

# *Vode na Celjskem*



**DRUŠTVO VODARJEV SLOVENIJE**  
**MESTNA OBČINA CELJE**



Voda! Celje in njegovi prebivalci smo že stoletja povezani z vodo. Z reko Savinjo. Reko, ki je od nekdaj krojila življenje v teh krajih. Nekoč, ko so si tukaj svoj prostor pod soncem poiskali Kelti in Rimljani, je bila bistra in čista kot na izviru. Tudi, ko so tu živeli Celjski grofje, si je marsikdo ob njeni strugi potešil žejo. Bila je vir življenja in radosti. Včasih tiha, mirna, drugič huda, glasna. Prinašala je srečo, kdaj tudi zlo. Ljudje so jo ljubili zaradi njene lepote in bistrosti, hkrati pa so se je bali. Nihče ni mogel predvidevati, kaj bodo prinesli črni oblaki na obzorju in dolgotrajno deževje, ki so ga napovedovali. Ob njej so gradili svoja bivališča. Služila jim je kot pomembna pot v druge kraje, v daljne dežele.

Takšna je bila naša reka Savinja vrsto let. Prinašala je življenje in odnašala spomine. Ob njenem toku pa so rasla nova naselja, hiše, tovarne. Vanjo so začeli napeljevati kanalizacijo, odtoke. Reka Savinja je postajala in postala žrtev civilizacije. Žeje si v njej že dolgo ni gasil nihče več, postala je neprimerna za kopalce in tiste, ki so si v njej želeli ohladiti dušo in telo.

Celjani smo ponosni na svoje mesto. Trudimo se, da bi bilo čisto in urejeno. Prva stvar, ki jo ljudje opazimo, ko pridemo v neko mesto, sta namreč prav urejenost in čistost. Ne počutimo se dobro, če nas obkrožajo smeti, če opazimo zanemarjene objekte, če je reka, ki naj bi v mestu simbolizirala življenje, temna, žalostna in umazana. V takšno mesto se največkrat ne vračamo več. Prijateljem in znancem ne pripovedujemo o mestnih znamenitostih, pač pa o smeteh in reki brez rib ter življenja.

Na Mestni občini Celje vlagamo veliko truda in energije v urejenost okolja. Posebej ponosni pa smo na Centralno čistilno napravo, ki smo jo zgradili s pomočjo sredstev evropske unije. Prebivalci našega mesta in okolice te nove ter pomembne pridobitve za Celje morda na prvi pogled niti niso opazili. Morda se jim glede na lokacijo celo zdi, da čistimo reko za tiste, ki živijo v njenem spodnjem toku. Čeprav se najprej vanjo in ne več neposredno v Savinjo stekajo odpadne vode iz Celja in okoliških naselij. Vendar je izgradnja Centralne čistilne naprave nedvomno velik korak za naše mesto in ljudi, ki živimo ob strugi reke Savinje.

Vesel sem, ko vidim in berem, da naši skrbi za okolje in vodo sledijo tudi drugi. In Društvo vodarjev Slovenije je gotovo med njimi.



**Bojan Šrot,**  
župan Mestne občine Celje

# Varovanje naselij v Spodnji Savinjski dolini pred poplavami

Rok Fazarinc, univ.dipl.inž.grad.



*Poplave leta 1990 in leta 1998, ki so prizadele celotno Spodnjo Savinjsko dolino ter mesti Celje in Laško, so pokazale, da je prevodnost struge Savinje kljub poplavljanju v srednjem toku in na pritokih v spodnjem toku manjša od načrtovane in praktično nikjer ne presega visokih vod s povratno dobo 50 let. Z ureditvami struge Savinje in pritokov na prizadetih območjih ni možno zagotoviti dovolj velike poplavne varnosti naselij v Spodnji Savinjski dolini, mesta Celja in predvsem Laškega.*

Na vodomerni postaji v Celju so bili v zadnjem obdobju zabeleženi naslednji valovi:

september	1973	$Q_{\max} = 860 \text{ m}^3/\text{s}$
november	1979	$Q_{\max} = 702 \text{ m}^3/\text{s}$
oktober	1980	$Q_{\max} = 1014 \text{ m}^3/\text{s}$
november	1982	$Q_{\max} = 651 \text{ m}^3/\text{s}$
november	1990	$Q_{\max} = 1208 \text{ m}^3/\text{s}$
november	1998	$Q_{\max} = 1200 \text{ m}^3/\text{s}$ – ocena.

Zadnji dve visoki vodi sta povzročili katastrofalne poplave, v ostalih primerih pa se Savinja na območju Celja iz struge ni izlila.

V zadnjih 50 letih se je možnost razlivanja Savinje iz rečne struge zaradi urbanizacije poplavnih območij bistveno zmanjšala. Zaradi sprememb dinamičnih značilnosti reke, ki so posledica izravnave trase, relativno ozkega profila in omejenega pretakanja proda vzdolž reke, se je rečno dno poglobilo – na območju Spodnje Savinjske doline vse do skalne (lapornate) podlage. Pojav poglobljanja dna je opazen predvsem v zadnjih 12 letih. Ker se je s tem prevodnost struge nad Celjem še povečala, je možnost razlivanja v Spodnji Savinjski dolini manjša. Zaradi tega sta Celje in Laško sedaj še bolj ogrožena, kot sta bila leta 1990.

Za povečevanje poplavne varnosti je potrebno zagotoviti znižanje konice poplavnega vala na pretok, ki ga rečna struga na kritičnih odsekih še prevaja. Z zadrževanjem dela poplavnega vala se zmanjša konica, trajanje vala pa se zaradi tega podaljša. Takšen način urejanja vodnega režima je že bil upoštevan pri izvajanju regulacijskih del v času avstro-ogrske-monarhije med leti 1878 in 1900, ko se je struga Savinje uredila tako, da je prevajala visoke vode do povratne dobe 20 let, višje vode pa so se razlivala iz struge na vnaprej določenih prelivnih odprtinah in poplavljal območja ob Savinji. Poplavljenosti so bile predvsem kmetijske površine. Z zastajanjem dela visoke vode na poplavnih območjih se je zmanjševala konica visokovodnega vala.

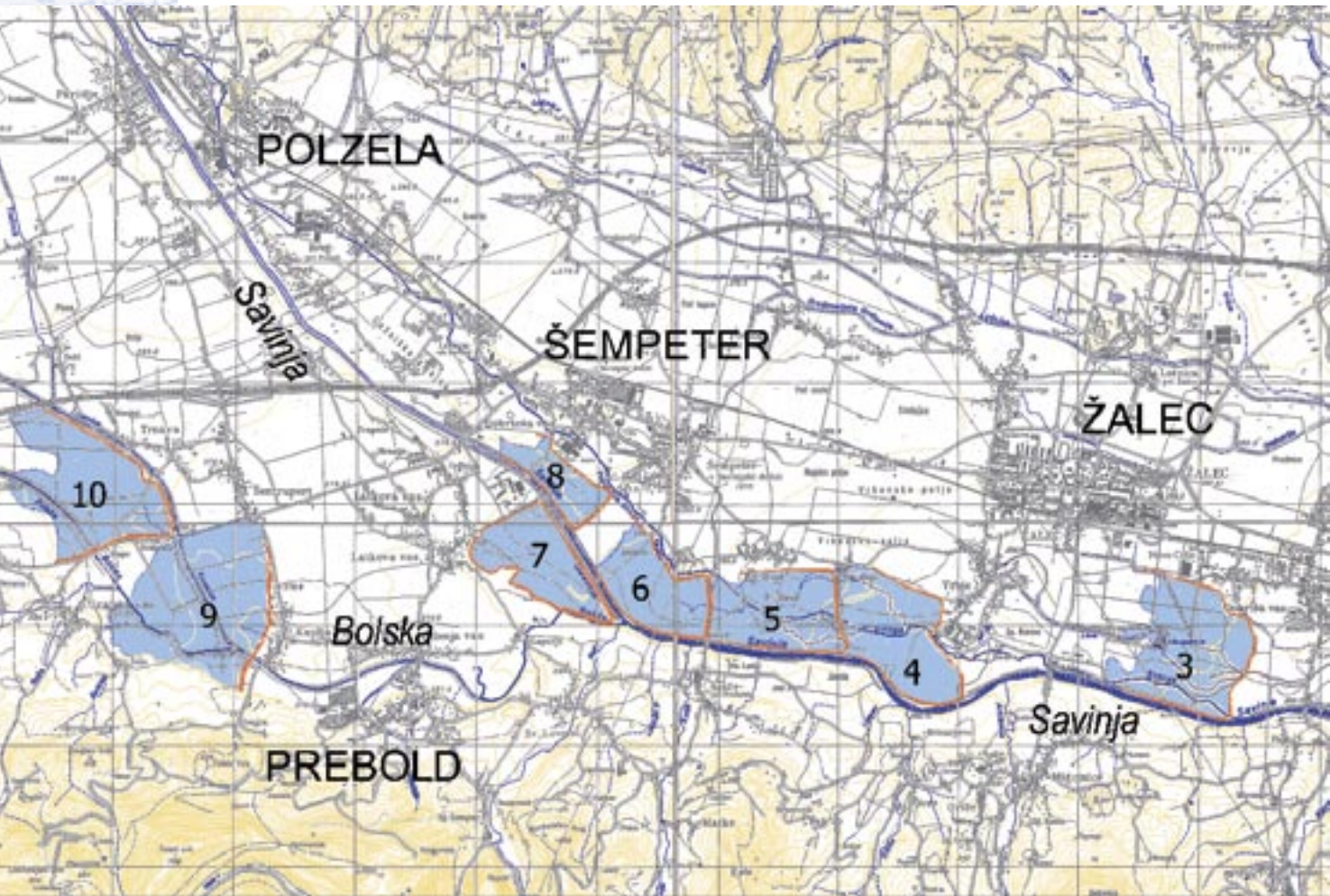
Podobno se je dogajalo tudi leta 1990, vendar so bile takrat poplave nekontrolirane. Visoka voda Savinje je v naraščajoči veji pričela rušiti nasipe, kar je povzročilo razlivanje reke po ravnini predvsem med Savinjo in naselji Šempeter, Žalec,

Vrbje, Petrovče in Levec oziroma železnico na levem bregu in na območju med Latkovo vasjo in Bolsko na desnem bregu. Razlitje visokih vod po poplavnih površinah je prekinilo naraščanje poplavnega vala, kar je razvidno iz oblike vala, ki je bil zabeležen v Celju. Če se visoke vode v Spodnji Savinjski dolini ne bi razlile, bi bile poplave v Celju in Laškem še bolj katastrofalne. Posledice preprečitve razlivanja visokih vod so se odrazile ob visokih vodah leta 1998, saj je bila po letu 1990 večina nasipov saniranih. Zaprtih je bila tudi večina prelivnih polj. Kljub manjšemu visokovodnemu valu Savinje v srednjem toku pa so imele poplave na območju Celja podobne razsežnosti kot leta 1990, na območju Laškega pa so bile zaradi vpliva povodja Voglajne še bolj katastrofalne. Ključnega pomena za zmanjšanje ogroženosti urbanih naselij je torej zadrževanje visokih vod na poplavnih območjih.

Možnosti zadrževanja na območju Spodnje Savinjske doline

V strokovnih nalogah je obdelano zadrževanje visokih vod na območju Savinje in Bolske. Predlagana območja zadrževanja so preoblikovana v območja, kjer je predvideno samo zadrževanje vode brez pretakanja po poplavnih območjih. Za zadrževanje so predvidena neposeljena območja (pretežno kmetijske površine), ki so hkrati tudi poplavna območja. Na območju Spodnje Savinjske doline od Levca do mostu na glavni cesti pri Ločici (Šempetru) je ob Savinji predvidenih osem lokacij za zadrževanje visokih vod. Značilnosti teh lokacij so podane v preglednici 1.





št.	Ime zadrževalnika	Prostornina zadrževalnika (m <sup>3</sup> )
1	Levec	940.000
2	Petrovče	1.975.000
3	Dobriša vas	1.010.000
4	Vrbje	1.400.000
5	Roje	1.145.000
6	Šempeter	1.140.000
7	Dobrtiša vas	490.000
8	Latkova vas	1.245.000

Preglednica 1: pregled lokacij možnih zadrževalnikov na Savinji

Na povodju Bolske nad Dolenjo vasjo oziroma Preboldom sta predvideni še dve lokaciji, ki sta podani v preglednici 2.

