

VISOKE VODE V SLOVENIJI LETA 2017 IN 2018

HIGH WATER IN SLOVENIA IN 2017 AND 2018

Andrej Golob

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, Ljubljana, andrej.golob@gov.si

Povzetek

Visokovodni dogodki in njihova časovna razporeditev leta 2017 in 2018 so sovpadali s povprečjem preteklih let, v katerih se čedalje bolj izrazito nakazuje povečanje visokih vod v zimskih mesecih. Izrazite otoplitve z dežjem in taljenjem snega v kombinaciji z zamrznjenimi ali neprepustnimi tlemi pomenijo zelo neugodne hidrološke razmere, saj praviloma povzročajo razlivanja rek, obenem pa manjšajo zalogo vode v snegu. Zmanjševanje nakopičene vode v snegu tako vpliva na razpoložljive količine površinske in podzemne vode v pomladnih ter tudi poletnih mesecih.

Abstract

High-water events and their temporal distribution in 2017 and 2018 corresponded to the average of the past few years, in the course of which an increase in high water conditions during winter months has become increasingly evident. Significantly warmer weather with rain and melting snow in combination with frozen or impermeable ground present adverse hydrological conditions, for, as a rule, they cause river inundation while simultaneously reducing the water reserves in the snow. The reduction in the accumulated water in the snow impacts the available quantities of surface water and groundwater in the spring and summer months.

Na oddelku za hidrološke napovedi Agencije RS za okolje se ob napovedanih pretokih, ki lahko presežejo opozorilne vrednosti (slika 1 in 2), začeta izredno spremljanje in obveščanje oziroma svarjenje pred morebitnim poplavljanjem. Med poplavnimi dogodki je zagotovljeno stalno spremljanje in izdajanje napovedi ter opozoril o razvoju dogodkov. Leta 2017 je bilo skupno 50 dni, ko so na vsaj enem porečju v Sloveniji veljale visokovodne hidrološke razmere (slika 3). Leta 2018 je bilo takih dni skupno 42 (slika 4). Za primerjavo navajamo število dni v preteklih letih, in sicer je bilo v izstopajočem letu 2014 takih dni 83, leta 2015 le 25, leta 2016 pa jih je bilo 57. Obsežni oziroma siloviti poplavni dogodki, pred katerimi v grafičnem hidrološkem opozorilu svarimo z rdečo barvo, se na srečo leta 2017 niso zgodili. Leta 2018 smo sicer izdali opozorilo rdeče barve pred napovedanimi obsežnimi poplavami Drave, vendar je bil dejanski dogodek nekoliko manj izrazit in se niso zgodile obsežne poplave objektov, kar je bila – poleg tamkajšnjih prebivalcev – seveda velika skrb tudi nas hidrologov ter strokovnih služb zaščite in reševanja.

Pregled visokih vod leta 2017

Januarja je morje ob slovenski obali v treh zaporednih dneh ob visoki plimi poplavljal niže ležeče dele obale. Februarja so se reke po državi, z izjemo severnega alpskega dela, razlivala v manjšem obsegu, marca pa visokovodnih dogodkov ni bilo.

Prvo večje poplavljanje rek v letu 2017 se je začelo 28. aprila. Reke so poplavljal v večjem delu države, le na severovzhodu in jugu so bile običajne hidrološke razmere. Drugod so hitro naraščali manjši hudour-

