

1.0 UVOD

Za investitorja občina Laško je potrebno izdelati projektno dokumentacijo izvedbe protipoplavnih ukrepov v Rimskih Toplicah na levem in desnem bregu Savinje, gorvodno od območja kopališča do naselja Šmarjeta v skupni dolžini 2300m. Obravnavano območje je poplavno ogroženo zaradi visokih voda reke Savinje.

V preteklosti so bile že izdelane študije in projekti z naslovom »Savinja v Rimskih Toplicah na območju kopališča – Rimske Toplice, IDZ, 128/09, november 2009« ter »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«, ki naj bi izboljšale poplavno ogroženost Rimskih Toplic in so upoštevane v tem projektu.

1.1 OBSTOJEČE STANJE SAVINJE

Savinja v Rimskih Toplicah predstavlja njen spodnji tok. Vzporedno s Savinjo potekata cestni in železniški koridor.

Visoke vode Savinje so na tem območju pogoste. V zadnjih 100 letih (od leta 1901) je zabeleženih več kot 10 visokih vod, ki so poleg priobrežnih zemljišč poplavljalje tudi urbana naselja ob spodnjem toku Savinje. Na obravnavanem območju sta zadnji dve poplavi imeli približne razsežnosti kot vode z 100 letno povratno dobo. Na obravnavanem območju Rimskih toplic je zabeleženih pet višinskih kot poplave z leta 1990, ki se nahajajo na levem in desnem bregu Savinje in so podlaga za umerjanje hidravličnih modelov.

Savinja je v Rimskih Toplicah neurejena, njene visoke vode pa prestopajo oba bregova. Brežine Savinje so zarasle z grmovjem in manjšimi drevesi, predvsem je ogroženo naselje Šmarjeta. Na obravnavanem območju se nahaja tudi most preko Savinje v naselje Globoko. Dolvodno od mostu se nahaja turistični kompleks Aqua Roma, kjer so delno že izvedeni visokovodni nasipi, drugih protipoplavnih ukrepov na tem območju ni.

Potok Ična je desni pritok Savinje. Na območju sotočja Ične in Savinje so brežine delno urejene. Pritok Ična poplavlja objekte v Rimskih Toplicah predvsem zaradi sočasnega vpliva Savinje.

Za zagotovitev celotne poplavne varnosti je potrebno izvesti visokovodne ukrepe kot so zemeljski nasipi.

1.2 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.I.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.

2.0 UREDITEV SAVINJE

2.1 HIDROLOŠKO HIDRAVLIČNI IZRAČUNI

2.1.1 OBSTOJEČE STANJE SAVINJE

Predhodno je bila izdelana geodetska izmera dna Savinje (Nivo d.d.) in Lidar zračni posnetki terena ter geodetska izmera pritokov Geoplus d.o.o. Pri izdelavi idejne zasnove smo opravili ogled terena reke Savinje in njenih pritokov.

Na osnovi geodetskih podlog smo izvedli hidrološko hidravlične izračune za obstoječe stanje Savinje s povratno dobo 100let.

Specifične pretoke reke Savinje smo povzeli iz predhodne dokumentacije »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«.

Specifični pretok Savinje pri 100-letnih visokih voda znaša:

Prerez Savinje	Q100	Q10	Q500
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Pod Lahomnico	1422	959	1749
Pod Ično	1432	962	1761

Koeficient hrapavosti smo določili glede na ogled terena ter dosedanje izkušnje ter uporabili vrednost $n_g = 0.045$ za koeficient hrapavosti, za poplavne površine pa $n_g = 0.2$.

Iz grafičnih prilog za obstoječe stanje je razvidno, da reka Savinja na obravnavanem območju poplavlja levi in desni breg. Predvsem je na začetku Rimskih Toplic ob visokih vodah Savinje na desnem bregu ogroženo naselje Šmarjeta. Na tem odseku poplavljata stanovanjske hiše desna pritoka Ična in Ogeški potok tudi zaradi vpliva Savinje, ki povzroča zajezev gorvodno po pritokih.

2.1.2 PREDVIDENO STANJE SAVINJE

Na podlagi geodetskega posnetka in hidrološko hidravlične izračune za obstoječe stanje Savinje s povratno dobo 100 let, smo za predvideno stanje upoštevali vse predvidene ukrepe po predhodnih projektnih dokumentacijah, ki izboljšajo pretočno sposobnost Savinje to je regulacijo Savinje ter upoštevali predvidena območja širitve v Rimskih Toplicah.