št.	Ime zadrževalnika	Prostornina zadrževalnika (m <sup>3</sup> )
9	Kaplja vas	2.500.000
10	Trnava	2.620.000

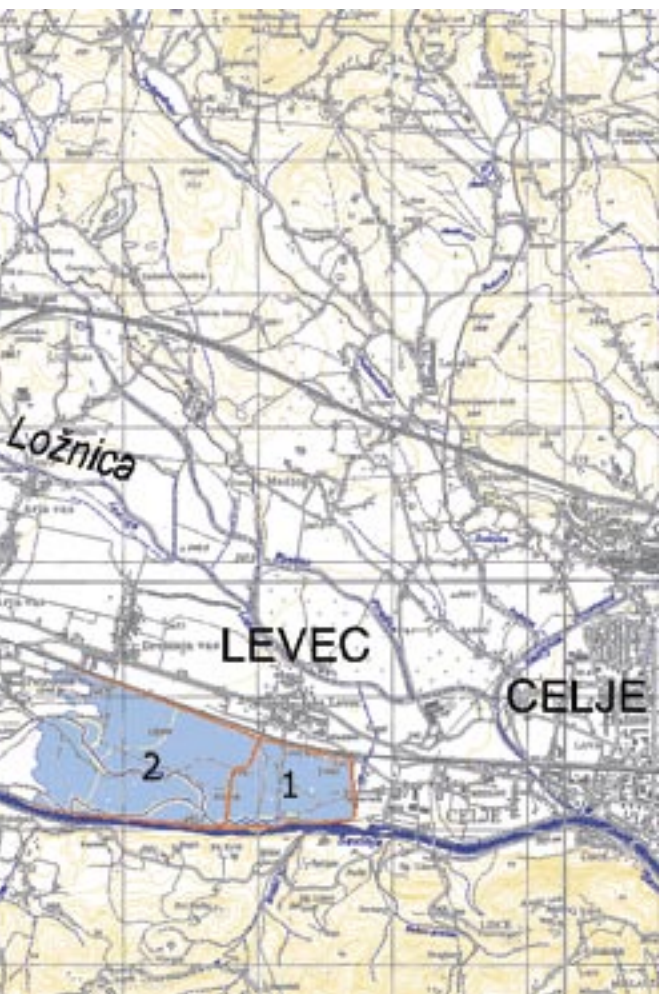
Preglednica 2: pregled predlaganih lokacij možnih zadrževalnikov na Bolški

Lege zadrževalnikov so prikazane na pregledni situaciji.

Zasnova zadrževalnikov

Zadrževalniki ob Savinji so zasnovani tako, da se poplavno območje ob reki preoblikuje v zadrževalni prostor. S prečnim nasipom in nasipom na severni strani območja se prepreči pretakanje poplavnih vod po poplavnem območju. Na južni strani smo za omejitev območja predvideli obstoječi visokovodni nasip ob Savinji, ki ga bo potrebno na določenih odsekih dograditi. Na gorvodni strani zadrževalnega prostora smo predvideli prelivna polja na višini visoke vode, ki jo struga Savinje še prevaja. V naslednji fazi smo predvideli nadgradnjo z ustrežno hidromehansko opremo, kar omogočajo kontrolirano polnjenje zadrževalnikov. Na najnižji točki pri stiku prečnega nasipa in nasipa ob Savinji so predvidene izpustne odprtine, ki omogočajo kontrolirano praznjenje zadrževalnega prostora in visokovodni varnostni preliv za naravno praznjenje visokih vod. Ob Bolski omejuje predvidena zadrževalnika zemeljski nasip, ki poteka prečno na tok Bolske; tako vodotok (za razliko od objektov na Savinji) teče znotraj zadrževalnega prostora. Hidromehanska oprema za kontrolo pretoka je nameščena samo na iztočnem delu iz zadrževalnika. Zadrževalniki so sorazmerno nizki; višina nasipov nikjer ne presega 5 m. Načrtovani nasipi potekajo po naravnih reliefnih mejah (ježe, stari meandri) in ob prečnih objektih, ki se že nahajajo v prostoru (cestni in visokovodni nasipi). Vsi zadrževalniki





z vtočnimi in iztočnimi objekti se nahajajo izven urbanih naselij, znotraj zadrževalnih prostorov so samo posamezni objekti, ki jih je možno izločiti ali odkupiti.

### Vpliv zadrževalnikov

Zadrževalniki ob Savinji

Trenutno se izvajajo hidrološke in hidravlične študije ter idejna zasnova zadrževalnikov v Spodnji Savinjski dolini. Na podlagi preliminarne hidravlične izračune se bo konica visokovodnega vala s povratno dobo 100 let z upoštevanjem najneugodnejšega hidrološkega dogajanja v prerez Splanjarjeve brvi v Celju, to je pod sotočjem z Ložnico, zmanjšala s sedanjih  $1208 \text{ m}^3/\text{s}$  na  $960 \text{ m}^3/\text{s}$ . Z upoštevanjem visokovodnega vala leta 1990 pa bi se z zadrževanjem v vseh zadrževalnikih konica zmanjšala s  $1200 \text{ m}^3/\text{s}$  na približno  $900 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Zadrževanje v Spodnji Savinjski dolini omogoča varovanje vseh naselij ob Savinji in zahodnega dela Celja pred poplavami, saj prevaja struga Savinje skozi Celje približno  $1000$  do  $1050 \text{ m}^3/\text{s}$ . Bistveno se bodo izboljšale razmere tudi pod sotočjem z Voglajno (jugovzhodni del Celja in Laško), vendar sedaj še ni možno podati točnega vpliva. Ustrezna študija je v pripravi in bo zaključena v letu 2005.

### Zadrževalnika na Bolski

Največji vpliv zadrževanja je možno zagotoviti s sočasnim aktiviranjem obeh zadrževalnikov, ki omogočata skupni zadrževalni prostor  $4.700.000 \text{ m}^3$ . Pri teoretičnem visokovodnem valu Bolske  $Q_{100}$  prostornina zadošča za zmanjšanje visokovodne konice s  $Q_{100} = 242 \text{ m}^3/\text{s}$  na pretok  $Q_r = 115 \text{ m}^3/\text{s}$ . Če bi uspeli zadržati celotno prostornino VV vala (iztok iz zadrževalnika je  $0 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bi na sotočju s Savinjo pretok znašal  $Q = 71 \text{ m}^3/\text{s}$ , kar bi doprinesli predvsem Reka in Konjščica. Z upoštevanjem zmanjšanja pretoka na  $Q_r = 115 \text{ m}^3/\text{s}$  pa bi znašal pretok Bolske na sotočju s Savinjo  $Q = 171 \text{ m}^3/\text{s}$  (brez zadrževalnika  $258 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Z zadrževanjem na Bolski bo zagotovljena tudi poplavna varnost Kaplje vasi, Prebolda in Dolenje vasi.

### Sklep

Spodnja Savinjska dolina vključno z naselji je poplavno eno bolj ogroženih območij v Sloveniji. Na območju Spodnje Savinjske doline je bilo v letih 1990 in 1998 poplavljenih  $18,26 \text{ km}^2$  površin, od tega  $4,85 \text{ km}^2$  urbanih površin. Zadrževanje poplavnih voda je načrtovano na  $7,72 \text{ km}^2$ , kolikor je površina vseh zadrževalnikov ob Bolski in Savinji. Z zadrževanjem bodo preprečene poplave na površinah velikosti  $10,54 \text{ km}^2$  in v okviru teh tudi na vse urbane površine.

Za izvedbo zadrževalnikov vodi MOPE, Direktorat za okolje, postopek državnega lokacijskega načrta. V izdelavi so idejne zasnove zadrževalnikov s predhodnimi raziskavami ter potrebne hidrološke in hidravlične študije.



## Ureditev Savinje pod Laškim

Branko Skutnik, univ.dipl.inž.grad.

### Dosedanje aktivnosti

Zaradi regulacijskih ukrepov na Savinji in pritokih, neprimerne rabe vodnega in obvodnega prostora Savinje v preteklosti, zaradi nedoslednega upoštevanja visokovodnega režima Savinje kot tudi zaradi neugodnih hidroloških razmer se je v zadnjih desetletjih močno povečala poplavna ogroženost Laškega. Vse posledice gorvodnih ureditev Savinje od zadnje četrtine prejšnjega stoletja naprej se pokažejo v Laškem in imajo v zadnjem času, na žalost, predvsem negativen vpliv.

V obeh vodnih ujmah na Savinji v zadnjem desetletju (1. novembra 1990 in 4. ter 5. novembra 1998) je bilo Laško nedvoumno med najbolj prizadetimi območji.

V preteklosti sta bila izdelana fizični (1983, VGI Ljubljana) in matematični model (1989, FAGG Ljubljana) za preučevanje visokovodnega režima od Laškega do izliva v Savo. Rezultati obeh so pokazali, da je poplavno varnost Laškega možno povečati z delno prestavitvijo Savinje v marijagraškem ovinku, s preureditvijo izlivnega dela Lahomnice in z izboljšanjem prevodnosti struge Savinje pod marijagraškim ovinkom.

V letu 1999 je bila izdelana dokumentacija "Savinja Laško, Ukrepi za povečanje poplavne varnosti", ki je podala osnove za reševanje povečanja poplavne varnosti naselja Laško pred visokimi vodami z ureditvijo marijagraškega ovinka, vključno z odsekom Savinje vse do ovinka v Udmatu.

Na podlagi te dokumentacije je bila izvedena tudi presoja vplivov na okolje, ki je pokazala, da je predviden poseg za nekatere živalske in rastlinske vrste lahko poguben.

Na podlagi zgornjih ugotovitev je bil izdelan idejni projekt, ki je poskušal uskladiti zahteve po ureditvi vodotoka Savinje tako, da se bo poplavna ogroženost naselja Laško čimbolj zmanjšala, pri tem pa zagotoviti še zadovoljive pogoje za obstoj vodnega in obvodnega življenja.

Zaradi visokih investicijskih stroškov se je celotni odsek Savinje pod Laškim razdelil v tri etape, in sicer:

### I. etapa

- Ureditev Savinje v območju marijagraškega ovinka (od profila P36 do profila P54) v dolžini 786 m in
- ureditev izlivnega odseka Lahomnice od izliva do železniškega prepusta v dolžini 66 m.

### II. etapa

- Ureditev Savinje od profila P15 do profila P36 v dolžini 1244 m.

### III. etapa

- Ureditev Savinje od ovinka v Udmatu (od profila P3 do profila P15) v dolžini 835 m in
- ureditev Lahomnice od železniškega prepusta do cestnega mostu v dolžini 123 m.

Ta dokumentacija je služila kot osnova za izdelavo lokacijskega načrta: "Lokacijski načrt ureditve reke Savinje na odseku ovinek Marijagradec vključno z ovinkom Udmat št. 278-3/2001", v katerem so upoštevani vsi potrebni ukrepi, povezani z urejanjem Savinje na tem odseku.

Na podlagi lokacijskega načrta je bil sprejet **odlok** Občinskega sveta občine Laško, objavljen v Ur. listu RS št. 105/02.

Na podlagi izdelanega projekta faze IDP, lokacijskega načrta in sprejetega odloka je bila izdelana dokumentacija faze PGD, PZI za I. etapo ureditve Savinje na odseku Marijagradec - Udmat. Ta etapa obsega potrebne ureditve Savinje na odseku nizvodno od železniškega mostu v Laškem skozi marijagraški ovinek z začasnim priključkom na obstoječe brežine niže ovinka.

Na osnovi revidiranega projekta "UREDITEV SAVINJE POD LAŠKIM -

I. etapa od km 12.2 + 96 do km 13.4 + 38, faze PGD, PZI je bila izdelana dokumentacija faze PGD, PZI za izvedbo I. faze I. etape ureditev Savinje, ki obsega prestavitve struge Savinje skozi marijagraški ovinek s čiščenjem korita na nizvodnem odseku in z začasnimi priključki na obstoječe brežine.

