

**01****0 - VODILNA MAPA****INVESTITOR:****OBČINA ŠENTJUR****Mestni trg 10  
3230 Šentjur****OBJEKT:****IDEJNE ZASNOVE VGP UKREPOV OB  
VOGLAJNI IN SLOMŠČICI V  
VZHODNEM DELU UZ ŠENTJUR****VRSTA PROJEKTNE  
DOKUMENTACIJE****idejna zasnova****ZA GRADNJO:****NOVA GRADNJA****PROJEKTANT:****HIDROSVET d.o.o.  
Projektiranje in tehnično svetovanje  
Lava 11  
3000 CELJE****Direktor:****Branko Skutnik, univ.dipl.inž gradb.****ODGOVORNI VODJA  
PROJEKTA:****Branko Skutnik, univ.dipl.inž gradb.****IZS G-0246****Številka projekta:****111/06****Številka izvoda:****Kraj in datum izdelave projekta: Ljubljana, avgust 2006**

**01****0 - VODILNA MAPA****INVESTITOR:****OBČINA ŠENTJUR****Mestni trg 10  
3230 Šentjur****OBJEKT:****IDEJNE ZASNOVE VGP UKREPOV OB  
VOGLAJNI IN SLOMŠČICI V  
VZHODNEM DELU UZ ŠENTJUR****VRSTA PROJEKTNE  
DOKUMENTACIJE****idejna zasnova****ZA GRADNJO:****NOVA GRADNJA****PROJEKTANT:****HIDROSVET d.o.o.  
Projektiranje in tehnično svetovanje  
Lava 11  
3000 CELJE****Direktor:****Branko Skutnik, univ.dipl.inž gradb.****ODGOVORNI VODJA  
PROJEKTA:****Branko Skutnik, univ.dipl.inž gradb.****IZS G-0246****Številka projekta:****111/06****Številka izvoda:****Kraj in datum izdelave projekta: Ljubljana, maj 2006**

**01****0 - VODILNA MAPA****INVESTITOR:****OBČINA ŠENTJUR****Mestni trg 10  
3230 Šentjur****OBJEKT:****IDEJNE ZASNOVE VGP UKREPOV OB  
VOGLAJNI IN SLOMŠČICI V  
VZHODNEM DELU UZ ŠENTJUR****VRSTA PROJEKTNE  
DOKUMENTACIJE****idejna zasnova****ZA GRADNJO:****NOVA GRADNJA****PROJEKTANT:****HIDROSVET d.o.o.  
Projektiranje in tehnično svetovanje  
Lava 11  
3000 CELJE****Direktor:****Branko Skutnik, univ.dipl.inž gradb.****ODGOVORNI VODJA  
PROJEKTA:****Branko Skutnik, univ.dipl.inž gradb.****IZS G-0246****Številka projekta:****111/06****Številka izvoda:****Kraj in datum izdelave projekta: Ljubljana, maj 2006**

## **02 KAZALO VSEBINE PROJEKTA št. 111/06**

### **0 - Vodilna mapa**

- 0.1 Naslovna stran vodilne mape
- 0.2 Kazalo vsebine projekta
- 0.3 Splošni podatki o nameravani gradnji
- 0.4 Podatki o projektantih in odgovornih projektantih

### **Načrti**

- 9 Drugi gradbeni načrti št. 111/06**
- 9.1 Naslovna stran
- 9.2 Kazalo vsebine načrta

<b>03</b>	<b>SPLOŠNI PODATKI O NAMERAVANI GRADNJI</b>
Vrsta gradnje oziroma izvajanja del:	<b>NOVA GRADNJA</b>
Naziv objekta, na katerega se nameravana gradnja nanaša:	<b>IDEJNE ZASNOVE VGP UKREPOV OB VOGLAJNI IN SLOMŠČICI V VZHODNEM DELU UZ ŠENTJUR</b>
Klasifikacija objekta:	
Druge klasifikacije	<b>regulacije in objekti za zaščito bregov, št. 2152, 2153 prepusti – premostitveni objekti, št. 2141</b>
Zahtevnost objekta:	<b>MANJ ZAHTEVEN OBJEKT</b>
Lokacija:	
Prikaz vrednosti objekta	<b>1.401.200.000,00 SIT</b>

**04****PODATKI O PROJEKTANTIH IN  
ODGOVORNIH PROJEKTANTIH**

**Drug gradbeni načrt :** Projektant: **Hidrosvet d.o.o.**  
**Projektiranje in tehnično svetovanje**  
**Lava 11, 3000 Celje**  
**tel.:+386 03 4224170**

---

Odgovorni projektant: **mag. Urška Petje, univ.dipl.inž.gradb.**  
**IZS G-1813**

---

**Odgovorni vodja projekta:** Projektant: **Hidrosvet d.o.o.**  
**Projektiranje in tehnično svetovanje**  
**Lava 11, 3000 Celje**  
**tel.:+386 03 4224170**

---

Odgovorni vodja projekta: **Branko Skutnik univ.dipl.inž gradb.**  
**IZS G-0246**

---

**9.1. OSNOVNI PODATKI O NAČRTU**

<b>NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:</b>	<b>9.0 DRUGI GRADBENI NAČRTI 111/06</b>
<b>INVESTITOR:</b>	<b>OBČINA ŠENTJUR</b>  <b>Mestni trg 10 3230 Šentjur</b>
<b>OBJEKT:</b>	<b>IDEJNE ZASNOVE VGP UKREPOV OB VOGLAJNI IN SLOMŠČICI V VZHODNEM DELU UZ ŠENTJUR</b>
<b>VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE ŠTEVILKA:</b>	<b>idejna zasnova</b>  <b>111/06</b>
<b>ZA GRADNJO:</b>	<b>protipoplavnih ukrepov</b>
<b>PROJEKTANT:</b>	<b>HIDROSVET d.o.o.</b> <b>Projektiranje in tehnično svetovanje</b> <b>Lava 11</b> <b>3000 CELJE</b>  <b>Direktor:</b>  <b>Skutnik Branko, univ.dipl.inž.gradb.</b>
<b>ODGOVORNI PROJEKTANT:</b>	<b>mag. Urška Petje, univ.dipl.inž gradb.</b>  <b>IZS G-1813</b>
<b>ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:</b>	<b>Branko Skutnik, univ.dipl.inž gradb.</b> <b>IZS G-0246</b>
<b>ŠTEVILKA:</b>	<b>111/06</b>
<b>KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:</b>	<b>Ljubljana, avgust 2006</b>

**9.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA  
št. 111/06**

1. Naslovna stran načrta
2. Kazalo vsebine načrta
3. Kazalo vsebine projekta

### **9.3**

### **KAZALO VSEBINE PROJEKTA št. 111/06**



1. TEHNIČNO POROČILO
2. PRILOGE
3. OCENA STROŠKOV
4. RISBE

**VSEBINA:**

1. TEHNIČNO POROČILO
2. PRILOGE
3. OCENA STROŠKOV

4.	RISBE	
4.1	SITUACIJE	
4.1.1	Pregledna situacija, prispevna površina	M 1:25000
4.1.2	Poplave leta 1998, pretoki Q100	M 1:5000
4.1.3	Pregledna situacija, predvideni ukrepi	M 1:5000
4.1.4	Situacija, predvideni ukrepi	M 1:2000
4.1.5	Situacija, etapnost izvedbe	M 1:2000
4.1.6	Situacija, Slomščica	M 1:5000
4.2.	VZDOLŽNI PROFILI	
4.2.1	Voglajna	M 1:2500/100
4.2.2	Slomščica	M 1:5000/100
4.3	PREČNI PROFILI	
4.3.1	Voglajna	M 1:200/200
4.3.2	Zadrževalni bazen Črnolica, dolinski profili	M 1:1000/100
4.3.3	Slomščica	M 1:200/200

## 3.0 OCENA STROŠKOV

## 9. TEHNIČNO POROČILO

Recenzijo projektne dokumentacije je opravil prof.dr. Franc Steinman, Inštitut FGG, d.o.o. Ljubljana.

Kot je navedeno v recenzijem poročilu, je recenzent na podlagi prvega pregleda skupaj s projektantom opravil analizo rešitev. Predlagano je bilo, da se naredi nekatere dopolnitve. Dopolnitve osnovnega načrta so bile: izdelava hidravličnega računa za dodatni scenarij ter situacija in vzdolžni prerez za variantne rešitve. Te dopolnitve projekta so bile narejene in projekt je bil nato oddan v končno recenzijo. V tehničnem poročilu so podane rešitve, ki so bile z recenzentom usklajene.

### 9.5. Izhodišča za načrtovanje

Občina Šentjur pripravlja Strategijo prostorskega razvoja občine z Urbanistično zasnovo Šentjurja. V postopku priprave je treba izdelati strokovne podlage za predvidene odločitve in posege v prostor. V programu priprave je občina opredelila, da je treba izdelati tudi vodnogospodarsko presojo, saj mesto Šentjur leži v območju, ki je poplavno ogroženo.

Nacionalni program izgradnje avtocest v Sloveniji predvideva v svojem dopolnilnem programu gradnjo navezovalne ceste Dramlje – Šentjur. Načrtovana navezovalna cesta omogoča novo razvojno gospodarsko os vzhodnega dela mesta Šentjur. Ob tej povezovalni cesti se načrtujejo nove gospodarsko poslovne in industrijske površine, ki se nahajajo v ravninskem delu ob Slomščici in Voglajni.

V ravninskem delu Šentjurja, kjer se predvideva gradnja in širitev industrijske cone, se stekajo v Voglajno Pešnica, Kozarica in Slomščica. Območje je poplavno ogroženo, kar je razvidno tudi iz karte, v kateri je vrisano poplavljeno območje leta 1998. Pogoste poplave povzročajo škodo v gospodarstvu, kmetijstvu in infrastrukturi. Nadaljnji razvoj naselij in industrije ob Voglajni je zato omejen. Z namenom ugotavljanja dejanskega stanja, je Ministrstvo za okolje in prostor RS naročilo hidrološko študijo (IZVRS, maj 2005) ter hidravlični račun obstoječega stanja Voglajne (Hidrosvet, februar 2006). Na podlagi teh dveh študij ter predmetne naloge, se bodo pokazale potrebe po izvedbi vodnogospodarskih ukrepov za varovanje območij pred visokimi vodami.

