

# Predlog ukrepov za zmanjšanje poplavne ogroženosti ob malih vodotokih s poudarkom na evidentiranih točkah

*Aleš Bizjak, Petra Repnik Mah*

## Vodnonačrtovalska izhodišča

Načrtovanje in upravljanje voda je z Direktivo 2000/60ES (vodno direktivo) dobilo nove smernice ter predvsem zahteve po celovitem in trajnostnem načrtovanju z namenom doseganja osrednjega cilja, t.j. dobrega stanja voda do leta 2015. Vodna direktiva se osredotoča predvsem na preprečevanje slabšanja, oziroma na izboljšanje stanja voda, dotika pa se tudi poplavne problematike, ki je sicer podrobneje obravnavana v Direktivi 2007/60ES (poplavna direktiva) o oceni in obvladovanju poplavne ogroženosti. Slednja državam članicam narekuje pripravo načrtov za obvladovanje poplavne ogroženosti ter opozarja na ohranjanje in/ali obnovo poplavnih območij, kar pa je hkrati tudi smernica v okviru izvajanja vodne direktive.

Medtem ko je bil prvi načrt upravljanja voda že sprejet v avgustu 2011, so roki za izdelavo načrtov za obvladovanje poplavne ogroženosti kasnejši in bodo pripravljene do konca leta 2015. Države članice sicer najkasneje do 22.12.2011 opravijo predhodno oceno poplavne ogroženosti ter najkasneje do 22.12.2013 na podlagi predhodnih ocen še karte poplavne nevarnosti in karte poplavne ogroženosti, ki bodo izhodišče za pripravo načrtov za obvladovanje poplavne ogroženosti.

Načrti za obvladovanje poplavne ogroženosti morajo upoštevati tudi vidike, kot so stroški in koristi, obseg poplav ter odtočne poti poplavnih voda in območja, kjer bi se poplave lahko zadržale (npr. naravna poplavna območja), okoljske cilje iz vodne direktive, upravljanje tal in voda, prostorsko načrtovanje, rabo tal, ohranjanje narave ter plovbo in pristaniško infrastrukturo. V načrtih morajo biti obravnavani vsi vidiki obvladovanja poplavne ogroženosti, s poudarkom na preprečevanju, varstvu, pripravljenosti, vključno z napovedovanjem poplav in sistemi za zgodnje opozarjanje, in upoštevajo značilnosti posameznega povodja ali porečja. Načrti lahko vključujejo tudi spodbujanje praks trajnostne rabe tal, izboljšanje zadrževanja voda ter nadzorovano poplavljanje nekaterih območij.

Sodobne vodnonačrtovalske smernice usmerjajo k celovitejšemu, interdisciplinarnemu upravljanju z vodami ter iskanju sinergijskih rešitev med različnimi direktivami, saj morajo vse direktive skupno doprinesti k doseganju osrednjega cilja – to je dobremu stanju voda.