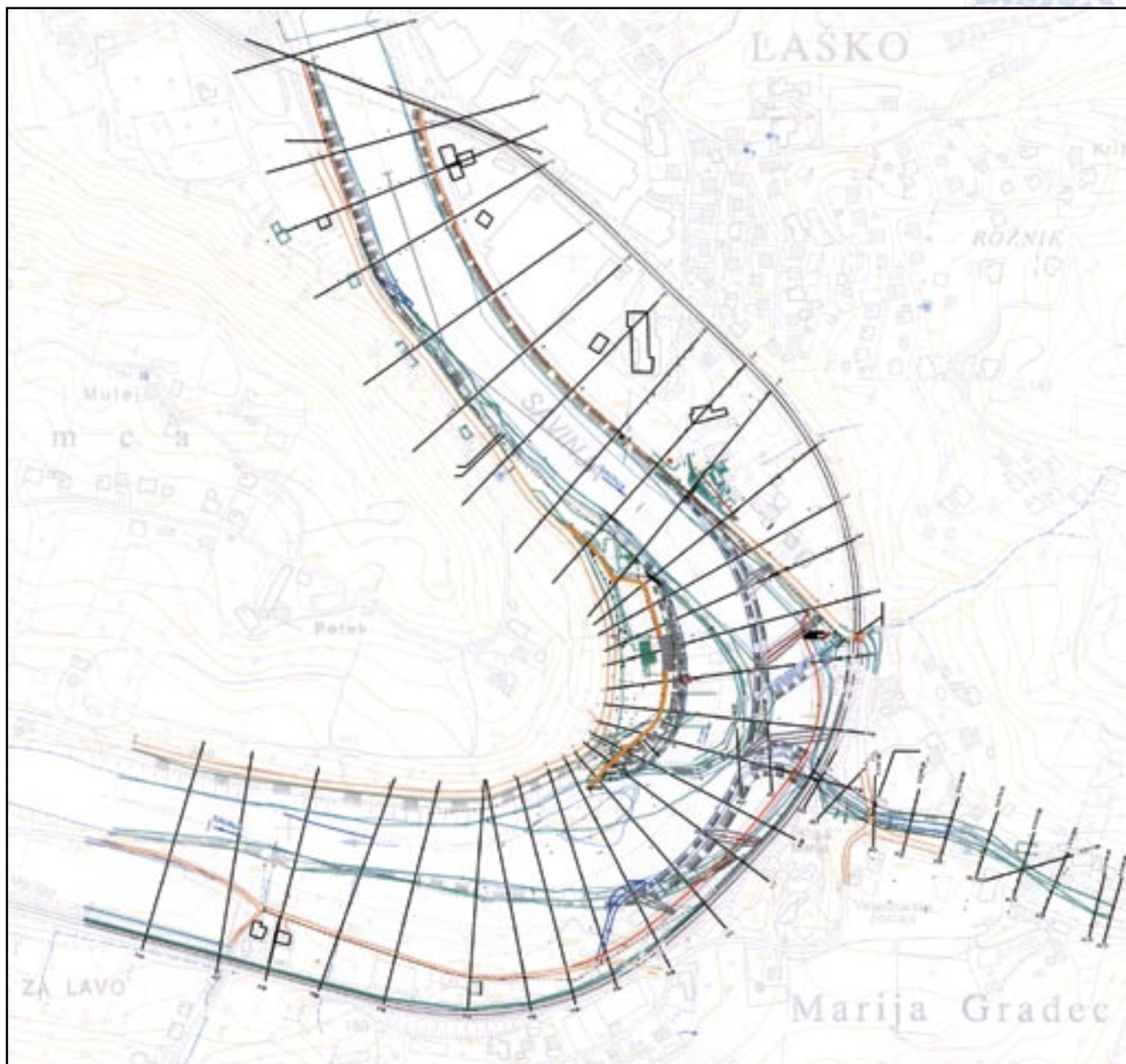
Predložena dokumentacija obravnava I. fazo ureditve Savinje pod Laškim, istočasno je v projektu obdelana tudi ureditevčasne deponije za višek izkopanega materiala.

### Hidravlični izračuni

Osnova za hidravlične izračune ureditve Savinje na obravnavanem odseku je matematični model ureditve Savinje. Vodne količine, upoštevane v računu gladin za visoke vode s 100-letno povratno dobo, znašajo  $Q_{100} = 1650 \text{ m}^3/\text{s}$  pod izlivom Lahomnice oziroma  $Q_{100} = 1530 \text{ m}^3/\text{s}$  nad izlivom Lahomnice.

Gladine visokih voda so izračunane s programom HEC. Umerjen je bil na visokovodni val 4. in 5. novembra 1998, ki je ocenjen kot val s 100-letno





povratno dobo.

Poleg izračuna gladine za obstoječe stanje ureditve vodotoka Savinje na tem odseku je bil izveden še izračun gladin za predvideno stanje ureditev vse od profila P3 do železniškega mostu skozi Laško. Pri tem izračunu je upoštevano sedanje stanje ureditve v ovinku Udmat.

Izveden je tudi izračun za predvideno stanje ureditev, in sicer z upoštevanjem odstranitve skalnega praga v ovinku Udmat po sedanji trasi korita Savinje in ob upoštevanju ureditev od profila P3 do železniškega mostu skozi Laško.

Hidravlični izračuni so pokazali, da samo znižanje skalnega praga v Udmatu pravzaprav ne vpliva na potek gladin visokih voda. Predvidene ureditve od P3 do železniškega mostu v Laškem s spreminjajočo se širino dna od 60 m do 50 m (glede na prostorske zmožnosti) pomenijo **znižanje gladine za približno 90 cm v prerezu železniškega mostu v Laškem.**

V primeru, da se izvede samo I. etapa ureditve,

bi bile gladine visokih voda Savinje  $Q_{100}$  za cca 28 cm nižje glede na gladine ob poplavi novembra 1998, ki so bile ocenjene kot 100-letne (v prerezu železniškega mostu v Laškem).

### Predvidene ureditve I. faze I. etape

Načrtovane ureditve I. faze obsegajo naslednje ureditve:

- delna prestavitev struge Savinje v marijagraškem ovinku z razširitvijo v nizvodnem območju pod desno brežino
- preureditev izliva Lahomnice v Savinjo
- ureditev izlivnega dela hudournika izpod cestnega podvoza pod železnico
- delna preureditev struge pod marijagraškim ovinkom
- revitalizacijski objekti v strugi Savinje skozi marijagraški ovinek
- ureditev in ozelenitev brežin Savinje nižje naselja Laško oziroma ohranitev obstoječe vegetacije v največji možni meri

- izvedbo začasne deponije odvečnega materiala na levem bregu Savinje

Obravnavane ureditve obsegajo zgolj posege v območju same struge Savinje, zasipe do obstoječih brežin in izvedbo nasipa ter zasipov depresij na levem bregu Savinje (od profila P35 do profila P42).

### Revitalizacijski objekti v strugi Savinje

Vodni biotop Savinje skozi Laško je močno osiromašen. Eden glavnih vzrokov je onesnaženost vode zaradi neurejene kanalizacije, še posebej na obravnavanem odseku marijagraškega ovinka, saj se tik nad ovinkom, na območju klavnice v Savinjo izliva kanalizacija iz klavnice in celotna kanalizacija Laškega. Bistveno izboljšanje bo doseženo z dograditvijo kanalizacijskega sistema in izgradnjo ČN Laško.

Po drugi strani pa je migracija rib otežkočena tudi zaradi zaprodenih plitvin v koritu Savinje. Z namenom izboljšanja razmer je Ribiška družina Laško že v letu 1996 naročila izdelavo strokovnih podlog za izgradnjo hidrotehničnih objektov, ki bi bili učinkoviti z vidika ribištva in še sprejemljivi z vidika prevodnosti profila korita oziroma poplavne varnosti.

Izmed predlaganih variant so bile kot najugodnejše za izgradnjo izbrane jezbece ob levi in desni brežini na medsebojni oddaljenosti 50 m. Jezbece so že bile izvedene na območju Debra, gorvodno od Laškega. V času delovanja so se izkazale kot zelo učinkovite, zato je smiselno, da se izvedejo tudi v strugi Savinje skozi Laško.

Predvidena je izvedba 6 jezbic v območju marijagraškega ovinka in izvedba prodnega otoka (sipine) pod desno brežino.

Na odseku I. faze ureditve je predvidena tudi gradnja ribjih zavetišč, po eno zavetišče na približno vsakih 10 m.

Dodatno so nižje ovinka (II. etapa) predvidene še tri manjše skupine skalometa (ježe) pod desno brežino, ki so namenjene ustvarjanju pestrejših vodnih in obvodnih prostorov za razvoj ustreznih biotopov.

### Zaključek

S prestavitvijo korita reke Savinje v Marijagraškem ovinku pod Laškim se bodo izboljšale hidravlične razmere ob nastopu visokih voda Savinje tako, da se bo ob izvedbi vseh predvidenih ukrepov gladina Savinje v Laškem znižala za 90 cm. Tako znižanje gladine Savinje pa pomeni bistveno večjo poplavno varnost Laškega.

### Viri:

- a) "Koncept ureditve Savinje za odsek Celje - Laško do izliva v Savo"  
(PUV Celje d.d., št. proj. 24/99, študija)
- b) "Matematični model gibanja visokih vod od Savinje Laško - izliv z vplivi načrtovane HE Vrhovo - 2. faza"  
(FAGG Ljubljana, VTOZD Gradbeništvo in geodezija, Laboratorij za mehaniko tekočin, marec 1989)
- c) "Podaljšanje primarne kanalizacije do čistilne naprave Laško in ureditev Savinje"  
(NIVO Celje, št. proj. 64/87, IP)
- d) "Podaljšanje kolektorjev do čistilne naprave v Laškem"  
(NIVO Celje, proj. št. 25/87-I, IZ)
- e) "Regulacija Savinje od Laškega do Celja"  
(Splošna vodna skupnost Savinja Celje, proj. št. 16/71, IP)
- f) "Ureditveni načrt Marija Gradec"  
(PUV Celje, d.d., proj. št. 188/97, VGD)
- g) "Dopolnitev ureditvenega načrta Marija Gradec"  
(PUV Celje, d.d., proj. št. 207/98, IP)
- h) "Podvoz v Marija Gradcu, analiza stanja in predlog ukrepov"  
(PUV Celje, d.d., proj. št. 165/96, VGD)
- i) "Lahomnica od km 0.0 do km 4.5"  
(NIVO Celje, proj. št. 59/90, IP)
- j) "Modelna raziskava Savinja Laško"  
(VGI Ljubljana, marec 1983)
- k) "Vodnogospodarske podloge za LN Savinje Laško na območju Udmat"  
(št. proj. 4/01 - Matija MARINČEK s.p.).



# Ob 50-letnici velike poplave v Celju

Vesna Metelko Skutnik, univ.dipl.inž.grad.



*V letih 2000 in 2002 so se pojavile velike poplave tudi na območju centralne in vzhodne Evrope, kar je vzpodbudilo članice EU in še nekatere druge države, med njimi tudi Slovenijo, k povezovanju. Sprejeta so bila strateška načela za uresničevanje politike skupnih aktivnosti za preprečevanje poplav, varstvo pred njimi in ublažitev njihovih posledic. Slovenija ta načela uresničuje preko Zakona o vodah, za Savinjsko dolino pa bodo bolj natančno opredeljena v načrtu urejanja porečja Savinje.*

Naravne nesreče povzročata narava in človek s svojimi dejavnostmi. Tveganja, da se naravni in drugi pojavi v okolju odražajo kot nesreče, so spremljevalci razvojnih priložnosti, na katere pomembno vplivajo naravni in drugi dejavniki, ki povzročajo spremembe v okolju. Med naravne pojave, ki kot nesreče pomenijo največjo nevarnost za ljudi in okolje v Sloveniji, moramo brez dvoma uvrstiti tudi poplave.

Manjše poplave se na posameznih predelih vodnih območij dogajajo skoraj vsako leto. Dokaj pogoste pa so tudi večje poplave, ki ogrožajo doline rek in potokov tako v goratem in hribovitem svetu, kot tudi v ravninskem predelu. Poplavno ogroženih je v Sloveniji preko 300000 ha površin. Od tega je 94000 ha takih, na katerih lahko pričakujemo poplave večjih razsežnosti. Med najbolj poplavno ogroženimi območji v Sloveniji je prav gotovo Spodnja Savinjska dolina.

Letos poteka 50 let, od kar so v noči od 4. na 5. junij leta 1954 celjsko kotlino prizadele poplave katastrofalnih razsežnosti. Ugasnilo je 22 človeških življenj, poškodovanih ali uničenih je bilo veliko število stanovanjskih in gospodarskih objektov, mostov, brvi, žag, mlinov, velikih površin kmetijskih zemljišč. Gospodarska škoda je bila ogromna, prizadetost ljudi še večja.

Žalostna obletnica je prav gotovo tudi trenutek, da si nalijemo čistega vina, se ozremo nazaj in si pošteno priznamo, kaj smo v preteklosti delali prav in kaj narobe, kako lahko s svojim bolj učinkovitim delovanjem vsaj omilimo uničujoče delovanje poplav na Savinji. Da je to res potrebno, govori tudi dejstvo, da smo podobno katastrofo doživeli tudi novembra 1990 in tudi novembra 1998. Obakrat je bila Savinjska dolina spet med najbolj prizadetimi v Sloveniji in obakrat sta največjo škodo utrpeli mesti Celje in Laško. Neposredna gospodarska škoda na vodnem območju Savinja - Sotla je bila ob poplavi leta 1990 ocenjena na 67 milijard SIT, kar je približno 5% vse gospodarske škode, ki jo je takrat zaradi poplave utrpela Slovenija, ob poplavi leta 1998 pa je gospodarska škoda znašala 14 milijard SIT, kar je celo 15% vse gospodarske škode, ki jo je utrpela Slovenija.

