

# VISOKE VODE V SLOVENIJI LETA 1995

Janez Polajnar\*

UDK 556.166 (497.4) "1995"

Leta 1995 so bili vodotoki visoki petnajstkrat. Vsakoletno zimsko razlivanje kraških rek, Ljubljanice, Krke, Vipave ter Kolpe, in Dravinje v nasprotju s poletnimi poplavami, ki so najbolj prizadele ozke predalpske doline na območju med Šoštanjem in Slovenj Gradcem ter območje Selške Sore in Baške grape, ni povzročilo večje materialne škode.

Visoke vode in poplave so se pojavile tudi leta 1995. Na opazovanih vodotokih ali območjih se je to zgodilo petnajstkrat.

Čeprav nas leta 1995 katastrofalne poplave večjega obsega niso prizadele, kot na primer leta 1990, so vodne ujme povzročile škodo tako na poplavno ogroženih kot tudi na poplavno manj ogroženih območjih.

Lokalne poplave hudourniškega tipa je težko predvideti in zavarovati ogrožena območja, zato jim v članku namenjam o nekaj več pozornosti.

bile spomladi in jeseni nekaj prej kot po navadi.

Največ voda je bilo visokih februarja in marca ter avgusta in septembra (preglednica).

Glede na njihov značaj in škodo, ki so jo povzročile, jih lahko delimo na zimske (6) in poletne (9). Slednje so lani povzročile največ materialne škode.

## Zimske visoke vode

Pozimi so bile visoke v glavnem kraške reke: Ljubljana, Krka, Vipava, Temenica ter Kolpa in nekraška Dravinja. Te so ob preseženih pogojnih vrednostih poplavljele vsakoletno poplavno ogrožena območja in tako niso povzročile večje materialne škode, razen ovir v prometu.

Več škode pa so prav ob koncu leta, med 23. in 27. decembrom, povzročile Trebušnjica v Dolenji Trebuši, Nikova v Idriji in Dreta med Bočno in Nazarji, kjer so podivjane vode zalile nekaj hiš in kleti.

## Poletne visoke vode

Burnejšim vremenskim dogajanjem v drugi polovici poletja so se poleg večjih rek odzvali predvsem manjši potoki in hudourniki, ki so po neurjih za sabo puščali prava razdejanja.

Poleg že naštetih rek so poplavljele predvsem reke in hudourniki v predalpskem svetu na povodjih Sore, Bače in Idrije, manjši vodotoki na območju Plešivca in Razborja nad Šoštanjem ter manjši vodotoki v Posotelju.

Največ materialne škode so ob močnih lokalnih padavinah povzročili narasli hudourniki v Baški grapi, zgornjem toku Selške Sore in Davči, v dolinah Velunje in Suhadolnice in v spodnjem toku Mestinjščice.

## Visoke vode leta 1995

Časovna razporeditev je bila nekoliko drugačna od običajne. Visoke vode so

**Preglednica. Visoke vode in njihovo razlitje leta 1995**  
**Table. High water situations and floods in 1995**

| mesec/month<br>vodotok/river | jan | feb | mar | apr | maj | jun | jul | avg | sep | okt | nov | dec |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ljubljana                    | x   | x   | x   |     |     |     |     | x   | x   |     |     | x   |
| Krka                         | x   | x   | x   |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Kolpa                        | x   | x   |     |     |     |     |     |     | x   |     |     | x   |
| Dravinja                     |     |     | x   |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Temenica                     |     |     | x   |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Savinja                      |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Sava                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Sora                         |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     | x   |
| Bača                         |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Idrija                       |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     | x   |
| Vipava                       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |
| Soča                         |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Mura                         |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Mirna                        |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Dreta                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |
| Velunja                      |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |     |
| Suhadolnica                  |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |     |
| Devina                       |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Rogatica                     |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Mestinjščica                 |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |     |     |     |
| Trebušnjica                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | x   |