## Problemska izhodišča

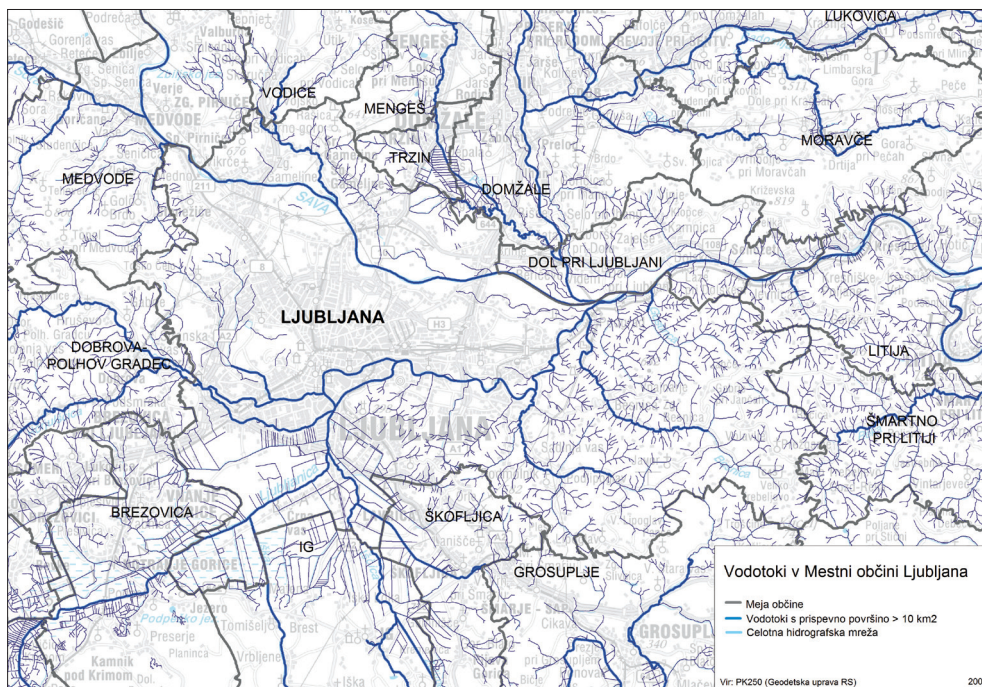
Mestni vodotoki so po številnih študijah med najbolj privlačnimi javnimi prostori v mestnem okolju, saj predstavljajo površine z vegetacijo in vodo, ki sta ključnega pomena za zadovoljevanje posameznikovih potreb po naravnem okolju (Doležal, 1991). Zaradi privlačnosti in številnih koristi, ki jih vodotoki prinašajo, je človek v preteklosti in deloma tudi danes neprimerno posegal v vodni in obrečni prostor ter s tem povzročil številne negativne posledice. Med najpomembnejše hidromorfološke obremenitve mestnih vodotokov uvrščamo zacevljene in togo regulirane struge, poseljene obrečne in poplavne površine ter uravnavanje hidrološkega režima.

Obremenitve povzročajo na eni strani degradirano vodno okolje, oziroma ogrožajo habitate, ki so življenjski prostor številnim rastlinskim in živalskim vrstam, na drugi pa povečujejo poplavno ogroženost, saj so vodnim tokovom odvzete različne oziroma poplavne površine, ki so imele v preteklosti vlogo naravnega zadrževalnika visokih voda. S tovrstno problematiko se srečujejo številna urbana središča oziroma naselja, med njimi nedvomno tudi naselja v ljubljanski mestni občini.

## Vodotoki na območju mestne občine Ljubljana

Hidrografska mrežo mestne občine sestavljajo Sava in Ljubljana, kot vodotoka prvega reda po Zakonu o vodah (2002), in vodotoki drugega reda: Glinščica, Gradaščica, Pržanec, Horjulka, Mali graben, Mestna Gradaščica, Mestna Ljubljana in Gruberjev prekop, barjanski odvodniki, Veliki Galjevec, Dolgi potok, Bizoviški potok, Rastučnik, Breska, Gobovšek, Dobrunjščica, Betežica, Šivnik, Besnica s pritoki, Bajer, Stara voda, Črnušnica in Gameljšica ter nekateri manjši potoki (Bizjak, Mikoš, 2001) (slika 49). Skupna dolžina vodotokov znaša 609,2 km (po topografski karti 1 : 25.000). Glede na površino mestne občine, ki meri 274,99 km<sup>2</sup>, znaša gostota rečne mreže 2,23 km/km<sup>2</sup>, kar je nad povprečno gostoto rečne mreže v Sloveniji (1,33 km/km<sup>2</sup>). Največja gostota rečne mreže je v vzhodnem in jugovzhodnem delu občine, kjer so številni majhni pritoki Ljubljane. Slednji so bili z vidika poplavne problematike podrobneje obravnavani tudi v okviru raziskovalnega projekta.

Slika 49: Vodotoki v mestni občini Ljubljana.



Vir: Inštitut za vode RS, 2009.