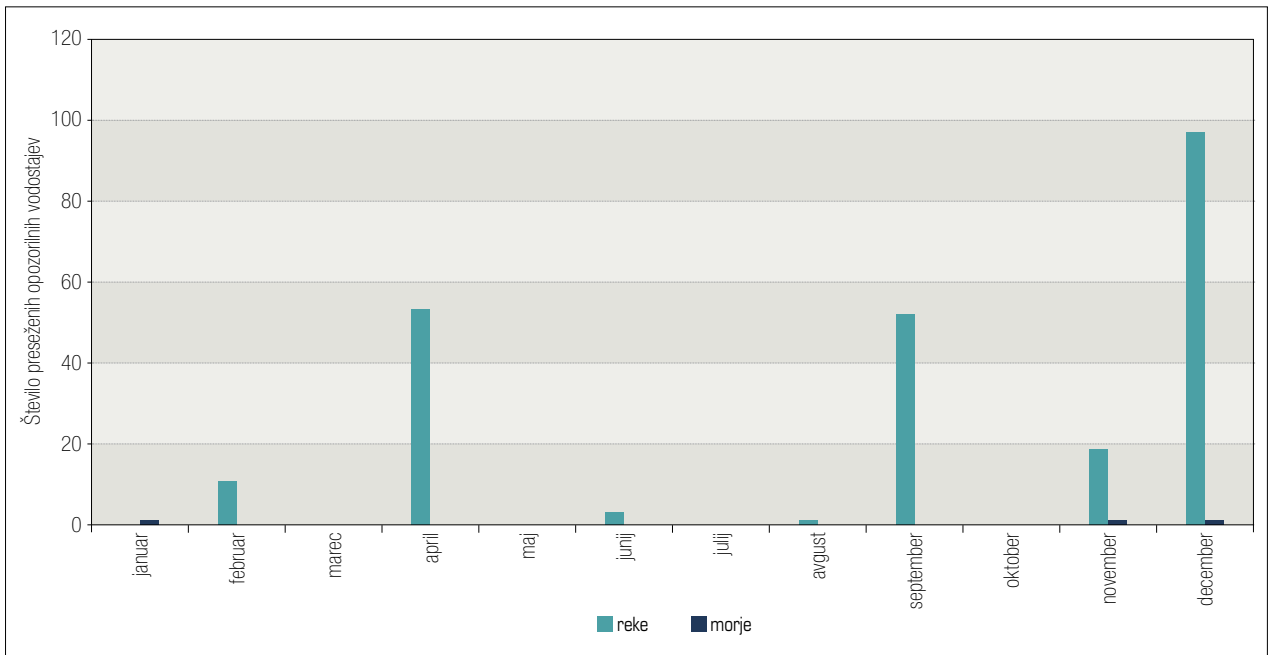
niški vodotoki, nastajali so tudi zemeljski plazovi. Ob več manjših strugah so razlivanja povzročale naplavine in različne druge ovire vodnemu toku.

Prva razlivanja rek so se začela 28. aprila zjutraj na severozahodu države v Posočju in v porečjih Zgornje Save ter Kamniške Bistrice. Čez dan so se razlivanja krepila in se širila na vzhodu do porečij Savinje in Drave ter na porečji Ljubljani in Vipave v osrednjem oziroma zahodnem delu države. Na vzhodu države se je poplavno območje razširilo ob Savi, po kateri je potoval in se ponekod krepil poplavni val iz zgornjega toka, ki je dosegel iztok iz države 29. aprila zjutraj. Med dvema porastoma rek 27. in 28. aprila so se veliki pretoki rek v severozahodni Sloveniji večinoma ohranjali.

Poleti je bilo hudourniških razlivanj malo. Junija smo zabeležili štiri dogodke, avgusta pa le dva.