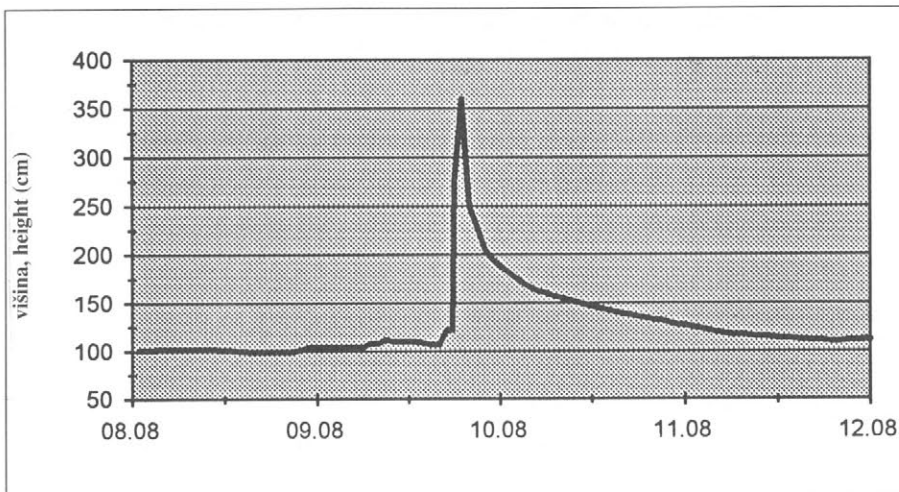
\* Ministrstvo za okolje in prostor, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Vojkova 1 b, Ljubljana

## Visoke vode na območju Velunje in Suhadolnice

V hudi nevihti je 9. avgusta popoldan na nekaj kvadratnih kilometrih padlo v kratkem času izredno veliko dežja.

Močan naliiv je povzročil ploskovni odtok vode (sheet flow), nenadno zvišanje gladine hudourniških potokov in seveda izredno zvišanje Velunje in Suhadolnice. Narasli vodi sta v ozkih dolinah prestopili bregove in povzročili veliko materialno škodo na infrastrukturnih in stanovanjskih objektih.

Izmerili in izračunali smo nekaj odtočnih in padavinskih podatkov na vodomernih postajah Gabrke-Velunja (deluje od leta 1985), Stari Trg-Suhadolnica (opazovanja



Slika 1. Gladina Velunje pri vodomerni postaji Gabrke  
Figure 1. Water level of Velunja river g.s. Gabrke



Slika 2. Obnovitvena dela porušenega cestnega odseka v dolini Velunje po visoki vodi 9. 8. 1995  
(foto: Janez Polajnar)  
Figure 2. Reconstruction of ruined road in Velunja valley after high water 9. 8. 1995 (photo: Janez Polajnar)

od leta 1968), padavinskih postajah Zgornji Razbor, Bele vode, Šmartno, Šoštanj ter si ogledali satelitske in radarske posnetke. Prizadeto območje Razborja je med Šoštanjem in Slovenj Gradcem. Predalpski relief z zahodno-vzhodno slemenitvijo je globoko razbrazdan s hudourniškiimi grabami in potoki, ki se z velikim padcem izlivajo v Velunjo in Suhadolnico. Na porečju Velunje imajo strma plazovita pobočja iz laporja in peščenjaka, ponekod tudi gline, 34-odstotni naklon. Na porečju Suhadolnice so pobočja še strmejša s povprečnim naklonom 44 %, zgrajena so v glavnem iz terciarnih konglomeratov, skrilavca, laporja pa tudi apnenca.

Velike strmine in slemenska razdrobljenost so značilne za razmeroma ozka

vodozbirna območja Velunje in Suhadolnice, vpeta med slemena Plešivca in Gornjega Razborja, kjer poteka tudi razvodnica med Savo in Dravo. Tako ima Velunja nad vodomerno postajo Gabrke nekaj več kot 28 km<sup>2</sup> (28,4 km<sup>2</sup>) vodozbirnega območja, Suhadolnica pa nad vodomerno postajo Stari Trg nekaj več kot 59 km<sup>2</sup> (59,2 km<sup>2</sup>) vodozbirnega območja.