To so poplave, ki se jih spominjamo v živo. Iz starih zapisov pa izhaja, da visoke vode Savinje in njenih pritokov že od nekdaj ogrožajo nižinske

predele Savinjske doline in občasno povzročajo hude poplave, pravtako pa tudi, da se ljudje že od nekdaj borijo z nemirno in nepredvidljivo reko in jo skušajo ukrotiti.

Resnici na ljubo si moramo kar takoj priznati, da tudi danes ne bi bilo bistveno drugače. Če bi prišlo do podobnih naravnih okoliščin, kot so nastopile v noči iz 1. na 2. november 1990 oz. iz 4. na 5. november 1998, bi jo Savinjšani verjetno spet zelo slabo odnesli.



Poglejmo si najprej vzroke za tako veliko poplavno ogroženost območij ob Savinji:

- hudourniški značaj Savinje in njenih pritokov
- gosta poselitev dolinskega dna
- hitrejši odtok površinskih voda zaradi širitve pozidave in infrastrukture
- poseljevanje poplavnih območij
- manj ugodne klimatske razmere v zadnjem obdobju.

Porečje Savinje obsega 1864 km<sup>2</sup>. Reka se na svoji 100 km dolgi poti spusti za 750 m in se pri Zidanem Mostu izlije v Savo. Ob deževjih vode zelo hitro odtekajo po hudourniških pritokih v Savinjo. Do Celja se zberejo v Savinji vode s približno 56 % njenega zbirnega področja, to je s 1028 km<sup>2</sup>. Vode z dobrih 30 % zbirnega področja zberejo pritoki, ki se izlivajo v Savinjo v Celju. Spodnji tok Savinje se razlikuje od spodnjega

toka večine slovenskih rek, saj so tako Savinja, kot njeni pritoki tudi v spodnjem toku izraziti hudourniki. Vzдолžni padec njihovih strug je velik. Struge so premajhne, da bi lahko prevajale velike količine voda, ki zelo hitro pritečejo s prispevnih površin in zato se višek teh voda razlije po okolnih območjih. Ob neurjih posamezni pritoki narastejo več stokrat. Tudi razlike med pretoki Savinje v sušnih obdobjih in pretoki ob neurjih so lahko več kot tristokratne. Po drugi strani pa v sušnih obdobjih vode primanjkuje.

Narasle visoke vode Savinje in njenih pretokov imajo zaradi hudourniškega značaja rek veliko hitrost in rušilno moč. Erodirajo svoje bregove, pobočja dolin, rušijo nasipe, ruvajo drevesa, odplovajo vegetacijo in poplavlja okolne površine. Premeščajo velike količine proda in grušča in s plavinami praktično zasujejo svoje struge in pribrežna zemljišča, s plavjem pa mašijo mostne odprtine in prelive na jezovih, dokler se le-ti ne porušijo. Vse to samo še povečuje obseg poplav. Savinja navadno poplavlja v času spomladanskega in predvsem jesenskega deževja, njeni pritoki pa predvsem ob nenadnih intenzivnih nalivih v poletnem času.

Na vremenske razmere in hudourniški značaj Savinje in njenih pritokov ljudje nimamo neposrednega vpliva. S svojimi posegi v vodni režim in prostor ob Savinji pa lahko bistveno vplivamo na vodni režim in poplavno varnost.

V dolini Savinje se je za razliko od dolin večine slovenskih rek poselitev razvijala tudi po dnu doline. Vzrok za tako poselitev je verjetno v sami oblikovanosti dna doline in pa v varljivo nizkih vodah v sušnih obdobjih, ko ni občutnejših padavin.

Občutnejše poseljevanje poplavnih območij v Spodnji Savinjski dolini se je začelo v sedemdesetih letih tega stoletja, ko je vodnogospodarska stroka začela izgubljati svoj pomen glede upravljanja z vodnimi in obvodnimi zemljišči v javni rabi. Ta zemljišča so se prenašala na sklade občin in na kmetijski sklad. Novi gospodarji so zaradi nepoznavanja problematike ta zemljišča vedno bolj namenjali poselitvi za individualno bivalno gradnjo pa tudi za industrijo. K temu so še pripomogle ugodne vremenske razmere v preteklih desetletjih. Danes je na porečju Savinje že 495 ha poseljenih površin, ki jih lahko preplavijo visoke vode s povratno dobo 25 let ali manj. Ali če povemo drugače, 15 % vseh poplavnih površin v Savinjski dolini je danes že poseljenih. Ob poplavi leta 1990, ki je bila ocenjena kot dogodek s 100-letno verjetno povratno dobo, je bilo poplavljenih kar 95 % površin mesta Celja in 66 % površin mesta Laškega. Zaradi širitve pozidave in infrastrukture pa se je povečal in pospešil tudi odtok površinskih voda, saj voda s strešin in asfaltnih površin hitreje odteče, kot pa s kmetijskih zemljišč ali gozdov.

Poseljevanje poplavnih površin ob Savinji, ki bi bile, kljub občasnim poplavam, bolj primerne za kmetijsko rabo, ima predvsem dva negativna



učinka:

- škode, ki nastajajo na stanovanjskih in gospodarskih objektih zaradi poplav so neprimerno večje, kot bi bile, če bi bile te površine kmetijske
- neprimerni poselitvi praviloma sledijo neprimerni varovalni (protipoplavni) ukrepi, s katerimi se zmanjšujejo poplavna področja, na katerih bi se vsaj delno zadržali odtoki visokih voda ob ujmah. Tako se konice visokih voda povečujejo, s tem pa se povečuje poplavna ogroženost dolvodnih območij.

Proti koncu 19. stoletja se je začelo sistematično urejanje Savinje. Že v času vladanja Marije Terezije so njen vijugasti tok po prodnih nanosih v spodnji Savinjski dolini izravnali in poglobili, da so pridobili nove obdelovalne površine, zavarovali zaselke pred poplavo, s tem pa omogočili njihovo spreminjanje in pospešen razvoj. Še vedno pa so ob osnovni strugi ohranili prostor, kamor so se visoke vode lahko razlivala brez večje škode.

Celju in niže ležečim predelom pa take ureditve niso prinesle izboljšanja, kar se je zelo jasno pokazalo med leti 1920 in 1954, ko je bilo na Celjskem zabeleženih kar 105 poplav. Najhujši med njimi sta bili poplavi leta 1933 in leta 1954.

Po poplavi leta 1933 je bila izvedena regulacija Savinje pod Celjem, po poplavi junija 1954 pa je urejanje vseh vodotokov skozi Celje postalo pred-





nostna naloga mesta. Izvedena je bila regulacija Savinje in njenih pritokov skozi mesto (celjsko vodno vozlišče) in nato še regulacija Savinje nad mestom. Bolj ali manj obsežne protipoplavne ukrepe so izvajali tudi na drugih območjih Savinje in njenih pritokih. Med drugim so bile zgrajene tudi štiri akumulacije (Šmartinsko jezero na Koprivnici, Slivniško jezero na Voglajni, Sotelsko jezero na Sotli in akumulacija Žolnek na Trnavi). Ti in številni manjši ureditveni posegi v vodni režim so prispevali k pretiranemu občutku varnosti pred poplavami. Problem velike poplavne ogroženosti Celja ni bil opazen vse do novembra 1990. Do takrat je namreč veljalo prepričanje, da je mesto varno pred visoko vodo Savinje s povratno dobo 300 let. Novembra 1990 in novembra 1998 pa so visoke vode samo v nekaj urah odplavile zmotno prepričanje o visoki poplavni varnosti in vsa dotedanja prizadevanja v tej smeri so bila razvrednotena. Ljudje so v šoku in grozi opazovali, kako voda odnaša njihovo imetje. Vso jezo in gorje so zlili v sovraštvo do vodarjev in države, ki, naj ne bi naredili dovolj, da bi preprečili poplave v Celju.

Deloma je bila taka obsodba upravičena, saj je vodarstva stroka z ukinitvijo Zveze vodnih skupnosti začela izgubljati svoj pomen in mesto v družbi, skoraj povsem so usahnili državna vlaganja v urejanje vodotokov, pa tudi sredstva za njihovo vzdrževanje so se iz leta v leto zmanjšala. Vse

do leta 1998, ko je bil na Ministrstvu za okolje in prostor imenovan sekretar za vode, ni bilo nobene formalne organizacijske oblike za varstvo voda in gospodarjenje oz. upravljanje z njimi. S slabšanjem formalnega položaja vodarjev v družbi pa se je slabšala tudi njihova pristojnost odločanja in vplivanja na politiko načrtovanja in poseganja v prostor nasploh, kar je bilo za poplavno varnost bistveno večjega oz. uničujočega pomena. V tem delu pa bi morali svoj del krivde prevzeti vsi, ki so imeli možnost kakor koli vplivati na načrtovanje in izvajanje posegov v prostor in niso upoštevali opozoril vodarjev. Naprtiti odgovornost za neprimerne posege v prostor, ki so jim sledili še bolj neprimerni oz. škodljivi protipoplavni ukrepi, samo vodarjem, pa je povsem neupravičeno. Še toliko bolj, ker se to dogaja tudi še danes. Zaradi neusklajenih posegov v prostor postaja načrtovanje in izvedba protipoplavnih ukrepov strokovno, predvsem pa finančno vedno zahtevnejše. V prostoru se pojavlja vedno več ovir, ki se jim morajo protipoplavne rešitve prilagajati. Zaradi tega so postopki priprave, pridobivanja potrebne projektna in upravne dokumentacije vedno daljši in zahtevnejši, protipoplavne rešitve pa manj učinkovite, vprašljive in predvsem bolj oddaljene.

Še danes nismo pripravljeni sprejeti dejstva, da se s še tako obsežnimi posegi v vodotoke poplav ne da preprečiti in da moramo posege v prostor in celotno naše življenje ter delovanje v smislu trajnostnega razvoja podrediti cilju, da bo škoda ob poplavah čim manjša, pri čemer bodo poplave kot naravni pojav še naprej ostajale del naše stvarnosti. To pa seveda ne pomeni, da poseljenih poplavnih površin ni treba varovati. Veliko bolj premišljeno pa jih bo v bodoče treba načrtovati in usmerjati predvsem v zmanjševanje škode ob poplavah in ne samo v spreminjanje vodnega režima, kot smo to v glavnem počeli do sedaj. V prihodnje bo potrebno veliko več energije in truda z vseh strani pa tudi sredstev nameniti za načrtovanje in izvedbo protipoplavnih ukrepov. Vendar pa ti ukrepi ne morejo in ne smejo biti opravičilo ali odpustek za škodljivo poseganje v prostor in vodni režim na drugi strani.

Zadnje poplave velikih razsežnosti v letih 2000 in 2002 na območju centralne in vzhodne Evrope so vzpodbudile članice EU, Norveško, Švico in takrat še države kandidatke, med njimi tudi Slovenijo, k povezovanju in skupnim aktivnostim za preprečevanje poplav, varstvo pred njimi in ublažitev njihovih posledic. Nastal je dokument: «Najboljše prakse za preprečevanje poplav, varstvo pred njimi in ublažitev posledic poplav». Dokument je strateške narave, tehnično izvajanje pa prepušča državam. Izhaja predvsem iz naslednjih predpostavk:

- poplave so naravni pojav
- ranljivost družbe do naravnih ogroženosti se povečuje
- verjetnost nastopa poplav je v naraščanju

- varstveni ukrepi niso zagotovilo za varnost pred poplavami
- reke ne priznavajo nacionalnih meja.

Skupne usmeritve za zmanjševanje ogroženosti pred poplavami tako temeljijo na uvajanju trajnostno naravnanih ukrepov, ki upoštevajo problematiko območja in naslednja načela:

- raba prostora na poplavnih območjih se mora prilagoditi poplavam, tako da se postopno zmanjšajo vplivi dosedanjega poseganja človeka v naravne procese
- gradnjaproti poplavnih objektov, ki je še vedno eden od pomembnih elementov obrambe pred poplavami, naj se omeji na varovanje življenj in pomembnejših materialnih dobrin, pri čemer je potrebno upoštevati tudi varstvo narave in krajine
- na poplavnih območjih je še posebej potrebno zagotoviti preventivne ukrepe za preprečitev onesnaženj voda, vodnih ekosistemov in tal, kot posledice poplav
- varstvo pred poplavami mora temeljiti na načelu solidarnosti, zato je potrebno pri uravnavanju spoštovati tristopenjski pristop, ki določa zadrževanje prekomernih količin vode, hranjenje le-teh na območju nastanka ter postopno odvajanje v vodni režim, ko to ne povzroča več škodljivega delovanja
- vsakdo, ki živi na območju poplav, mora tudi sam poskrbeti za preventivne ukrepe na podlagi informacij o ogroženosti, ki jih morajo zagotoviti pristojne odgovorne uprave.