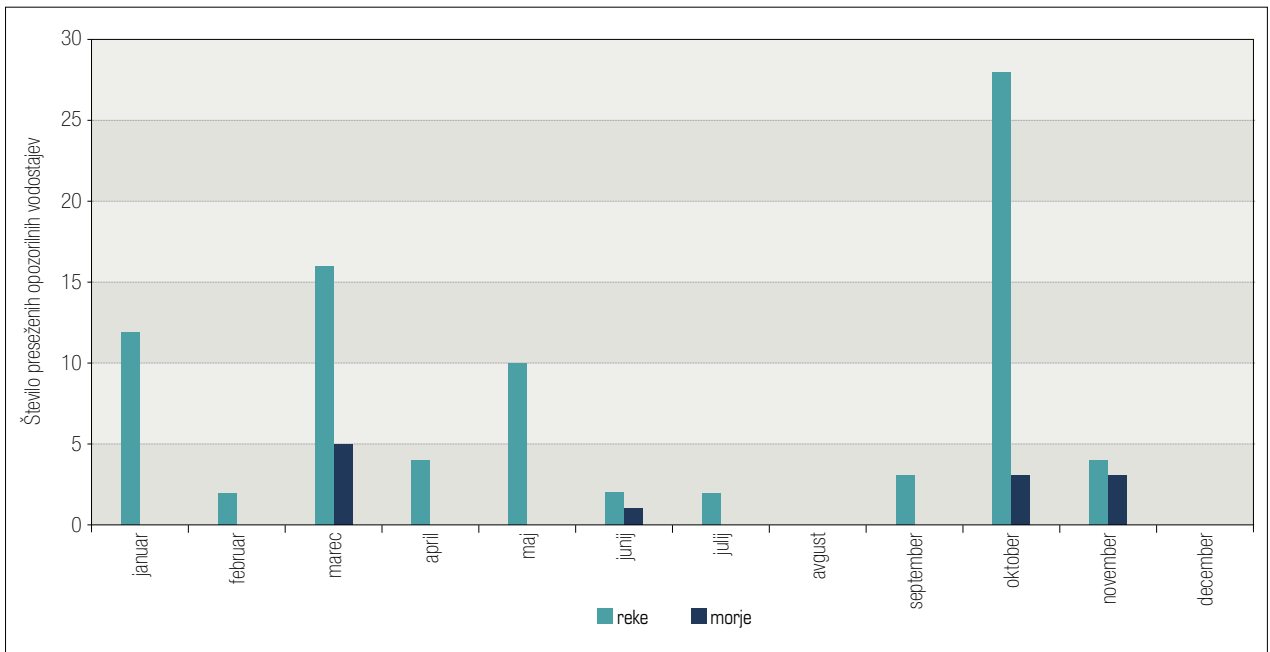
Jesensko razlivanje rek v letu 2017 je trajalo od 15. do 21. septembra. V teh dneh je sledilo pet porastov rek, prvi trije v dneh od 15. do 18. septembra in po enodnevem premoru še dva porasta rek med 19. in 21. septembrom. Drugi porast v noči na 21. september je bil k sreči manjši od pričakovanega. Ojezerila so se kraška polja. V obeh večdnevniških obdobjih je padla podobna količina padavin, ki je bila tudi podobno prostorsko porazdeljena. Tip poplav je bil večinoma ravninski.

Prva razlivanja rek so se začela 16. septembra. V zgodnjih jutranjih urah je hitro porasla in tudi upadla Cerknjiščica, čez dan so se začele razlirati reke na vzhodu države: Medija, Dravinja in Bolska. Nadaljnji porast rek se je zgodil v drugem delu noči na 17. september. V tem času



Slika 1: Število preseženih opozorilnih pretokov slovenskih rek na vseh samodejnih vodomernih postajah in gladine morja ob slovenski obali leta 2017

Figure 1: Number of Slovenian river discharges that exceeded the flood warning level at all automatic gauging stations, and sea levels along the Slovenian coast in 2017



Slika 2: Število preseženih opozorilnih pretokov slovenskih rek na vseh samodejnih vodomernih postajah in gladine morja ob slovenski obali leta 2018

Figure 2: Number of Slovenian river discharges that exceeded the flood warning level at all automatic gauging stations, and sea levels along the Slovenian coast in 2018

so najbolj porasli Kolpa ter pritoki Krke, ki so se razlivali na ravninskih delih ob strugi. Po dnevu premora so se 19. septembra nadaljevala razlivanja rek. V popoldanskem času so največje pretoke dosegle reke v Pomurju, v večernih urah pa znova reke v osrednji in vzhodni Sloveniji. Na območjih pogostih poplav sta poplavljali Ljubljana in Krka v zgornjem toku. V noči na 20. september ter prek dneva so se razlivanja rek nadaljevala predvsem

na vzhodu in severovzhodu države. Reka Krka je v naslednjih dneh le počasi upadala.