Razvoj in časovni potek padavin so opisali očividci in opazovalci na terenu. Najbolj je deževalo med 15.30 in 17.30. Glavni padavinski val s točo se je pomikal od Uršlje gore na zahodu proti Zgornjemu Razborju na vzhodu. Na izredno jakost kaže podatek, izmerjen na padavinski postaji Zgornji Razbor (864 m n. v.), kjer so ta dan izmerili 123,8 mm padavin.

Glavnina dežja, približno 120 mm, je padla v dobrih dveh urah. Po izjavah opazovalke s postaje Zgornji Razbor je med nalivom voda ploskovno odtekala z vseh pobočij (sheet flow).

Neposreden odtok s strmih pobočij je povzročil nekaj zemeljskih plazov in erozije ter izjemno hitro napolnil rečni strugi in ozka dolinska dna. Velunja je prestopila bregove in poplavljala po vsej dolžini do Gabrke, Suhadolnica pa v glavnem le v zgornjem toku do vstopa v regulirano strugo pri izlivu Jenine.

Po zapisu limnigrama s postaje Gabrke na Velunji in pričevanju očividcev je poplavni val s približno polurno zamudo sovpadel z najintenzivnejšimi padavinami. Vodostaj je od 16. ure, ko je znašal 60 cm, bliskovito naraščal do 17.30, ko je dosegel najvišjo točko okoli 360 cm.

V uri in pol se je gladina vode na postaji Gabrke zvišala za tri metre, takoj za tem pa se je hitro znižala. V strugo naj bi se vrnila okoli 19.30 (slika 1).

Suhadolnica je na vodomerni postaji Stari Trg zaradi večje oddaljenosti in regulirane struge naraščala bolj umirjeno. Ob 7. uri je bil vodostaj 94 cm, ob 16.30 134 cm, najvišji pa je bil med 17.30 in 18.30, ko je znašal 280 cm. Nato je začel upadati, ob 19.00 je znašal 256 cm.

Narasli vodi sta povzročili površinske zdrse s krovno vegetacijo in okrog 13 zemeljskih plazov. Dolino Velunje je v dolžini šestih kilometrov zasulo 21 000 m<sup>3</sup> plavin v obliki gruščja, peska, drevja, vejja in štorov. Ob tem je bilo erodiranih 14 kilometrov brežin.

Naplavine in obešene plavine so porušile štiri, poškodovale pa osem mostov. V dolini Suhadolnice je bilo po ocenah poškodovanih ali uničenih šest kilometrov cest (slika 2).

Suhadolnica je odnesla gospodarsko poslopje in žago. Narasli vodi sta v obeh dolinah poškodovali vodovodne napeljave, spodkopali telefonske in električne drogeve in poplavlili več kot deset stanovanjskih in gospodarskih objektov. Poplavljenih je bilo 23 ha kmetijskih in urbaniziranih površin. Nastala škoda je bila ocenjena na 491 milijonov tolarjev (1) (slika 3).

Obe reki se po srednjih letnih pretokih uvrščata med manjše vodotoke. Zaradi skromnega vodozbirnega področja ima Velunja na vodomerni postaji Gabrke povprečni letni pretok le 0,694 m<sup>3</sup>/s, nekaj več ga ima Suhadolnica na vodomerni postaji Stari Trg, in sicer 1,44 m<sup>3</sup>/s.

Maksimalni pretoki so bistveno večji od povprečnih. V vsem obdobju opazovanj so 1. 11. 1990 na Velunji pri vodomerni postaji Gabrke izmerili najvišji vodostaj 332 cm, kar je zadoščalo za pretok 36,3 m<sup>3</sup>/s, isti dan pa je gladina Suhadolnice na vodomerni postaji Stari Trg dosegla višino 320 cm in pretok 70,8 m<sup>3</sup>/s.

