

VISOKE VODE V SLOVENIJI LETA 2004

High Waters in Slovenia in 2004

Janez Polajnar* UDK 556.16(497.4)“2004”

Povzetek Abstract

V letu 2004 je bila običajna časovna razporeditev visokih voda slovenskih rek in visoke gladine morja ob slovenski obali. Visoke vode so bile spomladi, hudourniške visoke vode pozno poleti in obsežnejše poplave jeseni. Podobno kot ob zadnjih večjih povodnjih v Sloveniji leta 1990 in 1998 so bile tudi poplave leta 2004 konec oktobra in v prvih dneh novembra. Narasla reka Gradaščica je zahtevala smrtno žrtev. V tem času so nekatere reke poplavljalje tudi na območjih, na katerih poplave niso pogoste, večje reke pa so poplavljalje v manjšem obsegu, večinoma na območjih vsakoletnih poplav. Gladina morja ob slovenski obali se je leta 2004 večkrat dvignila čez obalno črto in morje je zlasti novembra in decembra poplavljaljo nižje dele obale.

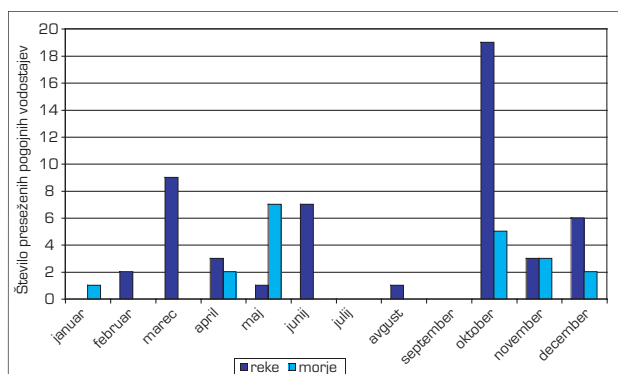
High waters on Slovenian rivers and high sea levels along the Slovenian coast occurred in normal period of the year 2004. The frequency of the high waters was typical. High waters occurred in springtime, torrent floods in late summer and major floods in autumn. The major floods in 2004 occurred practically in the same days as floods in 1990 and 1998 in the end of October and first days of November. Unfortunately high water of Gradaščica river cause a human casualty. Some of the rivers flooded also on non-characteristic flooding area reaching maximal discharge of up to 20 years return periods. High sea levels along the Slovenian coast frequently flooded lower parts of the coast, especially in May.

Pregled visokih voda leta 2004

Oddelek za hidrološko prognozo Agencije RS za okolje je leta 2004 71-krat zaznal visoke vode, ko so reke na vodomernih postajah in gladina morja ob slovenski obali presegle pogojne vodostaje. To so vodostaji, pri katerih se v oddeleku za hidrološko prognozo začeta izredno spremljanje in obveščanje pred morebitnim poplavljenjem. Leta 2004 je bilo število takih primerov podobno kot v zadnjih letih prejšnjega desetletja, pred letom 2001. Največ visokih voda je bilo konec oktobra in v začetku novembra (30.), marca (9.), decembra (8.) in junija (7.). Junija so poplavljalje hudourniki v osrednji, vzhodni in jugovzhodni Sloveniji, jeseni pa so bile visoke vode po vsej državi, zlasti v osrednji Sloveniji (slika 1).

Po podatkih oddelka za hidrološko prognozo Agencije RS za okolje in Republiškega centra za obveščanje so leta 2004 reke, potoki, hudourniki in morje skupno 58-krat prestopili bregove in morsk obalo. Morje se je 20-krat razlilo po nižjih delih obale, večje reke in nekateri hudourniki pa 38-krat. Reke so poplavljalje večinoma na območjih vsakoletnih poplav, potoki in hudourniki na območju vzhodne in jugovzhodne Slovenije so se razlili in nanašali plavine na območja, kjer poplave niso pogoste. Poplave Gradaščice, Poljanske Sore in hudourniške poplave so povzročile gmotno škodo na stanovanjskih in gospodarskih objektih, cestah in kmetijskih površinah, narasla

* Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana, janez.polajnar@gov.si



Slika 1. Število preseženih pogojnih vodostajev slovenskih rek na opazovanih vodomernih postajah in gladine morja ob slovenski obali leta 2004

Figure 1. Total exceeded critical water levels of Slovenian rivers at gauging stations and sea levels along the Slovenian coast in 2004

Gradaščica je zahtevala smrtno žrtev. V preglednici 1 so opisane reke, nekateri potoki in hudourniki, ki so poplavljalje v letu 2004, ter poplavljanje morja ob slovenski obali.

