

Visoke vode in poplave morja med 12. in 20. novembrom 2019

POROČILO O POPLAVAH

Visoke vode in poplave morja med 12. in 20. novembrom 2019

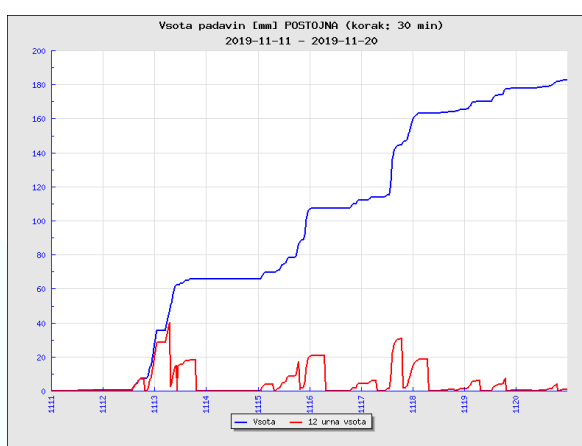
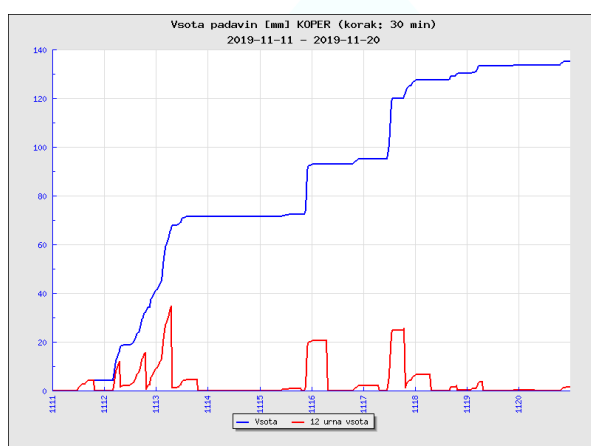
POVZETEK

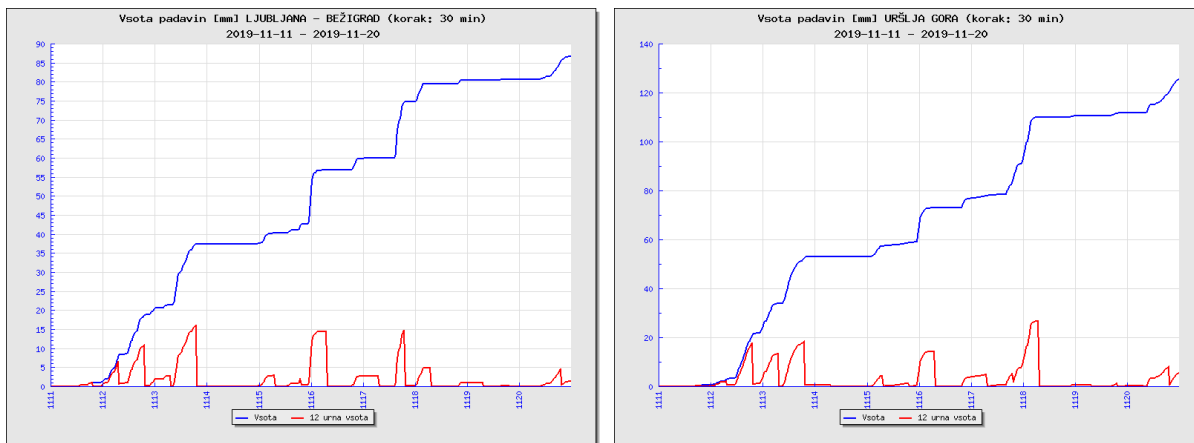
V dneh od 12. do 18. novembra je ob sočasnem sovpadanju nizkega zračnega tlaka, visoke astronomske plime in močnega juga na Jadranu morje večkrat poplavilo nižje dele obale na širšem območju.

Od 14. do 19. novembra je ob intenzivnih padavinah močno narasla Drava v Avstriji. Njen pretok so močno povečali tudi pritoki v Sloveniji.