Voda je tokrat imela veliko rušilno moč tudi na merskem profilu v Gabrkah, kjer je spodkopala brežine in ga zatrpala s plavjem, tako da zanesljivejši izračun pretoka na tem mestu ni bil možen. S pomočjo hidravličnega računa in na podlagi padavinske karte je bil ocenjen maksimalni pretok Velunje na 75–85 m<sup>3</sup>/s.

Povprečni specifični odtok s tega razmeroma majhnega povodja, ki znaša v tridesetletnem obdobju 24,8 l/s/km<sup>2</sup>, je bil ob začetku konice visokovodnega vala 2857 l/s/km<sup>2</sup> kar 115-krat večji. V primerjavi s katastrofalnimi poplavami na povodju Savinje leta 1990 je bil maksimalni pretok Velunje v Gabrkah takrat za več kot polovico manjši in ocenjen kot stoletni. To potrjuje ugotovitev, da je največji pretok Velunje na vodomerni postaji Gabrke z 75–85 m<sup>3</sup>/s presegel stoletno povratno dobo.



Slika 3. Velunja je v kratkem času narasla za 3 m, preplavila je cesto in zalila kleti bližnjih hiš (foto: Janez Polajnar)

Figure 3. In a very short time the Velunja rose 3 m and flooded the road and nearly houses (photo: Janez Polajnar)

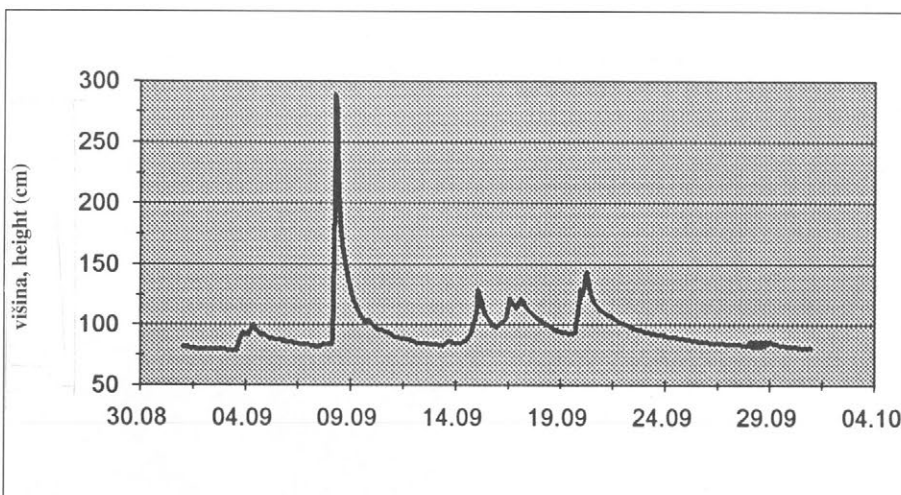
## Visoke vode v dolini Selške Sore in na območju Baške grape

Konec avgusta je bil v primerjavi z dolgoletnim povprečjem hladen in moker. Nestabilno vreme se je nadaljevalo tudi prve dni septembra. Slovenijo je prešlo več frontalnih sistemov, lokalno so bile padavine zelo izdatne.

Frontalni sistem je zajel zahodno Slovenijo 7. septembra zvečer. Padavine so bile najintenzivnejše 8. septembra zjutraj. Izoblikovalo se je več padavinskih jeder, v jutranjih urah na območju Kanala, pozneje pa na območju Bohinjskega grebena in Ratitovca, kjer je močno deževalo do popoldneva.

Na širšem območju, ki zajema levo stran poviirja Selške Sore in celotno povirje Bače, je ponekod v 24 urah padlo več kot 100 mm dežja.

Močne padavine z nevihtami so se začele na zahodnem delu območja (Kanal) okoli 4.30 in se do 5.00 razširile proti Sorici in Dražgošam. Nevihtne celice so se izoblikovale v podolgovati obliki v smeri JZ–SV od Baške planote, prek Bohinjskega grebena do Kamniško-Savinjskih Alp. Najdlje so se zadrževale in obnavljale med Bohinjskim grebenom in Ratitovcem na severu ter Poreznom in Blegošem na jugu. Z manjšimi vmesnimi prekinitvami in različno intenzivnostjo je močno deževalo do 13. ure, popoldne je začelo deževati manj intenzivno.



