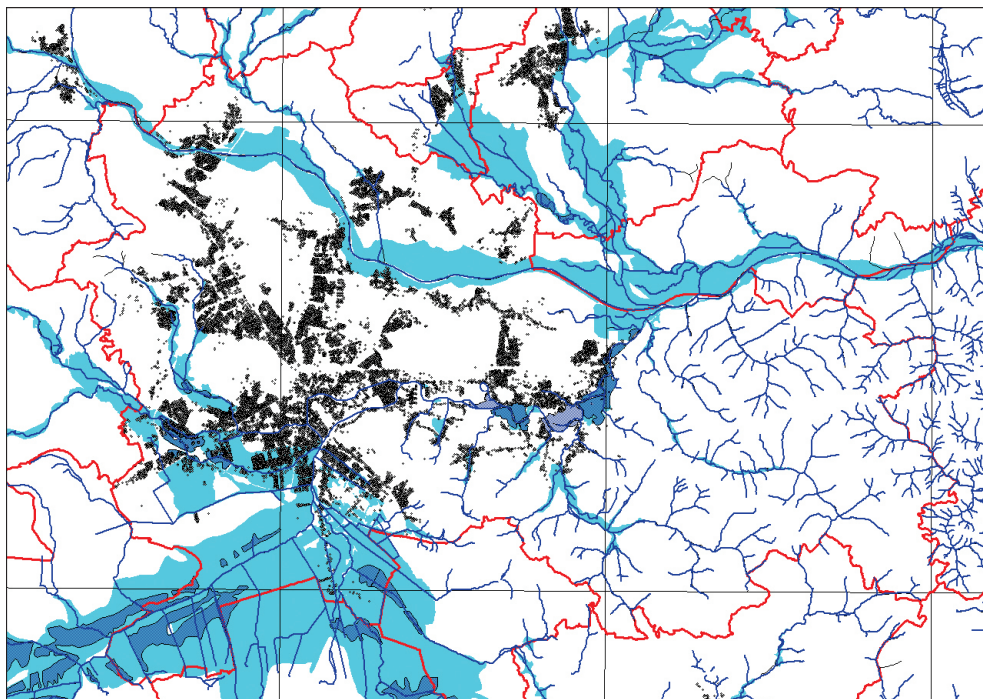
Cunder (1984) je ugotovil, da poplave na Barju v večji meri povzročajo pritoki Ljubljanice, medtem ko sama reka, ki ima kraški značaj, vpliva predvsem na trajanje poplav. Ob poplavi najprej poplavijo hudourniške vode (največ vode prispeva Gradaščica s pritoki, del manjši vodotoki), ko pa te odtečejo, čas poplave podaljšuje kraška voda. Na trajanje in obseg poplav vplivajo predvsem dolgotrajne padavine ter prisotnost talne vode.

Da bi preprečili dolgotrajne poplave, je bila večina vodotokov regulirana, kar je pospešilo odtok poplavnih voda, hkrati pa pripeljalo do sedanjega stanja strug, ki zaslužijo ustrežnejšo ureditev kot zgolj omejitve z betonskimi cevmi in betoniranimi bregovi.

Cunder (1984) citira Melika (1934), ki trdi, da je bila nekoč na Barju (torej v preteklih stoletjih) višina poplave merilo za višino nove zgradbe. Lesene hiše so zaradi posejanja in gnitja pri tleh 'dvigovali', prav tako so skrbneje izbirali posevke. Izbor je bil odvisen od višine sadeža in od dobe zorenja.

Južni rob Ljubljane je poplavno potencialno in ne redno ogrožen. Poplavljen bi bil le v primeru izrednih, maksimalnih poplav (Cunder, 1984; Dobravec, 2003), kakršne so se zgodile septembra 1926 in septembra 2010.

Slika 1: Območja pogostih (temno modro) in katastrofalnih poplav (svetlo modro) na območju mestne občine Ljubljana.



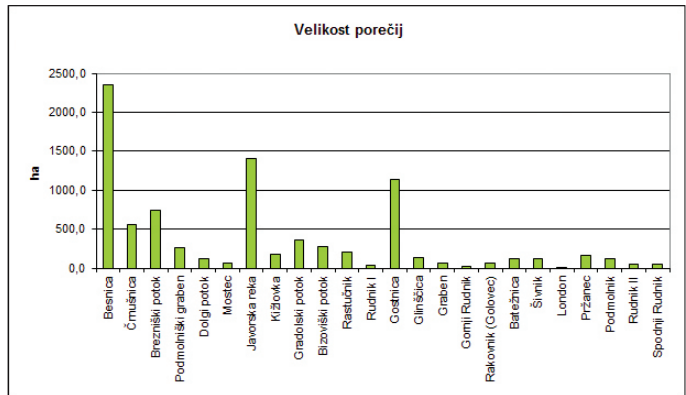
Vir: ARSO, 2007.

