

## VISOKE VODE V AVGUSTU 2005\*

Datum objave: 11.01.2006

mag. Mira KOBOLD<sup>1</sup>  
Mojca SUŠNIK<sup>1</sup>  
mag. Roman TRČEK<sup>1</sup>  
mag. Florjana ULAGA<sup>1</sup>  
Janez POLAJNAR<sup>1</sup>  
Mojca ROBIČ<sup>1</sup>  
Bogdan LALIĆ<sup>1</sup>

### POVZETEK

Av gust 2005 je bil povečini moker mesec in pretoki so bili ves mesec večji kot navadno v avgustu. Skoraj povsod po državi je bila avgustovska količina padavin nadpovprečna. Izjemno močni kratkotrajni nalivi, hkrati pa tudi dolgotrajne obilne padavine so bile vzrok za številne zemeljske plazove in poplave. Najhuje je bilo med 20. in 23. avgustom na območju jugovzhodne Slovenije, Posavja in Pomurja, ko je samo v dveh dneh (21. in 22. avgusta) padlo nad 100 mm padavin. Zaradi lokalno močnih nalivov so hitro narasli in poplavljali hudourniki in manjši vodotoki. Od večjih rek je močneje narasla le Krka v obsegu vsakoletnih poplav, zaradi obilnega deževja v Avstriji pa Mura, katere pretok je bil največji v zadnjih petdesetih letih. V Gornji Radgoni je bil 22. avgusta izmerjen dotlej največji pretok v obdobju od leta 1946 naprej, in sicer okrog 1400 m<sup>3</sup>/s. Mura je preplavila poplavne površine znotraj visokovodnih nasipov. Izmerjeni pretoki ostalih večjih rek niso presegli vrednosti običajnih visokih voda, pretoki manjših rek pa so dosegli tudi do 50-letno povratno dobo.

### UVOD

V večernih urah 20. avgusta ter v noči na 21. avgust so nekatere dele države zajele zelo močne padavine. Te so najprej zajele jugovzhodno Slovenijo, nato se je dež razširil nad osrednjo in del vzhodne Slovenije. Zaradi obilnih padavin in lokalno močnih nalivov so hitro narasli in poplavljali hudourniki in manjši vodotoki. Narasle vode so uničevale infrastrukturo, poplavlale in zalivale objekte ter prometnice, utrgalo se je veliko število zemeljskih plazov. Najbolj prizadeta območja so bila v Posavju, Zasavju ter na območju Žalca in Laškega. V nedeljo, 21. avgusta popoldne, so bili najmočnejši nalivi v Prekmurju, obenem pa je tudi Mura začela groziti, da bo preplavila obrambne nasipe.

Izredno spremljanje in obveščanje se je v oddelku za hidrološko prognozo pričelo 21. avgusta v jutranjih urah, ko je vremenska situacija nakazovala naraščanje pretokov rek, trajalo pa vse do 24. avgusta. Prirejena vsebina vseh izdanih opozoril je bila objavljena na spletnih straneh ARSO. Informacije o trenutnih in predvidenih hidroloških razmerah so bile posredovane lokalnim radijskim postajam, nacionalnim radijskim postajam in v obliki intervjujev radijskim oddajam.

### METEOROLOŠKA SITUACIJA

Ob padavinski situaciji med 20. in 22. avgustom so se zaradi prisotnosti Sredozemskega ciklona in z njim povezanih jugozahodnih vetrov padavine najprej začele pojavljati v zahodni in severni Sloveniji. Zaradi obrata vetra v višinah v jugovzhodno smer se je kasneje težišče padavin z lokalno močnimi nalivi preneslo na vzhod. Plohe in nevihte so 20. avgusta zvečer zajele jugovzhodno Slovenijo, nato se je dež razširil nad osrednjo in del vzhodne Slovenije. V nedeljo,