Voglajna in njen priobalni pas spadata k območjem, ki so ekološko pomembna za ohranjanje biotske raznovrstnosti. Območje, obravnavano v projektni dokumentaciji, leži v naslednjih območjih:

- Natura 2000 pSCI Voglajna pregrada Tratna – izliv v Savinjo SI 32000068 (Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) Uradni list RS, št. 49/2004 in Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih, Uradni list RS, št. 110/2004)
- Naravnih vrednot Voglajna – dolina, id. št. 5846 (Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot, Uradni list RS, št. 111/2004)
- Ekološko pomembnem območju Voglajna in Slivniško jezero ev. št. 17400 (Uredba o ekološko pomembnih območjih, Uradni list RS, št. 48/2004)

V območje Nature 2000 spada struga Voglajne z brežinami ter priobalno zemljišče, ki je na vodah drugega reda širine 5 m (Zakon o vodah, Uradni list RS, št. 67/2002). V situaciji v merilu 1 : 5000 je vrisana meja Nature 2000 in meja ekološko pomembnih območij. Varstvena območja so bila določena na kartah v merilu 1 : 25000, zato prihaja do večjih

odstopanj (predvsem pri območjih Nature 2000). Največja odstopanja so predvsem pri meandrih.

Za varstvena območja veljajo posebni pogoji, ki jih je pred izdelavo projekta PGD potrebno pridobiti. Splošni naravovarstveni pogoji, ki veljajo na takih območjih pa so:

- V celoti se ohranja obrežna vegetacija in njena naravna strukturiranost. V priobalnem pasu vodotoka se ne izvaja nikakršnih posegov.
- V brežino vodotoka in v njeno strugo se ne posega. Utrjevanje brežin se ne izvaja.
- V priobalnem pasu se ne izvaja košnje. Brežine se prepusti naravnim procesom postopnega zaraščanja, tako da bo zagotovljena naravna osenčenost struge.

Kljub temu, da gre za varstvena območja, pa se izvajajo t.i. sanitarna čiščenja, katera se predvidijo v letnih planih. Za večja čiščenja je treba ravno tako pridobiti naravovarstveno soglasje.

### **9.6. Cilj naloge**

Cilj naloge je izdelava predlogov za izvedbo vodnogospodarskih ukrepov in varovanje območij pred visokimi vodami na osnovi hidrološke študije in hidravlične študije Voglajne. Drugi cilj pa je predvideti kompenzacijske površine, saj se bodo z razširitvijo industrijske cone poplavne površine zmanjšale.

### **9.7. Geodetske podlage**

V letu 2003 je bila izdelana naloga »Voglajna s pritoki – od izliva do Slivniškega jezera, geodetske podlage«, št. proj. 5/03, Hidrosvet Celje, januar 2003. V nalogi so podani geodetski podatki terena Voglajne, ki so potrebni za izdelavo predmetne naloge. Podatki so bili deloma pridobljeni iz predhodne dokumentacije, večinoma pa izmerjeni na terenu. Geodetski posnetek je podan v obliki prečnih profilov na medsebojni razdalji okoli 50 m. Vsak tretji profil je bil izmerjen kot dolinski profil. Prečni profili Slomščice so bili posneti jeseni 2005 ter januarja 2006.

### **9.8. Predhodna dokumentacija**

- Vodno vozlišče Šentjur pri Alposu, Nivo Celje, št. proj. 63/76, julij 1976
- Ureditev Kozarice v Šentjurju, PZI, Nivo Celje, št. proj. 563/77, marec 1978
- Hidrološka študija Voglajne brez povodja Hudinje, VGI, št. proj. C-1084, 1994
- Obvoznica Šentjur M10-8 od km 11.00 do km 11.4 – II. faza, Izgradnja nadvoza čez železnico in mosta čez Voglajno, hidravlična presoja, PUV Celje, št. proj. 29/97, junij 1997
- Obvoznica Šentjur M10-8 od km 11.00 do km 11.4 – II. faza, Izgradnja nadvoza čez železnico in mosta čez Voglajno, Hidravlična presoja dodatnih variant nadvoza čez železnico, hidravlična presoja, PUV Celje, št. proj. 45/99, julij 1999
- Obvoznica Šentjur M10-8 od km 11.00 do km 11.4 – II. faza, Izgradnja nadvoza čez železnico in mosta čez Voglajno, Hidravlična presoja dodatnih variant nadvoza čez železnico –varianta III, hidravlična presoja, PUV Celje, št. proj. 45/99-1, oktober 1999
- Hidravlična presoja vpliva VV Voglajne v območju ZN Industrijska cona Šentjur od načrtovanega nadvoza na cesti Šentjur – Planina do izliva Kozarice in Pešnice v Voglajno, Hidrosvet Celje, št. proj. 126/01, avgust 2001
- Hidravlična presoja vpliva VV Voglajne v območju ZN Industrijska cona Šentjur od načrtovanega nadvoza na cesti Šentjur – Planina do izliva Kozarice in Pešnice v Voglajno - dodatek, Hidrosvet Celje, št. proj. 126/01-a, november 2001

- Odvod meteornih voda in voda Voglajne v območju ZN industrijske cone Šentjur – sever, PGD, Hidrosvet Celje, št. proj. 56/02, februar 2006
- Ureditev Voglajne v območju ZN Industrijska cona Šentjur od načrtovanega nadvoza na cesti Šentjur – Planina do izliva Kozarice in Pešnice v Voglajno, IDP, Hidrosvet Celje, št. proj. 49/02, april 2003
- Zazidalni načrt S12R Hrušavec, Idejne zasnove VG ureditev, idejna zasnova, Hidrosvet Celje, št. proj. 39/03, 2003
- Voglajna s pritoki – od izliva do Slivniškega jezera, geodetske podloge, Hidrosvet d.o.o., Celje, št. proj. 5/03, januar 2003.
- Strokovne podlage za izdelavo Državnega lokacijskega načrta za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, Hidrološka študija visokih vod: Voglajna, Hudinja, študija – delno poročilo, št. proj. C-1281, Inštitut za vode RS, maj 2005
- Ureditev Voglajne in Hudinje s pritoki na območju MO Celje, idejna zasnova, Hidrosvet d.o.o., št. proj 135/05, januar 2006
- Voglajna s pritoki, hidravlični račun za obstoječe stanje, študija, Hidrosvet d.o.o., št. proj 106/06, februar 2006
- Obrtna cona v Šentjurju, Varovanje pred visokimi vodami Kozarice, PGD, ISAN 12 št. proj. 103/06, marec 2006
- Spremembe zazidalnega (lokacijskega) načrta Industrijske cone Šentjur, faza: predlog, št. proj 12/04, Regijska razvojna družba d.o.o., Domžale, april 2006

### **9.9. Obstoječe stanje**

Osrednji del doline Šentjurja, kjer se nahaja tudi industrijska cona, je poplavno območje Voglajne in njenih pritokov; Pešnice, Kozarice in Slomščice. Voglajno na odseku od sotočje s Pešnico do sotočja s Slomščico križata dva cestna mostova ter dva železniška mostova. Visoke vode se razbremenjujejo tako, da teče del Voglajne preko Lok ob južni strani železnice ter se izliva nazaj v Voglajno pod obratom Alpos- cevarna, zaradi česar Voglajna ne preplavlja železniške proge.

Osrednji del dolinskega dna v Šentjurju je poplavno območje Voglajne, Pešnice in Kozarice. V zadnjih desetletjih je bilo močno urbanizirano, nastala je industrijska cona, ki je občasno bolj ali manj poplavljen. Zaradi poplav je bilo narejenih že več projektov o ureditvi Voglajne skozi Šentjur. Delno je bila Voglajna regulirana pri sotočju s Pešnico in Kozarico v dolžini ca. 200 m. Na posameznih mestih je dno korita utrjeno in zavarovane so bile brežine (leta 1977). Voglajna je regulirana med cestnim mostom v P296 in železniškim mostom v dolžini 110 m. Voglajna je delno regulirana med cestnim mostom na cesti Kozjanskega odreda ter železniškim mostom pri Alposu. Regulacija Voglajne je izvedena tudi v Novi vasi v dolžini 1,5 km.

Zaradi širjenja industrijske cone in naselij se zmanjšuje poplavno območje na južni strani železnice, kar povečuje koncentracijo odtoka Voglajne proti sotočju s Slomščico. Industrijska cona je močno ogrožena, kar kaže tudi karta z vrisanim poplavnim območjem leta 1998, ko je bila visoka voda s povratno dobo okoli 10 let.

Celoten obravnavani odsek Voglajne spada k območju NATURA 2000.

V preteklih letih je bilo izdelanih že več študij in predlogov ureditve Voglajne skozi Šentjur (glej predhodno dokumentacijo).

### **9.10. Hidravlični račun**

Vogljajna od sotočja s Savinjo do Godčevega mostu v Štorah je obravnavana v projektu »Ureditev Voglajne in Hudinje s pritoki na območju MO Celje«, Hidrosvet d.o.o., št. proj 135/05, januar 2006. Na tem odseku je obravnavano tako obstoječe stanje kot tudi predvidene ureditve. Predvidene ureditve zajemajo tako ukrepe na Savinji, t.j. zadrževalne bazene, ki zmanjšajo  $Q_{100}$  Savinje (spodnji robni pogoj Savinje) kot tudi nasipe in AB zidove ob Voglajni ter čiščenje struge in vzpostavitev normalnega profila. Na odseku Voglajne do Godčevega mostu so predlagani ukrepi za večjo poplavno varnost predvsem na levem bregu Voglajne in na območju ZN Štore II. Hidravlični račun obstoječega stanja Voglajne od izliva v Savinjo do sotočja s Slomščico je bil narejen v študiji »Vogljajna s pritoki«, Hidrosvet d.o.o., št. proj. 106/06, februar 2006. V tej študiji so obravnavani tudi pritoki Voglajne; Pešnica, Kozarica, Slomščica ter Šentviški potok.

Predmetna naloga obravnava odsek Voglajne od sotočja s Pešnico do Nove vasi ter Slomščico od sotočja z Voglajno do sotočja s Šentviškim potokom. Vogljajna in Slomščica v glavnem nista regulirani, brežine so močno zarasle, kar se vidi tudi na spodnjih fotografijah.



Fotografija 1. Sotočje Voglajne in Pešnice, P265.



Fotografija 2. Industrijski tir, P291.



Fotografija 3. Železniški most, P293.