Predpogoj za uveljavitev teh načel je sodelovanje vseh nivojev oblasti in uskladitev politike različnih sektorjev, predvsem okoljske, prostorske, kmetijske, prometne in urbanistične.

Same smernice dajejo usmeritev tako za ravnanje ob poplavah nižinskih rek, katerih nastanek in razvoj sta časovno bistveno daljša, kot tudi za ravnanje ob poplavah hudourniškega značaja. Poudarjajo bistvene razlike v značilnostih obeh poplavnih pojavov in torej tudi razlike pri pripravi ustreznih ukrepov in ravnanj.

Nosilec teh usmeritev in ukrepov v Republiki Sloveniji je Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, nosilec posameznih nalog pa Agencija Republike Slovenije za okolje kot organ v njegovi sestavi.

Zakon o vodah, ki je stopil v veljavo 27. 7. 2002, v določenem delu že povzema evropske usmeritve iz dokumenta, nekaj jih je v slovenskem prostoru že i uveljavljenih. Ta zakon med drugim zelo jasno postavlja merila in pogoje za poseganje na območja, ki imajo kakršen koli vpliv na vode in vodarjem daje zakonsko osnovo, da ščitijo še razpoložljiva poplavna zemljišča, priobalna in vodna zemljišča pred neprimernimi in za vode ter vodni režim škodljivimi posegi. Bolj natančno bodo ta območja in tudi posege nanje opredelili načrti upravljanja z vodami, ki jih zakon o vodah tudi predvideva.

Osnove in usmeritve za načrt upravljanja z vodami Savinje bo v veliki meri podal državni lokacijski načrt za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, ki je v pripravi. Še veliko pa bomo morali postoriti tudi na lokalni ravni, predvsem na medsebojnem sodelovanju med državo in lokalnimi skupnostmi, da bo Savinja postala naša skupna skrb in odgovornost ob zavedanju, da bo kot huda ura slej ko prej spet pridrvela izpod Savinjskih Alp.

### **Viri:**

- Nacionalni program varstva okolja (Ur.l. RS 83/99)
- Elaborat poplav v Sloveniji – november 1990 (VGI Ljubljana, št. C-995, 1991 ter PUV Celje 1998/99)



# Savinja, dialog reke in mesta

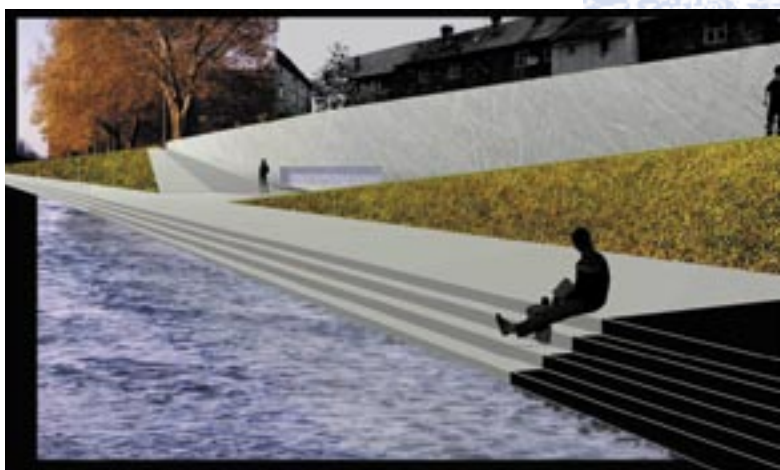
Gregor Vreš, univ.dipl.inž.kraj.arh.



*Problematika, vezana na reko Savinjo, je vedno aktualna tema. Večino pozornosti se posveča poplavni varnosti in z njo povezanim ukrepom, hkrati pa se mnogokrat pozablja na drug, za uporabnike prostora prav tako pomemben vidik, povezavo reke Savinje z mestom.*

V letu 2001 je bil izveden javni anonimni natečaj za ureditev obrežja Savinje. Pridobljenih je bilo mnogo zanimivih in za Celje koristnih zamisli. Na podlagi zmagovalnega natečaja, katerega soavtor sem bil, smo v podjetju Landscape z ostalimi avtorji Markom Apolloniom, Nino Crljenko, Tino Demšar, Leno Dolenc, Tomažem Krušcem in Mitjo Škrjancem ter ostalimi strokovnimi sodelavci izdelali posebne strokovne podlage za območje Savinje skozi Celje. V nalogi, ki je zajemala območje obrežja reke Savinje od Medloga na levem bregu in Petrička na desnem bregu reke, do sotočja reke Savinje z Voglajno, so bile poleg osnovne natečajne zamisli upoštevane tudi priporočene rešitve ostalih nagrajenih natečajnih rešitev. Posebne strokovne podlage obravnavajo celotno rešitev območja z vidika urbanizma, arhitekture in krajinske arhitekture ob upoštevanju pogojev sistema varovanja pred poplavami. Oblikovno usklajena ureditev obravnavanega prostora je pogoj za boljšo povezavo mesta z reko in smotrnejšo uporabo obrečnega prostora ter njegovih potencialov. Cilj predstavljene zamisli je ustvariti edinstven prepoznaven prostor, katerega namen je krepitev značaja mesta Celja in njegove prijaznosti do prebivalcev, saj reka ne prinaša samo poplav, temveč je lahko tudi prostor srečanja in sprostitev.

Temeljni problem ureditve obrečnega prostora predstavlja stik hudourniške reke Savinje z mestom ter povezava z zaledno krajino. Stik mesta in reke je zaradi regulacijskih ukrepov, ki so posledica vedno večje poplavne ogroženosti mesta,



prekinjen. Medsebojne povezave so neizrazite, obrečni prostor pa programsko premalo opredeljen in prostorsko slabo prepoznaven. Obstoječa ureditev se ne odziva na različen program in značaj okoliškega prostora. Pot se na celotni dolžini kljub različnim robnim pogojem praktično ne spreminja, posledica tega pa je slabo čitljiv prostor brez prepoznavne hierarhije. Odprt prostor, ki povezuje obrežje z grajenim tkivom, je slabo izkoriščen in strukturno neizrazit, povezave z zelenim zaledjem pa so kljub velikim prostorskim potencialom za športno-rekreacijske dejavnosti in turizem neskljene ter slabo poudarjene. Ob vsem naštetem pa predstavljata verjetno največji problem predstavljata pomanjkanje programa v obravnavanem pasu, ki bi omogočal večplastno uporabo prostora v časovnem obsegu celega dne, ter slaba povezanost obeh bregov reke.





Zasnova, izdelana v posebnih strokovnih podlagah, je celovita in upošteva dva bistvena vidika. Predlog zagotavlja zahtevano poplavno varnost in hkrati pripomore k povezavi reke z mestom ter tako približa Savinjo uporabnikom prostora. Osnovni element zamisli je »zgibana pot«, zasnovana v celotnem obrečnem prostoru reke Savinje. Pot zagotavlja ustrezno višino protipoplavnega nasipa in hkrati predstavlja povezovalni element obrežja in zaledja. Razdeljena je na tri programske sklope: pešpot, kolesarsko pot in klančino, ki je namenjena povezavi med obema potema. Klančina, ki je na večjem delu usmerjena proti koritu reke, se ob križanju z ulicami obrne na drugo stran tako, da hkrati rešuje tudi premoščanje višine z obstoječega nivoja ulic na nivo stoletne vode. S postopnim prehodom nivoja z današnje višinske kote na koto stoletne vode s pomočjo položne klančine, se zmanjša občutek meje, ki bi lahko nastal zaradi novih protipoplavnih ukrepov. Izvedba povišanega nasipa v dveh nivojih, povezanega s klančino, ne razmeji mesta in prostora ob reki, ampak ju združi v skladno celoto. Takšna ureditev peš poti na dveh višinah pa poleg naštetih prednosti omogoča uporabo poti tudi ob visokih vodah, saj je zgornji nivo vedno nad koto stoletne vode.

Pot je v osnovi oblikovana enotno, čeprav se razlikuje po obdelavi, ki je vezana na urbani kontekst. Svojo podobo spreminja v odnosu do robnih pogojev, zato ima v neposredni bližini starega mestnega jedra urban videz, na področju Špice pa svoj karakter popolnoma spremeni in se bolj prilagodi agrarnemu ter kasneje naravnemu značaju prostora. Sprememba v obdelavi se kaže predvsem v izvedbi povezovalne klančine, ki je lahko tlakovana, oblikovana kot položno stopnišče ali travnata.

Povezava mesta z nivojem Savinje, kjer se ohrani sprehajalna terasa, je na več mestih izvedena s pomočjo vzdolžnih položnih klančin. Te zaradi ohranjanja pretočnosti ne segajo v korito reke, temveč so poglobljene v vmesno travnato brežino. S tako oblikovanimi klančinami se izboljša programsko in vizualno povezavo med nivojem mesta in nivojem reke, ki danes poteka po strmih stopniščih, postavljenih pravokotno na reko.

Boljšemu stiku obeh bregov so namenjene tudi nove peš povezave preko reke. V neposredni bližini mestnega jedra je načrtovan nov Kapucinski most. Naloga predvideva tudi novo brv za pešce v bližini Petrička. Ta je namenjena sklenjenosti ureditve in boljši povezavi rekreacijskega območja na Petričku z mestom. K programski obogatitvi bi pripomogli tudi novi programski paviljoni, načrtovani ob sprehajalni poti. Skladno z obrečno ureditvijo ustvarjajo namreč prepoznavne ambiente, ki skušajo povezati reko z grajenimi strukturami. Oblikovani so tako, da kljub svojemu volumnu ohranajo transparentnost in v najmanjši možni meri omejujejo poglede proti mestu in Savinji, vsebujejo pa različne programe, ki so neposredno povezani s prostorom. Konstrukcija paviljonov je enotna, kar pripomore k njihovi prepoznavnosti v okviru celostne ureditve obrečnega prostora.

Dialog reke, kulturne krajine in mesta v širšem kontekstu predstavlja izhodišče oblikovanja in opredeli nove ter prenovljene programe vzdolž vodnega prostora. »Mehka« reka skozi agrarno krajino in urbanizacija reke na njenem vstopu v Celje narekujejo znotraj enotnega oblikovanja drugačne prostore. Ideja povezovanja programsko in pojavno različnih krajin zahteva sistem poti, ki vključijo stare sprehajalne mreže z novimi in vzpostavijo nove karakteristične prostore ter nove vedute na mestni prostor. Ohranjanje in poudarjanje izrazitih prostorskih vizur na zgornji grad in Kapucinski samostan, vzpostavljanje novih vizur na Knežji dvorec, spodnji grad in srednjeveško zasnovo na obrežju Savinje v ožjem mestnem središču so dodatna izhodišča v novi zasnovi. Zeleni sistem in sistem prometnih povezav se s širšim mestnim in ožjim obrečnim prostorom povežeta v celoto, sestavljeno iz programsko različnih delov. Obrečni prostor skozi mesto členijo pravokotno na tok postavljeni zaključki poti, razgledišča, paviljoni in dostopi do vode, ki sledijo že zarisanim ulicam mesta. Fizično povezovanje programskih točk vzdolž rečnega korita in njihovo odpiranje na mesto in obratno na reko pa preplete prej nepovezane elemente v novi dialog med reko in mestom.



# Dograditev primarnega kanalizacijskega omrežja Celje

**Tomaž Oberžan**, univ.dipl.inž.grad.



*Primarno kanalizacijsko omrežje mesta Celja je v pretežni meri že izgrajeno. Omrežje je poimenovano kot glavni zbiralniki (GZ) in rajonski zbiralniki (RZ). Glavne zbiralnike predstavljajo GZ-0, GZ-1 in GZ-2, ki potekajo traso (i) GZ-1 pod sprehajalno ploščadjo v levi brežini Savinje, (ii) GZ-2 ob vzhodnem robu mesta in (iii) GZ-0 od združitvenega objekta kanalov GZ-1 in GZ-2 do Centralne čistilne naprave Celje. Rajonski zbiralniki RZ-1 do RZ-5 ter rimska kanalizacija starega mestnega jedra so priključeni na GZ-1, preostali rajonski zbiralniki pa na GZ-2. Dograditev primarnega kanalizacijskega omrežja obravnava objekte na priključkih rajonskih zbiralnikov RZ-1 do RZ-5.*

## Obstoječe stanje primarnega kanalizacijskega omrežja

Pretežni del mesta se odvaja v mešanem kanalizacijskem sistemu. Rajonski zbiralniki RZ-2 do RZ-5 so preko regulacijskih objektov (dušilke) priključeni na glavni zbiralnik GZ-1, medtem ko je na glavnem zbiralniku GZ-2 že izgrajen zadrževalni bazen s črpališčem razbremenjenih voda. Zadrževalni bazen je izgrajen tudi na priključku rimske kanalizacije na GZ-1.