---

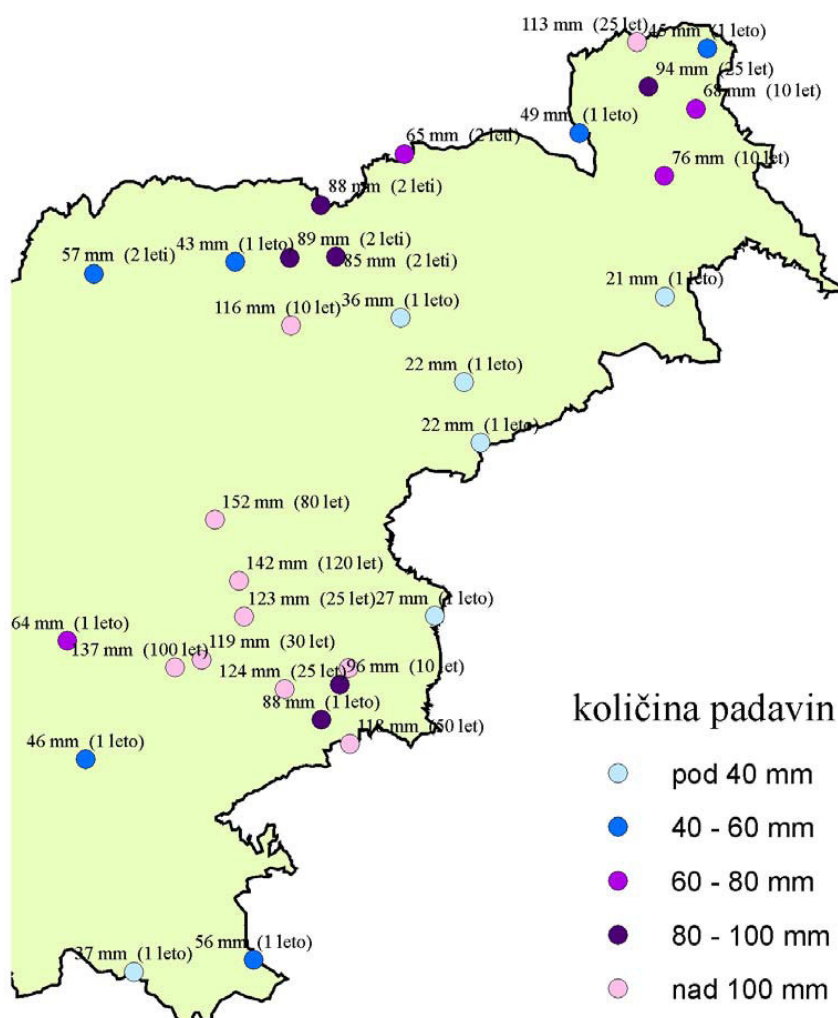
\*mag. Mira KOBOLD, univ.dipl.fiz., Mojca SUŠNIK, univ.dipl.inž.grad., mag. Roman TRČEK, univ.dipl.inž.grad., mag. Florjana ULAGA, univ.dipl.geog., Janez POLAJNAR, univ.dipl.geog., Mojca ROBIČ, univ.dipl.geog., Bogdan LALIĆ, univ.dipl.inž.grad., MOP Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana



21. avgusta dopoldne, se je glavčina padavin preselila severneje, od juga so padavine počasi začele slabeti. Popoldne so v Pomurju nastale izrazite padavinske celice, ki so se združile v nevihtni pas z močnimi nalivi, ki so bili najmočnejši v Prekmurju.

Novo obsežno padavinsko območje je v noči na ponedeljek, 22. avgusta, zajelo najprej jugovzhodni in osrednji del Slovenije in se proti jutru pomaknilo nad zahodni in severni del države. Sredi dneva je v osrednji in severovzhodni Sloveniji nastalo nekaj ploh in neviht, ki so se kasneje pojavljale tudi drugod po državi. Predvsem v Prekmurju je ob nalivih lokalno padla večja količina padavin. Padavine so najkasneje prenehale v vzhodnem delu Štajerske. V noči na torek, 23. avgusta, se je vremensko dogajanje umirilo. Zjutraj je v zahodni Sloveniji še deževalo, drugod je dež že ponehal. Najkasneje, do večera, so padavine ponehale v severovzhodni Sloveniji.

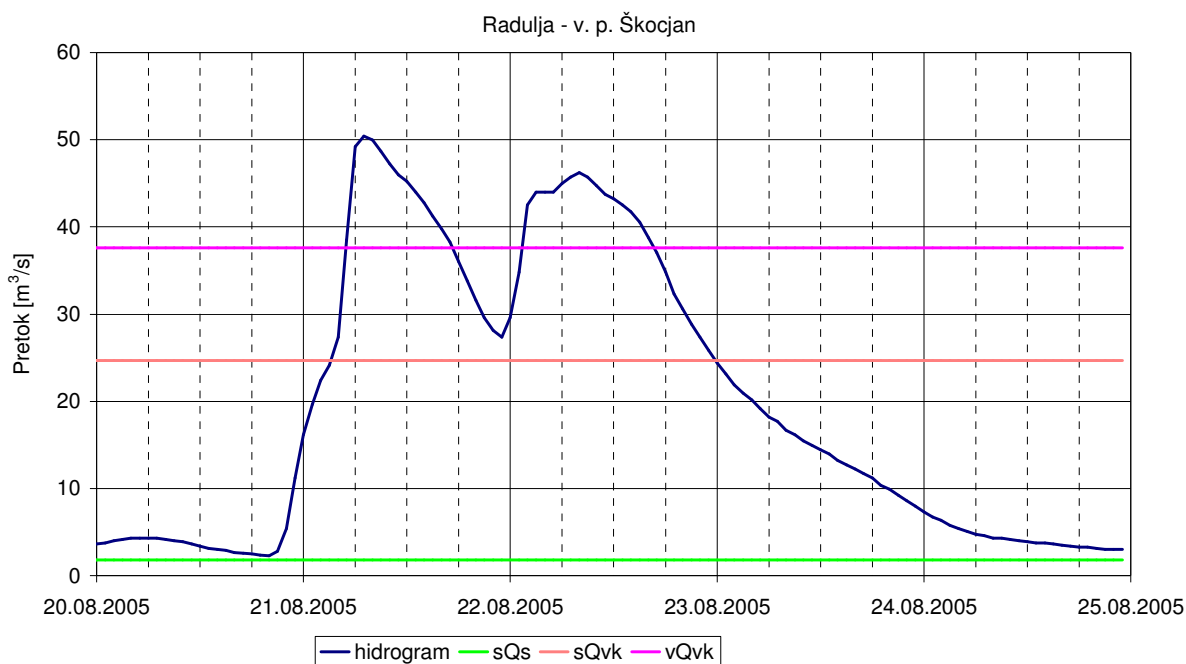
Na nekaterih meteoroloških postajah, predvsem v Posavski regiji, so bile zabeležene rekordne jakosti in količine padavin. Izjemno visoke povratne dobe so bile zabeležene tako za krajše nalive (Krško, Murska Sobota in Lisca), kot tudi za 2-dnevne vsote padavin (Laško, Mokronog, Lisca in Krško). Dvodnevne vsote padavin (skupna količina padavin od 8. ure 20. avgusta do 8. ure 22. avgusta) so skupaj z ocenami povratnih dob prikazane na sliki 1.