Slika 4. Gladina Bače pri vodomerni postaji Bača pri Modreju  
Figure 4. Water level of Bača river g.s. Bača pri Modreju

Zaradi močnega naliva sta 8. septembra v kratkem času hitro narasli Selška Sora in Bača. Prvo obvestilo o izdatnem dežju in naraslih hudourniških vodah smo prejeli iz Kanala 8. septembra ob 7.30. Bača je naraščala že v jutranjih urah, poplavlila cesto Bača pri Modreju–Petrovo Brdo, na cesti Podbrdo–Porezen pa je zelo narasla voda odnesla 120 m cestišča. Največ škode je utrpela tkalnica TVI v Podbrdu, kjer je voda zalila vse stroje. Poleg poplavljenih cest in zemeljskih plazov je zalilo več stanovanjskih hiš ob strugi, voda pa je porušila betonski most in brv v Kuku (2). Sora je začela naraščati okoli 8. ure, obvestilo o tem pa smo prejeli iz Železnikov okoli 11. ure. Največ škode so povzročili narasli hudourniki, predvsem na lokalnih

in gozdnih cestah, električnem in PTT omrežju na območju Davče, sprožilo pa se je tudi nekaj zemeljskih plazov. Sora je v Železnikih porušila most, odneslo pa je tudi našo limnigrafsko vodomerno postajo. Kot kaže limnigrafski zapis z vodomerne postaje Bača pri Modreju, je Bača 8. septembra začela zelo naraščati okoli 3. ure zjutraj. Vodostaj je takrat znašal 86 cm, voda je naraščala do 9. ure, ko je bil vodostaj najvišji: 288 cm. Ob vodomerni postaji je že prestopila bregove. Po 9. uri je začela upadati in med 11. in 12. uro dosegla pogojni vodostaj 230 cm (slika 4).

Poplavni val na vodomernem profilu v Bači pri Modreju je v šestih urah narasel za dva metra in dosegel maksimalen pre-





Slika 5. Vodomerni profil Sora-Železniki (Racovnik 1): narasla voda je odnesla limnigrafsko postajo (foto: Marjan Bat)

Figure 5. Gauging station Sora-Železniki (Racovnik 1): high waters carried away the limnigraph station (photo: Marjan Bat)

tok  $245 \text{ m}^3/\text{s}$ . Da je bila količina odtekle vode v konici vala izredna, dokazuje specifični odtok, saj je v sekundi s kvadratnega kilometra povodja odteklo povprečno  $1722 \text{ l}$  padavin, kar je 35-krat več kot znaša povprečni specifični odtok za tridesetletno obdobje.

Na izreden pojav nas opozarja izračun povratne dobe maksimalnega pretoka po Pearsonovi metodi, ki znaša 50 let.

V Železnikih je Sora dosegla najvišji vodostaj med 11.30 in 12.00, ko je porušila in odnesla most pri hiši Koblarjevih (Racovnik 1), ob katerem je bila vodomerna postaja. Struga je tu obzidana. Ob hudourniški vodi, katere ocenjena hitrost na površini je dosegla  $6 \text{ m/s}$ , je bilo slišati kotaljenje oblic in proda (slika 5).

V Škovinah je pri Žumrovih spodkopala zidano brežino in odnesla polovico cestišča (sliki 6 in 7).

V spodnjem toku Sore na vodomerni postaji Vešter je bila voda najvišja ob 13. uri:  $300 \text{ cm}$ . Nad vodomerno postajo se je voda razlila po travniku več deset metrov na široko in odtekala mimo profila ter poplavlila cesto proti Vincarjem.

Okoli 13.20 je Selška Sora zajezila Poljansko Soro in odrinila njen stržen k desnemu bregu. Ob 14. uri je voda že preplavila most v Škofji Loki. V Suhi, kjer sta združeni Poljanska in Selška Sora, je limnigraf zaznal najvišji vodostaj  $332 \text{ cm}$  okoli 16. ure.

