



# Ljubljana povezuje ali kako se gradbeniki lotimo naravovarstvenega projekta

Katedra za splošno hidrotehniko (Oddelek za okoljsko gradbeništvo UL FGG) skupaj s partnerjema (Geateh d.o.o. in Purgator d.o.o.) že tretje leto izvaja evropski LIFE projekt Obnova koridorja Ljubljane in izboljšanje rečnega vodnega režima – Ljubljana povezuje. Projekt se je začel leta 2012, zaključil pa se bo s koncem leta 2015. Za njegovo izvedbo je predvidenih 1,2 milijona EUR, od tega za izvajanje gradbenih posegov več kot 20 % in za nabavo naj sodobnejše merilne opreme 10 %. Projekt v višini 70 % predračunskih sredstev financirata LIFE, finančni instrument Evropske unije, ki podpira projekte za ohranjanje narave, in Ministrstvo za okolje in prostor.



Projekt izvajamo na odseku reke Ljubljane, ki povezuje dve zaščiteni območji Nature 2000: Ljubljansko barje in območje Sava-Medvode-Kresnice. Reka Ljubljana nudi življenjski prostor 26 avtohtonim vrstam rib, izmed katerih je osem vrst vključenih v Direktivo o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. Glavni namen projekta je izboljšanje ekološke funkcije močno degradiranega odseka reke od mesta Ljubljana do izliva v Savo. To območje namreč predstavlja pomembno življenjsko okolje razdrobljenih in močno ogroženih ciljnih populacij projekta: sulca (*Hucho hucho*), platnice (*Rutilus rutilus*) in blistavca (*Leuciscus souffia*).

Projekt smo začeli s študijo analize ekološkega statusa in habitatnih pogojev, oceno populacij ciljnih ribjih vrst ter hidrološko in hidravlično analizo. V sklopu hidrološke raziskave smo postavili 17 merilnih postaj za kontinuirano merjenje vodne gladine, temperature vode in vsebnosti kisika v njej, v bližini teh merilnih postaj pa merimo tudi pretok. Glavni del projekta predstavljajo obnovitvena dela na pragu v Zalogu, na ribjih stezah na Fužinskem jezcu in na Ambroževem trgu ter izboljšava dvignega sistema zapornic na Ambroževem trgu. Uspeh obnovitvenih ukrepov bomo preverjali s spremljanjem migracije rib v sodelovanju z ribiči in biologi.

## Obnova praga v Zalogu

Prag v Zalogu so uredili ribiči, da bi zagotovili lažji prehod rib in dvig vode v gorvodno ležeči mrtvici, kar je pomembno predvsem v sušnih obdobjih. Zaradi slabega stanja in številnih poškodb na pragu ta ni več opravljal svoje funkcije. Tako je bila v sklopu projekta Life Ljubljana povezuje izvedena

njegova rekonstrukcija, ki se je zaključila novembra 2013.

Namen obnovitvenih del je bil zapolniti nastale vrzeli na gorvodni strani praga in ga dodatno stabilizirati, kar smo zagotovili z vgradnjo dveh nizov večjih skal, dimenzij med 50 in 100 cm. Poškodovano brežino smo zavarovali s kamnito zložbo višine do 2 m, višje ležeče območje pa smo utrčili ter ozelenili z zatrativijo in potaknjenci (vrba, jelša, jesen).

## Obnova ribje steze na Fužinah

Ribja steza na Fužinah je bila zgrajena kot sestavni del jezua hidroelektrarne na Fužinah, ki je začela delovati leta 1897, da bi omogočila prehajanje rib, saj je jez reko razdelil. Gre za armiranobetonsko konstrukcijo z glavnim kanalom, namenjenemu prehodu rib, po katerem teče voda. Kanal je predeljen s stenami, ki ustvarjajo tolmuje, vendar so te v spodnjem delu steze previsoke in ribam ovirajo vstop. Na vtoku v ribjo stezo so nameščene rešetke, ki preprečujejo vnos plavja, njihov učinek pa je ravno nasproten, saj se plavje na rešetki nabira in tako zapira odprtino ter ribam preprečuje izhod. Decembra 2013 se je ob visokih vodah del ribje steze zaradi dotrajanosti porušil.

Obnova ribje steze se je začela februarja 2015. Najprej smo stezo očistili mahu in ostalih rastlin, ki so zaradi nevzdrževanja začele rasti v tolmunih. Porušeni del steze bomo sanirali z montažnimi jeklenimi stebri, med katerimi bodo kot polnilo uporabljeni hrastovi plohi debeline 5 cm. Na koncu bomo odpravili še ostale manjše poškodbe na konstrukciji in na vtoku namestili zaščitni element, ki bo preprečeval zadrževanje plavja na rešetki.



### Obnova ribje steze na Ambroževem trgu

Plečnikova ureditev Ljubljane sega do Ambroževega trga, kjer je bila med leti 1939 in 1944 zgrajena vodna zapornica, ob kateri se na desnem bregu struge nahaja ribja steza. Namenjena je prehodu rib v času, ko so zapornice zaprte in tako zagotavlja povezanost z jezom razdeljenega vodnega habitata. Ribjo stezo sestavljata fiksni betonski kanal s tolmuni in gibljiv jeklen nagibni žleb, s prilagajanjem katerega se uravnava višinska razlika med zgornjo in spodnjo vodo na zapornici. Na vtoku v stezo na zgornji strani zapornic so nameščene rešetke za preprečevanje vtoka plavja v stezo. Rešetke sicer res preprečujejo vnos plavja, vendar se to kopiči pred rešetko in s tem ribam preprečuje izhod. Poleg tega ribja steza ne deluje zaradi nekaj manjkajočih predelnih sten, kar med tolmuni povzroča ovire, ki so za nekatere vrste rib previsoke.