Slika 1: Vsote 2-dnevni padavin (od 8. ure 20. avgusta 2005 do 8. ure 22. avgusta 2005) s pripadajočimi ocenami za povratne dobe (v oklepaju). (Vir: M. Dolinar in sodelavci: Obilne padavine med 20. in 22. avgustom 2005. ARSO, interno gradivo.)

## OPIS HIDROLOŠKIH RAZMER

Glede na opisano vremensko dogajanje smo v Sektorju za hidrologijo spremljali pretoke rek. Že od začetka avgusta 2005 so bili pretoki večji kot običajno, saj je bil avgust povečini moker mesec. Padavine so bile sicer razporejene neenakomerno, vendar je bilo skoraj povsod po državi preseženo dolgoletno povprečje avgustovskih padavin. Pretoki so bili največji 22. in 23. avgusta. Zaradi velike predhodne namočenosti tal, obilnih padavin in lokalno močnih nalivov so najbolj narasli hudourniki in manjši potoki v jugovzhodni Sloveniji, reke na območju Zasavja, Posavja, na širšem celjskem območju in na območju Laškega. Poplavljali in uničevali so predvsem manjši vodotoki, od večjih rek pa Krka in Mura. Mura je bila visoka zaradi obilnega deževja v Avstriji. Na območju Posavja, kjer so se sprožili številni zemeljski plazovi, prevladuje gričevnat in hribovit svet s terciarnimi kamninami, pliokvartarnimi sedimenti in glinenimi vložki, ki so nagnjeni k plazanju. Preperelina z obilico glinje ima tudi majhne zadrževalne sposobnosti. Radulja je ena izmed rek, ki so 21. avgusta 2005 najmočneje narasle. Kot je razvidno iz slike 2, je Radulja v Škocjanu močno preseгла dotlej največji izmerjeni pretok iz leta 1961. V nedeljo zjutraj, 21. avgusta 2005 je ob 7. uri dosegla pretok  $50.4 \text{ m}^3/\text{s}$ , kar je več kot 100-letna povratna doba velikih pretokov. Po krajši prekinitvi dežja je Radulja nekoliko upadla in ob padavinah v noči na ponedeljek, 22. avgust, ponovno začela naraščati. Druga konica v ponedeljek, 22. avgusta 2005, je bila le nekoliko nižja in je znašala  $46.2 \text{ m}^3/\text{s}$ .



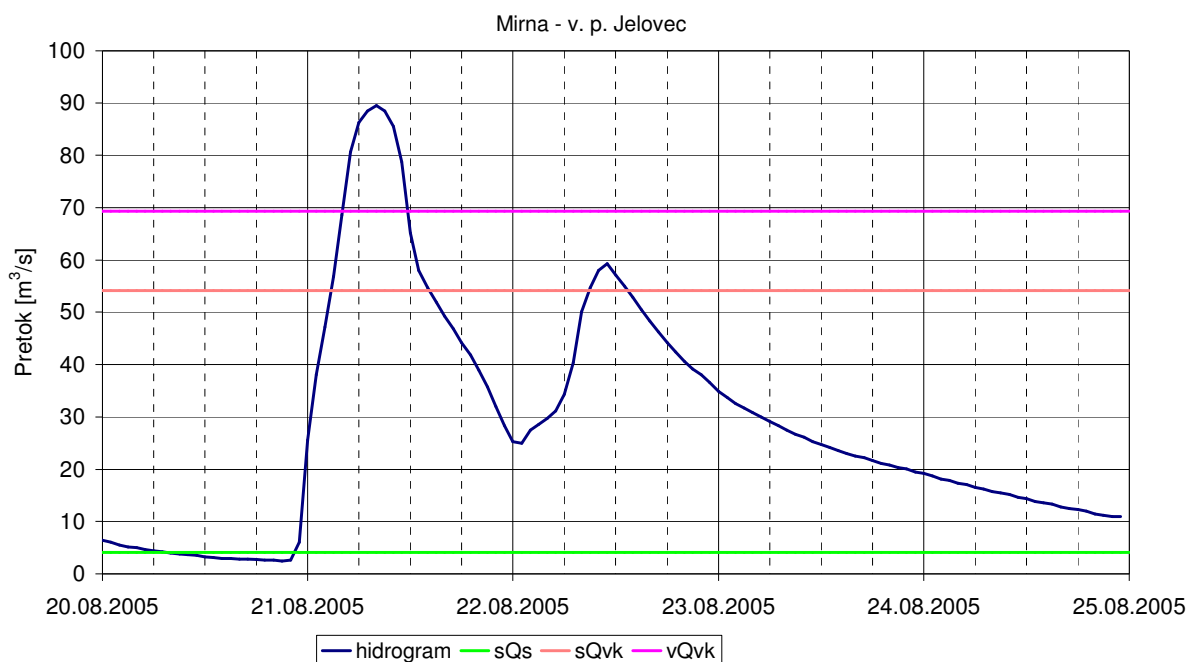
Slika 2: Hidrogram Radulje v Škocjanu od 20.08.2005 do 25.08.2005 v primerjavi z obdobjim srednjim (sQs) in obdobjimi velikimi pretoki (sQvk in vQvk).