Popoldne je začela Sora upadati, ob 19.00 je bil na vodomerni postaji Suha

gladina že pod kritično mejo izrednega spremljanja  $H=320 \text{ cm}$  (slika 8).

Največji pretok tega dne je bil na vodomerni postaji Suha: s  $276 \text{ m}^3/\text{s}$  je običajen vsakoletni pojav. Slika je povsem drugačna ob ugotovitvi, da je več kot polovica odtekle vode na omenjeni postaji odtekla s petkrat manjšega vodozbirnega območja Selške Sore nad Železniki (vodomerna

postaja Železniki). Temu primerna so tudi razmerja specifičnih odtokov na različnih delih povodja Selške in Poljanske Sore. Največ vode, kar  $1481 \text{ litrov}$  v sekundi, je ob konici visokovodnega vala odteklo s kvadratnega kilometra povodja Selške Sore nad Železniki, polovico manj,  $702 \text{ litra}$ , s povodja med Železniki in Škofjo Loko (vodomerna postaja Vešter), s skupnega povodja obeh Sor (vodomerna postaja Suha) pa trikrat manj ali  $487 \text{ litrov}$  v sekundi s kvadratnega kilometra povodja. Več vode na vodomerni postaji Suha je prispeval povrni del Selške Sore. V Železnikih, kjer je hitrost deroče vode na površini presegala že omenjenih  $6 \text{ m/s}$ , je bil ocenjen maksimalni pretok na okrog  $150 \text{ m}^3/\text{s}$  (limnigrafsko postajo je odneslo). Vodomerna postaja deluje na tem mestu od leta 1989. Po besedah dolgoletne opazovalke je bil najvišji vodostaj  $435 \text{ cm}$  v 35 letih že četrtič tako visok in le okoli pol metra nižji kot ob katastrofalni poplavi leta 1990.

## Sklep

Leta 1995 so bili vodotoki visoki petnajstkrat. Vsakoletno zimsko razlivanje kraških rek, Ljubljanice, Krke, Vipave ter Kolpe, in Dravinje v nasprotju s poletnimi poplavami, ki so najbolj prizadele ozke predalpske doline na območju med Šoštanjem in Slovenj Gradcem ter območje Selške Sore in Baške grape, ni povzročilo večje materialne škode.



Slika 6. Narasla Sora je pri Žumrovi hiši spodkopala cesto in odnesla zaščitno ograjo (foto: Marjan Bat)

Figure 6. The swollen Sora river tear up the road at Žumer house and carried away the fence (photo: Marjan Bat)

Najbolj silovita hudourniška poplava je bila 9. avgusta v dolinah Velunje in Suhadolnice. Izjemno močan nalive nad ozkimi in strmimi pobočji dolin je povzročil ploskovni odtok vode s pobočij ter nenaden dvig in razlitje rek. Velunja je v kratkem času narasla za tri metre, na vodomerni postaji Gabrke je dosegla pretok okoli 80 m<sup>3</sup>/s in se razlila po vsej dolini, pri tem pa skupaj z deročimi hudourniki povzročila veliko materialno škodo.

Močne padavine na strmih in ozkih delih vodozbirnih območij in hudourniški odtok vode je le mesec dni pozneje prizadel območje zgornjega dela Selške Sore in Baške grape. Največ škode so povzročili narasli hudourniki v Davči ter razliti Bača in Selška Sora do Železnikov.

Napovedovanje in spremljanje poplav na večjih slovenskih rekah, kjer so avtomatske hidrološke postaje, je uporabno in zanesljivo. Napoved poplav v hribovitem svetu je za Hidrološko prognostično službo, ki je vse bolj avtomatizirana, še vedno trd oreh. Težave pri napovedih visokih voda se pojavijo predvsem na povirnih delih rek in manjših hudourniških vodotokih zahodne Slovenije. V ta namen bi kazalo za to območje izboljšati tehniko radarskega spremljanja nevihtnih oblakov in oceno intenzivnosti padavin.