Obnova ribje steze je mogoča v času visokih pretokov, ko so zaradi obilice vode zapornice spuščene in voda v ribjo stezo ne doteka. V notranjosti ribje steze bomo namestili nove montažne jeklene zajeze

stene in tako ustvarili dodatne tolmune, da bo višinska razlika med njimi lažje prehodna. To bo omogočilo uporabo ribje steze tudi za slabše plavalce. Podobno, kot na Fužinah, bomo tudi tukaj uredili vtočni del, kjer bomo na vtočni rešetki namestili zaščitni element, ki bo preprečeval zamašitev odprtine s plavjem. Na stezi bomo poskrbeli tudi za čiščenje in manjša vzdrževalna dela.

### Izboljšava sistema za fino regulacijo zapornic na Ambroževem trgu

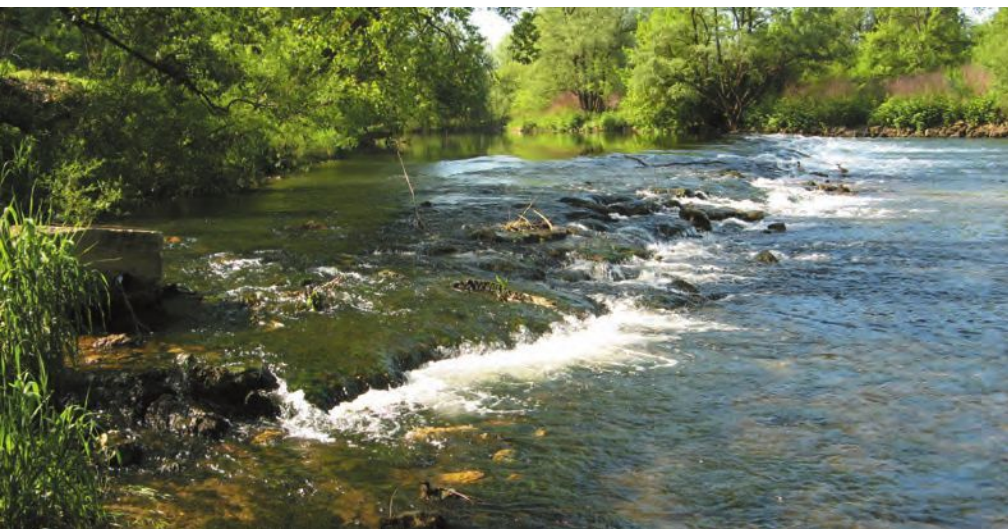
Jez Plečnikovih zapornic na Ambroževem trgu sestavljajo trije armiranobetonski oporniki, ki med seboj ločujejo dve prelivni polji z zapornicama, ki od končane gradnje leta 1944 še nista bili posodobljeni. Zapornica vzdržuje zajezeno gladino vode, katere učinek sega vse do Ljubljanskega barja, zato je zelo pomembno njeno pravilno reguliranje. Z obstoječim sistemom fino reguliranje ni mogoče, kar je problematično v obdobju nizkih in srednjih pretokov. Takrat nezmožnost finega uravnavanja gladine vode povzroči hitro poslabšanje ekoloških pogojev, zaradi česar je neposredno prizadet vodni habitat.

Zaradi spomeniškega varstva objekta na Ambroževem trgu je nabor možnih rešitev dokaj majhen, saj moramo poskrbeti, da narejene izboljšave ne bodo vplivale na zunanji izgled objekta. Tako bomo nadgradili le dvizni sistem desne zapornice, kjer bomo z izboljšavo elektroopreme omogočili preklop na dvigovanje s finim reguliranjem.

### Ali bodo obnovljeni objekti delovali?

Z vsemi obnovitvenimi ukrepi želimo zagotoviti prehodnost reke Ljubljanice. Da bi preverili, če obnovljene ribje steze delujejo, smo uporabili dva pristopa. Takoj po končani obnovi bomo v notranjosti ribjih stez namestili kamere, ki bodo posnele, če bodo ribe plavale mimo, kar bo pokazatelj, da stezo uporabljajo in da ta deluje. Posnetki bodo v realnem času na ogled tudi na spletni strani projekta. V sodelovanju z ribiči in biologi pa občasno izvajamo tudi izlove. Na izbranih točkah vzdolž Ljubljanice ribiči ulovijo večje število rib, biologi pa jih pred izpustom izmerijo in označijo po postopku VIE (Visible Implant Elastomer), pri čemer za različne lokacije uporabijo različne barve. Ko bodo ribiči naslednjič ujeli eno izmed označenih rib, nam bodo to sporočili. Če bo riba, ki je bila glede na oznako prvič ujeta pod Fužinskim jezom, drugič ujeta nad njim, to pomeni, da je uspešno uporabila ribjo stezo.

Tako bomo z razmeroma enostavnimi obnovitvenimi ukrepi vzpodbudili izboljšavo ekološkega statusa reke in zagotovili njeno povezanost ter zadostili zahtevam Okvirne direktive o vodah.



Katarina Zabret