Sevnična je naslednja reka, ki je 21. avgusta močno narasla in poplavljala v Sevnici in ob cesti Sevnica–Planina, ter povzročila veliko škode. Hidroloških podatkov za Sevnično ni, saj je narasla voda 21. avgusta odtrgala in odnesla kovinsko hišico z limnigrafom in vodomerne letve v Orešju (slika 3).



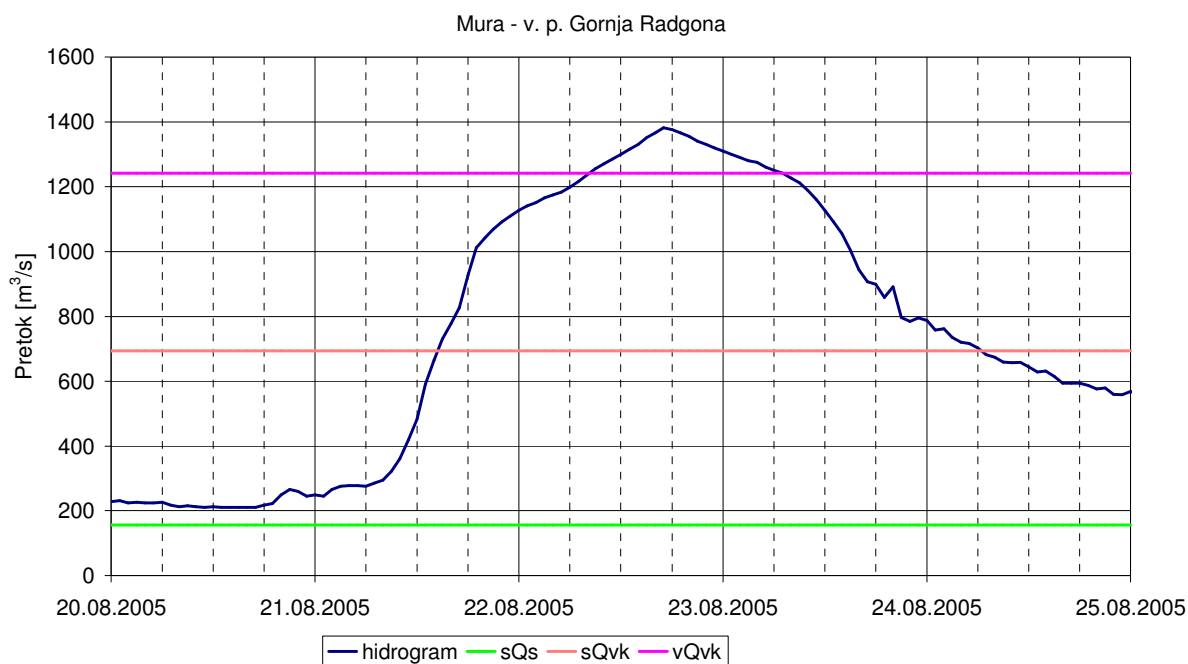
Slika 3: Stanje na v.p. Orešje na Sevnici 22.08.2005 (foto: M. Burger).

Visoka je bila tudi Mirna, kjer so pretoki presežli dotlej maksimalni obdobjni pretok. Največji izmerjeni pretok je bil  $89 \text{ m}^3/\text{s}$  dne 21. avgusta okrog 8. ure zjutraj (slika 4), kar je 25-letna povratna doba velikih pretokov.



Slika 4: Hidrogram Mirne v Jelovcu od 20.08.2005 do 25.08.2005 v primerjavi z obdobjnim srednjim (sQs) in obdobjnimi velikimi pretoki (sQvk in vQvk).

Zaradi obilnega deževja v Avstriji je bila izredno visoka Mura, katere pretok je bil največji v zadnjih petdesetih letih. V Pomurju so bile zato razmere izredne, predvsem ob Muri in njenih pritokih, ki jih je Mura zajezila. Mura je začela naraščati v jutranjih urah 21. avgusta. Ob 14. uri je že dosegla pretok, ko se voda začne razlirati znotraj obrambnih nasipov. Do 19. ure se je pretok še ves čas hitro povečeval, potem pa je intenziteta naraščanja nekoliko upadla. Tako smo naslednjega dne, 22. avgusta ob 17. uri zabeležili rekordni pretok okrog 1380 m<sup>3</sup>/s (slika 5), ki se uvršča med 50 in 100-letno povratno dobo. Marsikje je ta visoka voda dosegla krono nasipov. Pretok je skoraj cel dan vztrajal nad dotlej največjim izmerjenim pretokom 1241 m<sup>3</sup>/s iz junija 1954.