## Poplavna problematika mestne občine Ljubljana

V analizi poplavne ogroženosti mestne občine (Dobravec, 2003) je bilo ugotovljeno, da je največ poplavnih površin v jugozahodnem delu, kjer poplavljata Mali graben in Ljubljanica s pritoki, večje poplavne površine so tudi ob Savi v severnem delu občine ter ob Ljubljanici s pritoki v vzhodnem delu. Medtem ko je bila poplavna problematika južnega in jugozahodnega dela mestne občine zaradi poplavne ogroženosti vitalnejših delov mestnega jedra poglobljeno analizirana, poplavna problematika jugovzhodnega dela ni posebej izpostavljena, čeprav je prav tako pereča. V nadaljevanju so predstavljeni analiza stanja vodotokov v jugovzhodnem delu občine ter ukrepi, ki so ključnega pomena za celovito reševanje problematike.

## Specifika poplav vodotokov jugovzhodnega dela mestne občine

Na celotnem območju mestne občine se pojavljata dva tipa poplav, in sicer hudourniški in kraški tip. Hudourniške poplave, ki so tudi predmet te monografije, so zelo silovite. Vode zelo hitro narastejo in v nekaj urah upadejo, imajo veliko rušilno moč in erozijo v hribovju in gričevju, na ravnini pa je značilno odlaganje erodiranega materiala (Dobravec, 2003; Natek, 2005). Tovrstne poplave so značilne za domala vse

hudourniške potoke v mestni občini, ki so bili zaradi nepremišljene prostorske politike togo regulirani oziroma zacevljeni. Zadrževanje vode v zaledju je na tovrstnih vodotokih v splošnem premajhno, razlivne površine so urbanizirane ter tako izpostavljene poplavnim dogodkom.

## Analiza evidentiranih kritičnih točk glede na vrsto poplavne problematike

V jugovzhodnem delu mestne občine so številni vodotoki zacevljeni in speljani pod urbaniziranimi površinami. Izmed analiziranih vodotokov so bili daljši odseki zacevljenih vodotokov evidentirani na južni oziroma jugozahodni strani Golovca, od Gruberjevega prekopa do Malenc. Grape oziroma dolinsko dno je urbanizirano do zatrep, vodotoku je odvzeto tako vodno kot priobalno zemljišče (slike 50–53). Opazna je širitev naselij gorvodno ter krčenje zadrževalnih površin. Vtočni objekti pri zacevljenih vodotokih so v splošnem premajhni ter glede na gozdnato zaledje izpostavljeni nenadni zamašitvi, saj hudourniške vode prinesejo tudi velike količine plavnega lesa, ki se zagozdi na vtočnih objektih. Antropogene obremenitve so prisotne tudi na iztokih zacevljenih vodotokov, kjer je prav tako prisotno intenzivno poseganje v poplavna območja, ki se zasipajo z gradbenimi odpadki ter mestoma meliorirajo. S tem se še dodatno povečuje hiter odtok visoke oziroma zmanjšuje zadrževanje vode na mestu iztoka, kar povzroča poplave na dolvodnih odsekih. Na terenu je bilo evidentirano tudi neurejeno kanalizacijsko omrežje, oziroma neposreden izpust odpadne vode v zacevljene vodotoke. V splošnem je gradnja neurejena in mestoma vprašljivo legalna.

*Slika 50:*

*Iztok zacevljenega vodotoka na Rudniku.*



*(foto: P. Repnik Mah)*



(foto: P. Repnik Mah)

Slika 51:

Zaraščena regulirana struga vodotoka na Rudniku.



(foto: P. Repnik Mah)

Slika 52:

Zacevljen vodotok na Rudniku.



(foto: P. Repnik Mah)

Slika 53:

Vtok vodotoka v zacevitev.

Togo regulirani in mestoma zacevljeni vodotoki so prisotni tudi na severni strani Golvca. Antropogeni posegi so evidentni predvsem na Dolgem potoku, Rastučniku, Bizoviškem potoku in Grabnu. Toge regulacije z izravnano ali premaknjeno rečno traso ter spremenjenim (trapeznim ali pravokotnim) profilom so prisotne tako v naseljih kot na kmetijskih zemljiščih, saj so bile nekatere izvedene v okviru melioracijskih del. Vodotokom je odvzet priobalni pas oziroma vodno zemljišče ter posledično preprečeno zadrževanje voda. Značilne so tudi številne premostitve zaradi goste poselitve priobalnega pasu, ki so mestoma prenzike in problematične v času visokih voda, saj jih ne morejo prevajati (sliki 54–55).