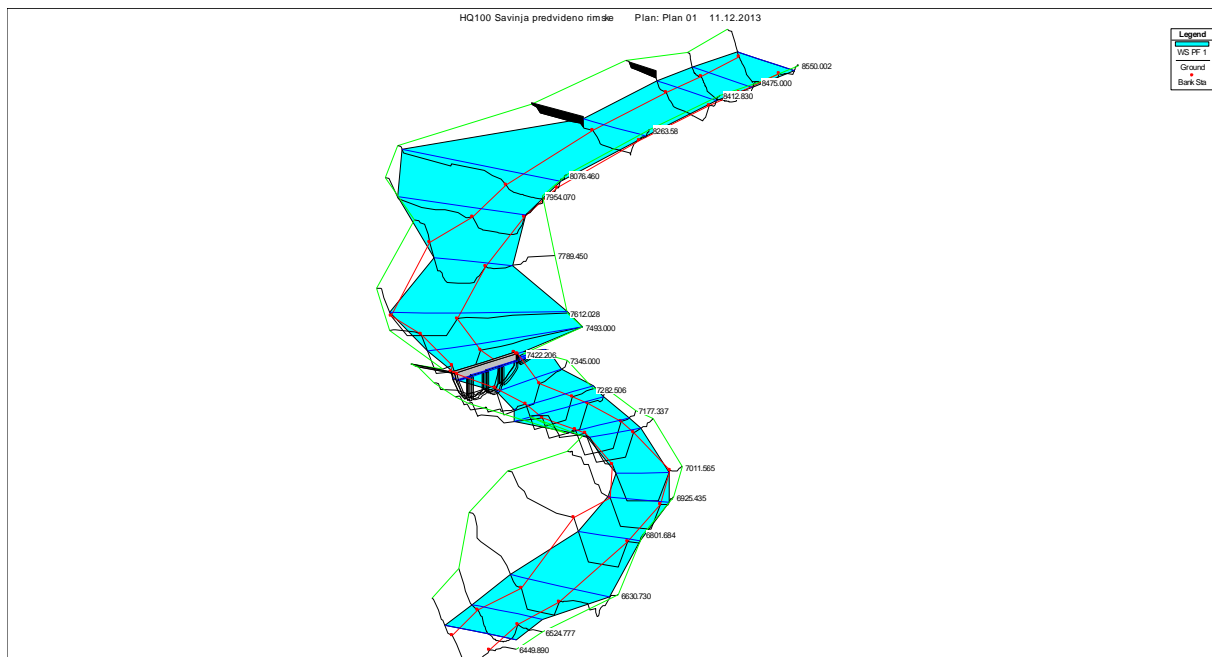
Predvidena območja širitve v Rimskih Toplicah so sledeča:

- bencinski servis, parkirišča,
- športna igrišča (igrišča za športe na prostem, kot so nogomet, tenis, košarka),
- drugi objekti za šport, rekreacijo in prosti čas (otročka in druga javna igrišča, zabaviščni parki, javni vrtovi, parki, zelenice in druge urejene zelene površine),
- druge gostinske stavbe za kratkotrajno nastanitev (sanitarne stavbe v počitniških kampih).

Specifični pretok Savinje pri 100-letnih visokih vodah je enak kot za obstoječe stanje in znaša:

Prerez Savinje	Q100	Q10	Q500
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Pod Lahomnico	1422	959	1749
Pod lčno	1432	962	1761

Začetno gladino smo povzeli iz predhodne dokumentacije »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«, ki v profilu P94 znaša **208.30 m n.v.**



V nadaljevanju podajamo predlog ureditev varovanja Rimskih Toplic pred 100-letnimi visokimi vodami Savinje:

- **Regulacija Savinje:**

Zaradi ogroženosti objektov v Rimskih Toplicah na levem bregu Savinje smo izdelali idejni predlog regulacije reke Savinje na odseku od profila P95 do P107 – most preko Savinje.

Z ureditvijo struge na tem odseku bi se prevodnost korita povečala, posledično pa se zmanjšajo poplavne površine urbaniziranih območij Rimskih Toplic.

Namen ureditve Savinje je povečanje radijev ter razširitev osnovnega profila na utesnjemem odseku med profiloma P98 in P99, s tem povečamo prevodnost.

Širino ureditve narekuje konfiguracija terena na tem območju. Kritičen je odsek predvidene regulacije je med profiloma P98 in P99 kjer prihaja do zožitve profila. Predvidena širina struge med profiloma P96 – P100 je 40m, nato se profil v P102 razširi na 50m vse do profila P104, kjer je obstoječ most preko Savinje za naselje Globoko. Od profila P104 se struga naveže na obstoječi normalni profil do profila P107.

Predvidena je tudi izravnava nivelete med profiloma P97 in P104, kjer je obstoječe dno Savinje poglobljeno. Predvidena niveleta dna Savinje naj se postopno naveže na profil P107.