Visoke vode marca leta 2004

Zaradi odjuge, taljenja snega in padavin v drugi polovici marca so 22. marca v noči z nedelje na ponedeljek narasle reke v zahodni Sloveniji. Največje pretoke so dosegle isti dan v popoldanskih urah, Kolpa in Sava v srednjem toku pa v noči na 23. marec. Pretoki rek na tem območju niso presegli dveletne povratne dobe velikih pretokov.

	jan.	febr.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.
Drava						■						
Mura						■						
Sava										■		
Vipava		■								■		■
Reka											■	■
Ljubljana		■	■	■		■				■	■	■
Krka			■	■						■	■	■
Temenica				■						■		
Grosupeljščica										■		■
Sora										■		
Poljanska Sora										■		
Bohinjska Bistrica										■		
Gradaščica										■		
Dravinja			■									
Sotla			■							■		
Kolpa										■		
Vogljajna			■									
Pesnica			■									
Ščavnica			■									
Bukovniški potok			■									
hudourniki v SV in JV Sloveniji						■		■				
morje ob slovenski obali	■			■	■	■	■			■	■	■

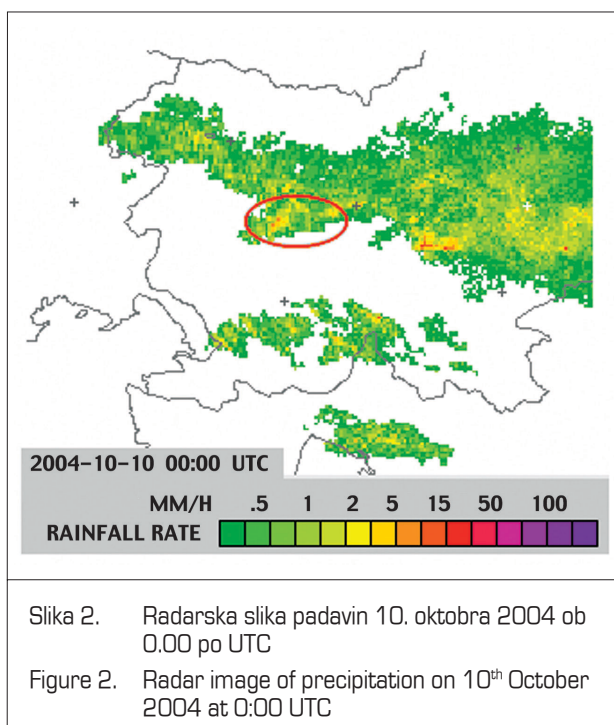
Preglednica 1. Visoke vode in njihovo razlitje leta 2004 (ARSO, CORS, razlitja manjših hudournikov niso upoštevana)
Table 1. High waters and floods in 2004 (ARSO, CORS, overflowing torrents are not included)