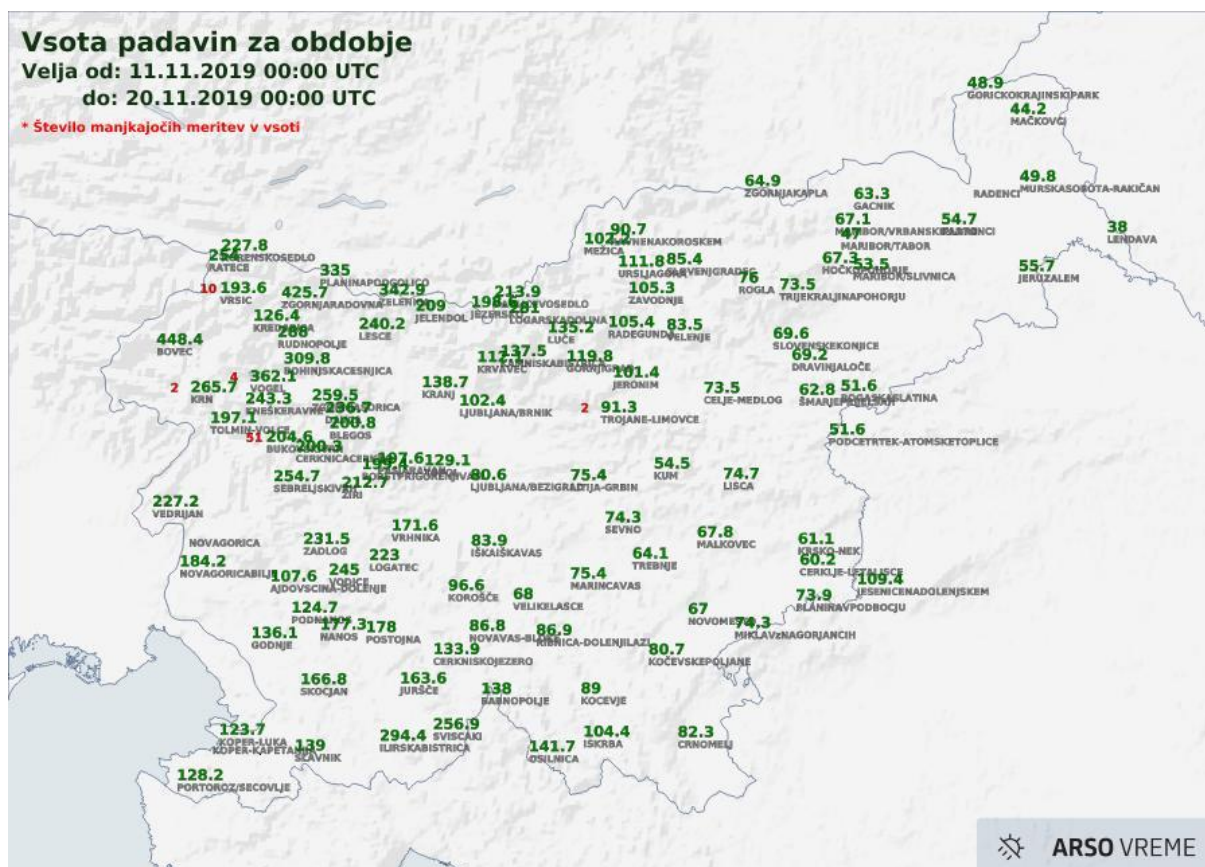
VREMENSKE RAZMERE

V obdobju od 12. do 20. novembra 2019 so se v Sloveniji pogosto pojavljale padavine. Skupno je v večjem delu Slovenije padlo med 80 do 200 mm padavin (sliki 1 in 2). Skupna količina padavin nad območjem Slovenije je bila prostorsko neenakomerno razporejena. Najmanj padavin je bilo v severovzhodni Sloveniji. Izredno močnih nalivov ni bilo zabeleženih. Največ padavin je padlo v severozahodni Sloveniji, prav tako v sosednjih Karnijskih Alpah in na območju avstrijske Koroške, kar je kasneje vplivalo na močno povečan dotok Drave iz Avstrije v Slovenijo. V več delih Slovenije pa je že pred tem, od 2. do 6. novembra padla povprečna mesečna količina padavin za november (http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/padavine-veter_2-6nov2019.pdf).





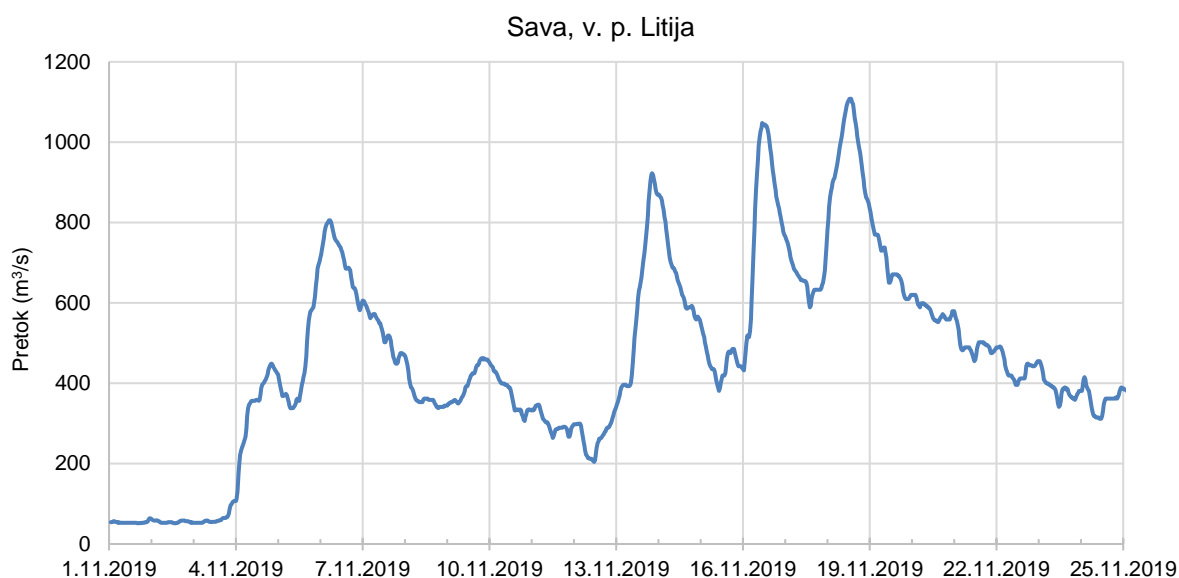
Slika 1: Časovni potek polurne in skupne višine padavin na štirih meteoroloških postajah



Slika 2: Količina padavin s samodejnih meteoroloških postaj od 11. do 20. novembra 2019