Naklon brežine urejene struge naj bo 1:1,5 kar je približen naklon sedanje brežine. Potrebno je izvesti zavarovanje pete in brežine struge Savinje s kamnometom do višine HQ_{20} , nad to višino se brežina zatravi. Večje zavarovanje se predvidi le v konkavnem delu.

Iz hidravličnega modela je razvidno, da se po ureditvi odseka, gladina HQ_{100} dolvodno od mostu na območju kopališča zniža tudi do 65 cm.

- **območje širitve za predviden bencinski servis:**

Na začetku Rimskih Toplic se predvideva gradnja bencinskega servisa in stavba kampa na desnem bregu Savinje. Območje se nahaja gorvodno do sotočja Savinje z Ično na dolžini cca 330m in je na eni strani omejeno z reko Savinjo na drugi pa s cesto Zidani Most – Celje. Za gradnjo bencinskega servisa in stavbo kampa je potrebno izvesti nasutje terena na koto HQ_{100} predvideno + 50cm, ki znaša cca **211.60m** n.v..

Ostale ureditve se uredijo na obstoječem terenu in so prilagojene poplavnemu režimu območja, tako da se ne zmanjšuje retenzijskih površin. V čim večji meri se ohranja naravna konfiguracija terena in obstoječe zasaditve ob Savinji.

Predviden plato oz. otrjeno nasutje bo hkrati varovalo naselje Šmarjeta pred visokimi vodami Savinje, vendar pa je za **zagotovitev celotne poplavne varnosti potrebno detajlno preveriti še visoke vode potoka Ične in Ogeškega potoka, saj iz predhodne študije in obstoječih geodetskih posnetkov ni razvidno, da so stanovanjski objekti na tem delu povsem varni.**

- **območje širitve za predviden Aqua Roma:**

Na tem območju je predvidena gradnja širitve športnih igrišč. Predvidena je tudi gradnja hotela v bližini regionalne ceste, vendar je le-ta izven dosega poplavne vode. Športna igrišča ni nujno varovati pred poplavami, vendar pa je ob gradnji potrebno paziti, da se ne poslabšajo obstoječe pretočne razmere. Zaradi ohranjanja čim večjih poplavnih površin predlagamo parkovne in ureditve namenjene rekreaciji na obstoječi koti terena.

Računi gladin so bili narejeni s programom HEC-RAS 3.0 (Hydrologic Engineering Center US Army Corps of Engineers iz Kalifornije), ki omogoča izvedbo enodimenzionalnega računa stalnega in nestalnega neenakomernega toka. HEC-ras je v bistvu z grafičnim uporabniškim

vmesnikom opremljen program HEC-2, ki je eden najstarejših in v praksi najbolj preizkušenih in razširjenih enodimenzijskih modelov za račun gladin stalnega enakomernega in polagoma prehajajočega toka.

Osnovna enačba je energijska. Pri toku pod mostovi lahko izbiramo med energijsko, impulzno in posebnimi enačbami. Pri vtoku preko mostov se odločamo med energijsko enačbo in kombinacijo enačb za iztok in preliv. V okolici mostov je treba določiti neefektivna območja zaradi postopne razširitve iz zoženja profila ob mostni odprtini na celotno širino poplavne ravnice.

4.0 ZAKLJUČEK

Po pregledu visokih voda HQ100 Savinje za predvideno stanje ugotavljamo, da nasutje za bencinski servis in stavbo kampa sicer povzročijo dvig gladin glede na sedanje stanje, vendar je z upoštevanjem regulacije na območju mostu za Globoko skupen vpliv cca 30cm nižja gladina pri najbolj ogroženem delu Rimskih Toplic.

Širitev športnih igrišč pri Aqua Romi naj ostane na obstoječi koti terena, da se ohrani prostor za razlivanje visokih voda Savinje. Predvidena nova gradnja hotela na območju Aqua Rome naj se nahaja izven poplavnih površin reke Savinje.

V tem projektu je obdelano varovanje Rimskih Toplic pred visokimi vodami Savinje gorvodno od Aqua Rome do naselja Šmarjeta. Predvideno nasutje za bencinski servis bo sicer varovalo naselje Šmarjeta pred visokimi vodami Savinje, vendar pa je za zagotovitev celotne poplavne varnosti Rimskih Toplic potrebno detajlno preveriti še visoke vode potoka lčne in Ogeškega potoka, saj iz predhodne študije in obstoječih geodetskih posnetkov ni razvidno, da so stanovanjski objekti na tem delu povsem varni.

Sestavil:
Matjaž PLANINŠEK, inž.gradb.