Infiltracija tujih voda v obstoječi kanalizacijski sistem je dokaj visoka, kar kaže na to, da bo potrebno v bodoče usmeriti aktivnosti predvsem v sanacijo kritičnih odsekov obstoječega omrežja. Novoizgrajeni priključki posameznih primestnih naselij na javno kanalizacijsko omrežje se že izvajajo v ločenem sistemu in ta način odvajanja odpadnih voda se bo ohranil tudi v bodoče.

## Zasnova predvidenih objektov

Prispevek obravnava dograditev omrežja na priključkih rajonskih zbiralnikov RZ-1 do RZ-5, ki sušne odpadne vode preko regulacijskih objektov že sedaj odvajajo na GZ-1. Gradbeno so na vseh lokacijah že izgrajeni razbremenilni objekti s črpališči razbremenjenih odpadnih voda (vendar so brez opreme). Na obravnavanih lokacijah pa je potrebno izgraditi še zadrževalne bazene (kjer razpoložljivi volumen v omrežju ni zadosten) in opremiti črpališča razbremenjenih odpadnih voda. Vdor visokih voda Savinje v kanalizacijsko omrežje je že sedaj preprečen s povratnimi loputami na iztokih kanalov. Lokacije predvidenih objektov so v bližini levega brega Savinje, in sicer:

- RZ-1: na iztoku Ložnice v Savinjo,
- RZ-2, RZ-3, RZ-4: od kopališča do mostu na Čopovi ulici,
- RZ-5: pri mestnem parkirišču, v bližini Splanjarjeve brvi.

Objekti so v gradnji in bodo dokončani v letu 2005.

Izračun potrebnega volumna zadrževalnih baze-

nov je bil določen z dokumentacijo ad a). V izdelanih idejnih zasnovah objektov (dokumentacija b) je bilo predvideno polnjenje bazena preko črpališča, ugodne višinske razmere so omogočale gravitacijsko praznjenje. V nadaljevanju je upravitelj izbral investicijsko manj, obratovalno pa bolj ugodno rešitev z gravitacijskim polnjenjem bazena in praznjenjem s črpanjem. Objekti po tej rešitvi so globlji, pod mejo laporne osnove.

Osnovni podatki o predvidenih zadrževalnih bazenih in črpališčih:

### ZBDV RZ-1:

potrebni volumen: 200 m<sup>3</sup> po ATV A128  
dejanski volumen: 207 m<sup>3</sup>  
tlorisne dimenzije komore: 14,00 m x 6,30 m  
število komor bazena: 1

### ZBDV RZ-2:

Potrebni volumen je z v omrežju zagotovljen, dodatni objekti niso potrebni.

### ZBDV RZ-3:

potrebni volumen: 250 m<sup>3</sup> po ATV A128  
dejanski volumen: 255 m<sup>3</sup>  
tlorisne dimenzije komore: 18,00 m x 6,30 m  
število komor bazena: 1

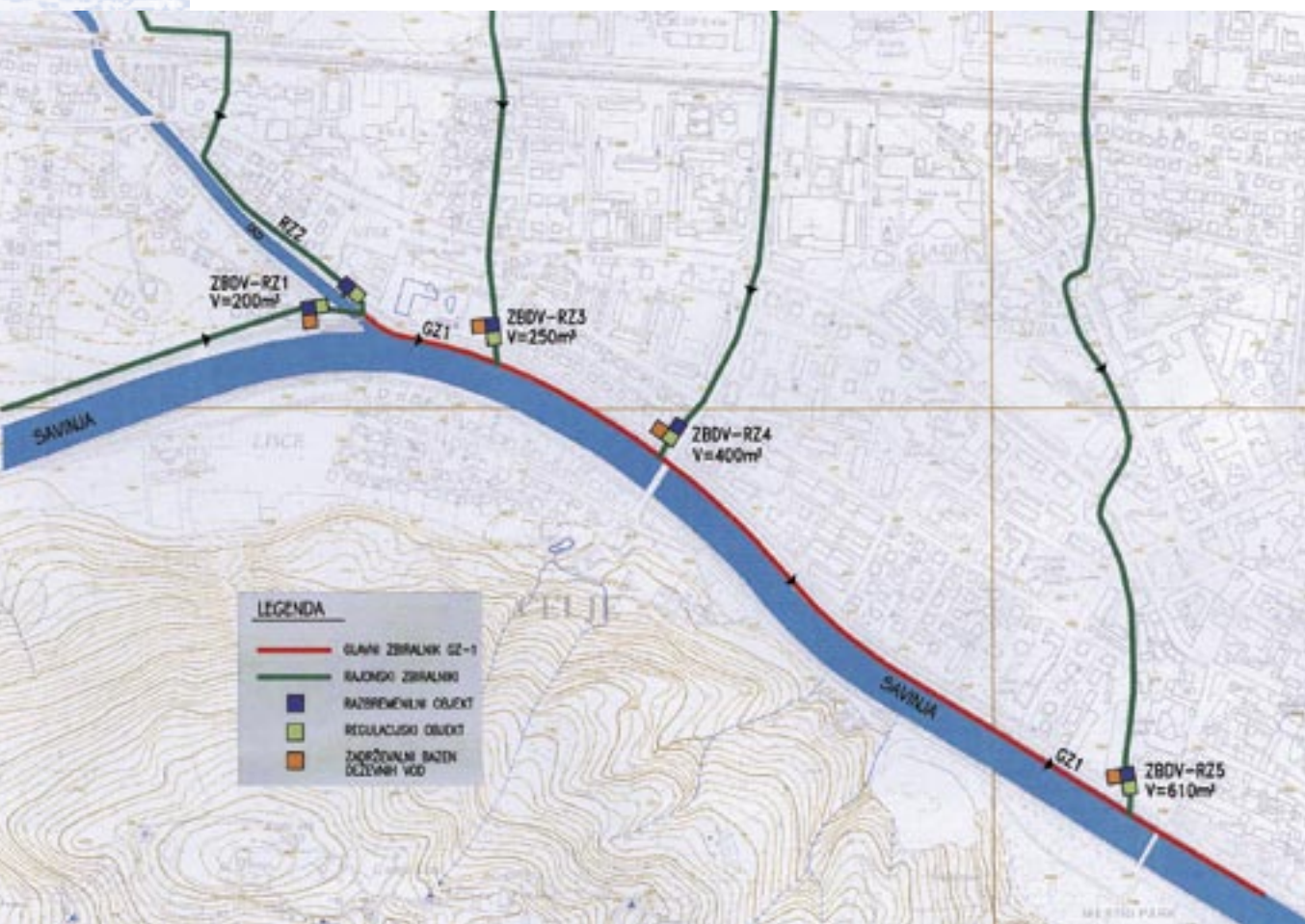
### ZBDV RZ-4:

potrebni volumen: 400 m<sup>3</sup> po ATV A128  
dejanski volumen: 403 m<sup>3</sup>  
tlorisne dimenzije komore: 20,00 m x 6,30 m  
število komor bazena: 1

### ZBDV RZ-5:

potrebni volumen: 610 m<sup>3</sup> po ATV A128  
dejanski volumen: 625 m<sup>3</sup>  
tlorisne dimenzije komore: 20,00 m x 5,30 m  
število komor bazena: 2

Črpališča razbremenjenih odpadnih voda so gradbeno že izgrajena, potrebno je vgraditi po dve potopni propelerski črpalke v vsak objekt.



Potrebna črpalna sposobnost posamezne črpalke pri višini črpanja 5-6 m, je:

Črpališče RZ-1:	300 l/s
Črpališče RZ-2:	500 l/s
Črpališče RZ-3:	750 l/s
Črpališče RZ-4:	900 l/s
Črpališče RZ-5:	1350 l/s

Črpalke ne bodo priključene na elektro omrežje, pač pa na dizelagregate, nameščene v dveh energetskih objektih, postavljenih v bližino objektov RZ-2 in RZ-5. S prve lokacije bo omogočen zagon črpališč od RZ-1 do RZ-4.

## Zaključek

Dograditev primarnega kanalizacijskega omrežja na lokacijah RZ-1 do RZ-5 predstavlja poglavitni del investicije »CCN Celje Nadgradnja primarnega kanalizacijskega sistema« s pričetkom izvajanja v letu 2004. Preostali del investicije v kanalizacijo predstavljajo dograditev omrežja na Polulah ter podaljšanje zbiralnikov RZ-2 in RZ-10.

Z investicijo na obstoječih priključkih rajonskih zbiralnikov RZ-1, RZ-2, RZ-3, RZ-4 in RZ-5 na glavni zbiralnik GZ-1 bo omogočeno:

- zadržanje čela najbolj onesnaženega dela naliva in kasnejše odvajanje proti CCN Celje,
- črpanje razbremenjenih voda v Savinjo v času, ko gravitacijsko razbremenjevanje zaradi visoke vode Savinje ni možno.

*Viri:*

- Črpališča na razbremenilnikih rajonskih zbiralnikov RZ-1, RZ-2, RZ-3, RZ-4 in RZ-5, (Institut za ekološki inženiring d. o. o., Maribor, 6K E781, 2000)
- Hidravlični preračun kanalizacijskega omrežja Celje (PUV d. d., Celje, 6H 701, 1997)
- Razbremenilni objekt s črpališčem na GZ-2 (Institut za ekološki inženiring d. o. o., Maribor, 6K 7681-4, 1998)
- Strokovne osnove za metodologijo priprave sanacijskih načrtov in programa razvoja sistema odvodnje odpadnih voda z upoštevanjem poplarnovarnostnih in kvantitativnih okoljevarstvenih kriterijev - pilot sistem odvodnje Celje (Hidroinštitut, Ljubljana, 2003)





# Problematika spremljanja kakovosti pitne vode na celjskem in problem malih vodovodov

Simona Uršič, dr. med., specialistka higijene

## Splošni podatki

Na območju celjske upravne enote živi v štirih občinah 63.207 prebivalcev. Največ, 48.957, jih prebiva v Mestni občini Celje, 8.003 v občini Vojnik, 4.148 v občini Štore, v občini Dobrna pa živi 2.099 ljudi.

Večino prebivalcev upravne enote Celje oskrbuje s pitno vodo največji vodovod na tem območju, to je vodovod Celje. S pitno vodo oskrbuje 55.392 uporabnikov. Ostali prebivalci upravne enote Celje so oskrbljeni s pitno vodo iz manjših javnih vodovodov oz. z individualno oskrbo. Delež prebivalcev na manjših oz. velikem sistemu se med posameznimi občinami upravne enote razlikuje. Število vodovodov glede na velikost vodovoda in število uporabnikov na njih je po posameznih občinah prikazano v tabeli (tabela 1).

žamo, da se kvaliteta pitne vode tako v mikrobiološkem kot v kemijskem pogledu le počasi izboljšuje (graf 1). Graf 1 prikazuje delež kemično in mikrobiološko neustreznih vzorcev pitne vode, ki so bili odvzeti na omrežju in to v obsegu parametrov, ki so bili v okviru rednih mikrobioloških in kemičnih analiz predvideni z veljavnimi predpisi.

Analiza podatkov po posameznih vodooskrbnih sistemih pa pokaže da je izboljšanje bolj izrazito tam, kjer so uspeli posodobiti tehnologijo priprave vode. To pa so predvsem večji vodovodi, kar pomeni, da se je delež prebivalcev, ki uživajo varno pitno vodo, bistveno hitreje povečeval, kot pa se je zmanjševal delež neustreznih vzorcev pitne vode.