Fotografija 4. Cestni most, P296.



Fotografija 5. Nad mostom v P296.

### Hidravlične analize

Računi gladin so bili narejeni s programom HEC-RAS 3.1.3 (Hydrologic Engineering Center US Army Corps of Engineers iz Kalifornije), ki omogoča izvedbo enodimenzionalnega računa stalnega in nestalnega neenakomernega toka.

Osnovna enačba je energijska. Pri toku pod mostovi lahko izbiramo med energijsko, impulzno in posebnimi enačbami. Pri toku 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.

Pri umerjanju modela smo se omejili na koeficient hrapavosti. Za koeficiente zožitve in razširitve ob mostovih smo vzeli priporočene vrednosti 0,3/0,5, razen pri industrijskem, železniškem in cestnem mostu Šentjur – Planina, kjer smo vzeli koeficienta 0,3/0,7. Manningov koeficient  $n_g$  smo spreminjali toliko časa, dokler se v posameznih profilih ni gladina vode ujemala z izmerjenimi vrednostmi med poplavami leta 1998. Pri cestnem mostu Šentjur – Planina so kljub precej visokim vrednostim Manningovega koeficienta in koeficientov zožitve in razširitve izračunane vrednosti nižje od izmerjene vrednosti med poplavami leta 1998. Vzrok je lahko, da ne vemo, kakšen je bil dejanski pretok (pretok je bil le ocenjen). Druga možnost dviga gladin je morebitne plavine, ki so lahko zmanjšale pretočno sposobnost mostnih odprtin.

Merjene vrednosti so označene v situaciji 4.1.2. Podatke o pretoku med poplavami so posredovali iz MOP, ARSO. Na postaji Celje II (šifra 6720) je bila izmerjena najvišja urna vrednost na limnigrafu 5. novembra 1998 in sicer 118,124 m<sup>3</sup>/s. Druga možnost za umerjanje modela bi bile tudi poplave leta 1990, vendar je bila konica nižja (66,6 m<sup>3</sup>/s) in tudi ne obstaja dovolj merjenih vrednosti gladin gorovodno od vodomerne postaje. Na podlagi limnigrafa v Celju II, je bila narejena ocena za naslednje vrednosti pretokov med poplavami leta 1998 (Anzeljc, 2006, osebna komunikacija):

*Slomščica do Voglajne ca 55-60 m<sup>3</sup>/s*

*Voglajna do Slomščice ca 22-25 m<sup>3</sup>/s*

*Voglajna pod Slomščico ca 70-75 m<sup>3</sup>/s*

**Preglednica 1. Podatki o visokih vodah novembra 1998 (ARSO, 2006).**

<b>ARSO</b>			
<b>Visokovodni val</b>	<b>November 1998</b>		
Trenutne vrednosti	2200 -	PRETOKI	LIMNIGRAFSKI URNI m <sup>3</sup> /s
Vodotok:	<b>VOGLAJNA</b>		
Postaja:	<b>CELJE II</b>		
ŠIFRA: 6720	DATUM ZAČETKA: 19901001	DATUM KONCA: 19901130	
Kota	0 vodomera:	234.073m.n.m	
Površina	povodja: 202.200km <sup>2</sup>		
Stacionaža	izliva:	2.18	
obdelano	po	limnigramu	
Maximum-mesec	<b>5. november 1998</b>	vrednost	118.124
Minimum-mesec	22. november 1998	vrednost	2.425
<b>KONICA VISOKOVODNEGA VALA: 11/5/1998 OB 6:32:00 AM, max</b>			<b>118.124</b>

Na podlagi merjenih vrednosti in ocenjenih pretokov je bil določen Manningov koeficient  $n_g$ .

osnovno korito do Godčevega mostu	$n_g$ 0,033 do 0,045
osnovno korito od Godčevega mostu gorvodno	0,05 do 0,055
osnovno korito v Šentjurju	0,055 ter 0,06
poplavne površine	0,07 (območje Šentjurja) do 0,1
regulirana struga	0,035

### Hidrološke značilnosti

Velikost vodozbirnega območja Voglajne do Hudinje je 204 km<sup>2</sup>. Voglajna zbira vode s severovzhodnega dela porečja Savinje. Večji pritoki Voglajne so Hudinja (207 km<sup>2</sup>), Slomščica (59 km<sup>2</sup>), Pešnica (30 km<sup>2</sup>) in Kozarica (27 km<sup>2</sup>) (IZVRS, maj 2005).

**Preglednica 2. Hidrografske karakteristike (IZVRS, 2005).**

vodotok	F km <sup>2</sup>	Fn km <sup>2</sup>	Fk km <sup>2</sup>	OLS %	L km	I %
Voglajna do Hudinje	203,9	198,1	5,7	20,3	30,9	0,25
Pešnica do Voglajne	30,4	30,2	0,2	17,7	12,1	0,61
Kozarica do Voglajne	27,4	27,1	0,3	26,1	12,0	1,87
Slomščica do Voglajne	58,6	53,5	5,2	14,9	17,2	0,23
Šentviški potok	58,6	53,5	5,2	14,9	17,2	0,23

F = celotna površina vodozbirnega povodja do prereza vodotoka

Fn = površina vodozbirnega zaledja do prereza vodotoka brez površine kraškega območja

Fk = površina kraškega območja, ki se zaključuje z vrtačo oziroma ponorom, do prereza vodotoka

OLS = povprečni padec terena do prereza vodotoka

L = dolžina vodotoka do prereza vodotoka

I = povprečni padec vodotoka do prereza vodotoka

### Visoke vode Voglajne

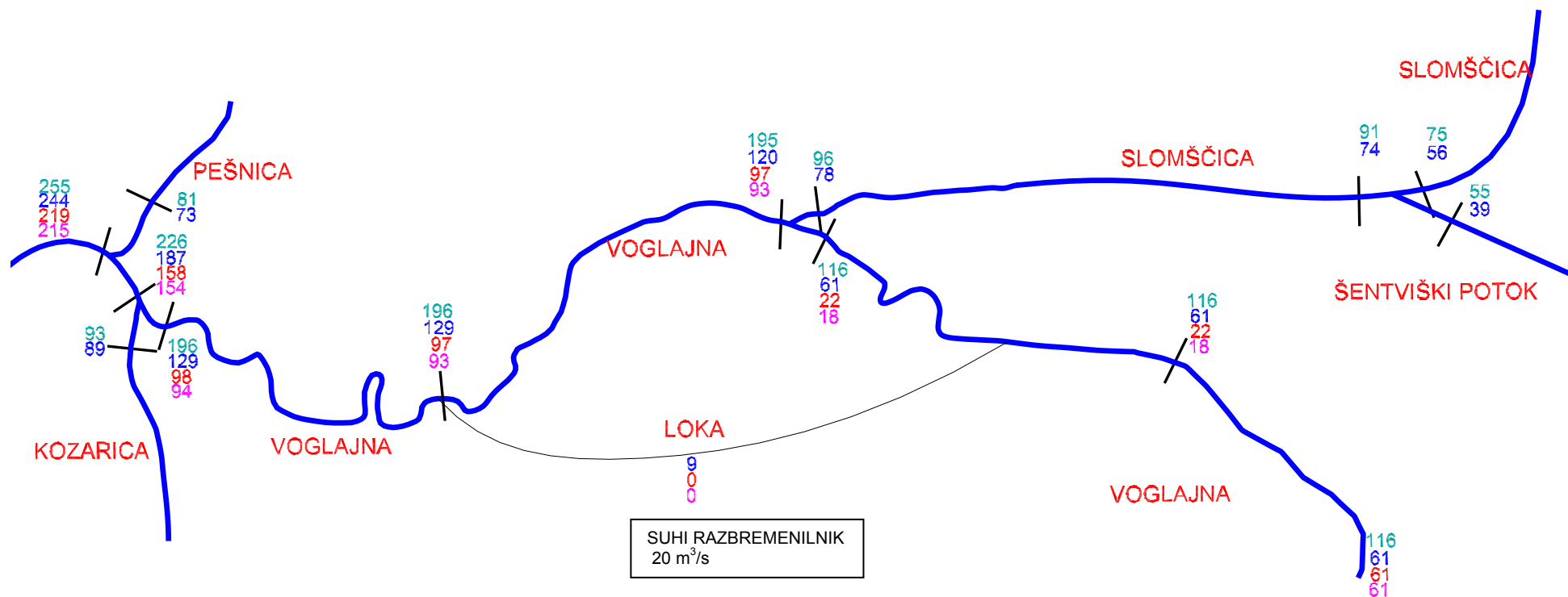
Pretoki Voglajne so bili določeni v hidrološki študiji leta 1994 (VGI, september 1994), predhodna dokumentacija je temeljila na teh podatkih. V »Hidrološki študiji visokih vod: Voglajna, Hudinja«, IZVRS, 2005, so bile določene nove vrednosti  $Q_{100}$ , ki smo jih uporabili tudi v tem projektu (pretoki označeni z modro barvo, oznaka stolpca 2). Pretok je bil dobljen s simulacijo, da se s Slivniškim jezerom upravlja po predlogu pravilnika (gladina jezera na 292,7 m.n.v.). Vrednosti  $Q_{100}$  so nekoliko nižje od vrednosti, ki so bile določene leta 1994. Podlaga za izračun pretokov visokih vod so urne vrednosti padavin, površina, nagnjenost vodozbirnega zaledja in dolžina vodotoka ter krivulje CN. Uporabljen je bil matematični model HEC1. Tako iz vrednotene vrednosti pretokov, ki upoštevajo sedanje stanje odvodnje, se imenujejo »dejanske visoke vode«.