Slika 5: Hidrogram Mure v Gornji Radgoni od 20. do 25.08.2005, v primerjavi z obdobjim srednjim (sQs) in obdobjimi velikimi pretoki (sQvk in vQvk).

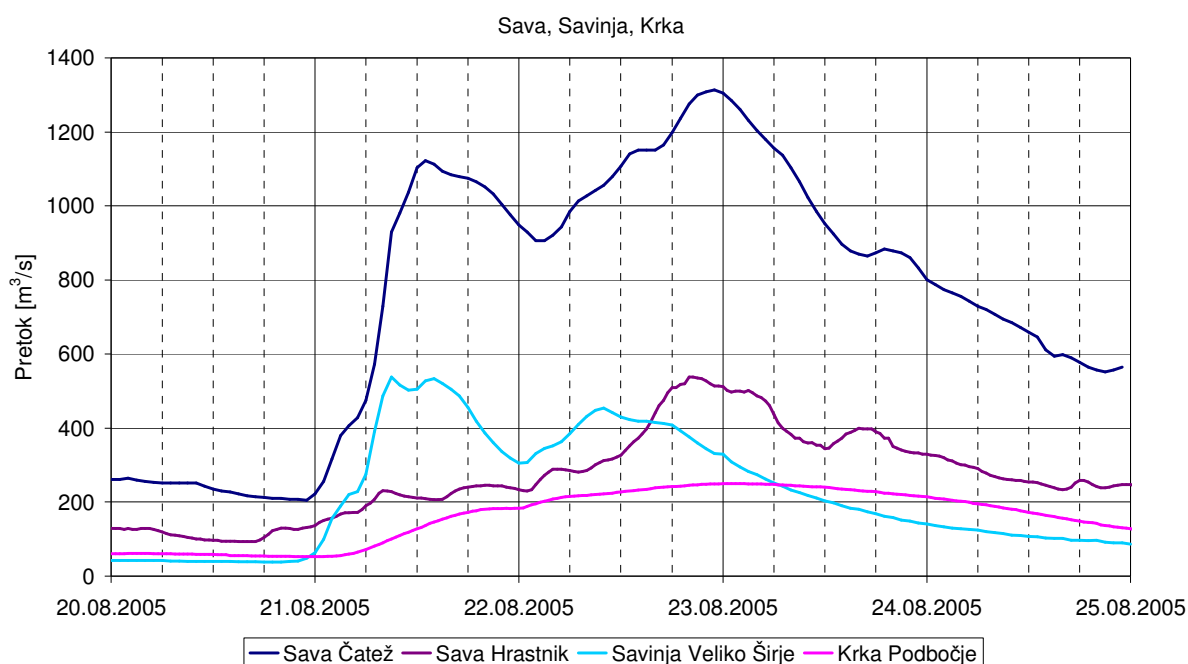
Dravinja s svojim razlivanjem iz struge ni povzročila večjih nevšečnosti. Največji pretok 37.7 m<sup>3</sup>/s je bil pod dvoletnim velikim pretokom.

Savinja je imela v nedeljo, 21. avgusta 2005, v zgornjem toku manjše pretoke kot v ponedeljek, 22. avgusta, medtem ko je imela v spodnjem toku, zlasti od Laškega dolvodno, v nedeljo, 21. avgusta, izrazito večje pretoke kot v ponedeljek, 22. avgusta. V Velikem Širju je Savinja dosegla največji pretok 21. avgusta dopoldne in sicer 537 m<sup>3</sup>/s, kar je manj od srednjega obdobjnega velikega pretoka in malo pod dvoletno povratno dobo velikih pretokov.

Od večjih rek je močneje narasla le še Krka v obsegu vsakoletnih poplav. Krka je v zgornjem toku, v Podbukovju, dosegla največji pretok 21. avgusta ob osmi uri zjutraj, 44.3 m<sup>3</sup>/s, kar je 20 % pod srednjim obdobjnim velikim pretokom. V spodnjem toku, v Podbočju, pa je dosegla največji pretok 23. avgusta ob polnoči, 250 m<sup>3</sup>/s, kar je 16 % pod srednjim obdobjnim velikim pretokom.

Največji zabeleženi pretoki Save med 21. in 23. avgustom 2005 niso dosegli srednjih obdobjnih velikih pretokov. Prva konica Save v Čatežu, ki je bila 21. avgusta ob 13. uri, je bila v glavnem

posledica visoke Sevnične, Mirne in Savinje. Druga visokovodna konica pa je bila 22. avgusta ob 23. uri, predvsem zaradi visoke Save v zgornjem toku in Krke (slika 6).



Slika 6: Hidrogrami Save v Hrastniku in Čatežu, Savinje v Velikem Širju in Krke v Podbočju, od 20. do 25. avgusta 2005.