Slika 54:

Številne premostitve prek Bizoviškega potoka.



(foto: P. Repnik Mah)

Slika 55:

Neprimerna raba priobalnega zemljišča ob Bizoviškem potoku.

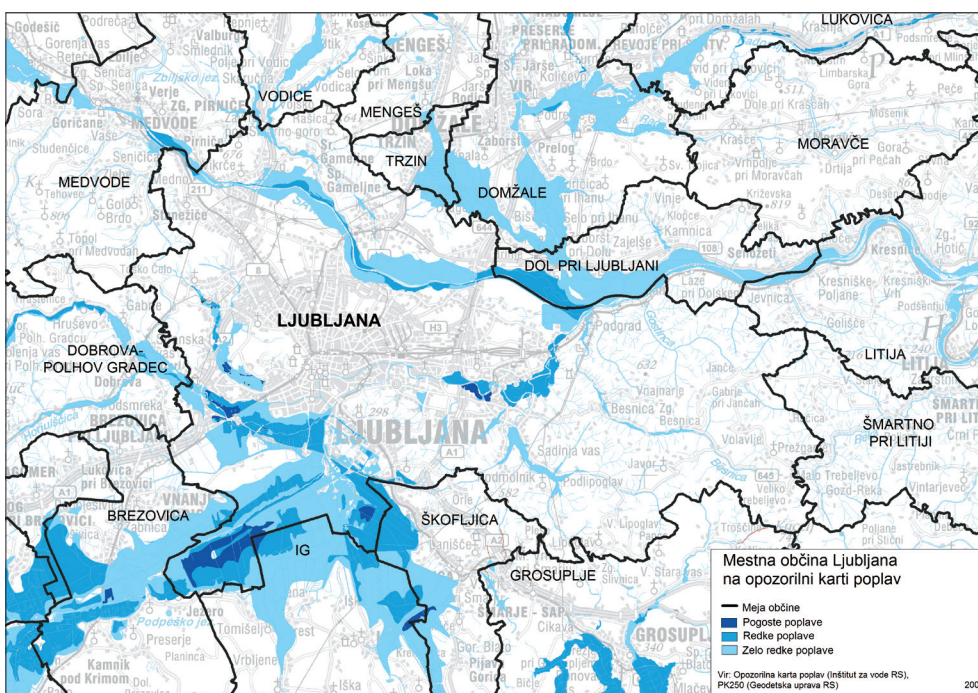


(foto: P. Repnik Mah)

## Analiza evidentiranih kritičnih točk glede na opozorilno karto poplav

Od uradnih podatkovnih slojev, ki se navezujejo na poplavno problematiko, razpolagamo trenutno v Sloveniji z opozorilno karto poplav, ki je bila zasnovana že pred več kot desetletjem (Anzeljc in sod., 1995) in pozneje nadgrajena do današnje vsebine (slika 56). Karta prikazuje obseg območij poplavljanja glede na pogostost pojava z namenom opozarjanja na poplavno nevarnost, prav tako služi kot strokovna podlaga v procesu pridobitve vodnega soglasja. Opozorilna karta poplav razlikuje tri vrste poplav, in sicer zelo redke s povratno dobo več kot 50 let, redke s povratno dobo 10–20 let in pogoste s povratno dobo 2–5 let. Na karti so posamezna območja zarisana z določeno stopnjo zanesljivosti. Lahko so prikazana v prevelikem ali premajhnem obsegu, kar se glede na to, da se karta stalno nadgrajuje, sprotno korigira.

Slika 56: Poplavne površine v mestni občini Ljubljana.