**Preglednica 3. Pretoki Voglajne (m<sup>3</sup>/s).**

vir podatka	1	2	3	4	1	5	6	1	7	8	1	9	10
	Q100				Q20			Q10			Q5		
<b>VOGLAJNA</b>													
do Slomščice	116	61	22	18	75	41	22	60	34	22	46	29	22
pod Slomščico	195	129	97	93	131	86	65	105	73	55	81	61	46
do Kozarice	196	129	98	94	131	86	66	105	73	55	81	61	46

pod Kozarico	226	187	158	154	152	125	106	121	105	89	94	88	75
pod Pešnico	255	240	219	215	171	160	146	137	135	123	106	113	104
do Hudinje	270				181			145			112		
pod Hudinjo	540				390			324			268		
<b>SLOMŠČICA</b>													
do Šentviškega potoka	75	56			49	37		39			30		
pod Šentviškim potokom	91	74			59	49		47			36		
pod Kamenskim potokom	96	78			62	52		50			38		

- 1 VGI, 1994  
 2 IZVRS, 2005  
 3 IZVRS, 2005, ZB Črnolica 22 m<sup>3</sup>/s  
 4 IZVRS 2005, ZB Črnolica 18 m<sup>3</sup>/s, predpraznjenje Slivniškega jezera  
 5, 7, 9 izračunane vrednosti iz stolpca 2  
 6, 8, 10 izračunane vrednosti iz stolpca 3



**LEGENDA:**

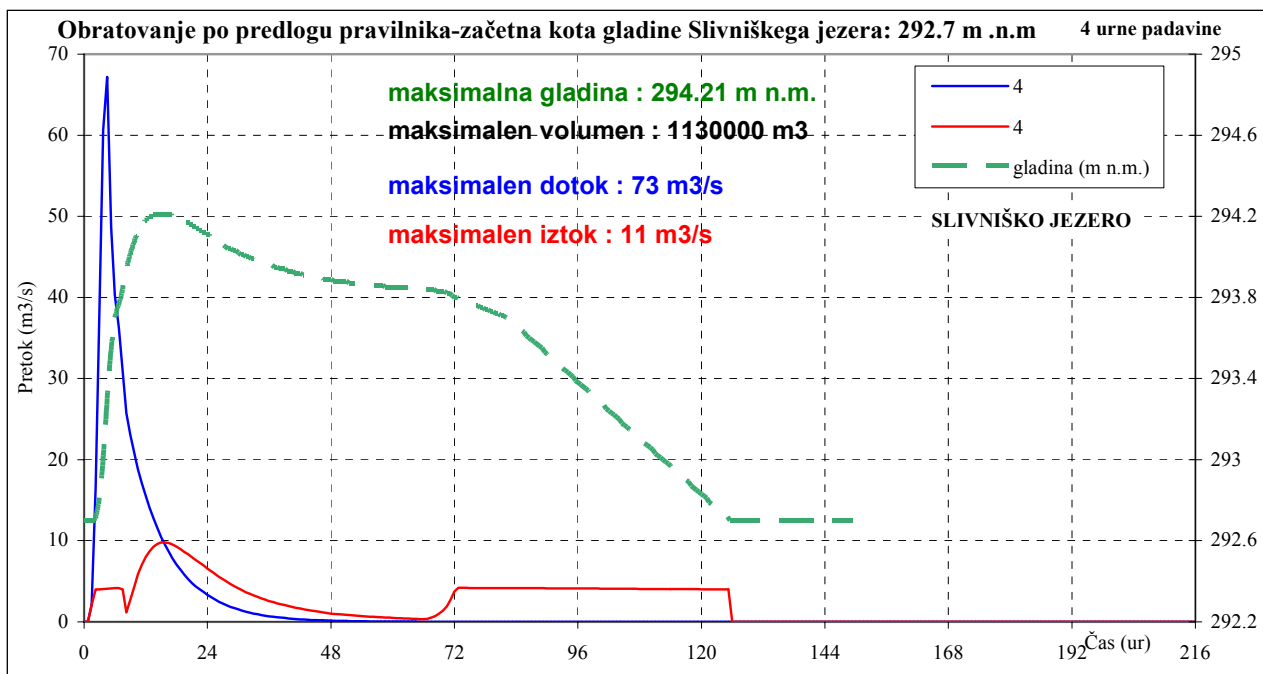
256 podatek VGI, 1994

244 podatek IZVRS, 2005; obratovanje Slivniškega jezera po predlogu pravilnika

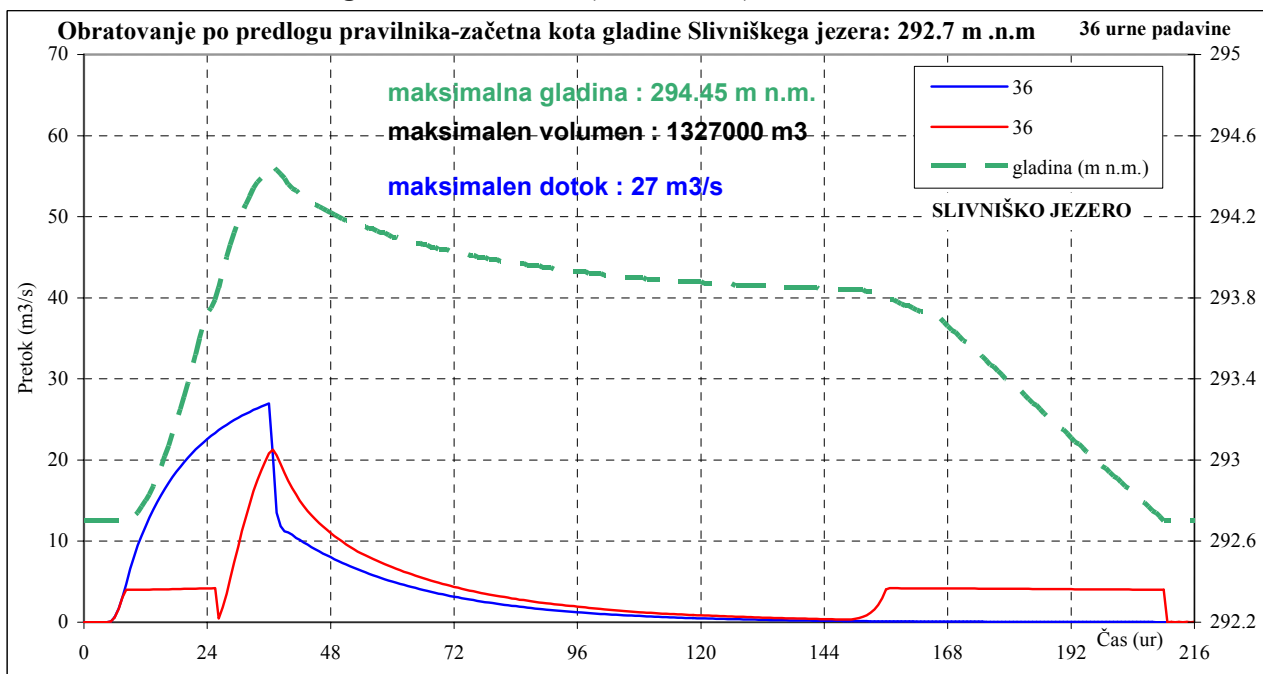
219 podatek IZVRS, 2005; zadrževalni bazen Črnolica

215 podatek IZVRS, 2005; zadrževalni bazen Črnolica, predpraznjenje Slivniškega jezera

**Slika 1. Hidravlična skica.**



Slika 2. Dotok, iztok in gladina v Slivniškem jezeru (za trajanje padavin 4 ure)-začetna gladina 292,7 m n.m. (IZVRS, 2005).

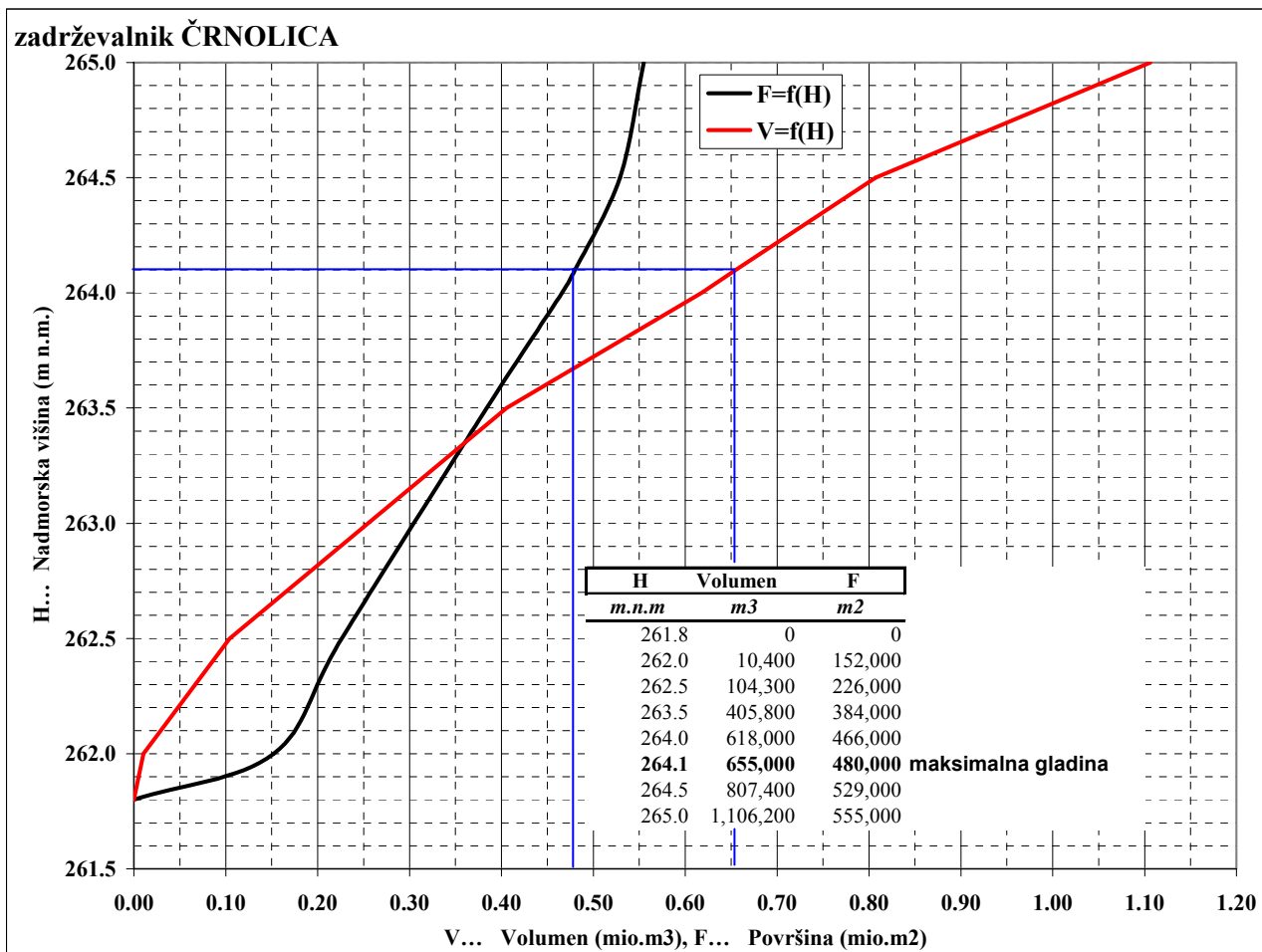


Slika 3: Dotok, iztok in gladina v Slivniškem jezeru (za trajanje padavin 36 ur)-začetna gladina 292,7 m.n.m. (IZVRS, 2005)