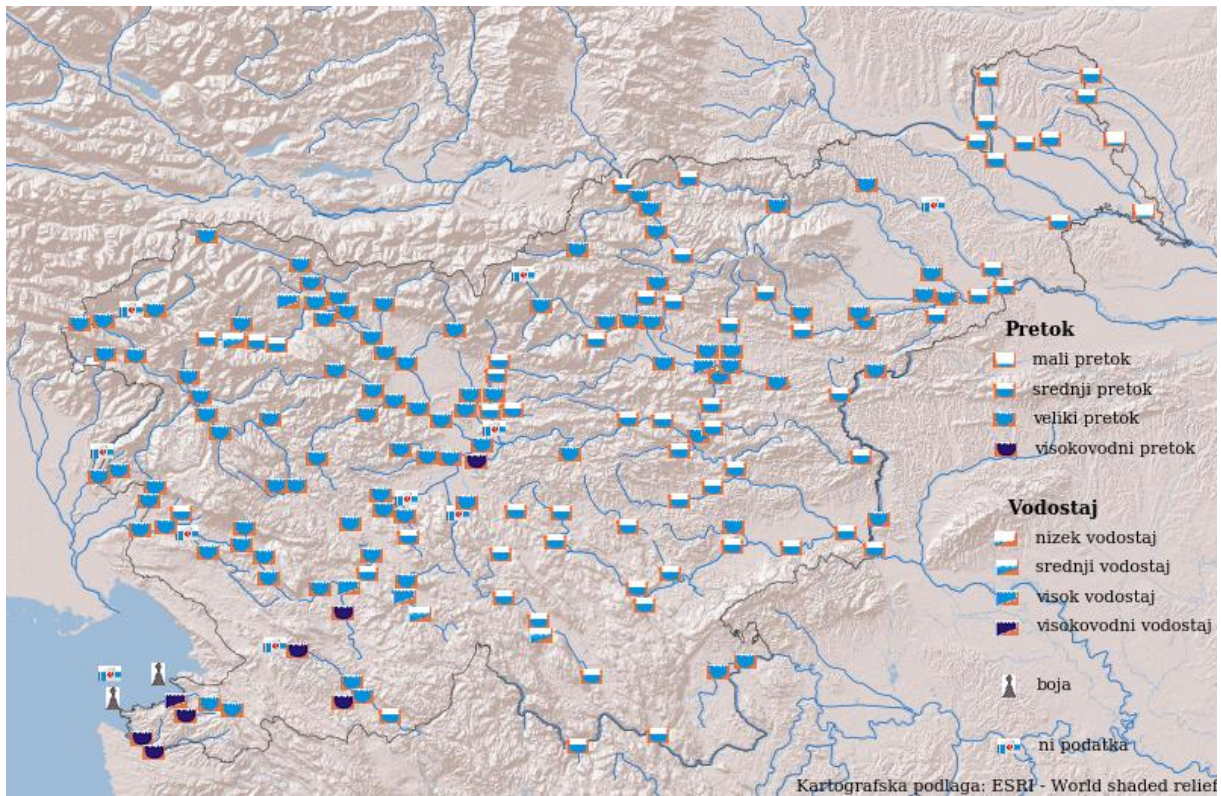
HIDROLOŠKO DOGAJANJE

Padavine med 2. in 6. novembrom 2019 so že povzročile porast rek v državi in predhodno namočenost zemljine, zato so porasti rek hitro sledili padavinskim dogodkom med 12. in 20. novembrom (slika 3).

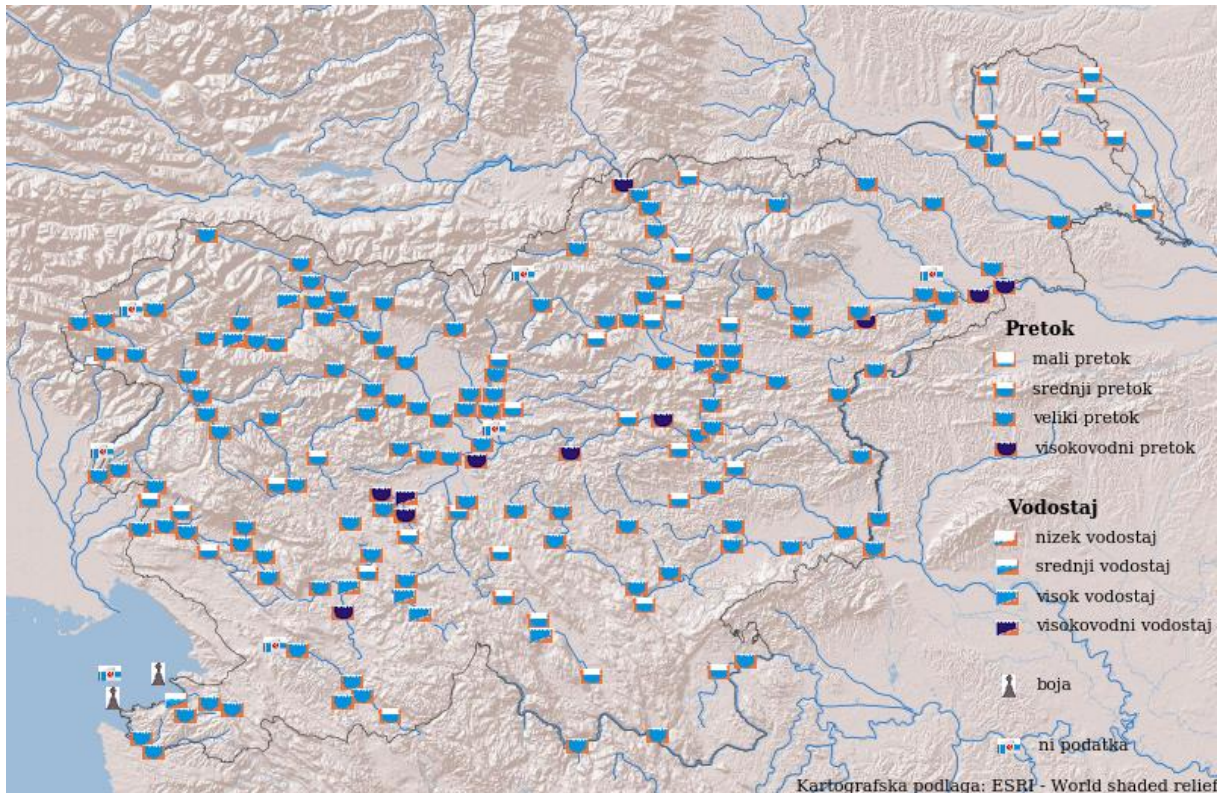


Slika 3: Hidrogram Save v Litiji novembra 2019 (podatki samodejne hidrološke postaje)