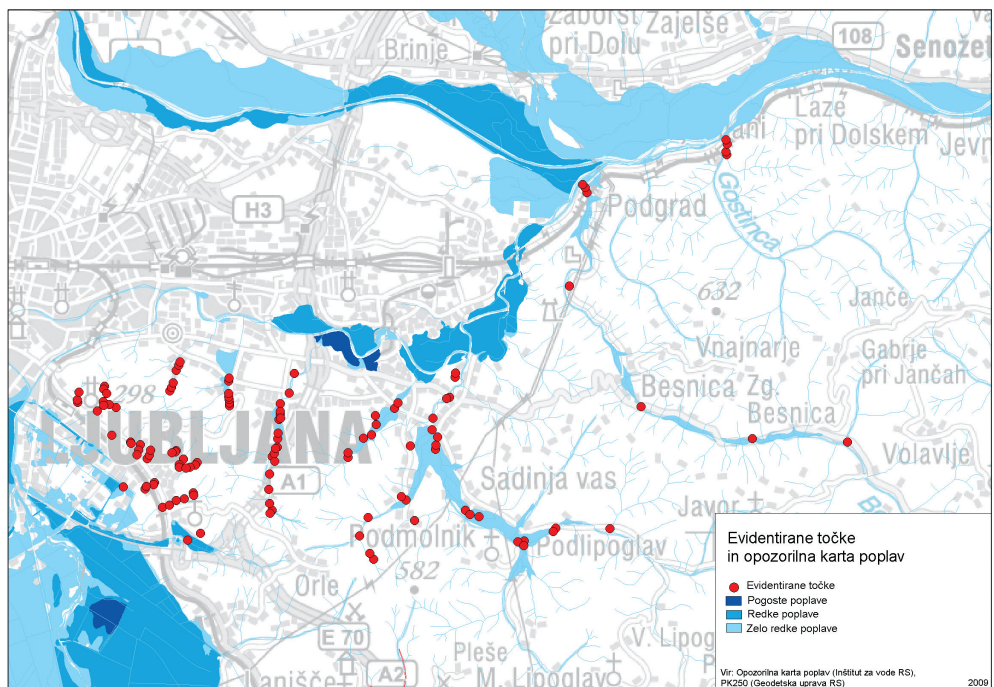
Vir: Inštitut za vode RS, 2009.

Prisotnost poplavne nevarnosti oziroma ogroženosti je bila poleg ekspertne ocene za evidentirane kritične točke preverjena tudi z opozorilno karto poplav. Podrobneje so bili obravnavani sledeči vodotoki: Dolgi potok, Graben, Bizoviški potok, Rastučnik, Dobrunjščica (Podmolniški graben in Gobovšek), Besnica, Gostinca ter vodotoki brez imena na južni oziroma jugozahodni strani Golovca (slika 57).

Ugotovljeno je, da evidentirane kritične točke (z izjemo ene) ležijo na območju zelo redkih poplav, katerih povratna doba je večja od 50 let. Poplavna nevarnost je prisotna na Grabnu, Bizoviškem potoku, Rastučniku, Dobrunjščici (Gobovšku) in Besnici, medtem ko poplavne nevarnosti glede na opozorilno karto poplav ni na Dolgem potoku ter na vodotokih, ki pritečejo z južne oziroma jugozahodne strani Golovca, kar pa ne pomeni, da poplavna nevarnost oziroma ogroženost na teh lokacijah realno ni prisotna.

Glede na oceno ogroženosti (Dobravec, 2003) so z zelo redkimi poplavami ogrožena sledeča urbana območja: Besnica ogroža del naselij Štefan, Prek, Balant in Špan v srednjem ter del Podgrada v spodnjem toku. Bizoviški potok ogroža del naselja Bizovik, Rastučnik ogroža del Zadvora, Graben del Spodnje Hrušice, Gobovšek pa del naselij Podlipoglav, Sadinja vas, Škrjan in Sveti Lenart. Zelo redke poplave sicer preplavljajo nepozidana oziroma neurbanizirana območja, predvsem kmetijske površine med Zgornjo in Spodnjo Hrušico, med Žabjo vasjo in Zadvorom ter kmetijske površine južno od vasi Sveti Lenart. Zelo redko so poplavljeni tudi kmetijske površine pri Sadinji vasi in Podlipoglavu ter kmetijske površine oziroma priobalni pas ob potoku Besnica.

Slika 57: Evidentirane kritične točke in opozorilna karta poplav.



Vir: Inštitut za vode RS, 2009.



## Generični seznam ukrepov za zagotavljanje poplavne varnosti

Glede na analizo stanja so za celovito reševanje poplavne problematike jugovzhodnega dela mestne občine potrebni tako negradbeni kot gradbeni ukrepi (preglednici 13 in 14). V splošnem velja, da je potrebno prioriteto začeti z izvajanjem negradbenih ukrepov ter jih po potrebi nadgrajevati z gradbenimi.