Iz hidroloških simulacij sledi, da večanje razpoložljivega volumna Slivniškega jezera za zadrževanje visokovodnih valov s povratno dobo 100 let nima bistvenega vpliva

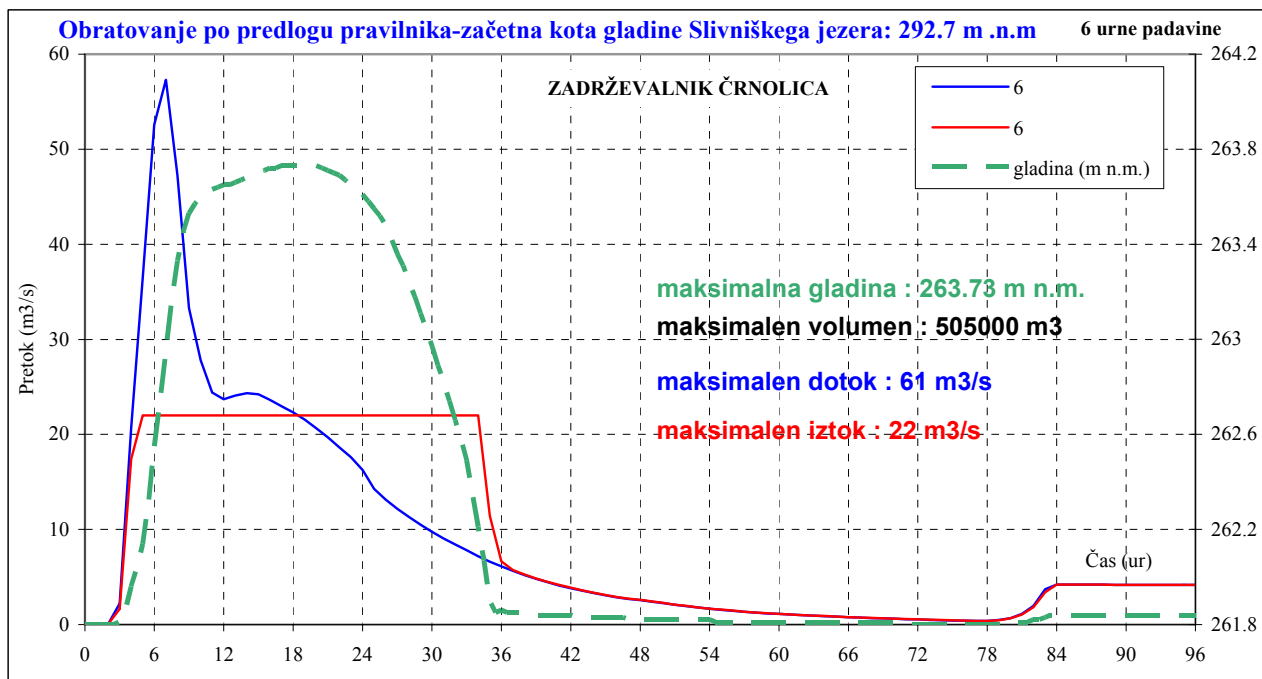
na maksimalne pretoke Voglajne na odseku pod pritokom Čreta (gorvodno od našega obravnavanega območja) (IZVRS, 2005).

Med Voglajno in železnico je poplavni prostor, katerega je možno izkoristiti za aktivno zadrževanje visokih voda t.i. zadrževalni bazen Črnolica. S pregradnim nasipom ob železnici, ki se na eni strani zaključuje na levem bregu Voglajne in na drugi strani v naselju Tratna pri Šentjurju, je možno pridobiti koristen zadrževalni prostor, ki je ocenjen na ca. 665.000 m<sup>3</sup>, z maksimalno poplavljeno površino ca. 48 ha. Hidrološka študija visokih vod Voglajne skupaj z zadrževalnikom Črnolica je obdelana v projektu »Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnje Savinjski dolini«, IZVRS, 2005. Tip zadrževalnika je suhi zadrževalnik z iztokom 22 (rdeča barva v preglednici 3, stolpec z oznako 3) oz. 18 m<sup>3</sup>/s (roza barva v preglednici 3, stolpec z oznako 4). Polnjenje zadrževalnika se prične, ko v pregradnem prerezu preseže 22 oz. 18 m<sup>3</sup>/s (predpraznjenje Slivniškega jezera) in se tak iztok iz zadrževalnika tudi vzdržuje z manipulacijo zaporničnih organov (IZVRS, 2005). Priporoča se, da se preveri možnost nadvišanja Slivniškega jezera, kar bi še zmanjšalo pretok Voglajne, čeprav priteče v Voglajno precej pritokov. Po hitri oceni, bi se lahko pretok zmanjšal na največ 10 m<sup>3</sup>/s, vendar bi bilo treba narediti natančnejše izračune.

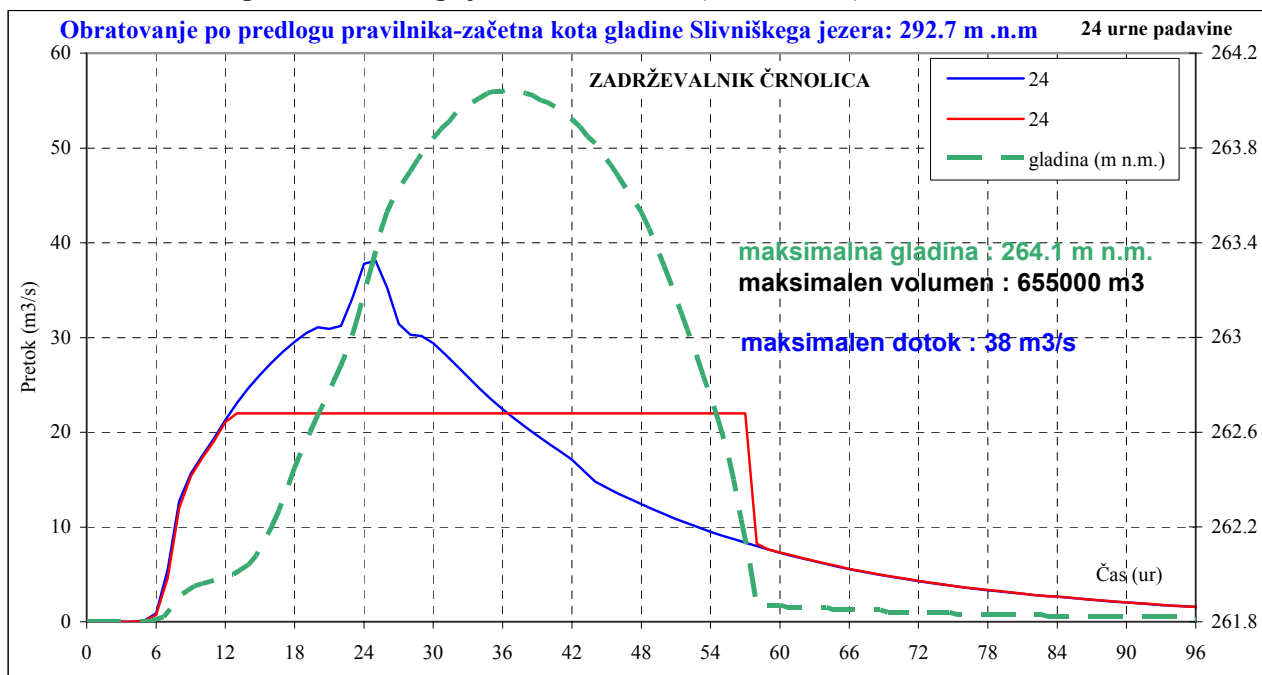


Slika 4. Krivulja volumnov in površin zadrževalnika Črnolica (IZVRS, 2005)





Slika 5: Dotok, iztok in gladina v zadrževalniku Črnolica (za trajanje padavin 6 ur)-začetna gladina Slivniškega jezera 292,7 m n.m. (IZVRS, 2005)



Slika 6: Dotok, iztok in gladina v zadrževalniku Črnolica (za trajanje padavin 12 ur)-začetna gladina Slivniškega jezera 292,7 m n.m. (IZVRS, 2005)

Računi so bili izvedeni za naslednje kombinacije:

Voglajna od Godčevega mostu do Nove vasi (rezultati so prikazani od sotočja s Pešnico navzgor)

- Obstoječe stanje – obstoječe stanje terena:
  - o Q<sub>100</sub> Voglajne obstoječi: PREGLEDNICA 2

- $Q_{5, 10, 20}$  Voglajne obstoječi: PREGLEDNICA 3
- $Q_{100}$  Voglajne obstoječi, obstoječe stanje terena, vendar brez premostitev (brez cestnih in železniških mostov): PREGLEDNICA 13
- $Q_{5, 10, 20}$  Voglajne obstoječi, obstoječe stanje terena, vendar brez premostitev (brez cestnih in železniških mostov): PREGLEDNICA 14
- Predvideno stanje – predvideni pretok ali/oz. predvideni nasipi
  - $Q_{100}$  Voglajne pri pretoku iz ZB 22 m<sup>3</sup>/s in 18 22 m<sup>3</sup>/s, obstoječe stanje terena: PREGLEDNICA 4
  - $Q_{100}$  Voglajne pri pretoku iz ZB 22 m<sup>3</sup>/s, 18 22 m<sup>3</sup>/s ter obstoječi  $Q_{100}$ , poplavni pas ob Voglajni širine ca. 100 m: PREGLEDNICA 5
  - $Q_{5, 10, 20}$  Voglajne pri predvidenem ZB Črnolica iz ZB 22 m<sup>3</sup>/s, poplavno območje ob Voglajni široko ca. 120 m: PREGLEDNICA 6
  - $Q_{100}$  Voglajne pri pretoku iz ZB 22 m<sup>3</sup>/s, poplavni pas širine 100 m, varianta 2: PREGLEDNICA 7
  - $Q_{100}$  Voglajne pri pretoku iz ZB 22 m<sup>3</sup>/s, ZB 18 m<sup>3</sup>/s ter obstoječi  $Q_{100}$ , brez cestnega mostu Šentjur - Planina: PREGLEDNICA 8
  - $Q_{100}$  Voglajne pri pretoku iz ZB 22 m<sup>3</sup>/s, ZB 18 m<sup>3</sup>/s ter obstoječi  $Q_{100}$ , varianta 3: PREGLEDNICA 11
  - $Q_{100}$  Voglajne pri pretoku iz ZB 22 m<sup>3</sup>/s, ZB 18 m<sup>3</sup>/s ter obstoječi  $Q_{100}$ , poplavni pas ob Voglajni širine ca. 100 m, vendar brez nasipov na levem bregu Voglajne pod sotočjem s Pešnico: PREGLEDNICA 12