Med 24 obravnavanimi malimi vodotoki v mestni občini Ljubljana po velikosti porečja izstopajo Besnica, Javorska reka in Gostinca (slika 2). Glede na izračunane vrednosti maksimalnih pretokov pa je na prvem mestu Javorska reka, ki ji sledita Gostinca in Besnica.

Podatki o številu prebivalstva po porečjih iz leta 2005 kažejo, da je glede na število prebivalstva na prvem mestu porečje Črnušnice, ki mu sledita porečji Besnice in Bizoviškega potoka. V nadaljevanju smo podatke o maksimalnih pretokih in številu prebivalstva po porečjih uvrstili v štiri razrede ter jih med seboj primerjali z vidika potencialne poplavne ogroženosti (preglednica 1).

Slika 2:

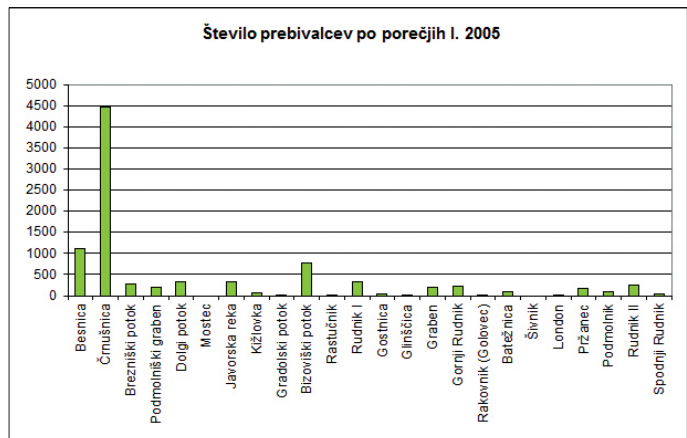
Velikost porečij malih vodotokov v mestni občini Ljubljana.



Vir: GURS, 2007.

Slika 3:

Število prebivalcev po porečjih malih vodotokov v mestni občini Ljubljana leta 2005.



Vira: GURS, 2007; SURS, 2005.

Vrednosti maksimalnih pretokov in število prebivalcev po porečjih smo uvrstili v vnaprej določene razrede, pri čemer so z vidika potencialne poplavne ogroženosti bolj problematična tista porečja, kjer gre za visoke vrednosti maksimalnih pretokov in veliko število prebivalcev, kar je v obeh primerih razred 4.

Preglednica 1: Razredi maksimalnih pretokov in števila prebivalcev v porečjih.

Razred	Vrednosti pretokov m ³ /s	Razred	Število prebivalcev
1	Do 5	1	0
2	5,1–10	2	1–100
3	10,1–30	3	101–500
4	Nad 30,1	4	Nad 501

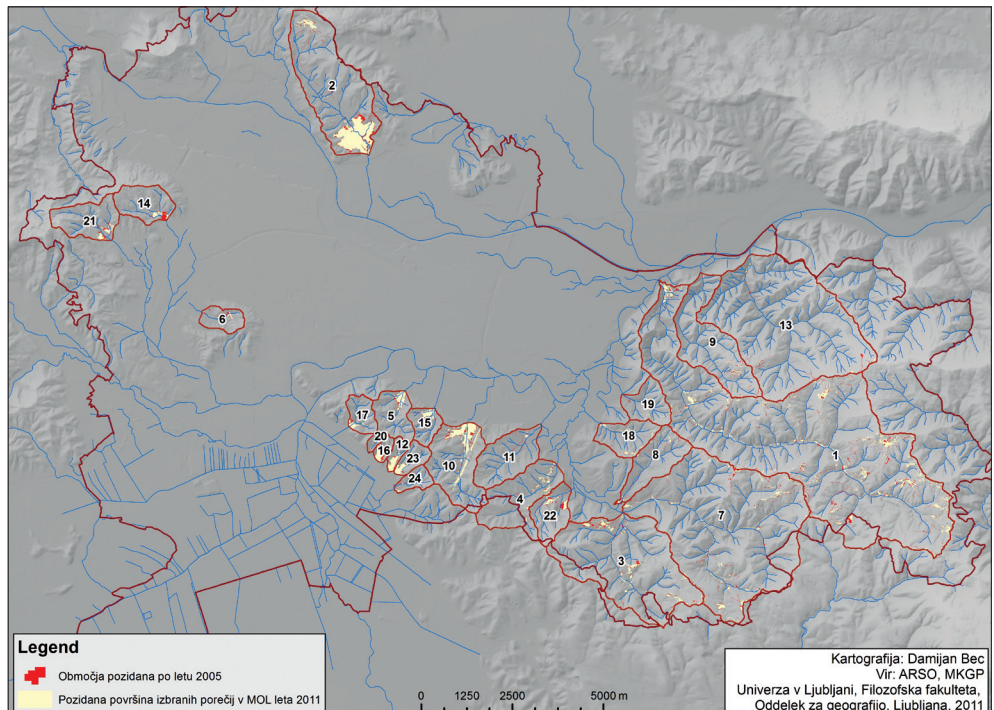
Med 24 preučevanimi malimi vodotoki (preglednica 2) spada v četrti razred z vidika maksimalnih pretokov in števila prebivalcev porečje Besnice, ki je, kot smo že ugotovili, hkrati tudi največje porečje. V četrti razred se z vidika maksimalnega pretoka uvršča tudi Javorska reka, ki glede na število prebivalcev spada v tretji razred. Izpostaviti velja še Črnušnico in Bizoviški potok, ki sta glede na maksimalni pretok v tretjem razredu, glede na število prebivalcev pa v četrtem. Teoretično sta ti dve porečji z vidika poplavne ogroženosti najbolj problematični, vendar ima Črnušnica v zgornjem delu doline obsežne retenzijske površine in razmeroma globoko strugo v Črnučah, bolj problematična je poseljena dolina Bizoviškega potoka.