Preglednica 13: Seznam negradbenih ukrepov za zmanjševanje poplavne ogroženosti.

	Ukrep	Opis ukrepa
Negradbeni ukrepi	Ozaveščanje ljudi	Ozaveščanje ljudi o naravnih procesih, o njihovi pojavnosti in potrebnem ravnanju na območjih nevarnosti
	Izboljšanje hidrometeorološkega napovedovanja	Spremljanje in beleženje poplavnih dogodkov
		Stalno opozarjanje in informiranje javnosti o nevarnostih poplav na območju (zgodnje alarmiranje, obveščanje in ukrepanje v kritičnih razmerah)
		Povečanje števila vodomernih in padavinskih postaj za izboljšanje napovedovanja dogodkov
	Ohranjanje retenzijskih površin in mokrišč	Ohranjanje oziroma omejitev širjenja urbanizacije na območja poplavne nevarnosti in mokrišča ter preprečevanje melioriranja zemljišč
	Ustrezna urbanizacija območij	Ustrezno urbaniziranje območij, prilagojeno tako razpoložljivim količinam vode kot tudi nevarnostim pred poplavami
	Priprava predpisa za protipoplavno gradnjo	Priprava pravilnika o načinih gradnje in opremi stavb na območju poplav s ciljem zmanjšanja ranljivosti
	Ureditev zemljiškega katastra	Uskladitev katastrskih meja z dejanskim stanjem na terenu in odkup zemljišč
	Ureditev katastra vodnogospodarske infrastrukture	Ureditev katastra za potrebe lažjega urejanja in pregleda nad stanjem vodne infrastrukture
	Določitev vodnega zemljišča	Določitev vodnega zemljišča in nadalje priobalnega pasu ter preprečitev poseganja
	Poostren nadzor nad posegi	Izboljšanje delovanja inšpekcijskih služb ter preprečitev nelegalnih gradenj ali drugih posegov v vodno in priobalno zemljišče
	Dopolnitev opozorilne karte poplav	Dopolnitev z namenom pravilnejše usmeritve pri pripravi projektnih pogojev v okviru pridobitve vodnega soglasja
	Izobraževanje upravnih delavcev	Izboljšanje izobraženosti upravnih delavcev, ki sodelujejo v postopku pridobivanja gradbenega dovoljenja
	Izboljšanje sodelovanja med strokovnimi ustanovami	Izboljšanje sodelovanja z namenom doseganja trajnostnih rešitev protipoplavne problematike
Drugi ukrepi	Povišanje zavarovalne premije, sprememba namembnosti poplavno ogroženih območij idr.	

Vir: Inštitut za vode RS, 2008.

Preglednica 14: Seznam gradbenih ukrepov za zmanjševanje poplavne ogroženosti.

Ukrep		Opis ukrepa
Gradbeni ukrepi	Zadrževanje voda na mestu nastanka	Uporaba gradbenega materiala, ki omogoča prepuščanje vode, zasaditev rastlin z daljšimi koreninami za boljše infiltracijo vode, namensko zbiranje vode in njena kasnejša uporaba za zalivanje, ribniki s padavinsko vodo, mokrišča, infiltracijski jarki/vodnjaki, peščeni filtri, bioretenzijska območja/vrtovi, obrežni blažilci, površine, ki ob pojavu povečanih količin lahko služijo kot zadrževalniki (nogometna igrišča, parki, itd.)
	Pridobivanje novih retenzijskih površin (poplavnih ravnin)	Pridobivanje površin za zadrževanje oziroma upočasnitev odtoka padavinske vode
	Urejanje povirij in urbanih površin	Izvajanje terasiranja, pogozdovanja, oranja prečno na padec terena, idr.
	Izgradnja in vzdrževanje objektov vodne infrastrukture	Izgradnja objektov za varstvo pred škodljivim delovanjem voda (zadrževalniki, pregrade in jezovi, stabilizacijski objekti, nasipi, obrežno zavarovanje, jezbece, razbremenilniki idr.)
	Redno vzdrževanje vodnih in priobalnih zemljišč	Zavarovanje bregov, uravnavanje prekomerno odloženih naplavin, košnja in odstranjevanje zarasti na urejenih odsekih in naravnih odsekih z zmanjšano pretočnostjo struge, odstranjevanje plavja, odpadkov in drugih opučenih in odvrženih predmetov, varstvo naravnih vrednot po predpisih o ohranjanju narave
	Redno vzdrževanje gozdov	Vzdrževanje z namenom preprečitve dolvodnega odnašanja plavnega lesa ter posledične zamašitve mostnih odprtih oziroma vtokov v zacevljene vodotoke
	Povečanje in čiščenje mostnih odprtih	Povečanje in čiščenje z namenom preprečitve zamašitve ter posledične gorvodne zajezbe
	Sanacija zacevlenih in prekritih vodotokov	Odpiranje zacevlenih vodotokov ter preprečitev nadaljnjih tovrstnih posegov
Obnova togo reguliranih rečnih koridorjev	Obnavljanje z namenom ponovne vzpostavitve povezav med reko in njenimi povirnimi deli, poplavnimi območji ter območji podzemnih voda, kar prispeva k večjemu zadrževanju voda na mestu nastanka kot tudi k doseganju zadanih okoljskih ciljev	

