

1.0 UVOD

Za investitorja občina Laško je potrebno izdelati projektno dokumentacijo izvedbe protipoplavnih ukrepov v občini Laško.

V okviru reševanja problematike poplavne varnosti občine Laško smo skupaj z investitorjem opravili naslednje usklajevalne sestanke:

- MKO, izpostava ARSO, Celje, junij 2013,
- MKO Ljubljana, junij 2013,
- RC PLANIRANJE d.o.o., Celje, junij 2013,
- ZVKD OE CELJE, Celje, september 2013,
- Zavod za varstvo narave, Celje, september 2013,
- Esplanada d.o.o., g. Rupert Gole kot mestni arhitekt.

2.0 OBSTOJEČE STANJE

Savinja ima pri Laškem snežno-dežni rečni režim. Glavni spomladanski višek vode je posledica kopnenja snega in padavin, jesenski višek pa je posledica dolgotrajnejšega in obilnejšega deževja, tako da v jesenskem času reka Savinja povzroča največ poplav. Poleti imajo vodotoki nizko gladino zaradi večjega izhlapevanja, pozimi je vodostaj tokov nizek zaradi skromnejših padavin in snežnega zadržka. Izredno visoke vode so v Občini Laško že večkrat povzročile ogromno materialno škodo. V zadnjem času so bile velike poplave v Laškem v letih 1980, 1990 in 1998.

Ob vodni ujmi novembra 1990 ter novembra 1998 so visoke vode Savinje povzročile erozijo bregov, nasipov ter nanosile velike količine grušča, proda in vejevja. Vse to vpliva na prevodnost struge Savinje na posameznih odsekih.



Slika 1: Obravnavana lokacija

Da bo Laško varno pred visokimi vodami Savinje so potrebni še številni regulacijski in omilitveni ukrepi kateri so deloma že izvedeni, tako je bila leta 2007 izvedena predstavitev oz. širitev struge Savinje na vzdolž območja Thermane d.d. ter ureditev struge Rečice v spodnjem toku (816/1-FR/08 PZI, IZVO d.o.o.).

Predhodne študije so pokazale, da je poplavno varnost Laškega možno povečati s predstavitvijo Savinje na Marijagraškem ovinku, preureditvijo izlivnega dela Lahomnice in regulacijo do Udmata. Izgradnja ureditve Marijagraškega ovinka 1. faza po proj. PGD, PZI 52/03 in 64/10, Hidrosvet d.o.o. je že v zaključni fazi.

2.1 OBSTOJEČA DOKUMENTACIJA IN VIRI

Predhodna dokumentacija:

- Temeljni topografski načrti TTN-5, TTN-10, DOF, geodetski posnetki;
- Povratne dobe za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi, MOP ARSO;
- Pravilnik (Uradni list RS, št. 60/2007 z dne 06.07.2007) o metodologiji za določanje območij, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja, ter o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti ;
- Uredbo (Uradni list RS, št. 89/2008) z dne 19.09.2008 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;
- Koncept ureditve Savinje za odsek Celje – Laško do izliva v Savo (PUV Celje, d.d., št.ev.proj.:24/99, študija);
- 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);
- Podaljšanje primarne kanalizacije do čistilne naprave Laško in ureditev Savinje, (NIVO Celje, št.proj.: 64/87, IP);
- Podaljšanje kolektorjev do čistilne naprave v Laškem (NIVO Celje, št.proj.:25/87-I,IZ);
- Regulacija Savinje od Laškega do Celja, (Splošna vodna skupnost Savinja Celje, št.proj.:16/71, IP);
- Ureditveni načrt Marija Gradec (PUV Celje, d.d.,št.proj.:188/97,VGD);
- Dopolnitev ureditvenega načrta Marija Gradec, (PUV Celje d.d.,št.proj.:207/98, IP);
- Podvoz v Marija Gradcu, analiza stanja in predlog ukrepov, (PUV Celje d.d.št.proj.:165/96, VGD);
- Lahomnica od km 0.0 do km 4.5, (NIVO Celje št.proj.:58/90, IP);
- Modelna raziskava Savinja Laško, (VGI Ljubljana, marec 1983);
- Vodnogospodarske podloge za LN Savinje Laško na območju Udmat, št. 4/01(M. Marinček s. p.);
- Objekti vodnih ureditev Savinje in Rečice v območju Zdravilišča Laško, 231/1-FR/04, september 2005, PDG-PZI, IZVO d.o.o.;
- Objekti vodnih ureditev Savinje in Rečice v območju Zdravilišča Laško, 816/1-FR/08, avgust 2008, PZI, IZVO d.o.o.;
- Ureditev levega brega Savinje v sklopu sprememb in dopolnitev UN Zdravilišča Laško, avgust 2007;
- HE Vrhovo, Savinja nad Zidanim mostom, marec 1999, VGI Ljubljana;
- Lokacijski načrt za zdraviliško turistični kompleks Rimske Toplice, Ur.l.RS, št. 122/06; Sevnica, november 2006, Ar projekt d.o.o.;
- Idejna zasnova turistično rekreacijskega območja, Arhitektonsko zazidalna situacija; Žalec, april 2007, Ar projekt d.o.o.;
- Premostitev reke Savinje izven nivojsko križanje reg. ceste s progo SŽ v Rimskih Toplicah, št. 650/08; Maribor, januar 2007, Lineal d.o.o.;