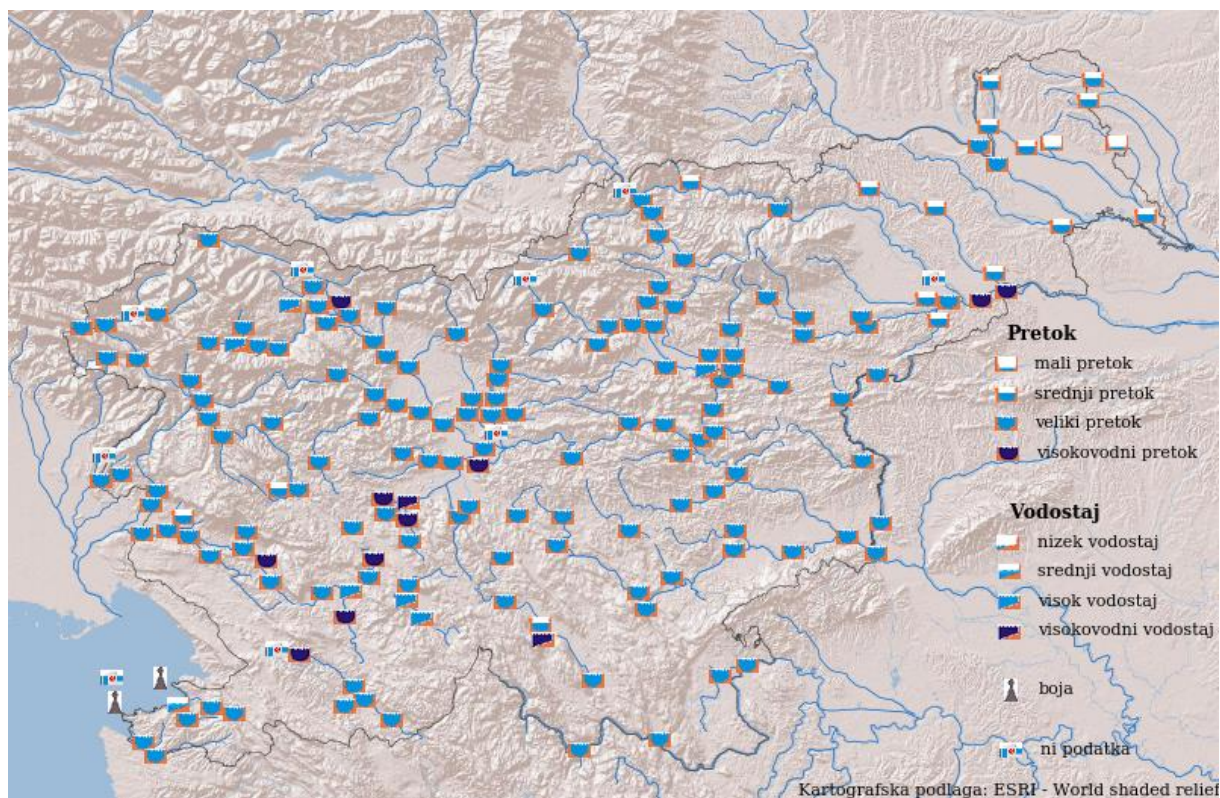
Reke so začele v noči iz 12. na 13. november najprej naraščati v zahodni polovici države. Opozorilne vrednosti pretokov in gladin so presegle reke v jugozahodni Sloveniji in morje (slika 4). Morje je poplavljal na širšem obalnem območju kot posledica sočasnega sovpadanja nizkega zračnega tlaka, visoke astronomske plime in močnega juga. Naslednja porasta rek sta bila 16. in 18. novembra (sliki 5 in 6), prav tako je poplavljal tudi morje, vendar v manjšem obsegu kot v predhodnem dogodku.



Slika 4: Stanje voda in preseženi opozorilni pretoki rek in gladine morja na merilnih postajah po državi 13. novembra 2019 ob 7. uri



Slika 5: Stanje voda in preseženi opozorilni pretoki rek na merilnih postajah po državi 16. novembra 2019 ob 14. uri