Vir: Inštitut za vode RS, 2008.

## Primeri dobrih praks v evropskem prostoru

Poplavna problematika mestnih vodotokov je bila podrobneje obravnavana tudi v okviru evropskih projektov URBEM (Urban River Basin Enhancement Methods) in SMURF (Sustainable Management of Urban Rivers and Floodplains), primeri dobre prakse so bili pripravljene tudi v okviru delovne skupine za vodno direktivo (Good practice ..., 2006).

## Sklep

Poplavna problematika v mestni občini Ljubljana je v precejšnji meri posledica preteklega necelovitega urejanja prostora in voda. Gradnje, ki so se širile na poplavna območja ter vodna in priobalna zemljišča, so pogojevale tudi ureditev vodotokov in s tem delno zmanjševanje poplavne ogroženosti. Glede na to, da se je poplavna problematika reševala le lokalno in ne celovito, so urejanja pogosto privedla le do dolvodnega premika problematike in nastajanja novih poplavno ogroženih površin. Specifično za zacevljene vodotoke je tudi povečevanje poplavne ogroženosti gorvodno od zacevljenih odsekov, saj vtočni objekti ne morejo prevajati hitrega površinskega odtoka, oziroma visokih voda.

Vse bolj se uveljavlja pravilo, da se je pri reševanju poplavne problematike potrebno usmerjati predvsem k preventivnemu delovanju ter v največji možni meri najprej izvajati negradbene in šele nato gradbene ukrepe. Ta način predvideva tudi Direktiva 2007/60/ES o oceni in obvladovanju poplavne ogroženosti, ki naj bi z uvedbo načela preventivnega delovanja z zmanjševanjem tveganj namesto zagotavljanja določene stopnje varnosti, izboljšala stanje na tem področju, saj je usmerjena zlasti v preprečitev bodočih gradenj, zaščito obstoječih območij poplavljanja in v pripravljenost na poplavne dogodke (Anzeljc, Đurović, Grčar, 2010). Direktiva vpeljuje celovite preventivne metode in ukrepe obvladovanja poplavne ogroženosti, zlasti s pomočjo negradbenih ukrepov obveščanja in ozaveščanja, prostorskega načrtovanja, pravočasnega alarmiranja, zaščite in reševanja ter zavarovalništva, kakor tudi gradbenih ukrepov in standardov gradnje na poplavnih območjih.

Poplavna problematika bo v prihodnje celovitejše obravnavana tudi zaradi sprejete uredbe o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja (Uredba o pogojih ..., 2008). V splošnem velja, da je potencialna tveganja potrebno obvladovati s prostorskimi omejitvami, in sicer z usmerjanjem razvoja izven območij poplavne nevarnosti ter preusmerjanjem obstoječih dejavnosti izven območij, ki so ogrožena zaradi naravnih in drugih nesreč, oziroma z izboljševanjem zaščite pred posledicami (Đurović, Mikoš, 2004).