- Ureditev križišč za naselje in zdravilišče Rimske Toplice na G1-5/0329, 330, št. 629/06; junij 2006, OZZING d.o.o.;
- Spremembe in dopolnitve zazidalnega načrta za kompleks stanovanjske izgradnje v Rimskih Toplicah; Celje, julij 2001; Vizura d.o.o.;
- Ureditev Savinje pod Laškim - 1. faza od km 13.438 do 13.841, Hidrosvet d.o.o., PGD 64/10;
- Ureditev Savinje pod Laškim - 1. faza od km 13.438 do 13.841, Hidrosvet d.o.o., PGD, PZI 52/03;
- Savinja v Rimskih Toplicah na območju kopališča Rimske Toplice, 128/09 IDZ, Hidrosvet d.o.o.
- Hidrotehnično poročilo za most čez Savinjo v Rimskih toplicah, 500-FR/06 IZ, IZVO d.o.o.;
- Arhivski hidrološki podatki o dnevni vrednosti vodostajev in pretokov: http://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php;
- Mesečne statistike posameznih vodomernih postaj: http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski_arhiv.html,
- Izdelava kart poplavne in z njimi povezane erozijske nevarnosti za potrebe priprave OPN Občine Laško, št. proj. 120/11, elaborat, Hidrosvet d.o.o., julij 2011,
- Predani geodetski posnetki s strani občine Laško dne 15.01.2013 :
 - Lasersko snemanje terena, sonarsko snemanje, klasično geodetsko snemanje profilov, DMR model.

3.0 PREDVIDENI UKREPI S STALIŠČA VAROVANJA PRED ZALEDNIMI VODAMI

Večji del Laškega je izgrajen v mešanem sistemu kanalizacije razen novo izgrajenih odsekov, ki so že predvideni v ločenem sistemu. Primarna kolektorja v mešanem sistemu potekata v levi in desni brežini Savinje. Desnobrežni kolektor prečka Savinjo v profilu P186 in se navezuje na levobrežnega od tam pa se odpadna voda odvaja na CČN. Reševanje poplavne problematike v občini Laško predstavlja vrsto ukrepov, ki jih je potrebno izvesti, da se doseže končni cilj. Primarno je potrebno izvesti varovanje pred visokimi vodami (nasipi, AB zidovi oz. mobilna zaščita) hkrati s temi ukrepi pa je potrebno tudi varovanje zaledja (naselja).

Zaledja so lahko poplavljeni v dveh primerih in sicer:

- Meteorna voda v času nastopa visokih vod ne more odtekati v odvodnike (reke),
- Odvodniki se razlivajo preko obstoječih odprtih oz. meteorne kanalizacije v zaledja pri nastopu visokih vod.