Preglednica 2: Površina, maksimalni pretoki in število prebivalcev po porečjih.

Porečje	Površina (km ²)	Q ₂₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Št. preb.	Razred preb.	Razred pretok
Rakovnik	0,70	3,18	8,80	18	2	1
London	0,14	0,64	1,77	9	2	1
Gornji Rudnik	0,27	1,24	3,42	219	3	1
Spodnji Rudnik I	0,31	1,41	3,90	318	3	1
Spodnji Rudnik II	0,51	2,32	6,43	239	3	1
Spodnji Rudnik (Hudourniška pot)	0,47	2,13	5,90	45	2	1
Dolgi potok	1,21	4,54	12,56	338	3	1
Graben	0,71	3,19	8,83	198	3	1
Bizoviški potok	2,83	12,77	35,34	774	4	3
Rastučnik	1,97	8,88	24,58	14	3	2
Podmolniški graben	2,59	9,75	26,98	201	3	2
Podmolnik	1,24	5,61	15,54	98	2	2
Brezniški potok	7,47	28,10	77,77	269	3	3
Javorska reka	13,99	52,67	145,78	339	3	4
Kižlovka	1,85	8,37	23,17	59	2	2
Betežica	1,24	5,60	15,50	92	2	2
Šivnik	1,14	5,16	14,28	0	1	2
Besnica	23,41	35,25	97,56	1106	4	4
Gradolski potok	3,60	16,24	44,95	25	2	3
Gostinca	11,39	51,46	142,41	33	2	4
Črnušnica	5,51	20,74	57,41	4476	4	3
Mostec	0,64	2,40	6,64	0	1	1
Pržanec	1,32	5,95	16,47	177	3	2
Glinščica	1,62	7,30	20,19	18	2	2

Povečevanje obsega pozidanih površin in posledično tudi števila prebivalstva je mogoče zaznati v vseh obravnavanih porečjih, zato je izjemnega pomena poznavanje in upoštevanje značilnosti (naravno stanje ter dosedanji človekovi posegi) malih vodotokov pri prostorskem načrtovanju.

Slika 4: Spremembe obsega pozidanih površin v obravnavanih porečjih po letu 2005.



Neposredne posledice človekovih posegov v rečne struge (izgradnja kanalov, jezov, preusmerjanje struge, odvzemanje vode, itd.) so prepoznane in tudi jasno razvidne, manj pa so prepoznani posredni učinki tovrstnih posegov, tako na sam vodotok kot tudi na njegovo porečje. Dodatno na vodotoke vplivajo še posegi, kot je sprememba rabe tal v porečju (predvsem npr. deforestacija), intenzivna kmetijska raba, požari in še posebej gradnja/urbanizacija. Številne raziskave, ki se osredotočajo na posledice človekovih posegov v porečja in vodotoke, poskušajo osvetliti zlasti kdaj, kje in zakaj prihaja do določenih sprememb in procesov. Vzporedno iščejo tudi čimbolj sonaravne rešitve urejanja vodotokov, ob upoštevanju tako naravnih zakonitosti v določenem območju kot tudi kulturnih razmer in odnosa prebivalcev do vodotokov (Gregory, 2006).

Posegi v rečne struge se kažejo v spremenjenih prečnih profilih, in sicer v spremenjeni velikosti, obliki in sestavi, prav tako vplivajo tudi na ekološke pogoje v sami strugi in porečju (preglednica 3). Glede na poznavanje konkretnih primerov sprememb po posegih, lahko te posledice do določene mere napovemo tudi v primeru novih

načrtovanih posegov, večkrat pa to ni mogoče, saj gre za odzive, ki so pogojeni s konkretno lokacijo in so zelo kompleksni, odvisni od številnih dejavnikov (Gregory, 2006).