Pred začetkom padavin in taljenja snega 8. decembra 2017 je bila vodnatost rek po Sloveniji povečini srednja, hidrološke razmere so bile ustaljene, vendar so se med poplavnim dogodkom v naslednjih dneh na različnih porečjih hitro zaostrovale. Pretoki rek so začeli 9.

decembra močneje naraščati, sprva najbolj Dragonja, Vipava, Ljubljanica in Kolpa. Dragonja je dosegla pretok s 30-letno povratno dobo. Poplavne razmere so se 11. oziroma 12. decembra nadaljevale in v primerjavi s preteklimi dnevi so bile dosežene višje poplavne konice, razen na Dragonji, kjer je bila konica malenkost nižja. Poplavljalna je reka Vipava, ki je imela na vodomerni postaji Miren 11. decembra zvečer nekaj po 22. uri največji pretok 364 m³/s. Zjutraj in dopoldne so 12. decembra poplavljalne reke na severozahodu države. Najbolj so porasle Mostnica, ki je imela največji pretok 156 m³/s,

kar je 50–100-letna povratna doba, Sava Bohinjka, Sava v zgornjem toku in Soča v Posočju. Pretok Soče v Solkanu je bil ob 13. uri in 25 minut 2231 m³/s, kar je blizu 30-letni povratni dobi. Povečevale so se poplavljenе površine na Ljubljanskem Barju. Visokovodni val na Savi se je čez dan in v noči na 13. december pomikal v srednji in spodnji tok. Povečevale so se tudi ojezeritve kraških polj na Notranjskem in Dolenjskem. Gladina Cerkniškega jezera je vse od 8. decembra počasi naraščala in dosegla najvišji vodostaj 19. decembra zjutraj, in sicer 498 cm na vodomerni postaji Dolenje Jezero.

Reke in morje	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Avg.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
Bistrica (Sotla)									■			
Bohinjska Bistrica												
Bolska				■					■			
Branica												
Dragonja											■	■
Drava				■					■			■
Dravinja									■		■	
Dreta				■								
Gradaščica				■								■
Hudinja									■			
Idrija s pritoki												■
Kamniška Bistrica				■					■			
Kolpa									■			■
Krka s pritoki									■		■	■
Ledava	■								■			
Ljubljanica s pritoki	■			■					■		■	■
Mestinjščica												
Medija				■					■		■	
Meža s pritoki				■					■			■
Mirna									■			
Mura								■				
Pesnica	■								■			
Potoki v Pomurju									■			
Radoljna						■						
Reka (Goriška brda)						■						■
Reka (Notranjska)									■			■
Sava				■					■			■
Sava Bohinjka				■								■
Savinja s pritoki				■								
Soča				■								■
Sora												■
Sotla									■			
Ščavnica									■			
Tržiška Bistrica				■								
Unica –Planinsko polje												
Vipava s pritoki	■			■					■		■	■
Hudourniki v predalpskem hribovju				■					■			■
Hudourniki s povirjem na Pohorju in Kozjaku												■
Hudourniki v Alpskem gorovju	■			■								
Morje ob slovenski obali	■										■	■

Preglednica 1: Visoke vode in njihova razlivanja leta 2017 (ARSO, CORS)

Table 1: High water conditions and inundation in 2017 (Slovenian Environment Agency, Emergency Notification Centre of the Republic of Slovenia)

Pregled visokih vod leta 2018

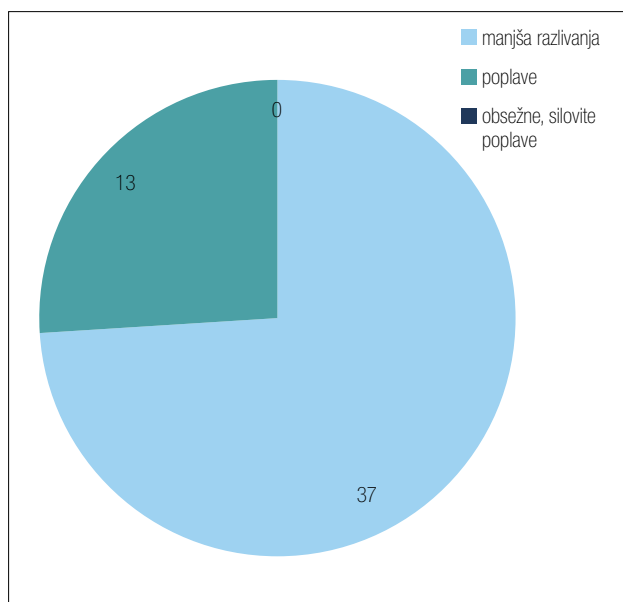
Januarja so bile razmere po izjemno vodnatem decembru preteklega leta neugodne za nadaljevanje visokovodnih razmer. Predvsem na območju Notranjskega in Dolenjskega krasa so se pretoki rek oziroma vodostaji jezer sprva še počasi zmanjševali, ob dežnih padavinah pa se je znova začelo razlivanje Ljubljanice in Krke na območjih vsakoletnih poplav. Februarja z izjemo manjših razlivanj v porečju Vipave nismo zabeležili drugih visokovodnih dogodkov. Spomladi in poleti so bile razmere ob naših