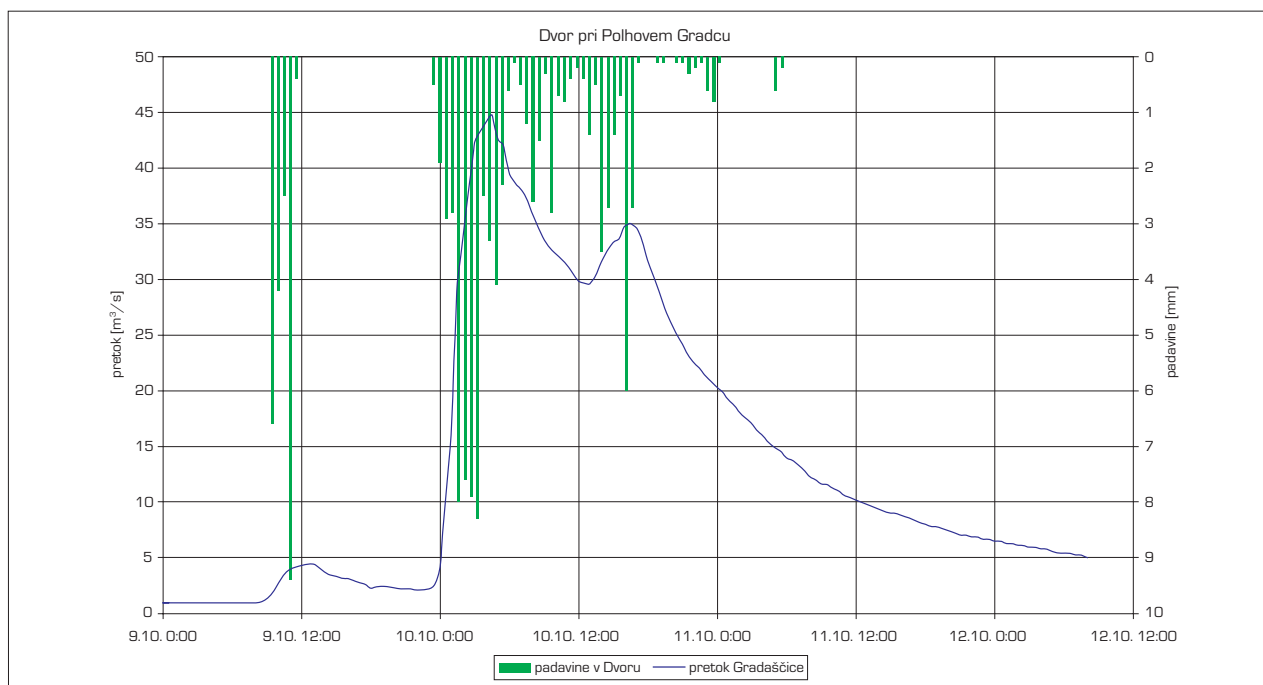
Naslednje dni so naraščale reke v vzhodni Sloveniji. Med njimi najbolj Dravinja, ki je pričela poplavljati že 24. marca v jutranjih urah. Največji pretok Dravinje je ta dan dosegel 2- do 5-letno povratno dobo velikih pretokov. Poplavljale so tudi Vogljajna, Sotla in manjši potoki v Prekmurju.

Krka je zaradi zadrževanja kraških voda v podzemlju (kraška retinenca) začela naraščati pozneje in dosegla v Podbočju največji pretok 290 m³/s šele 25. marca. Pri tem pretoku z 2- do 5-letno povratno dobo je poplavlila območja vsakoletnih poplav.

Visoke vode oktobra in novembra leta 2004

V noči s sobote na nedeljo 10. oktobra je v zahodni in osrednji Sloveniji v dveh padavinskih območjih padla velika količina dežja. Največ padavin je padlo med 22. in 6. uro. Izraziti padavinski območja sta bili v Julijskih Alpah, zlasti na Bohinjskem grebenu, kjer je v 48 urah padlo 330 mm dežja, in na območju Polhograjskih dolomitov, kjer je v 48 urah padlo 181 mm dežja. Drugod je bilo manj padavin, med 35





Slika 3. Pretok Gradaščice in količina padavin v Dvoru med 9. in 12. oktobrom 2004

Figure 3. Discharge of Gradaščica river and amount of precipitation in Dvor between 9th and 12th October 2004

mm in 80 mm. Glavnina padavin na omenjenih padavinskih območjih je padla v manj kot v 12 urah (slika 2).

V nedeljo, 10. oktobra 2004, okoli 2. ure sta zelo hitro narasli Poljanska Sora v Žireh in Gradaščica v Dvoru. Ob izdatnih padavinah v povirnih delih porečij omenjenih rek je bil čas odtoka padavin v struge rek izjemno kratek, okoli tri ure. Sora je v Žireh že ob 4.20 dosegla največji pretok

130 m³/s s povratno dobo velikih pretokov med 10 in 20 let, Gradaščica pa je v Dvoru ob 5.30 dosegla največji pretok 45 m³/s s povratno dobo 2- do 5-let (slika 3). Reki sta že v zgodnjih jutranjih urah začeli poplavljeni v svojem zgornjem toku. Gradaščica je poplavljala pri naselju Dvor ter med naselji Log pri Polhovem Gradcu in Hrstenicami, kjer je zalila glavno cesto. V dopoldanskih urah je poplavljal val Gradaščice skupaj z naraslo Horjulko dosegel jugo-