Preglednica 3: Vzroki in posledice nekaterih najpogostejših človekovih posegov v območju malih vodotokov.

Dejavnik spremembe	Procesi: hidrološki H, sedimentni S	Lokalno vidna prilagoditev	Prilagoditev na širšem območju
<i>Oblika, profil struge</i>			
Izgradnja zajetja/pregrade	H-, S- nato S+	Izdelan kanal pod zajetjem	Dolvodno je možnost zmanjšanja kapacitete kanala, kar je odvisno od odloženih sedimentov
Zajetja, jezovi	H-, S- nato S+	Izdelan kanal pod zajetjem	Ni relevantno
Spremenjen vodni tok (npr. male hidroelektrarne, mlini)	H-	Nasipanje za samim posegom v strugi; poglobljanje struge na mestu, kjer odtok ponovno poteka po prvotni strugi/kanalu	Ni relevantno
Mostovi	H+	Poglobljanje okrog nosilcev mostu	Ni relevantno
Čiščenje struge	S+	Povečan transport sedimentov in možna pospešena erozija	Ni relevantno
Stabilizacija bregov in struge (beton, kamenje)	H+, S+		Možni so učinki v spodnjem delu vodnega toka, zlasti kot posledica povečane hitrosti vodnega toka
Odstranitev sedimentov, izkoriščanje naplavine	S+	Lokalna prilagoditev struge	Možna sprememba morfologije struge dolvodno
Odlaganje materiala	S+	Možno pospešeno lokalno nasipanje	Možno nasipanje nad in pod samim posegom
Pogozdovanje	S-	Možno zmanjševanje kapacitet struge, vendar v odvisnosti od odtočne drenaže v gozdu	
Varovalni ukrepi	H-, S-	Možno zmanjševanje kapacitet struge, vendar v odvisnosti od upravljanja odtočne drenažne mreže	
<i>Drenažna mreža v porečju</i>			
Namakalni kanali	H-	Prilagoditev struge na mestih, kjer je voda speljana v namakalni sistem	Vidni učniki vzdolž celotnega vodotoka

Dejavnik spremembe	Procesi: hidrološki H, sedimentni S	Lokalno vidna prilagoditev	Prilagoditev na širšem območju
<i>Prostorsko razširjeni posegi</i>			
Deforestacija	H+, S+		Nastajanje novih erozijskih jarkov v povirju in spremembe v strugi; pogosto povečanje zmogljivosti odtoka, vendar v povezavi z razpoložljivostjo sedimenta
Paša	S+	Lokalni učinki v obliki degradacije rečnih bregov	
Požar, požig	H+, S+	Možne lokalne spremembe struge	
Kmetijstvo (npr. oranje)	H+, S+	Lokalni učinki zlasti ob sotočjih pritokov in glavnega vodotoka	
Raba tal, varovalni ukrepi	H-, S-	Možno zmanjševanje kapacitet struge, vendar v odvisnosti od upravljanja odtočne drenažne mreže	
Pogozdovanje	S-	Možno zmanjševanje kapacitet struge, vendar v odvisnosti od odtočne drenaže v gozdu	
Odlaganje gradbenega materiala	S+	Vpliv na strugo, kjer je mesto odlaganja	Začasne spremembe v odtoku
Urbanizacija	H+, S-	Poglabljanje struge, zlasti ob neurjih	Hudourniške vode povečajo drenažno mrežo

H- = manjši pretok, H+ = povečan pretok; S- = zmanjšan transport sedimenta, S+ = povečan transport sedimenta

Vir: prirejeno po Gregory, 2006.

Pristop preučevanja človekovih posegov v vodotoke mora biti čimbolj kompleksen, holističen (slika 5), kar pomeni, da je potrebno upoštevati naravne razmere v porečjih ter na osnovi obstoječih izkušenj napovedati morebitne pojave in procese, ki jih v samem vodotoku in porečju lahko povzroči določen človekov poseg. Nujno je sodelovanje strokovnjakov različnih strok ter detajlno obravnavanje posameznih segmentov vodotoka in njegovega porečja.

Potrebno se je zavedati dejstva, da so spremembe struge in vodotokov v prvi vrsti pojavi, ki jih povzročajo naravni procesi in so v veliki meri povezani prav z neurji (Gregory, 2006). Poznavanje hudourniške nravi preučevanih vodotokov je zato velikega pomena pri načrtovanju rabe prostora v neposredni bližini vodotoka in v porečju nasploh.

Slika 5: Vprašanja v povezavi s človekovimi vplivi na rečne struge, skupaj s poudarki na pristopih in metodah preučevanja, ki se gibljejo v smeri holističnega pristopa.