Predmet naloge je zaščita Laškega pred zalednimi vodami na območju predvidenih protipoplavnih ureditev. Za ta namen so bile izvedene geodetske izmere odsekov tras, kjer je mogoče pričakovati povratni udar meteornih vod. Geodetski posnetek kritičnih odsekov meteornih odvodnikov je izvedlo podjetje Kaliopa d.o.o., Celje, št. 001/2013, datum izdelave januar 2013. Naloga se navezuje na že izdelano projektno dokumentacijo, ki obravnava poplavno problematiko in sicer:

- IZDELAVA PROTIPOPLAVNIH UKREPOV NA LEVEM IN DESNEM BREGU SAVINJE GORVODNO OD ŽELEZNIŠKEGA MOSTU DO LOKACIJE THERMANA D.D., izdelal Matjaž Planinšek s.p., št. proj. 48/2013, faza IDZ, februar 2013;
- IZDELAVA PROTIPOPLAVNIH UKREPOV NA DESNEM BREGU SAVINJE GORVODNO OD THERMANE D.D. DO NASELJA DEBRO TER UREDITEV REČICE GORVODNO OD SOTOČJA S SAVINJO NA DOŽINI cca. 800m, izdelal Matjaž Planinšek s.p., št. proj. 58/2013, faza IDZ, oktober 2013;
- IZDELAVA PROTIPOPLAVNIH UKREPOV V RIMSKIH TOPLICAH, NA LEVEM IN DESNEM BREGU SAVINJE GORVODNO OD OBMOČJA KOPALIŠČA DO NASELJA ŠMARJETA V SKUPNI DOLŽINI 2300 M, izdelal Matjaž Planinšek s.p., št. proj. 59/2013, faza IDZ, oktober 2013;

V ta namen so bila geodetsko posneti naslednji odseki tras meteorne kanalizacije:

Poz.	Lokacija	Premer cevovoda
M1.K1	Tri Lilije	DN 1000 mm
M1.K2	Tri Lilije	DN 500 mm
M1.K3	Celjska cesta - RTP	DN 1000 mm
M1.K4	Cesta v Rečico – trgovski objekt	DN 300 mm
M1.K5	Požanelova ulica	DN 600 mm
M1.K6	Cesta v Rečico	DN 300 mm
M1.K7	Cesta v Rečico – bloki	DN 300 mm
M1.K8	Stari del zdravilišča	DN 500 mm
M1.K9	Trubarjevo nabrežje	DN 300 mm
M1.K10	Trubarjevo nabrežje	DN 600 mm
M1.K11	Celjska cesta (trgovski objekt)	Ni bilo mogoče geodetsko izmeriti, zavedeno po navodilih upravljavca JKP Laško!

Izmere so bile izvedene tudi za Rimske Toplice (iztoki v Ično ter cesta levi breg Savinje, kmetijska zadruga) vendar zaradi še ne izvedene hidravlične analize Ične ni bilo mogoče predvideti omilitvenih ukrepov. Levo brežni del pri mostu do kmetijske zadruge ostane poplavno ogrožen tudi v predvidenem stanju, tako, da ukrepi varovanja zaledja niso smiselni oz. potrebni.

Računsko smo preverili tlačne črte v sistemu meteorne kanalizacije pri nastopu visokih vod Savinje in Rečice. V primeru, da so visoke vode (HQ100) Savinje oz. Rečice višje od zaledja so le ta lahko poplavljeni, preko iztočnih cevovodov, ne glede na izvedene proti poplavne rešitve (nasipe, AB zidove, mobilna zaščita) Na cevovodih, kjer se pojavi povratni tok smo predvideli izvedbo iztočnih glav z zapornimi ventili z onemogočenim povratnim tokom.

Zaporni ventili so konstruirani (oblikovani) tako, da omogočajo iztok ali izpraznitev (iztok kanalizacije v odvodnik) tudi ob povratnem pritisku (ob nastopu visokih vod).

Rezultati hidravličnega izračuna za kanalizacijsko omrežje

Hidravlični izračun je izvršen z računalniškim programom Sewer.