Slika 4. Poplava ob Malem grabnu ob Cesti dveh cesarjev 10. oktobra 2004

Figure 4. Flood at Mali graben on 10th October 2004

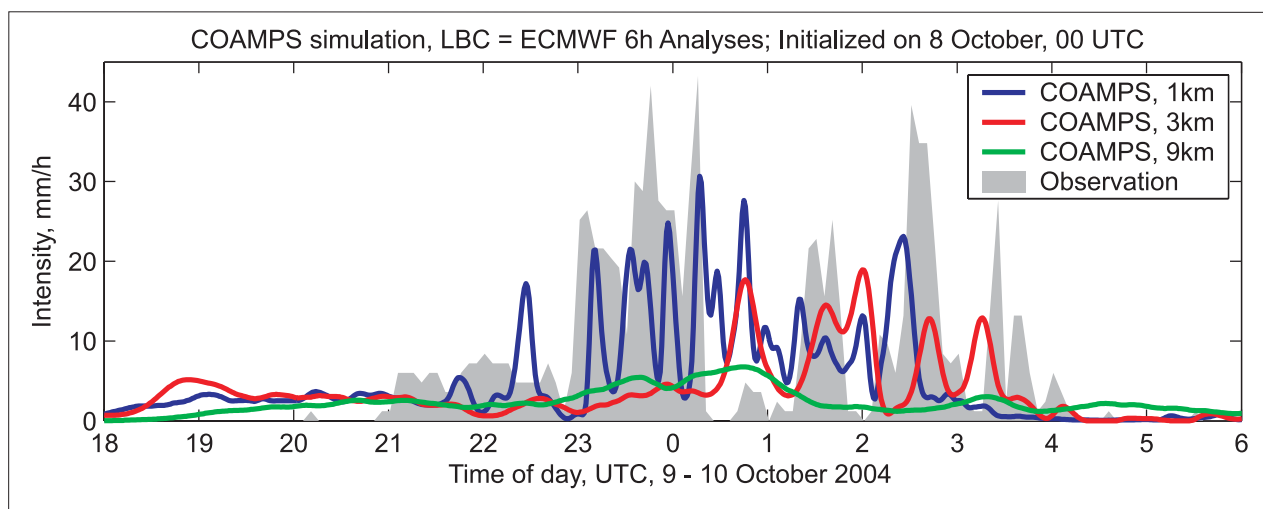


Slika 5. Poplavljen del odlagališča kovinskih odpadkov Surovina 10. oktobra 2004
 Figure 5. Partly flooded metal dumping ground of Surovina on 10th October 2004

zahodni del Ljubljane. Mali graben je začel poplavljati na območju med Dolгим mostom in izlivom v Ljubljano, predvsem na desnem bregu vzdolž Ceste dveh cesarjev, na območju Bonifacije in ulice Malči Beličeve. Poplavljeni so bili vrtovi, kletni prostori hiš, garaže, Cesta dveh cesarjev, poplavljen pa je bil tudi del odlagališča kovinskih odpadkov Surovina (slika 4 in 5).

Na podlagi izsledkov operativnih meteoroloških modelov (ALADIN/SI in ECMWF) ter splošne vremenske napovedi za ta dan ni bilo mogoče predvideti tako velike količine padavin za izdajo predhodnega opozorila pred poplavami.

Tako je bilo za Gradaščico in Mali graben ter Poljansko Soro za njen spodnji tok izdano opozorilo le nekaj ur pred dogodkom. Nadaljnje raziskave v smeri razvoja meteorološkega modeliranja s prostorsko ločljivostjo 3 km in 1 km so pokazale možnost za natančnejšo napoved padavin nad omenjenim območjem [3]. Ob operativni uporabi tovrstnih meteoroloških modelov, s katerimi bi bilo mogoče predvideti večjo količino padavin, bi ob poplavi 10. oktobra na Gradaščici, Malem grabnu in Poljanski Sori lahko izdali opozorilo pred poplavo že 24 ur pred dogodkom (slika 6).