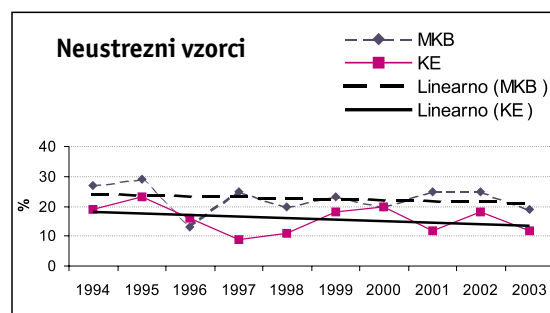
Občina	Vodovodi do 100 uporabnikov		Vodovodi od 100 do 500 uporabnikov		Vodovod s 501-1000 uporabnikov		Vodovod s 1001- 5000 uporabnikov		Vodovod z več kot 5000 uporabnikov	
	nV	nU	nV	nU	nV	nU	nV	nU	nV	nU
Celje	5	310	1	350	1	675	0	0	1	46754
Dobrna	4	125	3	1110	1	795	0	0		0
Vojnik	8	441	2	310	0	0	1	1200		5715
Štore	3	182	3	426	1	560	0	0		2923
Skupaj	20	1058	9	2196	3	2030	1	1200	1	55392

Tabela 1 Prikaz števila vodovodov (nV) s številom uporabnikov (nU) glede na velikost vodovodov po posameznih občinah upravne enote Celje

## 0 spremljanju kvalitete pitne vode

Na Zavodu za zdravstveno varstvo Celje že več desetletij spremljamo kvaliteto pitne vode na celotnem območju celjske zdravstvene regije in s tem seveda tudi na območju upravne enote Celje. Ves čas skladno z zakonodajo jemljemo vzorce pitne vode na mikrobiološke in kemijske analize. Naša vloga v smislu strokovne podpore upravljavcem vodovodov pa se je odvisno od zahtev zakonodaje pa tudi potreb spreminjala. Vsekakor imamo na osnovi rezultatov laboratorijskih analiz pitne vode dober vpogled v kvaliteto pitne vode posameznih vodovodov. Na osnovi opravljenih podrobnih pregledov posameznih sistemov za oskrbo s pitno vodo pa imamo dober vpogled tudi v problematiko posameznih vodovodov, kar omogoča učinkovito in ustrezno strokovno svetovanje pri reševanju težav posameznega vodovoda.

Če gledamo upravno enoto Celje kot celoto, opa-



Graf 1: spremljanje mikrobioloških (MKB) in kemijskih (KE) lastnosti pitne vode v UE Celje v letih 1994-2003 - delež neustreznih vzorcev

Problematika mikrobiološke kvalitete pitne vode

Vzrok za mikrobiološko neustrezen vzorec na pipi je lahko že v vodonosnih slojih kontaminirana surova voda ali pa je kontaminacija posledica neustrezno urejenih vodovodnih objektov od zajetja do internega omrežja. Če so postopki priprave vode za pitje pomanjkljivi, predstavlja voda stalno potencialno nevarnost za nastanek črevesnih okužb in pojav tako imenovanih hidričnih epidemij. Zato je razumljivo, da je pozornost v prvi vrsti usmerjena na oblikovanje in uveljavljanje ukrepov za izboljšanje mikrobiološke kvalitete in povečanje varnosti pitne vode.

Analiza rezultatov mikrobioloških preskusov vzorcev pitne vode pokaže, da so bili največkrat neustrezni zaradi povečanega števila skupnih kolidiformnih bakterij in/ali zaradi prisotnosti *E. coli*. Oba parametra sta indikatorja onesnaženosti s patogenimi bakterijami, ki živijo v črevesju ljudi in živali in tako nakazujeta, da pitna voda vsaj občasno prihaja v stik s fekalijami. Tudi pri vzrokih za kemično neustreznost vzorcev so bili v zadnjem desetletju v okviru rednih analiz največkrat povečani parametri, ki nakazujejo na povečano obremenjenost pitne vode z organskimi snovmi.

Delež mikrobiološko neustreznih vzorcev se med različnimi vodovodi precej razlikuje. Pogojen je tako z ustrezno tehnično ureditvijo vodovoda kot tudi s strokovno usposobljenostjo osebja, ki vodovod upravlja. Razlike med mikrobiološko kvaliteto pitne vode v velikih in malih vodovodih so v upravni enoti Celje podobne, kot jih ugotavljamo na nivoju države. Tudi v upravni enoti Celje je delež mikrobiološko neustreznih vzorcev pitne vode bistveno višji v majhnih vodovodih, med njimi pa še posebej odstopajo vodovodi s 100 in manj uporabniki. Prikaz razlik v deležu mikro-

biološko neustreznih vzorcev glede na velikost vodovoda je podan v tabeli 2.

Z vidika javnega zdravja je v okviru prikaza parametrov kakovosti in varnosti pitne vode za neko območje bolj kot delež neustreznih vzorcev pomembno število oziroma delež prebivalcev, ki neustrezno vodo pijejo. Na ta način je mogoče javnozdravstveni problem veliko lažje oceniti in pripraviti prioritete reševanja. Za boljšo predstavo o tem, kakšno vodo pijejo uporabniki, je podan prikaz deleža prebivalcev z ustrezno oziroma neustrezno pitno vodo (tabela 3). Upoštevani so podatki o zdravstveni ustreznosti pitne vode glede na rezultate mikrobioloških analiz za leto 2003. Iz prikazanih podatkov je zopet razvidno, da je delež uporabnikov, ki pijejo zdravstveno neustrezno pitno vodo, višji v občinah, kjer je tudi delež prebivalcev, oskrbovanih z vodo iz majhnih vodovodov, višji.

Sklepne ugotovitve

Glede na rezultate spremljanja kakovosti pitnih vod predstavlja mikrobiološka neustreznost pitne vode v celjski regiji problem zlasti pri malih vodovodih. Medtem ko se pri večjih vodovodnih sistemih razmere iz leta v leto izboljšujejo in se varnost oskrbe s pitno vodo povečuje, pa ostajajo mali vodovodi še naprej vir nevarnosti za zdravje prebivalcev, ki dobivajo pitno vodo iz teh vodovodov.

Da bi se kakovost vode izboljšala tudi na manjših vodovodih, je kratkoročno nujno potrebno intenzivno nadaljevati s strategijo urejanja vseh vodooskrbnih objektov, dolgoročno pa je rešitve smiselno iskati v priključevanju na velike sisteme za oskrbo s pitno vodo, saj bodo le veliki sistemi zmogli zagotoviti tehnološke, materialne in kadrovske vire, ki so potrebni za ustrezno pripravo in varovanje kakovosti pitne vode.

Občina	Vodovodi do 100 uporabnikov	Vodovodi od 100 do 500 uporabnikov	Vodovodi s 501-1000 uporabniki	Vodovodi z 1001- 5000 uporabniki	Vodovod z več kot 5000 uporabnikov
Celje	43%	20%	8%	/	3% *
Dobrna	56%	24%	5%	/	/
Vojnik	38%	26%	/	8%	3% *
Štore	33%	23%	0%	/	3% *

Tabela 2: Delež mikrobiološko neustreznih vzorcev glede na velikost vodovoda po posameznih občinah upravne enote Celje v letu 2003, \* Delež neustreznih vzorcev za isti vodovod, ki oskrbuje prebivalce več občin.

Občina	Štev. prebivalcev	Prebivalci z ustrezno pitno vodo	Prebivalci z neustrezno pitno vodo	Brez podatka o oskrbi s pitno vodo
Celje	48.957	47.429 (97 %)	660 (1 %)	868 (2 %)
Štore	4.148	3.797 (91 %)	294 (7 %)	57 (2 %)
Vojnik	8.003	6.915 (86 %)	751 (10 %)	337 (4 %)
Dobrna	2.099	1.268 (60 %)	762 (36 %)	69 (4 %)
Skupaj UE Celje	63.207	59.409 (94 %)	2.467 (4 %)	1.331 (2 %)

Tabela 3: Prikaz števila prebivalcev z zdravstveno ustrezno in neustrezno pitno vodo v UE Celje glede na rezultate mikrobioloških analiz pitne vode v letu 2003



# Center za ravnanje z odpadki v Celju

Milka Leskošek, univ.dipl.inž.grad.



## Tudi odpadki ogrožajo vode

Organizirano zbiranje in odlaganje odpadkov je razmeroma mlada dejavnost. Še dolgo potem, ko je Celje imelo javni vodovod in mestno javno razsvetljavo, so odpadke odlagali v jame na svojih parcelah ali v malo bolj oddaljenih kotanjah.

V letu 1972 je občina odkupila večje površine zemljišč v Bukovžlaku za namen odlaganja komunalnih in delno industrijskih odpadkov. Naravni pogoji terena so bili ugodni za varnejše odlaganje, saj je bil teren precej nepropusten.

Prvi načrti ureditve odlagališča in načinov odlaganja so bili izdelani leta 1977. V letu 1978 je občina sprejela Odlok o ravnanju z odpadki, ki je predpisoval najosnovnejše pogoje odlaganja in določal obveznosti vključevanja v organiziran odvoz.

Količina odpadkov se je vsako leto povečala, vse večje pa je bilo tudi območje, ki je bilo zajeto v organiziran odvoz odpadkov. Zaradi teh potreb so začeli od leta 1980 dalje graditi na odlagališču najnujnejše tehnične objekte: perišče delovnih vozil, delavnice, sanitarije, vodovod in hidrant za protipožarno varnost.

## Kritični obrat v spremembi razmišljanja in pristopu k ravnanju z odpadki

Po letu 1990 je bilo stanje v okolici odlagališča zelo kritično. Zaradi neurejenih razmer pri od-

laganju odpadkov so krajanje iz naselij v bližini odlagališča zahtevali, da se odpadki na deponiji prenehajo odlagati. Protest je dobil široke, tudi politične razsežnosti

## Strategija ravnanja z odpadki

Leto 1992 je bilo v Celju prelomno leto pri reševanju problematike ravnanja in odlaganja odpadkov. Občinski svet je sprejel Strategijo ravnanja z odpadki, ki je natančno opredelila načine ravnanja z odpadki. Na osnovi sprejete strategije je bil uveden Prispevek za investicijska vlaganja in tako zagotovljene tudi finančne možnosti za pristop k reševanju problemov ravnanja z odpadki.

## Novi programi

Novi, z EU zakonodajo usklajeni predpisi, postavljajo zelo stroge pogoje pri ravnanju z odpadki. Zato so bili v zadnjih letih uvedeni nekateri novi programi, ki imajo cilj zmanjšati količino in odstranjevanje odpadkov, ki ne obremenjuje okolja. Pri izvajanju in uresničevanju programov na področju ravnanja z odpadki so prednostni naslednji cilji: zmanjševati količino odpadkov na viru nastanka, ponovna uporaba odpadkov v koristne namene, obdelava odpadkov z namenom njihove predelave v sestavine, ki niso več nevarne za okolje, odlaganje preostankov odpadkov v čim manjšem obsegu. Najpomembnejši so naslednji

programi:

## Osveščanje – vzgoja in izobraževanje

Projekt ekološke vzgoje v osnovnih šolah poteka od leta 1997. V akciji je najprej sodelovalo 6 šol, letos pa že 19 šol, ki letno zberejo okrog 250 ton odpadnega papirja. Šole tekmujejo v količinah zbranega odpadnega papirja, za kar prejmejo ustrezno plačilo, najuspešnejše šole in razredi pa so še dodatno nagrajeni.

## Vključevanje vseh prebivalcev v organiziran odvoz

Da bi zmanjšali in preprečili nastajanje novih divjih odlagališč, se izvajajo aktivnosti za vključitev vseh povzročiteljev v organiziran odvoz odpadkov. Sedaj je vključenih približno 95 % povzročiteljev, do konca leta 2005 pa naj bi bila vključenost 100 %.

## Ločeno zbiranje odpadkov

Strateške usmeritve države in sprejeta strategija ravnanja z odpadki v Celju zahtevajo izločanje sekundarnih surovin iz odpadkov in ponovno uporabo letih. Ločeno se zbira papir, steklo, pločevinke, plastika in kosovni odpadki. Za ločeno oddajanje teh odpadkov je namenjena posebna infrastruktura, in sicer zbiralnica na vsakih 500 prebivalcev in zbirni centri v občinah, ki imajo več kot 3000 prebivalcev. Zgrajeni so centri v Celju, Žalcu, Polzeli, Preboldu, Vojniku. V pripravi je center na Vranskem.

## Zbiranje nevarnih odpadkov

Program zbiranja nevarnih odpadkov je bil uveden v letu 2001. Izvaja se z mobilno zbiralnico, ki je v vsaki krajevni skupnosti enkrat do dvakrat letno. Občani pa lahko oddajo nevarne odpadke iz gospodinjstev tudi na vseh zbirnih centrih vse leto v času njihovega obratovanja.

## Sanacija obstoječe deponije

Sanacija se je začela v letu 1994, izvedene so bile naslednje ureditve:

- odplinjevanje deponije z izgradnjo vertikalnih jaškov in povezovalne plinske mreže. Deponijski plin se izkorišča na mali plinski elektrarni za proizvodnjo elektrike.
- Urejeno je bilo zajemanje izcednih vod iz obstoječe deponije in izgradnja dveh zadrževalnih in usedalnih bazenov. Zgrajen je bil tudi kanal od odlagališča do mestnega kanalizacijskega omrežja, ki omogoča odvodnjavanje voda do centralne čistilne naprave.
- Na delih odlagališča, kjer se je prenehalo odlagati, je bilo izdelano prekritje z glinenim materialom, humusiranje. Površine so bile rekultivirane in zasajene z avtohtonimi vrstami rastlin.
- Ob vstopu na odlagališče je bila postavljena elektronska mostna tehnica za tehtanje odpadkov. S tem je bila dana možnost za vodenje katastra ter spremljanje podatkov o količinah in vrstah odloženih odpadkov.
- Zgrajena je bila nova cestna povezava preko industrijske cone do odlagališča. S preusme-

ritvijo prometa komunalnih delovnih vozil na Bežigrajsko cesto so se razmere v naseljih Bukovžlak in Slance močno izboljšale. Zmanjšan je hrup skozi naselje ter onesnaženost zraka.