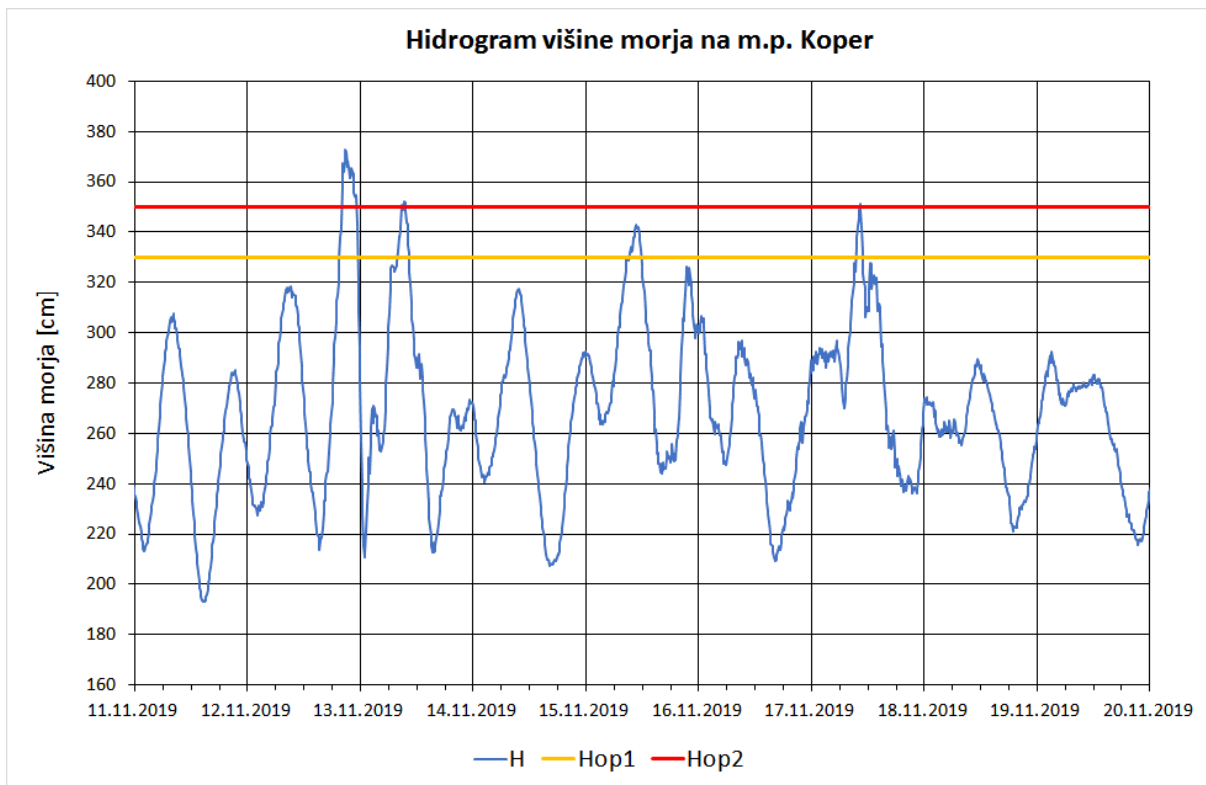


Slika 6: Stanje voda in preseženi opozorilni pretoki rek na merilnih postajah po državi 18. novembra 2019 ob 8. uri

Morje

Izredno močan jugo na celotnem Jadranu (najvišja izmerjena hitrost na otoku Vis je bila 142 km/h) je v prvem delu noči na 13. november zvišal višino morja na višino 373 cm, kar je druga najvišja višina v skoraj 60 letnem obdobju meritev na merilnem mestu v Kopru, kjer se izvajajo meritve od leta 1961. Pred tem je bila najvišja višina 394 cm 25. novembra 1969.

Najvišja residualna višina, ki je 13. novembra 2019 sovpadala z večerno plimo, je bila okoli 110 cm. V naslednjih dneh je morje še trikrat poplavalilo nižje dele obale: 13., 15. in 17. novembra, vsakokrat dopoldan. Višina morja je med 12. in 18. novembrom trikrat preseгла rdečo opozorilno mejo 350 cm na merilnem mestu v Kopru (slika 7). Residualne višine so presegle 80 cm. Jugo je bil najmočnejši v prvem poplavnem dogodku, v ostalih dveh je bil nekoliko šibkejši.



Slika 7: Višina morja v dneh od 11. do 20. novembra 2019 ter opozorilne poplavne meje. Morje je v tem času štirikrat preseglo oranžno opozorilno vrednost 330 cm na mareografski postaji v Kopru.



Slika 8: Gladina morja pri mareografski postaji v Kopru 13. novembra 2019 ob 10. uri (foto: Mojca Sušnik)



Slika 9: Poplava v Izoli 13. novembra 2019 dopoldan (foto: Mojca Sušnik)



Slika 10: Poplavljena obala v Piranu 13. novembra 2019 dopoldan (foto: Mojca Robič)

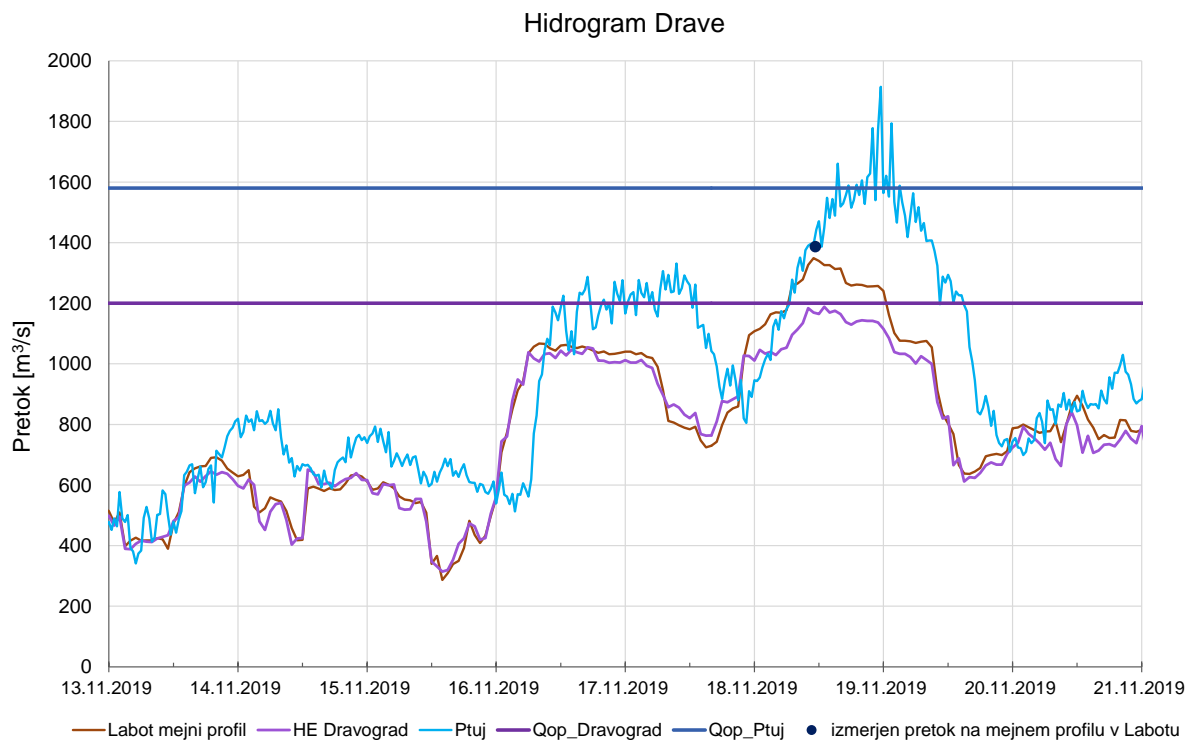


Slika 11: Poplavljen Tartinijev trg v Piranu 13. novembra 2019 ob 8.30 (foto: Mojca Robič)

Drava

Drava je na meji s Slovenijo hitreje narasla 16. novembra, vendar takrat še ni presegla poplavnega pretoka. Naslednji dan je pretok Drave na meji upadel in se nato v noči na 18. november ponovno povečal (slika 12). Pretok je 18. novembra naraščal, na mejnem profilu v Labotu in Dravogradu do okoli 13. ure, ko je na mejnem profilu dosegel največjo vrednost okoli 1350 m³/s. Podatki Dravskih elektrarn Maribor dajejo za HE Dravograd nižjo visokovodno konico, 1200 m³/s. V času najvišje vode 18. novembra dopoldne je bila na mejnem profilu v Labotu z merilnikom ADCP in s pomočjo žične premostitve izvedena meritev pretoka, ki je dala vrednost 1387 m³/s.