Za določitev pretočnih zmogljivosti cevi je bila uporabljena Prandtl-Colebrook-ova formula:

$$Q = F \times v$$

$$v = \left[-2 \log \left(\frac{2,51 \nu}{D \sqrt{2gJD}} + \frac{k}{3,71D} \right) \right] \sqrt{2gJD}$$

Q pretok (m³/s)

v hitrost (m/s)

F ... pretočni presek (m²)

ν kinematična viskoznost

D premer cevi (m)

J vzdolžni naklon cevi

k koeficient trenja

Za kanalizacijo znaša vrednost $\nu = 1,31 \times 10^{-6}$ m²/s in koeficient $k = 1.5$ mm za normalne kanalske odseke s stranskimi priključki in $k = 1.0$ mm za kanalske odseke brez priključkov (razbremenilne cevi).

Zgornji izraz za "v" velja le za polno cev, pri delno polni cevi pa hitrost korigiramo z naslednjim izrazom:

$$\frac{V_{delni}}{V_{polni}} = \left(\frac{R_{delni}}{R_{polni}} \right)^{5/8}$$

R ... hidravlični radij

Predvideni ukrepi na cevovodih:

Poz.	Lokacija	Premer cevovoda	Predvideni ukrepi
M1.K1	Tri Lilije	DN 1000 mm	Izvedba iztočne glave z onemogočenim povratnim tokom kot npr. Tideflex
M1.K2	Tri Lilije	DN 500 mm	Brez ukrepa
M1.K3	Celjska cesta - RTP	DN 1000 mm	Izvedba iztočne glave z onemogočenim povratnim tokom kot npr. Tideflex
M1.K4	Cesta v Rečico – trgovski objekt	DN 300 mm	Brez ukrepa
M1.K5	Požanelova ulica	DN 600 mm	Izvedba iztočne glave z onemogočenim povratnim tokom kot npr. Tideflex
M1.K6	Cesta v Rečico	DN 300 mm	Izvedba iztočne glave z onemogočenim povratnim tokom kot npr. Tideflex
M1.K7	Cesta v Rečico – bloki	DN 300 mm	Brez ukrepa
M1.K8	Stara del zdravilišča	DN 500 mm	Izvedba iztočne glave z onemogočenim povratnim tokom kot npr. Tideflex
M1.K9	Trubarjevo nabrežje	DN 300 mm	Izvedba iztočne glave z onemogočenim povratnim tokom kot npr. Tideflex
M1.K10	Trubarjevo nabrežje	DN 600 mm	Izvedba iztočne glave z onemogočenim povratnim tokom kot npr. Tideflex
M1.K11	Celjska cesta (trgovski objekt)	Ni bilo mogoče geodetsko izmeriti, zavedeno po navodilih upravljavca JKP Laško!	Izvedba iztočne glave z onemogočenim povratnim tokom kot npr. Tideflex

4.0 ZAKLJUČEK

Z izvedbo predlaganih ukrepov zagotovimo poleg primarnih protipoplavnih ukrepov tudi varovanje zaledja. V nadaljnjih fazah projektne dokumentacije bo podrobnejše obdelana naloga (fazi IDP, PGD).

Za zagotovitev celovite poplavno varnosti v občini Laško pa predlagamo predvsem še naslednje zadeve:

- Izvedba iztočni glav z zapornimi ventili, z onemogočenim povratnim tokom na obstoječih cevovodih,
- Izvedba zadrževalnega bazena meteornih vod na desnem bregu Savinje,
- izdelavo detajlne hidrološko-hidravlične analize odvodnika Ične (na mestu iztoka v Savinjo ter gorvodno ob urbaniziranih površinah),
- Pri predvidenih načrtovanjih odvodov meteornih vod, vključiti zadrževalnike meteornih vod, pred izpustom v odvodnike.

Ocenjujemo, da se bo s predvidenimi ukrepi izboljšala poplavna ogroženost Laškega, predvsem s stališča varnosti zalednih vod.

Sestavil:
Matjaž PLANINŠEK, inž.grad.