## Razširitev odlagališča

Izgradnja se je pričela v letu 1996 in je potekala skladno s sodobno tehnologijo in evropskimi standardi z ustrezno tesnitvijo dna deponije ter zajemom izcednih vod z drenažami, ki so položene na dnu deponije in speljane po kanalih do zadrževalnih bazenov, ki so skupni za obstoječo deponijo in razširitev. Urejeno je bilo odvodnjavanje meteornih vod, ki so speljane v obrobni jarek, ta pai teče vzdolž razširjenega dela deponije v potok Ložnica.

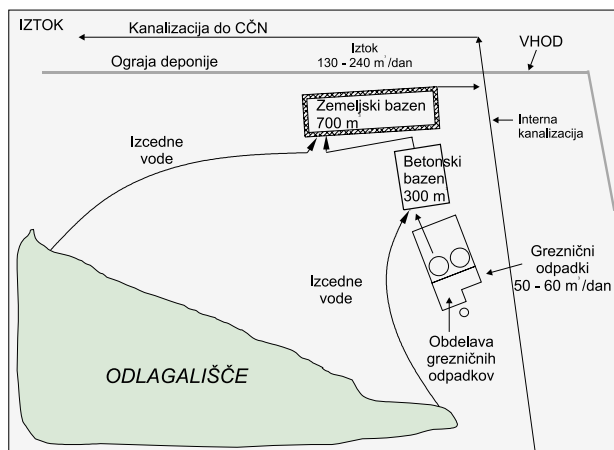
## Zgoščevalec grezničnih odplak

V Celju je preko 9000 greznic in odstranjevanje gošč iz njih je predstavljalo velik ekološki problem. V letu 1998 je bila na jugovzhodnem delu odlagališča zgrajena zgoščevalna naprava za obdelavo grezničnih muljev. Na njej se greznični mulji obdelujejo z dodajanjem ustreznih flokulantov, ki omogočajo zgoščevanje, sledi dehidracija in higienizacija z dodajanjem apna. Tako obdelani mulji so primerni za odlaganje na odlagališču. Po pričetku rednega obratovanja centralne čistilne naprave Celje bo večina teh odpadkov obdelana na tej napravi.

## Izcedne vode

Kvaliteto izcednih vod se občasno spremlja od leta 1980, redno pa od leta 1995.

Istočasno se je spremljala tudi kvaliteta bližnjega potoka Vzhodna Ložnica, v katerega se iztekajo izcedne vode iz odlagališča. Ker pa je bilo na tem območju več virov onesnaževanja (odlagališče Cinkarne, odlagališče Železarne Štore, farma goveje živine) ni mogoče podati prave ocene vpliva izcednih vod.



Slika 1: shema obdelave izcednih vod in grezničnih odpadkov na odlagališču Bukovžlak

Da bi zagotovili stalen nadzor nad kvaliteto talnih in površinskih voda v neposredni okolici deponije, so bili izdelani še štirje piezometri za



	Enota	1980-1990	1990-1995 (pred sanacijo)	1995-1997 (po sanaciji)	1997-1999 (po priključ. zgoščevalca)	2000-2004
KPK	mgO <sub>2</sub> /l	444.3	365.0	305.0	746.0	954.9
BPK <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	58.8	126.0	135.0	331.0	175.7
Amonij	mg N/l	42.5	174.4	50.2	145,7	284.1
Neraztopljene snovi	mg/l	152.2	940.0	288.3	177.0	87.7
Skupni Organski ogljik	mg C/l	/	/	/	236.2	313.5
Železo	mg Fe/l	4.1	6.7	/	3.8	3.0

Tabela 1: primerjava povprečnih vrednosti določenih parametrov onesnaženja

reden odvzem vzorcev. Analize odvzetih vzorcev so pokazale precej visoke koncentracije različnih polutantov, ki so presegle MDK, to so predvsem KPK, železo, cink, totalni organski ogljik, prisotne so bile tudi različne bakterije fekalnega izvora. Tudi v vrtinah, ki so nad odlagališčem, torej pred onesnaženjem, so bili rezultati precej podobni, s tem da so bile povečane tudi vrednosti KPK, BPK5 in amonija.

Za vse odvzete vzorce iz vrtin velja, da pred analizo niso bili filtrirani, kar lahko vpliva na rezultate, še posebno ker gre za onesnažene zemljine v okolici, vplive deponije odpadne sadre, piritnih ogorkov ter železarskega odlagališča.

Po izvedeni sanaciji so se rezultati odvzetih vzorcev bistveno izboljšali.

Skladno z zakonodajo je bil izdelan program obratovalnega monitoringa voda odlagališča Bukovžlak, v katerem so bila določena odvzemna mesta vzorcev za izcedne vode, padavinske vode, podtalnico in površinske vode ter pogostost odvezemov vzorcev.

Po letu 1997 je pričela obratovati fekalna odjemna postaja za zgoščevanje grezničnih odplak. Filtrat iz naprave se izteka v betonski bazen, kjer se združi z izcednimi vodami, ki so tako postale še nekoliko bolj obremenjene.

Glede na kvaliteto izcednih vod smo pristopili k reševanju izcednih vod. Tako so bili na Kemijskem inštitutu v Ljubljani izvedeni pilotni preskusi čiščenja v dveh sistemih, in sicer v kombiniranem anaerobno aerobnem reaktorju in v šaržnem biološkem reaktorju (SBR). Glavni namen preskusov je bil zmanjšati preostale organske snovi in oksidacijo amonijevega dušika.

Rezultati so pokazali, da je bila nitrifikacija odpadnih vod z odlagališča Bukovžlak v obeh sistemih zadovoljiva, vendar do izgradnje čistilne naprave ni prišlo, ker je bil v letu 1997 zgrajen kanal od odlagališča do mestnega kanalizacijskega omrežja, ki omogoča odvodnjavanje izcednih voda do centralne čistilne naprave in nadaljnje čiščenje. Centralna čistilna naprava je pričela obratovati v januarju 2004.

### Realizacija projekta Center za ravnanje z odpadki

Sočasno s projektom razširitve deponije so potekale aktivnosti za izgradnjo novega projekta Center za ravnanje z odpadki Celje. Pripravljalna dela za projekt tečejo že od leta 1995 dalje, fizično izvajanje projekta pa se bo pričelo v letu 2005.

V skupni projekt je vključenih 23 občin oziroma skupno 217.000 prebivalcev.

Projekt je zasnovan v dveh fazah.

Prva faza obsega osnovne tehnološke objekte za ravnanje z odpadki in je predvidena za izgradnjo v letih 2005 do 2008. Investicijska vrednost je 15 milijonov evrov.

Druga faza obsega:

- mehansko biološko obdelavo preostanka odpadkov in izločanje gorljive frakcije iz odpadkov,
- pripravo mulja iz čistilne naprave za termično obdelavo,
- termično obdelavo v načrtovani toplotni Celje.

Projekti za izvedbo druge faze so v izdelavi, izgradnja je predvidena v letih 2007 do 2011. Okvirna investicijska vrednost druge faze je 24 milijonov evrov.

V sklopu prve faze Centra za ravnanje z odpadki so predvideni naslednji objekti:

#### Vhodna kontrola - prevzem in tehtanje odpadkov - objekt je že zgrajen

Dostavna vozila bodo pripeljala odpadke do vhodne kontrole, kjer se bodo tehtali in usmerili v ustrezne tehnološke objekte za nadaljnjo obdelavo ali direktno na odlagališče preostanka odpadkov.

#### Zbirni center

To je z ustreznimi zabojniki opremljeno mesto, kjer lahko občani oddajajo sekundarne surovine in preostanek odpadkov.

#### Mala plinska elektrarna - objekt je že zgrajen

Objekt za proizvodnjo elektrike iz deponijskega plina je bil zgrajen v letu 2003. Zmogljivost naprave je proizvodnja 625 KW električne energije

in 750 KW toplotne energije.

Poleg manjšega obremenjevanja okolja zaradi deponijskih plinov in toplogrednih plinov je rezultat tudi prihodek od proizvedene in prodane energije.

### **Kompostarna**

Kompostiranje bioloških odpadkov se bo izvajalo v zaprtih kompostnih boksih, kjer bo zagotovljeno zračenje ter odvajanje onesnaženega zraka v čiščenje. Kompost bo obdelan do takšne faze, da bo primeren za uporabo v vrtnarstvu, ali za sanacijo zaključenih delov deponije.

### **Sortirnica**

Sortirnica je načrtovana tako, da se bodo na izvoru ločeno zbrane sekundarne surovine, kot so karton, papir, steklo, plastika in kovine, še dodatno sortirale. S tem bo dosežena višja stopnja čistosti sekundarnih surovin.

### **Demontaža kosovnih odpadkov**

Letno nastane okrog 10.000 m<sup>3</sup> kosovnih odpadkov. Predviden je objekt s tehnologijo za razstavljanje in sortiranje kosovnih odpadkov.

### **Odlagališče preostanka odpadkov**

Le tisti odpadki, ki jih ne bo mogoče kako drugače obdelati, bodo odloženi na odlagališču preostanka odpadkov, ki bo urejeno skladno s strogi predpisi v Evropski uniji.

Cilji projekta so naslednji:

- uvedba ločenega zbiranja in maksimalna izraba sekundarnih surovin
- zmanjšanje emisij v zemljo in podtalnico
- zmanjšanje emisij toplogrednih plinov
- varovanje površinskih in podzemnih voda ter preprečevanje onesnaženja vodnih virov
- zmanjševanje površin namenjenih odlaganju odpadkov
- zmanjševanje škodljivih vplivov na zdravje ljudi
- ekonomična obdelava in izraba odpadkov.



# Sanacija Savinje v Vrbju

NIVO, gradnje in ekologija, d.d., Celje

Po vodni ujmi novembra leta 1990 in leta 1998 je bila struga Savinje na območju od mostu v Vrbju do drče v Šeščah v dolžini treh km poškodovana do te mere, da bi se ob naslednji visoki vodi nasipi porušili, Savinja pa bi poplavlila urbanizirane površine (Vrbje, Žalec ...). Celotni odsek je bil razdeljen na posamezna območja.

Sanacija in ukrepi za izboljšanje poplavne varnosti pa se izvajajo fazno:

## I. faza

– nujni sanacijski ukrepi – izvedeno v 2004

## II. faza

– predvidene ureditve (stabilizacija pribrežnih zemljišč, brežin in nasipov) bodo izvedene po dokončani I. fazi oziroma ob izvedbi ostalih predvidenih ureditev v Spodnji Savinjski dolini (razbremenilniki, retenzije, suhi zadrževalniki, itd.)

V septembru 2004 je izvajalec del Nivo Celje zaključil s sanacijo leve brežine in visokovodnega nasipa Savinje v Vrbju pri Žalcu v dolžini 660 m. Sanirani odsek je predstavljal eno najbolj ogroženih območij Savinje v Spodnji Savinjski dolini, saj so poškodbe brežine segale vse do krone nasipa - ponekod tudi do 10 m globoko v nasip.

Izvedena je bila peta brežine iz skal premera do 2 m, med seboj povezanih z betonom. Prav tako so se z betonom (nevidno z zadnje strani v širini 1 m) povezali prvi kamni po brežini.

Poškodbe smo sanirali z zasipom apnenčevega agregata s primesjo preperine in glinenega materiala, ki se je vgradil v poškodbe v slojih in komprimiral.

Nad izvedeno peto in na utrjen zasip poškodb smo izvedli zavarovanje brežine s kamni debeline do 80 cm. Stiki med kamni so se humuzirali in zatravili, prav tako pas nad zavarovanjem brežine, ki se je dodatno zaščutil s kokosovimi mrežami.

Med izvajanjem smo posebno pozornost posvetili ohranjanju obstoječe obrežne zarasti, za razgibanost v dnu pa smo vgradili nad peto posamezne večje skalne samice, ki bodo služile tudi kot ribja zavetišča.

Z izvedeno sanacijo brežine Savinje v Vrbju smo zagotovili stabilnost brežine in nasipa, s čimer se je poplavna varnost pribrežnih površin, Vrbja, Žalca in posledično tudi dolvodnih urbaniziranih območij povečala.