Pritoki Drave so pretok od Dravograda proti hrvaški meji dodatno povečali. Največji pretok Drave na vodomerni postaji Ptuj je bil ponoči iz 18. na 19. november in je v povprečju iz podatkov samodejnih meritev znašal okrog 1700 m³/s. Seštevek pretokov HE Formin in vodomerne postaje Borl daje največji pretok 1657 m³/s 19. novembra v jutranjih urah.



Slika 12: Hidrogram Drave na mejnem profilu v Labotu, v Dravogradu in na Ptujju v času poplav med 13. in 21. novembrom 2019, opozorilni poplavni meji in izmerjen pretok z ADCP na mejnem profilu v Labotu v času najvišje vode.

Največji poplavni pretoki rek in višine morja

Povratne dobe največjih zabeleženih pretokov Drave so bile od 2 do 5 letne. Tudi reke na južnem Primorskem so imele 2–5 letne pretoke, Dragonja 5–10 letnega. Drugod po Sloveniji pa so bili najvišji pretoki med 12. in 20. novembrom 2019 v glavnem pod dvoletnimi visokimi vodami.

V preglednici 1 so prikazani največji zabeleženi pretoki in povratna doba Drave v Dravogradu in na Ptujju ter najvišja višina morja in povratna doba na merilni postaji Koper.

Preglednica 1: : Največji zabeležen pretok Q_{vk} na Dravi in višina morja na merilni postaji Koper, kjer je bil od 12. do 19. novembra 2019 presežena meja oranžnega opozorila.

Merilno mesto	Reka	Čas	Q_{vk} (m ³ /s)	Povratna doba
HE Dravograd	Drava	18.11. 2019 ob 13:00	1200	2
Ptuj	Drava	19. 11. 2019 ob 7:00	ca 1700	5
	Morje		H (cm)	
Koper	Jadransko morje	12. 11. 2019 ob 20:50	373	30–50

MERITVE PRETOKA

V času visokih voda med 13. in 20. novembrom 2019 so terenske ekipe izvajale meritve pretoka visokih voda po Sloveniji. 13. novembra so bile meritve na rekah na Obali, 17. novembra po Savi, 18. novembra na Dravi, Meži in Mislinji, 19. in 20. novembra pa še na Ljubljanici in Unici (preglednica 2, slike 13 do 26).

Preglednica 2: Pregled meritev pretoka na območjih visokih voda

Šifra MM	Ime MM	Ime vodotoka	Datum in čas meritve	H (cm)	Pretok (m ³ /s)	T vode (°C)	Hitrost (m/s)
9300	Podkaštel I	Dragonja	13.11.2019 08:50	233.0	67.1	12.3	2.6
9280	Pišine I	Drnica	13.11.2019 09:32	292	12.4	12.6	1.2
9275	Šalara	Badaševica	13.11.2019 11:22	154	5.9	13.4	0.9
9240	Dekani	Rižana	13.11.2019 12:06	243	48.6	12.1	2.0
9210	Kubed II	Rižana	13.11.2019 12:45	188	48.3	12.0	2.1
Terenska ekipa 1							
3550	Črnuče	Sava	17.11.2019 08:15	350	435	8.9	1.8
3060	Jesenice	Sava Dolinka	17.11.2019 09:36	108	67.6	7.8	1.5
3014	Kranjska Gora I	Sava Dolinka	17.11.2019 10:53	159	5.0	7.2	0.9
3420	Radovljica I	Sava	17.11.2019 13:33	174	228	8.2	1.6
3465	Okroglo	Sava	17.11.2019 14:39	287	279	8.4	2.0
4209	Medvode II	Sora	17.11.2019 15:37	209	91.8	10.6	2.0
Terenska ekipa 2							
3530	Medno	Sava	17.11.2019 08:33	271	379	9.0	1.5
3530	Medno	Sava	17.11.2019 08:43	268	348	9.0	1.5
3570	Šentjakob	Sava	17.11.2019 09:36	500	380	9.1	1.9
3570	Šentjakob	Sava	17.11.2019 09:44	493	368	9.1	1.9
3660	Litija	Sava	17.11.2019 10:49	257	667	9.6	2.1
3725	Hrastnik	Sava	17.11.2019 13:30	515	647	16.6	2.3
3725	Hrastnik	Sava	17.11.2019 13:39	512	627	16.6	2.2
3850	Čatež I	Sava	17.11.2019 15:29	351	884	10.8	1.8
Terenska ekipa 1							
2250	Otiški Vrh I	Meža	18.11.2019 08:51	216	81.7	9.1	1.8
2000	Labot - mejni profil	Drava	18.11.2019 10:51	360	1387	7.2	2.1
2390	Otiški Vrh I	Mislinja	18.11.2019 11:40	113	23.1	9.4	1.6
Terenska ekipa 2							
2150	Borl I	Drava	18.11.2019 10:51	403	863	8.0	2.2
2110	Ptuj	Drava	18.11.2019 12:00	557	1402	7.8	2.3
Terenska ekipa 1							
5078	Moste I	Ljubljanica	19.11.2019 08:29	213	195	9.6	1.4
5880	Hasberg	Unica	20.11.2019 08:53	357	60.8	9.4	0.5



Slika 13: Meritev pretoka 13. novembra 2019 Dragonje v Podkaštelu (levo) in Drnice v Pišinah (desno) (foto: arhiv ARSO)