rekah in vodotokih skladne s povprečjem, torej smo spomladi beležili posamezna razlivanja rek predvsem na najbolj izpostavljenih rečnih odsekih v Sloveniji. Med te sodi tudi reka Dravinja v srednjem toku, kjer se po hitrem odtoku s pobočja Pohorja na ravninskem delu pogosto razliva in s tem onemogoča normalno prevoznost posameznih cestnih odsekov. Tudi na bližnjem, tako kot na širšem območju porečja Dravinje, natančneje v vzhodnem predalpskem hribovju, so se ob močnejših poletnih nevihtah z nalivi nekajkrat razlili manjši hudourniški vodotoki.

Reke in morje	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Avg.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
Bistrica (Sotla)				■								
Bohinjska Bistrica												
Bolska												
Branica												
Dragonja			■									
Drava					■					■	■	
Dravinja			■	■	■							
Dreta												
Gradaščica										■		
Hudinja												
Idrija s pritoki												
Kamniška Bistrica												
Kolpa												
Krka s pritoki	■		■									
Ledava												
Ljubljanica s pritoki	■		■	■						■	■	■
Mestinjščica						■						
Medija									■			
Meža s pritoki	■								■			
Mirna	■											
Mura				■	■							
Pesnica			■	■	■							
Potoki v Pomurju												
Radoljna												
Reka (Goriška brda)												
Reka (Notranjska)										■		
Sava										■		
Sava Bohinjka										■		
Savinja s pritoki												
Soča										■		
Sora										■		
Sotla												
Ščavnica									■			
Tržiška Bistrica										■		
Unica –Planinsko polje												
Vipava s pritoki	■	■	■							■	■	
Hudourniki v predalpskem hribovju			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Hudourniki s povirjem na Pohorju in Kozjaku												
Hudourniki v Alpskem gorovju										■		
Morje ob slovenski obali			■	■	■	■				■	■	■

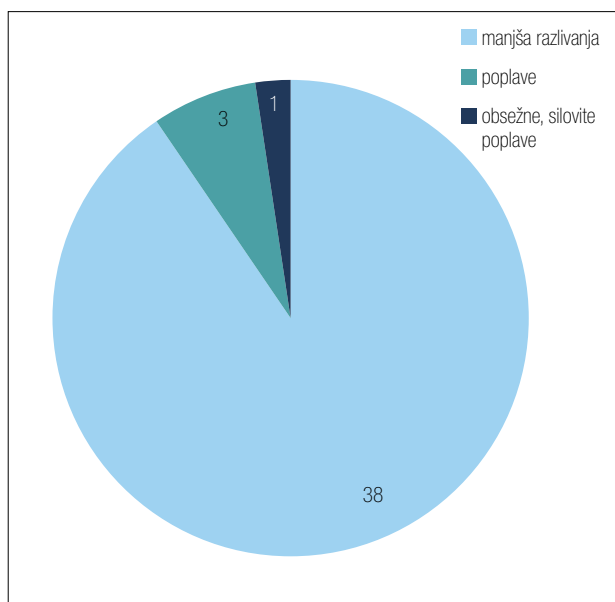
Preglednica 2: Visoke vode in njihova razlivanja leta 2018 (ARSO, CORS)

Table 2: High water conditions and inundation in 2018 (Slovenian Environment Agency, Emergency Notification Centre of the Republic of Slovenia)



Slika 3: Število dni leta 2017 z visokovodnimi hidrološkimi razmerami, ko je bila dosežena posamezna stopnja nevarnosti na vsaj enem porečju.