Slomščica od sotočja z Voglajno do sotočja s Šentviškim potokom – obstoječe stanje:

- $Q_{100}$  Slomščice: PREGLEDNICA 9
- $Q_{20}$  Slomščice: PREGLEDNICA 10

Gladine Voglajne so računane od Godčevega mostu gorvodno, rezultati so prikazani za odsek od sotočja s Pešnico do Nove vasi. Za spodnji robni pogoj smo vzeli gladine, ki so bile izračunane že v predhodni dokumentaciji za obstoječe stanje in predvideno stanje. Kateri robni pogoj vzamemo; za obstoječe stanje ali predvideno stanje (ureditve) do Godčevega mostu, nima pomembnejšega vpliva na gladine Voglajne v Šentjurju. Pri računu gladin Voglajne do Godčevega mostu, sta bili v predhodni dokumentaciji upoštevani kombinaciji  $Q_{100}$  Savinje in  $Q_{20}$  Voglajne ter  $Q_{20}$  Savinje in  $Q_{100}$  Voglajne. Pri računu gladin Slomščice je bila ravno tako upoštevana kombinacija dvajsetletnega in stoletnega pretoka. Pri računu gladin pri  $Q_5$  in  $Q_{10}$  Voglajne, se je za spodnji robni pogoj upoštevala normalna gladina.

### Obstoječe stanje

V računih za obstoječe stanje so se upoštevali prečni profili, ki so bili posneti na terenu.

### Predvideno stanje

Za predvideno stanje se je upoštevalo več možnosti:

- osnovna varianta (varianta 1): nasipi ali AB zidovi na levem in desnem bregu Voglajne, širina poplavnega pasu je okoli 100 m. Obstoječe objekte na sotočju Voglajne in Kozarice se veruje z nasipom na levem bregu Voglajne in levem bregu Kozarice (nasip do mostu čez Kozarico na ulici F. Malgaja). Predviden je

nasip ca. 10 m od brežine na desnem bregu Kozarice in levem bregu Voglajne do mostu pri Bohorju.

- varianta 2: enako kot osnovna varianta, le nasipi na sotočju Kozarice in Voglajne so drugače speljani. Namesto nasipa na desnem bregu Kozarice, je nasip speljan od mostu pri Bohorju ob cesti L. Dobrotniška in ob ulici F. Malgaja do mostu čez Kozarico.
- Varianta3: v osnovni varianti je izpuščen nasip na levem bregu Voglajne do sotočja s Kozarico in nasip na levem bregu Kozarice do mostu na ul. F. Malgaja. Dodan je prepust pri mostu Bohor (10 x 2,5 m), prepust pod industrijskim tirom in železniškim mostom (dimenzije 10 x 3,2 m). Struga je zaradi dodatnih prepustov ustrezno oblikovana. Spremenjena je niveleta struge (čiščenje dna) na odseku pri mostu Bohor. Cestni most na cesti Šentjur - Planina je odstranjen in zamenjan z novim, ki ne povzroča zajeze in ima inundacijsko odprtino.

## Rezultati

Rezultati so podani v prilogah na straneh HEC rezultati 1 – 37.

V prilogah, preglednica 1, so podani rezultati umerjanja modela z vpisanimi merjenimi kotami visoke vode med poplavami leta 1998.

Za umerjanje modela so bile privzete naslednje vrednosti pretokov:

Voglajna pod Slomščico:	78 m <sup>3</sup> /s
Voglajna pod prelivanjem v Loki:	85 m <sup>3</sup> /s
Voglajna pod Kozarico:	99 m <sup>3</sup> /s
Voglajna pod Pešnico:	118 m <sup>3</sup> /s
Slomščica do Voglajne:	58 m <sup>3</sup> /s

Podatki o pretokih so na voljo za VP Celje II (preglednica 1), pretoki Voglajne v Šentjurju so ocenjeni. V situaciji 4.1.2 je vrisano poplavno območje, ki je nastalo med visokimi vodami leta 1998. Voglajna je poplavila nižinske predele južno od železniške proge. Poplavljen je bilo tako celotno območje industrijske cone Šentjur, razen manjšega območja, kjer se nahaja Alpos. Del visokih voda Voglajne se je prelivao po južni strani železniške proge po t.i. veji Loka in se stekal nazaj v Voglajno pod Alposom v P283.

V prilogah, preglednica 2, so rezultati računa za stoletni pretok za obstoječe stanje. Za obstoječe stanje se je upošteval geodetski posnetek prečnih profilov ter pretok iz druge kolone v preglednici 2 (IZVRS, 2005). Gladina je vrisana v situacijah 4.1.3 in 4.1.4. Za obstoječe stanje se je upoštevalo, da se voda lahko preliva na južni strani železnice preko Lok in se steka dolvodno od Alposa nazaj v Voglajno. Ocenjeno je bilo, da preko veje Loke lahko teče ca. 9 m<sup>3</sup>/s. Cestni most pri Bohorju povzroča zajezo višine ca. 30 cm. Most za industrijski tir, železniški most ter cestni most R336 povzročajo zajeze, skupaj višine več kot 1,1 m. Priporoča se zamenjava cestnega mostu, saj se voda preliva preko zgornjega roba konstrukcije.

Struga Voglajne je precej zamuljena in zaraščena. Prevodnost struge se po odsekih razlikuje, prevaja samo okoli petletne visoke vode.

Zaradi širitve industrijske cone je Občina Šentjur izrazila željo, da bi se ob Voglajni ohranil čim ožji zeleni pas (poplavno območje), ostala območja pa bi se namenila industrijskim in gospodarskim dejavnostim, predvsem na južnem delu železniške

proge. V ta namen so bila analizirana različno široka poplavna območja ob Voglajni. V prilogah, preglednica 5, so rezultati računa z upoštevanjem poplavnega območja širine ca. 100 m in obstoječi stoletni pretok. Gladine se dvignejo zaradi zmanjšanja poplavnih površin okoli 20 cm, v nekaterih profilih do 40 cm. Na sotočju Voglajne in Kozarice sta se upoštevali dve varianti nasipov. Po prvi varianti je nasip odmaknjen od brega okoli 10 metrov (osnovna varianta), po varianti 2 je nasip ob cesti L. Dobrotiška in ulici F. Malgaja (priloge, preglednica 7). V varianti 1 in varianti 2 je nasip speljan tudi na levem bregu Voglajne pod sotočjem s Kozarico. Gladini po varianti 1 in 2 se razlikujeta samo za nekaj cm, zato je v nadaljnjih računih upoštevana varianta z nasipi tik ob Voglajni in Kozarici.

Kot kompenzacijski ukrep zmanjšanja poplavnih površin skozi Šentjur je predviden suhi zadrževalnik Črnolica. Dolinski profili ZB Črnolica so v prilogi 4.3.2.

V prilogi, preglednica 5, so rezultati računa za poplavno območje širine 100 m pri pretoku iz ZB 22 m<sup>3</sup>/s ter 18 m<sup>3</sup>/s. Pretok iz ZB 18 m<sup>3</sup>/s je dobljen v primeru predhodnega praznjenja Slivniškega jezera. Razlika gladin pri stoletnem pretoku Voglajne, z upoštevanjem teh dveh pretokov iz ZB Črnolica, znaša nekaj centimetrov, največja razlika gladin je okoli 10 cm v profilih med industrijskim tirom in cestnim mostom R336 (Planina – Šentjur). Če primerjamo gladine stoletnega pretoka za obstoječe stanje in predvideno stanje s poplavnim območjem širine 100 m ter zgrajenim ZB Črnolica, so gladine za obstoječe stanje na odseku od mostu Bohor do industrijskega tira višje za 6 do 10 cm (maksimalno 15 cm). Pri predvidenem stanju so gladine med industrijskim tirom in cestnim mostom nižje do 25 cm. Gladine se dvignejo na odseku do mostu Bohor, kjer se poplavno območje zoži zaradi varovanja obstoječih objektov.

Če ne želimo poslabšati poplavnih razmer, mora biti poplavno območje ob Voglajni široko vsaj 100 m in zgrajen mora biti ZB Črnolica. Če se bo v kasnejših fazah projektiranja izkazalo, da je ZB manjši oz. da so pretoki iz ZB večji, naj se preveri, če pas širine 100 m še zadošča, da se stanje ne poslabša.

V fazi izdelave projekta je bila s strani naročnika izražena želja, da se preveri možnost pozidave tudi na odseku med P294 (železniški most) in P303, med strugo Voglajne in železniško progo (severno od proge). Na tem odseku je sotočje Voglajne in Slomščice. Velikost območja med Voglajno in železniško progo je 0,053 km<sup>2</sup>. Območje je nezazidano, razen stanovanjske hiše lastnika Urbajs na parcelah št. 949 in 950 k.o. Šentjur. V planih je bila predvidena tudi obvoznica, zaradi česar je Občina Šentjur odkupila parcele št. 948, 947, 944, 943, 942, 952 k.o. Šentjur. To območje je poplavno, ne samo zaradi visokih voda Voglajne, temveč tudi zaradi Slomščice. Odsek med industrijskim tirom in cestnim mostom R336 je hidravlično neugoden, saj so mostne odprtine majhne in povzročajo zajezbo, iz sorazmerno široke doline se profil močno zoži. V računih za predvideno stanje se upošteval nasip, ki je od osi Voglajne oddaljen okoli 60 m. Z nasipom se tako lahko zaščiti tudi stanovanjski objekt ob cesti Kozjanskega odreda. Cesto je treba na južni strani preko nasipa dvigniti, na severni strani Voglajne pa se ob mostu naredi montažna zagatna stena.