Nekaj nevšečnosti je povzročila tudi Pšata, ki je poplavlila cesto v Suhadolah, v občini Komenda. Pšata je dosegla največji pretok dan kasneje, to je 22. avgusta ob 15. uri. Z  $32.2 \text{ m}^3/\text{s}$  je dosegla približno petletno povratno dobo oziroma le nekoliko večji pretok od srednjega obdobjnega velikega pretoka.

## HIDROMETRIČNE MERITVE VISOKIH VODA

V dneh med 21. in 25. avgustom 2005 je bila dejavnost hidrometrije usmerjena na meritve pretoka visokih voda. S tehnikami beleženja časovnega spreminjanja višine vode v strugi vodotoka je pretok izčunan na osnovi pretočne krivulje (soodvisnosti med pretokom in višino vode na določeni lokaciji). Ker se zlasti pri visokih vodah lahko profil struge bistveno spremeni, so potrebne nenehne meritve pretokov, s katerimi se vedno znova določa soodvisnost med pretokom in višino vode. Meritve pri visokih vodah so težko izvedljive in so vrednosti pretoka pri visokih vodnih stanjih običajno ekstrapolirane. Za visoke vode sta značilni velika globina in hitrost vode. Kljub trditvam proizvajalcev merilnikov o doseganju in izrazitem preseganju v naravi mogočih hitrosti in globin je iz praktičnih primerov opaziti, da so te vrednosti pogosto določene le na podlagi meritev v idealnih razmerah. V naravi imamo namreč poleg hitrega in globokega toka opravka še s plavjem, valovanjem gladine tudi do 1m in več, velikimi vrtinci zaradi razgibanosti struge ipd. Najpogosteje predstavlja plavje posekan les in celo drevesa, ki fizično ogrožajo izvedbo meritve. Določanje hitrosti vode pod gladino brez neposrednega stika merilnika z vodo namreč (trenutno) še ni razvito.

V Sektorju za hidrologijo uporabljamo v zadnjih dveh letih za izvajanje meritev visokih voda ultrazvočni merilnik pretoka (Acoustic Doppler Current Profiler – ADCP; Trček, 2003). Merilci ga lahko upravljajo z bregov ali mostu, kar je njegova prednost v primerjavi z že uveljavljenimi

metodami. Kljub težavnim razmeram sta dve terenski skupini na najbolj ogroženem območju opravili več hidrometričnih meritev (tabela 1).

*Tabela 1: Opravljene meritve pretoka v času avgustovskih visokih voda.*

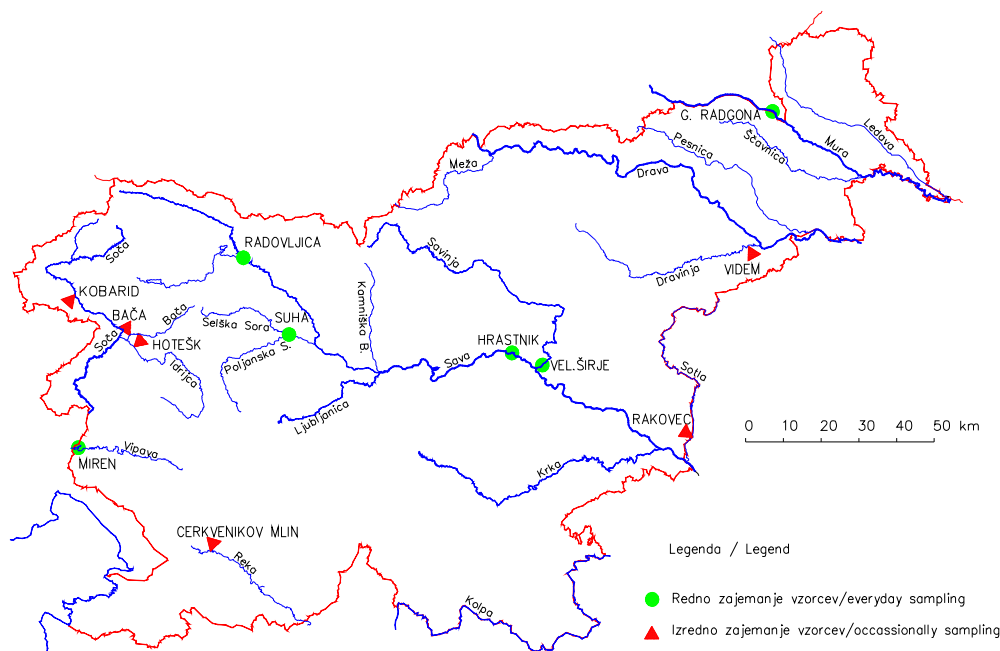
Vodotok	Vodomerna postaja	Datum	Vodostaj [cm]	Pretok [m <sup>3</sup> /s]	Srednja hitrost [m/s]
Mura	Gornja Radgona	22.08.2005 10:30	458	1200-1350*	2.8-3.2
Mura	Gornja Radgona	22.08.2005 16:15	474	1300-1500*	2.5-3.0
Ledava	Polana	22.08.2005 18:23	192	15.3	0.86
Sava	Čatež	22.08.2005 10:52	432	1099	2.44
Mirna	Martinja vas	22.08.2005 12:59	400	44.5	1.47
Mirna	Jelovec	22.08.2005 13:35	247	58.9	1.92
Radulja	Škocjan	22.08.2005 12:14	306	45.0	0.91
Temenica	Rožni vrh	22.08.2005 15:26	183	5.51	0.72
Savinja	Veliko širje	23.08.2005 08:44	398	251	1.89
Sotla	Rakovec	23.08.2005 10:49	373	43.2	1.01
Dravinja	Videm	24.08.2005 08:19	201	25.9	0.79
Prečna	Prečna	24.08.2005 08:07	297	16.7	0.63
Radešca	Meniška vas	24.08.2005 09:14	213	7.60	0.36
Mura	Gornja Radgona	24.08.2005 10:51	311	680	2.44
Rača	Podrečje	25.08.2005 08:07	77	6.74	0.88

\* vrednost pretoka (v obliki min – maks) pridobljena kot produkt izmerjenih hitrosti in ocenjene površine prečnega prereza na podlagi kasnejših meritev pretoka

## VZORČENJE IN ANALIZA SUSPENDIRANEGA MATERIALA

Ob izrednih hidroloških razmerah se poleg povečanega pretoka rek močno poveča tudi vsebnost suspendiranega materiala v vodi, katerega premeščanje spremljamo na Sektorju za hidrologijo. Dnevno poteka odvzem vzorcev na šestih vodomernih postajah primarne mreže monitoringa suspendiranega materiala na rekah Mura, Sava, Savinja, Sora in Vipava (tabela 2). Ob izrednih hidroloških razmerah poteka odvzem vzorcev tudi na Dravinji, Sotli, Soči, Idrijci, Bači in Reki (slika 7). S pomočjo analiz sekundarne mreže lažje in pravilneje vrednotimo podatke rednih meritev, hkrati pa rezultati predstavljajo pregled stanja ob visokovodnih razmerah po vsej Sloveniji.





Slika 7: Mreža postaj monitoringa suspendiranega materiala.

Tabela 2: Vsebnost suspendiranega materiala na vodomernih postajah z rednim odvzemom vzorcev.

2005 c (g/m <sup>3</sup> )	Mura G. Radgona	Savinja Veliko Širje	Sava Radovljica	Sava Hrastnik	Sora Suha	Vipava Miren
20.08.	45.87	486.05	3.94	16.12	0.88	6.00
21.08.	45.27	5981.93	2.47	608.00	19.74	6.23
22.08.	1246.44	828.34	2.36	251.50	137.92	29.07
23.08.	79.62	69.16	1.74	83.85	59.55	33.24
24.08.	16.47	43.52	4.28	29.17	2.74	24.13
25.08.	81.90	10.67	2.60	19.57	4.11	5.65
26.08.	281.10		2.79	11.61	3.95	6.03
27.08.	47.39	83.48	3.50	11.70	68.99	7.39
28.08.	103.15	94.78	2.95	23.48	7.63	6.32
29.08.	36.37	20.73	15.54	8.13	3.96	13.84
30.08.	264.34	22.75	2.32	19.53	1.23	
obdobno povprečje	48.91	53.17	26.42	21.82	16.30	16.74

Vsebnost suspendiranega materiala na vodomernih postajah z rednim odvzemom vzorcev je bila v avgustu 2005 pogosto nadpovprečna (tabela 2). V Muri je največja izmerjena vsebnost 22.8. kar 25-krat presešla povprečno obdobjno vsebnost suspendiranega materiala v vodi. Tudi naslednje dni je bila vsebnost nadpovprečna. V Savi v Hrastniku je največja vsebnost, izmerjena v avgustu, 28-krat presešla obdobjno povprečje in je bila nadpovprečno visoka še naslednjih nekaj dni. V Sori in Vipavi je bila povprečna vsebnost presežena le tri dni. V Savinji



smo izmerili  $5982 \text{ g/m}^3$ , kar je 113-kratni presežek povprečne obdobjne vsebnosti. To je v Savinji v obdobju spremljanja od leta 1967 tretja največja izmerjena vsebnost suspendiranega materiala. Najvišja je bila izmerjena leta 1994 in sicer  $9574 \text{ g/m}^3$ , novembra leta 2000 pa  $6026 \text{ g/m}^3$ .

V času visokih vod med 20. in 30. avgustom 2005 so bili odvzeti vzorci tudi na dodatnih 19 vodomernih postajah dopolnilne mreže (tabela 3). Tako je bilo skupno odvzetih 130 vzorcev. Vsi vzorci so bili takoj analizirani v laboratoriju ARSO.