Slika 14: Meritev pretoka Badaševice v Šalari 13. novembra 2019 (foto: arhiv ARSO)



Slika 15: Meritev pretoka Rižane 13. novembra 2019 v Dekanih (levo) in v Kubedu (desno) (foto: arhiv ARSO)



Slika 16: Meritev pretoka Save 17. novembra 2019 v Črnučah (levo) in v Mednem (desno) (foto: arhiv ARSO)



Slika 17: Meritev pretoka Save 17. novembra 2019 v Radovljici (levo) in v Okroglem (desno) (foto: arhiv ARSO)



Slika 18: Meritev pretoka Save Dolinke 17. novembra 2019 na Jesenicah (levo) in v Kranjski Gori (desno) (foto: arhiv ARSO)



Slika 19: Sava 17. novembra 2019 dopoldne v Šentjacobu (levo) in v Litiji (desno) (foto: arhiv ARSO)



Slika 20: Sora v Medvodah 17. novembra 2019 ob 15. uri (foto: arhiv ARSO)



Slika 21: Meritev pretoka Save v Hrastniku 17. novembra 2019 (foto: arhiv ARSO)



Slika 22: Meritev pretoka Save v Čatežu 17. novembra 2019 (foto: arhiv ARSO)



Slika 23: Meritev pretoka Meže v Otiškem Vrhu 18. novembra 2019 (levo) in Mislinje v Otiškem Vrhu (desno) (foto: arhiv ARSO)



Slika 24: Drava na mejnem profilu v Labotu 18. novembra 2019 dopoldan (foto: arhiv ARSO)



Slika 25: Meritev pretoka Drave 18. novembra 2019 v Borlu (levo) in na Ptuju (desno) (foto: arhiv ARSO)



Slika 26: Meritev pretoka Ljubljanice v Mostah v Ljubljani 19. novembra 2019 (levo) in Unice v Hasbergu 20. novembra 2019 (foto: arhiv ARSO)

OBVEŠČANJE IN OPOZARJANJE V ČASU POPLAVNIH RAZMER

Oddelek za hidrološke napovedi je v dneh od 12. do 19. novembra 2019 skladno z internimi pravilniki izdal več kot 16 tekstovnih in grafičnih opozoril, v katerih je opozarjal na poplave, pri katerih je bilo predvideno preseganje oranžnih opozorilnih pretokov. Opozorila so bila posredovana strokovnim službam preko elektronske pošte in objavljena na spletnem portalu Agencije RS za okolje (ARSO). V preglednicah 3 in 4 objavljamo samo opozorila, ki so jim sledili dogodki z večjimi posledicami. Oddelek za hidrološke napovedi razlivanja (rumena opozorilna meja) in poplavljanja (oranžna in rdeča opozorilna meja) voda izdaja tudi v rednih jutranjih napovedih. 11. novembra ob 8:28 zjutraj je bila objavljena naslednja napoved: »V torek in sredo bo gladina morja ob dnevni plimi **močneje** povišana. V tem času lahko morje **poplavi** nižje ležeče dele obale.«

Preglednica 3: Pregled poplavnih opozoril za morje

<p>12.11.2019 ob 08:24</p> <p>Danes zvečer med 20. in 23. uro bo gladina morja močneje povišana. Ob tem bo morje poplavilo nižje dele obale v višini med 20 in 30 cm. Na mareografski postaji Koper bo višina morja predvidoma dosegla okoli 330 cm. V tem času bo tudi povišano valovanje morja, pri tem pa bo najbolj ogrožen predel rta Madona v Piranu.</p>	
<p>12.11.2019 ob 13:40</p> <p>Danes zvečer med 20. in 23. uro bo gladina morja močneje povišana. Ob tem bo morje poplavilo nižje dele obale v višini med 20 in 30 cm. Na mareografski postaji Koper bo višina morja predvidoma dosegla okoli 330 cm. V tem času bo tudi povišano valovanje morja, pri tem pa bo najbolj ogrožen predel rta Madona v Piranu.</p>	
<p>12.11.2019 ob 20:32</p> <p>Gladina morja je močno povišana in še narašča. Med 20:30 in 23. uro bo morje poplavilo nižje dele obale v višini med 40 in 50 cm. Na mareografski postaji Koper bo višina morja lahko preseгла 350 cm. V tem času bo tudi povišano valovanje morja, pri tem pa bo najbolj ogrožen predel rta Madona v Piranu. V sredo med 7. in 11. uro bo morje ponovno poplavilo nižje dele obal v višini okoli 30 cm.</p>	
<p>12.11.2019 ob 22:47</p> <p>Gladina morja je še močno povišana, morje poplavlja nižje dele obale v višini med 50 in 60 cm. Na mareografski postaji Koper višina morja še vedno presega 360 cm v naslednjih urah se bo začela zniževati. Zaradi povišanega valovanja morja, je najbolj izpostavljen predel rta Madona v Piranu. V sredo med 7. in 11. uro bo morje ponovno poplavilo nižje dele obale v višini okoli 30 in 60 cm.</p>	

<p>13.11.2019 ob 07:30 Gladina morja se v jutranjih urah močno zvišuje. Morje bo med 7. in 10. uro poplavelo nižje dele obale v višini med 50 in 70 cm. Na mareografski postaji Koper bo višina morja v tem času preseгла 360 cm.</p>	<p>ARSO VODE Hidrološko opozorilo, sredo, 13. 11. 2019</p>
<p>15.11.2019 ob 09:16 Morje v jutranjih urah poplavlja nižje dele obale, dopoldan bo poplavljal predvidoma v večjem obsegu, v višini med 30 in 40 cm. V prihodnjih dneh bo plimovanje morja še povišano in bo večkrat presegló obalno črto in poplavljaló. Močnejše bosta povišani tudi plimi danes ponoči, med 22. in 1. uro zjutraj, in plima v noči na nedeljo. Ob tem lahko morje ponovno poplavi.</p>	<p>ARSO VODE Hidrološko opozorilo, petek, 15. 11. 2019</p>
<p>17.11.2019 ob 09:11 Gladina morja je povišana in bo do 13. ure poplavljaló obalo v višini od 30 do 50 cm.</p>	<p>ARSO VODE Hidrološko opozorilo, nedelja, 17. 11. 2019</p>