V hidravlični analizi je bila preverjena tudi tretja možnost, ki predvideva dodatne prepuste in nov cesti most Planina – Šentjur. Iz hidravličnega računa sledi, da zmanjšanje poplavne površine na levem bregu Voglajne bistveno vpliva na gladino

vode pri cestnem mostu pri Bohorju. Če pri osnovni varianti opustimo nasipe na levem bregu, se gladina pri cestnem mostu Bohor zniža glede na osnovno varianto za 40 cm (Preglednica 12). Če poleg odstranitve nasipov izvedemo še prepust širine 10 m, se gladina še dodatno zniža za 10 cm. Za obstoječe posamične objekte na levem bregu Voglajne pod sotočjem s Kozarico in Pešnico, se zato priporoča varovanje z lokalnimi ukrepi – nasipi na desetletne visoke vode.

Vendar pa vsi ti ukrepi nimajo večjega vpliva na gladine vode na t.i. »tromostovju« (most na industrijskem tiru, železniški most, cestni most Planina – Šentjur). Zato sta se dodala prepusta pod industrijskim tirom in železnico. Širina prepustov je 10 m, višina do obstoječega spodnjega roba konstrukcije. Cestni most se je zamenjalo z novim, ki ima dodano inundacijsko odprtino. Spodnji rob konstrukcije novega cestnega mostu mora imeti varnostno višino 0,5 m. V tem primeru je gladina vode  $Q_{100}$  pri industrijskem tiru 90 cm pod koto zg. roba mostne konstrukcije (35 cm nad sp. robom konstrukcije) in pri železniškem mostu 1,03m (17 cm nad sp. robom konstrukcije).

Če v računu upoštevamo stoletni pretok Slomščice ( $78 \text{ m}^3/\text{s}$ ) brez pritoka Voglajne ter osnovno varianto ureditev, pri železniškem mostu voda sega že čez spodnji rob mostne konstrukcije (258,86 m.n.v.). Pri upoštevanju variante 3 in pretoku  $78 \text{ m}^3/\text{s}$  je gladina vode nad železniškim mostom 258,46 m.n.v., kar pomeni, da teče voda pod mostom s prosto gladino, vendar skoraj brez varnostne višine (sp. rob mostne konstrukcija je na 258,54 m.n.v.).

Znižanje gladin na »tromostovju« bi lahko dosegli z dodatnimi ukrepi gorvodno od sotočja s Slomščico. Možno bi bilo nadvišanje Slivniškega jezera, kar bi še zmanjšalo pretok Voglajne, čeprav priteče v Voglajno precej pritokov. Po hitri oceni, bi se lahko pretok zmanjšal na največ  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ , vendar bi bilo treba narediti natančnejše izračune.

Rezultati računa stoletnih voda Slomščice so v prilogah, preglednica 10. Slomščica poplavlja do železniške proge ter do ceste Šentjur – Grobelno. Na poplavnem območju ležijo naslednje domačije: Retmajer, Mlakar, Ceraj in Lubej. Za te stanovanjske objekte je treba rešitve iskati v obliki lokalnih protipoplavnih ukrepov oziroma iskati možnosti preselitve.

Na koncu je bil narejen na predlog recenzenta še dodatni račun za t.i. izhodiščno stanje. Kot izhodišče je bila upoštevana obstoječa geometrija terena, vendar brez mostov na obravnavanem odseku. Prečni profil na mestih mostov so nekoliko napačni, ker so mostovi povzročili spremembo dna struge, vendar pa ni na razpolago profilov pred izgradnjo mostov. Račun je bil narejen za 5, 10, 20, 50 in 100 letni pretok Voglajne (obstoječi pretok). Rezultati so podani v preglednicah 13 in 14. Iz vzdolžnega profila se vidi, da so spodnji robovi mostnih konstrukcij pod gladino 100 letne visoke vode. To pomeni, da so bile mostne konstrukcije postavljene prenizko.

### 9.11. Predvideni ukrepi za povečanje poplavne varnosti Šentjurja

Za zaščito naseljenih območij Šentjurja in predvidene razširjene industrijske cone Šentjur so predvideni naslednji ukrepi zavarovanja pred visokimi vodami Voglajne:

- visokovodni protipoplavni AB zidovi v skupni dolžini ca. 460 m
- visokovodni protipoplavni AB zidovi z zasipom v skupni dolžini ca. 126 m

- visokovodni obrambni nasipi v skupni dolžini 3330 m
- montažna zagatna stena pri cestnem mostu Planina - Šentjur
- nadvišanje ceste čez predvideni nasip pri mostu Šentjur – Planina (R336) v dolžini ca. 100 m
- suhi zadrževalnik Črnolica
- regulacija Voglajne v dolžini ca. 200 m, zasip struge

Predvidena je izvedba VV zidov na levi in desni strani v skupni dolžini ca. 460 m in sicer:

- na desnem bregu Voglajne ob Bohorju v dolžini 224 m. Dolvodno se zaključi ob mostu, gorvodno se priključi na visokovodni nasip.
- Zid na levem bregu Voglajne nasproti Bohorja v dolžini 122m, dolvodno priključen na cesto, gorvodno se priključi na nasip ob jarku.
- Zid ob jarku pri klavnici, dolžine 60 m
- Zid na desnem bregu Voglajne pri cesti Šentjur – Planina v dolžini 60 m. Zid se zaključi ob mostu, na gorvodni strani se priključi na visokovodni nasip.
- Zid z nasipom na desnem bregu Voglajne v dolžini 126m. Dolvodno se zaključi ob železniškem mostu, na gorvodni strani se priključi na cestni most, kjer je predvidena montažna zagatna stena.

Zid naj bo širine 0,3 m, temelj 0,6 m in širine 1,0 m. Zid naj bo izveden tako, da je vidni del visok 1,0 m, preostalo višino zidu zasujemo z materialom.

Predvidena skupna dolžina nasipov je 3330 m.

Nasipi so predvideni na naslednjih lokacijah:

- lokalni nasipi okoli obstoječih zgradb na levem bregu Voglajne pod sotočjem s Kozarico
- na levem bregu Voglajne od sotočja s Kozarico do ceste L. Dobrotiška
- na levem bregu Voglajne od zaključka AB zidu nasproti Bohorja do železniške proge pri Alposu. Nasipi so podaljšani ob jarkih (zaledne vode).
- na levem bregu Voglajne, na severni strani železniške proge, od železniškega mostu do profila P302.
- na desnem bregu Voglajne nad sotočjem s Pešnico do mostu pri Bohorju
- na desnem bregu Voglajne od AB zidu pri Bohorju do industrijskega tira
- na desnem bregu Voglajne med industrijskim tirom in železniškim mostom
- na desnem bregu Voglajne od AB zidu pri cestnem mostu Šentjur – Planina do ceste na Kmetijsko šolo (kjer se priključi predvidena obvoznica)

Dodatno so predvideni še prepust pri mostu Bohor ter prepusta pod industrijskim tirom in železnico ter nov most Planina – Šentjur. Profil pred mostovi je predviden tako, da pri nizkih vodah Voglajna teče po osnovni strugi, pri višjih vodah pa se preliva v razširjeno strugo. Naklon brežin je 1 : 2.

Višina predvidenih nasipov in zidov je dobljena na podlagi višine stoletne visoke vode z varnostnim nadvišanjem 50 cm. Kot višina stoletne visoke vode se je upoštevala gladina, ki jo dobimo pri računu z upoštevanjem poplavnega pasu ob Voglajni širine 100 m, brez dodatnih prepustov ter brez nasipov pod sotočjem s Kozarico. Ker se bodo nasipi verjetno delali preden bo zgrajen zadrževalni bazen Črnolica, se je za nivo leto nasipov in zidov upošteval stoletni obstoječi pretok. Po izgradnji suhega

zadrževalnika Črnolica, se bo pretok zmanjšal, gladine znižale in tako se bo varnostna višina povečala iz 50 na okoli 80 cm.

Nasip naj bo trapezne oblike s širino krone 2,5 m in naklonom brežin 1:2 na vodni in zračni strani. Priporočljivo je, da se teren za nasipom nasuje v ustreznem naklonu, saj s tem odpadejo problemi z odvajanjem meteorne vode. Kjer ni na razpolago dovolj prostora, so predvideni AB zidovi (Bohor). Nasip se izvede z mešanico glineno – meljastega materiala s komprimiranjem slojev v debelini 30 cm do končne zbitosti 95% po Proctorju. Površine nasipov naj se humusirajo in zatravijo. Priporoča se zasip terena za nasipi – naredi se plato, saj s tem odpadejo težave z odvodnjavanjem meteornih voda.

Suhi zadrževalnik Črnolica naj se izvede z nasipi z naklonom brežin 1 : 2 oz. 1 : 3 in širino krone vsaj 3,0 m. Material za nasipe je iz mešanice glineno – meljastega materiala, ki ga je treba komprimirati po slojih. Brežine nasipov se humusira in zatravi. Potrebno je izvesti zapornični objekt z vso hidromehansko in strojno opremo. Maksimalna kota gladine v ZB je 264,1 m.n.v., višina nasipa je na 265,0 m.n.v. (točna višina nasipa bo določena v naslednjih fazah projektiranja).

Zadrževalni bazen Črnolica je omejen na severu z nasipom vzporedno z železniško progo. Na zahodu je predvidena obvoznica, ki je lahko narejena tako, da hkrati predstavlja tudi nasip zadrževalnega bazena. Na vzhodnem delu sega ZB do lokalne ceste. Predvidena maksimalna gladina ZB je na 264,10 m.n.v., nasipi morajo imeti še varnostno višino. Naklon nasipa je 1 : 2, na notranji strani je lahko tudi bolj položen (1 : 3). Šentjurska obvoznica je predvidena ob levem bregu Voglajne. V kolikor bo obveljala trasa, ki je vrisana v situaciji, je treba del struge Voglajne regulirati (dolžina ca. 200 m).