Figure 3: Number of days in 2017 with such high water conditions that individual hazard categories were observed in at least one river basin



Slika 4: Število dni leta 2018 z visokovodnimi hidrološkimi razmerami, ko je bila dosežena posamezna stopnja nevarnosti na vsaj enem porečju.

Figure 4: Number of days in 2018 with such high water conditions that individual hazard categories were observed in at least one river basin

Prvi in edini večji poplavni dogodek leta 2018 se je zgodil v zadnjih oktobrskih dneh. Večdnevni poplavni dogodek, med 29. in 31. oktobrom 2018, se je začel sprva s povečanjem vodnatosti zaradi padavin, ki so nastale kot posledica nastanka ciklona nad zahodnim in severnim Sredozemljem 27. oktobra. Temu se je 30. oktobra pridružila še hladna fronta. Burno vremensko dogajanje je povzročilo poplave različnih tipov: morskega, hudourniškega in dolinski tip poplavljanja večjih rek.

Morje je v kombinaciji z močnim južnim valovanjem 29. oktobra poplavljal nižje dele obale večji del dneva. Vzrokov je bilo več oziroma se je pojavil kot kombinacija močnega vetra in visokega valovanja po celotnem Jadranu, močno znižanega zračnega tlaka in lastnega nihanja morja. Morje je poplavljal najnižje dele obale v času dnevne in nočne astronomske plime, obakrat v višini 43 cm nad mejo poplavljanja.

V noči s ponedeljka, 29. oktobra 2018, na torek, 30. oktobra 2018, so se pretoki rek v zahodni polovici Slovenije močno povečali, že pred polnočjo pa sta prekoračili opozorilni pretok in dosegli svoj vrh Soča v Kršovcu in pritok reke Reke, imenovan Molja. Ob dolgotrajnejših močnih nalivih so zelo hitro naraščale hudourniške reke in vodotoki v širšem pasu od Ilirske Bistrice proti severu države. Posamezne reke so se razlile v manjšem obsegu, hitro in močno pa so narasle Tržiška Bistrica, Belca in Reka s pritoki. Reke so poplavljal na izpostavljenih območjih, Tržiška Bistrica in njeni pritoki pa so zaradi silovitega hudourniškega toka povzročili tudi večjo škodo na rečni in cestni infrastrukturi ter stanovanjskih objektih. Cestna povezava med Tržičem in Jelendolom je

bila za več dni prekinjena. V dolini Belce sta hudourniška voda in drobirski tok poškodovala več stavb in ogrožala naselje. V zgodnjih jutranjih urah 30. oktobra 2018 je na meji z Avstrijo narasla tudi reka Drava. Njen pretok je bil zaradi pravočasnih napovedi in ustreznih ukrepov predhodnega praznjenja akumulacijskih jezer v Avstriji manjši od pričakovanega, vseeno pa je Drava najprej poplavlila v zgornjem toku, sredi dneva pa je dosegla konico pretoka in poplavljal tudi v spodnjem toku, dolvodno od Ptujkega jezera. Do jutra se je večina pretokov rek, ki so presegle opozorilne pretoke, že začela zmanjševati. Dopoldne so naraščale še Sava v srednjem in spodnjem toku, Drava ter Vipava.

Leto se je s hidrološkega vidika zaključilo mirno, saj decembra nismo zabeležili nobenega visokovodnega dogodka.

Nadgradnja procesa napovedovanja in opozarjanja pred visokovodnimi dogodki

Februarja 2019 smo na Oddelku za hidrološke napovedi začeli izvajati nadgrajen proces hidrološkega opozorilnega sistema in objavo novega dosežka na spletni strani ARSO.

Pripravili smo novost, s katero želimo zdajšnje in predvidene hidrološke razmere v Sloveniji dnevno predstaviti tudi v grafični obliki.

V ta namen smo napoved hidroloških razmer v besedi dopolnili z dnevnim objavljanim grafične napovedi visokovodnih razmer, ki bosta skupaj z besedilno napovedjo hidroloških razmer celota. Grafična napoved je na spletni strani ARSO pod besedilno hidrološko napovedjo.