1. Poročilo o stanju na vodotokih in objektih ter napravah po obilnem deževju v povirju Velunje in Suhadolnice dne 9. 8. 1995. Nivo vodnogospodarstvo Celje, 10. 8. 1995.
2. Neurje na Tolminskem in Cerkljanskem. Plazovi so zasipali ceste, voda odnašala mostove. Delo, 11.9.1995.

Janez Polajnar

## High Waters in Slovenia in 1995

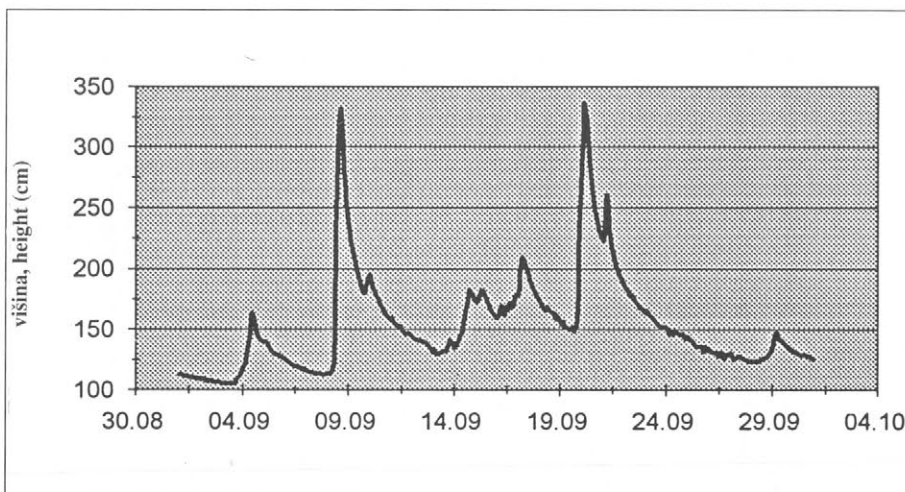
In 1995 there were fifteen highwater situations noted on the rivers equipped with gauging and measuring stations. Yearly winter floods of karst rivers Ljubljanica, Krka, Vipava, Kolpa, and Dravinja did not cause too much material damage either, yet the summer torrential floods inflicted heavy damage in narrow prealpine valleys between Šoštanj and Slovenj Gradec and within Selška Sora and Baška grapa.

On August 9, the most powerful torrential flood took place in the valleys



Slika 7. Narasla Sora nad vodomerno postajo v Železnikih (foto: Marjan Bat)

Figure 7. The swollen Sora river upstream of the gauging station at Železniki (photo: Marjan Bat)



Slika 8. Gladina Sore pri vodomerni postaji Suha  
Figure 8. Water level of Sora river g.s. Suha

of Velunja and Suhadolnica. Extremely strong rain showers in the narrow valleys caused sheet flow from the slopes as well as a sudden rise and overflowing of both rivers. In a short time the Velunja river rose three meters, in the g.s. Gabrke there was a discharge of water estimated to approximately 80 m<sup>3</sup>/s and the river flooded the entire valley. Together with wild torrents of Velunja and Suhadolnica the river caused immense material damage.

Another extreme hydrological situation in the valleys of Selška Sora and Bača was caused by coincidence of narrow and steep forms of contributing areas and a mass of storm clouds and torrential sink of precipitations only one month later. The torrents in Davča and the overflow of

Bača and Selška Sora to Železniki caused heavy damage.

Forecasting the floods on the main Slovenian rivers that are equipped with automatic gauging and measuring stations is extremely useful and reliable at the same time. It is very difficult for Hydrological Forecasting Service to forecast floods in the mountain areas, but the main problem is the forecasting by high-water situations in upper regions of the contributing areas and in torrential sinks in Western part of Slovenia. The radar technique used for checking storm clouds and estimating intensity of precipitation's should be improved in these specific areas.