Dodaten ukrep je tudi ureditev suhega razbremenilnika »Loka«, ki naj bi bil speljan od železniškega mostu pri P307, mimo Alposa v jarek, ki se steka v Voglajno v P286. Suhi razbremenilnik bi imel funkcijo le v dveh primerih in sicer ob nastopov pretokov večjih od stoletnih in ob pojavu zamašitve mostu pod progo. Kako naj bi bil izveden suhi razbremenilnik je treba rešiti skupaj z urbanisti, saj so konstruktivne rešitve lahko različne. Takšen razbremenilnik lahko deluje v običajnih pogojih tudi kot cestišče. Pri urbanističnem načrtovanju naj se upošteva širina koridorja 20 m. Razbremenilnik bi lahko prevajal okoli 20 m<sup>3</sup>/s (naklon stranic 1 : 3, širina dna 6 m, varnostna višina 0,5 m).

## **9.12. Odvod meteornih in zalednih voda**

Na južnem delu zazidalnega načrta je predvideno, da bo za zasipi nasutje terena. Teren naj bo izveden z naklonom, tako da bodo meteorne vode odtekale gravitacijsko. Za odvod zalednih voda so predvideni jarki. Zaradi pozidave se zmanjša ponikanje padavinske vode, padavinski odtok se poveča. Kompenzacijski ukrep predstavljajo zadrževalni bazeni, kjer se v času trajanja naliva zadržuje padavinske vode in se jih po končanem deževju spušča v Voglajno. Meteorne vode je možno ponikati tudi v podtalje. Potrebna površina ponikanja je odvisna od koeficienta prepustnosti, ureditve ponikovalne površine in količine, ki jo želimo ponikati. Možna je izvedba ponikovalnih površin in zadrževalnega bazena, kar nam zmanjša potrebni volumen zadrževalnega bazena. Ponikovalne površine se lahko izvede s prepustnimi tlaki in zelenimi površinami.

Na severni strani Voglajne bodo med visokovodnim nasipom in železniškim nasipom površine, kjer padavinska voda ne bo mogla gravitacijsko odtekati. Te vode bo treba prečrpavati. V bližini mostu pri industrijskem tiru je že izvedeno črpališče, ki prečrpava meteorno kanalizacijo iz območja severno od železniškega tira za območje ZN Industrijska cona Šentjur – sever (projekt Hidrosvet 56/02).

V nadaljnjih fazah projektiranja in urbanističnega načrtovanja, bo treba tako predvideti tudi ustrezno velike površine za ponikovanje meteornih voda, zadrževalne bazene ter črpališče ter odvod meteornih in zalednih voda. Določiti je treba tudi, kdo bo kril stroške prečrpavanja.

### 9.13. Etapnost izvedbe

Projekt se lahko izvaja v več etapah - fazah, ki so medsebojno neodvisne glede na časovno zaporedje. V vsaki fazi gradnje je treba zagotoviti ustrezno zaščito pred visokimi vodami ter urediti ustrezen odvod meteornih voda. Predvidene so štiri faze s predvidenimi ukrepi, ki so navedeni v spodnji preglednici. Posamezni kareji so vrisani v situaciji 4.1.5.

**Preglednica 4. Predvidena faznost izgradnje objektov Industrijske cone Šentjur, v povezavi z izvedbo objektov za zagotavljanje poplavalne varnosti.**

FAZNOST	OBMOČJE	POGOJI, UKREPI
faza I	- v karejih B, C, D, E, F so možne vse gradnje izven linije računskih visokih voda (HQ <sub>100</sub> )	ni pogojev
	- v kareju A (območje Bohor) je možna izgradnja objektov ob sočasni izvedbi navedenih ukrepov	1) Izvedba visokovodnih nasipov in AB zidu na celotnem območju od industrijskega tira do cestnega mostu pri Bohorju. 2) Zaradi depresije je potrebna izvedba meteorne kanalizacije z zadrževalnimi bazeni in eventualnim prečrpališčem meteornih voda v primeru nastopa višjih vodostajev Voglajne. Ti objekti morajo biti izvedeni do uporabnih dovoljenj objektov v tem kareju.
faza II	B7, C12, C13, C16 - 18, C23 - C25, C19/3: znotraj poplavalne linije visokih voda Voglajne (HQ <sub>100</sub> )	Pred pričetkom gradnje teh objektov je nujna izvedba dodatne inundacijske odprtine pri cestnem mostu pri Bohorju, ter izvedba dovodnega in odvodnega korita inundacije.
faza III	C3, C11, C26 - C27: znotraj poplavalne linije visokih voda Voglajne (HQ <sub>100</sub> )	Pred pričetkom gradnje teh objektov se izvedejo dodatni inundacijski objekti pod industrijskim tirom za Alpos ter pod železnico Celje – Maribor



		s pripadajočimi ureditvami (izvedba inundacijskega korita) ter izvedba desnoobrežnih varovalnih objektov (visokovodni nasipi in zidovi)
faza IV	E4 – E9, E19 – E21, Kare A – znotraj poplavne linije visokih voda Voglajne (HQ <sub>100</sub> )	Izvedba suhega razbremenilnika "LOKA" ter izvedba suhega zadrževalnika Črnolica

#### 9.14. Zaključek

V projektu je obravnavana Voglajna od sotočja s Pešnico do Nove vasi ter Slomščica od sotočja z Voglajno do sotočja s Šentviškim potokom.

V ravninskem delu Šentjurja, kjer se predvideva gradnja in širitev industrijske cone, se stekajo v Voglajno Pešnica, Kozarica in Slomščica. Območje je poplavno ogroženo. Pogoste poplave omejujejo nadaljnji razvoj naselij in industrije. Z namenom ugotavljanja dejanskega stanja, je Ministrstvo za okolje in prostor RS naročilo hidrološko študijo (IZVRS, maj 2005) ter hidravlični račun obstoječega stanja Voglajne (Hidrosvet, februar 2006). Na podlagi teh dveh študij ter predmetne naloge, so se pokazale potrebe po izvedbi vodnogospodarskih ukrepov za varovanje območij pred visokimi vodami. V izdelavi so tudi podlage za lokacijski načrt, ki predvideva razširitev industrijske cone.

V ta namen je bil izveden hidravlični račun obstoječega stanja ter predvidenega stanja po izgradnji industrijske cone. Za obstoječe stanje se je upoštevala obstoječe geometrijsko stanje terena ter pretoki, ki so jih določili na IZVRS, 2005. Vsi geodetski posnetki so bili narejeni po poplavah leta 1998. Večina profilov je bila posnetih leta 2002 in 2003, Slomščica leta 2005 in 2006. Profili so bili posneti na 50 m, vsak tretji ali četrti profil je dolinski.

Vse študije, ki so bile narejene do sedaj, so upoštevale pretoke, ki so bili določeni leta 1994 (VGI). V teku je nova hidrološka študija, iz katere so vzeti podatki o

stoletnih pretokih (IZVRS, 2005). Dvajsetletni pretoki so izračunani po empirični enačbi iz  $Q_{100}$ .

Hidravlični račun je bil izveden od Godčevega mostu v Štorah, kjer je bil določen spodnji robni pogoj. Rezultati so prikazani od sotočja s Pešnico gorvodno. Ob strugi naj bi kljub pozidavi ostalo poplavno območje. Ker se bo z gradnjo industrijske cone zmanjšalo poplavno območje, je treba izvesti ukrepe, ki izničijo vpliv zmanjšanja poplavnega območja. V ta namen je predvidena gradnja suhega zadrževalnika. Primerna lokacija ZB je na južni strani železniške proge med naseljema Nova vas in Tratna. Z izgradnjo ZB Črnolica se zmanjša stoletni pretok Voglajne skozi Šentjur.

Pri osnovni varianti ureditev (100 m širine poplavnega območja ob Voglajni in izgradnji suhega zadrževalnika Črnolica) se poplavne razmere nad mostom pri Bohorju in industrijskim mostom ne bi poslabšale. Nad industrijskim tirom je pri predvidenem stanju ureditve gladina nižja od obstoječega stanja za okoli 20 cm. Dolvodno od mostu pri Bohorju se gladine pri osnovni varianti zvišajo. Zato je predlagano le lokalno varovanje obstoječih objektov na destoletne visoke vode. Znižanje gladin dosežemo še z dodatnimi prepusti in novim cestnim mostom Planina – Šentjur. Predlagana je izvedba dodatnega prepusta na cesti Šentjur – Slivnica, prepust pod industrijskim tirom in železniškim mostom.

Višina predvidenih nasipov in zidov je dobljena na podlagi višine stoletne visoke vode z varnostnim nadvišanjem 50 cm. Ker se bodo nasipi zgradili verjetno preden bo zgrajen zadrževalni bazen Črnolica, se je za višino stoletne visoke vode upoštevala gladina, ki jo dobimo pri računu z upoštevanjem poplavnega pasu ob Voglajni širine 100 m in obstoječem stoletnem pretoku Voglajne. Ko bo zgrajen ZB Črnolica, se bo zaradi zmanjšanja stoletnega pretoka Voglajne povečala varnostna višina. Pod sotočjem s Pešnico nasipi na levem bregu Voglajne niso upoštevani, predvideno je le lokalno varovanje objektov.

Iz hidravličnega računa sledi, da samo z zgoraj naštetimi ukrepi ne moremo zagotoviti ustrezne varnosti. Potreben je tudi t.i. vodni koridor Loka. Ker bo voda po tem koridorju tekla le ob nastopu visokih voda Voglajne, naj se koridor primerno uredi, da se prepreči prekomerno zarast.

Zadrževalni bazen Črnolica je omejen na severu z nasipom vzporedno z železniško progo. Na zahodu je predvidena obvoznica, ki je lahko narejena tako, da hkrati predstavlja tudi nasip zadrževalnega bazena. Na vzhodnem delu sega ZB do lokalne ceste. Predvidena maksimalna gladina ZB je na 264,10 m.n.v., nasipi morajo imeti še varnostno višino.

Nad sotočjem Slomščice z Voglajno do Grobelnega je večje poplavno območje, ki sega do železniške proge na levem bregu. Razen štirih stanovanjskih in poslovnih objektov ni drugih objektov, ki bi bili ogroženi.

Struga Voglajne spada v Naturo 2000, kar pomeni, da predstavlja pomembno območje za ohranjanje biotske raznovrstnosti. S protipoplavnimi ukrepi (nasipi, zidovi) v to območje ne posegamo. Pri varianti 3, kjer pa so predvideni dodatni prepusti, posegamo v območje Nature 2000.

Pripravila:  
Urška Petje

Ljubljana, maj 2006

Vir:  
ARSO, 2006. Urni podatki na VP Celje II za Voglajno, november 1998.