Slika 6. Primerjava izmerjenih padavin z izračunanimi s pomočjo gnezdenih modelov z različno prostorsko ločljivostjo računskih točk
 Figure 6. Rainfall intensity calculated from various resolutions of model nests, compared to observations

Med prazniki ob 1. novembru je Slovenijo zajelo ponovno poslabšanje vremena z obilnimi padavinami. 31. oktobra je dopoldan morje poplavelo nižje dele obale. Ta dan je bila na mareografski postaji v Kopru najvišja gladina morja v letu 2004, in sicer 339 cm, kar je približno 40 cm višje od obalne črte. Že v jutranjih urah je poplavljala Reka med Trpčanami in Ilirsko Bistrico. Čez dan so ob izdatnih padavinah narasli sprva hudourniki in manjši potoki na širšem območju Gorenjske, prožili so se zemeljski polazovi. Naraščali sta Sava Bohinjka (pretok v Bodeščah $368 \text{ m}^3/\text{s}$) in Sava v zgornjem toku (pretok v Radovljici $489 \text{ m}^3/\text{s}$) z 2- do 5-letno povratno dobo velikih pretokov. V popoldanskih urah sta na območju vsakoletnih poplav začeli poplavljeni Ljubljanica in Krka. V večernih urah sta najbolj narasli Sora (pretok v Suhi $479 \text{ m}^3/\text{s}$) in Sava v srednjem toku (pretok v Mednem $1106 \text{ m}^3/\text{s}$) z 10- do 20-letno povratno dobo velikih pretokov. 1. novembra je v zgodnjih jutranjih urah Sava v Zasavju prestopila bregove in poplavela regionalno cesto. Ta dan so poplavljeni tudi Gradaščica, Idrjica ter številni manjši potoki in hudourniki na Idrjiskem in širšem območju Kanala ob Soči. Soča je v večernih urah v Solkanu dosegla pretok $1436 \text{ m}^3/\text{s}$ z 2- do 5-letno povratno dobo velikih pretokov.

Visoke vode decembra leta 2004

Zaradi nizkega zračnega pritiska in južnega vetra je bilo 27. decembra okoli 9. ure ob slovenski obali povišano plimovanje morja. Na mareografski postaji v Kopru je gladina morja dosegla višino 327 cm. Morje je poplavelo nižje dele obale, med drugim Semedelsko cesto in Umkarjev trg v Kopru ter Tartinijev trg v Piranu, ki je bil poplavljen z okoli 30 cm globoko vodo.

Obilno deževje je ta dan povzročilo naraščanje rek na Notranjskem, v osrednji in južni Sloveniji. Najbolj je narasla Reka, ki je že zjutraj poplavljala v Topolcu in v okolici Ilirske Bistrice. Sredi dneva je pri Ribnici poplavela cesto Pivka–Ilirska Bistrica. Pri Cerkevnikovem mlinu je ta čas dosegla

največji pretok $232 \text{ m}^3/\text{s}$ z 2- do 5-letno povratno dobo velikih pretokov.

Sklepne misli

V Sloveniji so poplave običajen pojav. Po zadnjem sušnem obdobju med leti 2001 in 2003, ko so bile visoke vode manj pogoste, je bila leta 2004 običajna časovna razporeditev visokih voda. Lahko bi dejali: »spet bo vse po starem«, posledice podnebnih sprememb se ne kažejo v taki obliki kot prejšnja leta. To seveda ne drži. Kljub običajni razporeditvi visokih voda med letom se pogosteje pojavljajo obilne padavine na manjših območjih, ki povzročajo hudourniške poplave. Za gorate predele Slovenije, še posebej ob izdatnih, kratkotrajnih krajevnih padavinah, je napoved zelo težavna. Kljub meteorološkimi modelom, ki imajo računsko mrežo na 9,5 km, in zaznavanjem atmosferskih pojavov s pomočjo različnih tehnik daljinskega zaznavanja, bo treba v prihodnje posvetiti še več časa razvoju meteoroloških modelov z gostejšo računsko mrežo. V prihodnjih letih pričakujemo še pogostejše obilne krajevne padavine in hudourniške poplave. Čas za ukrepanje ob takih poplavah je običajno zelo kratek, od ene do nekaj ur. Zato so pravočasna opozorila in ozaveščenost ljudi, ki živijo ob hudourniških vodah, zelo pomembni za pravočasno ukrepanje in s tem zmanjšanje neizogibnih posledic poplav.

Viri in literatura

1. Agencija Republike Slovenije za okolje, Interno informacijsko gradivo o hidroloških razmerah 2004.
2. Uprava RS za zaščito in reševanje, Center za obveščanje Republike Slovenije, Dnevni informativni bilten 2004.
3. Mark Žagar, Kay Sušelj, Janez Polajnar: Predictability of a Strong Precipitation Event; A Case Study and an Investigation of Model sensitivity, Ljubljana, 2005.