Grafični prikaz zajema zdajšnje in predvidene hidrološke razmere za danes in jutri, in sicer za posamezna porečja in morsko obalo v Sloveniji. Porečja so obarvana z eno od barv, ki jih uporabljamo v opozorilnem sistemu: zelena pomeni običajne hidrološke razmere, rumena pomeni razlivanja, oranžna poplave, rdeča pa obsežne, silovite poplave. Kadar je vsaj eno porečje ali morska obala obarvano z oranžno ali rdečo stopnjo ogroženosti, je izdano tudi posebno opozorilo pred možnimi poplavami. Poleg opozarjanja z barvno kodo je v porečjih, obarvanih z rumeno, oranžno ali rdečo, prikazana tudi ikona, ki označuje predvideni tip poplavnega dogodka. Ikona »poplava« označuje dolinske, kraške poplave in morske poplave, ikona »hudourniška poplava« pa hudourniške poplave na označenih porečjih oziroma njihovih manjših pritokih.

Dnevna hidrološka napoved

V dnevni besedilni hidrološki napovedi so opisane dejanske in predvidene hidrološke razmere v Sloveniji za posamezni dan in praviloma prihodnja dva dneva. Opisane so običajne hidrološke razmere, pa tudi visokovodne hidrološke razmere, kot so običajna, vsako-

letna razlivanja rek ob strugah ali razlivanja morja prek najnižjih delov obale. V grafični obliki napovedi visokovodnih razmer, ki zajema posamezni in prihodnji dan, so takšne razmere v posameznih porečjih označene z rumeno barvo, pri običajnih hidroloških razmerah brez posebnosti pa z zeleno barvo.

Hidrološko opozorilo

Načelo hidrološkega opozarjanja pred poplavami se je spremenilo glede na pričakovano verjetnost in intenzivnost dogodka. Še naprej opozarjamo na možnost razlivanja in poplav v besedni in grafični obliki kot do zdaj, vendar s to razliko, da imajo status opozorila le tisti predvideni poplavni dogodki, za katere bosta izdani oranžna in rdeča stopnja ogroženosti. Oranžna stopnja ogroženosti označuje porečja ali morsko obalo, kjer lahko nastanejo poplave, rdeča stopnja ogroženosti pa porečja ali morsko obalo, kjer lahko nastanejo obsežne ali silovite poplave.

Objava dnevne hidrološke napovedi in opozorila

Dnevna hidrološka napoved in besedilno ter grafično opozorilo so objavljeni na spletnih straneh Agencije RS za okolje: <http://www.arso.gov.si/vode/napovedi/> in <http://www.arso.gov.si/vode/opozorila/>.

Viri in literatura

1. Agencija RS za okolje, 2017a. Interno informacijsko gradivo o hidroloških razmerah, Analize izrednih hidroloških dogodkov – Hidrološko poročilo o visokih vodah 27. in 28. aprila 2017. (<http://www.arso.gov.si/vode/poročila> in publikacije/)
2. Agencija RS za okolje, 2017b. Interno informacijsko gradivo o hidroloških razmerah, Analize izrednih hidroloških dogodkov – Poplavljanje rek med 15. in 21. septembrom 2017. (<http://www.arso.gov.si/vode/poročila> in publikacije/)
3. Agencija RS za okolje, 2017c. Interno informacijsko gradivo o hidroloških razmerah, Analize izrednih hidroloških dogodkov – Visoke vode in poplave rek med 8. in 16. decembrom 2017. (<http://www.arso.gov.si/vode/poročila> in publikacije/)
4. Agencija RS za okolje, 2018. Interno informacijsko gradivo o hidroloških razmerah, Analize izrednih hidroloških dogodkov – Visoke vode in poplave rek med 27. in 31. oktobrom 2018. (<http://www.arso.gov.si/vode/poročila> in publikacije/)
5. Uprava RS za zaščito in reševanje, Center za obveščanje Republike Slovenije, Dnevni informativni bilten 2017 in 2018.
6. Golob, A., Polajnar, J., 2015. Visoke vode v Sloveniji leta 2014. Ujma 29, 62–65.
7. Golob, A., Polajnar, J., 2016. Visoke vode v Sloveniji leta 2015. Ujma 30, 39–40.
8. Golob, A., Polajnar, J., 2017. Visoke vode v Sloveniji leta 2016. Ujma 31, 36–38.