*Tabela 3: Vsebnost suspendiranega materiala na vodomernih postajah dopolnilne mreže.*

2005	Reka	Vodometna postaja	Vsebnost suspendiranega materiala c ( $\text{g/m}^3$ )
22.08.	Sava	Jesenice na Dolenjskem	609.55
22.08.	Sava	Čatež	352.37
22.08.	Mirna	Martinja vas	101.11
22.08.	Mirna	Jelovec	178.19
22.08.	Radulja	Škocjan	145.42
24.08.	Prečna	Prečna	83.76
24.08.	Krka	Podbukovje	5.27
24.08.	Krka	Soteska	8.82
24.08.	Radešca	Meniška vas	2.50
24.08.	Mlinščica	Domžale	2.42
24.08.	Višnjica	Trebnja Gorica	6.68
25.08.	Pšata	Pšata	4.69
25.08.	Pšata	Topale	4.40
25.08.	Pšata	Trzin	8.59
25.08.	Rača	Podrečje	5.36
25.08.	Rača	Vir	10.61
25.08.	Kamniška Bistrica	Vir	2.85
25.08.	Kamniška Bistrica	Kamnik	2.38
26.08.	Nevljica	Nevlje	2.23

Avgustovske obilne padavine so se odražale v povečani vsebnosti suspendiranega materiala rek vzhodne Slovenije. V spodnjem toku Save in v Mirni, Radulji in Sotli so bile vsebnosti glede na povprečje slovenskih rek zelo visoke. Vzorci, odvzeti v Krki in nekaterih njenih pritokih, izkazujejo kraški značaj rek z izredno nizkimi vsebnosti suspendiranega materiala tudi ob visokih vodah. Reke s povirjem v Kamniških Alpah prav tako niso premeščale večje količine materiala. V rekah zahodne Slovenije je bila vsebnost suspendiranega materiala nad dolgoletnim povprečjem le v Idrijci. V času desetdnevnega vzorčenja nismo v nobeni reki sekundarne ali dopolnilne mreže izmerili ekstremne količine suspendiranega materiala.

## SKLEP

V državni mreži vodomernih postaj smo v avgustu 2005 izmerili večje pretoke od obdobjnih visokovodnih konic v Gornji Radgoni na Muri, Škocjanu na Radulji, Jelovcu na Mirni, medtem ko smo za Sevnico ostali brez podatkov. Na manjših potokih in hudournikih, ki so najbolj narasli na območju Posavja, hidroloških meritev ne izvajamo. V Gornji Radgoni je bil izmerjen maksimalni pretok okrog  $1380 \text{ m}^3/\text{s}$ , kar je za  $140 \text{ m}^3/\text{s}$  več od izmerjene visokovodne konice v letu 1954.



Avgustovske obilne padavine so se odražale tudi v povečani vsebnosti suspendiranega materiala rek vzhodne Slovenije. V Muri, v spodnjem toku Save in v Mirni, Radulji in Sotli so bile vsebnosti glede na povprečje slovenskih rek zelo visoke, v Savinji pa smo izmerili  $5982 \text{ g/m}^3$  suspendirane snovi, kar je 113-kratni presežek povprečne obdobjne vsebnosti.

Vzrok za številne zemeljske plazove in poplave so bili po eni strani izjemno močni kratkotrajni nalivi, hkrati pa tudi dolgotrajne obilne padavine. Padavine so si z manjšimi presledki sledile že od začetka avgusta, zaradi česar so bila tla dodobra namočena, kar je pripomoglo k proženju plazov in naglemu porastu pretokov rek. Že do 19. avgusta 2005 je bilo padavin v Sloveniji več od obdobjnega avgustovskega povprečja. Na območju, ki so ga med 20. in 23. avgustom prizadele poplave, je samo v dveh dneh (21. in 22. avgusta) padlo nad 100 mm padavin.

Vremensko dogajanje in vse večje število katastrofalnih poplav v svetu, pri čemer Evropa ni izjema, kaže na vse večjo ranljivost družbe zaradi poplavnega tveganja. V Sloveniji se z izjemo Mure in Drave soočamo v glavnem s hudourniškimi poplavami. Hudourniške poplave so rezultat intenzivnih, lokalno omejenih padavin, ki jih je skoraj nemogoče natančno napovedati. Rezultati meteoroloških modelov so osnova pri napovedovanju, ne samo vremena, ampak tudi pretokov. Globalni meteorološki modeli imajo premajhno ločljivost za napoved lokalno intenzivnih padavin na reliefno razgibanem območju Slovenije. Modeli za omejena območja imajo sicer večjo ločljivost, vendar pa lahko prav tako zgrešijo območja največjih intenzitet, kar se je dogodilo v primeru avgustovskih visokih voda<sup>2</sup>.

## VIRI

Arhiv Agencije RS za okolje.

Dolar, M., Gregorič, G., Roethel-Kovač, M., Vertačnik, G., Zupančič, B. 2005. Obilne padavine med 20. in 22. avgustom 2005.

[http://www.arso.gov.si/podro~cja/vreme\\_in\\_podnebje/poro~cila\\_in\\_projekti/padavine2122\\_avg05.pdf](http://www.arso.gov.si/podro~cja/vreme_in_podnebje/poro~cila_in_projekti/padavine2122_avg05.pdf)

Trček, R., 2003. Poročilo o primerjalnih meritvah z merilnikom ADMP in hidrometričnim krilom ter program meritev za leto 2004. Interno poročilo, Agencija RS za okolje.

---

\* Članek je bil predstavljen na zborovanju 16. Mišičev vodarski dan 2005 in je objavljen v Zborniku referatov.