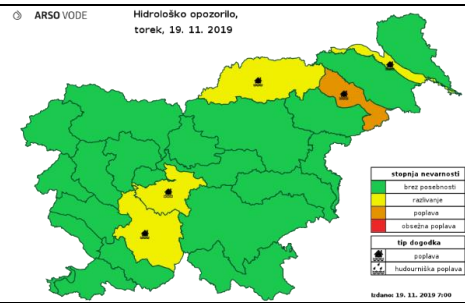
Preglednica 4: Pregled poplavnih opozoril za Dravo

<p>16.11.2019 ob 08:58 Drava ima na meji z Avstrijo ustaljen pretok 1100 m³/s. Danes in jutri bo naraščala tudi v srednjem in spodnjem toku, kjer bo danes dosegla pretok 1300 m³/s in poplavljalá.</p>	<p>ARSO VODE Hidrološko opozorilo, sobota, 16. 11. 2019</p>
<p>16.11.2019 ob 14:47 Reka Drava poplavlja na izpostavljenih območjih vzdolž celotnega toka ima. Na meji z Avstrijo ima ustaljen pretok okoli 1100 m³/s, v spodnjem toku, dolvodno od pregrade Markovec pa okoli 700 m³/s. V noči na nedeljo bo Drava predvidoma še narasla in na meji z Avstrijo dosegla pretok okoli 1350 m³/s, ki bo tekom nedelje in ponedeljka ustaljen. V nedeljo zvečer in noči na ponedeljek pa se bodo prehodno povečali lokalni dotoki v Sloveniji.</p>	<p>ARSO VODE Hidrološko opozorilo, sobota, 16. 11. 2019</p>

<p>16.11.2019 ob 19:00</p> <p>Reka Drava poplavlja na izpostavljenih območjih vzdolž celotnega toka. Na meji z Avstrijo ima ustaljen pretok okoli 1150 m³/s, v stari strugi dolvodno od pregrade Markovec pa okoli 850 m³/s. V noči na nedeljo in v nedeljo čez dan bo dotok Drave iz Avstrije še ustaljen, v noči na ponedeljek pa se lahko poveča na 1400 m³/s. V tem času bodo prav tako narasli pritoki Drave v Sloveniji.</p>	<p>ARSO VOĐE Hidrološko opozorilo, sobota, 16. 11. 2019</p> <p>Infano: 16. 11. 2019 19:00</p>
<p>17.11.2019 ob 09:11</p> <p>Drava ima na meji z Avstrijo pretok okoli 900 m³/s, v stari strugi dolvodno od pregrade Markovci okoli 800 m³/s. Preko dneva in zvečer se bo pretok povečeval in na meji z Avstrijo danes zvečer in v noči na ponedeljek dosegel predvidoma 1510 m³/s. Ponoči se bodo povečala tudi vodnatost pritokov Drave v Sloveniji. Drava bo ob tem poplavljala na več mestih ob strugi.</p>	<p>ARSO VOĐE Hidrološko opozorilo, nedelja, 17. 11. 2019</p> <p>Infano: 17. 11. 2019 9:00</p>
<p>17.11.2019 ob 14:06</p> <p>Drava ima na meji z Avstrijo pretok okoli 800 m³/s, ponoči se bo pretok povečal in predvidoma dosegel 1500 m³/s. Ponoči se bo povečala tudi vodnatost pritokov Drave v Sloveniji. Drava bo ob tem poplavljala na več mestih ob strugi.</p>	<p>ARSO VOĐE Hidrološko opozorilo, nedelja, 17. 11. 2019</p> <p>Infano: 17. 11. 2019 13:20</p>
<p>18.11.2019 ob 03:10</p> <p>Drava ima na meji z Avstrijo pretok okoli 1200 m³/s, čez dan bo pretok predvidoma dosegel okrog 1400 m³/s. Drava bo ob tem poplavljala na več mestih ob strugi.</p>	<p>Objavljeno 18.11.2019 ob 3:10</p>
<p>18.11.2019 ob 08:21</p> <p>Trenutna napoved pretoka Drave iz Avstrije je za danes do 19. ure 1350 m³/s, do konca dneva pa 1200 m³/s. V spodnjem toku se pretok Drave, zaradi lokalnih dotokov, poveča še za okoli 150 m³/s.</p>	<p>ARSO VOĐE Hidrološko opozorilo, ponedeljek, 18. 11. 2019</p> <p>Infano: 18. 11. 2019 7:00</p>
<p>18.11.2019 ob 14:34</p> <p>Pretok Drave na meji z Avstrijo bo predvidoma do 19. ure 1350 m³/s, nato pa do konca dneva 1200 m³/s. V spodnjem toku se pretok Drave zaradi lokalnih dotokov poveča še za okoli 120 m³/s. Drava ob tem poplavlja na več mestih ob strugi.</p>	<p>ARSO VOĐE Hidrološko opozorilo, ponedeljek, 18. 11. 2019</p> <p>Infano: 18. 11. 2019 14:00</p>

19.11.2019 ob 09:05

Pretok Drave na meji z Avstrijo je 1100 m³/s in ustaljen, v spodnjem toku skupaj v strugi in kanalu HE Formin okoli 1400 m³/s. Ob tem Drava poplavlja na več mestih ob strugi. Pretok Drave bo jutri in v prihodnjih dneh še vedno velik, v prihodnjih dneh se bo pritok iz Avstrije znižal pod 1000 m³/s.



Viri:

Arhiv podatkov Agencije RS za okolje

Poročila CORS URSZR

Pripravil: Urad za meteorologijo in hidrologijo in Urad za okoljska merjenja

V Ljubljani 26. novembra 2019

Dopolnjeno 3. decembra 2019



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE