



# Naše okolje

Mesečni bilten Agencije RS za okolje, marec 2020, letnik XXVII, številka 3

ISSN 1855-3575

## POTRESI

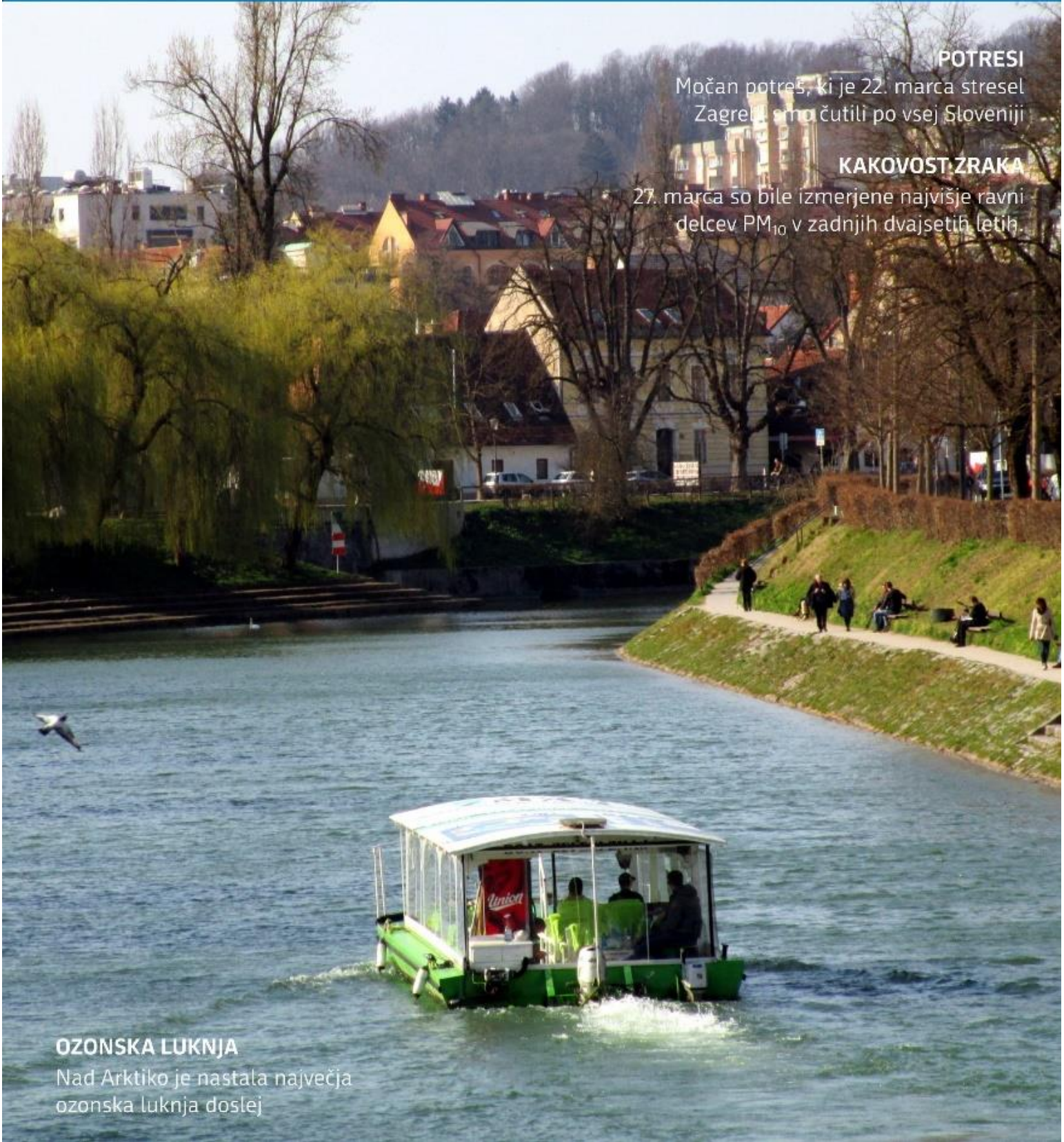
Močan potres, ki je 22. marca stresel Zagreb, smo čutili po vsej Sloveniji

## KAKOVOST ZRAKA

27. marca so bile izmerjene najvišje ravni delcev  $PM_{10}$  v zadnjih dvajsetih letih.

## OZONSKA LUKNJA

Nad Arktiko je nastala največja ozonska luknja doslej





## VSEBINA

<b>METEOROLOGIJA</b>	<b>3</b>
Podnebne razmere v marcu 2020 .....	3
Razvoj vremena v marcu 2020 .....	27
Podnebne razmere v Evropi in svetu v marcu 2020 .....	35
Ozonska luknja nad severnim polom .....	41
Svetovni dan meteorologije: Podnebje in voda .....	48
Meteorološka postaja Breginj .....	49
<b>AGROMETEOROLOGIJA</b>	<b>57</b>
Agrometeorološke razmere v marcu 2020 .....	57
<b>HIDROLOGIJA</b>	<b>62</b>
Pretoki rek v marcu 2020 .....	62
Temperature rek in jezer v marcu 2020 .....	66
Dinamika in temperatura morja v marcu 2020 .....	69
Količine podzemne vode v marcu 2020 .....	75
<b>ONESNAŽENOST ZRAKA</b>	<b>81</b>
Onesnaženost zraka v marcu 2020 .....	81
<b>POTRESI</b>	<b>91</b>
Potresi v Sloveniji v marcu 2020 .....	91
Svetovni potresi v marcu 2020 .....	97
<b>OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM</b>	<b>98</b>
<b>FOTOGRAFIJA MESECA</b>	<b>104</b>

Fotografija z naslovne strani: Toplo in sončno popoldne v Ljubljani, 12. marec 2020 (foto: Iztok Sinjur).

Cover photo: Warm and sunny afternoon in Ljubljana, 12 March 2020 (Photo: Iztok Sinjur).

## **IZDAJATELJ**

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje

Vojkova cesta 1b, Ljubljana

<https://www.arso.gov.si>

## **UREDNIŠKI ODBOR**

Glavna urednica: Tanja Cegnar

Odgovorni urednik: Iztok Slatinšek

Člani: Tamara Jesenko, Mira Kobold, Janja Turšič

Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič



# METEOROLOGIJA

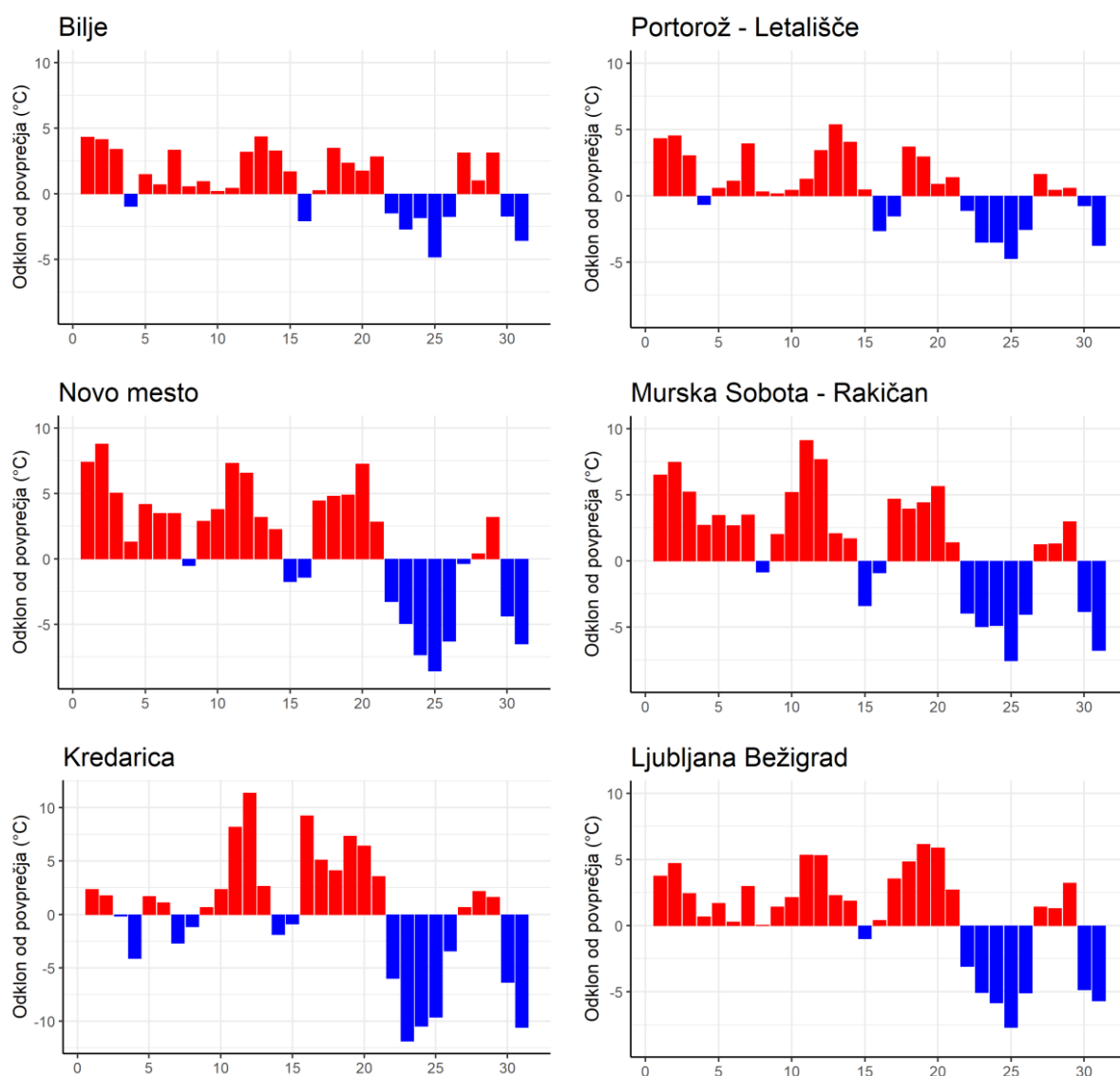
## METEOROLOGY

### PODNEBNE RAZMERE V MARCU 2020

#### Climate in March 2020

Tanja Cegnar

**M**arec je prvi mesec meteorološke pomladi. Dolžina dneva se marca najhitreje daljša, moč sončnih žarkov pa hitro narašča. Temperaturna razlika med jutrom in popoldnevom je ob mirnem in jasnem vremenu lahko velika. Za primerjavo uporabljamo povprečje obdobja 1981–2010.



Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka marca 2020 od povprečja obdobja 1981–2010  
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1981–2010, March 2020

Marec 2020 je bil v državnem povprečju 1,0 °C toplejši kot v povprečju obdobja 1981–2010, padlo je le 91 % toliko padavin kot v primerjalnem obdobju, sonce pa je sijalo 19 % več časa kot v povprečju obdobja 1981–2010.

Povprečna mesečna temperatura je povsod presegla dolgoletno povprečje, odkloni so bili od 0 do 2 °C. Približno na polovici države je odklon presegel 1 °C, večina tega območja je bila na Dolenjskem, v Beli krajini, južnem in vzhodnem Štajerskem in Pomurju, prav tako tudi ponekod na jugozahodu države. Najmanjši presežek je bil na severozahodu države, odklon je bil pod 0,5 °C.

Največ padavin je bilo v delu Julijskih Alp in na Trnovski planoti, ponekod je padlo nad 250 mm, npr. na Lokvah, kjer so namerili 285 mm. Najmanj padavin je bilo na severovzhodu države, v večjem delu Dolenjske in na vzhodu Bele krajine, večinoma so namerili pod 40 mm; v Metliki je npr. padlo le 20 mm padavin.

Na nekaj manj kot polovici Slovenije so padavine presegle normalo. Največji presežek je bil v severozahodnem kvadrantu države, v Brdih in delu spodnjega Posočja ter delu Gorenjske so dolgoletno povprečje presegli za več kot 60 %. V Plavah je npr. padlo kar 219 % normalnih padavin. Drugače je bilo v Beli krajini, na Dolenjskem in v večjem delu Štajerske ter Prekmurja, kjer je padavin močno primanjkovalo, večinoma je padlo le 40 do 70 % normalnih padavin, na jugu Dolenjske ter na vzhodu Bele krajine je bil primanjkljaj še večji, padlo ni niti 40 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju (npr. v Metliki so padavine dosegle le 29 % normale).

Sončnega vremena je primanjkovalo na severozahodu države, vendar primanjkljaj ni presegel desetine dolgoletnega povprečja. Drugod je bilo več sončnega vremena kot normalno. Od 20 do 30 % več časa kot normalno je sonce sijalo v širokem pasu, ki se je začel nad Goriško, Krasom, Vipavsko dolino in od tam potekal prek osrednje Slovenije nad večino Dolenjske, južno polovico Štajerske in jug Pomurja. Severno in južno od tega pasu je bil presežek manjši.

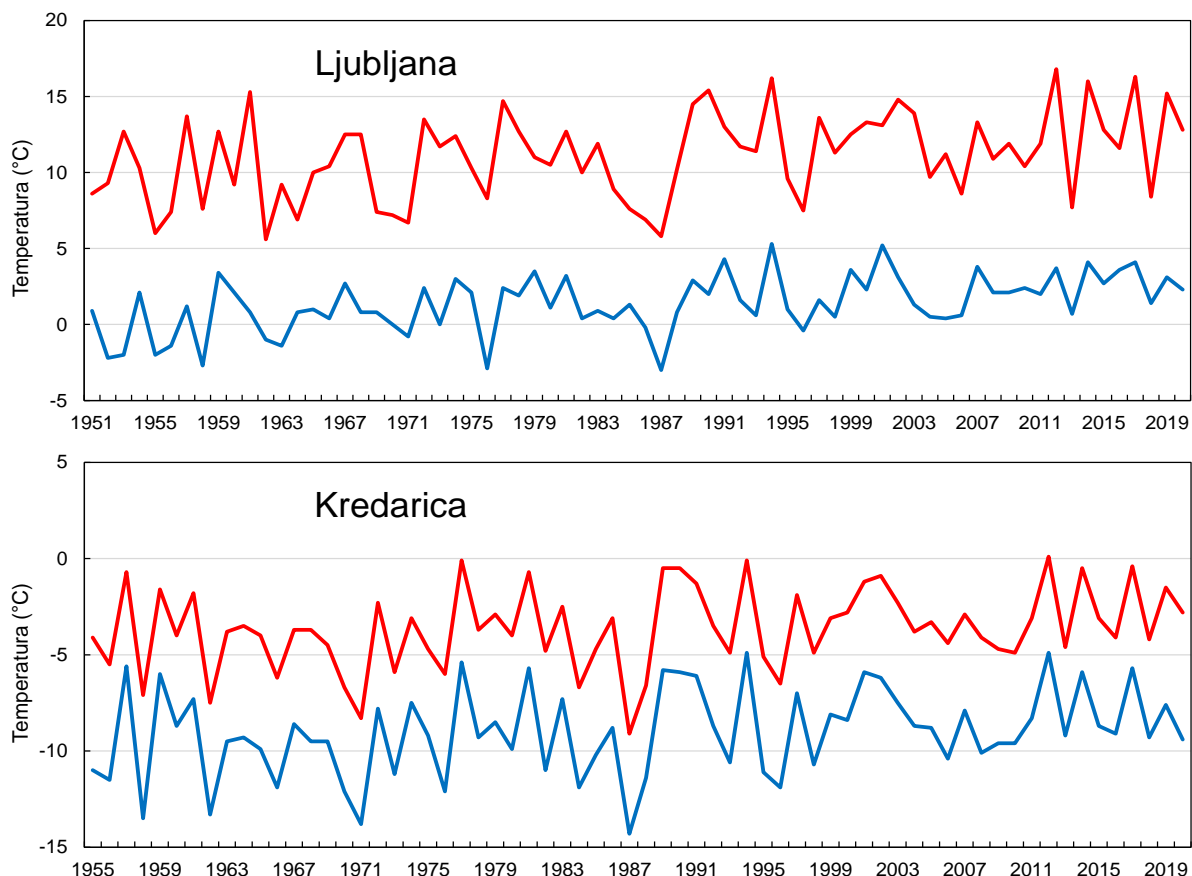
Razen po nižinah Primorske so poročali o sneženju in nekajdnevni snežni odeji tudi po nižinah. Največjo debelino so izmerili med 24. in 26. marcem. Sneg je obležal od 4 do 6 dni. V Kočevju je debelina dosegla 22 cm, v Novem mestu 11 cm, v Črnomlju 10 cm, večinoma pa debelina ni presegla 5 cm.

Na Kredarici marca tla vedno prekriva snežna odeja. Tokrat je debelina snežne odeje dosegla 350 cm.

Večina dni je bila marca predvsem po nižinah nadpovprečno topla, drugače pa je bilo v zadnji tretjini meseca. V dneh od 22. do 26. marca se je povprečna dnevna temperatura v večjem delu Slovenije spustila 4 °C do 8 °C pod dolgoletno povprečje. Odklon je bil večji v gorah, najmanjši pa po nižinah Primorske. Mrzlo za marec je bilo tudi zadnja dva dneva meseca.

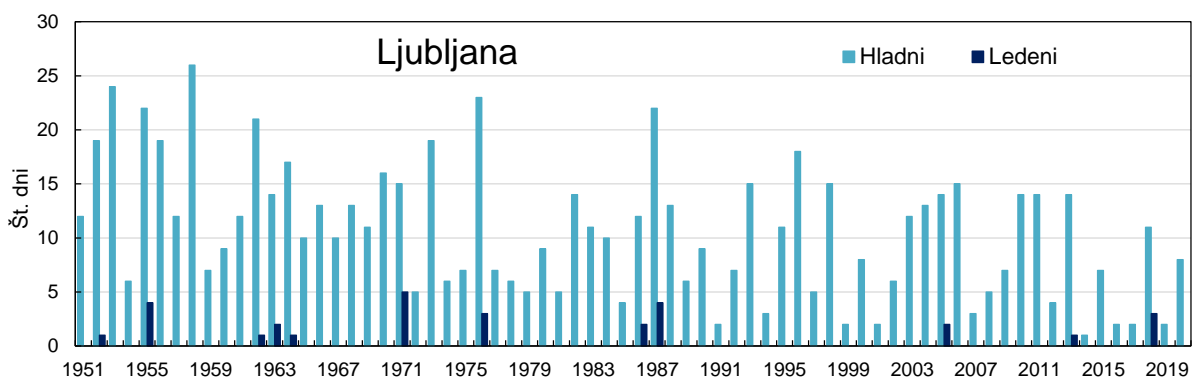
V Ljubljani je bila povprečna temperatura marca 7,2 °C, kar je 0,7 °C nad povprečjem obdobja 1981–2010. Od sredine minulega stoletja je bil najtoplejši marec 1994, takrat je bila povprečna temperatura 10,6 °C, na drugo mesto se je uvrstil marec 2017 s povprečno temperaturo 10,2 °C, sledi marec 2012 z 10,1 °C, nato marec leta 2014 z 10,0 °C. Daleč najhladnejši je bil marec 1987 s povprečno temperaturo 1,1 °C, z 1,8 °C mu je sledil marec 1955, 2,0 °C je bila povprečna temperatura marca 1958, marca 1962 pa 2,2 °C.

Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila 2,3 °C, kar je 0,5 °C nad dolgoletnim povprečjem. Najhladnejša so bila jutra marca 1987 z –3,0 °C, najtoplejša pa leta 1994 s 5,3 °C. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila 12,8 °C, kar je 1,4 °C nad dolgoletnim povprečjem. Popoldnevi so bili najtoplejši marca 2012 s povprečno najvišjo dnevno temperaturo 16,8 °C, najhladnejši pa marca 1962 s 5,6 °C. Temperaturo zraka na observatoriju Ljubljana Bežigrad od leta 1948 dalje merijo na isti lokaciji, vendar v zadnjih desetletjih širjenje mesta in spremembe v okolici merilnega mesta opazno prispevajo k naraščajočemu trendu temperature.



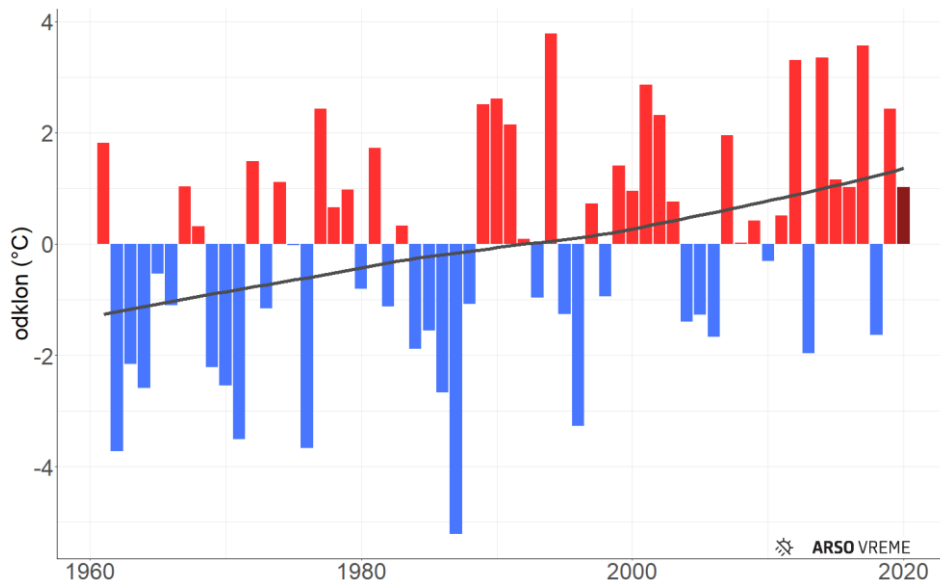
Slika 2. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka v Ljubljani in na Kredarici v marcu  
 Figure 2. Mean daily maximum and minimum air temperature in March

V visokogorju je bila povprečna temperatura v marcu 2020 le nekoliko nad dolgoletnim povprečjem. Na Kredarici je bila povprečna mesečna temperatura zraka  $-6,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  nad povprečjem obdobja 1981–2010. Doslej je bil v visokogorju najtoplejši marec 1994 z  $-2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sledil mu je marec 2012 z  $-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , marca 1977 je bilo povprečje  $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sledi marec 2017 z  $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v letih 1957 in 1990 je bila povprečna temperatura  $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sledi pa marec 1989 z  $-3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Najhladnejši je bil marec 1987 s povprečno temperaturo  $-11,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , slabo stopinjo toplejši je bil marec 1971 ( $-11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); v marcih 1958 in 1962 je bila povprečna temperatura meseca  $-10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , leta 1984 pa  $-9,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na sliki 2 spodaj sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna temperatura zraka v marcu na Kredarici.



Slika 3. Število hladnih in ledenih dni v marcu  
 Figure 3. Number of days with minimum daily temperature and maximum daily temperature below  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  in March

Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. Največ jih je bilo na Kredarici, kjer je ta pogoj izpolnjevalo 30 dni. V Ratečah jih je bilo 27, v Kočevju 20, v Slovenj Gradcu 18 in v Lescah 15. Na Letališču Portorož je bil le en tak dan. V Ljubljani je bilo 8 hladnih dni. Od sredine minulega stoletja je bil v prestolnici le en hladen dan marca 2014. V marcih 1991, 1999, 2001, 2016, 2017 in 2019 so zabeležili po dva taka dneva, največ pa jih je bilo marca 1958, bilo jih je 26 (slika 3).



Slika 4. Odklon povprečne temperature zraka v marcu na državni ravni od povprečja obdobja 1981–2010  
Figure 4. March temperature anomaly at national level from the corresponding means of the period 1981–2010.

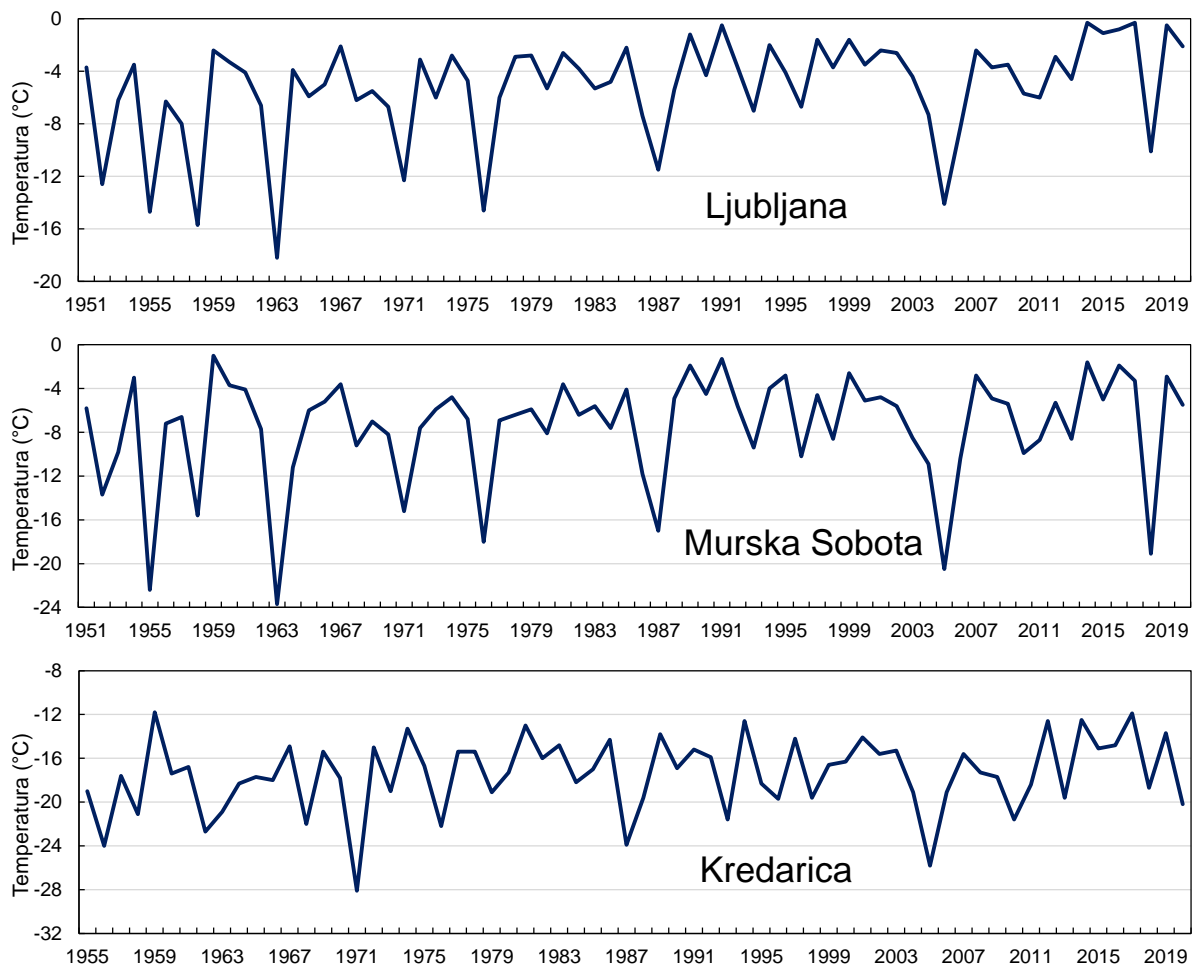
Marca so dnevi s temperaturo ves dan pod lediščem že opazno redkejši kot februarja; takim dnevom pravimo ledeni. V Ljubljani tokrat marca ni bilo takih dni. Od sredine minulega stoletja je bilo v Ljubljani dvanajst marceev z ledenimi dnevi, od tega največ leta 1971, in sicer 5 dni, po en leden dan pa so zabeležili v letih 1952, 1962 in 1964 ter 2013.



Slika 5. Suha motnost zaradi prisotnosti puščavskega prahu, Grosuplje, 28 marec 2020 (foto: Iztok Sinjur)  
Figure 5. Opacity due to desert dust, Grosuplje, 28 March 2020 (Photo: Iztok Sinjur)

Marca se je najnižja izmerjena temperatura spustila pod ledišče. V Ratečah je bilo najhladnejše jutro 5. marca, ohladilo se je na  $-7,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na Kredarici je bilo najbolj mraz 23. marca, temperatura se je spustila na  $-20,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , zadnjič je bilo marca bolj mraz leta 2010 ( $-21,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), najnižja temperatura v marcu pa je bila izmerjena leta 1971 ( $-28,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). V Postojni je bilo najhladnejše 17. marca, izmerili so  $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na Letališču Maribor ( $-3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) in v Lescah ( $-6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) je bilo najhladnejše zadnje jutro v mesecu. Drugod po državi se je najbolj ohladilo 16. marca. Na Letališču Portorož je bilo  $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v Biljah pa  $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Drugod se je bolj ohladilo, na večini postaj je bila najnižja temperatura med  $-2$  do  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . V Ljubljani je bila najnižja temperatura  $-2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v preteklosti je bilo marca že velikokrat hladneje.



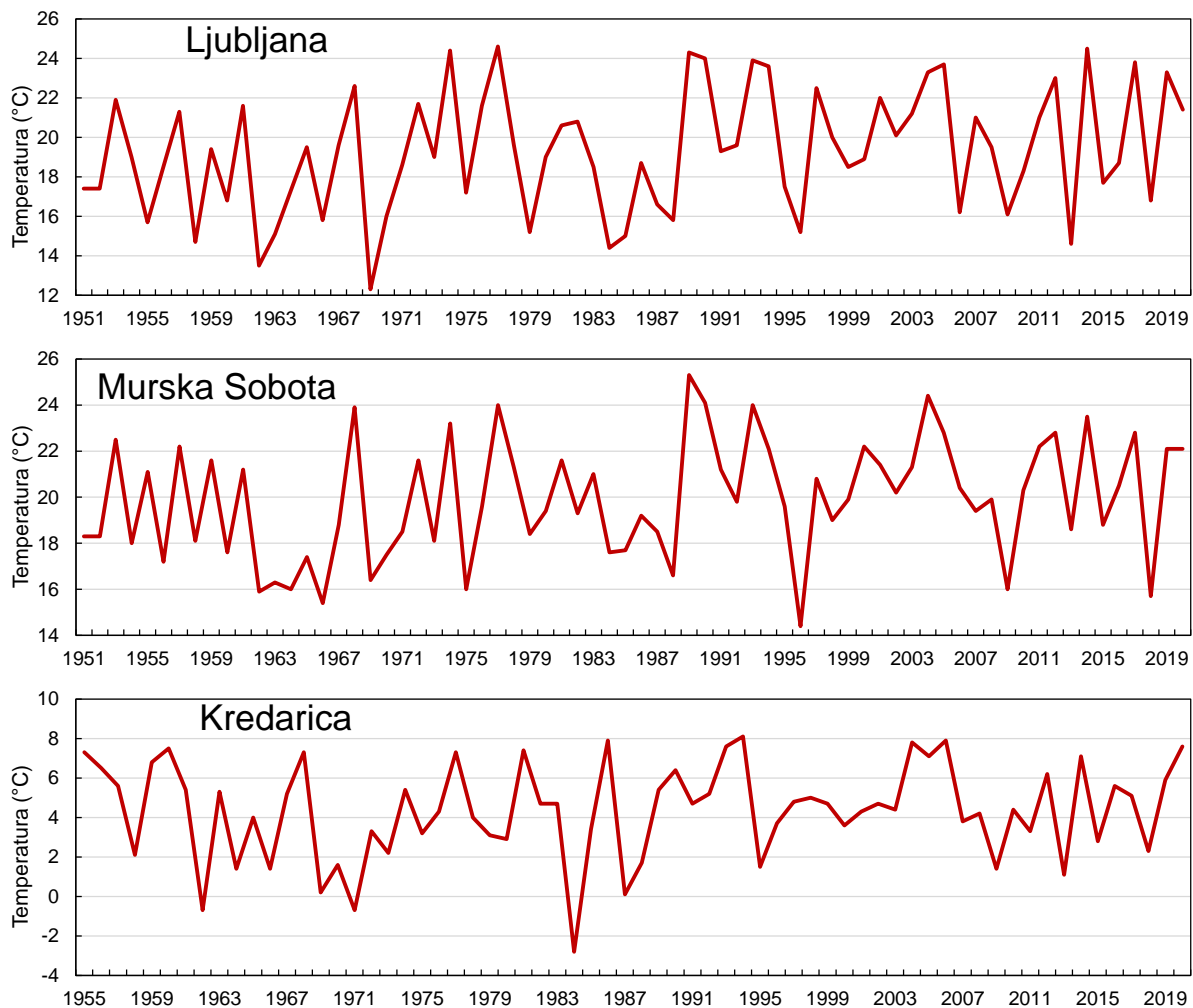


Slika 6. Najnižja izmerjena temperatura v marcu  
Figure 6. Absolute minimum air temperature in March

Na Bizeljskem (22,1 °C) in v Novem mestu (23,1 °C) je bilo najtopleje 11. marca. V visokogorju je bilo najtopleje 12. dne, na Kredarici se je ogrelo na 7,6 °C, v preteklosti so marca izmerili višjo temperaturo leta 1994 (8,1 °C), v letih 1986 in 2006 je bila najvišja temperatura 7,9 °C, leta 2004 pa 7,8 °C. Drugod po državi je bila najvišja temperatura izmerjena v dnevih od 18. do 20. marca. V Ratečah se je ogrelo na 18,3 °C, v Lescah na 19,1 °C, večina merilnih mest je poročala o najvišji temperaturi med 20 in 23,5 °C. V Ljubljani je bila najvišja temperatura 21,4 °C, v preteklosti se je marca že večkrat bolj ogrelo.

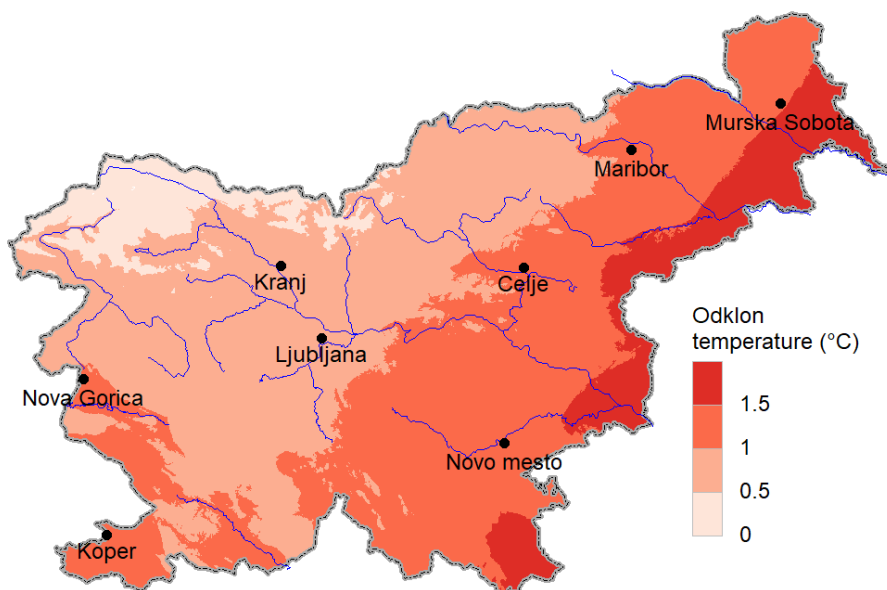


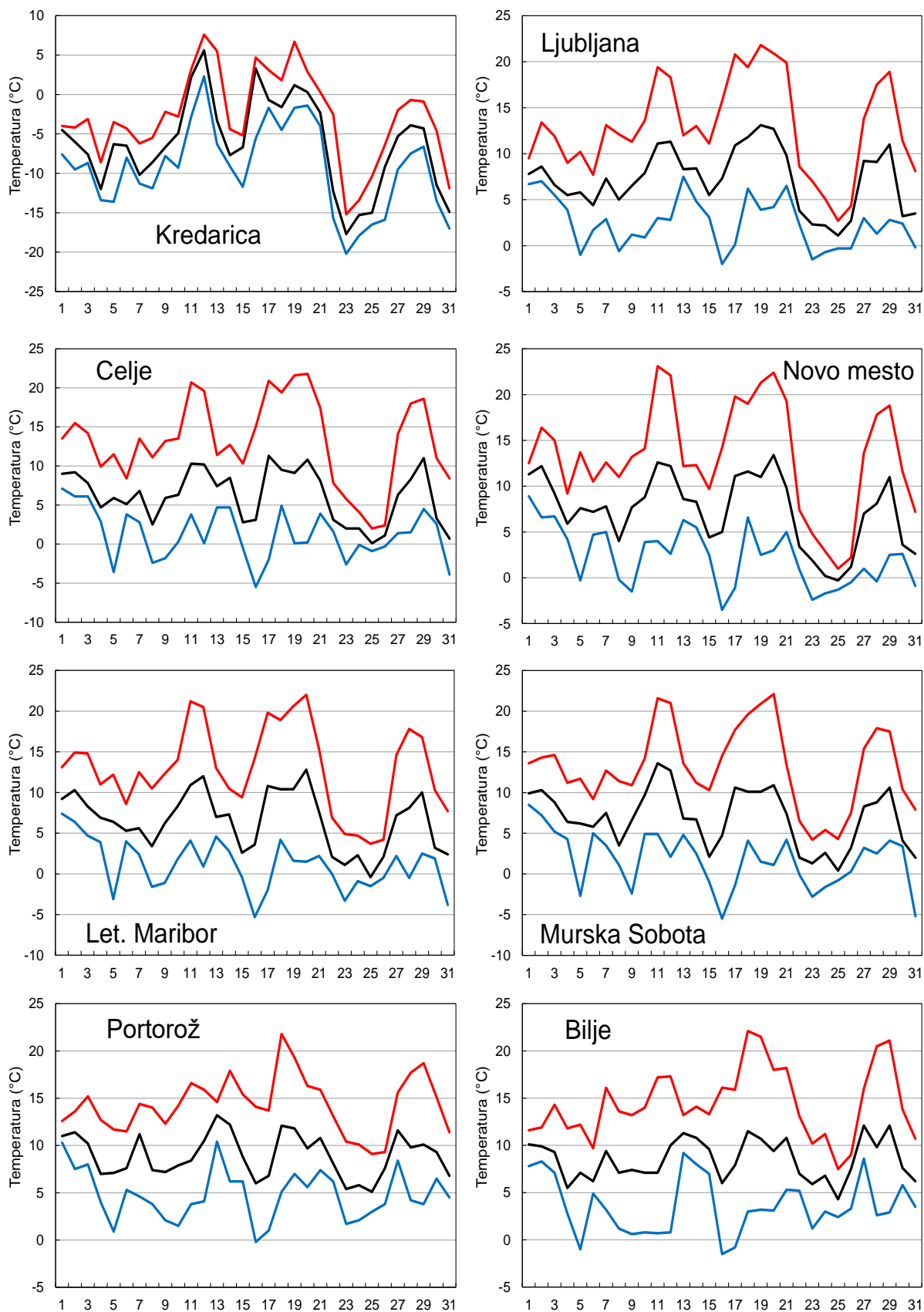
Slika 7. Kmalu so nastopile sušne razmere, Grosupeljska kotlina, 15. marec 2020 (foto: Iztok Sinjur)  
Figure 7. Drought started to develop, Grosupeljska kotlina, 15 March 2020 (Photo: Iztok Sinjur)



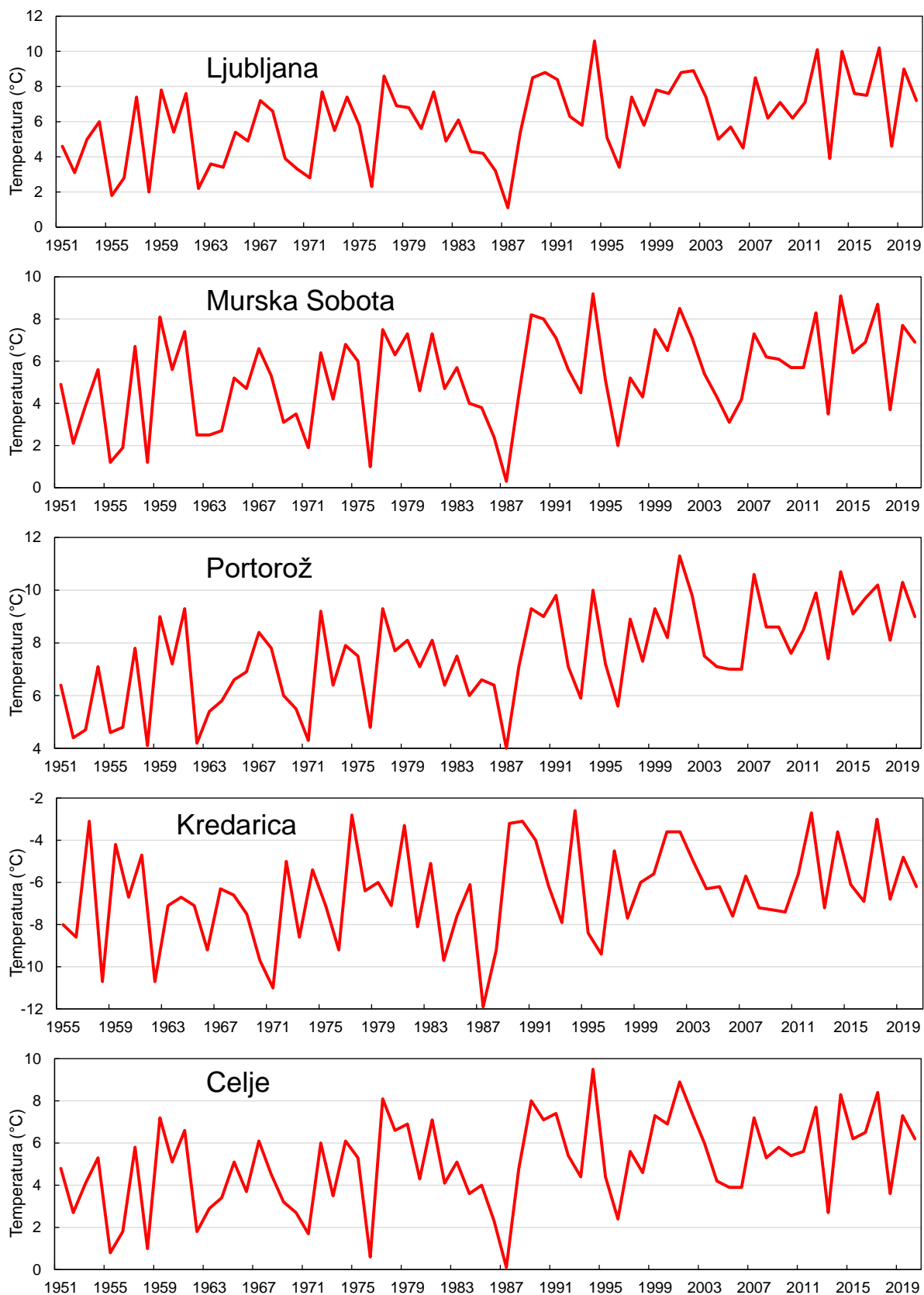
Slika 8. Najvišja izmerjena temperatura v marcu  
Figure 8. Absolute maximum air temperature in March

Slika 9. Odklon povprečne temperature zraka marca 2020 od povprečja 1981–2010  
Figure 9. Mean air temperature anomaly, March 2020





Slika 10. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka, marec 2020  
 Figure 10. Maximum (red line), mean (black), and minimum (blue), March 2020

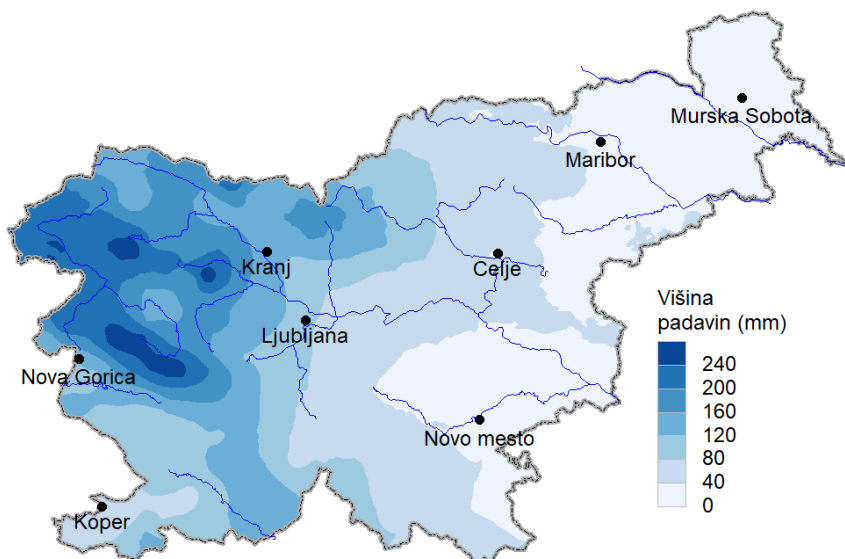


Slika 11. Potek povprečne temperature zraka v marcu  
 Figure 11. Mean air temperature in March



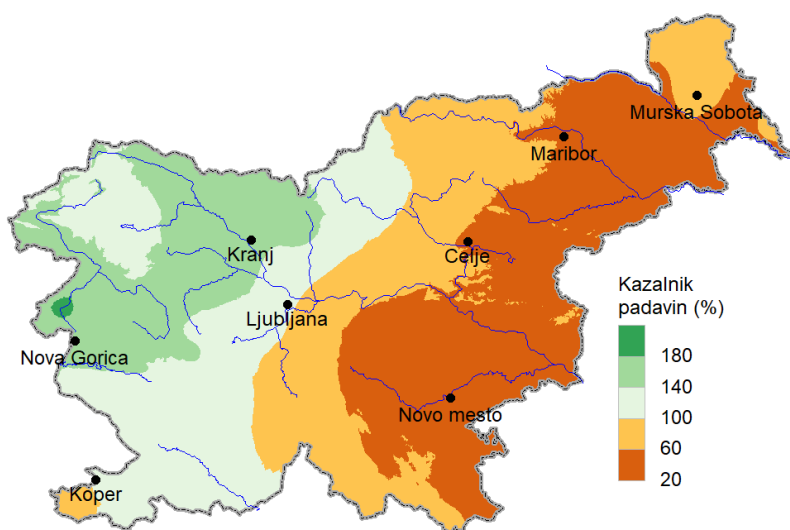
Marec 2020 je bil toplejši od dolgoletnega povprečja, odkloni so bili večinoma od 0 do 2 °C. Približno na polovici države je odklon presegel 1 °C, večina tega območja je bila na Dolenjskem, v Beli krajini, južnem in vzhodnem Štajerskem in Pomurju, prav tako tudi ponekod na jugozahodu države. Najmanjši presežek je bil na severozahodu države, kjer odklon ni presegel na 0,5 °C.

Na prikazanih potekih povprečne temperature v marcu je najtoplejši marec 1994, na Obali marec 2001; najhladnejši od sredine minulega stoletja pa je marec 1987.



Slika 12. Porazdelitev padavin, marec 2020  
Figure 12. Precipitation, March 2020

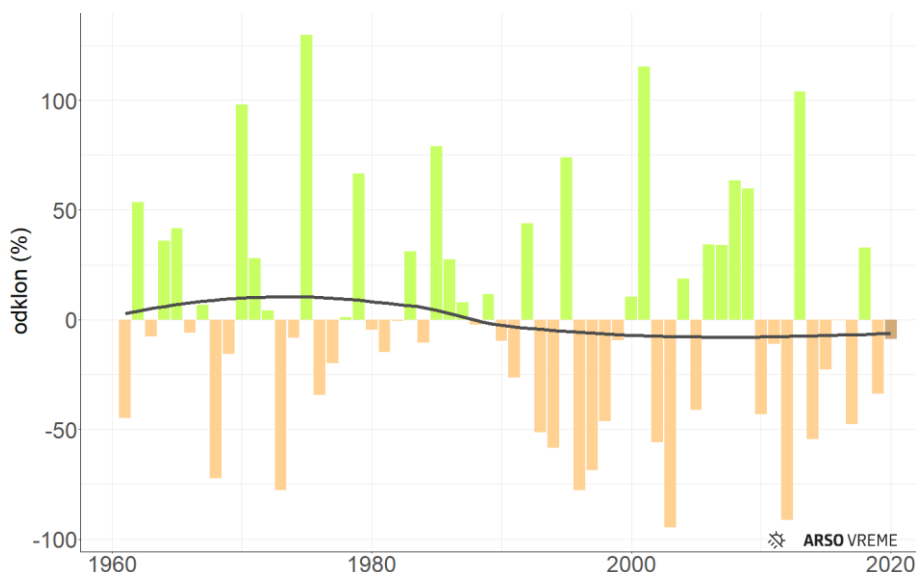
Slika 13. Višina padavin marca 2020 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010  
Figure 13. Precipitation amount in March 2020 compared with 1981–2010 normals



Višina padavin marca 2020 je prikazana na sliki 12. Največ jih je bilo v delu Julijskih Alp in na Trnovski planoti, kjer je ponekod padlo več kot 240 mm. Na Lokvah so namerili 285 mm, na Črnem Vrhu nad Idrijo 259 mm, na Vojskem 246 mm in v Kobaridu 244 mm. Najmanj padavin je bilo na severovzhodu države, večjem delu Dolenjske in na vzhodu Bele krajine, večinoma so namerili manj kot 40 mm. V Metliki je padlo le 20 mm padavin, na Smedniku 22 mm, na Ptuju in Brodu 23 mm, v Cerovcu in Podgorju pa 24 mm.

Nekaj manj kot polovica Slovenije je bila bolj namočena kot normalno. Največji presežek je bil v severozahodnem kvadrantu države, kjer je bil v Brdih in delu spodnjega Posočja ter delu Gorenjske presežek nad normalo več kot 60 %. V Plavah je padlo 219 % normalnih padavin, na Krvavcu 199 %, v Železnikih in Lokvah pa 177 %. Povsem drugače je bilo v Beli krajini, na Dolenjskem in večjem delu Štajerske ter Prekmurja. Tam je padavin močno primanjkovalo, večinoma je padlo le 40 do 70 %

normalnih padavin, na jugu Dolenjske ter na vzhodu Bele krajine je bil primanjkljaj še večji, padlo ni niti 40 % toliko padavin kot v dolgoletnem povprečju. V Metliki so padavine dosegle 29 % normale, na Ptuj, v Novem mestu, Brodu in Cerovcu pa 34 %.



Slika 14. Kazalnik padavin v državnem povprečju v mesecu marcu glede na povprečje obdobja 1981–2010  
Figure 14. March precipitation anomaly at national level compared with the 1981–2010 normal

Marec je bil v Celju in na Obali najbolj namočen leta 1970, v Novem mestu leta 1985, v Murski Soboti leta 1995 in na Kredarici leta 2001. Na Obali sta bila povsem suha marec 2002 in 2012, na Kredarici, v Murski Soboti, Novem mestu je bilo najmanj padavin leta 2012, v Ljubljani leta 1973.

Preglednica 1. Mesečni meteorološki podatki, marec 2020  
Table 1. Monthly meteorological data, March 2020

Postaja	Padavine in pojavi				
	RR	RP	SD	SSX	SS
<b>Breginj</b>	237	146	8		
<b>Bovec</b>	235	144	8		
<b>Krn</b>	230	148	7		
<b>Soča</b>	197	128	9	6	2
<b>Kobarid</b>	244	148	8	0	0
<b>Trenta</b>	190	158	9	8	4
<b>Kneške Ravne</b>	236	129	10	1	2
<b>Nova vas</b>	79	74	11	16	8
<b>Sevno</b>	42	53	9	7	3
<b>Luče</b>	130	130	11	2	3
<b>Ptuj</b>	23	34	6	2	2
<b>Mačkovci</b>	33	65	7	3	2

LEGENDA:

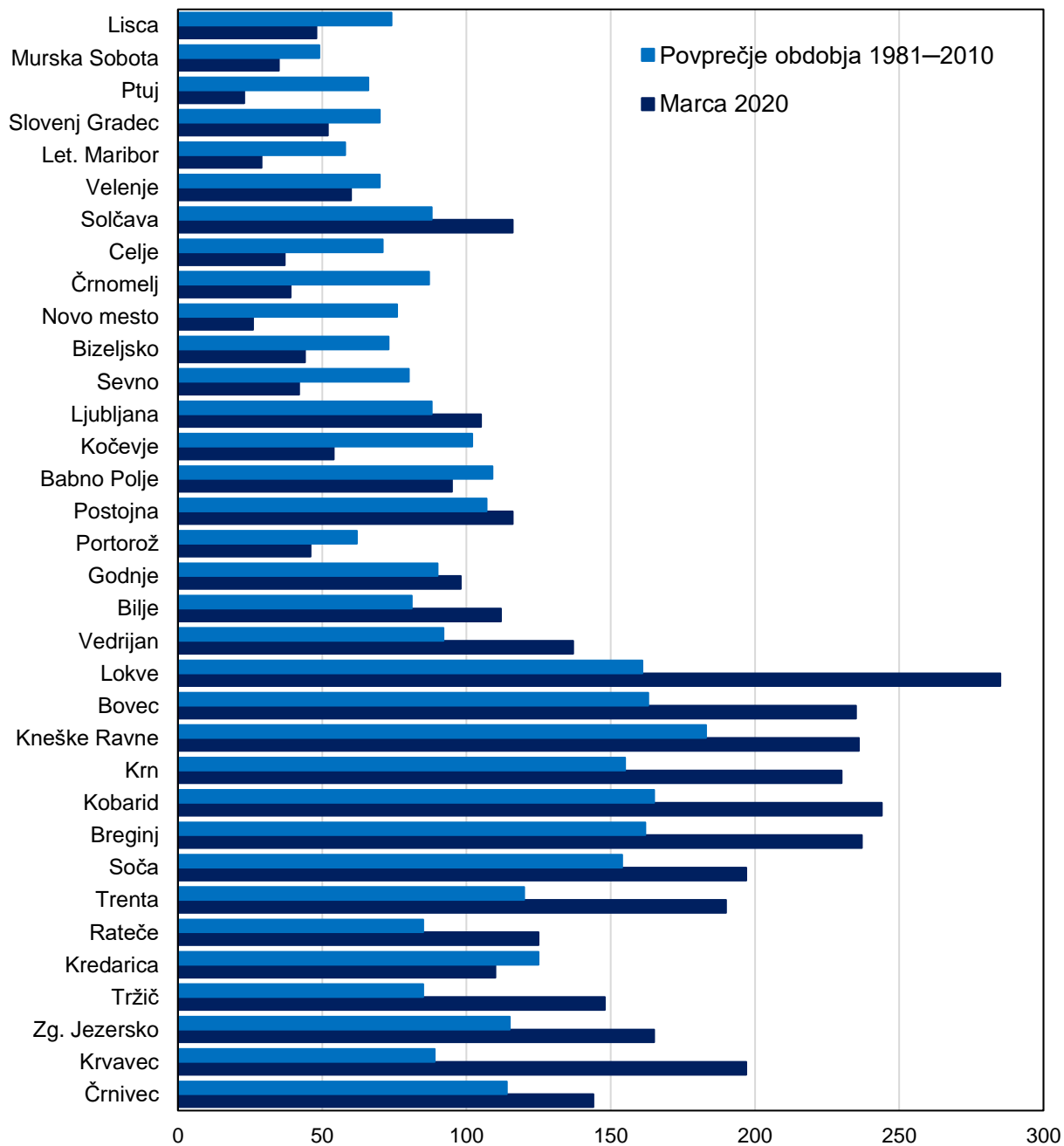
RR – višina padavin (mm)  
 RP – višina padavin v % od povprečja  
 SS – število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)  
 SSX – maksimalna višina snežne odeje (cm)  
 SD – število dni s padavinami  $\geq 1$  mm

LEGEND:

RR – precipitation (mm)  
 RP – precipitation compared to the normals  
 SS – number of days with snow cover  
 SSX – maximum snow cover  
 SD – number of days with precipitation

Na Obali so bilo 4 dnevi s padavinami vsaj 1 mm, v pretežnem delu države jih je bilo od 6 do 11, na Kredarici pa 15.

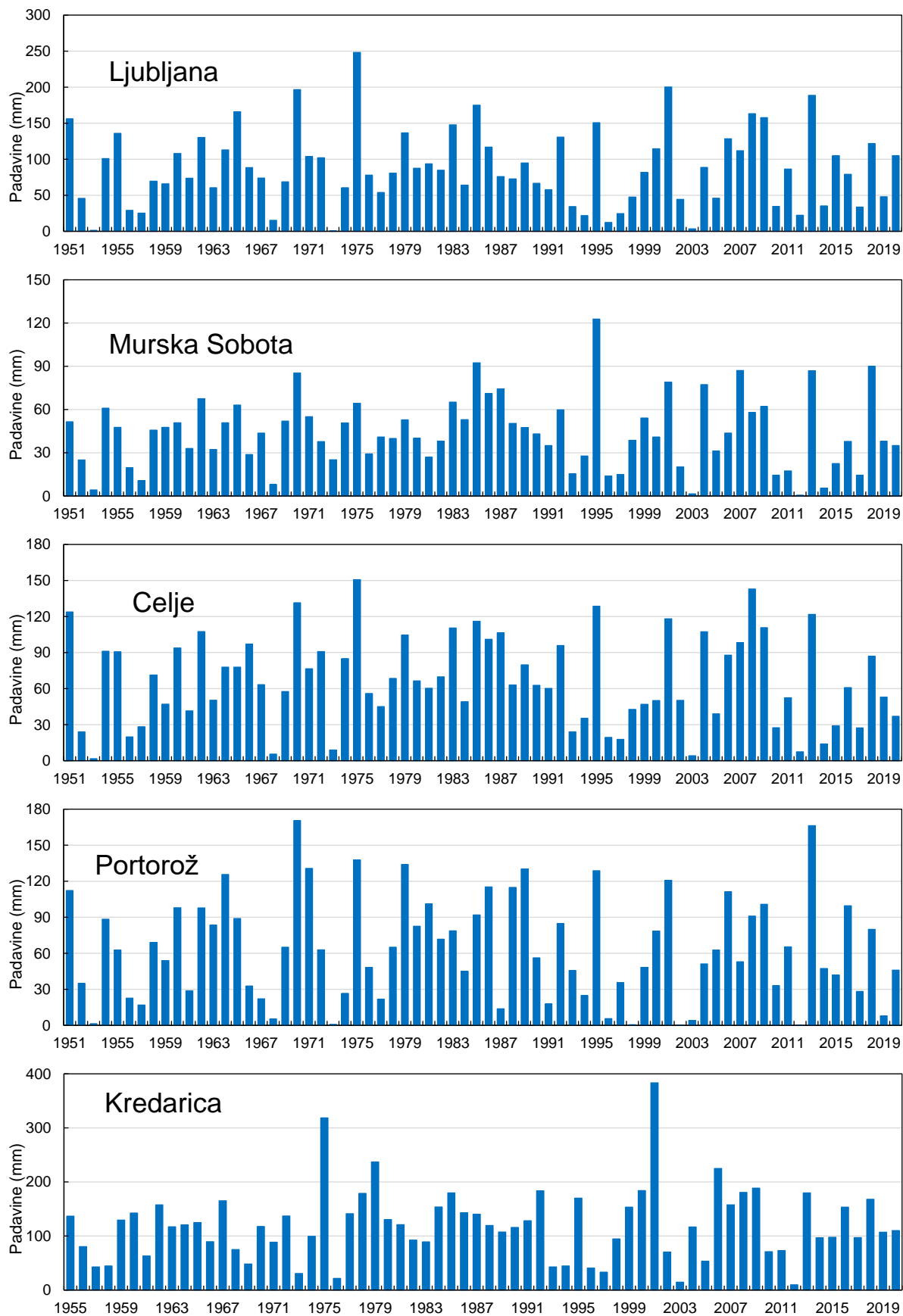
Ker je prostorska porazdelitev padavin bolj spremenljiva kot temperaturna, smo vključili tudi podatke nekaterih merilnih postaj, ki jih v preglednici 2 ni, a je tam padavin običajno veliko ali malo.



Slika 15. Mesečna višina padavin v mm marca 2020 in povprečje obdobja 1981–2010  
 Figure 15. Monthly precipitation amount in March 2020 and the 1981–2010 normals

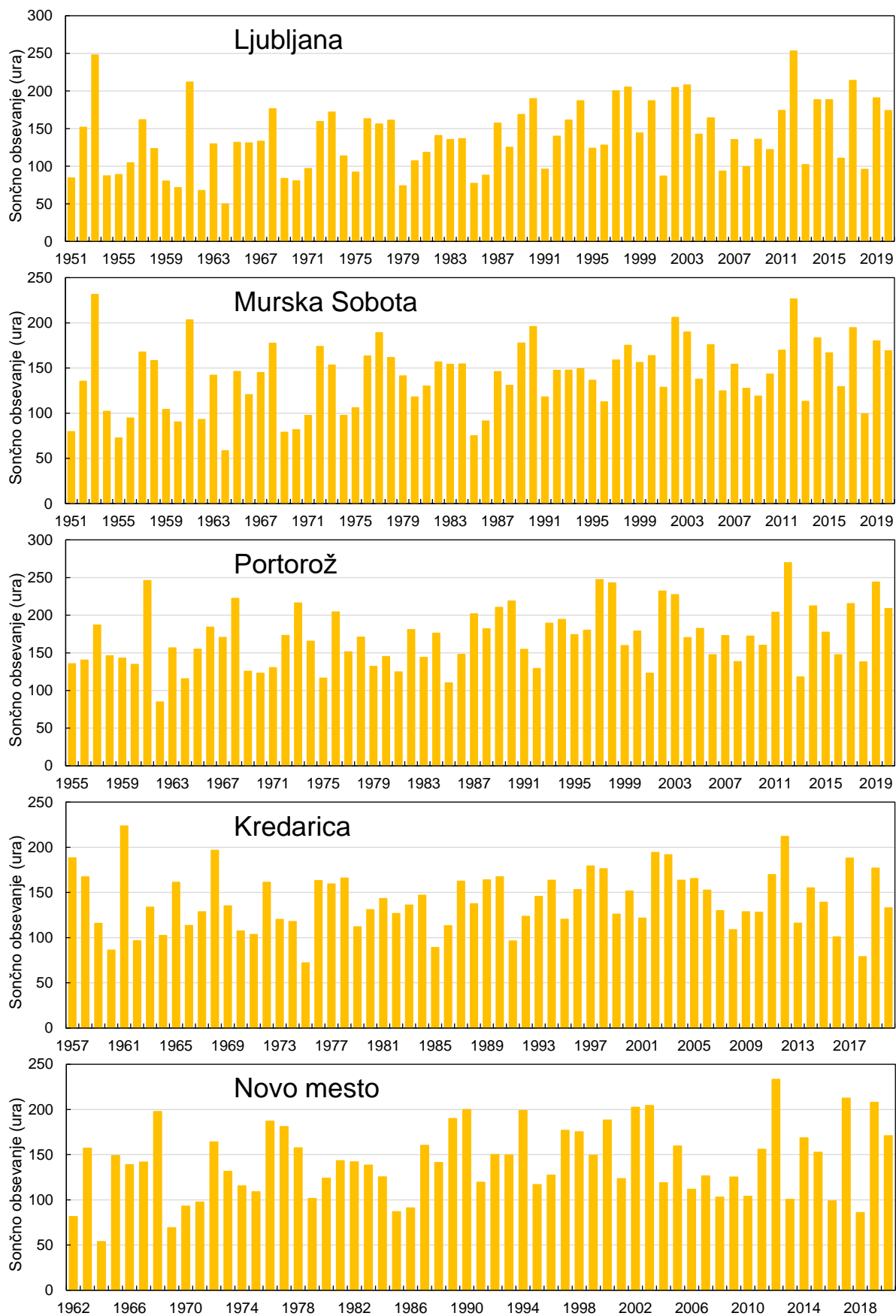
Na sliki 16 so prikazane padavine v marcu od leta 1951 do 2020 za merilne postaje Ljubljana, Murska Sobota, Celje, Kredarica in Portorož.

Marca je v Ljubljani padlo 105 mm, kar je 19 % nad dolgoletnim povprečjem. Odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanji lokaciji, je bil najbolj namočen marec 1975 z 248 mm padavin, marca 2001 je padlo 200 mm, v letu 1970 197 mm, marca 2013 189 mm in marca leta 1985 175 mm padavin. Najbolj suh je bil marec leta 1973, ko je bilo padavin manj kot en mm, v letih 1948 in 1953 sta padla po 2 mm, v marcu 2003 pa 3 mm padavin.



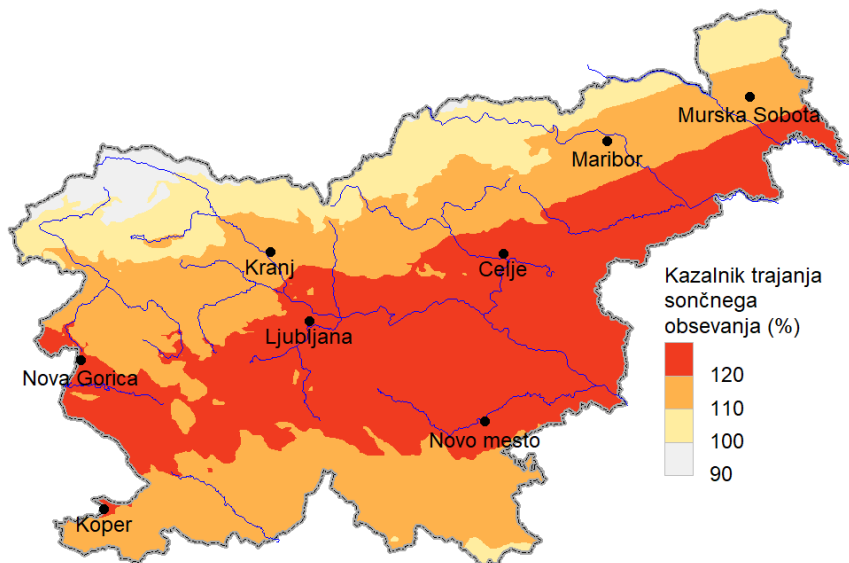
Slika 16. Padavine v marcu  
Figure 16. Precipitation in March



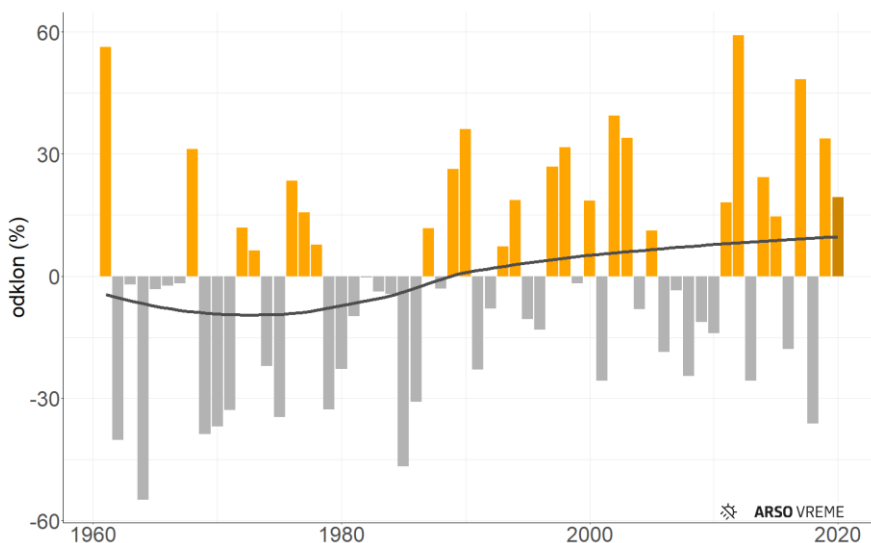


Slika 17. Število ur sončnega obsevanja v marcu  
 Figure 17. Bright sunshine duration in hours in March

Slika 18. Trajanje sončnega obsevanja marca 2020 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010  
 Figure 18. Bright sunshine duration in March 2020 compared with 1981–2010 normals



Na sliki 18 je shematsko prikazano trajanje sončnega obsevanja marca 2020 v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Sončnega vremena je primanjkovalo na severozahodu države, vendar primanjkljaj ni presegel desetine dolgoletnega povprečja. Drugod po državi je bilo več sončnega vremena kot normalno. Od 20 do 30 % več časa kot normalno je sonce sijalo v širokem pasu, ki se je začel nad Goriško, Krasom, Vipavsko dolino in od tam potekal pred osrednje Slovenije nad večino Dolenjske, južno polovico Štajerske in jug Pomurja. Severno in južno od tega pasu je bil presežek manjši.



Slika 19. Kazalnik trajanja sončnega obsevanja v državnem povprečju v marcu glede na povprečje obdobja 1981–2010  
 Figure 19. March sunshine duration anomaly at national level compared with the 1981–2010 normal

V Ljubljani je sonce sijalo 174 ur, kar je 19 % nad dolgoletnim povprečjem. Odkar merimo trajanje sončnega obsevanja v Ljubljani je bilo največ sončnega vremena marca leta 2012, ko je sonce sijalo 253 ur, sledi mu marec 1953 (248 ur), z 214 urami sledi marec 2017, med bolj sončne spadajo še marci v letih 1981 (212 ur), 2003 (208 ur) in 1998 (205 ur). Najbolj siv je bil marec 1964 s 50 urami sončnega obsevanja, 68 ur je sonce sijalo leta 1962, 72 ur sončnega vremena je bilo marca 1960, marca 1979 pa 74 ur.

Na Kredarici je sonce sijalo 133 ur, kar je le 92 % dolgoletnega povprečja. Med kraji z malo sončnega vremena je bil tudi Slovenj Gradec, kjer je sonce sijalo 162 ur. Največ sončnega vremena je bilo na Obali, in sicer 209 ur, v Biljah je sonce sijalo 196 ur, v Vedrijanu pa 193 ur. Razen na Kredarici je bilo trajanje sončnega vremena nad normalo. V Slovenj Gradcu so normalo presegli za slabo desetino, v Portorožu in Ljubljani za slabi dve desetini, na Brniku za 22 %, v Vedrijanu, Postojni in Novem mestu za 23 %, na Lisci za 24 %.

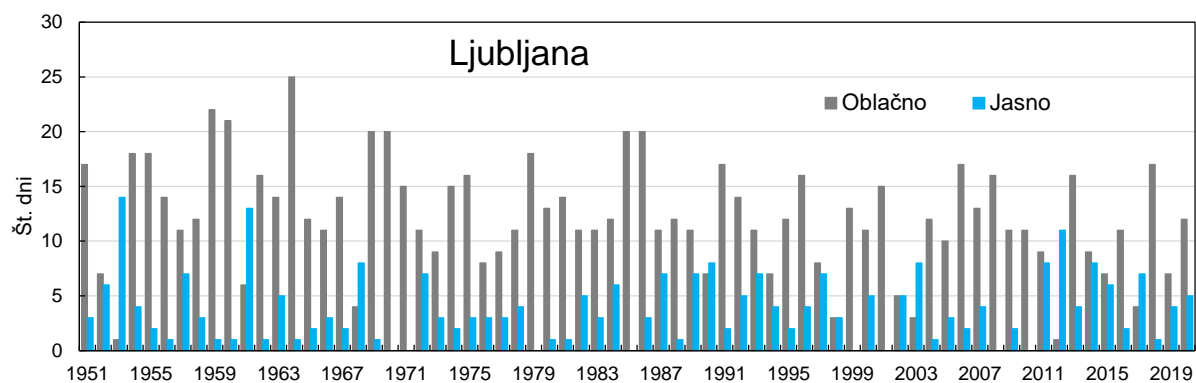


Slika 20. Srnjad ob pomladanskem snegu na ljubljanskem Rožniku, 25. marec 2020 (foto: Iztok Sinjur)  
 Figure 20. Deer on the spring snow on the hill Rožnik, 25. March 2020 (Photo: Iztok Sinjur)

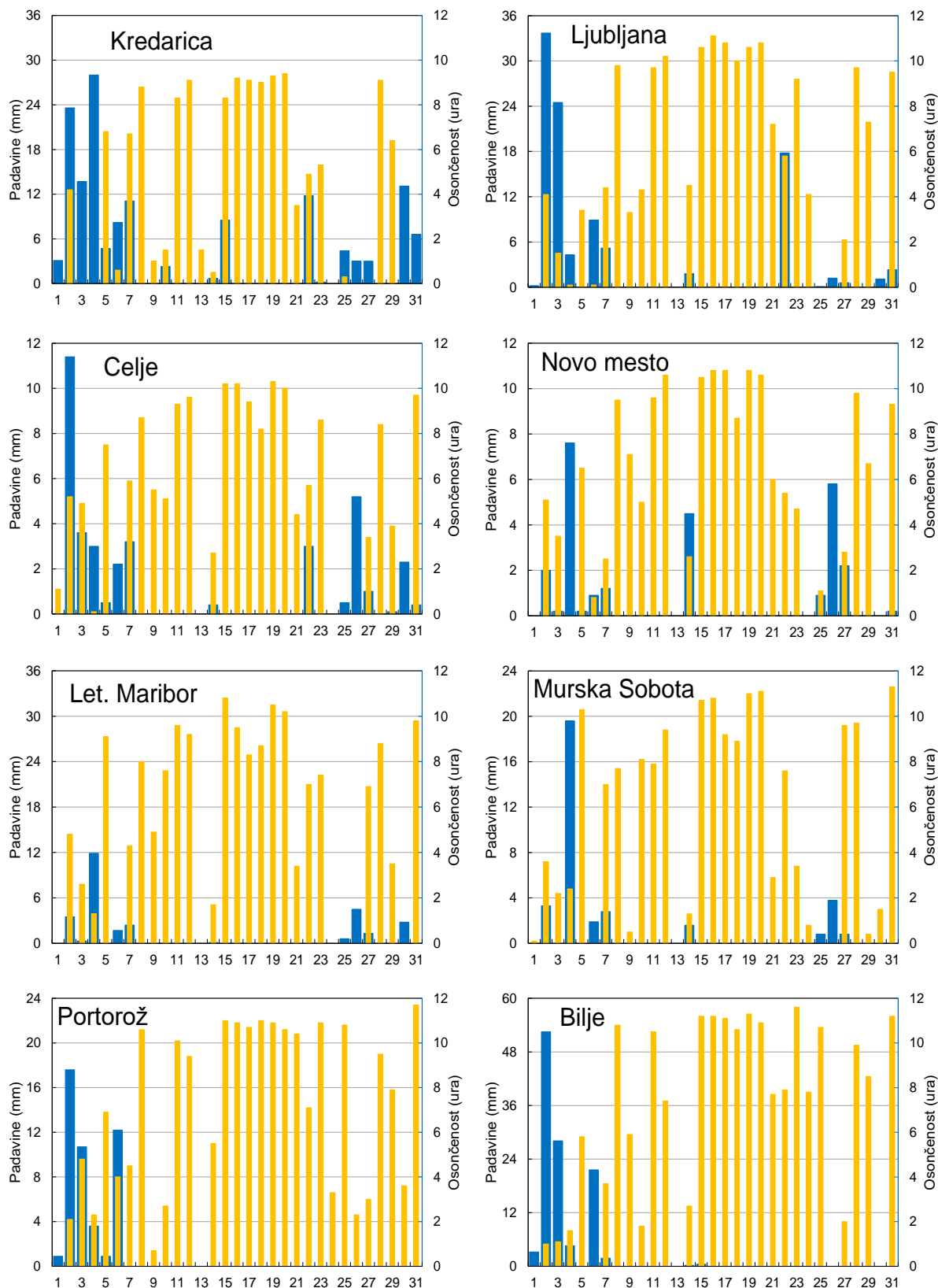
Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. O največ jasnih dnevih so poročali na Obali, bilo jih je 13, na Gorškem 11. V Kočevju in na Letališču Maribor so bili 4 jasni dnevi. V Ljubljani je bilo 5 takih dni, kar je dva dneva več od dolgoletnega povprečja, ki zanaša dobre tri dni; od sredine minulega stoletja je bilo osem marcev brez jasnega dneva, največ jasnih dni je bilo marca v Ljubljani v letu 1953, in sicer 14 dni, marca leta 1961 pa 13.

Povprečna oblačnost je bila na Primorskem od 4 do 5 desetin, drugod po državi je bilo več oblakov, v povprečju so prekrivali od 5 do 6,5 desetin neba.

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Na Obali so bili le trije taki dnevi. Drugod po državi so bili bolj pogosti, na Kredarici jih je bilo 8, po nižinah pa večinoma od 10 do 14. V Ljubljani je bilo 12 oblačnih dni, marca 1964 je bilo 25 oblačnih dni, le en oblačen dan pa so zabeležili v marcih 1953 in 2012.



Slika 21. Število jasnih in oblačnih dni v marcu  
 Figure 21. Number of clear and cloudy days in March



Slika 22. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) marca 2020 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevno meritve)  
 Figure 22. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, March 2020



Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki, marec 2020  
 Table 2. Monthly meteorological data, March 2020

Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi								Tlak	
	NV	TS	TOD	TX	TM	TAX	DT	TAM	DT	SM	SX	TD	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	DT	P	PP
Kredarica	2513	-6,2	0,1	-2,8	-9,4	7,6	12	-20,2	23	30	0	812	132	92	6,0	8	5	110	88	15	0	21	31	350	31	744,9	2,9
Rateče	864	2,0	0,3	8,9	-2,7	18,3	19	-7,3	5	27	0	558						125	148	11	0		20	19	6	917,0	5,2
Bilje	55	8,5	0,9	14,5	3,6	22,1	18	-1,5	16	3	0	341	196	118	4,7	10	11	112	140	6	0		0	0		1011,0	6,8
Postojna	533	5,4	1,0	10,8	0,7	18,1	19	-3,5	17	12	0	454	183	123	5,5	10	8	116	109	9	1	0	5	3	25		6,4
Kočevje	467	4,8	1,0	12,0	-0,9	20,7	20	-6,7	16	20	0	470			6,2	12	4	54	54	10	0	2	5	22	25		6,0
Ljubljana	299	7,2	0,7	12,8	2,3	21,4	19	-2,1	16	8	0	383	174	119	6,0	12	5	105	119	9	0	2	4	1	25	982,4	6,3
Bizeljsko	175	7,7	1,5	13,8	2,7	22,1	11	-3,9	16	8	0	370			5,7	11	7	44	60	8	1	2	6	1	24		6,8
Novo mesto	220	7,4	1,3	13,3	2,3	23,1	11	-3,5	16	11	0	362	171	123	5,8	13	7	26	34	6	0		5	11	26	992,7	6,7
Črnomelj	157	7,5	1,7	13,6	2,6	22,6	20	-4,5	16	9	0	366			5,7	11	7	39	45	9	0	1	5	10	26		6,8
Celje	242	6,2	1,0	13,1	1,3	21,8	20	-5,5	16	11	0	428	168				37	52	9	0		5	3	26	989,1	6,4	
Let. Maribor	264	6,5	1,2	12,8	1,3	22,0	20	-3,8	31	12	0	410	169	118	6,4	10	4	29	50	7	0	1	4	4	26	986,5	6,3
Slovenj Gradec	444	4,6	0,8	11,2	-0,7	20,2	20	-5,7	16	18	0	476	162	111	6,5	14	5	52	74	11	0		5	3	25		6,2
Murska Sobota	187	6,9	1,4	13,1	1,8	22,1	20	-5,5	16	10	0	393	169	116				35	71	6	0		4	1	25	996,2	6,7
Lesce	509	4,6	0,6	10,6	-0,2	19,1	20	-6,0	31	15	0	479						132	148	8	0					957,3	5,9
Portorož	2	9,0	1,0	14,3	4,8	21,8	18	-0,2	16	1	0	320	209	119	4,2	3	13	46	73	4	0	0	0	0		1016,0	7,1

## LEGENDA:

NV	- nadmorska višina (m)	SX	- število dni z maksimalno temperaturo $\geq 25\text{ °C}$	SD	- število dni s padavinami $\geq 1\text{ mm}$
TS	- povprečna temperatura zraka ( $^{\circ}\text{C}$ )	TD	- temperaturni primanjkljaj	SN	- število dni z nevihtami
TOD	- temperaturni odklon od povprečja ( $^{\circ}\text{C}$ )	OBS	- število ur sončnega obsevanja	SG	- število dni z meglo
TX	- povprečni temperaturni maksimum ( $^{\circ}\text{C}$ )	RO	- sončno obsevanje v % od povprečja	SS	- število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)
TM	- povprečni temperaturni minimum ( $^{\circ}\text{C}$ )	PO	- povprečna oblačnost (v desetinah)	SSX	- maksimalna višina snežne odeje (cm)
TAX	- absolutni temperaturni maksimum ( $^{\circ}\text{C}$ )	SO	- število oblačnih dni	P	- povprečni zračni tlak (hPa)
DT	- dan v mesecu	SJ	- število jasnih dni	PP	- povprečni tlak vodne pare (hPa)
TAM	- absolutni temperaturni minimum ( $^{\circ}\text{C}$ )	RR	- višina padavin (mm)		
SM	- število dni z minimalno temperaturo $< 0\text{ °C}$	RP	- višina padavin v % od povprečja		

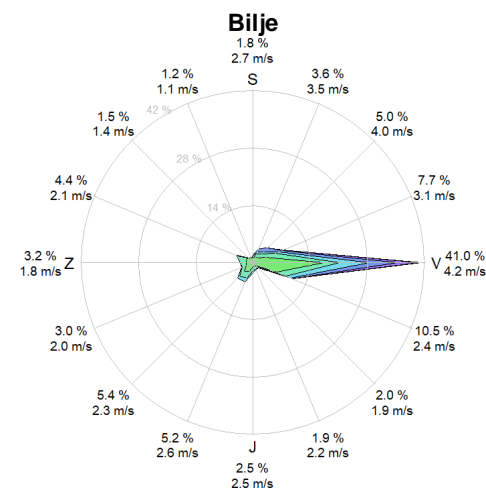
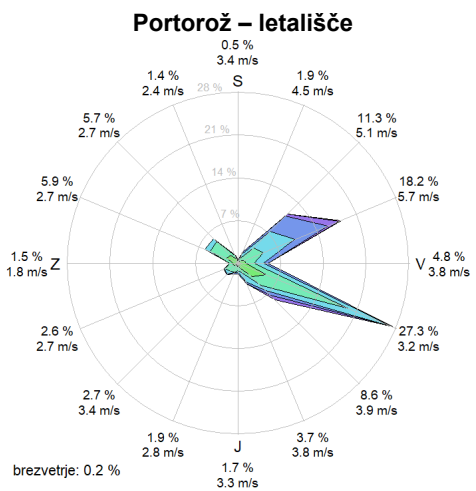
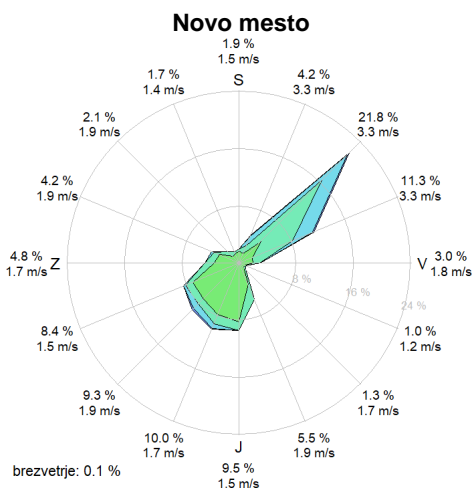
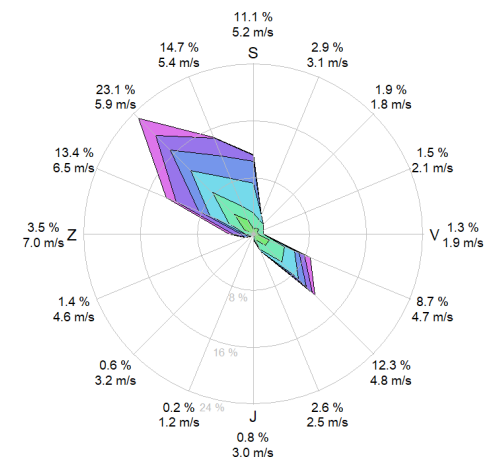
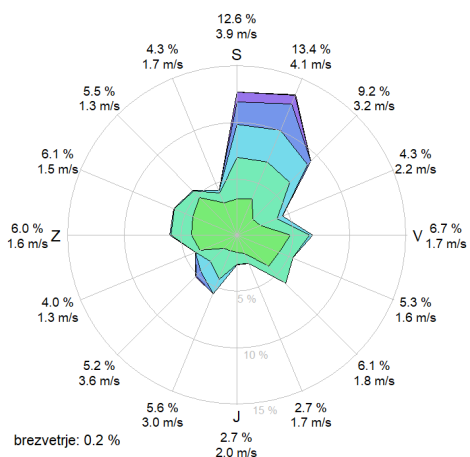
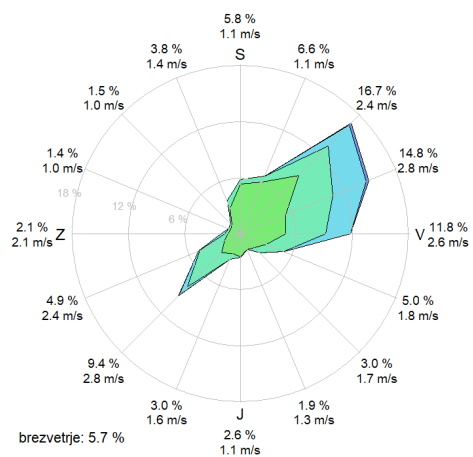
Opomba: Temperaturni primanjkljaj ( $TD$ ) je mesečna vsota dnevni razlik med temperaturo  $20\text{ °C}$  in povprečno dnevno temperaturo, če je ta manjša ali enaka  $12\text{ °C}$  ( $TS_i \leq 12\text{ °C}$ ).

$$TD = \sum_{i=1}^n (20\text{ °C} - TS_i) \quad \text{če je} \quad TS_i \leq 12\text{ °C}$$

Ljubljana

Murska Sobota

Kredarica



■ ≤ 2    ■ 4–6    ■ 8–10  
■ 2–4    ■ 6–8    ■ > 10 m/s

Slika 23. Vetne rože, marec 2020

Figure 23. Wind roses, March 2020

Vetrne rože, ki prikazujejo pogostost vetra po smereh, so izdelane za šest krajev (slika 23) na osnovi polurnih povprečnih hitrosti in prevladujočih smeri vetra, ki so jih izmerili s samodejnimi meteorološkimi postajami. Na porazdelitev vetra po smereh močno vpliva oblika površja, zato se razporeditev od postaje do postaje močno razlikuje.

Močna burja je na Primorskem pihala od 22. do 27. marca. Veter je 23. in 24. marca viharne sunke poleg na Primorskem dosegel tudi v Pomurju, na Krško-Brežiškem polju in okolici ter na izpostavljenih legah v notranjosti države, 26. marca pa so razen na Primorskem viharne sunke vetra izmerili na Lisci in v višinah. Najmočnejše sunke vetra v tem obdobju smo izmerili na Primorskem (Podnanos 38,8 m/s, Nanos 31,0 m/s, Dolenje pri Ajdovščini 27,7 m/s, oceanografska boja VIDA pred Piranom 27,5 m/s). Podrobnejši opis te epizode močnega vetra je v poročilu na spletnem naslovu:

[http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/mraz-sneg-veter-prah\\_21-28mar2020.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/mraz-sneg-veter-prah_21-28mar2020.pdf)

Preglednica 3. Odstopanja desetdnevni in mesečni vrednosti temperature, padavin in sončnega obsevanja od povprečja 1981–2010 v marcu 2020

Table 3. Deviations of decade and monthly values of some parameters from the average values 1981–2010, March 2020

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Bilje	1,8	1,9	-0,7	0,9	525	5	0	140	65	152	139	122
Bizeljsko	3,7	3,7	-2,4	1,5	157	8	34	60				
Celje	2,7	2,9	-2,8	1,0	127	2	35	52	112	170	89	124
Črnomelj	4,3	3,3	-3,3	1,7	78	36	31	45				
Kočevje	3,5	2,7	-3,5	1,0	101	24	39	54				
Lesce	0,8	3,2	-1,9	0,6	400	4	58	148				
Let. Maribor	3,4	3,5	-2,8	1,2	147	1	29	50	102	160	90	118
Brnik	1,6	2,4	-2,3	0,8	341	1	30	115				
Ljubljana	2,0	3,5	-2,6	0,7	304	10	54	119	75	175	107	121
Murska Sobota	3,8	3,5	-2,6	1,4	218	15	21	71				
Novo mesto	4,0	3,8	-3,2	1,3	63	26	23	34	94	166	89	118
Portorož	1,8	1,8	-1,4	1,0	264	0	0	73	75	141	133	119
Postojna	2,6	3,0	-2,1	1,0	361	11	7	109	75	166	123	122
Rateče	0,8	2,6	-2,3	0,3	375	7	72	148				
Slovenj Gradec	2,6	2,8	-2,8	0,8	165	13	64	74	88	159	84	111

LEGENDA:

Temperatura zraka – odklon povprečne temperature zraka na višini 2 m od povprečja 1981–2010 (°C)  
 Padavine – padavine v primerjavi s povprečjem 1981–2010 (%)  
 Sončne ure – trajanje sončnega obsevanja v primerjavi s povprečjem 1981–2010 (%)  
 I., II., III., M – tretjine in mesec

LEGEND:

Temperatura zraka – mean temperature anomaly (°C)  
 Padavine – precipitation compared to the 1981–2010 normals (%)  
 Sončne ure – bright sunshine duration compared to the 1981–2010 normals (%)  
 I., II., III., M – thirds and month

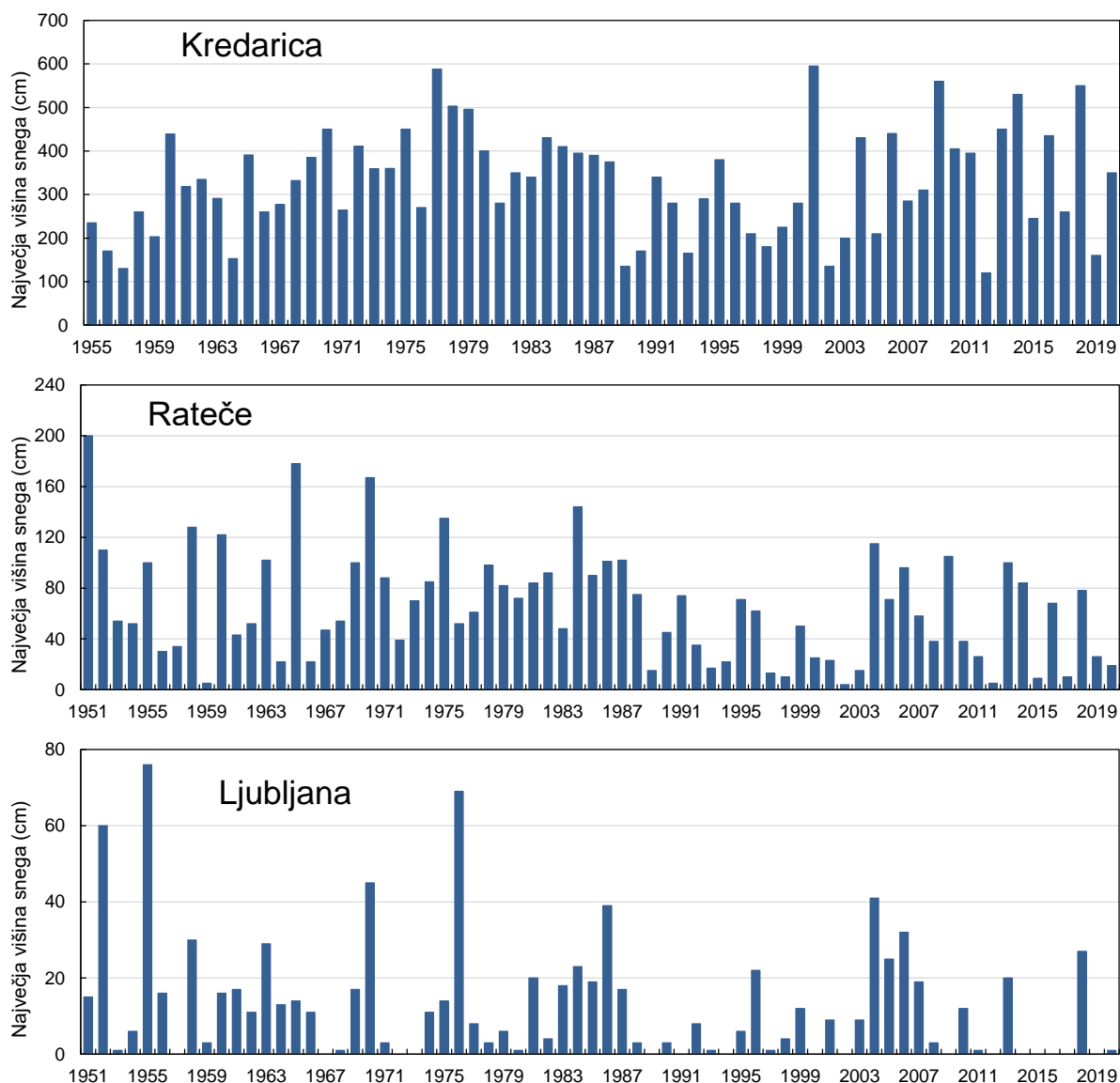
Prva tretjina marca je bila toplejša kot običajno, odklon na severu Gorenjske ni presegel 1 °C, na Primorskem in v osrednji Sloveniji odklon ni presegel 2 °C, drugod je bil odklon večji, v Črnomlju in Novem mestu je bilo 4 do 4,3 °C topleje kot normalno. Padavine so bile porazdeljene zelo neenakomerno, v Biljah so presegle 5-kratnik normalnih padavin, tudi na večini drugih merilnih mest so bile padavine v primerjavi z dolgoletnim povprečjem obilne, v Novem mestu in Beli krajini pa so bile pod normalo. Razen na Štajerskem je bilo sončnega vremena manj kot normalno. V Biljah je sonce sijalo le 65 % toliko časa kot v dolgoletnem povprečju.

Presežek povprečne temperature v osrednji tretjini marca je bil na Primorskem malo pod 2 °C, drugod po državi pa od 2 do 4 °C. Padavin je bilo le za slab vzorec. Sončnega vremena je bilo povsod opazno

več kot normalno, presežek nad dolgoletnim povprečjem je bil od 40 % na Obali do 75 % v osrednji Sloveniji.

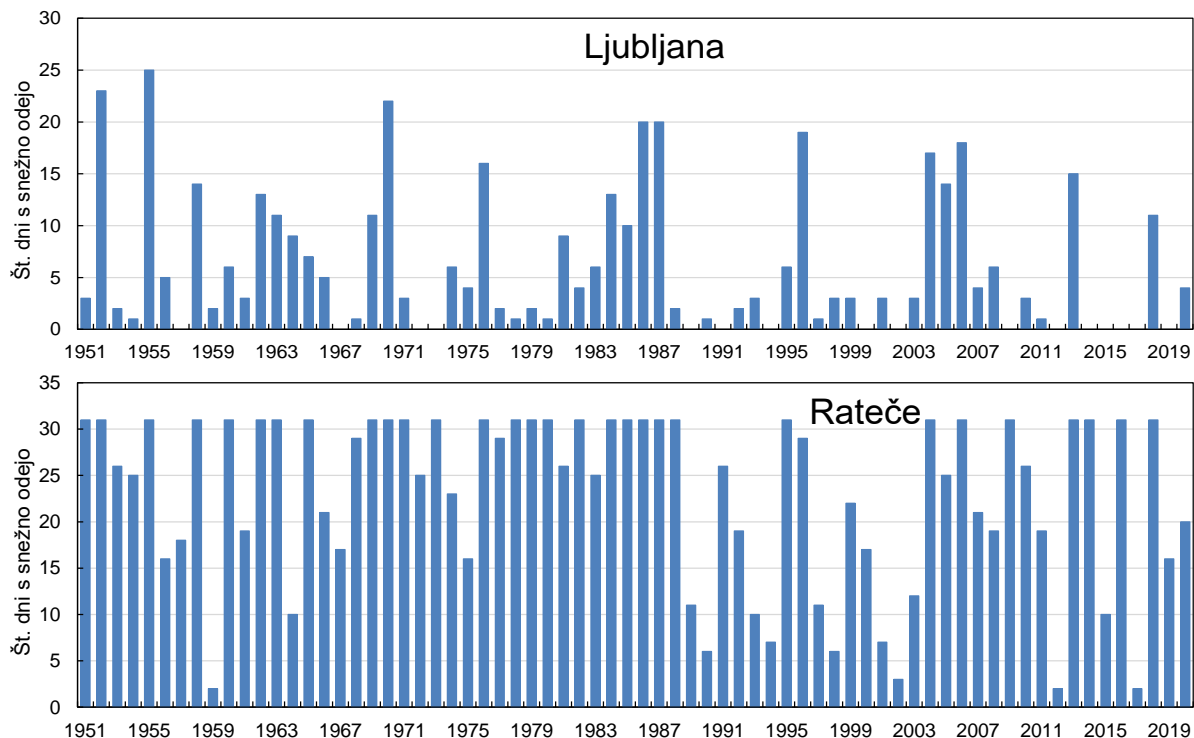
Zadnja tretjina marca je bila hladnejša kot normalno. Na Goriškem je povprečna temperatura za dolgoletnim povprečjem zaostajala za manj kot 1 °C, na Obali in Lescah je bilo do 2 °C hladneje kot normalno, drugod po državi pa za 2 do 4 °C. Na Primorskem ni bilo padavin, drugod po državi je večinoma padla manj kot polovica normalnih padavin, le ponekod na Gorenjskem, v Ljubljani in na Koroškem so padavine nekoliko presegle dolgoletno povprečje. Osončenost v primerjavi z dolgoletnim povprečjem je bila neenakomerno porazdeljena, na Primorskem je bilo od 30 do 40 % več sončnega vremena kot normalno, na Notranjskem je bil presežek do četrte, v osrednji Sloveniji do desetine, drugod je bilo manj sončnega vremena kot normalno, sonce je sijalo od 80 do 90 % toliko časa kot v dolgoletnem povprečju.

Nevihte so marca še zelo redke. Ker samodejne meteorološke postaje neviht ne beležijo, imamo po uvedbi avtomatizacije o tem pojavu precej manj podatkov, kot smo jih imeli v preteklosti. Na veliki večini opazovalnih postaj neviht ali grmenja niso opazili. O enem takem dnevu so poročali v Postojni in na Bizeljskem.

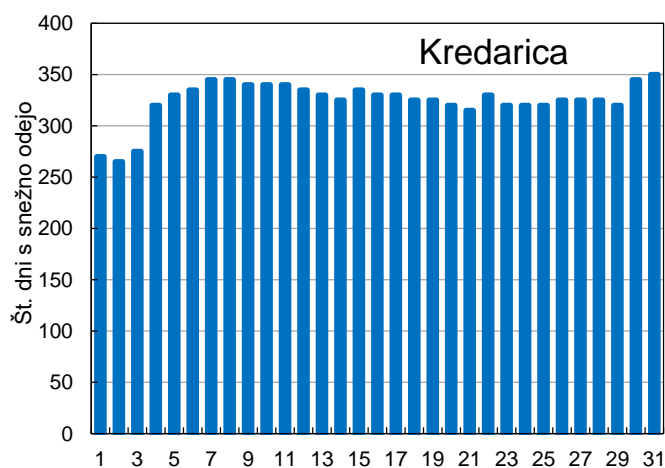


Slika 24. Največja debelina snega v marcu  
Figure 24. Maximum snow cover depth in March

Na Kredarici marca tla vedno prekriva snežna odeja. Tokrat je bila snežna odeja s 350 cm najdebelejša zadnji dan marca. Marca je bilo veliko snega v letih 2001 (595 cm), 1977 (588 cm) in 2009 (560 cm), na četrto mesto se s 550 cm uvršča marec 2018, sledi pa marec 2014 (530 cm). Malo snega je bilo v marcih 2012 (120 cm), 1957 (130 cm), 1989 in 2002 (po 135 cm), 1964 (153 cm) ter v letu 1993, ko so namerili 165 cm.



Slika 25. Število dni z zabeleženo snežno odejo v marcu  
Figure 25. Number of days with snow cover in March



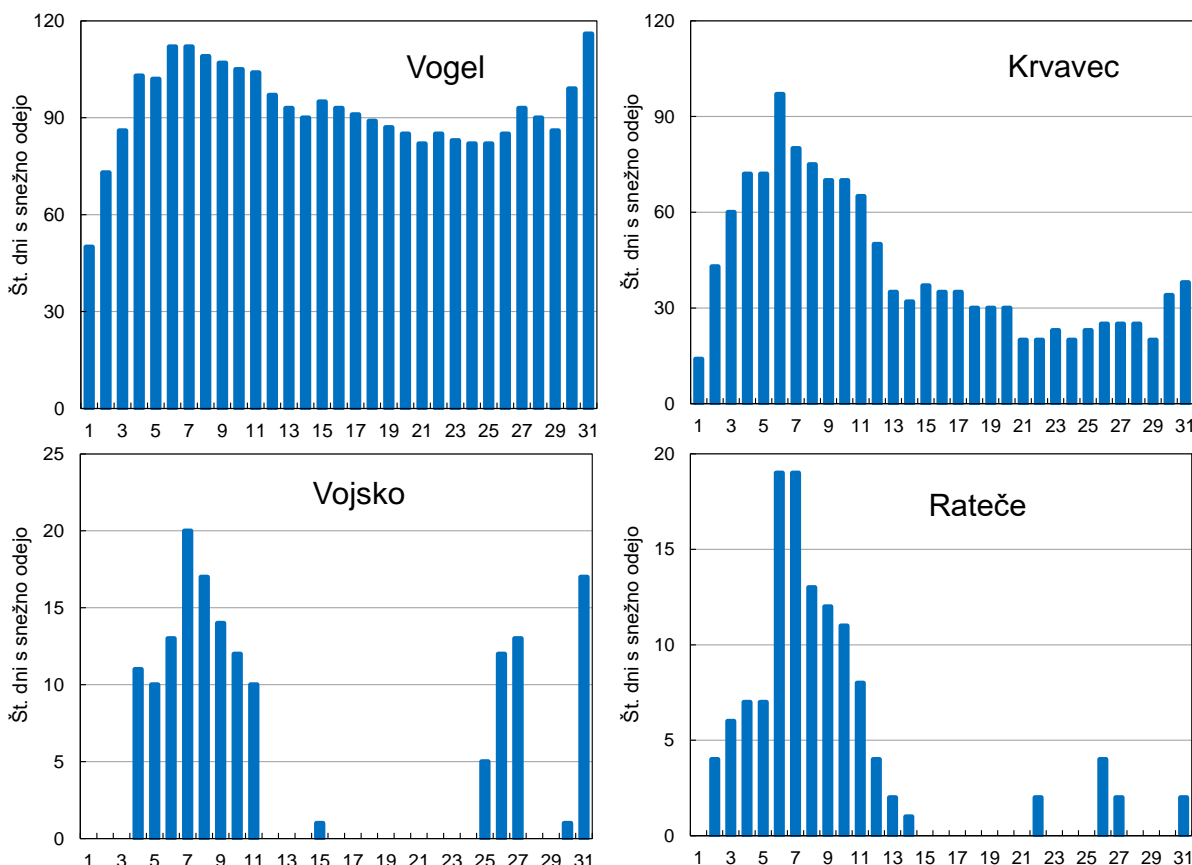
Slika 26. Dnevna višina snežne odeje marca 2020 na Kredarici  
Figure 26. Daily snow cover depth in March 2020

Na merilnih mestih, kjer deluje le samodejna merilna postaja, podatki o snežni odeji pogosto niso primerljivi s klasičnimi opazovanji snežne odeje.

Marca nas sneženje, ki seže do nižin, ne preseneti. Razen po nižinah Primorske so o sneženju in nekajdnevni snežni odeji po nižinah poročali tudi tokrat. Največjo debelino so izmerili med 24. in 26. marcem. Sneg je obležal od 4 do 6 dni. V Kočevju je debelina dosegla 22 cm, v Novem mestu 11 cm, v Črnomlju 10 cm. V nižinskem svetu debelina večinoma ni preseгла 5 cm.



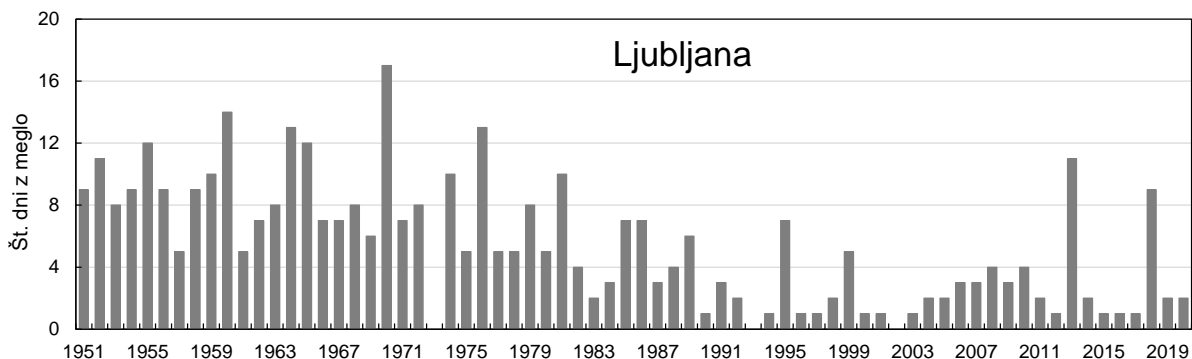
Slika 27. Sneg na zgodaj cvetoči breskvi, Grosuplje, 26. marec 2020 (foto: Iztok Sinjur)  
 Figure 27. Snow on early blooming peaches, Grosuplje, 26 March 2020 (Photo: Iztok Sinjur)



Slika 28. Dnevna višina snežne odeje marca 2020  
 Figure 28. Daily snow cover depth in March 2020

Na Kredarici so zabeležili 21 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. Razen na Primorskem so po nižinah poročali o dnevu ali dveh s pojavom megle.

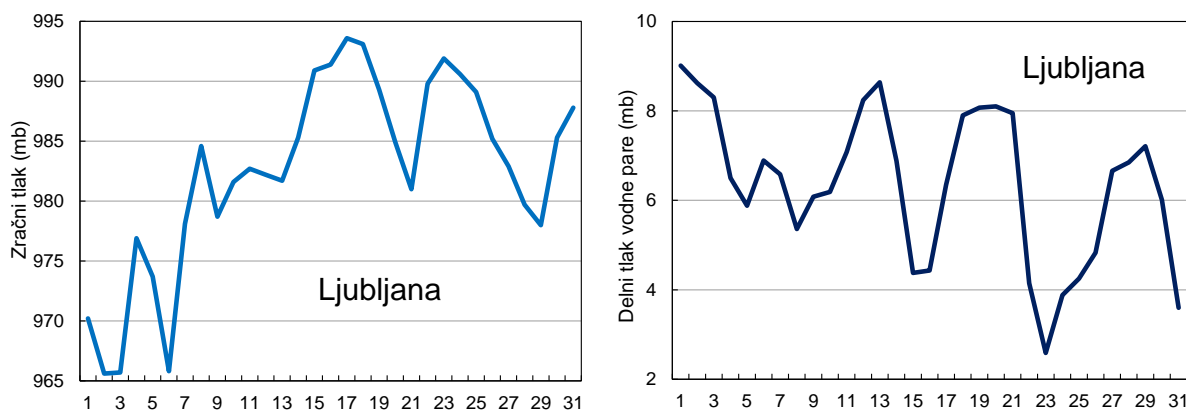
Na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad so v začetku osemdesetih let minulega stoletja skrajšali opazovalni čas, kar prav gotovo skupaj s širjenjem mesta, s spremembami v izrabi zemljišč in sprememljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov ter spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. V Ljubljani sta bila marca 2020 le dva dneva z opaženo meglo. Največ dni z meglo je bilo zabeleženih marca 1970, in sicer 17, brez megle so bili v marcih 1973, 1993 in 2002, le po en meglen dan pa je bil v enajstih marcih (1990, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2003, 2012, 2015, 2016 in 2017).



Slika 29. Število dni z meglo marca  
Figure 29. Number of foggy days in March

Na sliki 30 levo je prikazan povprečni zračni tlak v Ljubljani. Ni preračunan na morsko gladino, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v medijih. Mesec se je začel z nizkim zračnim tlakom, že 2. marca je bilo dnevno povprečje z 965,6 mb najnižje v vsem mesecu, le za spoznanje višje je bilo dnevno povprečje 3. in nato še 6. marca. Najvišji je bil zračni tlak 17. marca z 993,6 mb, naslednji dan se je le nekoliko znižal (993,1 mb), razmeroma visok pa je bil nato še 23. marca z 991,9 mb.

Na sliki 30 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani. Že prvi dan meseca je bil z 9,0 mb najvišji, drugič se je delni tlak vodne pare visoko povzpел 13. marca z 8,6 mb. Tretje obdobje večje vsebnosti vodne pare je bilo od 18. do 21. marca z dnevnim povprečjem okoli 8 mb. Najmanj vodne pare je zrak vseboval 23. marca, dnevno povprečje je bilo 2,6 mb, po prehodnem dvigu se je zadnji dan vsebnost vodne pare znižala na 3,6 mb.



Slika 30. Potek povprečnega zračnega tlaka in povprečnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani, marec 2020  
Figure 30. Mean daily air pressure and the mean daily vapour pressure in Ljubljana, March 2020

## SUMMARY

March 2020 was at the national level 1.0 °C warmer than normal, 91 % of the normal precipitation fell, and the sun shone 19 % more time than on average in the period 1981–2010.



The average monthly temperature exceeded the long-term average, with anomaly ranging from 0 to 2 °C. The anomaly exceeded 1 °C in about half of the country, most of it in the Dolenjska region, Bela krajina, southern and eastern Štajerska and Pomurje, as well as in some parts of the southwest of the country. The average monthly temperature was close to the normal in the northwest of the country, the anomaly was below 0.5 °C.

Most of the precipitation fell in the part of the Julian Alps and the Trnovska planota, in some places exceeding 250 mm. There was the least precipitation in the northeast of the country, in the large part of the Dolenjska region and in the east of Bela Krajina, where less than 40 mm fell.

In slightly less than half of Slovenia, precipitation exceeded the normal. The largest surplus was in the northwest quadrant of the country, in Brda and part of the lower Soča valley and part of the Gorenjska region the long-term average was exceeded by more than 60 %. In Plavje, for example, 219 % of the normal precipitation fell. The situation was different in Bela krajina, in most of the Dolenjska region and in the large part of Štajerska and Prekmurje, where 40 to 70 % of normal precipitation fell. The deficit was even larger on southern part of Dolenjska and east of Bela Krajina, where less than 40 % of the normal precipitation was registered.

Sunny weather was below the normal in the northwest of the country, but the deficit was less than a tenth of the long-term average. Elsewhere, there was more sunny weather than normal. From 20 to 30 % longer than normal, the sun was shining in a wide zone, beginning over Goriška, Kras, Vipavska dolina and from there to central Slovenia over most of Dolenjska, southern half of Štajerska and south of Pomurje. To the north and south of this region the anomaly was smaller.

With the exception of the lowlands of the Primorska region, snowfall and few days of snow cover were reported in the lowlands. The maximum thickness was measured between 24 and 26 March. The snow cover was observed for 4 to 6 days. In Kočevje the depth reached 22 cm, in Novo mesto 11 cm, in Črnomelj 10 cm, but on most stations the depth was only up to 5 cm.

On Kredarica in March, the ground is always covered with snow. Snow blanket was 350 cm thick on the last day of March.

#### Abbreviations in the Table 2:

NV	– altitude above the mean sea level (m)	PO	– mean cloud amount (in tenth)
TS	– mean monthly air temperature (°C)	SO	– number of cloudy days
TOD	– temperature anomaly (°C)	SJ	– number of clear days
TX	– mean daily temperature maximum for a month (°C)	RR	– total amount of precipitation (mm)
TM	– mean daily temperature minimum for a month (°C)	RP	– % of the normal amount of precipitation
TAX	– absolute monthly temperature maximum (°C)	SD	– number of days with precipitation ≥ 1 mm
DT	– day in the month	SN	– number of days with thunderstorm and thunder
TAM	– absolute monthly temperature minimum (°C)	SG	– number of days with fog
SM	– number of days with min. air temperature < 0 °C	SS	– number of days with snow cover at 7 a. m.
SX	– number of days with max. air temperature ≥ 25 °C	SSX	– maximum snow cover depth (cm)
TD	– number of heating degree days	P	– average pressure (hPa)
OBS	– bright sunshine duration in hours	PP	– average vapor pressure (hPa)
RO	– % of the normal bright sunshine duration		

## RAZVOJ VREMENA V MARCU 2020

### Weather development in March 2020

Janez Markošek

#### *1. marec*

#### ***Oblačno, padavine iznad zahodnih krajev proti vzhodu, jugozahodnik, jugo***

Nad večjim delom Evrope je bilo obsežno ciklonsko območje. Vremenska fronta se je ob jugozahodnih višinskih vetrovih prek Alp bližala Sloveniji (slike 1–3). Oblačno je bilo, zjutraj in dopoldne je deževalo v zahodni polovici Slovenije, popoldne in zvečer se je dež širil proti vzhodu. Ponoči je dež oslabil in postopno ponehal. Meja sneženja je bila večinoma na okoli 1300 m nadmorske višine. Pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo. Najvišje dnevne temperature so bile od 8 do 13, na severozahodu okoli 4 °C.

#### *2. marec*

#### ***Dopoldne delno jasno nato pooblačitve in v zahodni polovici Slovenije dež, jugozahodnik, jugo***

Nad večji delom Evrope je bilo obsežno ciklonsko območje, sekundarno ciklonsko območje pa se je začelo poglobljati v severnem Sredozemlju. Nad nami je pihal vlažen jugozahodni veter. Zjutraj so bile še krajevne plohe, dopoldne je bilo delno jasno, popoldne pa se je oblačnost od zahoda povečala. Le še ponekod na vzhodu je bilo še delno jasno. Predvsem v zahodni polovici Slovenije je pričelo deževati. Ponoči se je dež širil proti vzhodu. Pihal je jugozahodni veter, ob morju se je zvečer krepil jugo. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 15, v alpskih dolinah okoli 5 °C.

#### *3. marec*

#### ***Spremenljivo do pretežno oblačno, krajevne plohe in posamezne nevihte, severni veter, zvečer burja***

Ciklonsko območje se je prek naših krajev pomikalo proti vzhodu. V višinah ga je spremljala dolina s hladnim zrakom. Ozračje je bilo nestabilno. Spremenljivo do pretežno oblačno je bilo, pojavljale so se krajevne padavine, deloma plohe in popoldne tudi posamezne nevihte. Ponekod je zapihal veter severnih smeri, zvečer na Primorskem burja. Ponoči so bile še krajevne padavine, meja sneženja se je ponekod spustila do okoli 700 m nadmorske višine. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 14, v alpskih dolinah okoli 5 °C.

#### *4. marec*

#### ***Oblačno, občasno manjše krajevne padavine, popoldne od severa delne razjasnitve, burja poneha***

Iznad jugozahodne Evrope je nad Alpe segalo šibko območje visokega zračnega tlaka. Veter v višinah se je obračal na severozahodno smer. Oblačno je bilo, občasno so bile manjše, krajevne padavine, ki so popoldne povsod ponehale. Od severozahoda se je pričelo jasniti. Na Primorskem je pihala šibka do zmerna burja, ki je dopoldne slabela in popoldne ponehala. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 10, na Primorskem do 12 °C.

5. marec

***Sprva pretežno jasno, čez dan od zahoda pooblačitve, zvečer in ponoči padavine, jugozahodnik***

Območje visokega zračnega tlaka je nad Alpami in zahodnim Balkanom oslabilo, nad zahodno Evropo se je hitro poglobilo ciklonsko območje. Veter nad nami se je obrnil na jugozahodno smer. Sprva je bilo pretežno jasno, zjutraj je bila po nekaterih nižinah megla. Čez dan se je od zahoda pooblačilo. Zvečer so bile ponekod že padavine, ki so se ponoči okrepile in razširile na vso Slovenijo. Meja sneženja se je ponoči spuščala. Čez dan je pihal jugozahodni veter, ob morju se je ponoči prehodno okrepil jugo. Najvišje dnevne temperature so bile od 8 do 12, na severozahodu okoli 5 °C.

6. marec

***Pretežno oblačno z občasnimi padavinami, zjutraj ponekod sneg, popoldne povečini suho***

Nad srednjo Evropo, severnim Sredozemljem in zahodnim Balkanom je bilo ciklonsko območje. V višinah se je nad našimi kraji ob jugozahodnih vetrovih zadrževal hladen in vlažen zrak (slike 4–6). Pretežno oblačno je bilo, zjutraj in dopoldne so bile krajevne padavine. Zjutraj je predvsem na Gorenjskem in Notranjskem snežilo do nižin. Popoldne je bilo povečini suho, ponekod v južni Sloveniji so se oblaki trgali. Na vzhodu je zapihal severni veter. Najvišje dnevne temperature so bile na severozahodu okoli 3, drugod od 6 do 12 °C.

7. marec

***Na zahodu zmerno do pretežno oblačno, drugod delno jasno, jugozahodnik***

Iznad jugozahodne Evrope se je nad Alpe in zahodni Balkan širilo območje visokega zračnega tlaka. Jugozahodni veter v višinah je slabel. Sprva je bilo pretežno oblačno, manjše krajevne padavine so zjutraj ponehale. Popoldne je bilo delno jasno s spremenljivo oblačnostjo in povečini suho. Najvišje dnevne temperature so bile od 8 do 15 °C.

8. marec

***Pretežno jasno, popoldne delno oblačno, sprva šibka burja***

Iznad jugozahodne Evrope se je nad Alpe in zahodni Balkan širilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je s severnimi vetrovi pritekal suh zrak. Pretežno jasno je bilo, popoldne je nastalo nekaj kopaste oblačnosti. Na Primorskem je zjutraj in dopoldne pihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 9 do 14, na severozahodu okoli 7 °C.

9.–10. marec

***Povečini zmerno do pretežno oblačno***

Nad severno Evropo je bilo ciklonsko območje. Prvi dan nas je dosegla oslabiljena vremenska fronta, drugi dan pa je na vreme pri nas s svojo oblačnostjo vplivala topla fronta, ki se je prek Alp pomikala proti vzhodu. Prevladovalo je zmerno do pretežno oblačno vreme, več jasnine je bilo predvsem drugi dan zjutraj in dopoldne. Postopno je bilo topleje, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 9 do 16 °C.

11.–12. marec

***Pretežno jasno, občasno ponekod zmerno oblačno, toplo***

Nad južno Evropo in Sredozemljem je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je z vetrovi zahodnih smeri pritekal topel zrak. Pretežno jasno je bilo, prvi dan na vzhodu občasno zmerno oblačno.

Drugi dan proti večeru se je oblačnost povečala na zahodu. Toplo je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 15 do 22 °C.

*13.–14. marec*

***Pretežno oblačno, občasno ponekod rahle padavine, vzhodnik, burja***

Iznad jugozahodne Evrope se je nad srednjo Evropo širilo območje visokega zračnega tlaka, v višinah pa je z vetrovi zahodnih smeri pritekal vlažen zrak (slike 7–9). V spodnjih plasteh ozračja je prevladoval veter vzhodnih smeri. Prevladovalo je pretežno oblačno vreme, prvi dan so bile občasno rahle padavine predvsem v vzhodni polovici Slovenije, drugi dan popoldne in zvečer pa je občasno rahlo deževalo ponekod v zahodni, osrednji in južni Sloveniji. Pihal je veter vzhodnih smeri, na Primorskem je prvi dan zvečer zapihala šibka do zmerna burja. Najvišje dnevne temperature so bile prvi dan od 10 do 17 °C, drugi dan pa je bilo nekoliko hladneje.

*15.–17. marec*

***Pretežno jasno, postopno topleje, sprva burja***

Nad srednjo Evropo in Balkanom je bilo območje visokega zračnega tlaka, ki se je zadnji dan okrepilo tudi nad zahodno Evropo. V višinah je z vetrovi zahodnih smeri pritekal postopno toplejši zrak. Prevladovalo je pretežno jasno vreme. Zadnji dan popoldne in zvečer je oblačnost od severa naraščala in ponoči so bile ponekod na severu in vzhodu kratkotrajne rahle padavine. Prvi dan je še pihal vzhodni veter, na Primorskem šibka do zmerna burja. Postopno je bilo topleje, zadnji dan so bile najvišje dnevne temperature od 15 do 20 °C.

*18. marec*

***Na Primorskem pretežno jasno, drugod delno jasno s spremenljivo oblačnostjo, šibka burja***

Nad južno polovico Evrope je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je nad naše kraje s severozahodnimi vetrovi pritekal topel in suh zrak. Na Primorskem je bilo pretežno jasno. Drugod je bilo delno jasno s spremenljivo oblačnostjo. Predvsem v Vipavski dolini in na Krasu je pihala šibka burja, ponekod v notranjosti pa veter vzhodnih smeri. Najvišje dnevne temperature so bile od 15 do 21 °C.

*19.–20. marec*

***Pretežno jasno, jugozahodnik, toplo***

V območju visokega zračnega tlaka se je nad našimi kraji zadrževal topel in suh zrak. Pretežno jasno je bilo, pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 16 do 22 °C.

*21.–22. marec*

***Prehod hladne fronte, padavine, ohladitev, jugozahodnik nato severovzhodnik in močna burja***

Nad severno Evropo je bilo močno območje visokega zračnega tlaka. Na njegovem obrobju je proti Panonski nižini in vzhodnim Alpam pritekal precej hladen zrak (slike 10–12). Prvi dan je bilo spremenljivo do pretežno oblačno. Dopoldne so bile krajevne plohe v severni polovici Slovenije, več padavin je bilo popoldne in zvečer predvsem v severni, osrednji in vzhodni Sloveniji. Pihal je jugozahodni veter, popoldne je v Prekmurju in na Štajerskem zapihal severovzhodnik. Tudi ponoči so bile padavine predvsem v severni polovici Slovenije, hladilo se je, meja sneženja se je ponekod približala nižinam. Na Primorskem je zapihala zmerna do močna burja. Drugi dan dopoldne so padavine povsod ponehale, delno se je zjasnilo. V notranjosti je bilo popoldne spremenljivo oblačno, na območju

Julijskih Alp so bile krajevne plohe. Pihal je okrepljen severovzhodni veter, na Primorskem močna burja. Prvi dan so bile najvišje dnevne temperature še od 12 do 19 °C, drugi dan pa le 4 do 7, na Primorskem do 12 °C.

23. marec

***Na zahodu pretežno jasno, drugod delno jasno, na vzhodu pretežno oblačno, hladno, vetrovno***

Nad severovzhodno Evropo je bilo obsežno območje visokega zračnega tlaka, v višinah pa je bilo nad Panonsko nižino in zahodnim Balkanom jedro hladnega in vlažnega zraka. Od severovzhoda je pritekal precej hladen zrak. V zahodni Sloveniji je bilo pretežno jasno, drugod delno jasno, na vzhodu občasno pretežno oblačno. Pozno zvečer je ponekod v vzhodni Sloveniji občasno rahlo deževalo. Na Primorskem je pihala zmerna burja, v notranjosti pa okrepljen severovzhodni veter. Hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 6, na Primorskem do 10 °C.

24.–25. marec

***Na zahodu delno jasno, drugod oblačno, v vzhodni polovici občasno rahel sneg, vetrovno in hladno***

Nad srednjo in vzhodno Evropo je bilo močno območje visokega zračnega tlaka, nad zahodnim in osrednjim Sredozemljem ter Jadranom in zahodnim Balkanom pa v višinah obsežno jedro hladnega in vlažnega zraka (slike 13–15). Nad nami je pihal močan veter vzhodnih smeri. V zahodni Sloveniji je bilo občasno delno jasno. Drugod je bilo pretežno oblačno, predvsem v vzhodni, južni in osrednji Sloveniji je občasno rahlo snežilo. Pihal je severovzhodni veter, na Primorskem zmerna do močna burja. Hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile drugi dan od –1 do 3, na Primorskem do 8 °C.

26. marec

***Oblačno, na Primorskem povečini suho z močno burjo, drugod občasno rahle padavine***

Nad osrednjim Sredozemljem se je poglobilo ciklonsko območje, nad srednjo in vzhodno Evropo pa je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je bilo nad zahodnim in osrednjim Sredozemljem jedro hladnega in vlažnega zraka. Oblačno je bilo. Na Primorskem je bilo povečini suho, pihala je močna burja. Drugod so bile občasno rahle padavine, po nižinah sprva kot rahel sneg, pozneje kot rahel dež ali rosenje. Pihal je veter vzhodnih smeri. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 6, na Primorskem do 10 °C.

27. marec

***Sprva pretežno oblačno, čez dan ponekod delne razjasnitve, vetrovno***

Območje visokega zračnega tlaka je segalo od Irske do zahodne Rusije, nad zahodnim in osrednjim Sredozemljem pa je bilo ciklonsko območje, ki se je počasi polnilo. Od vzhoda je pritekal malo manj hladen in postopno bolj suh zrak. Sprva je bilo oblačno, rahle padavine so povsod ponehale. Čez dan se je predvsem na Primorskem in v severovzhodni Sloveniji delno zjasnilo. Pihal je severovzhodni veter, burja na Primorskem je slabela. Najvišje dnevne temperature so bile 7 do 13, na Primorskem do 17 °C.

28. marec

***Delno jasno z občasno povečano koprenasto oblačnostjo, burja poneha***

Nad severozahodno Evropo je bilo močno območje visokega zračnega tlaka, nad jugovzhodno Evropo pa plitvo ciklonsko območje. Od severovzhoda je nad naše kraje pritekal nekoliko toplejši in suh zrak. Delno jasno je bilo z občasno povečano koprenasto oblačnostjo. Burja na Primorskem je ponehala.

Najvišje dnevne temperature so bile od 13 do 19 °C. Podrobneje o vremenu med 21. in 28 marcem tudi na spletni povezavi:

[http://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/mraz-sneg-veter-prah\\_21-28mar2020.pdf](http://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/mraz-sneg-veter-prah_21-28mar2020.pdf)

*29. marec*

***Spremenljivo oblačno, krajevne plohe***

Nad severozahodno Evropo je bilo močno območje visokega zračnega tlaka, nad vzhodno Evropo pa plitvo ciklonsko območje. V višjih plasteh ozračja se je nad nami zadrževal razmeroma hladen zrak, ozračje je bilo nestabilno. Spremenljivo oblačno je bilo, pojavljale so se krajevne plohe, ki so bile pogostejše popoldne. Najvišje dnevne temperature so bile od 13 do 19 °C.

*30. marec*

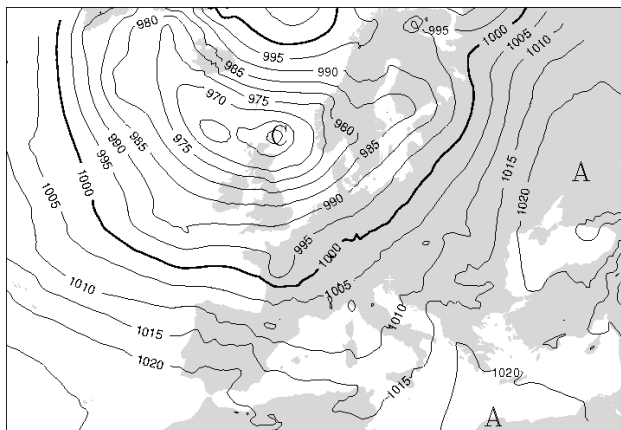
***Oblačno, občasno rahle padavine, vetrovno in hladno***

Nad osrednjim Sredozemljem je bilo plitvo ciklonsko območje, od vzhoda je nad naše kraje pritekal hladen in vlažen zrak (slike 16–18). Oblačno je bilo, le ob morju popoldne delno jasno. Občasno so bile rahle padavine, meja sneženja je bila večinoma med 500 in 700 metri. Pihal je severovzhodni veter, na Primorskem šibka do zmerna burja, ki se je popoldne krepila. Hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 6, na Primorskem od 7 do 12 °C.

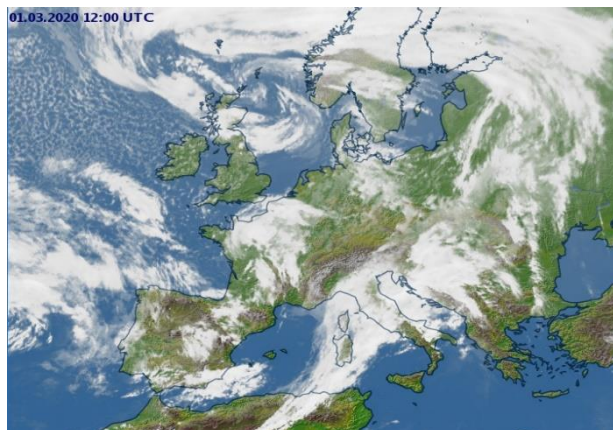
*31. marec*

***Pretežno jasno, popoldne v notranjosti spremenljivo oblačno s plohami, vetrovno in hladno***

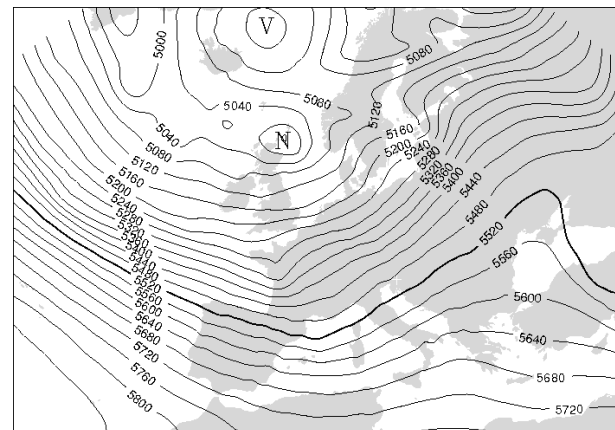
Iznad severozahodne Evrope se je nad Alpe in Balkan širilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah se je nad našimi kraji še zadrževal razmeroma hladen in vlažen zrak. Pretežno jasno je bilo, popoldne v notranjosti Slovenije spremenljivo oblačno s kratkotrajnimi krajevnimi plohami. Pihal je severovzhodni veter, na Primorskem burja, ki je popoldne pričela slabeti. Hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 8, na Primorskem do okoli 10 °C.



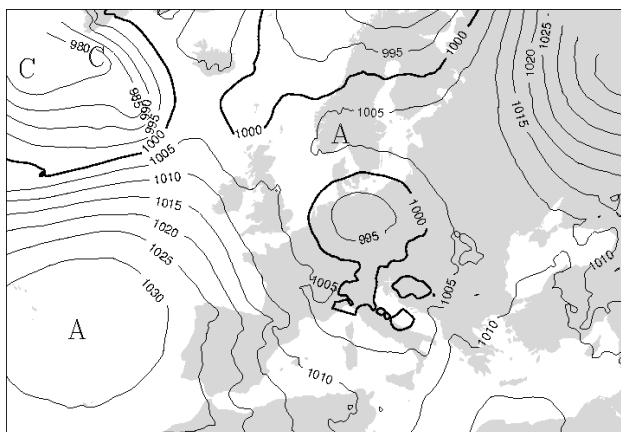
Slika 1. Polje tlaka na nivoju morske gladine 1. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 1. Mean sea level pressure on 1 March 2020 at 12 GMT



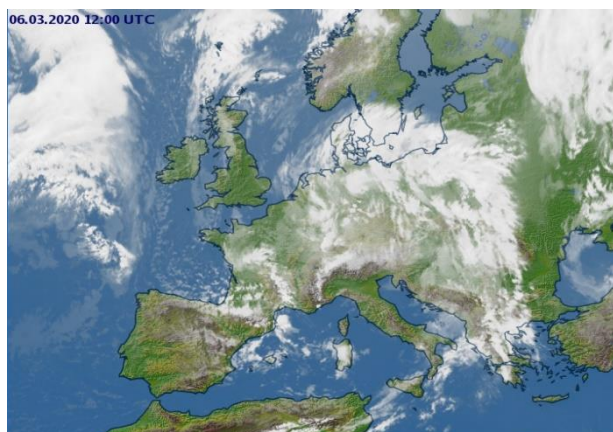
Slika 2. Satelitska slika 1. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 2. Satellite image on 1 March 2020 at 12 GMT



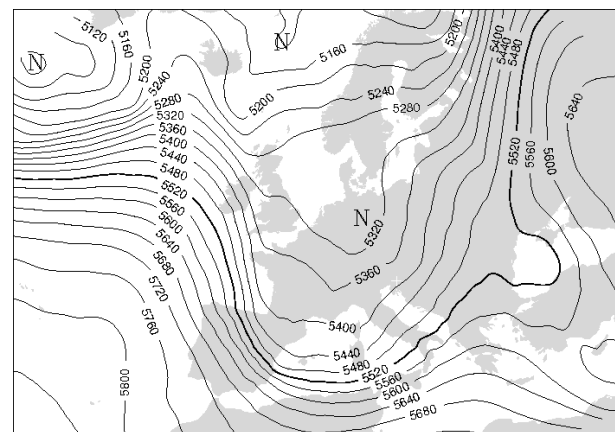
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 1. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 3. 500 mb topography on 1 March 2020 at 12 GMT



Slika 4. Polje tlaka na nivoju morske gladine 6. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 4. Mean sea level pressure on 6 March 2020 at 12 GMT

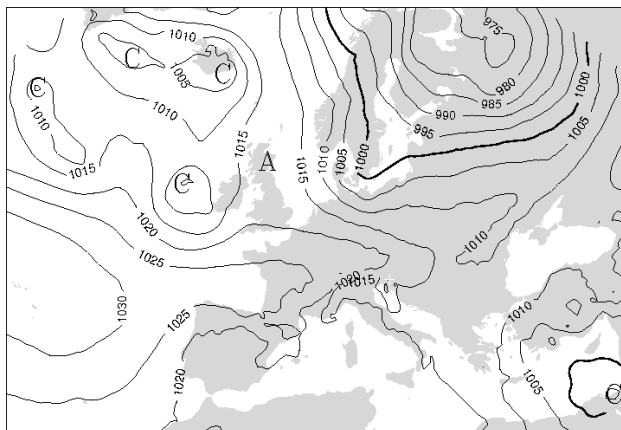


Slika 5. Satelitska slika 6. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 5. Satellite image on 6 March 2020 at 12 GMT

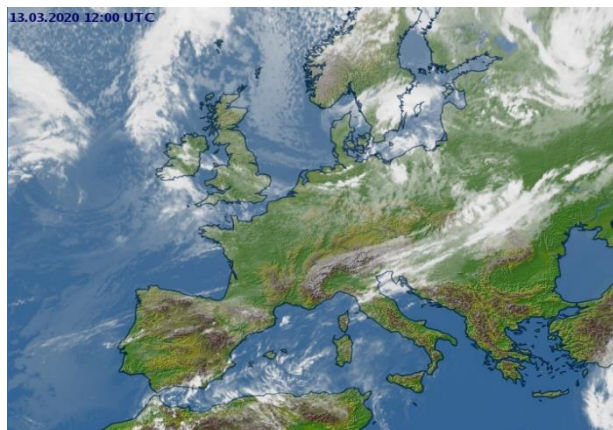


Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 6. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 6. 500 mb topography on 6 March 2020 at 12 GMT

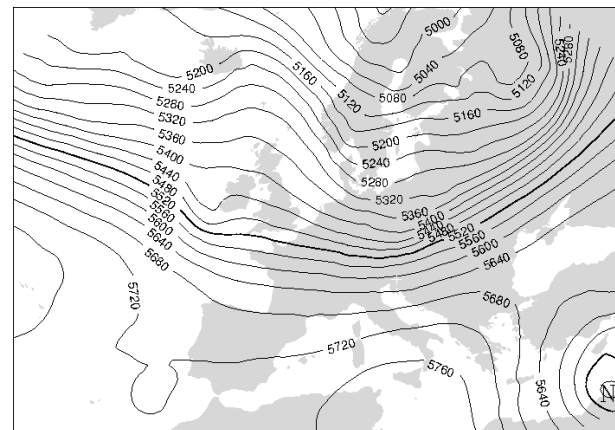




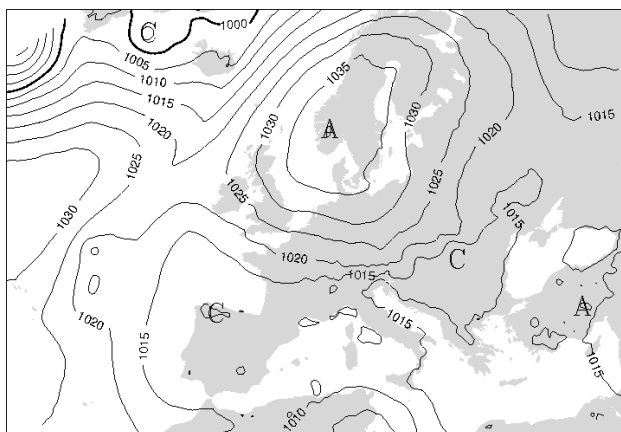
Slika 7. Polje tlaka na nivoju morske gladine 13. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 7. Mean sea level pressure on 13 March 2020 at 12 GMT



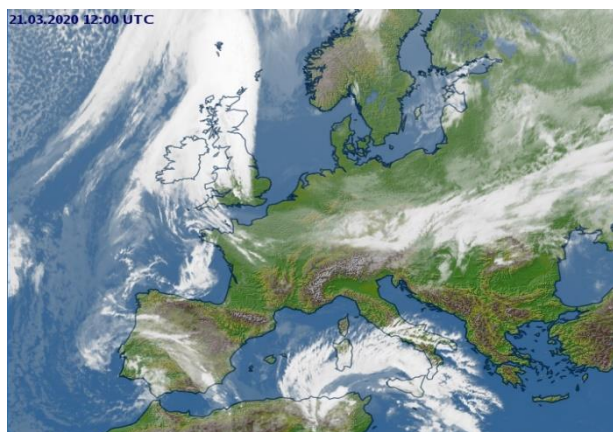
Slika 8. Satelitska slika 13. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 8. Satellite image on 13 March 2020 at 12 GMT



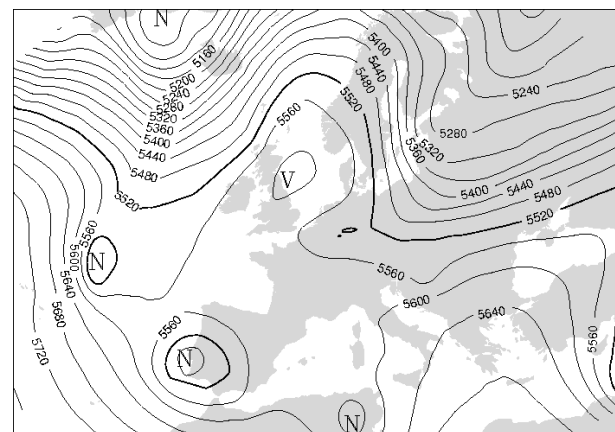
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 13. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 9. 500 mb topography on 13 March 2020 at 12 GMT



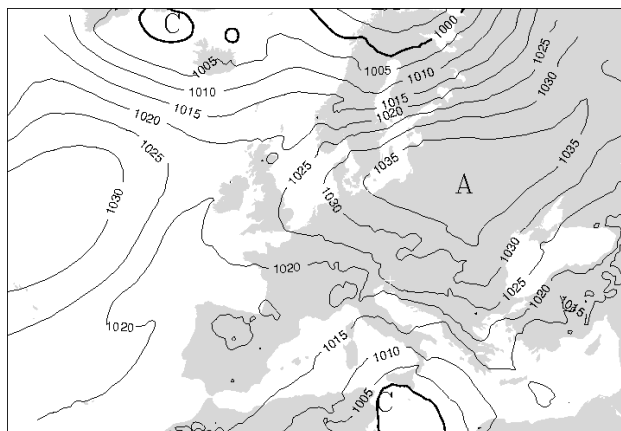
Slika 10. Polje tlaka na nivoju morske gladine 21. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 10. Mean sea level pressure on 21 March 2020 at 12 GMT



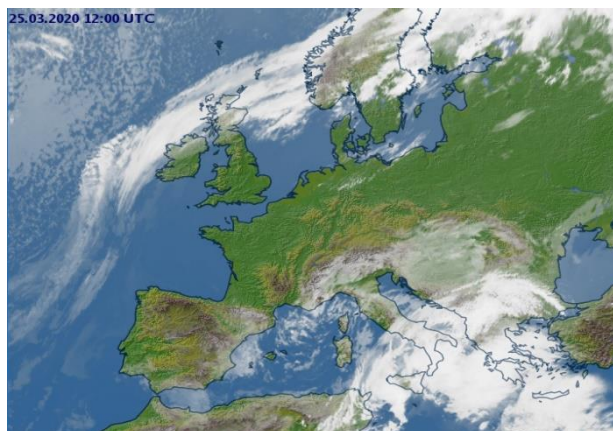
Slika 11. Satelitska slika 21. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 11. Satellite image on 21 March 2020 at 12 GMT



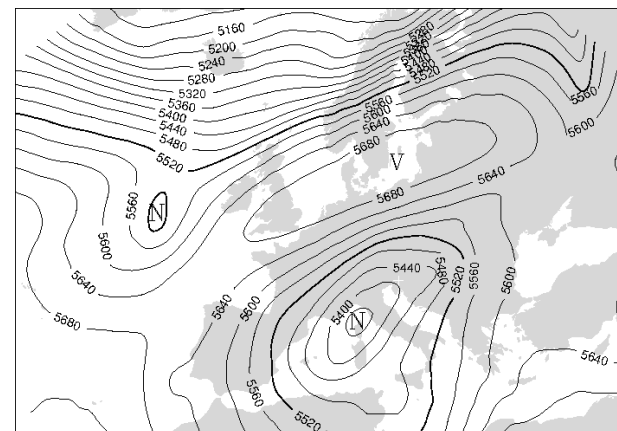
Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 21. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 12. 500 mb topography on 21 March 2020 at 12 GMT



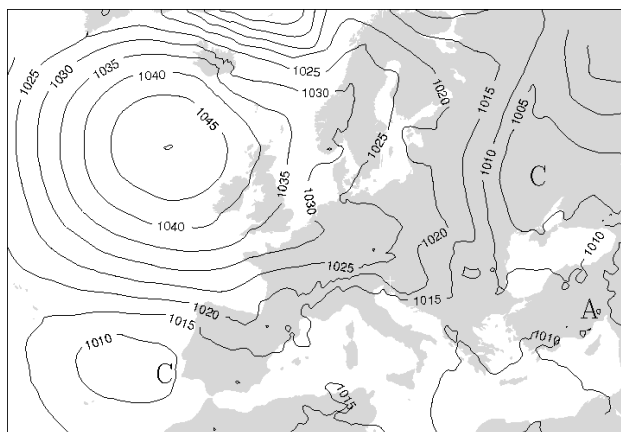
Slika 13. Polje tlaka na nivoju morske gladine 25. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 13. Mean sea level pressure on 25 March 2020 at 12 GMT



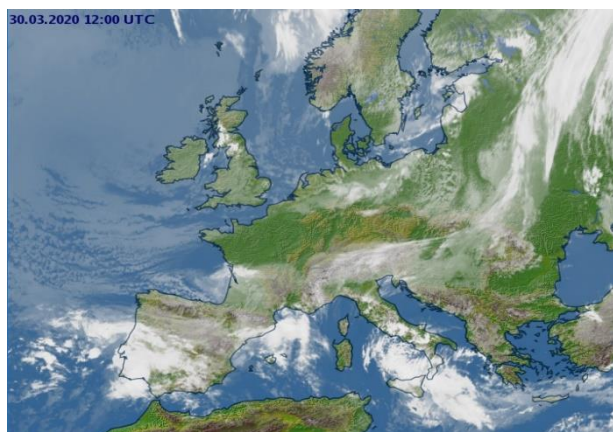
Slika 14. Satelitska slika 25. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 14. Satellite image on 25 March 2020 at 12 GMT



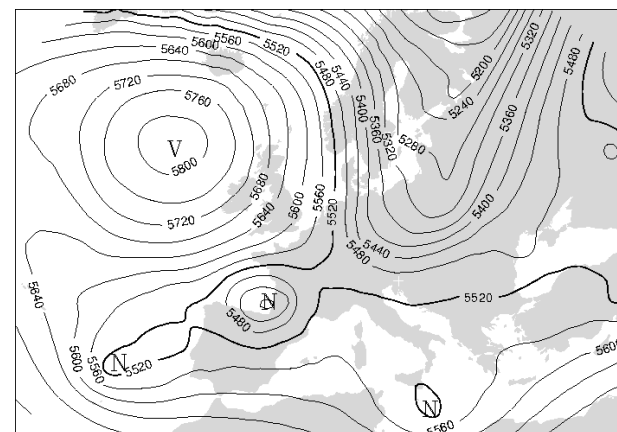
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 25. 3. 2020 ob 13. uri  
Figure 15. 500 mb topography on 25 March 2020 at 12 GMT



Slika 16. Polje tlaka na nivoju morske gladine 30. 3. 2020 ob 14. uri  
Figure 16. Mean sea level pressure on 30 March 2020 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 30. 3. 2020 ob 14. uri  
Figure 17. Satellite image on 30 March 2020 at 12 GMT

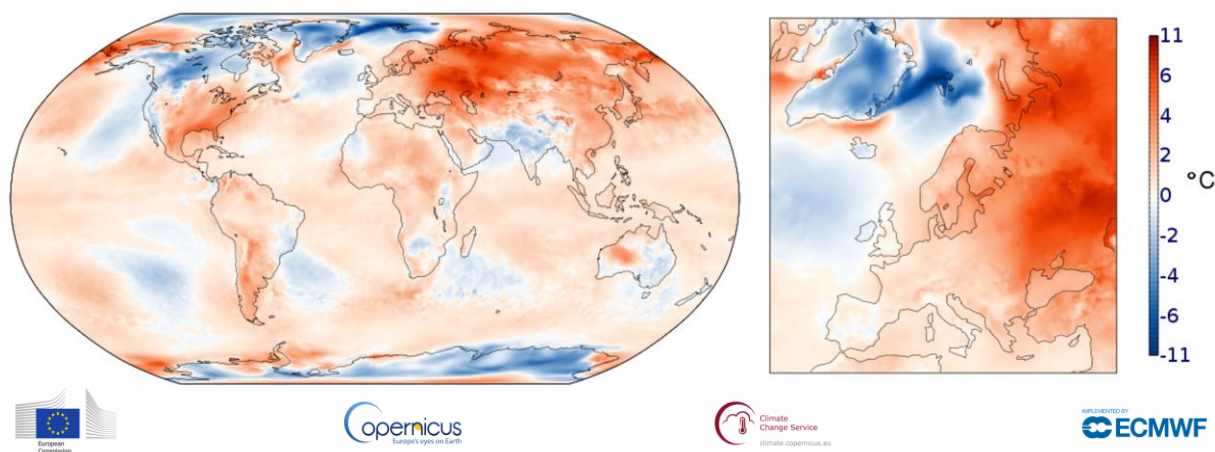


Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 30. 3. 2020 ob 14. uri  
Figure 18. 500 mb topography on 30 March 2020 at 12 GMT

## PODNEBNE RAZMERE V EVROPI IN SVETU V MARCU 2020 Climate in the World and Europe in March 2020

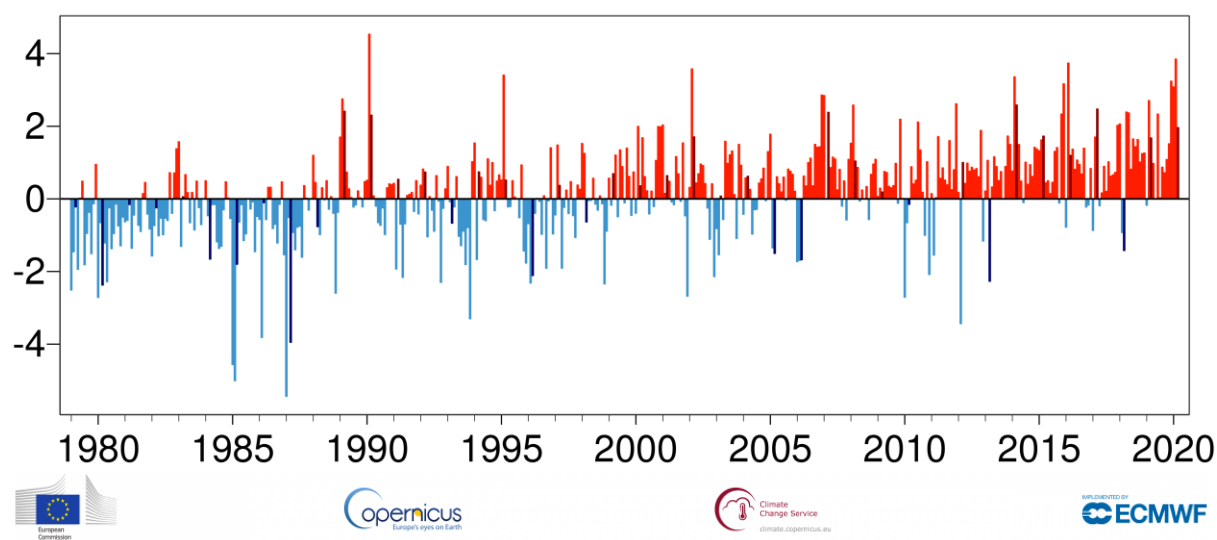
Tanja Cegnar

**N**a kratko povzemamo podatke o podnebnih razmerah v marcu 2020 v svetu in Evropi, kot jih je objavil Evropski center za srednjeročno napoved vremena v okviru projekta Copernicus – storitve na temo podnebnih sprememb.



Slika 1. Odklon temperature marca 2020 od marčevskega povprečja obdobja 1981–2010 (vir: Copernicus, Climate Change Service/ECMWF)

Figure 1. Surface air temperature anomaly for March 2020 relative to the March average for the period 1981–2010. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.



Slika 2. Odklon povprečne evropske mesečne temperature od povprečja obdobja 1981–2010, marčevski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 2. Monthly European-mean surface air temperature anomalies relative to 1981–2010, from January 1979 to March 2020. The darker coloured bars denote the March values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Povprečna marčevska temperatura je bila nad normalo v pretežnem delu Evrope. Z velikim presežkom je izstopal del Ukrajine in Rusije, drugod presežki niso bili tako veliki kot v pravkar minuli zimi. Na

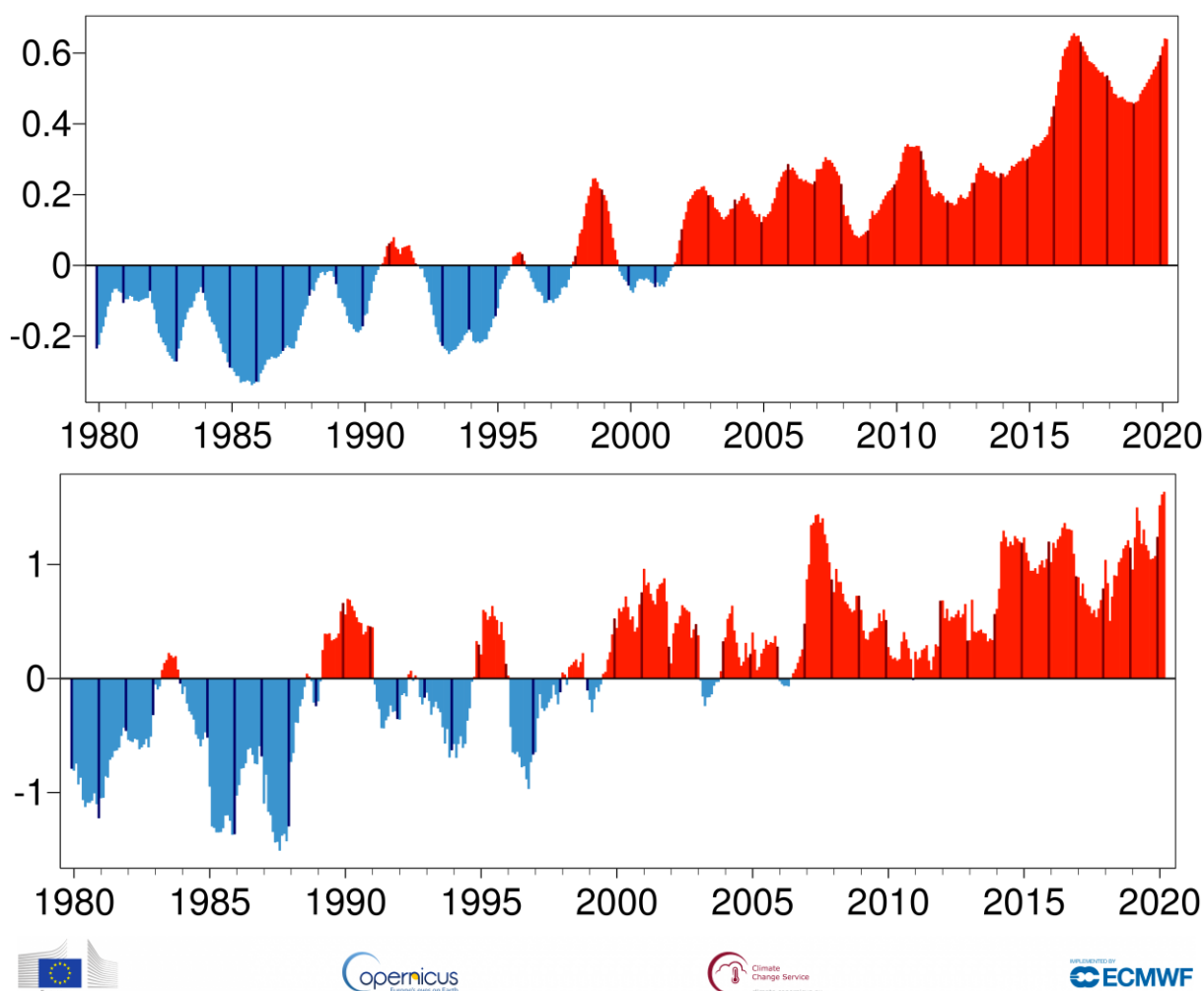


skrajnem zahodu celine je bila povprečna mesečna temperatura blizu normale ali nekoliko pod njo (slika 1). Pod normalo je bila marčevska temperatura nad in v okolici otočja Svalbard, kjer je bilo več morskega ledu kot normalno. Na območju med Islandijo in Grenlandijo je bila temperatura nad normalo.

Območje z nadpovprečno marčevsko temperaturo se je iznad vzhodne Evrope nadaljevalo nad celotno Rusijo in številne azijske države ter nad zahodno in severno obalo Aljaske. Znatno nad normalo je bila povprečna temperatura tudi nad Mehiko, južnim in vzhodnim delom ZDA, nad delom Južne Amerike, osrednjo in severno Afriko, nad zahodno Avstralijo, Rossovo ledeno ploščo in Antarktičnim polotokom.

Precej pod normalo je bila temperatura nad severno in zahodno Kanado, Grenlandijo in Vzhodno Antarktiko. Manjši negativni odklon je bil nad večjim delom Indije in vzhodno Avstralijo ter na več drugih manjših območjih.

Večina površine oceanov je bila nadpovprečno topla, še posebej na območju vzhodno od Japonske.



Slika 3. Drseče dvanajstmesečno povprečje odklona svetovne (zgoraj) in evropske (spodaj) temperature v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010. Temneje so obarvana povprečja za koledarsko leto (vir: Copernicus, ECMWF).

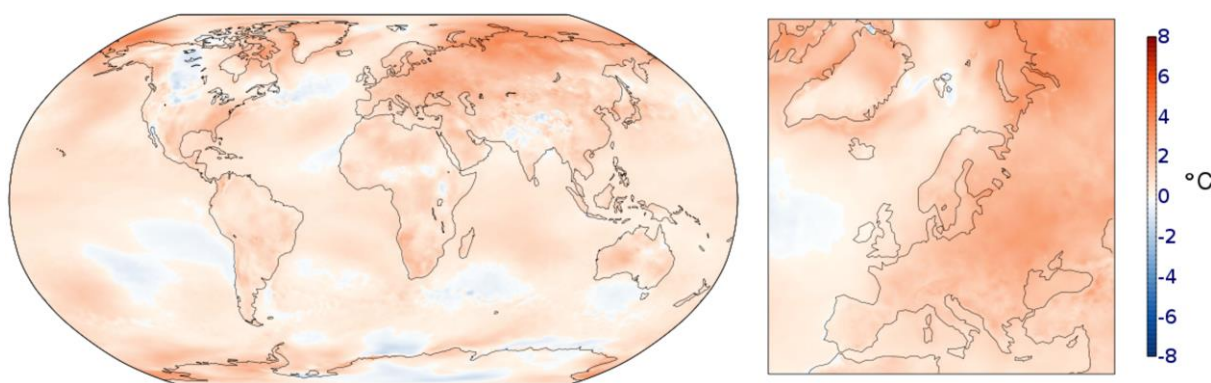
Figure 3. Running twelve-month averages of global-mean and European-mean surface air temperature anomalies relative to 1981–2010, based on monthly values from January 1979 to March 2020. The darker coloured bars are the averages for each of the calendar years from 1979 to 2019. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Marca 2020 je bila povprečna svetovna temperatura precej nad dolgoletnim povprečjem. Na svetovni

ravni je bil marec 2020:

- 0,68 °C toplejši od marčevskega povprečja v obdobju 1981–2010;
- 0,14 °C hladnejši od marca 2016, ki je najtoplejši marec;
- za 0,02 °C hladnejši od marca 2017 in marca 2019, ki sta drugi in tretji najtoplejši marec.

Povprečna evropska temperatura je bolj spremenljiva od povprečne svetovne temperature. V evropskem povprečju so največji odkloni opazni v zimskem času, ko se lahko vrednosti iz meseca v mesec močno razlikujejo (slika 2). V Evropi je bila povprečna temperatura marca 2020 skoraj 2 °C višja kot normalno, 0,6 °C nižja od doslej najtoplejšega marca, ki je bil leta 2014. Marec 2020 je bil šesti najtoplejši marec v obdobju od leta 1979 dalje.



Slika 4. Odklon povprečne dvanajstmesečne temperature glede na povprečje obdobja 1981–2010 v obdobju od aprila 2019 do marca 2020. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF  
 Figure 4. Surface air temperature anomaly for April 2019 to March 2020 relative to the average for 1981–2010. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

V dvanajstmesečnem povprečju od aprila 2019 do marca 2020 je bila povprečna temperatura na svetovni ravni:

- 0,64 °C nad normalo;
- opazno nad normalo na severu Aljaske, skrajnem severovzhodu Kanade, nad delom Sibiriije, nad Arktičnim oceanom ter severno od njega;
- nadpovprečna nad Evropo, najbolj na vzhodu;
- opazno nadpovprečna nad južno Afriko, zahodno Avstralijo in delih Antarktike;
- nadpovprečna nad večino kopnega in oceanov;
- ponekod tudi podpovprečna, najbolj opazno nad osrednjim delom Severne Amerike in delu Vzhodne Antarktike.

Doslej najtoplejše dvanajstmesečno obdobje je bilo od oktobra 2015 do septembra 2016 s povprečno temperaturo 0,66 °C nad normalo. Če želimo razmere primerjati s predindustrijsko dobo, moramo odklonu od obdobja 1981–2010 prišteti 0,63 °C. Zadnje dvanajstmesečno obdobje je bilo na svetovni ravni skoraj 1,3 °C toplejše od predindustrijske dobe.

Evropska povprečna temperatura je bolj spremenljiva od svetovne, a je zanesljivost zaradi boljše pokritosti ozemlja z meritvami večja. Povprečna dvanajstmesečna temperatura v zadnjih dvanajstih mesecih je v Evropi 1,6 °C nad povprečjem obdobja 1981–2010.

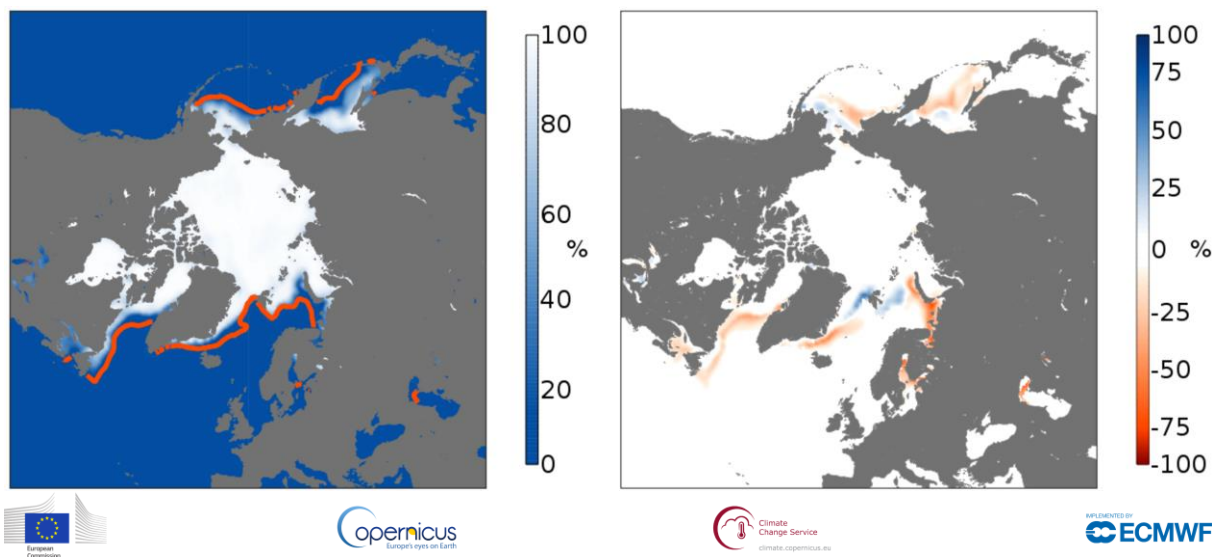
## Padavine

Marca 2020 so padavine precej presegle normalo nad zahodno Norveško in vzhodno Španijo. Čeprav so bile padavine nadpovprečne v južni Italiji, na južnem Balkanu in v Grčiji, je bila vlažnost tal še vedno podpovprečna. V nasprotju s februarjem in večino jesenskih ter zimskih mesecev so bile padavine v Združenem kraljestvu marca pod povprečjem, prav tako na Irskem in večino srednje ter vzhodne Evrope. Na območju Ukrajine in od tam nad južno Rusijo so bile padavine podpovprečne, prav tako vlažnost tal.

O poplavih so poročali v Siriji in Iraku. Bolj sušno kot normalno je bilo v večjem delu Južne Amerike, huda suša je bila na severu Argentine. Več padavin kot normalno je bilo na vzhodu Brazilije.

## Morski led

Marca 2020 je bila površina morskega ledu na Arktiki 14,6 milijonov km<sup>2</sup>, kar je 0,9 milijona km<sup>2</sup> oz. 6 % pod marčevskim povprečjem. To je le malo več kot februarja 2020, saj je Arktični led dosegel maksimum v dnevih na začetku marca. Površina je bila marca 2020 nad površino v zadnjih petih marcih in podobna kot marca 2014.



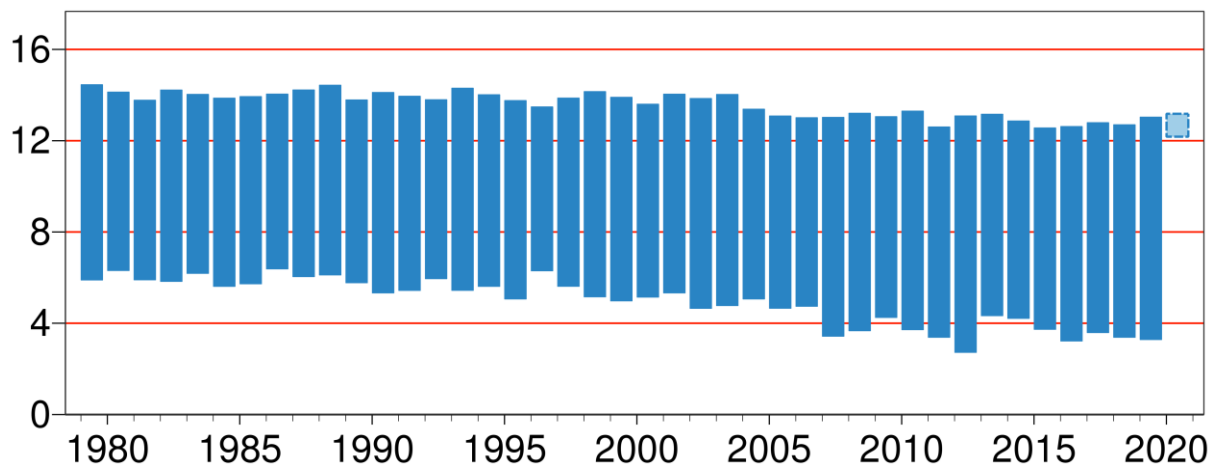
Slika 5. Levo: povprečni ledeni pokrov marca 2020. Oranžna črta označuje rob povprečnega marčevskega območja ledu v obdobju 1981–2010. Desno: odklon arktičnega morskega ledu glede na marčevsko povprečje obdobja 1981–2010 (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF).

Figure 5. Left: Average Arctic sea ice cover for March 2020. The thick orange line denotes the climatological sea ice edge for March for the period 1981–2010. Right: Arctic sea ice cover anomalies for March 2020 relative to the March average for the period 1981–2010. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Večina osrednje Arktike je marca prekrita z ledom, zato so odkloni opazni predvsem na obrobju. Negativni odkloni so bili na večjem delu atlantskega sektorja, vključno z Labradorским morjem, Grenlandskim morjem in vzdolž severozahodne obale Rusije ter nad Baltikom. Izjema je bil zahod in vzhod otočja Svalbard, kjer je bilo več morskega ledu kot normalno.

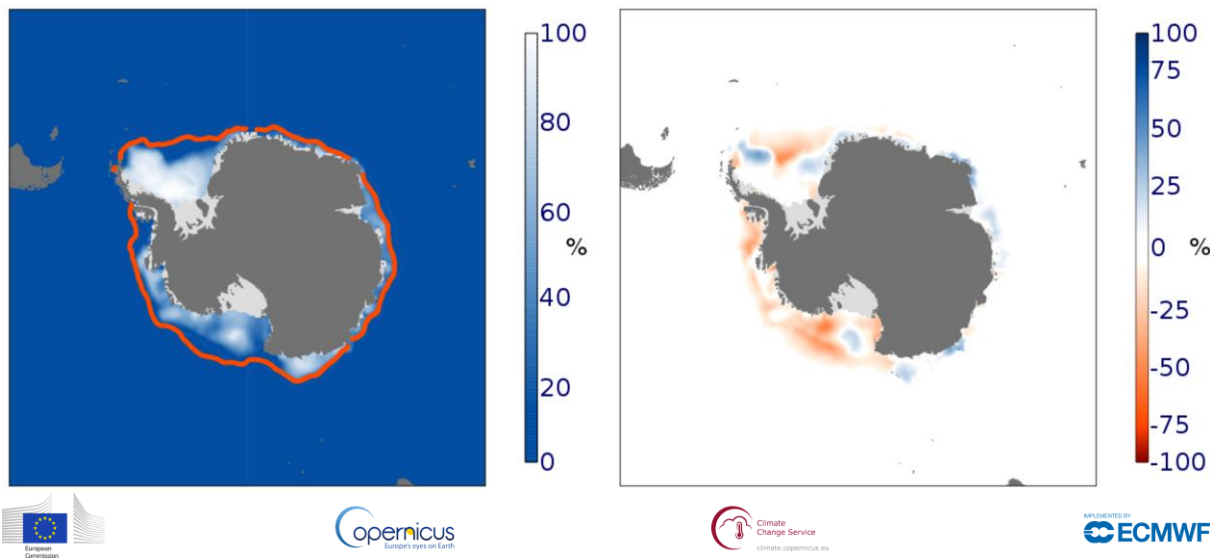
Nad Arktiko prevladuje negativen trend, ki je očiten po letu 2000. Opazen je tako pri največji kot tudi pri najmanjši letni razsežnosti ledenega pokrova. Površina arktičnega morskega ledu je navadno največja marca, včasih pa je največja površina dosežena že februarja. Najmanjša površina morskega ledu je navadno septembra, včasih pa je minimum dosežen že avgusta.

Najmanj morskega ledu na Arktiki je bilo septembra 2012, na Antarktiki pa februarja 2018. Najmanjša maksimalna površina pa je bila opažena na Arktiki februarja 2015, na Antarktiki pa septembra 1990.



Slika 6. Letni razpon površine morskega ledu od poletnega minimuma do zimskega maksimuma na Arktiki v obdobju od leta 1979 do začetka leta 2020. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Figure 6. Annual range of sea-ice area from summer minimum to winter maximum for the Arctic based on monthly average values from 1979 to beginning of 2020. Data source: ERA5 Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



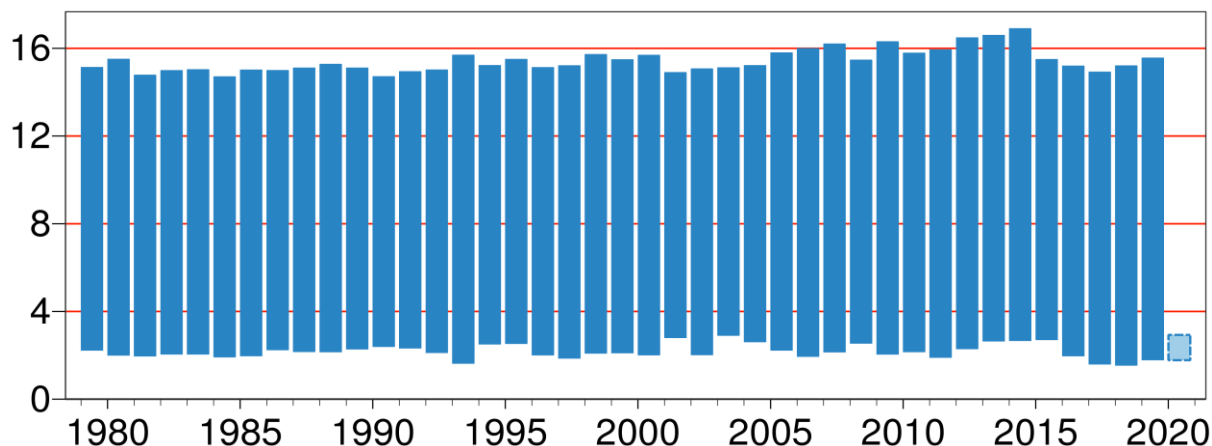
Slika 7. Antarktični ledeni morski pokrov marca 2020, oranžna črta označuje povprečno lego roba morskemu ledu v marčevskem povprečju obdobja 1981–2010. Desno: odklon antarktičnega morskemu ledu od marčevskega povprečja obdobja 1981–2010. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

Figure 7. Left: Average Antarctic sea ice cover for March 2020. The thick orange line denotes the climatological ice edge for March for the period 1981–2010. Right: Antarctic sea ice cover anomalies for March 2020 relative to the March average for the period 1981–2010. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

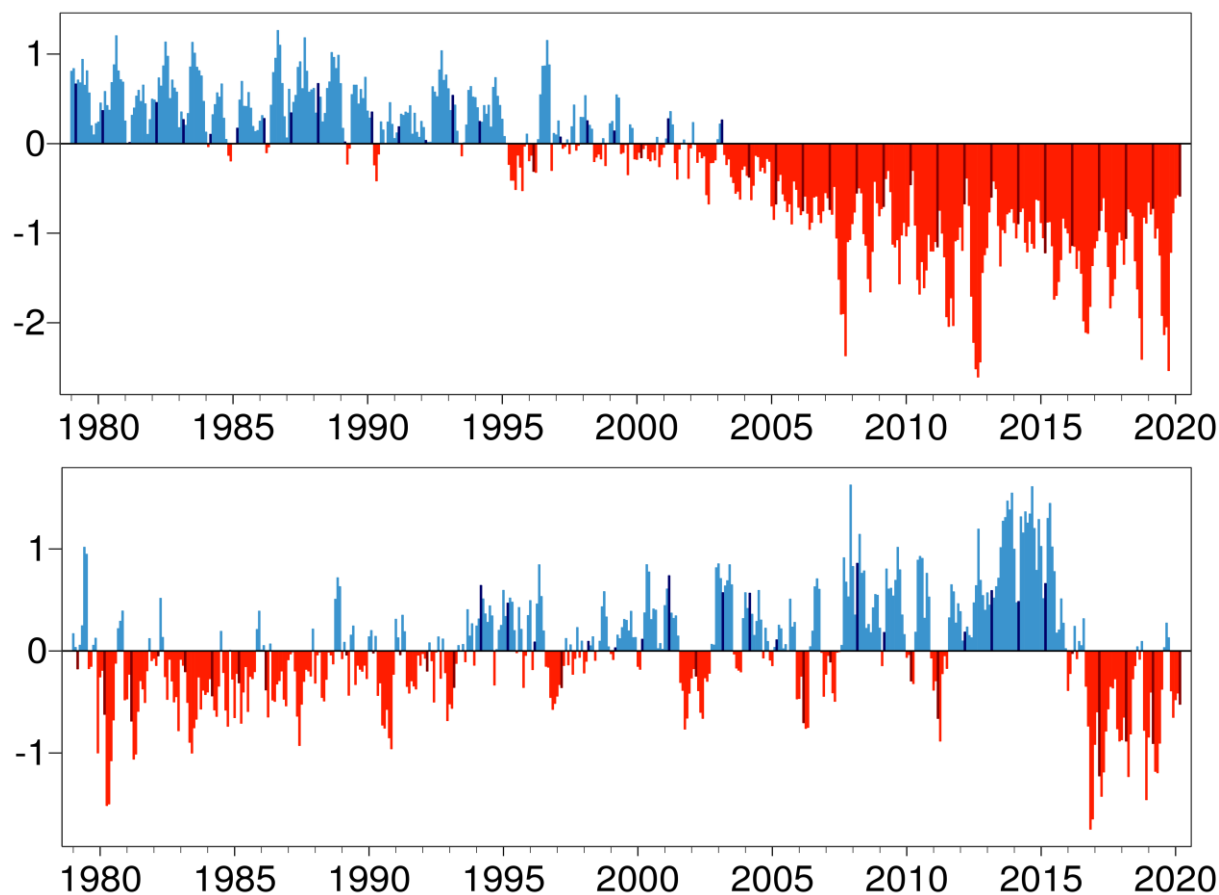
Površina antarktičnega morskemu ledu je bila marca 2020 4,0 milijone km<sup>2</sup>, kar je 0,3 milijona km<sup>2</sup> oziroma 8 % manj kot normalno. To je več kot v marcih zadnjih treh let. Nadpovprečno veliko morskemu ledu je bilo na vzhodu Weddlovega morja, nad večino obalnih območij zahodne Antarktike, predvsem nad Amundsenovemu morju in vzhodnem Rossovemu morju.

Spremenljivost prevladuje na Antarktiki. Obdobja z nadpovprečno veliko morskemu ledu so bila v letih od 2007 do 2009 in od 2013 do 2015. Zadnja štiri leta pa je morski led tudi okoli Antarktike pod dolgoletnim povprečjem, zadnjih nekaj mesecev je površina spet bližje normalne. Na Antarktiki je najmanj morskemu ledu februarja, september pa je navadno mesec z največjo površino morskemu ledu, zgodilo pa se je že, da je bilo največ morskemu ledu oktobra oz. avgusta.





Slika 8. Letni razpon površine morskega ledu od poletnega minimuma do zimskega maksimuma na Antarktiki v obdobju od leta 1979 do začetka 2020. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.  
 Figure 8. Annual range of sea-ice area from summer minimum to winter maximum for the Antarctic based on monthly average values from 1979 to beginning of 2020. Data source: ERA5 Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



Slika 9. Odklon z morskim ledom pokritega Arktičnega (zgoraj) in Antarktičnega (spodaj) območja v obdobju od januarja 1979 do marca 2020 v primerjavi s povprečjem za ustrezne mesece v obdobju 1981–2010 v milijonih km<sup>2</sup>. Temnejši stolpci označujejo marčevske odklone (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF).  
 Figure 9. Area of the Arctic (upper) and Antarctic (lower) covered by sea ice, for the period January 1979 to March 2020, shown as monthly anomalies relative to 1981–2010. The darker coloured bars denote the March values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

## OZONSKA LUKNJA NAD SEVERNIM POLOM Ozone hole above North Pole

Tanja Cegnar

**P**ojav ozonske luknje povezujemo z južnim zemeljskim polom, saj se že nekaj desetletij tam redno pojavlja med avgustom in novembrom. Njena velikost, trajanje in količina izginulega ozona se iz leta v leto spreminjajo predvsem v odvisnosti od meteoroloških razmer, dolgoročni trend pa je povezan z uspešnimi ukrepi mednarodne javnosti za omejitev in opustitev rabe ozonu škodljivih plinov. Nad severnim polom je pojav ozonske luknje veliko presenečenje, saj je polarni vrtinec zaradi precej bolj razgibane porazdelitve kopnega in morja nad severnim polom običajno prešibak, da bi bili izpolnjeni pogoji za intenzivno izginjanje ozona.

A letos je bilo drugače. Zanimivo sosledje dogodkov v ozračju je omogočilo nastanek največje ozonske luknje nad Arktiko. Polarni vrtinec nad severnim polom je bil tokrat zelo stabilen in kompakten, v njem se je ujel za severno poloblo nenavadno mrzel zrak, v katerem so nastali stratosferski oblaki na višini, kjer je v ozračju največja koncentracija ozona. Ultravijolični sončni žarki so ob izteku zime na severni polobli ob navzočnosti ledenih kristalčkov povzročili, da so se iz molekul plinov klorofluoroogljikovodik in hidroklorofluoroogljikovodik sprostil atomi klora in broma, ki reagirajo z ozonom in ga uničujejo.

### Ozon

Ozon je brezbarven in zelo reaktiven plin, sestavljajo ga molekule treh atomov kisika. Ozon je naravna sestavina ozračja, nastaja visoko v ozračju, v plasti, ki je nad vremenskimi pojavi. Tanka plast ozona varuje življenje na zemeljskem površju pred škodljivim delom UV sončnega sevanja. Velika večina ozona v ozračju, okoli 90 %, je zbrana na višini med 10 in 50 km. Naravni ozon je rezultat ravnotežja med nastajanjem ozona pod vplivom sončnih žarkov in kemijskimi reakcijami, ki ga uničujejo. Ko sončno sevanje razdeli molekulo kisika na dva atoma kisika, se posamezen atom kisika lahko pridruži molekuli kisika in nastane molekula ozona ali pa dva posamezna atoma kisika tvorita molekulo kisika. Ozon razpada v reakcijah z molekulami, ki vsebujejo dušik, vodik, klor ali brom. Nekatere molekule, ki uničujejo ozon, so naravnega izvora, nekatere pa smo v ozračje prispevali ljudje.

Ozon najdemo tudi v spodnjih plasteh ozračja v zelo spremenljivih koncentracijah – ta ozon je predvsem sestavni del fotokemičnega smoga. Ozon nastaja iz predhodnikov ozona, ki izvirajo večinoma iz industrije in prometa. Povišane ravni ozona v zraku pri tleh povzročajo propadanje gume, škodujejo rastlinam in ljudem.

### UV sončno sevanje

Sončno sevanje sestavljajo vidna svetloba, infrardeče in ultravijolično sevanje. Slednje ima valovno dolžino pod 400 nm; je nevidno in ga ne čutimo, ga pa opazimo po učinkih. Ultravijolično sončno sevanje delimo na tri območja. Valovne dolžine med 315 in 400 nm spadajo v tako imenovano območje A; ta del sevanja vzpodbuja tvorbo kožnega pigmenta, torej porjavlost kože, žal pa povzroča izgubljanje prožnosti kože in prispeva k prezgodnjemu staranju. Območje B, z valovnimi dolžinami od 280 do 315 nm, vzpodbudno vpliva na veliko življenjsko pomembnih procesov, v prevelikih dozah pa škoduje očem, povzroča opekline in kožnega raka ter slabi imunski sistem. Večji del tega sevanja vpije zaščitni ozonski plašč v ozračju že na višini med 12 in 50 km nad površjem in do tal prodre le manjši del teh žarkov. V območju C so energijsko najmočnejši žarki valovne dolžine pod 280 nm. Škodijo živim bitjem, na srečo pa ga ozračje v celoti vpije, še preden doseže zemeljsko površje.

Geografska širina, letni čas, nadmorska višina in ura določajo, koliko UV sevanja prodre do tal. Odločilno vpliva vrsta in količina oblakov, seveda pa tudi debelina zaščitnega ozonskega plašča. Ta je nekoliko tanjši v velikih območjih visokega zračnega tlaka, nekoliko debelejši pa v obsežnih območjih nizkega zračnega tlaka. Nekoliko poenostavljeno lahko povzamemo, da v odvisnosti od vremenskega tipa zaščitni ozonski plašč nudi nekoliko boljše zaščito pred UV žarki v območju, kjer je večja verjetnost za oblačno vreme, nekoliko slabšo pa v krajih z večjo verjetnostjo jasnega vremena.

### **Vloga zaščitne ozonske plasti**

V zemeljskem ozračju ločimo več plasti, za razumevanje nastajanja in izginjanja ozona sta pomembni dve; prva, troposfera, je spodnja plast ozračja, v kateri nastaja tudi vreme in nad poli sega do višine 9 km, nad ekvatorjem do višine okoli 16 km, pri nas pa do okoli 12 km. Nad njo je plast, ki ji pravimo stratosfera in sega od vrha troposfere do višine okoli 50 km. Zaščitna ozonska plast je zbrana v stratosferi, kjer ščiti življenje na Zemlji pred škodljivim delom UV sončnega sevanja.

Ozon v stratosferi vpije večino UV sončnega sevanja. Brez zaščitne ozonske plasti bi UV-C sončno sevanje steriliziralo zemeljsko površino. Zaščitna ozonska plast nas obvaruje pred UV-C in pretežnim delom UV-B sončnega sevanja, UV-A sevanje pa v veliki večini prepušča.

Na srečo je ob koncu zime sonce nad Arktiko šele vzšlo nad obzorjem in je moč sončnih žarkov, s tem pa tudi UV sevanja, še dokaj šibka in zelo stanjšana ozonska plast visoko na severu ne predstavlja večje grožnje zdravju ljudi. Poleg tega se je ozonska luknja zadrževala visoko na severu in na srečo ni segla do gosto naseljenih območij.

### **Enota za količino ozona v ozračju**

Zaščitni ozonski plašč ni posamezna plast v ozračju, ampak je ozon razpršen po ozračju. Zaščitna ozonska plast je območje, kjer je zbranega več ozona kot drugod v ozračju. Dobsonova enota (DU) je mera za ves ozon v stolpcu zraka. Če bi ves ozon v ozračju ohladili na 0 °C in ga stisnili v enotno plast na morski gladini pri zračnem tlaku 1013,25 mb, bi bila plast ozona v povprečju na svetovni ravni debela le okoli 3 mm oz. 300 DU. Značilne vrednosti so med 200 in 500 DU, manjše vrednosti navadno srečujemo v tropskem pasu, višje pa na polarnih območjih. Čeprav je ozona zelo malo, ima za življenje na Zemlji zelo pomembno vlogo.

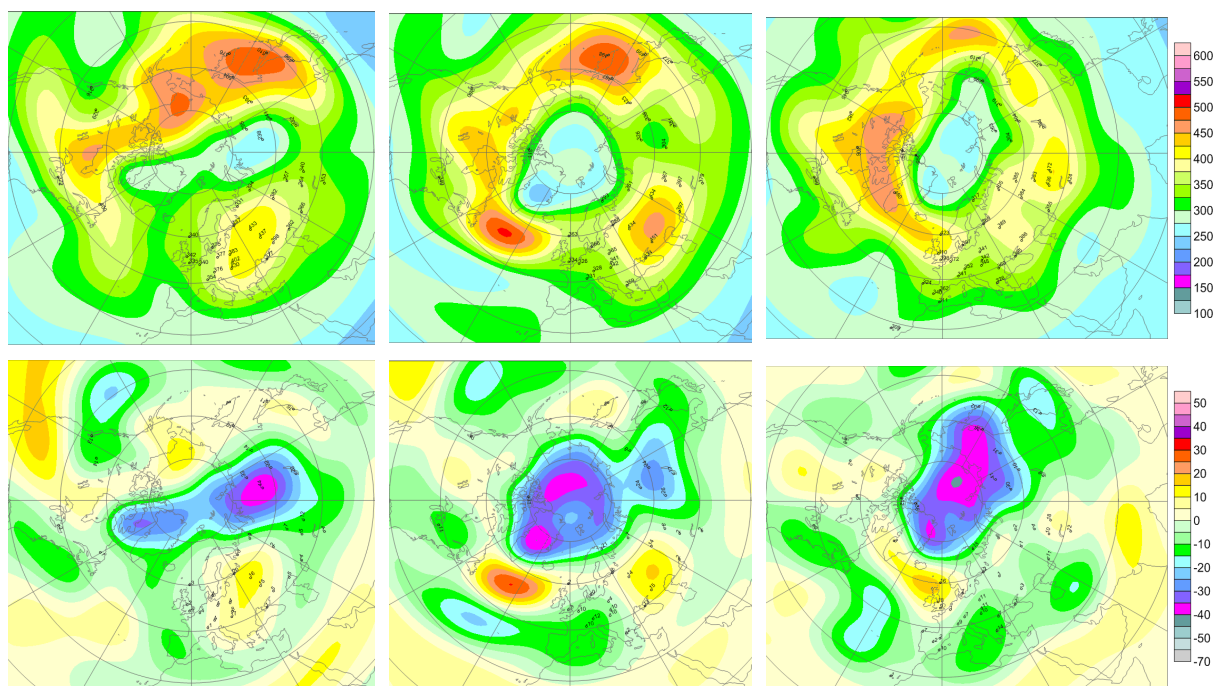
### **Ozonska luknja**

Razporeditev ozona v ozračju je odvisna od nadmorske višine, zemljepisne širine in letnega časa. Največ ozona nastane v stratosferi v pasu okoli ekvatorja, gibanje zraka pa ga nato razporedi nad ostale kraje in ga počasi zbira nad poloma. V stratosferi nad poloma pozimi nastane polarni vrtinec – rahlo valovito kroženje zraka, ki je nad južnim polom bolj izrazito kot nad severnim. Polarni vrtinec preprečuje oz. ovira mešanje zraka nad polom z zrakom bližje ekvatorju, zato nad polom pozimi nastanejo posebne temperaturne razmere. Ker polov pozimi več mesecev ne obsije sonce, temperatura v stratosferi pade celo pod -80 °C.

Ozonska luknja se že nekaj desetletij redno razvija nad Antarktiko, kjer ob koncu zime in na začetku pomladi ozon na višini med 14 in 21 km skoraj povsem izgine. Tudi nad severno poloblo se marca in aprila ozonska plast nad severnim polom stanjša, vendar skoraj vedno bistveno manj kot nad južnim polom. Na območju okoli ekvatorja je trend upadanja koncentracije ozona zelo majhen ali povsem odsoten.

Ljudje z industrijsko dejavnostjo motimo ravnotežje in spreminjamo kemično sestavo ozračja. Politiki so zato konec leta 1987 sprejeli Montrealski protokol, s katerim so predpisali stopnjo omejevanja proizvodnje in uporabe ozonu nevarnih snovi. Kasneje so konvencijo dopolnili in ukrepe še poostriili.

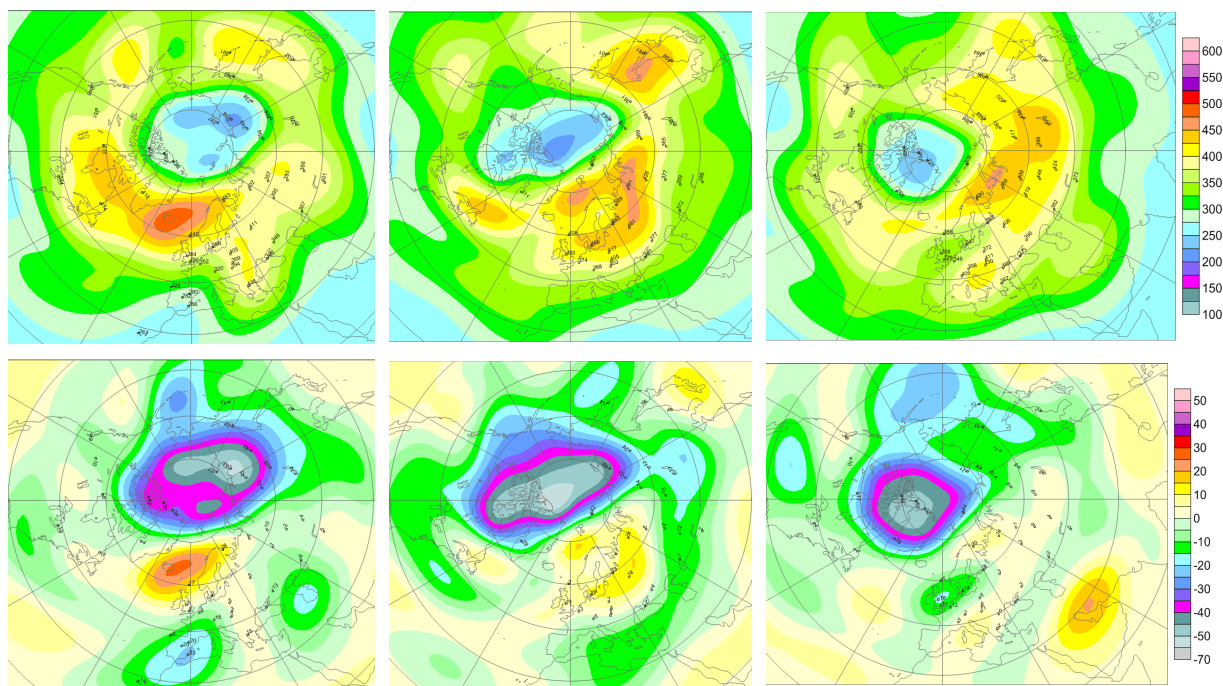
Ker je vsebnost ozonu škodljivih snovi v ozračju dosegla višek okoli leta 1994, pričakujemo, da si bo ozonska plast v naslednjih letih in desetletjih povsem opomogla. Ozonska luknja se bo kljub ukrepom najverjetneje še kar nekaj časa pojavljala, saj imajo freoni dolgo življenjsko dobo, nekateri celo daljšo od sto let. Ob izdelanih analizah razsežnosti in uničenega ozona nad Antarktiko v letu 2019 so znanstveniki z zadovoljstvom ugotovili, da ob uspešnem prizadevanju mednarodne skupnosti za zmanjšanje oz. opustitev rabe ozonu škodljivih snovi razmere nad Antarktiko kažejo pozitiven trend obnavljanja ozonske plasti in ozonska luknja nad južnim polom počasi in z velikimi medletnimi nihaji izzveneva, popolno okrevanje pa lahko pričakujemo za prvo ali drugo desetletje druge polovice tega stoletja. Popolno okrevanje zaščitne ozonske plasti nad severnim polom so napovedovali že za sredino tega stoletja. Razlike v razvoju ozonske luknje v posameznih letih so posledica različnih meteoroloških razmer, kar se je ponovno dokazalo letos nad severnim polom.



Slika 1. Celotna debelina ozonske plasti v ozračju 5., 15. in 25. februarja 2020 v DU (zgornja vrstica) ter odklon debeline ozonske plasti od dolgoletnega povprečja v % (spodnja vrstica); povzeto po Kanadski agenciji za okolje Figure 1. Total ozone on 5, 15 and 25 February 2020 in DU (upper row) and deviations from the normals in % (lower row); Source: Environment Canada

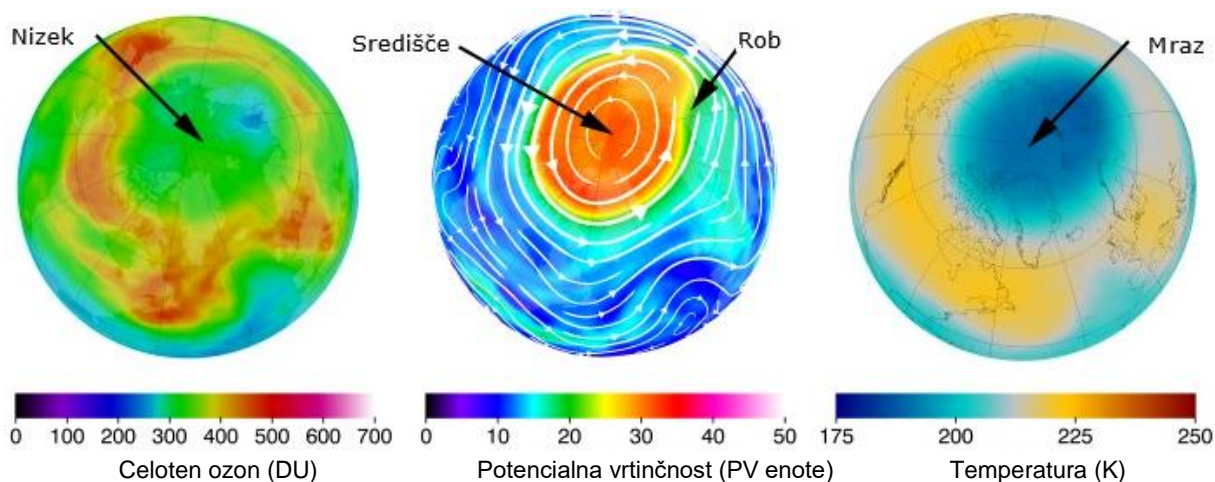
### Ozonska luknja nad Arktiko

Vsa leta doslej smo bili veliko bolj zaskrbljeni zaradi ozonske luknje nad Antarktiko kot nad manj izrazitim pojavom tanjšanja ozonske plasti nad Arktiko. Pojav ozonske luknje nad severnim polom leta 2011 je sicer opozoril, da so meteorološke razmere odločilne, a zadovoljstvo nad uspešno omejitvijo uporabe ozonu škodljivih snovi in ugoden trend razmer nad južnim polom sta delovala pomirjujoče. V pomladnih mesecih se tudi na severni polobli arktična ozonska plast nagiba k redčenju, a povprečna zimska temperatura ozračja nad Arktiko je navadno višja kot nad Antarktiko. Zato je razvoj dovolj stabilnega in kompaktnega polarnega vrtinca, v katerem bi temperatura padla dovolj nizko, da bi sprožila intenzivno izginjanje ozona, malo verjeten. A prav to se je začelo dogajati februarja 2020 in ozonska luknja nad Arktiko je vztrajala marca in aprila. Letošnji pojav izrazitega upada ozona nad severnim polom je bil veliko presenečenje.



Slika 2. Celotna debelina ozonske plasti v ozračju 5., 15. in 25. marca 2020 v DU (zgornja vrstica) ter odklon debeline ozonske plasti od dolgoletnega povprečja v % (spodnja vrstica); povzeto po Kanadski agenciji za okolje Figure 2. Total ozone on 5, 15 and 25 March 2020 in DU (upper row) and deviations from the normals in % (lower row); Source: Environment Canada

### Polarni vrtinec



Slika 3. Shematski prikaz vsega ozona, potencialne vrtničnosti na ploskvi 460 K potencialne temperature in temperature na 50 mb ploskvi nad Arktiko 22. februarja 2011, vir: NASA, Goddard Space Flight Center, [https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/vortex\\_NH.html](https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/vortex_NH.html)

Figure 3. Northern hemisphere total column ozone, potential vorticity on the 460 K potential temperature surface, and temperature on the 50 hPa pressure surface for 22 February 2011. The white lines with arrows on the PV image are streamlines, where the thickness of the streamlines and the size of the arrows indicate the strength of the local flow. Source: NASA, Goddard Space Flight Center, [https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/vortex\\_NH.html](https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/vortex_NH.html)

Polarni vrtinec je območje v stratosferi, ki ga omejuje močan vetrovni stržen, ki obkroža polarno območje. Vrtinec se začne krepiti jeseni, ko se hitrost vetra poveča, in razpade, ko veter spomladi oslabi. Polarni vrtinec sega od tropopavze skozi stratosfero in v mezosfero (nad 50 km visoko). Znotraj vrtinca

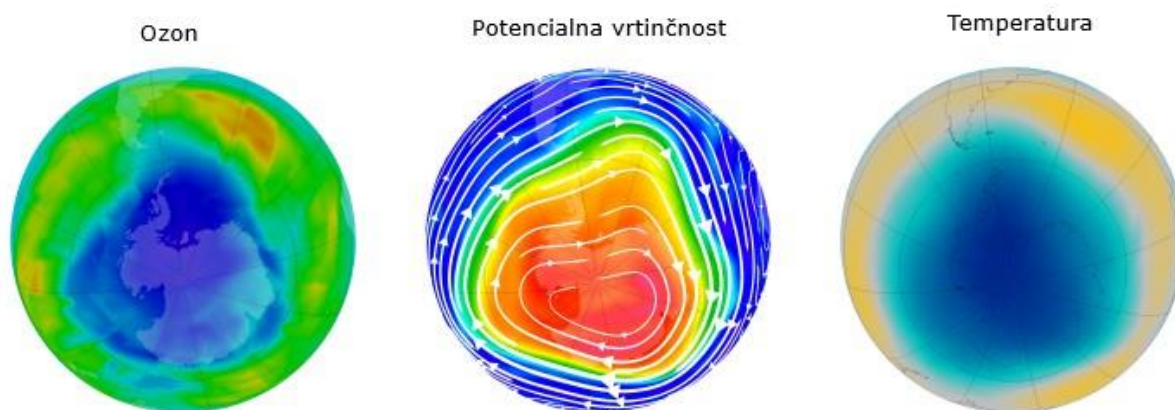


je enotna zračna masa, ki je občutno hladnejša in se po kemični sestavi nekoliko razlikuje od zračne mase v zmernih geografskih širinah. Nad južnim polom je polarni vrtinec kompakten in obstojen, skoraj vedno ima središče nad južnim polom in navadno vztraja do novembra ali decembra. Od polarnega vrtinca je odvisna porazdelitev ozona in temperature v stratosferi nad poloma. Ko ob koncu zime sonce nad polarnim območjem vzide, začne ozon vpijati sončne žarke in ogrevati polarno stratosfero.

Nenadno stratosfersko ogrevanje je velika sprememba vremenskega vzorca. V približno tednu dni se temperatura v spodnji stratosferi nad severnim polom lahko dvigne celo za več kot 50 °C. Ogrevanje je posledica velikih planetarnih valov, ki se razširjajo navzgor iz troposfere. Z ogrevanjem je povezana sprememba zgradbe polarnega vrtinca. Vrtinec se lahko premakne s pola ali se razdeli na dva dela. Polarno območje se ob tem ogreje zaradi prodora zraka z zmernih geografskih širin in zaradi spuščanja zračne mase. Zadnje ogrevanje v hladnem delu leta je označeno za končno ogrevanje, polarni vrtinec razpade in se razgradi, navadno se to na severni polobli zgodi marca ali aprila. Včasih pa si polarni vrtinec po večji epizodi ogrevanja sredi zime v januarju ali februarju ne opomore.

Stratosferska ogrevanja prispevajo k zvišanju ravni ozona in temperature nad polarnim območjem. Šibka startosferska ogrevanja se nad severnim polom zgodijo večkrat v zimski sezoni, izrazita polarna ogrevanja se v povprečju zgodijo le vsako drugo hladno sezono.

Polarni vrtinec nad severnim polom se navadno razgradi marca ali zgodaj aprila, vendar se lahko to zgodi že februarja ali šele zgodaj maja. Polarni vrtinec nad južnim polom je bolj obstojen, navadno se razgradi novembra ali sredi decembra.



Slika 4. Shematski prikaz vsega ozona, potencialne vrtinčnosti na ploskvi 460 K potencialne temperature in temperature na 50 mb ploskvi nad Antarktiko 22. avgusta 2011, vir: NASA, Goddard Space Flight Center, [https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/vortex\\_NH.html](https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/vortex_NH.html)

Figure 4. Southern hemisphere total ozone, potential vorticity on the 460 K potential temperature surface, and temperature on the 50 hPa pressure surface for 22 August 2011. Source: NASA, Goddard Space Flight Center, [https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/vortex\\_NH.html](https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/vortex_NH.html)

### Ozonska luknja v preteklosti

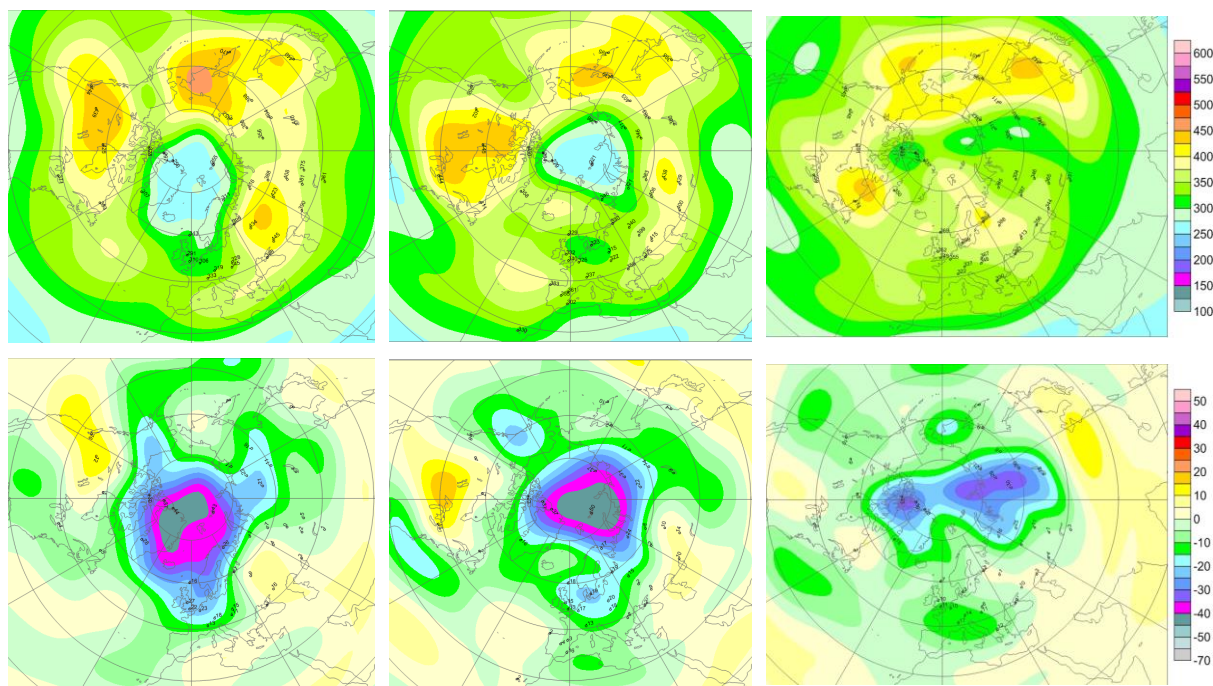
Zmanjšanje ozona v ozračju nad Antarktiko so opazili že leta 1975, vendar so podatke o tem prvič objavili šele leta 1985, ko so ugotovili, da se oktobra in novembra količina ozona nad Antarktiko iz leta v leto bolj znižuje. Satelitske meritve so pokazale, da je območje izrazitega redčenja ostro omejeno, zato so pojav poimenovali ozonska luknja.

Sprva so mislili, da stratosfero onesnažujejo predvsem reaktivna letala, ki med drugim proizvajajo ozonu škodljive dušikove okside. Kasneje so ugotovili, da so glavni krivci za razpad ozona atomi klora in broma. V polarnem vrtincu ob prisotnosti stratosferskih oblakov pri temperaturah okoli -80 °C lahko en sam atom klora uniči več tisoč molekul ozona. Uveljavila se je splošno privzeta razlaga, da so za



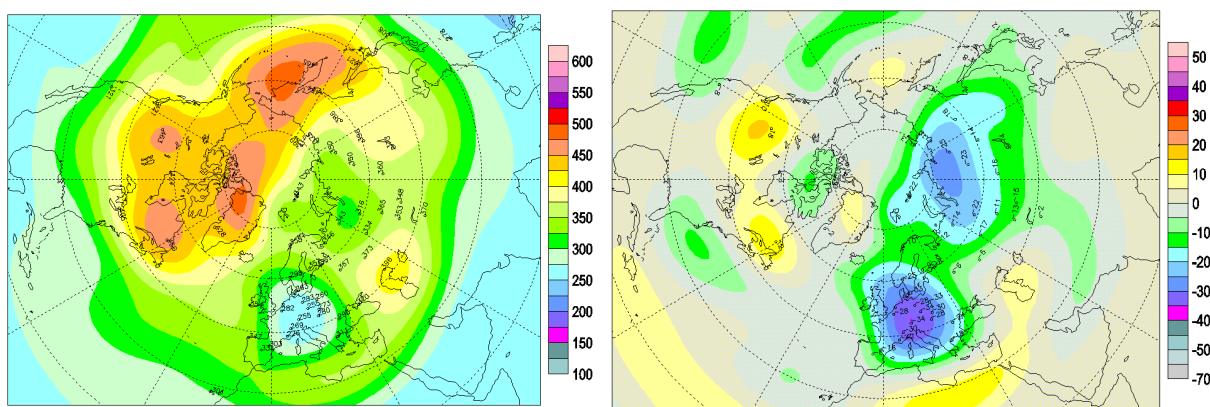
izginjanje ozonskega plašča krivi plini, ki smo jih proizvajali ljudje. Najpogosteje so to ogljikovodiki, ki vsebujejo klor ali brom. Uporabljali smo jih za potisne pline v sprejih, hladilnikih, plastičnih masah, topilih, za gašenje požarov ipd.

Prvič smo bili ozonski luknji nad severnim polom priča marca in aprila 1997 in nato leta 2011, takrat se je vsebnost ozona nad Arktiko znižala za približno 40 %. Od takrat smo sicer še opazili pojav mini ozonske luknje, vendar nikoli v obsegu, ki bi bil po trajanju in obsegu primerljiv z razmerami spomladi 2011. Letošnja ozonska luknja Arktiko je presegla tisto iz leta 2011. Nedvomno je to veliko negativno presenečenje za mednarodno strokovno in laično javnost.



Slika 5. Celotna debelina ozonske plasti v ozračju 5., 15. in 25. aprila 2020 v DU (zgornja vrstica) ter odklon debeline ozonske plasti od dolgoletnega povprečja v % (spodnja vrstica); povzeto po Kanadski agenciji za okolje  
 Figure 5. Total ozone on 5, 15 and 25 April 2020 in DU (upper row) and deviations from the normals in % (lower row); Source: Environment Canada

### Mini ozonska luknja



Slika 6. Celotna debelina ozonske plasti v ozračju 17. marca 2014 v DU (levo) ter odklon debeline ozonske plasti od dolgoletnega povprečja v % (desno); povzeto po Kanadski agenciji za okolje  
 Figure 6. Total ozone on 17 March 2014 in DU (left) and deviations from the normals in % (right); Source: Environment Canada

Mini ozonska luknja je krajevno in časovno omejena oslabitev zaščitne ozonske plasti. Največkrat se pojavlja v zmernih geografskih širinah in višje proti polarnemu območju. V mini ozonski luknji ozon ni uničen na način, kot se to dogaja v ozonski luknji nad polom, ampak je posledica tako vodoravnega kot navpičnega gibanja v ozračju. Večinoma spremljajo mini ozonske luknje določen vremenski sistem in se pojavljajo od pozne jeseni do zgodnje pomladi. Pojav izrazite mini ozonske luknje smo zasledili nad srednjo Evropo marca 2014.

## UV indeks

Moč sončnega, in s tem tudi UV dela sončnega sevanja, se tekom dneva spreminja, objavljamo le največjo dnevno vrednost ob jasnem vremenu. Če je nebo oblačno, je vrednost temu primerno nižja. Ob jasnem nebu je v topli polovici leta moč UV sončnega sevanja največja ob enih popoldne po poletnem času, takrat je sonce najvišje nad obzorjem.

Pozimi je UV sevanje v povprečju desetkrat šibkejše kot poleti. Ob običajni debelini zaščitnega ozonskega plašča junija in v začetku julija je pri nas UV indeks ob jasnem vremenu sredi dneva po nižinah 9, v gorah pa 10, saj je v gorah ultravijolično sončno sevanje močnejše kot v nižini. Izjemoma lahko v posameznih dnevih, ko je ozonski plašč nad našimi kraji nekoliko stanjšana, UV indeks v visokogorju seže do 12, po nižinah pa med 10 in 11.

Pri nas uporabljamo napovedi UV indeksa, ki jih računa Nemška meteorološka služba za vse evropske meteorološke službe. Sicer pa je na svetovnem spletu dosegljivih več virov UV indeksa, vendar večina med njimi ne upošteva dnevnih oz. nekajdnevnih sprememb debeline ozonskega plašča, ki pomembno vplivajo na moč UV sončnih žarkov pri tleh. Napovedi UV indeksa in celotne debeline ozonske plasti objavlja tudi Evropski center za srednjeročne vremenske napovedi v okviru programa Copernicus Ozračje (CAMS), ki je namenjen spremljanju onesnaženja ozračja, sončni energiji, toplogrednim plinom in sevalni bilanci ozračja (<https://atmosphere.copernicus.eu/charts/cams/>).

Na spletnih straneh Agenciji za okolje UV indeks objavljamo dnevno. Najdete ga v sklopu biovremenskih napovedi. Ker je vrsta in količina oblakov med težje napovedljivimi elemneti vremena ter se lahko hitro spreminja, objavljamo vrednosti UV indeksa za jasno nebo.

UV indeks povezuje energijski tok UV sončnega sevanja z občutljivostjo kože. Je polurno povprečje energijskega toka z valovno dolžino pod 400 nm, s tem da spekter utežimo z občutljivostjo kože za različne valovne dolžine. Tako dobljeno vrednost pomnožimo s faktorjem, da dobimo rezultat v razponu od 0 do 16. Najvišje vrednosti UV indeksa so v tropskem pasu in visokogorju. Po občutljivosti na sončne žarke ločimo kar nekaj tipov kože. Za določanje UV indeksa upoštevamo povprečno občutljivost bele kože. Kožo tipa I in II sonce vedno opeče, tip I nikoli ne porjavi, tip II pa le redko. Tip III sonce sicer lahko opeče, vendar taka koža lahko porjavi. Tip IV redko dobi sončne opekline in razmeroma hitro porjavi. Tip V in VI sta naravno temnejša tipa kože, značilna za Južnoevropejce in temnopolte ljudi, sonce tako kožo le izjemoma opeče. Črna koža je približno desetkrat odpornejša na sončne žarke kot bela. Še posebej občutljiva je koža dojenčkov, zato moramo biti pri njihovem izpostavljanju soncu izjemno previdni.

## SUMMARY

The protective layer of stratospheric ozone over the Arctic reached a record low over the March and April 2020 due to abnormally strong polar vortex.

## SVETOVNI DAN METEOROLOGIJE: PODNEBJE IN VODA World Meteorological Day: Climate and Water

Tanja Cegnar

V počastitev dneva, ko je začela veljati Konvencija o Svetovni meteorološki organizaciji (SMO), meteorologi obeležujemo svetovni dan meteorologije. Konvencija je začela veljati 23. marca 1950, 30 dni po dnevu, ko je bila njena listina ratificirana in deponirana s strani držav, ki so želele postati članice nove organizacije.

SMO je specializirana agencija Združenih narodov (ZN) s 193 državami članicami. Izvira iz Mednarodne meteorološke organizacije (IMO), ki je bila ustanovljena leta 1873 z namenom olajšati izmenjavo informacij o vremenskih razmerah preko državnih meja. SMO ima v svetu vodilno vlogo v mednarodnem povezovanju in sodelovanju na področju vremena, podnebja, hidrologije in vodnih virov ter povezanih okoljskih vprašanj. S tem prispeva k varnosti in blaginji ljudi po vsem svetu ter h gospodarski koristi vseh narodov.



Slika 1. SMO letos praznuje 70-letnico delovanja  
Figure 1. WMO celebrates 70 years of existence

Vsako leto SMO izbere temo za svetovni dan meteorologije, ki izpostavlja prispevke državnih meteoroloških in hidroloških služb za varnost in dobrobit družbe. Tema letošnjega svetovnega dneva meteorologije je »Podnebje in voda« in se osredotoča na učinke podnebnih sprememb na vodo.

Čista in sladka voda je ključnega pomena za življenje, saj v povprečju človek ne more preživeti brez vode več kot tri dni. Rast prebivalstva, urbanizacija in naraščajoča industrijska in kmetijska raba so povečali povpraševanje po tem dragocenem naravnem viru. Na najbolj osnovni ravni ljudje potrebujejo zalogo pitne vode za pitje, vendar se taki viri vse bolj obremenjujejo na sušnih območjih v delih Amerike, Afrike ter celinskih predelih Azije in Avstralije. Rezerve podzemne vode se izčrpavajo. Pomanjkanje vode je velik problem, ki prizadene enega od treh ljudi.

Sodobni svet se spopada s težavami in izzivi, ki jih predstavljajo vodni stres, poplave, suše in pomanjkanje čiste vode. Zato je potrebno izboljšati napovedi, spremljanje stanja voda in upravljanja z vodnimi viri. Učinki podnebnih sprememb vplivajo na razpoložljivost vode, porazdelitev padavin, rečne tokove, podtalnico in taljenje ledenikov.

Podnebni podatki in informacije, kot so: izračuni pogostosti in trajanja močnih padavin, verjetne največje količine padavin, napoved nizkega pretoka in poplav, ocene vodnih virov itd., služijo načrtovanju in upravljanju oskrbe s površinsko vodo in zmanjšanju tveganja nesreč. Takšni zbrani podatki na tedenski, sezonski in letni časovni skali ter na državni, regionalni in lokalni ravni so zdaj bolj kot kadarkoli prej potrebni za razvoj operativnih strategij upravljanja voda, vključno s pripravljenostjo na poplave in sušo ter odzivanjem nanje.



## METEOROLOŠKA POSTAJA BREGINJ Meteorological station Breginj

Mateja Nadbath

V občini Kobarid, na skrajnem zahodu države, je samodejna postaja Breginj, ki je del državne meteorološke mreže za katero skrbi Agencija RS za okolje (ARSO). V občini so še padavinska postaja v Kobaridu, samodejna postaja na Krnu ter totalizatorja<sup>1</sup> na planinah Zaslav in Duplje.

Postaja Breginj je na nadmorski višini 546 m, postavljena je na prisojnem pobočju gore Stol, na levem bregu potoka Bele. Opazovalni prostor je na travniku. V okolici so posamezne hiše, travniki, njive in gozd. Postaja je na tem mestu od novembra 2015 (slika 1). Pred tem se je postaja selila petkrat in sicer v letih 1999, 1990, 1982, 1976 in 1949 (sliki 2 in 3).



Slika 1. Geografska lega postaje Breginj, ortofoto 2017–19 (vir: Atlas okolja<sup>2</sup>) in fotografija postaje iz novembra 2015 (arhiv ARSO)

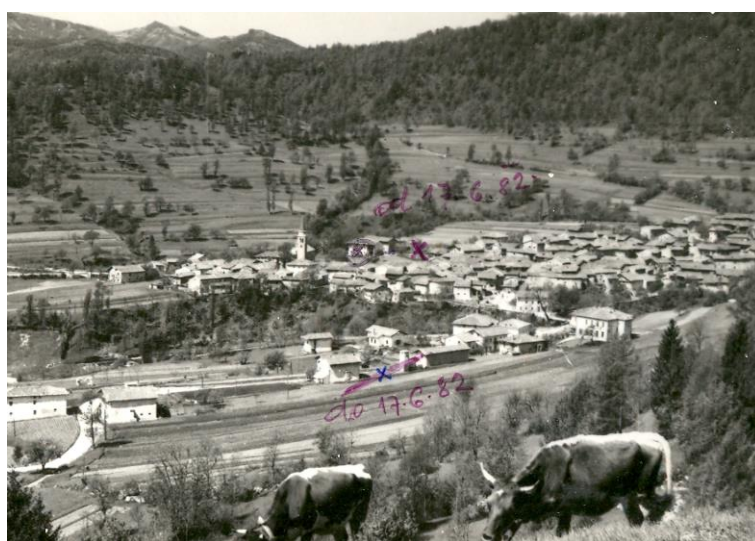
Figure 1. Geographical location of station Breginj, orthophoto 2017–19 (from Atlas okolja) and photo taken in November 2015 (archive ARSO)

Z meteorološkimi opazovanji so v kraju začeli septembra 1923, ko so ga imenovali Bergogna (slika 4). Postaja je bila padavinska, z meritvami višine padavin in snežne odeje ter opazovanji pojavov. Opazovanja so bila prekinjena konec avgusta 1943. Poročila za to obdobje hrani arhiv Istituto Superior per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) v Benetkah. ARSO je dobil dovoljenje, da jih digitalno slika (skenira), kar smo opravili septembra 2019. Padavinska postaja je v Breginju ponovno začela z delovanjem novembra 1947 in prenehala s koncem leta 1993. Junija 1999 smo v Breginju postavili elektronski zapisovalnik, ki je do konca junija 2017 meril le višino padavin. Od novembra 2015 je v kraju samodejna postaja, ki neprestano meri višino padavin in temperaturo ter vlažnost zraka.



Slika 2. Opazovalni prostor postaje z elektronskim zapisovalnikom padavin, kjer smo merili v obdobju 1999–2017, slikan julija 1999 (arhiv ARSO)  
 Figure 2. Observing site of precipitation data logger in period 1999–2017, photo taken in July 1999 (archive ARSO)

Slika 3. Starejša fotografija Breginja z označenima lokacijama padavinske postaje, ki smo jo prestavili junija 1982, do junija 1982 moder križec in po tem datumu vijoličast križec (arhiv ARSO)  
 Figure 3. An old photo of Breginj with marked locations of precipitation station replaced in June 1982 (archive ARSO)



Modello 424 B  
parte B

REGISTRATO

**HYDROGRAFIČEN (VODOMERNI) URAD. KR. MAGISTRATO ALLE ACQUE**

**VODO- IN SNEŽNOMIRNE OPAZKE**

Postaja *Bergogna.* visocina m. *557* nad morjem  
 Basin (Becken) *Isomsio* Tek vode *Bela* Mesec *September* 1923  
 Visocina orodje na zemlji (tleh) m. *470* Tip orodja (kakovost)

1	2	3 Stanje ozračja										4 Ura v kateri se je zgodila padavina in trajanje prikazni	5 Mera z merilcem	6 Visočina dežja in stajenega snega padla v 24 urah mm. idmm.	7 Visočina snega za zemlji cm.	8 Opazke
		Nebo		dež	dež- in sneg	sneg	dež in toča	toča	slana megla	vihar	Smerni vetra					
Dan	Ura opazovanja	jasno	mesano									pokrito				
1																
2																
3	8															
4	8															
5	8															
6	8															
7	8															
8	8															
9	8															
10	8															

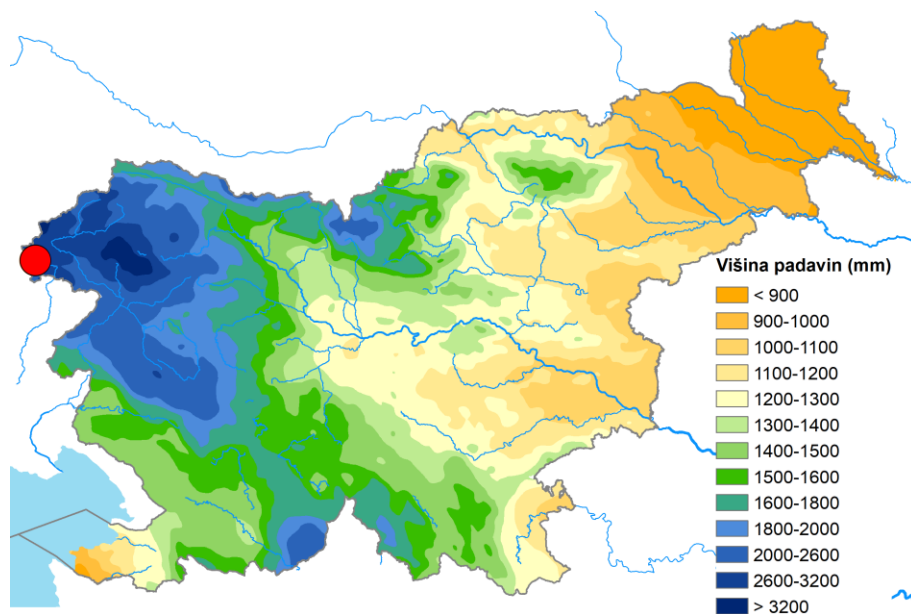
Slika 4. Izrezek prvega meteorološkega poročila s postaje Breginj za september 1923 (arhiv ARSO)  
 Figure 4. A cutting of meteorological logbook for September 1923, the first meteorological report from station Breginj at that time called Bergogna (archive ARSO)



Prvi meteorološki opazovalec v Breginju je bil Franc Gašperut. Opazoval je ves čas od septembra 1923 do konca avgusta 1943 in po vojni spet od novembra 1947 do konca marca 1949. Nadaljevala je Marija Modrijančič, do maja 1977, ko je z delom opazovalca začel Ciril Modrijančič. Junija 1982 je opazovanja prevzel Ignac Bric in jih vršil do avgusta 1990, potem jih je vse do konca leta 1993 vodila Cvetka Čebokl.

Meteorološka postaja Breginj je bila na kratko predstavljena že v publikaciji z naslovom Podnebna spremenljivost Slovenije, Meteorološka opazovanja II (A–O)<sup>3</sup>. Za prikaz podnebnih razmer smo v navedeni publikaciji uporabili homogenizirane<sup>4</sup> vrednosti. Podatki so homogenizirani za obdobje 1961–2011, pregled homogeniziranih podnebnih nizov je dostopen na spletu<sup>5</sup>.

Tokrat smo za opis padavinskih razmer na območju Breginja uporabili vse razpoložljive izmerjene in digitalizirane podatke postaje. Izmerjeni podatki s postaje so za obdobje po letu 1948 objavljeni v spletnem arhivu<sup>6</sup>. Podatki o višini padavin so na voljo za obdobja september 1923–avgust 1943, 16. november 1947–1993 in od junija 1999 do danes. Podatki o snežni odeji so digitalizirani od januarja 1948, meritve so s prekinitvami v letih 1950, 1952, 1953, 1956, 1979, 1990 in 1991 potekale do konca leta 1993. Temperaturo zraka v Breginju merimo od novembra 2015. Za obdobje 1993–maj 1999, ko ni bilo opazovanj, smo za potrebe analize interpolirali mesečne in letne vrednosti višine padavin. Padavinske razmere so prikazane s povprečnimi vrednostmi tridesetletja 1981–2010, to obdobje imenujemo primerjalno ali referenčno. Poleg letnih, sezonskih in mesečnih povprečij so podane še izredne vrednosti obravnavane spremenljivke. Spremenljivost podnebja prikazujeta primerjava s povprečjem obdobja 1961–1990 in petletnim drsečim povprečjem izrisanim na grafih (sprememba ni nujno statistično značilna).

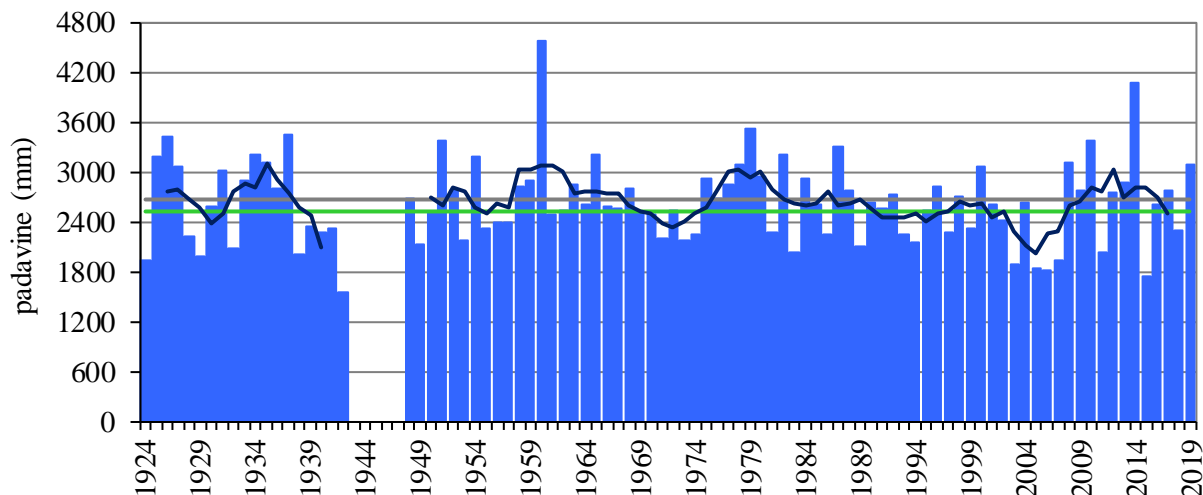


Slika 5. Letna povprečna višina padavin v Sloveniji, obdobje 1981–2010; Breginj je označeno z rdečim krožcem (Atlas okolja)  
 Figure 5. Mean annual precipitation in Slovenia, reference period 1981–2010, Breginj is marked with red dot (Atlas okolja)

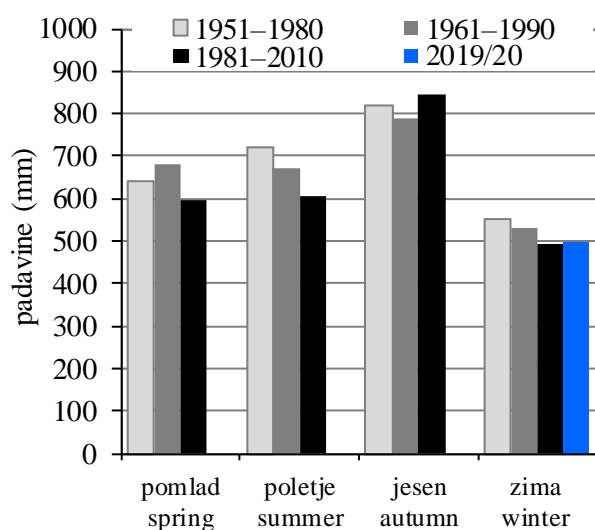
Breginj z okolico sodi med kraje v Sloveniji, kjer pade zelo veliko padavin. Tako je v Breginju letno povprečje 2536 mm padavin, medtem ko je denimo v Ljubljani 1362 mm, v Murski Soboti pa 798 mm (slika 5). Povprečje obdobja 1961–1990 je bilo v Breginju še višje, 2670 mm. Največ padavin smo namerili leta 1960, 4597 mm, med zbranimi letnimi podatki je na drugem mestu z najbolj obilnimi količinami padavin leto 2014, s 4073 mm. Najmanj letnih padavin smo namerili leta 1942, 1561 mm, v letu 2015 pa 1760 mm (slika 6 in preglednica 1). Leta 2019 je padlo 3094 mm padavin, v prvih treh mesecih leta 2020 pa 333 mm.

Med letnimi časi<sup>7</sup> je v Breginju najbolj namočena jesen, primerjalno povprečje je 844 mm, sledita ji poletje in pomlad, zima dobi najmanj padavin, primerjalno povprečje je 491 mm (slika 7). V obdobju 1961–1990 so bila povprečja za vse letne čase višja z izjemo jeseni.

Od vseh letnih časov smo najmanj padavin namerili pozimi 1991/92, 76 mm, največ pa pozimi 2013/14 (preglednica 1). Za slednjo zimo manjkajo meritve za december 2013, po oceni je padlo okoli 260 mm padavin; skupna višina padavin za januar in februar 2014 pa znaša 1596 mm. Torej je v tej zimi padlo približno 1850 mm padavin, tolikšne količine še nismo namerili v nobenem drugem letnem času. Druga najvišja sezonska višina padavin je iz jeseni 1960, 1631 mm.



Slika 6. Letna višina padavin (stolpci) in petletno drseče povprečje (krivulja) v obdobju 1924–2019 ter primerjalni povprečji (1981–2010 zelena črta in 1961–1990 siva črta) v Breginju, razpoložljivi podatki  
 Figure 6. Annual precipitation (columns) and five-year moving average (curve) in 1924–2019 and mean reference values (1981–2010 green line and 1961–1990 grey line) in Breginj, available data

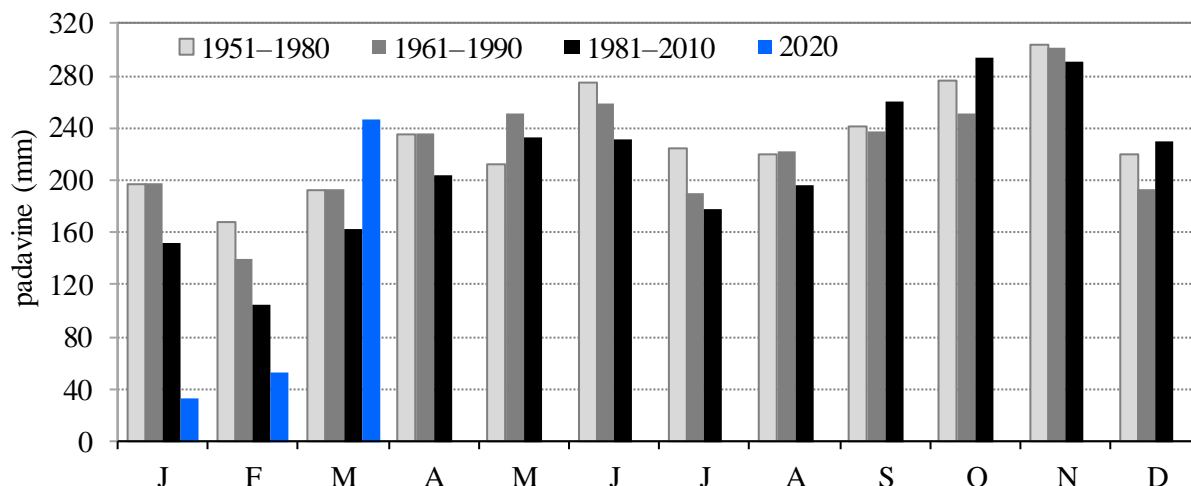


Slika 7. Povprečna višina padavin po letnih časih in obdobjih ter izmerjena v zimi 2019/20 na postaji Breginj  
 Figure 7. Mean seasonal precipitation per periods and measured in winter 2019/20 in Breginj

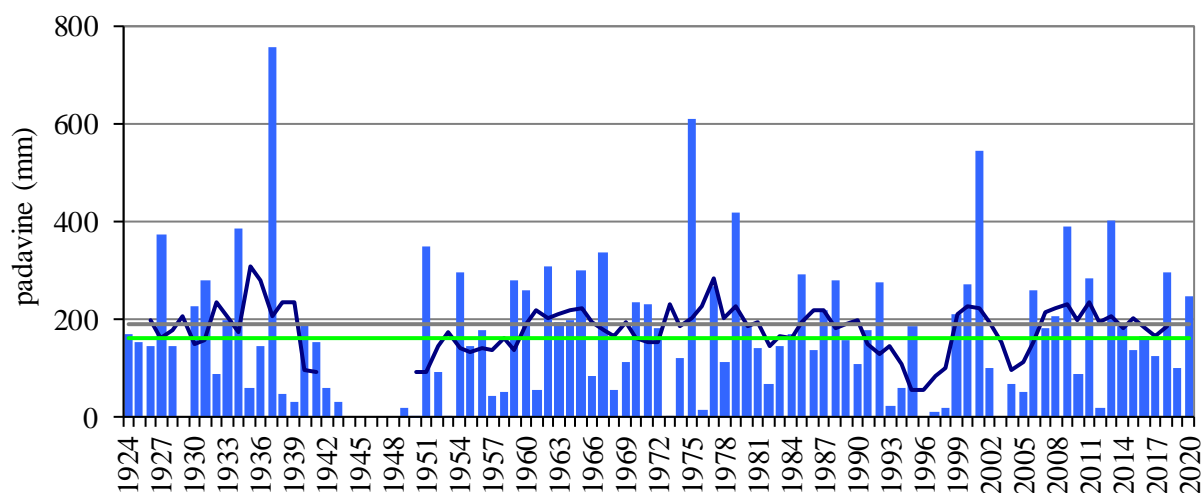
Mesec z najvišjim povprečjem padavin v Breginju je oktober, 293 mm (slika 8), novembra pa pade 3 mm manj. V obdobju 1961–1990 je bil november mesec z največjim povprečjem, s 301 mm. Najnižje povprečje v obdobju 1981–2010 ima februar, 105 mm padavin. V obdobju 1961–1990 ima najnižje povprečje prav tako februar, ki pa je višje in znaša 140 mm. Ob primerjavi mesečnih referenčnih povprečij s povprečji obdobja 1961–1990, se je v referenčnem obdobju zmanjšalo povprečje v devetih mesecih leta, septembra, oktobra in decembra pa se je zvečalo (slika 8).

Marca 2020 je v Breginju padlo 247 mm padavin, kar je nad vrednostjo primerjalnega povprečja, ki je 163 mm; povprečje v obdobju 1961–1990 pa je bilo 193 mm (slika 8). Marčna najvišja izmerjena višina padavin med vsemi zbranimi podatki je 760 mm iz leta 1937 (sliki 9 in 10). Po drugi strani smo na postaji našli pet marceev, ko nismo izmerili niti milimetra padavin (preglednica 1).

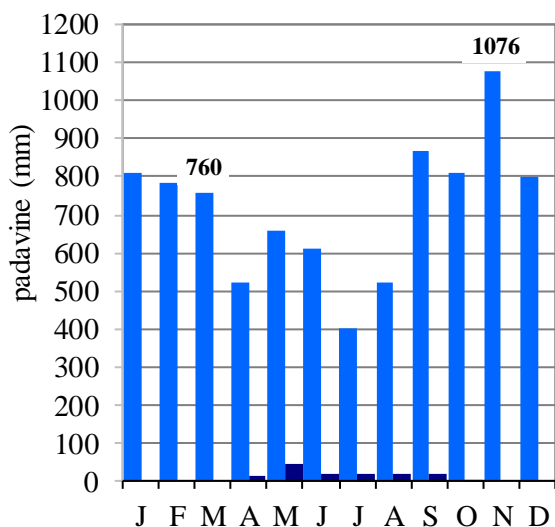




Slika 8. Mesečna povprečna višina padavin po obdobjih in izmerjena leta 2020 v Breginju  
 Figure 8. Mean monthly precipitation per periods and monthly precipitation in 2020 in Breginj



Slika 9. Marčna višina padavin (stolpci) in petletno drseče povprečje (krivulja) v obdobju 1924–2020 ter primerjalni povprečji (1981–2010 zelena črta in 1961–1990 siva črta) v Breginju, razpoložljivi podatki  
 Figure 9. Precipitation in March (columns) and five-year moving average (curve) in 1924–2020 and mean reference values (1981–2010 green line and 1961–1990 grey line) in Breginj, available data

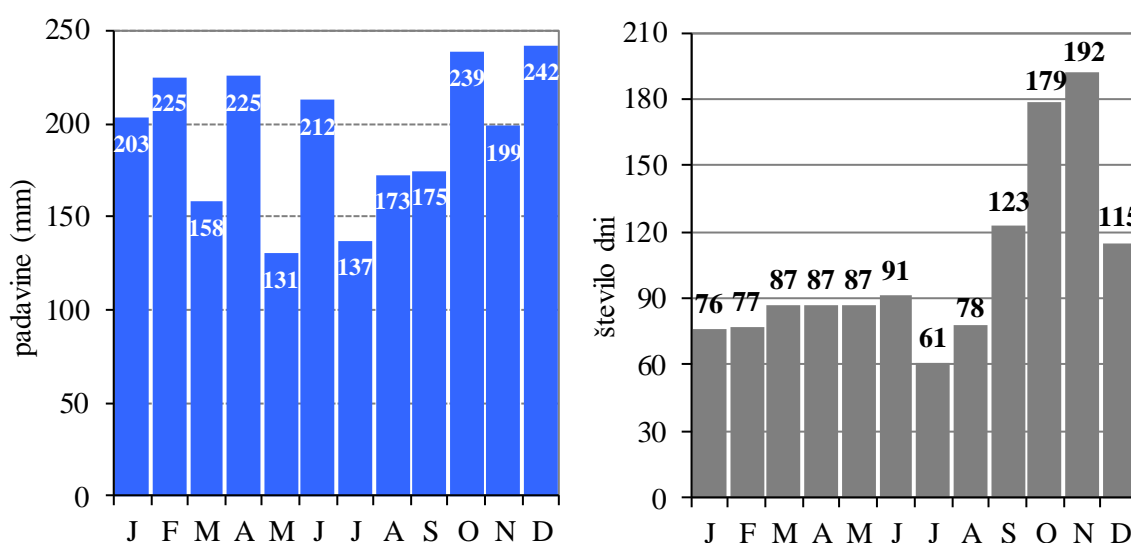


Slika 10. Mesečna najvišja in najnižja višina padavin v obdobju september 1923–marec 2020 v Breginju, razpoložljivi podatki  
 Figure 10. Maximum and minimum monthly precipitation in September 1923–March 2020 in Breginj, available data

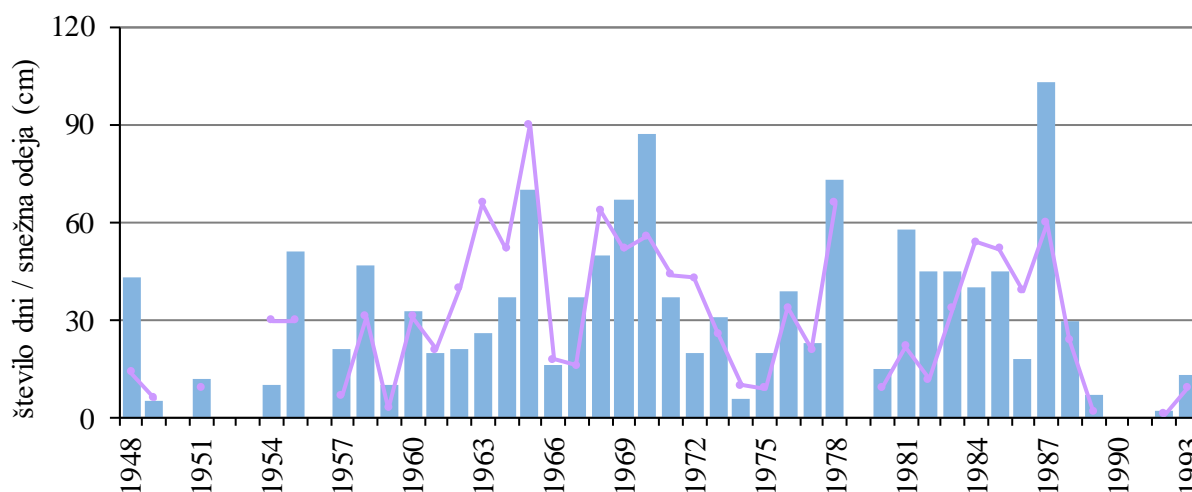
V obdobju september 1923–marec 2020 smo med zbranimi podatki največ padavin v enem mesecu namerili novembra 2000, 1076 mm, v dveh januarjih, treh februarjih, petih marcih, novembru in dveh decembrih pa je v Breginju padlo manj kot 1 mm padavin (slika 10 in preglednica 1).

Dnevna<sup>8</sup> najvišja višina padavin je bila v Breginju izmerjena 12. decembra 2017, 242 mm (slika 11, levo). Od zbranih dnevniških izmerkov padavin v obdobju september 1923–marec 2020 je dnevna višina padavin 9-krat preseгла 200 mm, 100 mm ali več smo do sedaj izmerili 258-krat, nad 50 mm padavin pa smo zabeležili v 1253 dneh. Najpogosteje smo do sedaj zabeležili vsaj 50 mm padavin v enem dnevu novembra, 192-krat. Najbolj redko pa pade vsaj 50 mm padavin v dnevu julija, do sedaj je bilo to 61-krat (slika 11, desno).

Marca smo do sedaj našli 87 dni s padavinami z višino 50 mm ali več. Najvišji marčevski dnevni izmerek padavin je iz 31. marca 1975, 158 mm, 5. marca 1962 smo namerili le en mm manj. Marca 2020 je največ padavin v enem dnevu padlo 3. dne v mesecu, ko smo izmerili 97 mm.



Slika 11. Dnevna najvišja višina padavin po mesecih (leva) in mesečno število dni s padavinami 50 mm ali več v obdobju september 1923–marec 2020, razpoložljivi podatki  
 Figure 11. Maximum daily precipitation per month (left) and monthly number of days with precipitation 50 mm or more in September 1923–March 2020

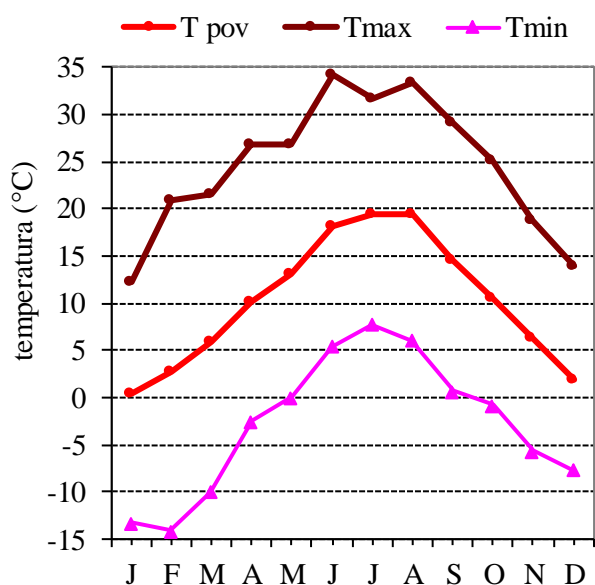


Slika 12. Letno število dni s snežno odejo<sup>9</sup> (krivulja), primerjalno povprečje (1961–1990 siva črta) in najvišja snežna odeja (stolpci) v obdobju 1948–1993 v Breginju  
 Figure 12. Annual snow cover duration (number of days, curve) and mean reference value (1961–1990 grey line) and maximum depth of total snow cover (columns) in 1948–1993 in Breginj

V Breginju imamo v obdobju 1948–1993 podatke o snežni odeji za celotno leto le za 39 let. Med zbranimi podatki najbolj izstopata leti 1965, ko je snežna odeja ležala najdlje, 90 dni, in leto 1992, ko so imeli le en dan s snegom, leta 1989 pa smo zabeležili dva takšna dneva (slika 12, preglednica 1).

Najdebelejšo snežno odejo smo v Breginju izmerili 16. januarja 1987, 103 cm. Vsaj polmetrsko snežno odejo smo zabeležili še v 7 letih od 39 let za katere imamo podatke. Najnižja snežna odeja je bila leta 1992, 2 cm (slika 12). Najdebelejšo svežo ali novozapadlo snežno odejo smo v Breginju izmerili 4. marca 1970, ko je v 24-ih urah zapadlo 60 cm snega.

Bel božič so v Breginju imeli v 8 letih, od 43 let za katere imamo podatke. Najdebelejša snežna odeja na božični dan je bila leta 1981, 54 cm.



Slika 13. Mesečna povprečna temperatura zraka (T<sub>pov</sub>) v obdobju 2016–2019 in najvišja (T<sub>max</sub>) ter najnižja (T<sub>min</sub>) izmerjena temperatura v obdobju 2016–marec 2020 v Breginju  
 Figure 13. Monthly mean air temperature (T<sub>pov</sub>) in 2016–2019 and maximum (T<sub>max</sub>) and minimum air temperature (T<sub>min</sub>) in 2016–March 2020 in Breginj

Temperaturo zraka v Breginju merimo od novembra 2015. Povprečna marčevska temperatura zraka obdobja 2016–2019 je 5,9 °C (slika 13), marca 2020 pa je bila 5,6 °C. Najvišja marčevska temperatura zraka v obdobju 2016–marec 2020 je bila izmerjena 23. marca 2019, 21,6 °C, najnižja pa 1. marca 2018, –10,0 °C. Marca 2020 je bila najvišja temperatura izmerjena 18. dne v mesecu, 19,6 °C, najnižja pa 24. dne, –3,3 °C.

Povprečna letna temperatura zraka obdobja 2016–2019 je v Breginju 10,4 °C, najvišjo temperaturo smo izmerili 27. junija 2019, 34,2 °C, najnižjo pa 28. februarja 2018, –14,1 °C.

### Viri, spletne povezave in opombe

1. Totalizator je dežemer z velikim rezervoarjem v obliki soda in odprtino s presekom 200 cm<sup>2</sup> ter vetrobranom. Uporabljamo ga za zbiranje padavin v daljšem časovnem obdobju, običajno v enem letu, in sicer na nenaseljenih in goratih območjih.
2. Atlas okolja, 2007, Agencija RS za okolje, LUZ d.d.; ortofoto iz leta 2017–19, orthophoto from 2017–19
3. Nadbath, M. (2016). Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011. Meteorološka opazovanja II (A–O). Ljubljana: Agencija RS za okolje. <http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/Meteoroloska%20opazovanja%20II%20A-O%20splet.pdf>

4. Homogenizacija je matematična metoda, s katero odstranimo vplive, ki jih na izmerke lahko imajo okolica različnih opazovalnih mest, zamenjava opazovalca in instrumenta ipd.; izmerke popravimo tako, kot bi bili vsi v nizu izmerjeni na zadnjem opazovalnem mestu postaje. Ob pogosti selitvi postaje in različnih drugih spremembah, homogenizirane vrednosti lahko odstopajo od izmerjenih, vendar bolj odražajo podnebno spremenljivost.
5. Homogenizirani mesečni podatki za obdobje 1961–2011 so dostopni na spletni strani: <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/diagrams/time-series/>.
6. Spletni arhiv meteoroloških podatkov: <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>
7. Meteorološki letni časi: pomlad = marec, april, maj; poletje = junij, julij, avgust; jesen = september, oktober, november; zima = december, januar, februar
8. Dnevna višina padavin je merjena ob 7. uri zjutraj in je 24-urna vsota padavin; višina je pripisana dnevni meritvi.
9. Dan s snežno odejo je, kadar snežna odeja pokriva več kot 50 % površine v okolici opazovalnega prostora.

Preglednica 1. Najvišje in najnižje letne, mesečne in dnevne vrednosti izbranih meteoroloških spremenljivk na postaji Breginj v obdobju september 1923–marec 2020, za snežno odejo v obdobju 1948–1993, razpoložljivi podatki  
 Table 1. Extreme values of measured yearly, monthly and daily values of chosen meteorological parameters on meteorological station Breginj in September 1923–March 2020, snow cover data 1948–1993, available data

	največ maximum	leto / datum year / date	najmanj minimum	leto / mesec year / month
letna višina padavin (mm) annual precipitation (mm)	4597	1960	1561	1942
pomladna višina padavin (mm) precipitation in spring (mm)	1398	1975	163	1993
poletna višina padavin (mm) precipitation in summer (mm)	1169	1960	281	1962
jesenska višina padavin (mm) precipitation in autumn (mm)	1631	1960	325	1977
zimski višina padavin (mm) precipitation in winter (mm)	1850*	2013/14	76	1991/92
mesečna višina padavin (mm) monthly precipitation (mm)	1076	nov. 2000	0	jan. 1964, 1989, feb. 1949, 1959, 1989, mar. 1929, 1948, 1953, 1996, 2003, nov. 1924, dec. 1926, 2016
dnevna višina padavin (mm) daily precipitation (mm)	242	12. dec. 2017	—	—
najvišja letna višina snežne odeje (cm) maximum annual snow cover depth (cm)	103	16. jan. 1987	2	1992
najvišja višina novozapadlega snega (cm) maximum fresh snow cover depth (cm)	60	4. mar. 1970	—	—
letno število dni s snežno odejo annual number of days with snow cover	90	1965	1	1992

\* ocena

## SUMMARY

In Breginj is meteorological station. It is in western part of Slovenia; on elevation of 546 m. Station was established in September 1923. Since November 2015, there has been an automatic meteorological station. Before that, there was precipitation data logger and precipitation manned station.

# AGROMETEOROLOGIJA

## AGROMETEOROLOGY

### AGROMETEOROLOŠKE RAZMERE V MARCU 2020

Agrometeorological conditions in March 2020

Ana Žust

**M**arec je bil toplejši od povprečja, k čemur sta največ doprinesli prvi dve tretjini meseca, ko so temperature zraka vztrajno presegle dolgoletno povprečje. Povprečne mesečne temperature zraka so se gibale med 6 in 7 °C, na Primorskem med 8 in 9 °C. Tekom meseca smo zabeležili dve izrazitejši ohladitvi, prvo kratkotrajnejšo v sredini druge dekade in močnejšo v začetku tretje dekade marca. Tudi zadnji dnevi marca so bili nekoliko hladnejši od povprečja. Vsote efektivne temperature zraka nad pragom 0 °C so presegle dolgoletno povprečje za 20 do okoli 40 °C, z nekaj izjemami z manjšimi odstopanji v hladnejših in hribovitih predelih. Nad pragom 5 °C so bila odstopanja nekoliko manjša, nad pragom 10 °C pa celo na negativni strani (preglednica 4).

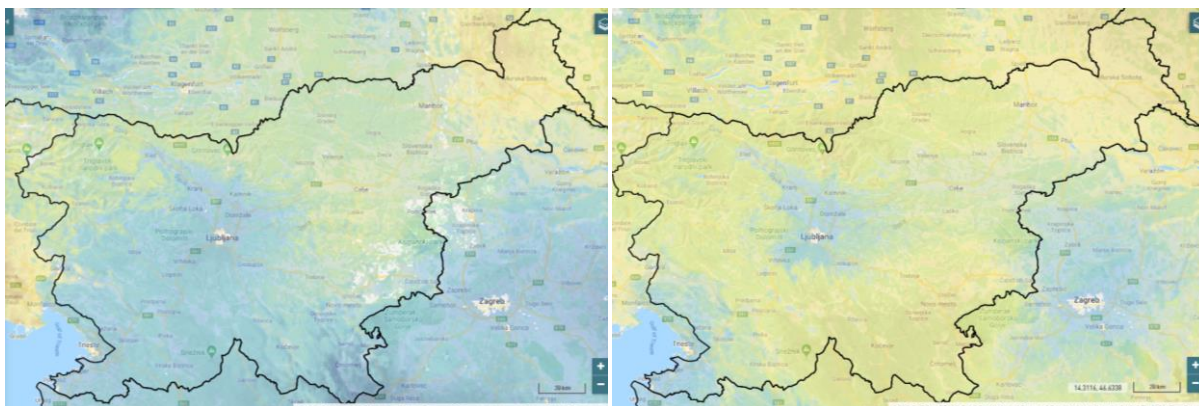
Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP), izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, marec 2020

Table 1. Ten-days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, March 2020

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Bilje	1,3	2,1	14	2,4	3,4	24	3,3	3,9	36	2,3	3,9	73
Celje	1,5	1,9	15	2,3	3,2	23	1,9	2,9	21	1,9	3,2	59
Cerklje - let.	1,7	2,1	17	2,7	3,9	27	2,1	3,2	23	2,2	3,9	66
Črnomelj	1,6	2,4	16	2,2	3,4	22	1,7	3,0	19	1,8	3,4	57
Gačnik	1,4	1,9	14	1,8	2,3	18	1,7	2,3	19	1,6	2,3	50
Godnje	1,5	2,1	15	2,4	3,0	24	2,7	3,3	30	2,2	3,3	68
Ilirska Bistrica	1,3	1,8	13	2,0	2,5	20	2,3	2,8	25	1,9	2,8	59
Kočevo	1,3	1,8	13	1,8	2,3	18	1,5	2,5	17	1,5	2,5	48
Lendava	1,4	1,8	15	2,0	2,7	20	1,9	2,6	21	1,8	2,7	55
Lesce - let.	1,1	1,7	11	1,9	2,5	19	1,7	3,0	19	1,6	3,0	50
Maribor - let.	1,7	2,1	17	2,3	3,3	23	2,0	2,8	22	2,0	3,3	62
Ljubljana	1,2	1,5	12	2,2	2,8	22	2,0	2,9	22	1,8	2,9	56
Murska Sobota	1,5	1,9	15	2,0	2,6	20	2,0	2,6	22	1,8	2,6	58
Novo mesto	1,5	2,0	15	2,2	2,9	22	1,8	3,0	20	1,8	3,0	57
Podčetrtek	1,3	1,6	13	1,9	2,5	19	1,8	2,6	20	1,7	2,6	53
Podnanos	1,7	2,4	17	2,8	3,7	28	3,2	3,9	35	2,6	3,9	81
Portorož - let.	1,8	2,7	18	2,7	3,6	27	3,3	4,0	36	2,6	4,0	80
Postojna	1,2	1,7	12	2,1	2,6	21	1,8	2,6	20	1,7	2,6	52
Ptuj	1,5	1,9	15	1,9	2,9	19	1,8	2,4	20	1,7	2,9	54
Rateče	0,9	1,3	9	1,7	2,1	17	1,3	2,2	15	1,3	2,2	40
Ravne na Koroškem	1,2	1,6	12	1,9	2,5	19	1,6	2,6	17	1,6	2,6	48
Rogaška Slatina	1,5	1,9	15	2,2	2,9	22	1,9	2,6	21	1,9	2,9	58
Šmartno /Sl.Gradec	1,3	1,8	13	1,9	2,3	19	1,6	2,4	18	1,6	2,4	50
Tolmin	1,1	1,8	11	2,3	3,1	23	2,9	3,7	32	2,1	3,7	66
Velike Lašče	1,2	1,6	13	2,0	2,4	20	1,7	2,8	19	1,6	2,8	52
Vrhnika	1,2	1,6	12	2,4	3,3	24	2,0	2,7	22	1,9	3,3	58

Obilneje je deževalo v prvi dekadi, precej manj pa v zadnji dekadi marca. V zahodni polovici države je padla nadpovprečna količina dežja. Na vzhodu pa je bila mesečna količina dežja večinoma manjša od polovice dolgoletnega povprečja. Padavine v marcu so popravile padavinsko sliko prvega tromesečja leta na severozahodu Slovenije, predvsem na Gorenjskem in severnem Primorskem. V drugih delih

države, zlasti na Dolenjskem in v Beli Krajini, pa se je padavinski primanjkljaj še povečal večinoma pod polovico dolgoletnega povprečja. Povprečno dnevno izhlapevanje je dosegalo vrednosti med 1 in 2 mm, na Primorskem in še ponekod po državi tudi nad 2 mm. Najvišje dnevne vrednosti so se ponekod povzpele do 4,0 mm. V večjem delu Slovenije je cel mesec skupaj izhlapelo med 50 in 70 mm vode, manj od 50 mm v hladnejših in hribovitih predelih, več od 70 mm pa na Primorskem (preglednica 1). Meteorološka vodna bilanca je bila v prvih dveh dekadah skoraj povsod po državi negativna, v zadnji dekadi pa pozitivna, razen na Primorskem (preglednica 2).



Slika 1. Pogled na Slovenijo prek sušnega uporabniškega servisa in sušnega kazalca vlažnosti tal (SWI) v začetku (levo) in ob koncu marca 2020 (desno)

Figure 1. Soil water Indeks (SWI) at the beginning of March (left) and at the end of March 2020 (right) across Slovenia as presented by Drought User Service

Preglednica 2. Dekadna in mesečna meteorološka vodna bilanca za marec 2020 in za obdobje mirovanja (od 1. oktobra 2019 do 31. marca 2020)

Table 2. Ten days and monthly climatological water balance in March 2020 and for the dormation period (from October 1, 2019 to March 31, 2020)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v marcu 2020				Vodna bilanca [mm] (1. 10. 2019–31. 3. 2020)
	I. dekada	II. dekada	III. dekada	mesec	
Bilje	-5,0	-3,4	-2,0	-10,4	480,9
Ljubljana	-1,4	-6,3	15,3	7,6	327,2
Novo mesto	3,5	-6,0	3,9	1,4	236,6
Celje	-8,0	-7,0	4,5	-10,5	236,1
Šmartno Slovenj Gradec	-14,0	-13,7	7,4	-20,2	133,2
Maribor – let.	-4,2	-5,7	16,4	6,5	225,0
Murska Sobota	-11,1	-12,0	13,9	-9,2	136,4
Portorož – let.	-9,0	-1,3	-14,3	-24,5	312,7

Ob večinoma nadpovprečnih temperaturah in nezadostnih padavinah smo, ob sicer pregovorno sušnemu marcu, že lahko sledili pojavu sušnih razmer. Sprva na severovzhodu države (slika 1, levo), nato so se sušne razmere do konca meseca okrepile skoraj po vsej državi (slika 1, desno). SWI prikazuje stanje vlažnosti tal s pomočjo podatkov daljinskega zaznavanja in sicer z dnevnimi odstopanji vlažnosti tal od dolgoletnega povprečja; rumeni odenki na slikah pomenijo negativno odstopanje oziroma sušno stanje kot običajno. Stanje kazalca vlažnosti tal (SWI) za katerikoli datum in katerokoli lokacijo v Sloveniji, kakor tudi za širše območje Podonavja, oziroma Evrope, si lahko ogledate na povezavi: <https://droughtwatch.eu/>.

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 5 in 10 cm, marec 2020  
Table 3. Dekade nad monthly soil temperatures recorded at 5 and 10 cm depths, March 2020

Postaja	I. dekada						II. dekada						III. dekada						mesec (M)	
	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10	Tz5 max	Tz10 max	Tz5 min	Tz10 min	Tz5	Tz10
Bilje	8,3	8,3	13,1	11,8	3,4	4,5	10,5	10,5	18,5	16,6	4,6	5,5	10,4	10,6	19,5	17,1	5,3	6,5	9,8	9,0
Bovec - let.	3,6	3,7	7,9	6,9	0,6	1,0	7,8	7,6	13,8	12,5	2,0	2,5	7,1	7,2	13,6	12,5	3,3	4,1	6,2	6,0
Celje	7,2	7,2	9,2	8,8	4,9	5,1	8,9	8,9	12,6	11,7	5,3	6,4	7,8	8,0	12,2	11,4	4,9	5,5	8,0	8,0
Črnomelj	8,7	8,6	10,7	10,2	6,3	6,3	9,9	9,9	13,2	12,4	6,7	7,4	7,7	7,9	13,1	12,4	4,9	5,3	8,7	8,0
Gačnik	7,0	6,8	12,4	10,0	2,6	4,0	9,5	9,3	17,1	13,7	2,4	4,7	7,1	7,4	14,8	12,2	2,7	3,7	7,8	7,0
Ilirska Bistrica	6,5	6,5	8,6	8,2	4,3	5,0	7,1	7,0	9,9	8,7	4,1	5,0	6,5	6,6	10,0	8,9	3,7	4,6	6,7	6,0
Lesce - let.	4,8	4,9	6,7	6,6	3,2	3,3	7,2	7,2	10,7	10,4	4,1	4,3	6,4	6,5	9,9	9,9	4,3	4,5	6,2	6,0
Maribor - let.	6,3	6,3	11,2	9,2	-0,8	2,6	8,2	8,1	16,8	13,2	1,5	2,6	6,1	6,5	15,1	11,5	1,8	0,0	6,8	6,0
Murska Sobota	7,0	7,0	10,4	9,7	3,8	4,3	8,5	8,5	13,3	12,5	3,4	4,1	6,6	6,8	14,4	12,5	3,6	4,0	7,3	7,0
Novo mesto	7,6	7,7	12,1	10,3	3,0	4,7	8,8	8,9	15,7	12,9	2,4	4,5	6,6	7,1	14,8	12,7	2,3	3,4	7,6	7,0
Portorož - let.	9,9	10,0	11,2	11,0	8,8	9,2	10,6	10,7	12,6	12,4	9,1	9,4	10,5	10,7	13,1	12,8	8,7	9,1	10,3	10,0
Postojna	6,0	5,9	11,5	8,7	1,8	2,9	7,6	7,2	16,2	12,6	1,4	2,7	5,3	5,5	14,5	11,6	0,8	2,0	6,3	6,0

LEGENDA:

Tz5 –povprečna temperatura tal v globini 2 cm ( °C)

Tz10 –povprečna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

\* –ni podatka

Tz5 max –maksimalna temperatura tal v globini 2 cm ( °C)

Tz10 max –maksimalna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

Tz5 min –minimalna temperatura tal v globini 2 cm ( °C)

Tz10 min –minimalna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

Dnevna temperatura tal je izmerjena na samodejnih meteoroloških postajah. Podatki so eksperimentalne narave, zato so možna odstopanja.



Preglednica 4. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, marec 2020  
 Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, March 2020

Postaja	T <sub>ef</sub> > 0 °C					T <sub>ef</sub> > 5 °C					T <sub>ef</sub> > 10 °C					T <sub>ef</sub> od 1. 1. 2020		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	88	99	90	278	20	38	49	35	123	12	4	10	2	16	-2	671	242	22
Bilje	79	94	90	263	28	29	44	36	109	17	0	4	5	9	-1	571	189	11
Postojna	52	73	37	162	20	8	24	12	44	8	0	0	0	0	-1	392	83	0
Kočevje	58	66	26	150	12	13	21	6	40	1	0	0	0	0	-3	339	88	5
Rateče	10	46	19	74	-1	0	5	3	8	-1	0	0	0	0	0	139	9	0
Lesce	30	73	39	142	11	0	26	13	39	9	0	0	0	0	-1	283	48	0
Slovenj Gradec	47	67	31	144	14	6	23	6	35	3	0	0	0	0	-2	266	44	0
Brnik	42	68	39	149	5	4	24	8	35	-1	0	0	0	0	-2	298	58	0
Ljubljana	66	100	58	224	24	16	50	19	86	12	0	11	1	12	2	494	156	13
Novo mesto	82	98	49	229	38	33	49	16	98	26	4	12	1	16	5	475	167	21
Črnomelj	89	98	53	241	42	39	50	17	106	28	5	12	2	19	4	524	208	44
Celje	63	83	46	192	19	16	37	14	67	8	0	3	1	4	-4	405	122	5
Maribor-letališče	70	88	46	204	32	22	42	13	76	18	0	7	0	8	0	406	129	8
Murska Sobota	75	88	51	213	37	26	41	15	83	22	0	8	1	9	0	412	134	9

## LEGENDA:

I., II., III., M – deкаде in mesec

Vm – odstopanje od mesečnega povprečja (1981–2010)

\* – ni podatka

 T<sub>ef</sub> > 0 °C

 T<sub>ef</sub> > 5 °C

 T<sub>ef</sub> > 10 °C – vsote efektivnih temperatur zraka na 2 m, nad temperaturnimi pragovi 0, 5 in 10 °C

Razen ob ohlaiditvah so bila tla večinoma toplejša kot običajno v mesecu marcu. Že v drugi dekadi marca so bile povprečne temperature tal v globini 5 in 10 cm med 7 in 11 °C, najvišje izmerjene vrednosti pa so se povzpele celo do 16 °C, na Primorskem do 18 °C. Ob ohlaiditvi, v zadnji tretjini meseca so bile temperature tal v setveni globini za 1 do 2 °C nižje kot v sredini marca. Najnižje izmerjene vrednosti so se vrtele le med 2 in 5 °C, ponekod na izpostavljenih predelih so bile celo blizu ničle (preglednica 3). Kljub prezgodaj ogretim tlem, zlasti v prvi polovici meseca, so kmetijske svetovalne službe odsvetovale prezgodnjo setev vrtnin na prosto.

Rastline fenološke predpomladi (mali zvonček, leska, jelša in iva), so zacvetele do mesec dni prezgodaj. Njihovo prezgodnje cvetenje pa je opozarjalo tudi na prezgodnje »notranje« rastne premike pri sadnih rastlinah. Že v zadnji tretjini februarja in v prvih dneh marca so, vsaj tri tedne prezgodaj, zacvetele marelice na Primorskem,. Kmalu zatem tudi na toplejših legah v celinskem delu Slovenije. V prvi tretjini marca so na Primorskem začele s cvetenjem tudi zgodnje breskve. Prvo škodo na zgodnjih marelicah zaradi pozebe je na Vipavskem povzročila ohlaiditev 16. marca. Ob ohlaiditvi med 22. in 26. marcem, ko so se najnižje temperature spustile od –3 °C pa vse do –5 °C in pod, je sicer Primorsko pred najhujšim rešila burja, kljub temu je mraz na nižinskih legah Vipavske doline in Goriških Brd prizadel obe sadni vrsti. Tudi drugod po državi so marelice in breskve na mnogih lokacijah dočakale nizke temperature v polnem cvetenju. Skoraj v celoti so pozeble, zlasti na južnih in pobočnih legah, kjer je vegetacija močno prehitela. Ogroženi so bili tudi odprti cvetovi zgodnjih hrušk in jablan.

## RAZLAGA POJMOV

### TEMPERATURA TAL

Dekadno in mesečno povprečje povprečnih dnevni temperatur tal v globini 2 in 5 cm; povprečna dnevna temperatura tal je izračunana po formuli: vrednosti meritev ob (7h + 14h + 21h)/3; absolutne maksimalne in minimalne terminske temperature tal v globini 2 in 5 cm so najnižje oziroma najvišje dekadne vrednosti meritev ob 7h, 14h in 21h.

### VSOTA EFEKTIVNIH TEMPERATUR ZRAKA NAD PRAGOVI 0, 5 in 10 °C: $\Sigma(T_d - T_p)$

$T_d$  – average daily air temperature;  $T_p$  – temperature treshold 0 °C, 5 °C, 10 °C

$T_{ef} > 0, 5, 10$  °C – sums of effective air temperatures above 0, 5, 10 °C

### ABBREVIATIONS

<b>Tz2</b>	soil temperature at 2 cm depth (°C)
<b>Tz5</b>	soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>Tz2 max</b>	maximum soil temperature at 2 cm depth (°C)
<b>Tz5 max</b>	maximum soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>Tz2 min</b>	minimum soil temperature at 2 cm depth (°C)
<b>Tz5 min</b>	minimum soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>od 1. 1.</b>	sum in the period from 1 January to the end of the current month
<b>Vm</b>	declines of monthly values from the average
<b>I, II, III, M</b>	decade, month

## SUMMARY

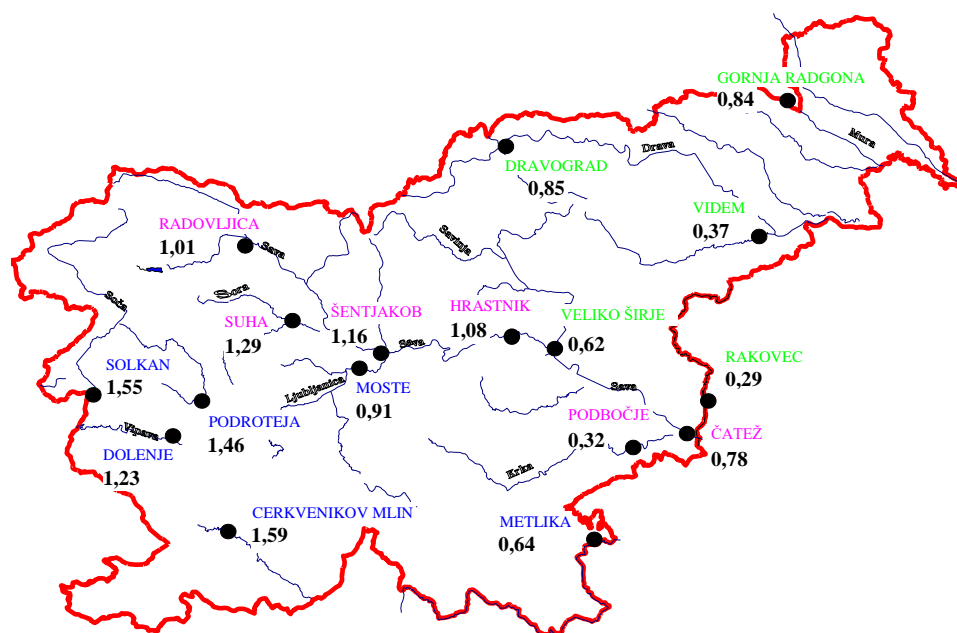
In March above-average air temperatures prevailed, with the exception of two cold periods when freeezing temperatures were recorded. Due to premature flowering of early stone fruits trees, spring frost caused damage to apricots and peaches almost throughout the country. The lack of rainfall in winter and early spring period caused drought conditions that apeared first in the northeast of the country by the end of the month the drought conditions had spread across the whole country.

# HIDROLOGIJA HYDROLOGY

## PRETOKI REK V MARCU 2020 Discharges of Slovenian rivers in March 2020

Igor Strojani

March was on average hydrological wet, but it was very spatially unevenly distributed. At the same time, on the eastern part of the country on individual rivers small discharges were maintained, while on the west part of the country the discharges were even more than twice as high as in the long-term average period. On the Sotla, the discharge was about 30% of the average discharge of the long-term period, on the Reka almost 60% more than the long-term average. Rivers in the first days of March, mostly on the west, increased to the usual high peaks for this time of the year. After that, the rivers decreased mostly until the end of the month. In the second part of March, most rivers had small discharges. The lowest discharges in the month were in the country as a whole about 30% lower than the long-term average, the highest discharges were in the country as a whole similar to the long-term average, but there were large differences between individual locations (Figure 1). The high-water peak was on the Reka 80% higher than the long-term average, on the Sotla it reached only 20% of the long-term average.

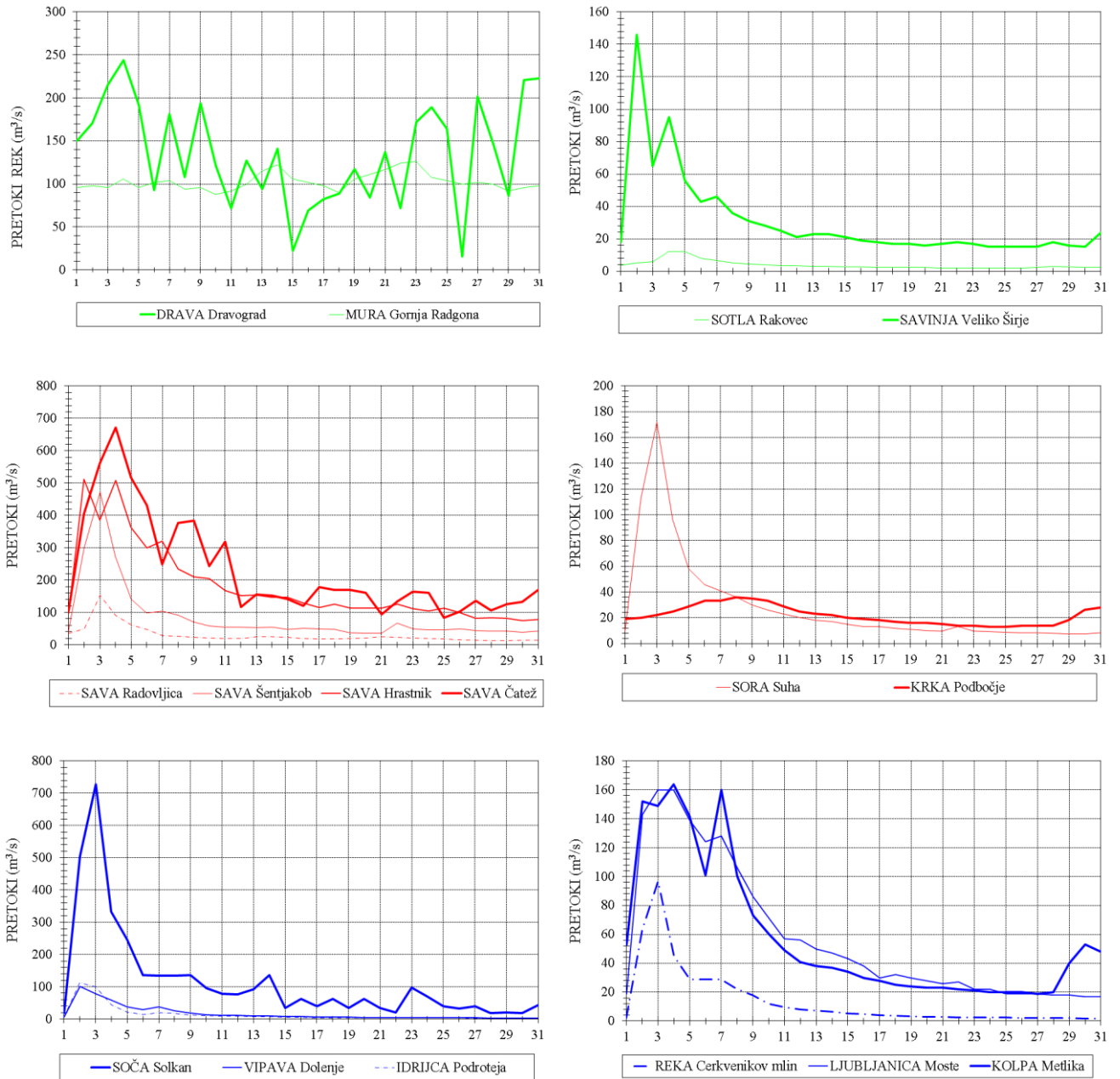


Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek marca 2020 in povprečnimi srednjimi marčevskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju

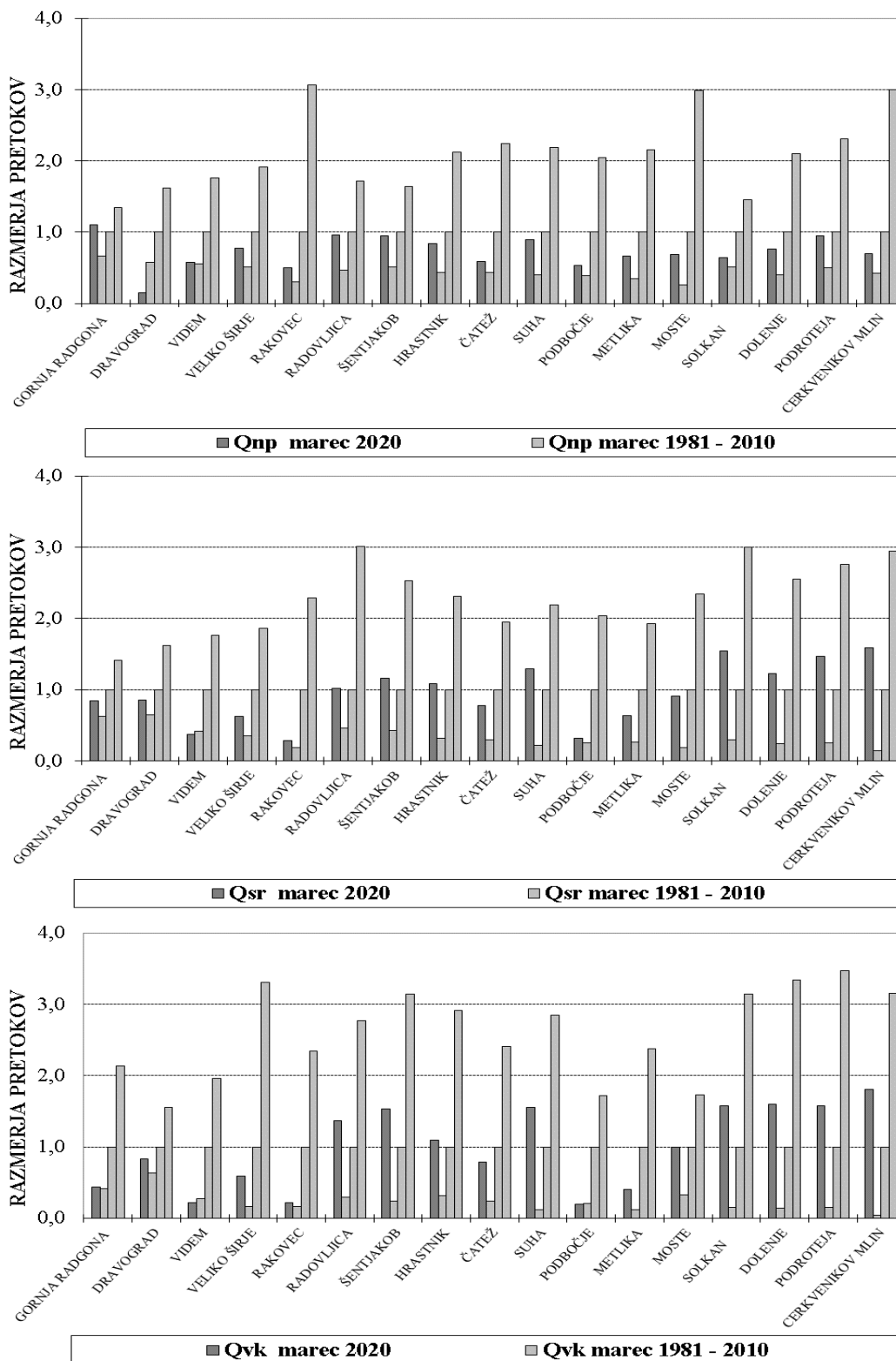
Figure 1. Ratio of the March 2020 mean discharges of Slovenian rivers compared to the March mean discharges of the long-term period

## SUMMARY

West part of the country was in March hydrological wet, while east part was dry. First days of March the rivers, mostly on west, increased to the usual high peaks for this time of the year. After that the rivers decreased mostly until the end of the month. In the second part of the March most rivers had small discharges.



Slika 2. Pretoki slovenskih rek v marcu 2020  
 Figure 2. The discharges of Slovenian rivers in March 2020



Slika 3. Mali (Qnp), srednji (Qs) in veliki (Qvk) pretoki marca 2020 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoletnem obdobju 1981–2010

Figure 3. Small (Qnp), medium (Qs) and large (Qvk) discharges in March 2020 in comparison with characteristic discharges in the long-term period. The given values are relative with regard to the mean values of small, medium and large discharges in the long-term period 1981–2010

Preglednica 1. Pretoki marca 2020 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju 1981–2010  
 Table 1. Discharges in March 2020 and characteristic discharges in the long-term period 1981–2010

REKA/ RIVER	POSTAJA/ STATION	Marec/March 2019		Marec/March 1981–2010		
		m <sup>3</sup> /s	dan	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
		<b>Qn<sub>7h</sub></b>		<b>nQnp</b>	<b>sQnp</b>	<b>vQnp</b>
MURA	G. RADGONA	<b>88,0</b>	10	52,7	79,4	107
DRAVA	DRAVOGRAD	<b>16,0</b>	26	60,4	105	170
DRAVINJA	VIDEM	<b>3,0</b>	24	2,8	5,1	9,0
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	<b>15,0</b>	24	9,8	19,3	37,0
SOTLA	RAKOVEC	<b>2,0</b>	24	1,2	3,9	12,1
SAVA	RADOVLJICA	<b>13,0</b>	28	6,2	13,5	23,2
SAVA	ŠENTJAKOB	<b>36,0</b>	20	19,4	38,0	62,4
SAVA	HRASTNIK*	<b>74,0</b>	30	38,3	88,3	187
SAVA	ČATEŽ	<b>84,0</b>	25	62,4	142	318
SORA	SUHA	<b>7,6</b>	29	3,4	8,5	18,6
KRKA	PODBOČJE	<b>13,0</b>	24	9,4	24,4	49,9
KOLPA	METLIKA	<b>19,0</b>	27	10,1	28,7	61,9
LJUBLJANICA	MOSTE	<b>17,0</b>	30	6,6	24,8	74,2
SOČA	SOLKAN	<b>19,0</b>	1	15,1	29,4	42,7
VIPAVA	DOLENJE*	<b>3,4</b>	31	1,8	4,4	9,3
IDRIJCA	PODROTEJA	<b>2,5</b>	31	1,3	2,6	6,0
REKA	C. MLIN	<b>1,7</b>	30	1,0	2,4	7,3
		<b>Qs<sub>7h</sub></b>		<b>nQs</b>	<b>sQs</b>	<b>vQs</b>
MURA	G. RADGONA	<b>103</b>		75,8	122	172
DRAVA	DRAVOGRAD	<b>135</b>		103	158	257
DRAVINJA	VIDEM	<b>5,1</b>		5,7	13,7	24,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	<b>30,6</b>		17,0	49,4	92,1
SOTLA	RAKOVEC	<b>3,9</b>		2,5	13,4	30,5
SAVA	RADOVLJICA	<b>30,2</b>		13,8	29,8	89,7
SAVA	ŠENTJAKOB	<b>84,9</b>		31,4	73,0	185
SAVA	HRASTNIK*	<b>179</b>		51,9	166	383
SAVA	ČATEŽ	<b>227</b>		86,5	290	566
SORA	SUHA	<b>28,3</b>		4,8	21,9	48,1
KRKA	PODBOČJE	<b>21,7</b>		17,1	68,5	139
KOLPA	METLIKA	<b>57,7</b>		23,6	90,3	174
LJUBLJANICA	MOSTE	<b>57,1</b>		11,7	62,8	147
SOČA	SOLKAN	<b>115</b>		22,0	74,5	224
VIPAVA	DOLENJE*	<b>17,1</b>		3,4	13,9	35,5
IDRIJCA	PODROTEJA	<b>14,5</b>		2,5	9,9	27,3
REKA	C. MLIN	<b>13,7</b>		1,2	8,6	25,4
		<b>Qvk<sub>7h</sub></b>		<b>nQvk</b>	<b>sQvk</b>	<b>vQvk</b>
MURA	G. RADGONA	<b>126</b>	23	118	286	611
DRAVA	DRAVOGRAD	<b>244</b>	4	186	292	454
DRAVINJA	VIDEM	<b>17,0</b>	4	20,9	76,5	149
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	<b>146</b>	2	40,5	245	812
SOTLA	RAKOVEC	<b>12,0</b>	4	9,1	55,9	131
SAVA	RADOVLJICA	<b>153</b>	3	33,3	111	309
SAVA	ŠENTJAKOB	<b>472</b>	3	73,6	309	971
SAVA	HRASTNIK*	<b>512</b>	2	145	467	1363
SAVA	ČATEŽ	<b>672</b>	4	205	849	2042
SORA	SUHA	<b>172</b>	3	13,7	110	314
KRKA	PODBOČJE	<b>36,0</b>	8	38,1	188	324
KOLPA	METLIKA	<b>164</b>	4	46,1	406	967
LJUBLJANICA	MOSTE	<b>160</b>	3	52,5	160	277
SOČA	SOLKAN	<b>727</b>	3	68,7	461	1452
VIPAVA	DOLENJE*	<b>101</b>	2	8,8	63,1	211
IDRIJCA	PODROTEJA	<b>112</b>	2	10,8	70,8	246
REKA	C. MLIN	<b>97,0</b>	3	2,0	53,6	169

Legenda:

Explanations:

**Qn<sub>7h</sub>** mali pretok v mesecu – podatki ob 7. uri

**Qn<sub>7h</sub>** the smallest monthly discharge – data at 7. a.m.

nQnp najmanjši mali pretok v obdobju

nQnp the minimum small discharge in a period

sQnp srednji mali pretok v obdobju

sQnp mean small discharge in a period

vQnp največji mali pretok v obdobju

vQnp the maximum small discharge in a period

**Qs<sub>7h</sub>** srednji pretok v mesecu – podatki ob 7. uri

**Qs<sub>7h</sub>** mean monthly discharge – data at 7 a.m.

nQs najmanjši srednji pretok v obdobju

nQs the minimum mean discharge in a period

sQs srednji pretok v obdobju

sQs mean discharge in a period

vQs največji srednji pretok v obdobju

vQs the maximum mean discharge in a period

**Qvk<sub>7h</sub>** največji pretok v mesecu ob 7. uri (UTC+1)

**Qvk<sub>7h</sub>** the highest monthly discharge at 7a.m. (UTC+1)

nQvk najmanjši veliki pretok v obdobju

nQvk the minimum high discharge in a period

sQvk srednji veliki pretok v obdobju

sQvk mean high discharge in a period

vQvk največji veliki pretok v obdobju

vQvk the maximum high discharge in a period

\* Obdobje 1991–2010

## TEMPERATURE REK IN JEZER V MARCU 2020

### Temperatures of Slovenian rivers and lakes in March 2020

Mojca Sušnik

**T**emperatura izbranih opazovanih rek je bila marca 2020 v povprečju za 1,1 °C višja kot je primerjalno obdobje mesečno povprečje. Bohinjsko jezero je imelo 2,4 °C in Blejsko jezero 1,6 °C višjo mesečno temperaturo kot je primerjalno obdobje mesečno povprečje.

Srednja dnevna temperatura izbranih rek se je, z občasnimi manjšimi ohlaiditvami, do začetka zadnje tretjine marca počasi dvigovala. Med 20. in 22. marcem so reke dosegle najvišje mesečne temperature. Sledila je hitra ohlaiditev do 26. oz. 27. marca, ko je veliko rek doseglo najnižje dnevne temperature, nato pa so se reke ponovno nekoliko ogrele. Povprečna razlika med najnižjo in najvišjo srednjo dnevno temperaturo je bila 3,8 °C

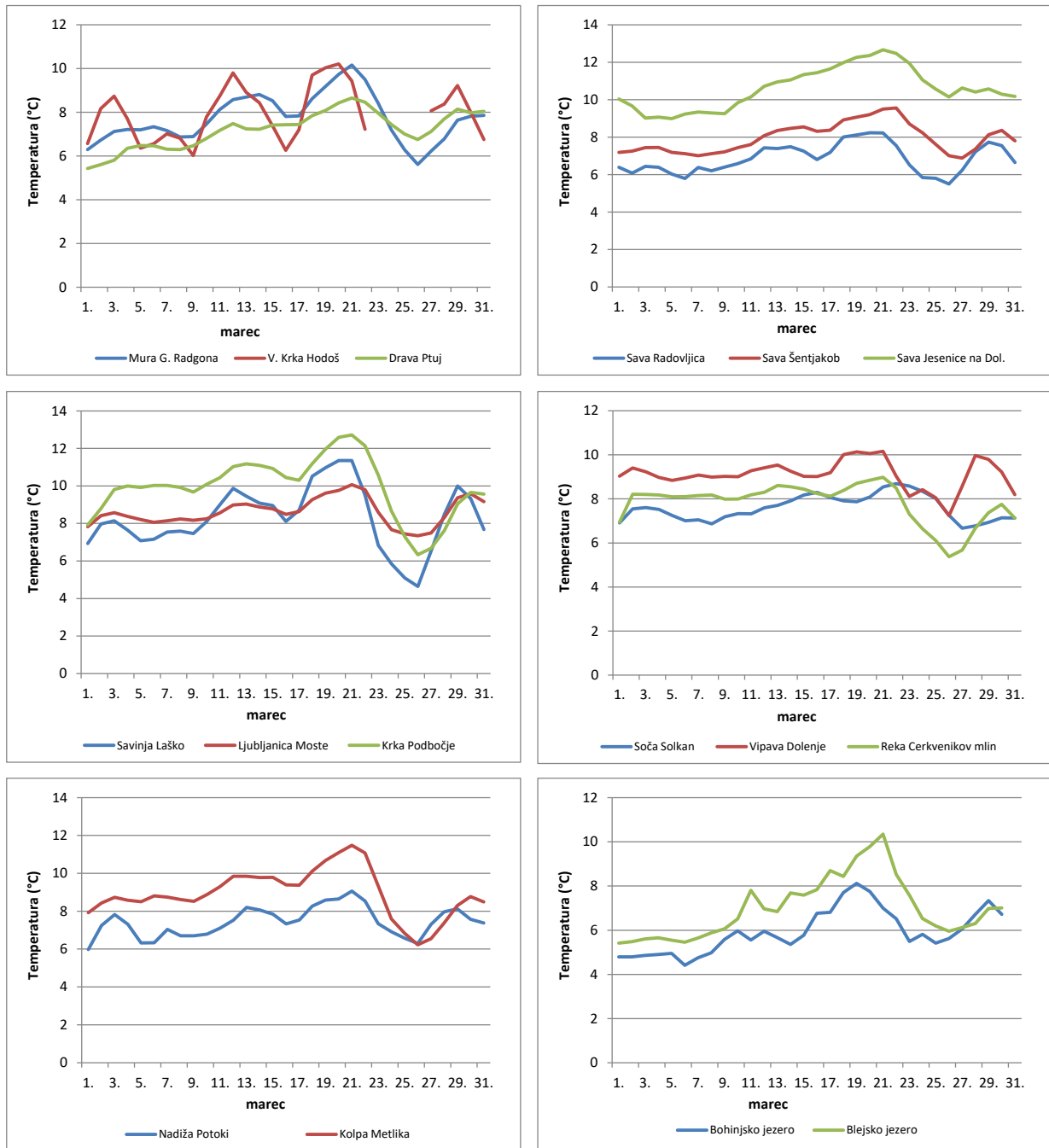
Temperatura Bohinjskega in Blejskega jezera se je do zadnje tretjine meseca, podobno kot pri rekah, počasi dvigovala. Bohinjsko jezero je 19. marca doseglo najvišjo mesečno temperaturo, Blejsko pa 21. marca. Obe jezera sta se nato hitro ohlaidili, ob koncu meseca pa spet nekoliko ogreli. Najnižjo dnevno temperaturo v marcu pa sta imeli Bohinjsko jezero 6. marca in Blejsko 1. marca.

Preglednica 1. Povprečna mesečna temperatura vode v °C, v marcu 2020 in v obdobju 1981–2010  
Table 1. Average March 2020 and long-term 1981–2010 temperature in °C

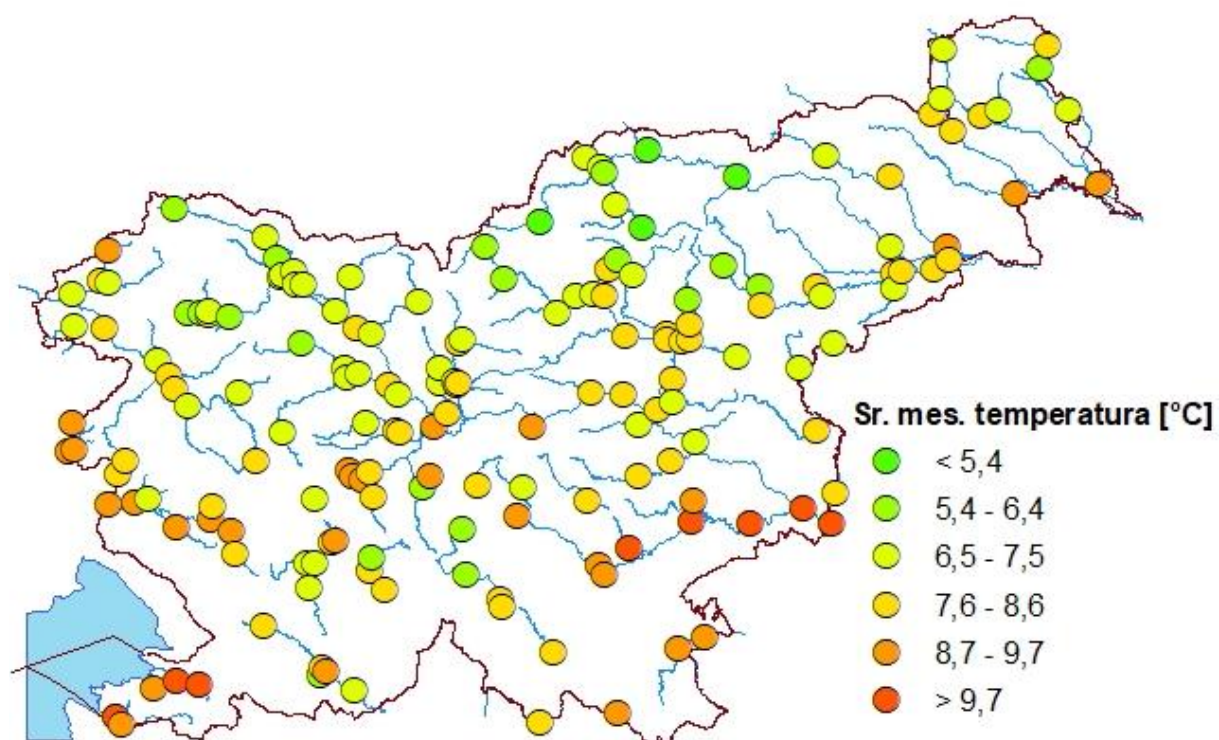
postaja / location	MAREC 2020	obdobje / period 1981–2010	razlika / difference
Mura - Gornja Radgona	7,7	6,0	1,7
Velika Krka - Hodoš *	8,0	6,1	1,9
Drava - Ptuj *	7,2	6,2	1,0
Sava Bohinjka - Sveti Janez *	6,4	5,4	1,0
Sava - Radovljica	6,8	5,2	1,6
Sava - Šentjakob	8,0	6,6	1,4
Sava - Jesenice na Dolenjskem *	10,6	8,8	1,8
Kolpa - Metlika	8,9	9,1	-0,2
Ljubljanica - Moste	8,6	7,5	1,1
Savinja - Laško	8,3	5,7	2,6
Krka - Podbočje	9,9	8,5	1,4
Soča - Solkan	7,6	7,6	0,0
Vipava - Dolenje *	9,1	9,0	0,1
Nadiža - Potoki *	7,4	6,9	0,5
Reka - Trnovo	7,8	6,8	1,0
Bohinjsko jezero	5,9	3,5	2,4
Blejsko jezero	7,0	5,4	1,6

\*obdobje, krajše od 30 let / period shorter than 30 years





Slika 1. Povprečne dnevne temperature nekaterih slovenskih rek in jezer v marcu 2020, v °C  
 Figure 1. Average daily temperatures of some Slovenian rivers and lakes in March 2020 in °C



Slika 2. Povprečna mesečna temperatura rek in jezer v marcu 2020, v °C  
Figure 2. Average monthly temperature of rivers and lakes in March 2020 in °C

## SUMMARY

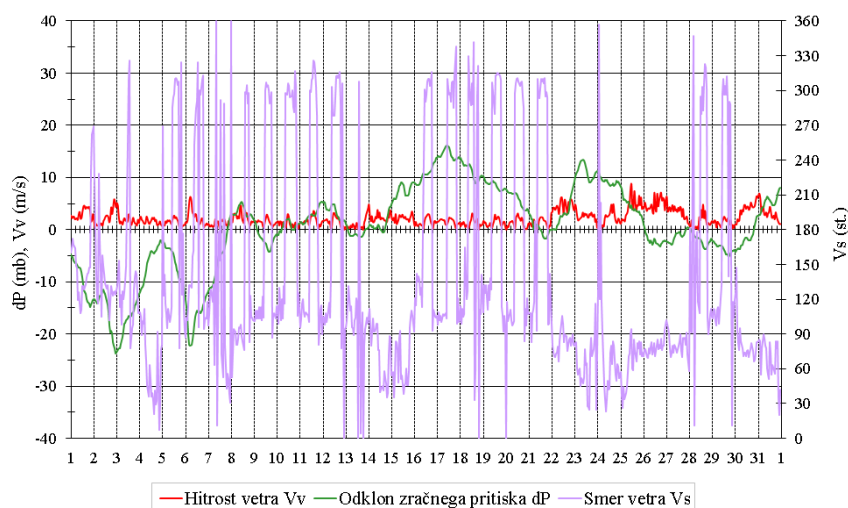
The average differences between the maximum and the minimum daily temperatures of the selected Slovenian rivers in March 2020 was 3.8 °C. The average observed river's temperature was 1.1 °C higher as a long-term average 1981–2010. The average monthly temperature of the Bohinj Lake was 2.4 °C higher as a long-term average and Bled Lake 1.6 °C higher as a long-term average.

## DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V MARCU 2020

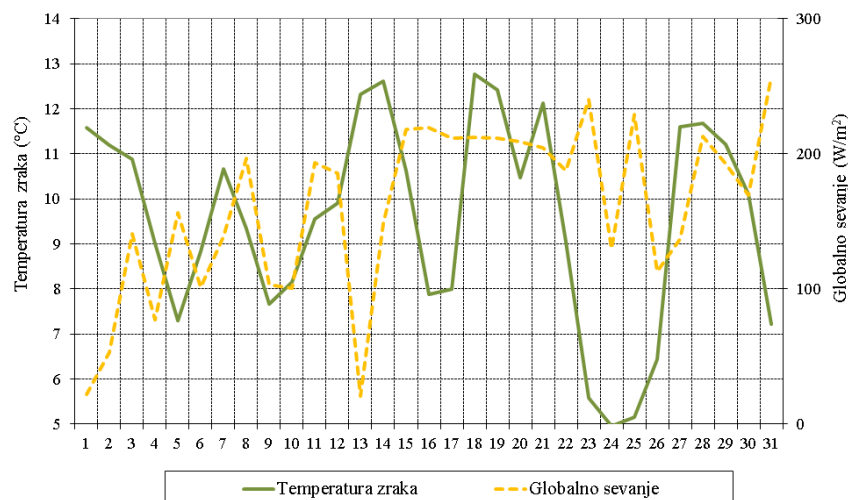
### Sea dynamics and temperature in March 2020

Igor Strojani

Marje se je v celoti pričakovano odzivalo na dvoje različnih izrazitih vremenskih obdobij v marcu. V prvem delu sta znižan zračni tlak in jugo zvišala gladino morja preko poplavne višine, morje je zaradi zavetrine juga ob slovenski obali po ocenah (meritve valovanja prvih 5 dni v marcu so izpadle) valovalo nižje kot kasneje ob burji, temperatura morja je postopno rastla. V drugem delu meseca sta prevladovala povišan zračni tlak in zmerna do močna burja. Gladina morja je bila znižana, valovanje je bilo visoko, burja je, sicer dokaj toplo morje za ta čas, morje ponovno ohladila. Vremenske razmere, ki so vplivale na dinamiko in temperaturo morja so prikazane na slikah 1 in 2, razmere na morju pa so podrobneje opisane v nadaljevanju.



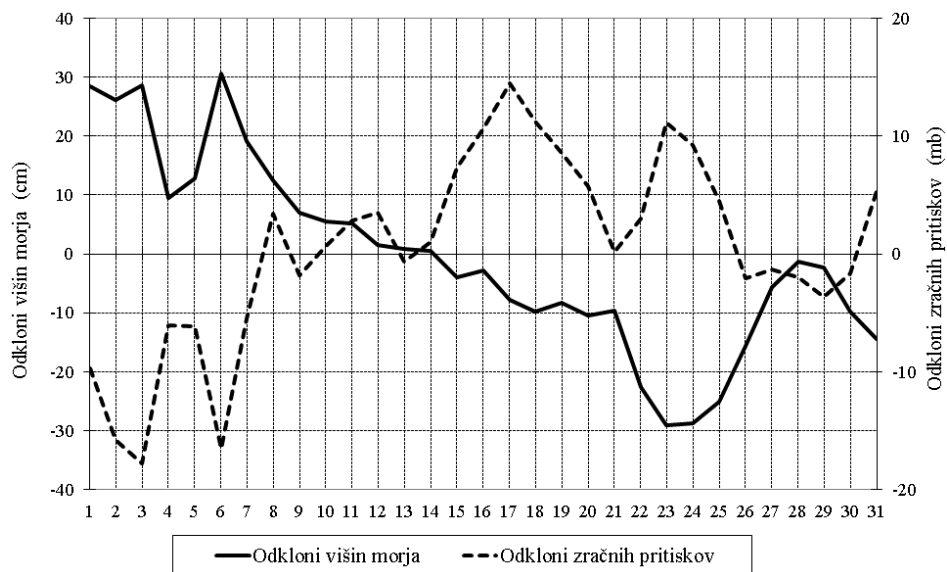
Slika 1. Hitrost in smer vetra (m.p. Koper) ter odklon zračnega tlaka (m.p. Portorož) v marcu 2020  
Figure 1. Wind velocity (Vv), wind direction (Vs) and air pressure deviations (dP) in March 2020 at coastal stations Koper and Portorož



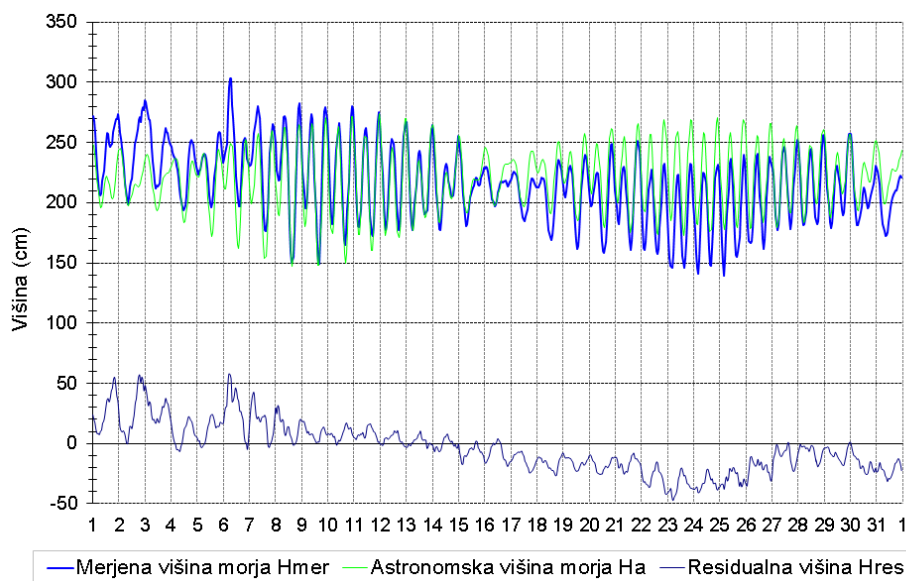
Slika 2. Srednja dnevna temperatura zraka (m.p. Koper) in sončno sevanje (m.p. Portorož) v marcu 2020  
Figure 2. Mean daily air temperature at Koper and sun radiation at Portorož in March 2020

### Višina morja

V prvem delu marca je bila gladina morja, glede na prognozirane astronomske višine, višja od pričakovane, v drugem delu pa nižja. V prvem delu marca sta jugo in znižan zračni tlak zviševala gladino morja, v drugem pa sta jo povišan zračni tlak in burja zniževala (slika 3). 6. marca je ob okoli 60 cm zvišanju gladine v času jutranje plime morje poplavelo najnižje dele obale. Najvišja višina na merilni postaji Koper je bila 313 cm. Od 21. do 27. marca je burja zniževala gladino morja v višini od 40 do 50 cm. Najnižja višina morja je bila tako v času 26. marca 139 cm, kar je blizu srednje najnižje gladine v dolgoletnem primerjalnem obdobju (preglednica 1). Srednja mesečna višina morja 216 cm je bila marca 12 cm višja od povprečja v dolgoletnem primerjalnem obdobju.



Slika 3. Potek dnevnega odklona srednje dnevne višine morja (m. p. Koper) in srednjega zračnega tlaka (m. p. Portorož) od dolgoletnega povprečja v marcu 2020  
 Figure 3. Declination of daily sea levels at Koper and mean daily pressures at Portorož in March 2020



Slika 4. Merjene (Hmer), prognozirane astronomske (Ha) in residualne višine morja (Hres) v marcu 2020. Residualne višine (odstopanja merjenih višin morja od prognoziranih astronomskih višin morja) pripisujemo vremenskim vplivom in lastnemu nihanju morja. Izhodišče izmerjenih višin morja je ničelna vrednost na mareografski postaji v Koprju. Srednja letna višina morja v dolgoletnem obdobju od leta 1961 je 218 cm.  
 Figure 4. Measured (Hmer), astronomic (Ha) and residual (Hres) sea levels in March 2020

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja v marcu 2020 in obdobju 1961–1990  
Table 1. Characteristic sea levels of March 2020 and the reference period 1961–1990

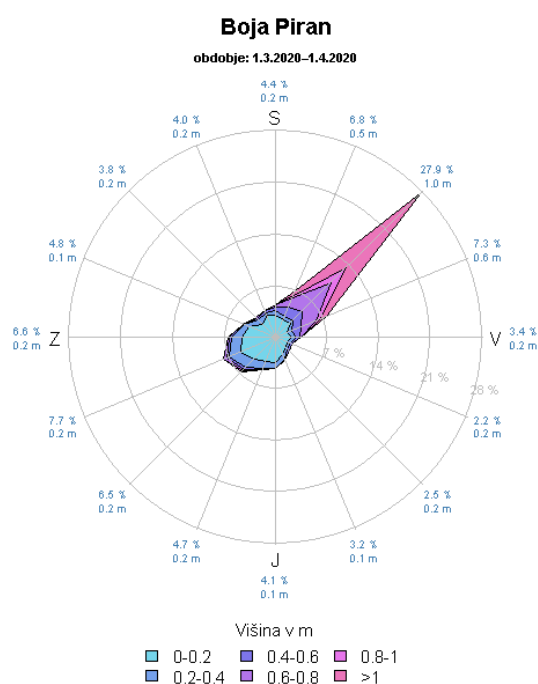
Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	Marec/March	Marec/March 1961–1990		
	2020 cm	Min cm	Sr cm	Max cm
SMV	216	192	204	221
NVVV	313	230	281	322
NNNV	139	114	133	152
A	173	116	148	170

Legenda/Explanations:

- SMV srednja mesečna višina morja je aritmetična sredina urnih višin morja v mesecu / Mean Monthly Water is the arithmetic average of mean daily water heights in month
- NVVV najvišja višja visoka voda je najvišja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Highest Higher High Water is the highest height water in month.
- NNNV najnižja nižja nizka voda je najnižja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Lowest Lower Low Water is the lowest low water in month
- A amplituda / the amplitude

## Valovanje morja

V štirih dneh zadnjega dela marca je bilo srednje polurno valovanje morja visoko okoli 2 metra, najvišji valovi so bili v tem času visoki okoli 3 metre (slika 7). Tako visoko valovanje morja je povzročala burja, ki je letošnji marec še bolj pogosto valovila morje kot je to sicer običajno za marec (slika 6). Povprečna višina valov v marcu je bila 45 cm, kar je med najvišjimi marčevskimi višinami v zadnjem desetletju. Pri tem izračunu je izvzet čas prvih petih dni, ko so meritve na boji Vida Piran zaradi vzdrževalnih del izostale.

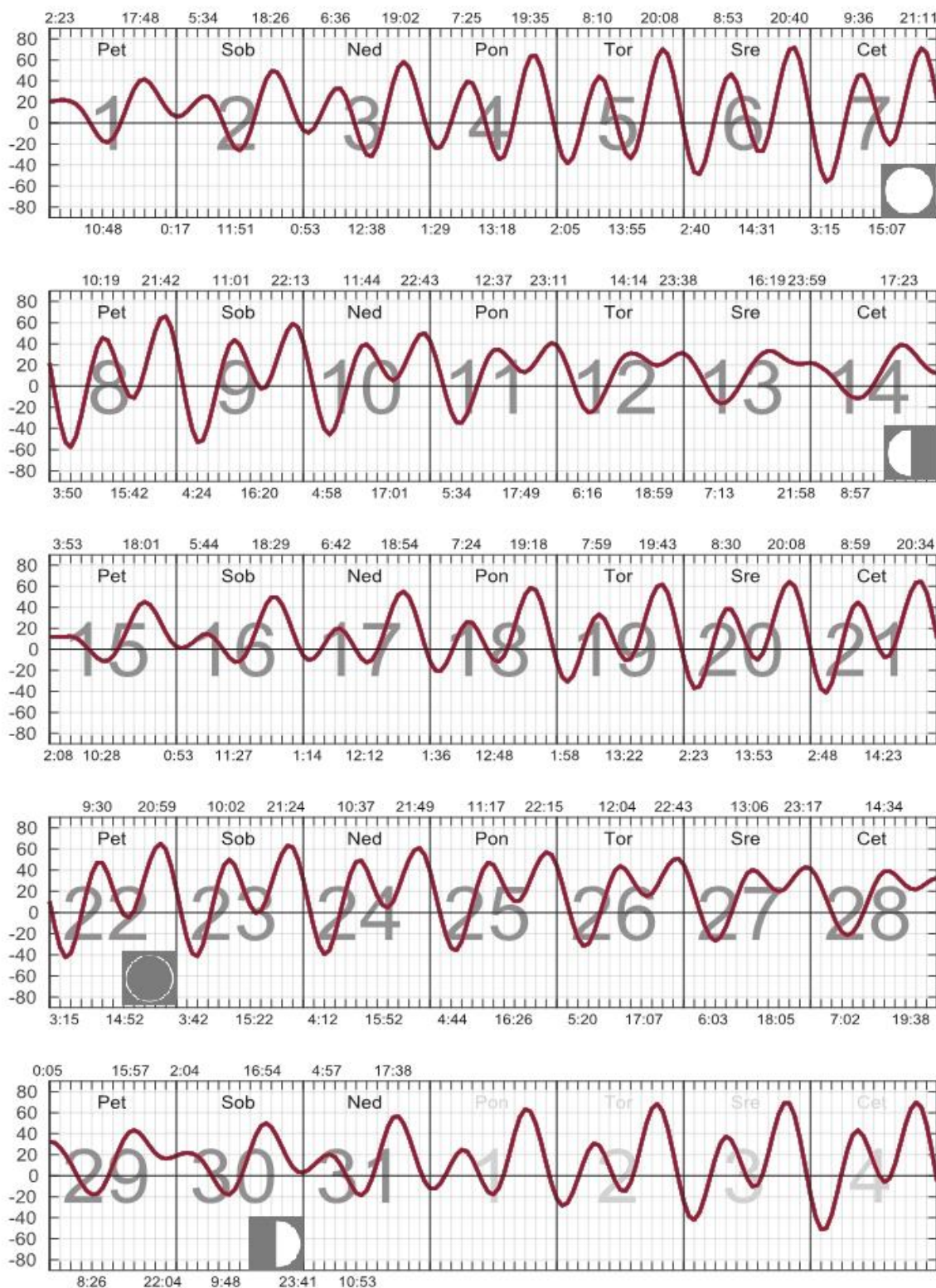


Slika 6. Roža valovanja v marcu 2020. Podatki so rezultat meritev na oceanografski boji VIDA NIB MBP. V času meritev je velika večina valov je prihajala iz smeri burje. Prve dni meseca je glede na podatke o vetru (slika 1) morja predvidoma valovalo iz južnih smeri.

Figure 6. Sea waves in March 2020. Data are from oceanographic buoy VIDA NIB MBP near Piran.

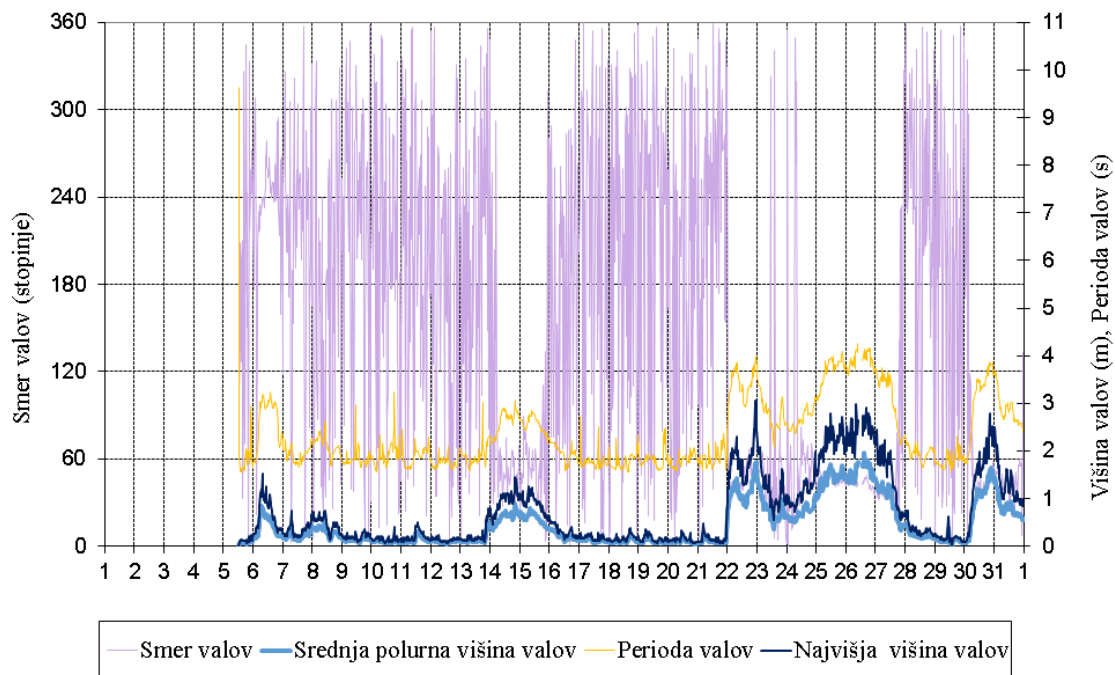


# Maj

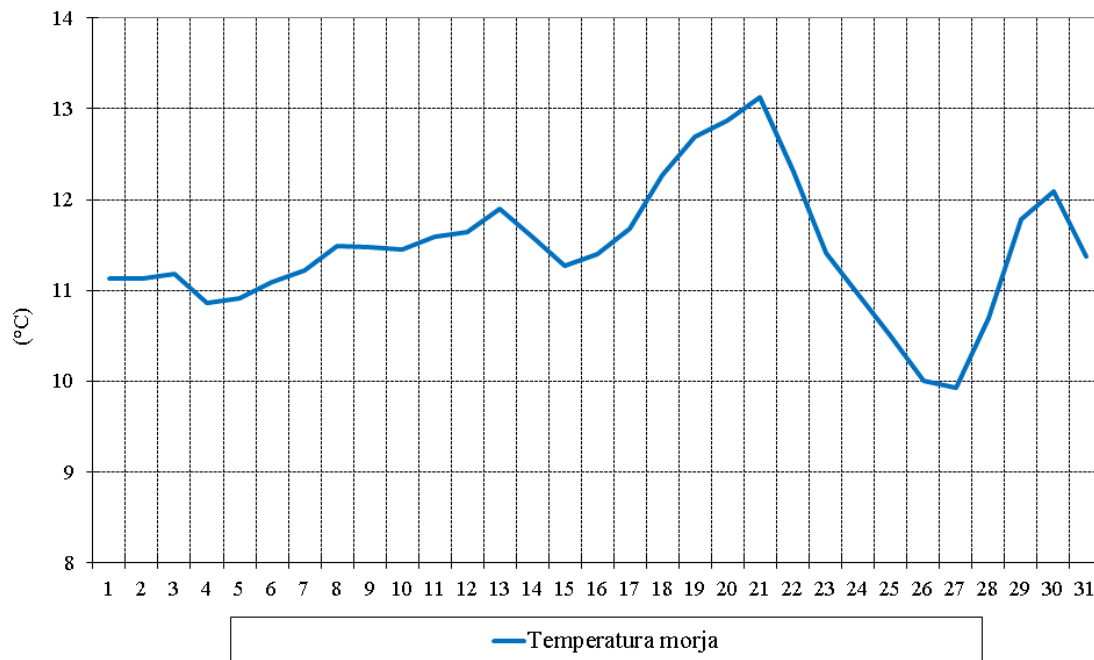


Slika 5. Prognozirano astronomsko plimovanje morja v maju 2020. Prognozirano astronomsko plimovanje morja za celotno leto 2020 in druge informacije so dostopno na naslovu <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.  
 Figure 5. Prognostic sea levels in May 2020. More data are available on <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.





Slika 7. Valovanje morja v marcu 2020 na oceanografski boji VIDA NIB MBP. V štirih dneh zadnjega dela marca je bilo srednje polurno valovanje morja visoko okoli 2 metra, najvišji valovi so bili v tem času visoki okoli 3 metre. V prvih dneh marca so zaradi vzdrževalnih del meritve valovanja izostale.  
 Figure 7. Sea waves in March 2020. Data are from oceanographic buoy VIDA NIB MBP near Piran.



Slika 8. Srednje dnevne temperature morja v marcu 2020. Podatki so rezultat meritev na globini 1 metra na merilni postaji v Kopru.  
 Figure 8. Mean daily sea temperatures in March 2020 at Koper

## Temperatura morja

Srednja mesečna temperatura morja je bila marca, kljub ohladitvi ob 6 dnevni burji v drugi polovici meseca, ponovno kar 2,8 °C višja kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Do 21. marca se je morje iz začetnih 11 °C otoplilo na dobrih 13 °C in se nato ob burji v naslednjih dneh ohladilo na 10 °C. Zadnje dni marca se je temperatura morja ponovno zvišala na 12 °C. Vse značilne mesečne temperature morja so bile med najvišjimi v dolgoletnem primerjalnem obdobju (slika 8 in preglednica 2).

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja temperatura morja v marcu 2020 (Tmin, Tsr, Tmax) ter najnižja, povprečna in najvišja (Min, Sr, Max) pripadajoča temperatura morja v 30-letnem obdobju 1981–2010. Dolgoletni niz podatkov temperature morja ni v celoti homogen.

Table 2. Sea temperatures in March 2020 (Tmin, Tsr, Tmax) and sea temperatures in 30-year period 1981–2010. Long-term period of sea temperature data is not homogeneous in whole.

<b>TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE</b>				
Merilna postaja / Measurement station: Koper				
	<b>Marec/March 2020 °C</b>	<b>Marec/March 1981–2010</b>		
		<b>Min °C</b>	<b>Sr °C</b>	<b>Max °C</b>
<b>Tmin</b>	<b>9,7</b>	6,3	7,5	8,8
<b>Tsr</b>	<b>11,5</b>	7,4	8,7	9,9
<b>Tmax</b>	<b>13,6</b>	8,6	10,4	12,0

## SUMMARY

There were two different periods in March. In the first part of March the sea levels were high (and in minor also flooded the lower parts of coast), sea waves were caused by south winds and the sea temperatures slightly increased. In the second part the high air pressure and wind bora lowered the sea level, caused waves around 3 meters high and cooled the sea.

## KOLIČINE PODZEMNE VODE V MARCU 2020

### Groundwater quantity in March 2020

Urška Pavlič

Podobno kot prva dva meseca leta, je podzemna voda upadala tudi marca. Zniževanje gladin je bilo najbolj očitno v vodonosnikih Dravske, Murske in Krške kotline, kjer je bilo napajanje z infiltracijo padavin najbolj osiromašeno, manj pa v vodonosnikih zahodne Slovenije, kjer smo v začetku marca spremljali začasno izboljšanje vodnih razmer. Povprečne mesečne gladine podzemne vode so se na območju vodonosnikov spodnje Savinjske doline in doline Kamniške Bistrice marca znižale pod nivo 75. percentila referenčnih vrednosti. Gladine podzemne vode so bile marca, podobno kot mesec pred njim v območju normalnih količin v vodonosnikih Vipavsko Soške doline, na Kranjskem, Ljubljanskem in Vodiškem polju ter na večjem območju Dravske kotline, Murskega polja in Apaškega polja. V prvih dveh meseca so padavine povzročile kratkotrajni dvig izdatnosti kraških izvirov, ko so se pretoki dvignili nad dolgoletno povprečno raven. Sledilo je obdobje postopnega zmanjševanja podzemne vode v kraških vodonosnikih.



Slika 1. Merilna postaja Sojerjeva za spremljanje stanja podzemne vode na Ljubljanskem polju; marec 2020  
Figure 1. Sojerjeva Measuring station for groundwater status observation of Ljubljansko polje, March 2020

Napajanje vodonosnikov z neposrednim precejanjem padavin je bilo marca različno. Medtem ko je severozahod države prejel nadpovprečno količino padavin, je bila vzhodna polovica države s padavinami osiromašena. Najslabših pogojev napajanja so bili marca deležni vodonosniki na jugovzhodu Slovenije, kjer je padla le približno ena tretjina količin značilnih za ta letni čas. Malo, približno eno polovico normalnih količin, so prejeli tudi vodonosniki Murske, Dravske in Savinjske kotline. Ljubljanska kotlina je bila marca običajno namočena, več padavin kot pričakovano za marec pa smo spremljali na območju vodonosnikov Vipavsko Soške doline in zgornje Savske doline ter na območju vodonosnikov Visokega Dinarskega in Alpskega krasa na zahodu države, kjer je mestoma

padlo za več kot eno polovico padavin več kot znaša dolgoletno povprečje. Največ padavin je padlo v prvih dneh meseca, sledilo pa je obdobje, ko dnevna vsota napajanja vodonosnikov na večini merilnih lokacij ni presegla vrednosti 10 l/m<sup>2</sup>.

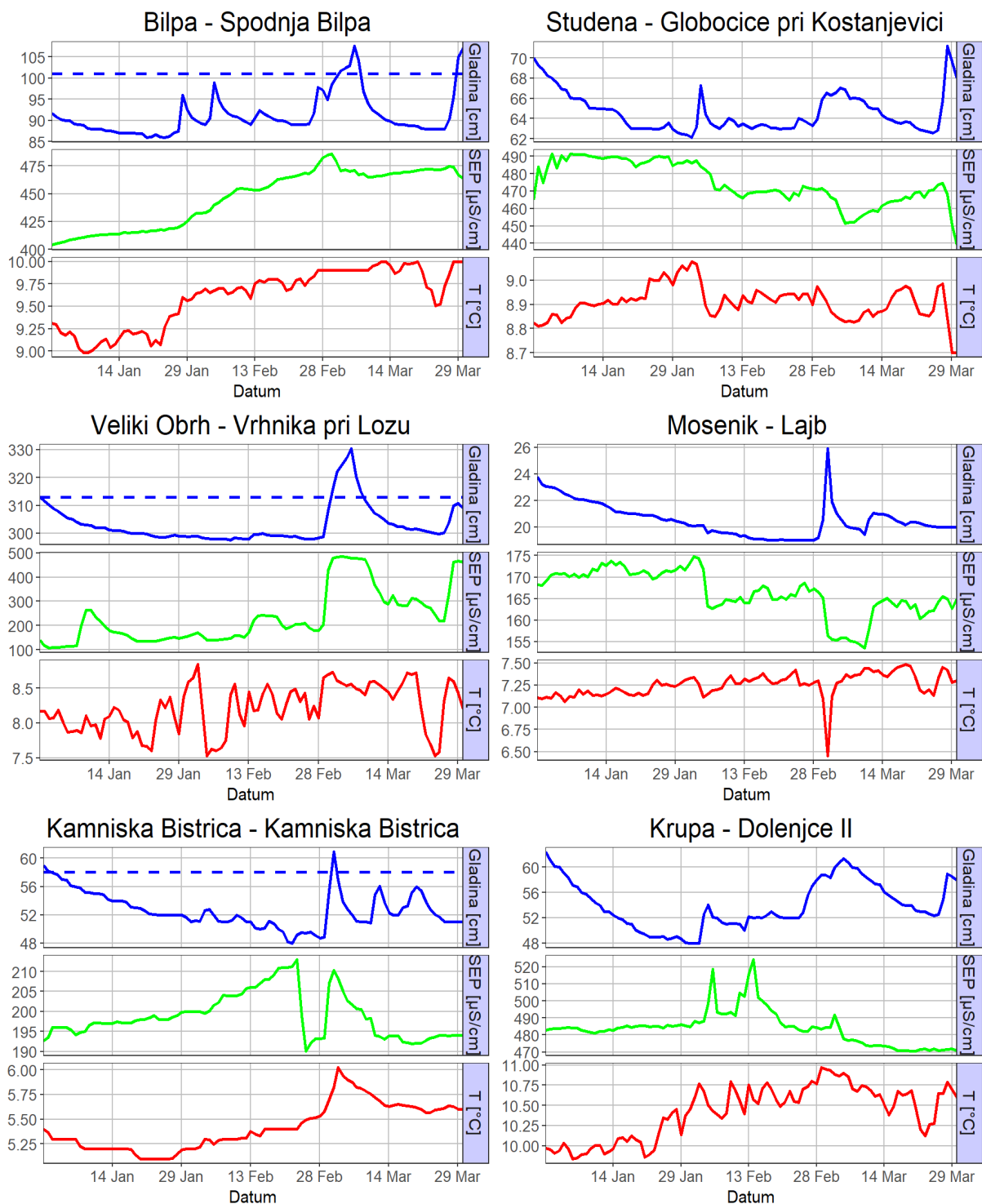
Zaradi padavin so se v prvih dneh marca izdatnosti kraških izvirov povečale in se na večini merilnih postaj dvignile nad dolgoletno povprečje (slika 3). Sledilo je obdobje zmanjševanja količinskega stanja podzemne vode, ki je bilo mestoma občasno prekinjeno zaradi lokalnega obnavljanja vodonosnikov iz padavin. Temperatura vode na območju izvirov se je tekom meseca postopoma zviševala. Izjema je bil negativen odklon v vrednosti temperature na območju izvira Mošenika v začetku meseca, kar nakazuje na padavinski dogodek, ki je povzročil odtok raztaljene snežnice iz vodonosnika. Specifična električna prevodnost vode se je marca postopoma zviševala na območju izvirov Bilpe in Velikega Obrha, zaradi česar sklepamo na iztok starejše ali bolj onesnažene vode iz vodonosnika v tem času, medtem ko se je vrednost tega parametra na območju izvirov Mošenika, Krupe in Kamniške Bistrice marca postopoma zniževala, kar je pokazatelj odtoka padavinske vode oziroma raztaljene snežnice, ki ni bila dolgo v stiku z matično kamnino vodonosnika.



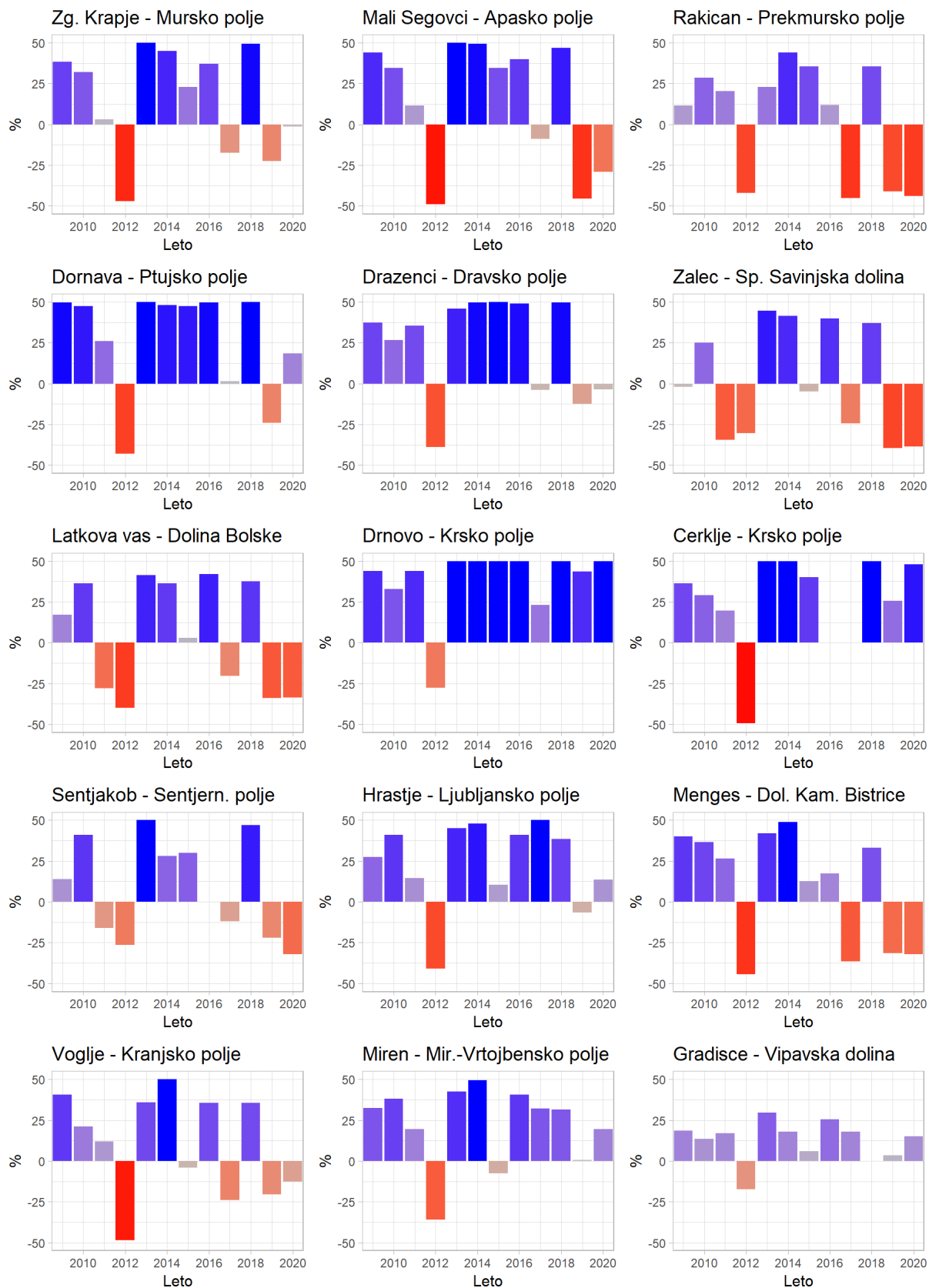
Slika 2. Merilna postaja za spremljanje stanja podzemne vode v Bevkah na Ljubljanskem Barju (12. marec 2020)  
Figure 2. Bevke Measuring station for groundwater status observation of Ljubljansko Barje (12<sup>th</sup> of March 2020)

Količine podzemne vode so bile v medzrnskih vodonosnikih po državi mestoma normalne, mestoma pa nizke za ta letni čas. Padavinski dogodek v prvih dneh meseca je povzročil začasen dvig gladin podzemne vode predvsem v vodonosnikih Ljubljanske kotline in Vipavsko Soške doline, ne pa tudi na območju vodonosnikov vzhodne polovice države, ki je v tem času po količini padavin močno zaostajala za zahodno. V primerjavi z istim mesecem pred enim letom je bilo količinsko stanje podzemnih voda marca letos nekoliko bolj ugodno v vodonosnikih Ptujskega polja in Vipavske doline, sicer pa je bilo stanje vodnih količin primerljivo s stanjem pred enim letom. V primerjavi povprečnih marčevskih gladin podzemne vode s povprečnimi marčevskimi gladinami dolgoletnega preteklega obdobja, je bilo letos količinsko vodno stanje na večini merilnih območij nekoliko nižje od pričakovanih za ta letni čas (slika 4). Pozitivni odklon od povprečnih vrednosti smo letos spremljali mestoma v vodonosnikih Ljubljanske in Vipavsko Soške doline brez upoštevanja umetno povzročenih visokih gladin Krškega in Brežiškega polja od časa zajezitve Save pri Brežicah dalje. Največji negativen odklon od običajnih marčevskih vrednosti smo letos beležili v delih vodonosnikov Murske in Savinjske kotline.



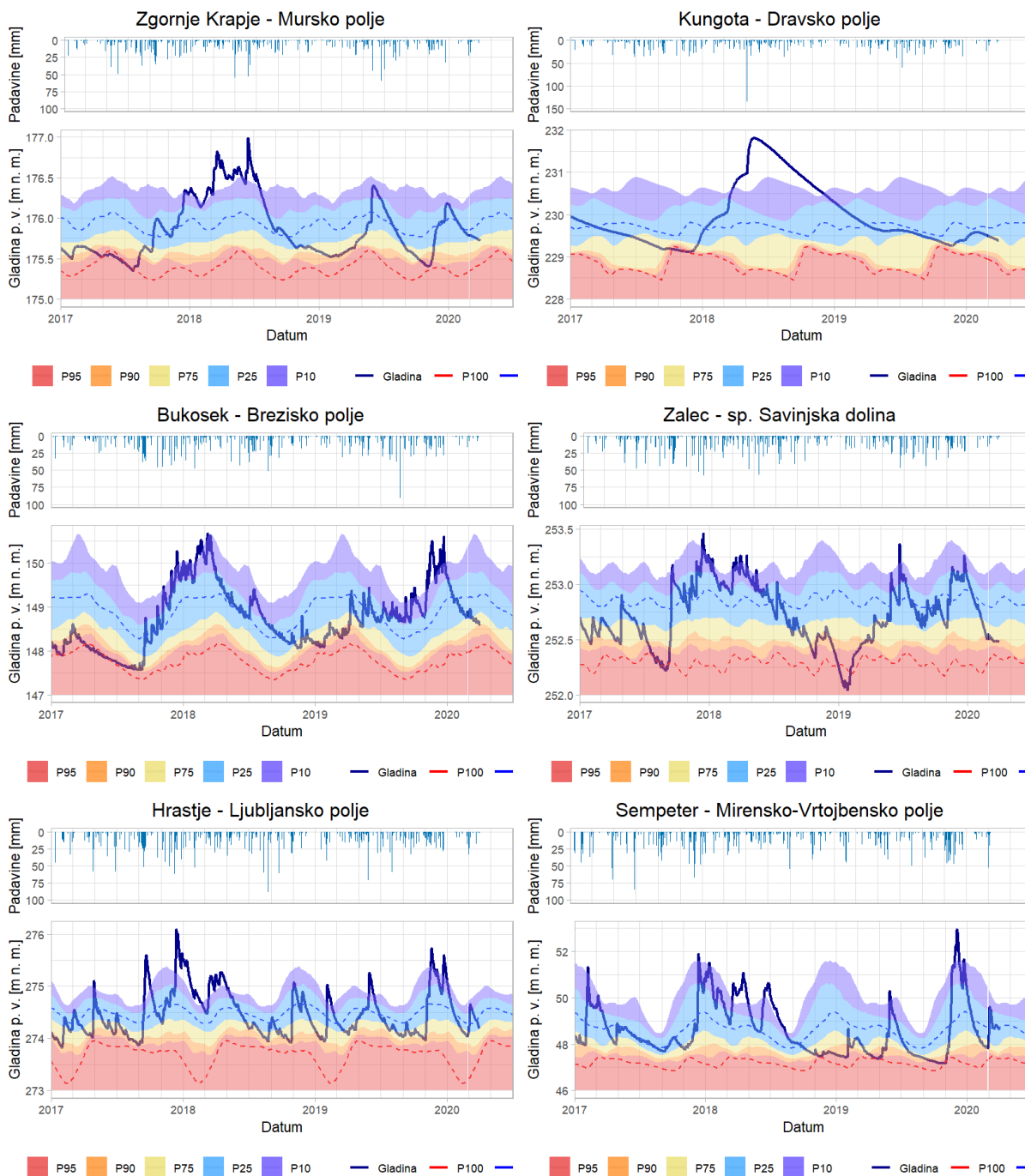


Slika 3. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (zeleno) na izbranih merilnih mestih kraških izvirov med januarjem in marcem 2020  
 Figure 3. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (green) oscillation on selected measuring stations of karstic springs between January and March 2020



Slika 4. Odklon povprečne gladine podzemne vode marca 2020 od mediane dolgoletnih marčevskih gladin v obdobju 1981–2010 izražene v percentilnih vrednostih  
 Figure 4. Deviation of average groundwater level in March 2020 in relation from median of longterm March groundwater level in period 1981–2010 expressed in percentile values

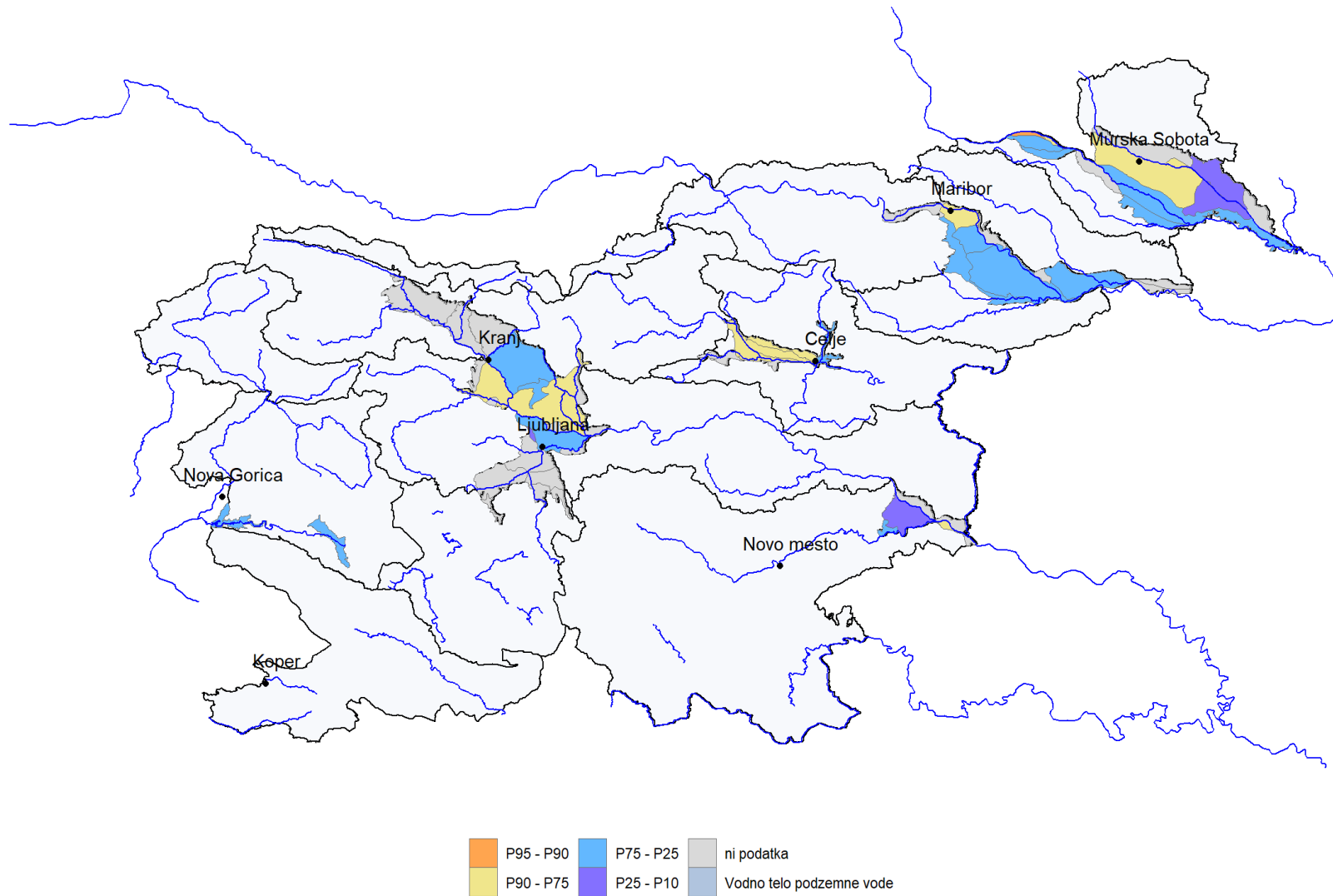




Slika 5. Srednje mesečne gladine podzemnih voda (m.n.v.) med leti 2017 in 2020 v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1981–2010, zglajenimi s 30 dnevni drsečim povprečjem Figure 5. Monthly mean groundwater level (m a.s.l.) between years 2017 and 2020 in relation to percentile values for the comparative period 1981–2010, smoothed with 30 days moving average

## SUMMARY

Normal and low groundwater levels predominated in alluvial aquifers in March mostly as a result of high groundwater quantity status in last months of year 2019. Renewable groundwater quantity was more favorable in aquifers in western half of the country due to greater amount of monthly precipitation in that areas. Karstic springs monitoring stations recorded few precipitation events with the most significant one in first days of the month when discharges rose above long-term average for short period of time.



Slika 6. Stanje količine podzemne vode v mesecu marcu 2020 v večjih medzrnskih vodonosnikih  
Figure 6. Groundwater quantity status in March 2020 in important alluvial aquifers

# ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

## ONESNAŽENOST ZRAKA V MARCHU 2020

Air pollution in March 2020

Tanja Koleša

Prehod puščavskega prahu nad Slovenijo je v marcu za nekaj dni zelo onesnažil zrak z delci. Dva dneva so bile ravni delcev  $PM_{10}$  na večini merilnih mest po Sloveniji višje od  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Do preseganj mejne dnevne vrednosti  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  je prišlo od 27. 3. do 29. 3. 2020, dvakrat ali trikrat, odvisno od merilnega mesta. Najvišja dnevna raven  $PM_{10}$   $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$  je bila izmerjena 27. marca v Zagorju in v Ljubljani Center. Kljub temu da je puščavski prah sestavljen iz večjih delcev so tudi ravni delcev  $PM_{2.5}$  narasle. Najvišja dnevna raven  $PM_{2.5}$  v marcu je bila izmerjena 27. marca v Novi Gorici in je znašala  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Isti dan je bila na tem merilnem mestu raven  $PM_{10}$   $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

V dneh, ko puščavski prah ni bil prisoten, so bile ravni delcev  $PM_{10}$  nizke povsod, razen v Grosuplju, kjer so dvakrat presegle mejno dnevno vrednost. V koledarskem letu je dovoljenih 35 preseganj mejne dnevne vrednosti in v letu 2020 vsota teh preseganj do konca marca na nobenem merilnem mestu še ni bila presežena.

Več sončnega obsevanja in višje temperature so povzročile dvig ravni ozona. Na Iskrbi in Krvavcu je že prišlo do preseganja 8-urne ciljne vrednosti.

Ravni dušikovih oksidov, žveplovega dioksida, ogljikovega monoksida in benzena so bile v marcu nižje od zakonsko predpisanih standardov kakovosti.

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, OMS Ljubljana, MO Celje, Občina Medvode	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj, Občina Grosuplje	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo

### LEGENDA:

DMKZ	Državna merilna mreža za spremljanje kakovosti zraka
EIS TEŠ	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Šoštanj
EIS TEB	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Brestanica
MO Maribor	Merilna mreža Mestne občine Maribor
EIS Anhovo	Ekološko informacijski sistem podjetja Anhovo
OMS Ljubljana	Okoljski merilni sistem Mestne občine Ljubljana
TE-TO Ljubljana	Okoljski merilni sistem Termoelektrarne Toplarne Ljubljana
MO Celje	Merilna mreža Mestne občine Celje
MO Ptuj	Merilna mreža Mestne občine Ptuj

**Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, MO Maribor, MO Celje, OMS Ljubljana, Občina Medvode, EIS Anhovo, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj in Občina Grosuplje**

***Delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub>***

Konec marca je jugovzhodno in osrednjo Evropo zajel oblak puščavskega prahu. Nad Slovenijo so bile 27. in 28. marca na vseh merilnih mestih državne merilne mreže izmerjene zelo visoke ravni delcev PM<sub>10</sub>. Dnevne ravni so bile na večini merilnih mest ta dva dneva višje od 100 µg/m<sup>3</sup>. V nedeljo, 29. marca, se je onesnaženost zraka od severa postopno zmanjševala - najdlje se je puščavski prah zadrževal na Primorskem. Najvišja dnevna raven PM<sub>10</sub> 195 µg/m<sup>3</sup> je bila izmerjena 27. marca v Zagorju in v Ljubljani Center.

Razen v Grosuplju, je v marcu do vseh dnevnih preseganj mejne dnevne vrednosti 50 µg/m<sup>3</sup> prišlo v dneh, ko je bil prisoten puščavski prah nad Slovenijo. V Grosuplju sta bili dve preseganji zabeleženi še 18. (51 µg/m<sup>3</sup>) in 19. marca (57 µg/m<sup>3</sup>). Na drugih merilnih mestih v Sloveniji takrat ni bilo opaznega povišanja, zato lahko sklepamo da gre za lokalni vir onesnaženja.

V koledarskem letu je dovoljenih 35 preseganj mejne dnevne vrednosti in v letu 2020 vsota teh preseganj do konca marca na nobenem merilnem mestu še ni bila presežena. Največ, 26, jih je zabeleženih na prometnem merilnem mestu v Ljubljani Center. Od tega so tri preseganja posledica puščavskega prahu, ki je naravnega izvora in se zato ne upošteva pri skupnem številu preseganj.

Ravni delcev PM<sub>2,5</sub> so se v dneh, ko je bil prisoten puščavski prah, prav tako kot PM<sub>10</sub> povišale. V Novi Gorici je bila v marcu izmerjena najvišja dnevna raven delcev PM<sub>2,5</sub>, ki je 27. marca znašala 90 µg/m<sup>3</sup> (raven PM<sub>10</sub> je bila ta dan v Novi Gorici 180 µg/m<sup>3</sup>). Onesnaženost zraka z delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

***Ozon***

Zaradi višjih temperatur zraka, so v marcu narasle ravni ozona. Najvišja urna vrednost 135 µg/m<sup>3</sup> je bila izmerjena 22. marca na Iskrbi, ko je pred tem maksimalna dnevna temperatura večkrat dosegla 20 °C. Prav tako je bila na tem merilnem mestu dvakrat presežena 8-urna ciljna vrednost 120 µg/m<sup>3</sup>, na Krvavcu pa enkrat (preglednica 3 in slika 4).

***Dušikovi oksidi***

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO<sub>2</sub> pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost NO<sub>2</sub> je bila v marcu izmerjena na merilnem mestu Maribor Tezno in je znašala 111 µg/m<sup>3</sup>. Mejna urna vrednost je 200 µg/m<sup>3</sup>. Najvišja povprečna mesečna raven (31 µg/m<sup>3</sup>) pa je bila kot ponavadi izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Raven NO<sub>x</sub> na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je bila nizka. Vrednosti dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

***Žveplov dioksid***

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila v marcu na vseh merilnih mestih nizka. Najvišja urna vrednost 29 µg/m<sup>3</sup> je bila izmerjena na merilnem mestu AMP Gaji v Celju. Mejna urna vrednost je 350 µg/m<sup>3</sup>. Ravni SO<sub>2</sub> prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

***Ogljikov monoksid***

Ravni CO so bile na vseh merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 7.

***Ogljikovodiki***

Najvišjo povprečno mesečno raven benzena smo v marcu zabeležili na merilnem mestu Ljubljana Center (1,3 µg/m<sup>3</sup>). Predpisana mejna letna vrednost znaša 5 µg/m<sup>3</sup>. V Mariboru zaradi okvare merilnika ni podatkov. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM<sub>10</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2020  
 Table 1. Pollution level of PM<sub>10</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2020

MERILNA MREŽA /MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	29	182	3	18
	MB Center	UT	100	27	157	2	17
	Celje*	UB	23	52	155	2	19
	Murska Sobota	RB	100	25	136	2	13
	Nova Gorica	UB	97	28	180	3	14
	Trbovlje	SB	100	30	182	3	17
	Zagorje	UT	100	32	195	3	20
	Hrastnik	UB	97	26	124	2	9
	Koper	UB	100	29	158	3	13
	Iskrba	RB	100	15	104	2	2
	Žerjav	RI	97	27	115	2	5
	LJ Biotehniška	UB	100	25	171	2	12
	Kranj	UB	100	23	120	2	7
	Novo mesto	UB	100	28	180	3	13
	Velenje	UB	100	23	159	2	2
	LJ Celovška	UT	100	29	174	3	3
	NG Grčna	UT	100	28	140	3	16
	CE Mariborska	UT	100	33	189	2	25
	MS Cankarjeva	UT	100	29	137	2	20
Vrbanski plato	UB	100	21	148	2	5	
Ptuj	UB	100	26	154	2	14	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	35	195	3	26
Občina Medvode	Medvode*	SB	38	4	7	0	0
EIS TEŠ	Pesje	SB	100	22	137	2	2
	Škale	SB	99	21	137	2	2
	Šoštanj	SI	100	22	99	2	2
MO Celje	AMP Gaji	UB	82	28	162	2	14
MO Maribor	Tezno	UB	100	26	158	2	8
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	29	157	2	21
MO Ptuj	Spuhlja	SB	100	33	162	3	22
Občina Ruše	Ruše	RB	100	21	124	2	11
Občina Grosuplje	Grosuplje	UB	100	37	179	5	27
Salonit	Morsko	RB	100	21	114	2	7
	Gorenje Polje	RB	100	23	115	3	9

\*Informativen podatek. Težave z merilno opremo.

 Preglednica 2. Ravni delcev PM<sub>2,5</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2020  
 Table 2. Pollution level of PM<sub>2,5</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	16	53
	Iskrba	RB	100	8	23
	Vrbanski plato	UB	100	13	41
	Nova Gorica	UB	97	16	90
	Celje	UB	100	17	52
OMS Ljubljana	LJ Center*	UT	33	16	43

\*Informativen podatek. Težave z merilno opremo.

Preglednica 3. Ravni O<sub>3</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2020  
 Table 3. Pollution level of O<sub>3</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σ od 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	95	53	117	0	0	111	0	0
	Celje	UB	96	53	116	0	0	107	0	0
	Murska Sobota	RB	95	64	123	0	0	110	0	0
	Nova Gorica	UB	96	59	120	0	0	112	0	0
	Trbovlje	SB	96	55	114	0	0	112	0	0
	Zagorje	UT	96	46	106	0	0	100	0	0
	Koper	UB	96	76	122	0	0	115	0	0
	Otlica	RB	91	81	127	0	0	118	0	0
	Krvavec	RB	96	92	126	0	0	121	1	1
	Iskrba	RB	95	70	135	0	0	131	2	2
	Vrbanski plato	UB	91	60	108	0	0	99	0	0
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	78	111	0	0	106	0	0
	Velenje	UB	99	52	103	0	0	96	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	74	115	0	0	112	0	0
MO Maribor	Pohorje	RB	95	81	111	0	0	107	0	0
	Tezno	UB	94	44	85	0	0	86	0	0

 Preglednica 4. Ravni NO<sub>2</sub> in NO<sub>x</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2020  
 Table 4. Pollution level of NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	NO <sub>2</sub>						NO <sub>x</sub>
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	94	15	78	0	0	0	20
	MB Center	UT	95	23	99	0	0	0	36
	Celje	UB	96	21	90	0	0	0	31
	Murska Sobota	RB	95	11	45	0	0	0	14
	Nova Gorica	UB	95	18	100	0	0	0	30
	Trbovlje	SB	95	16	53	0	0	0	22
	Zagorje	UT	96	17	59	0	0	0	24
	Koper	UB	96	17	71	0	0	0	19
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	31	104	0	0	0	62
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	10	37	0	0	0	11
	Zavodnje	RI	100	5	45	0	0	0	5
	Škale	SB	99	6	23	0	0	0	7
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	4	21	0	0	0	5
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	10	37	0	0	0	28
MO Maribor	Tezno	UB	94	23	111	0	0	0	31



Preglednica 5. Ravni SO<sub>2</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2020  
 Table 5. Pollution level of SO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	95	4	21	0	0	0	7	0	0
	Celje	UB	96	2	14	0	0	0	5	0	0
	Trbovlje	SB	96	4	15	0	0	0	7	0	0
	Zagorje	UT	96	2	13	0	0	0	4	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	94	4	8	0	0	0	5	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	2	20	0	0	0	4	0	0
	Topolšica	SB	100	3	12	0	0	0	5	0	0
	Zavodnje	RI	99	1	10	0	0	0	4	0	0
	Veliki vrh	RI	100	2	13	0	0	0	4	0	0
	Graška gora	RI	98	4	17	0	0	0	6	0	0
	Velenje	UB	100	3	8	0	0	0	6	0	0
	Pesje	SB	100	3	11	0	0	0	5	0	0
Škale	SB	99	3	10	0	0	0	5	0	0	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	7	15	0	0	0	10	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	13	29	0	0	0	18	0	0

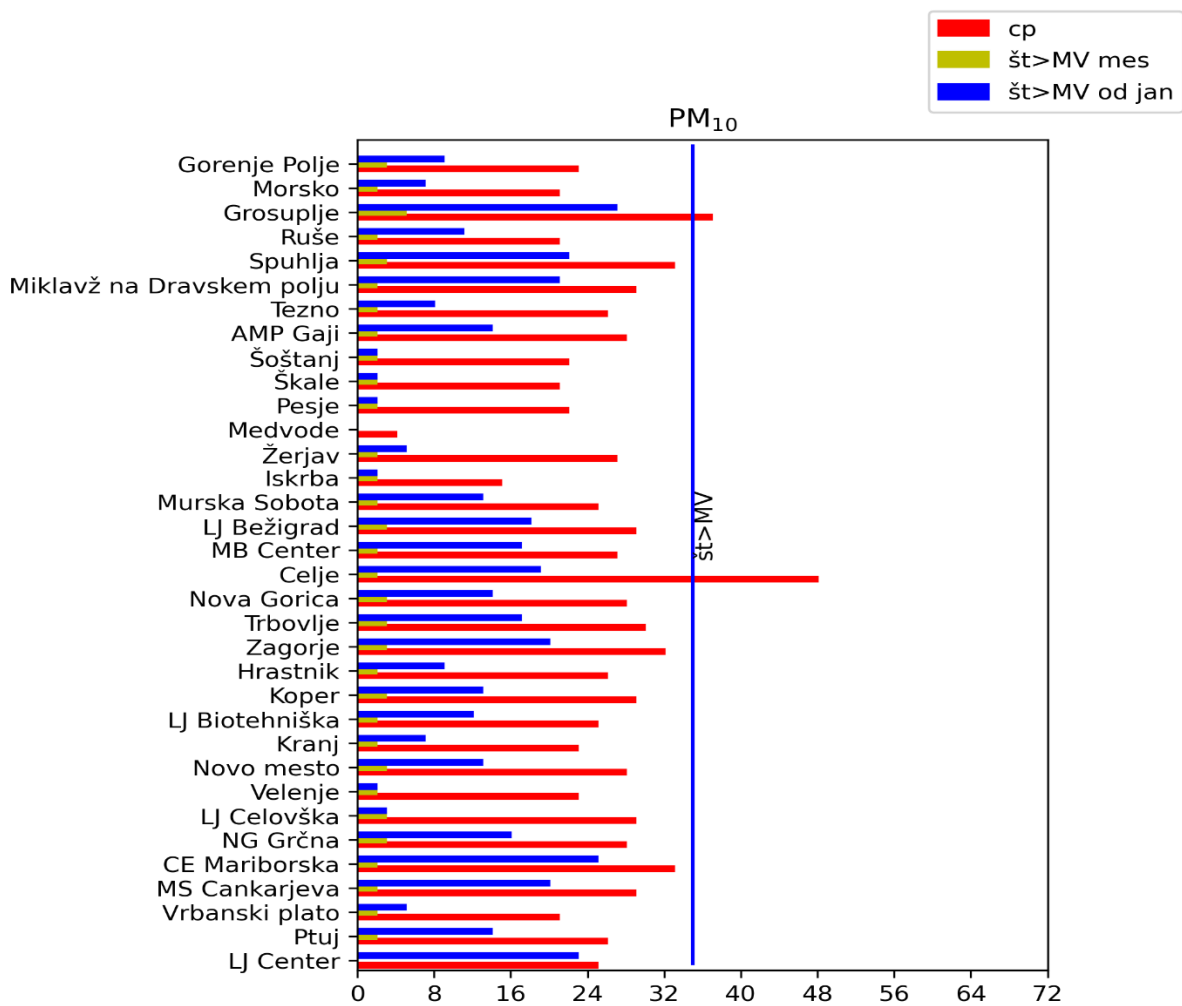
 Preglednica 6. Ravni CO v mg/m<sup>3</sup> v marcu 2020  
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m<sup>3</sup>) in March 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	95	0,3	0,7	0
	MB Center	UT	96	0,3	0,6	0
	Trbovlje	SB	96	0,4	1,1	0
	Krvavec	RB	96	0,2	0,2	0

 Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2020  
 Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m<sup>3</sup> in March 2020

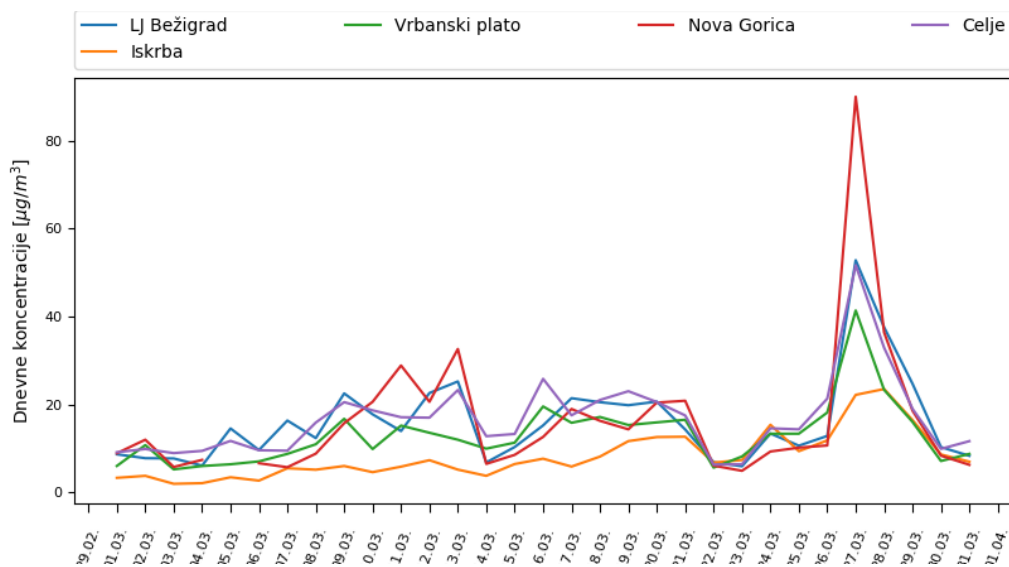
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	96	1,0	1,6	0,3	0,9	0,3
	Maribor*	UT	—	—	—	—	—	—
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	92	1,3	1,8	0,1	1,3	0,0
Občina Medvode	Medvode	SB	94	1,1	4,9	0,3	0,4	0,2

\*Okvara merilnika



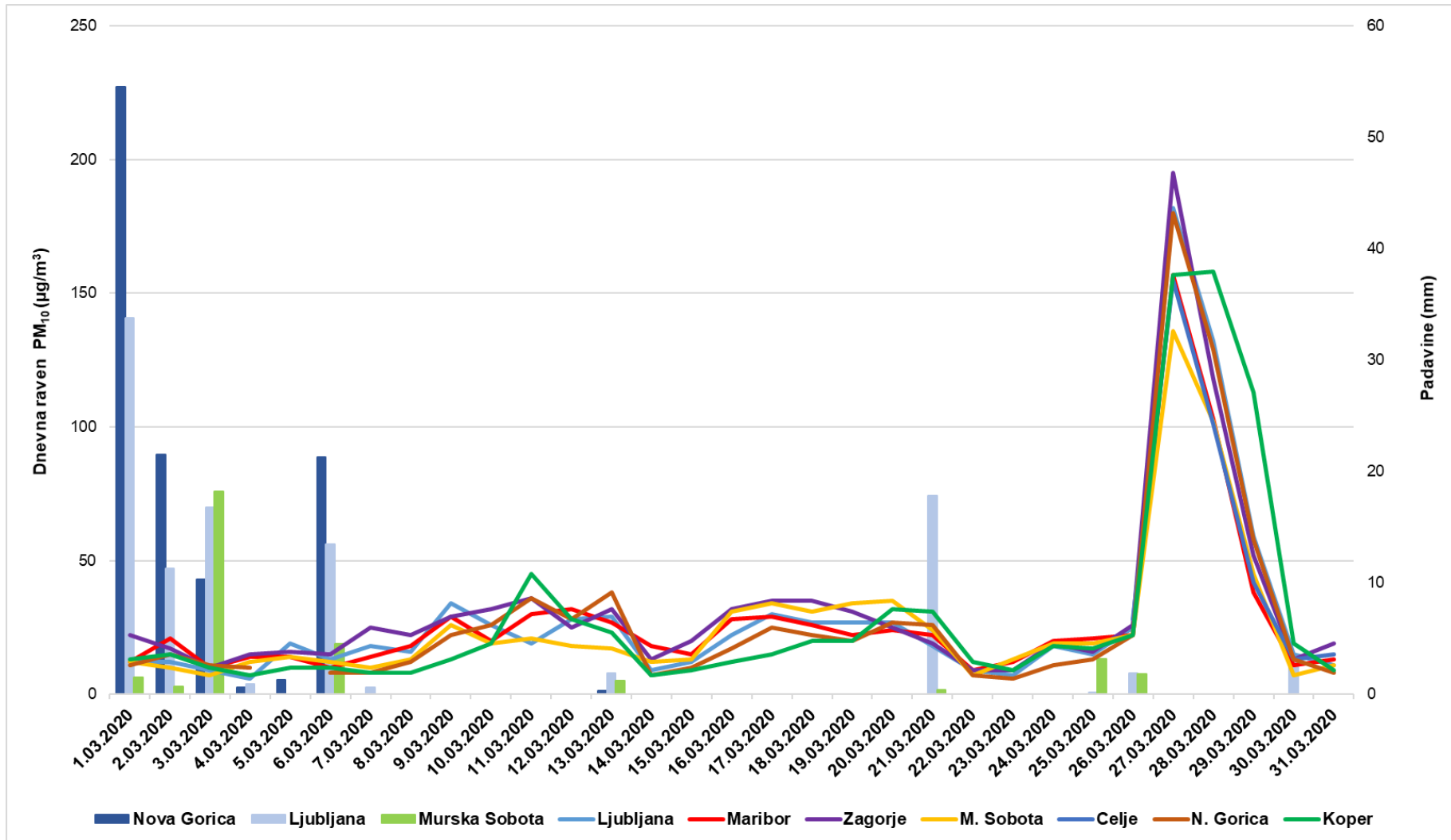
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM<sub>10</sub> v marcu 2020 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2020

Figure 1. Mean PM<sub>10</sub> pollution level in March 2020 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2020

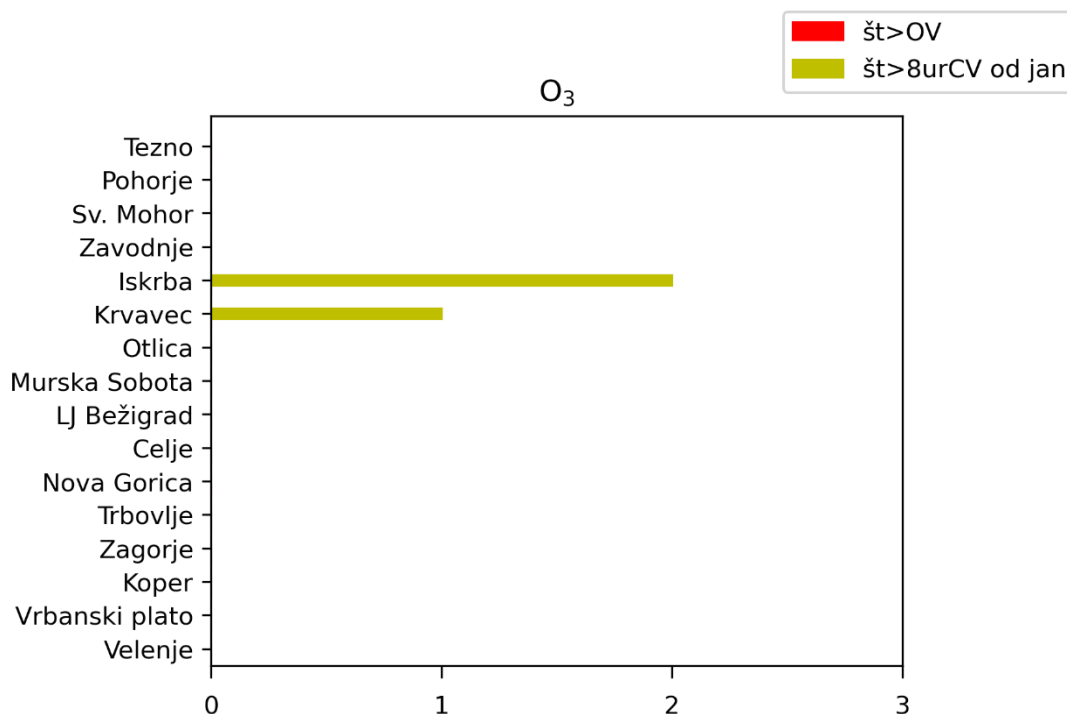


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM<sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) v marcu 2020

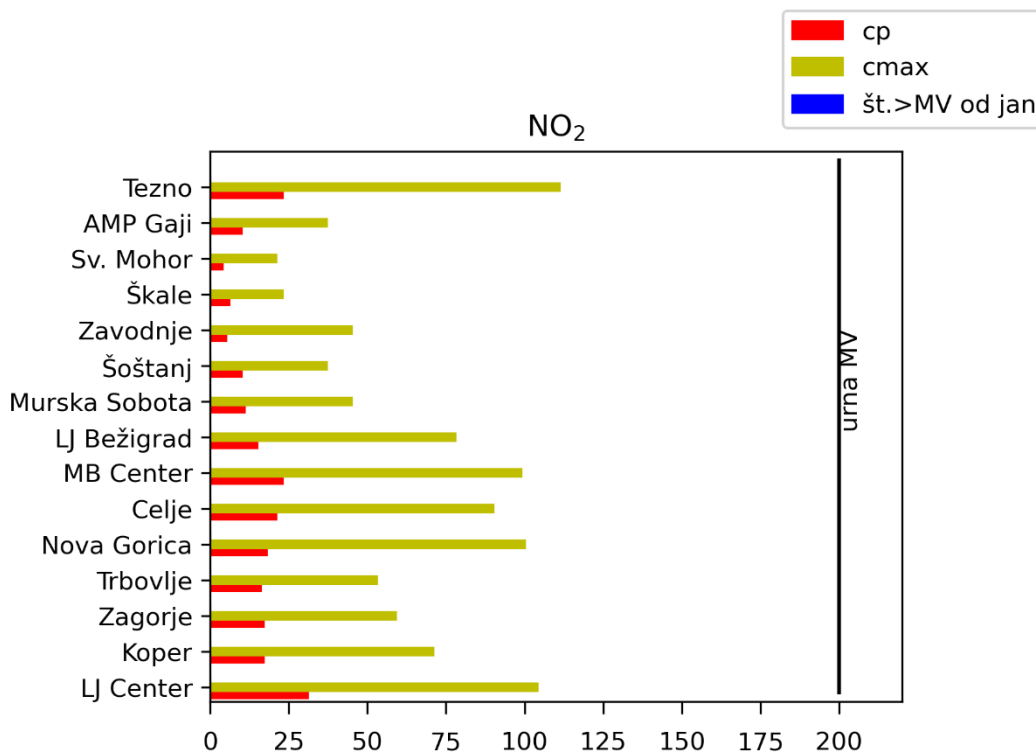
Figure 2. Mean daily pollution level of PM<sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in March 2020



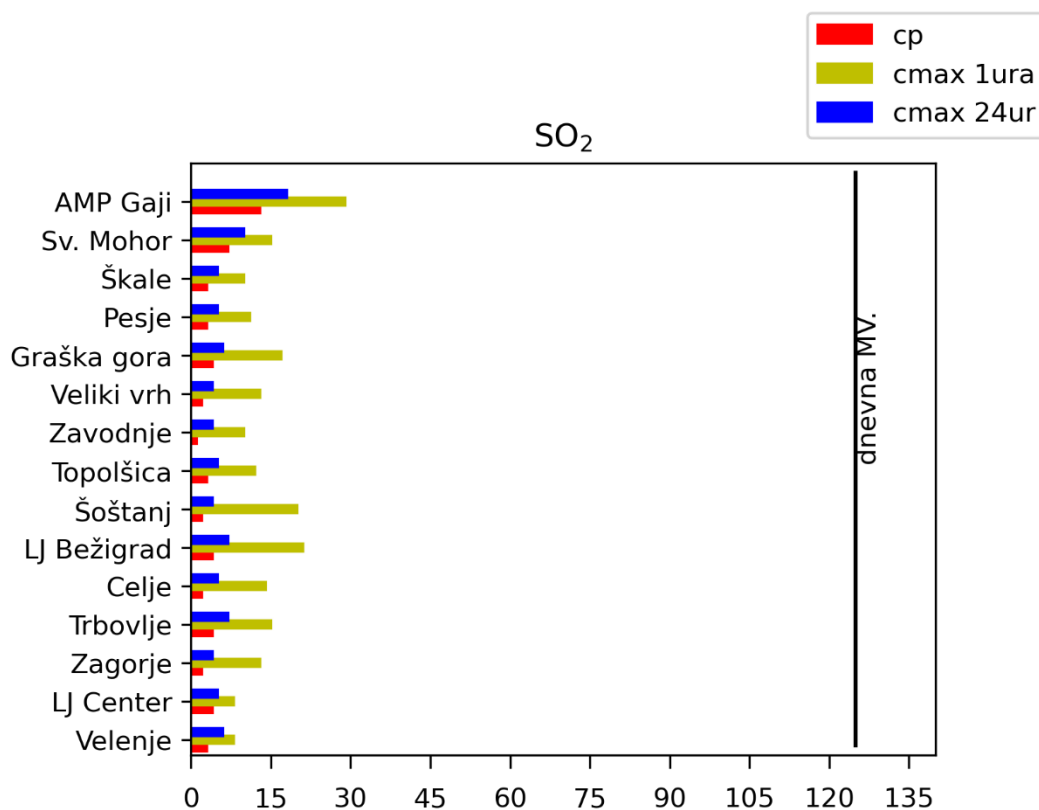
Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in padavine v marcu 2020  
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) and precipitation in March 2020



Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne ravni v marcu 2020 in število prekoračitev ciljne osemurne ravni O<sub>3</sub> od začetka leta 2020  
 Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in March 2020 and the number of exceedances of 8-hrs target O<sub>3</sub> pollution level from the beginning of 2020



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO<sub>2</sub> ter število prekoračitev mejne urne ravni v marcu 2020  
 Figure 5. Mean NO<sub>2</sub> pollution level and 1-hr maximums in March 2020 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO<sub>2</sub> v marcu 2020  
 Figure 6. Mean SO<sub>2</sub> pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in March 2020

### Preglednice in slike

Oznake pri preglednicah/Legend to tables:

- % pod     odstotek veljavnih urnih podatkov, ki ne vključuje izgube podatkov zaradi rednega umerjanja/ percentage of valid hourly data not including losses due to regular calibrations
- Cp         povprečna mesečna raven / average monthly pollution level
- Cmax      maksimalna raven / maximal pollution level
- >MV        število primerov s prekoračeno mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
- >AV        število primerov s prekoračeno alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
- >OV        število primerov s prekoračeno opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
- >CV        število primerov s prekoračeno ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
- AOT40     vsota [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ure}$ ] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in vrednostjo  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur.LRS 9/2011) se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je  $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ .
- podr      področje: U–mestno, S–primestno, B–ozadje, T–prometno, R–podeželsko, I–industrijsko / area: U–urban, S–suburban, B–background, T–traffic, R–rural, I–industrial
- \*          premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in ciljne vrednosti v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

Limit values, alert thresholds, and target values of pollution levels in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

Onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	Dan / 24 hours	Leto / Year
SO <sub>2</sub>	350 (MV) <sup>1</sup>	500 (AV)		125 (MV) <sup>3</sup>	20 (MV)
NO <sub>2</sub>	200 (MV) <sup>2</sup>	400 (AV)			40 (MV)
NO <sub>x</sub>					30 (MV)
CO			10 (MV) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		
Benzen					5 (MV)
O <sub>3</sub>	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) <sup>5</sup>		40 (CV)
Delci PM <sub>10</sub>				50 (MV) <sup>4</sup>	40 (MV)
Delci PM <sub>2,5</sub>					25 (MV)

<sup>1</sup> – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu

<sup>2</sup> – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu

<sup>5</sup> – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu

<sup>3</sup> – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu

<sup>4</sup> – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

**Krepki rdeči tisk** v tabelah označuje preseganje števila dovoljenih prekoračitev mejne vrednosti v koledarskem letu.

**Bold red** print in the following tables indicates the exceeded number of the annually allowed exceedences of limit value.

## SUMMARY

Most of March the pollution levels of PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> were low. Two or three exceedances of the limit daily concentration of PM<sub>10</sub> were measured at 27, 28 and 29 March due to Desert dust. The highest daily level of PM<sub>10</sub> 195  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  was measured on 27 March in Zagorje and Ljubljana Center. In the first three months the yearly allowed number of exceedances has not been exceeded at any measuring site.

Ozone in March was higher than in previous months, so that the 8-hour target value was exceeded at two monitoring sites (Iskrba and Krvavec), but not yet the 1-hour information threshold.

Pollution levels of NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO and benzene were below the limit values.



# POTRESI EARTHQUAKES

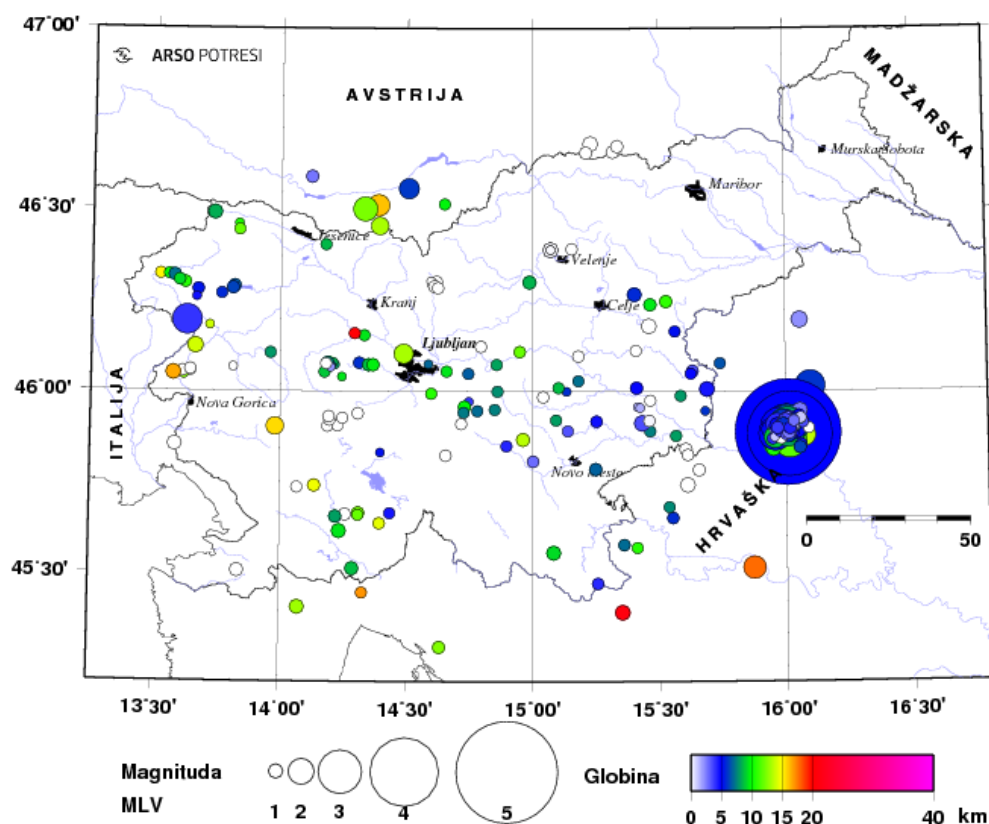
## POTRESI V SLOVENIJI V MARCU 2020 Earthquakes in Slovenia in March 2020

Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so marca 2020 zapisali 270 lokalnih potresov. Za lokalne potrese štejemo tiste, ki so nastali v Sloveniji ali v njeni bližnji okolici. Za določitev žarišča potresa potrebujemo podatke najmanj treh opazovalnic. V preglednici smo podali preliminarne opredelitve osnovnih parametrov za 123 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo večjo ali enako 1,0, ter za dva šibkejša, ki so ju prebivalci Slovenije čutili. Parametri so preliminarni, ker pri izračunu niso upoštevani vsi podatki opazovalnic iz sosednjih držav.

Čas UTC je univerzalni svetovni čas, ki ga uporabljamo v seizmologiji. Od našega lokalnega, srednjeevropskega časa se razlikuje za eno uro, od 29. marca 2020 pa za 2 uri (prehod na srednjeevropski poletni čas).  $M_L$  je lokalna magnituda potresa, ki jo izračunamo iz amplitude valovanja na vertikalni komponenti seizmografa. Za vrednotenje intenzitet, to je učinkov potresa na ljudi, predmete, zgradbe in naravo v nekem kraju, uporabljamo evropsko potresno lestvico ali z okrajšavo EMS-98.

Na sliki 1 so narisani vsi dogodki z žarišči v Sloveniji in bližnji okolici, ki jih je marca 2020 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in za katere je bilo možno izračunati lokacijo žarišča.



Slika 1. Potresi v Sloveniji, marec 2020  
Figure 1. Earthquakes in Slovenia, March 2020

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, marec 2020  
 Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood, March 2020

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda M <sub>Lv</sub>	Področje
			h UTC	m						
2020	3	1	22	50	46,51	14,39	16		1,7	Gotschuchen (Kočuha), Avstrija
2020	3	6	9	58	46,10	14,49	13	čutili	1,5	Šentvid, Ljubljana
2020	3	6	10	47	46,49	13,73	8		1,0	Rateče
2020	3	6	22	19	45,96	14,73	10	čutili	0,7	Dedni Dol
2020	3	7	5	14	46,56	14,51	6		1,6	Gallizien (Galicija), Avstrija
2020	3	8	1	29	46,20	13,63	4	IV	2,3	Livške Ravne
2020	3	9	1	52	46,12	13,66	14		1,2	Kambreško
2020	3	10	1	36	45,91	15,43	4	III	1,2	Gržeča vas
2020	3	12	14	16	45,62	14,24	10		1,0	Podtabor
2020	3	14	0	7	46,02	16,09	7		1,1	Podgrađe, Hrvaška
2020	3	14	0	50	46,02	16,10	6		2,3	Podgrađe, Hrvaška
2020	3	14	1	6	46,01	15,41	5	čutili	0,8	Kladje nad Blanco
2020	3	14	11	18	45,90	13,98	16		1,4	Gozd
2020	3	14	19	19	46,20	16,06	2		1,3	Lepoglava, Hrvaška
2020	3	16	12	25	45,39	15,35	21		1,1	Radočaji, Hrvaška
2020	3	20	8	39	46,46	14,39	13		1,4	Zell-Koschuta (Sele-Košuta), Avstrija
2020	3	21	22	45	46,32	13,58	7	čutili	0,8	Čezsoča
2020	3	22	5	24	45,89	16,01	5	V*	5,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	29	45,87	16,01	6		3,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	31	45,91	15,91	5		1,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	32	45,89	16,01	4		2,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	35	45,90	16,03	7		1,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	40	45,89	16,00	6		2,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	41	45,90	16,01	5		2,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	41	45,89	16,02	5		2,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	44	45,89	16,02	7		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	46	45,90	16,00	6		1,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	49	45,91	16,03	4		1,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	50	45,89	16,01	8		1,9	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	53	45,90	16,01	7		2,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	5	56	45,90	16,00	4		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	6	1	45,88	16,02	5	čutili*	4,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	6	6	45,90	16,00	4		2,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	6	9	45,89	15,99	5		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	6	16	45,90	16,04	7		1,4	Zagreb, Hrvaška

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda M <sub>Lv</sub>	Področje
			h UTC	m						
2020	3	22	6	31	45,89	16,01	6		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	6	39	45,91	16,00	5		1,7	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	6	41	45,89	16,00	5	čutili*	3,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	6	54	45,90	16,00	5		1,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	7	11	45,88	16,01	8		2,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	7	16	45,89	16,01	6		1,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	7	27	45,90	16,02	6		1,7	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	7	37	45,90	16,01	6	čutili*	2,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	7	49	45,91	16,02	5		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	8	4	45,90	16,00	5	čutili*	3,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	8	10	45,89	16,01	8		2,6	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	8	26	45,90	16,00	5		1,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	8	29	45,90	16,01	6		1,9	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	8	42	45,91	16,00	5		1,9	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	8	57	45,90	16,01	6		1,7	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	9	11	45,90	16,01	7	čutili*	3,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	9	14	45,90	16,01	6		2,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	10	49	45,89	16,02	9		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	11	40	45,90	15,99	7		1,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	12	25	45,86	15,99	11		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	12	49	45,88	16,00	9		1,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	13	11	45,91	15,97	4		1,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	13	34	45,88	16,01	10		2,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	13	59	45,88	16,07	14		1,7	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	14	4	45,89	16,01	8		1,9	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	14	57	45,88	15,95	7		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	15	15	45,90	16,01	7		2,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	17	24	45,85	15,95	10		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	17	35	45,85	15,95	9		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	18	0	45,86	16,02	12		2,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	18	43	45,85	15,95	10		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	18	56	45,84	15,95	11		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	19	35	45,90	15,99	6		1,9	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	21	1	45,91	16,01	4		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	21	11	45,92	16,02	4		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	22	10	45,89	16,02	4		1,1	Zagreb, Hrvaška

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda M <sub>Lv</sub>	Področje
			h UTC	m						
2020	3	22	22	59	45,90	16,00	5		1,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	23	33	45,86	15,95	8		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	23	35	45,89	16,05	6		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	22	23	44	45,90	16,01	6		1,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	1	44	45,90	15,96	4		1,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	1	46	45,90	15,99	4		1,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	2	0	45,90	15,99	5		2,6	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	4	15	45,91	15,98	5		1,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	10	12	45,90	15,98	5	čutili*	2,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	10	25	45,90	15,98	5		1,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	16	39	45,91	15,99	5		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	19	49	45,88	15,96	5		2,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	23	21	14	45,92	16,01	6		1,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	2	3	46,01	15,69	5	čutili*	1,1	Brezovica na Bizeljskem
2020	3	24	5	12	45,95	16,06	3		1,1	Sveti Matej, Hrvaška
2020	3	24	6	13	45,89	15,94	5		1,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	8	50	45,90	16,01	5		1,7	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	14	11	45,88	15,97	6		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	16	12	45,90	16,00	4		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	16	38	45,51	15,87	18		1,8	Desno Sredičko, Hrvaška
2020	3	24	18	33	45,90	16,01	6		1,6	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	19	4	45,90	16,00	6		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	19	53	45,90	16,01	8		2,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	19	55	45,91	15,99	6		2,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	20	2	45,90	16,02	6		1,5	Zagreb, Hrvaška
2020	3	24	21	37	45,89	15,99	4		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	25	1	26	45,56	15,08	9		1,0	Miklarji
2020	3	25	3	22	45,92	16,02	3		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	25	3	58	45,91	16,02	4		1,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	25	4	40	45,91	15,97	4		1,7	Zagreb, Hrvaška
2020	3	25	9	41	45,41	14,07	13		1,0	Praproče, Hrvaška
2020	3	25	9	47	46,27	15,40	6		1,0	Razbor
2020	3	25	13	41	45,89	16,03	4		1,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	25	14	28	45,91	16,03	6		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	25	22	21	45,91	16,02	5		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	25	23	38	45,91	16,02	6		1,3	Zagreb, Hrvaška

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda $M_{L_v}$	Področje
			h UTC	m						
2020	3	26	0	17	45,89	16,03	10		1,8	Zagreb, Hrvaška
2020	3	26	2	42	45,92	16,01	4		1,2	Zagreb, Hrvaška
2020	3	26	2	53	45,91	16,04	5		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	26	6	12	45,90	16,02	10		2,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	26	8	38	45,90	16,01	7		1,7	Zagreb, Hrvaška
2020	3	26	9	5	45,89	15,97	6		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	26	13	15	45,91	16,06	8		1,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	26	14	59	45,92	16,02	6		1,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	27	15	8	45,89	16,05	5		1,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	27	15	41	45,88	16,01	5		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	27	22	4	45,90	16,03	6		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	28	12	48	45,91	16,03	7		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	28	21	7	45,88	16,02	5		1,0	Zagreb, Hrvaška
2020	3	29	2	19	45,87	15,96	9		1,7	Zagreb, Hrvaška
2020	3	29	21	11	45,88	16,01	6		1,4	Zagreb, Hrvaška
2020	3	30	7	10	46,50	14,33	12		1,9	Ferlach (Borovlje), Avstrija
2020	3	30	20	52	45,92	16,00	4		1,1	Zagreb, Hrvaška
2020	3	30	23	47	45,90	15,97	5		1,3	Zagreb, Hrvaška
2020	3	31	18	31	46,05	13,58	17	čutili	1,1	Plave

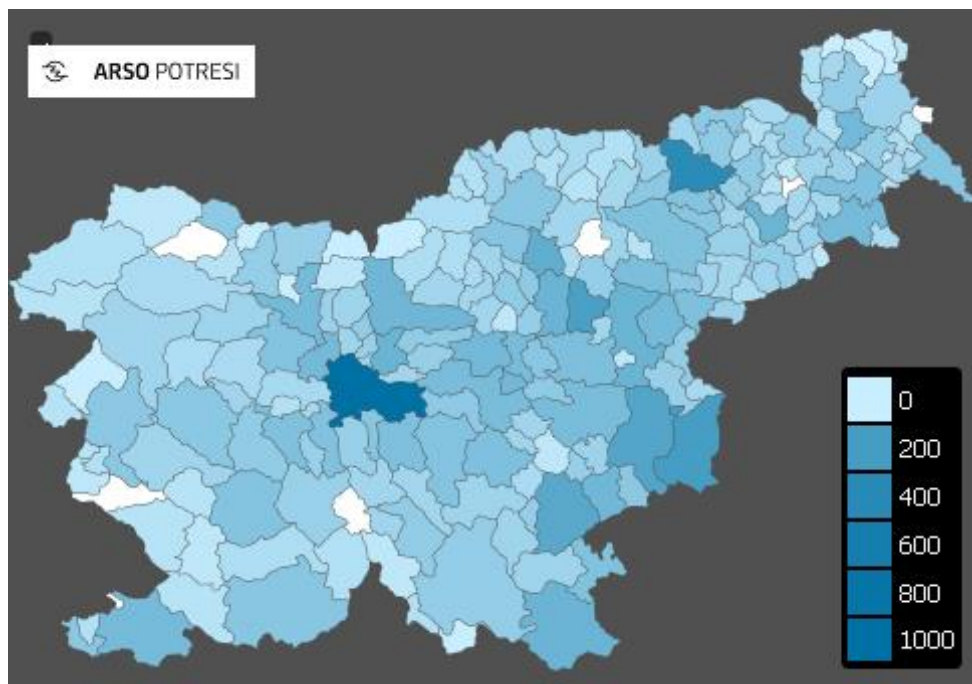
Op. Intenzitete potresov, katerih učinki niso dosegli stopnje V po evropski potresni lestvici (EMS-98), so pridobljene s samodejnim algoritmom; \* Največja intenziteta potresa dosežena v Sloveniji

Marca 2020 so prebivalci Slovenije čutili vsaj 16 potresov z žariščem v Sloveniji oz. njeni bližnji okolici.

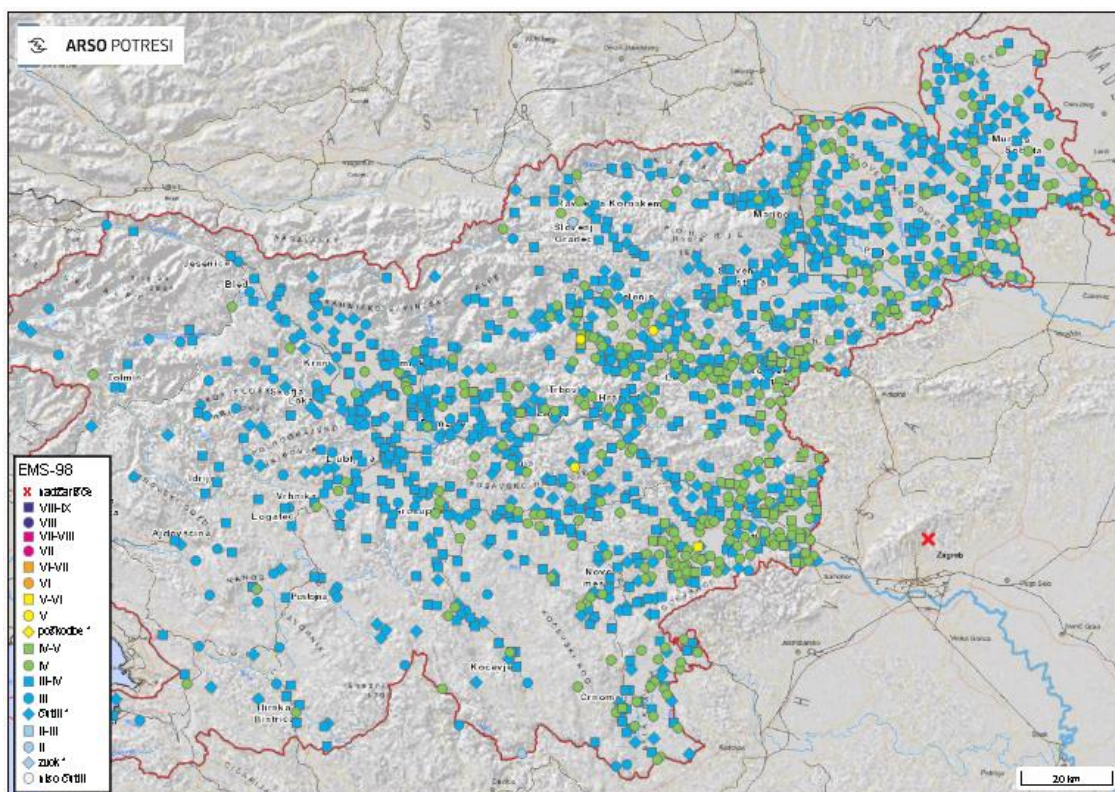
Najmočnejši potres z nadžariščem v Sloveniji se je zgodil 8. marca ob 1.29 po UTC (ob 2.29 po lokalnem času) v bližini Kobarida. Lokalna magnituda potresa je bila 2,3, preliminarno ocenjena največja intenziteta pa IV po EMS-98., Spremljal ga je zvok, podoben grmenju, ki je nekatere prebudil.

Mesec je zaznamoval močen potres, ki je v nedeljo 22. 3. ob 5.24 po UTC (ob 6.24 po lokalnem času) z lokalno magnitudo 5,1 ( $M_w = 5,3$ , vir: USGS – U. S. Geological Survey) stresel Zagreb (Hrvaška). Nadžarišče potresa je bilo na območju Medvednice, 7 km severno od Zagreba. Sledili so mu številni popotresi, najmočnejši ob 6.01 po UTC (7.01 po lokalnem času). Potres je močno poškodoval zgodovinske objekte v centru Zagreba. Več kot 26000 objektov je bilo poškodovanih, 1900 tako močno, da v njih ni več moč bivati. 23 ljudi je bilo ranjenih, ena deklica pa je izgubila življenje. Nekateri zagrebški predeli so ostali brez elektrike, gretja in internetnih povezav. Izbruhnili je tudi nekaj požarov. Evakuacijo in ostale aktivnosti reševanja je dodatno oteževala pandemija koronavirusa.

Glavni potres so čutili po vsej Sloveniji. Na ARSO smo prejeli preko 5000 izpolnjenih spletnih vprašalnikov (slika 2.). Mnoge je potres prebudil. Poročevalci iz krajev bližje nadžarišču potresa so poročali so o močnem 10–20 sekundnem tresenju tal, bobnenju, loputanju vrat, nihanju luči, žvenketanju posode. Nekateri so iz strahu zbežali na prosto. Dobili smo tudi poročila o poškodbah (pojav razpok, poškodovani strešniki, ...). Preliminarno ocenjena največja intenziteta potresa v Sloveniji je V po EMS-98 (slika 3.). Veliko spletnih vprašalnikov (preko 1000) smo dobili tudi za najmočnejši popotres (ob 6.01 po UTC), posamezniki pa so čutili še nekaj močnejših popotresov.



Slika 2. Število spletnih vprašalnikov s pozitivnimi odgovori (čutili potres) po občinah  
 Figure 2. Number of web questionnaires by municipalities (felt).



Slika 3. Preliminarno ocenjena intenziteta potresa magnitude 5,1 pri Zagrebu 22. marca 2020 ob 5.24 po UTC v posameznih naseljih v Sloveniji  
 Figure 3. Preliminary intensity of the earthquake near Zagreb (MLV=5.1) on 22 March 2020 at 5.24 UTC in individual settlements in Slovenia. Nadžarišče = epicentre; čutili = felt; zvok = thunder; niso čutili = not felt



## SVETOVNI POTRESI V MARCU 2020

### World earthquakes in March 2020

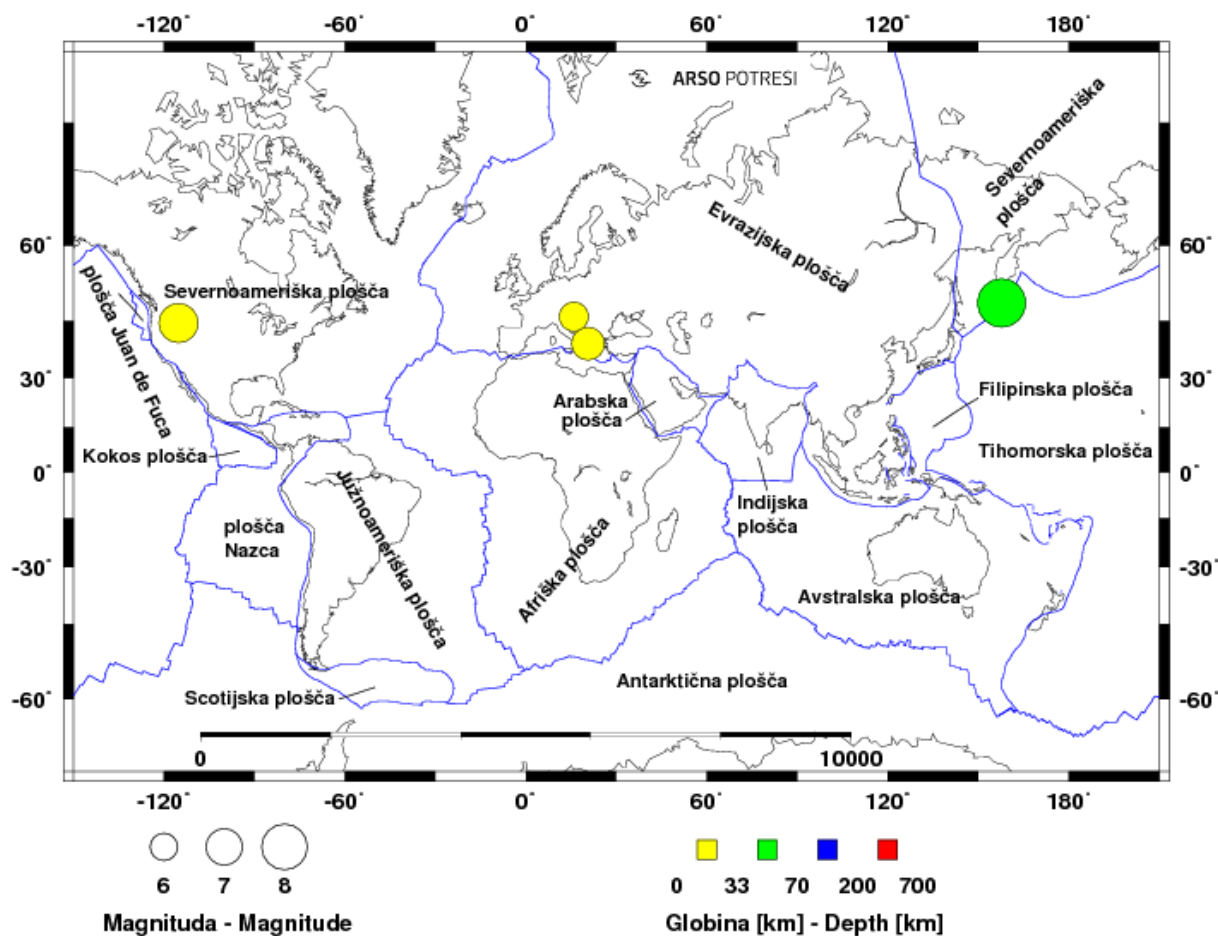
Tamara Jesenko

Preglednica 1. Najmočnejši svetovni potresi, marec 2020  
Table 1. The world strongest earthquakes, March 2020

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Št. žrtev	Območje
		širina (°)	dolžina (°)				
21. 3.	00.49	39,37 N	20,63 E	5,7	10		Paramythia, Grčija
22. 3.	5.24	45,91 N	15,97 E	5,3	10	1	Zagreb, Hrvaška
25. 3.	2.49	48,97 N	157,69 E	7,5	55		pod moskim dnom, območje Kurilov
31. 3.	23.52	44,46 N	115,14 W	6,5	15		Challis, Idaho, ZDA

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v marcu 2020. Našteti so le tisti, ki so dosegli ali presegli navorno magnitudo 6,5 (5,5 za evropsko-sredozemsko območje), in tisti, ki so povzročili večjo gmotno škodo ali zahtevali človeška življenja (Mw – navorna magnituda).

Vir: USGS – U. S. Geological Survey

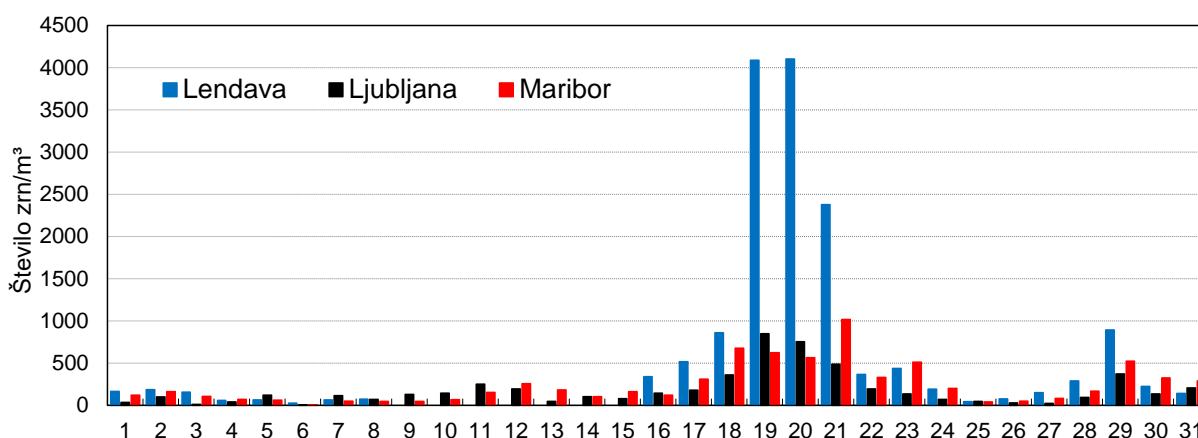


Slika 1. Najmočnejši svetovni potresi, marec 2020  
Figure 1. The world strongest earthquakes, March 2020

## OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM MEASUREMENTS OF POLLEN CONCENTRATION

Andreja Kofol Seliger<sup>1</sup>, Tanja Cegnar

V marcu 2020 so meritve cvetnega prahu potekale v Ljubljani, Mariboru in Lendavi. Največ cvetnega prahu smo namerili v Lendavi 15.882 zrn, čeprav zaradi tehnične težave ni podatkov za obdobje od 8. do 15. marca. V Mariboru je bilo naštetih 7.404 zrn in v Ljubljani 5.507. Zabeležili smo cvetni prah 22 različnih skupin rastlin. Delež breze je znašal od 4 % do 60 %, gabra od 13 % do 27 % in cipresovk in tisovk od 3 do 20 %. Poleg teh rodov je bilo zabeleženih še od 1 % do 3 % jelše, 4 % do 10 % topola, 2 % do 17 % javorja. Delež vrb je znašal 2 % do 5 %.



Slika 1. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu marca 2020  
Figure 1. Average daily concentration of airborne pollen, March 2020

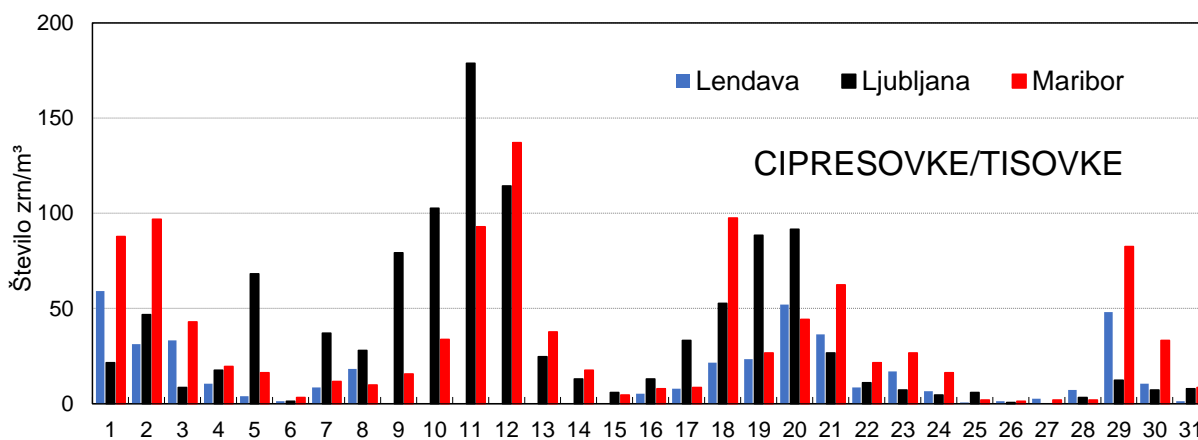
Breza med cvetenjem sprošča velike količine cvetnega prahu. V enem moškem socvetju (mačici) dozori v povprečju 10.044.000 zrn cvetnega prahu. Zrna so srednje velika, okroglasta, v premeru merijo od 21 do 25  $\mu\text{m}$ , prepoznamo jih po treh kalitvenih odprtinah, ki so dvignjene nad površino zrna.

Marec se je začel z oblačnim vremenom, pihal je jugozahodni veter, več dežja kot na Štajerskem in v Pomurju je bilo v osrednji Sloveniji. Naslednji dan je bilo sprva nekaj sonca, nato se je pooblačilo, še je pihal jugozahodni veter. 3. marca je bilo malo sončnega vremena in veliko oblakov s plogami. Naslednji dan je bil večinoma oblačen, ponekod so še bile manjše padavine. Dež je zmanjševal sproščanje cvetnega prahu iz cvetov in občasno izpral zrna iz zraka, obremenitve s cvetnim prahom so bile nizke. Sezoni cvetnega prahu leske in jelše, ki sta se začeli konec januarja, in dosegli višek v februarju, sta se iztekali, na celini so cvetni prah sproščale tise iz skupine cvetnega prahu cipresovk in tisovk. Zaznali smo tudi cvetni prah trepetlik iz rodu topolov, jesena, vrb in brešta, vrste dreves, ki so začele cveteti že v februarju.

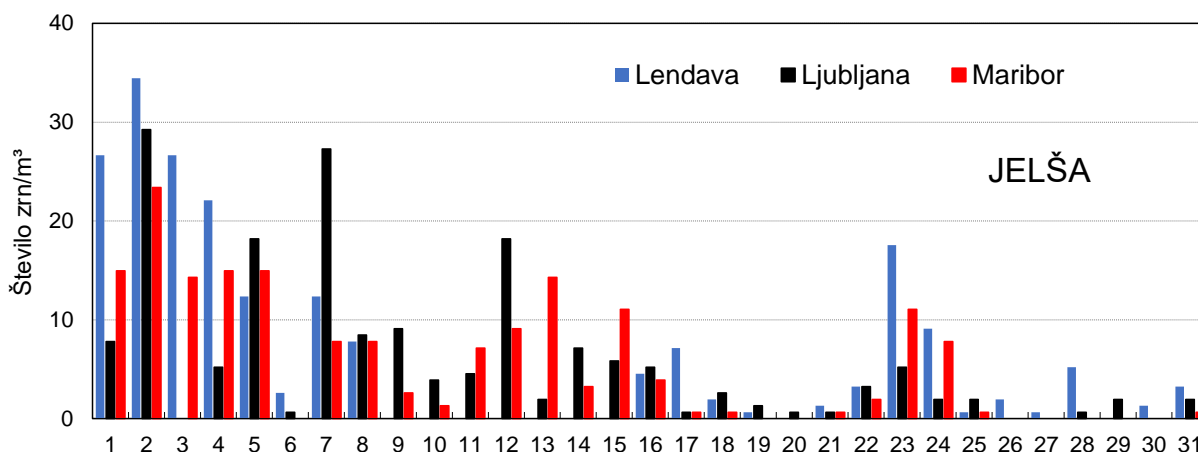
5. marca je bilo v Mariboru in Lendavi večinoma sončno, v Ljubljani pa večinoma oblačno, pihal je jugozahodni veter. Sledil je oblačen dan z občasnimi padavinami, v Mariboru in Lendavi je zapihal severni veter. 7. dne je bilo malo sonca, še največ v Lendavi. Naslednji dan je bilo večinoma sončno. 9. marca je bilo v Pomurju oblačno, tudi v Ljubljani in Mariboru je bilo malo sončnega vremena. V Ljubljani je bilo malo sončnega vremena tudi naslednji dan, v Mariboru in Lendavi je bilo manj oblakov.

<sup>1</sup> Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

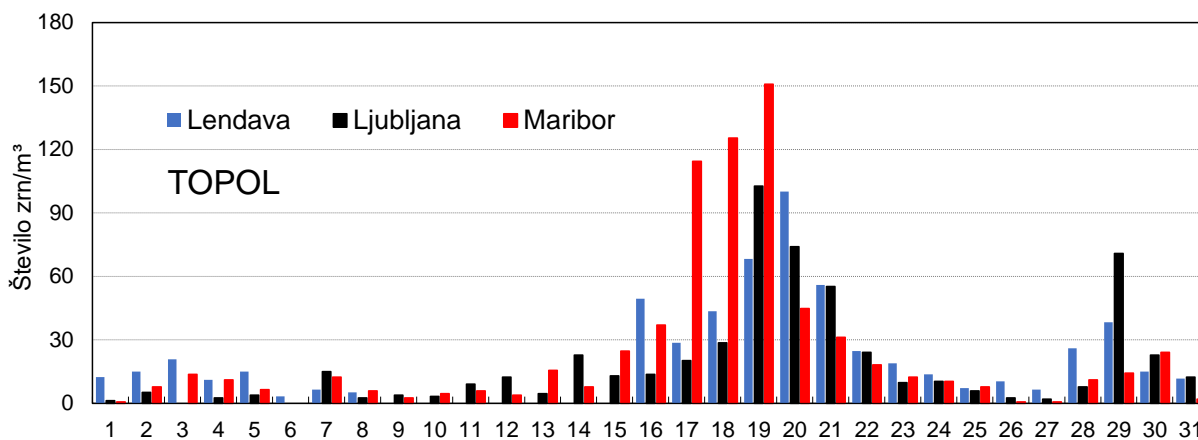
11. in 12. marca je bilo sončno in toplo. Obremenitev zraka se je sicer nekoliko povečala, vendar ni bilo nobenih izrazitih povišanj. Potekalo je zatišno obdobje, ko vrste dreves z veliko produkcijo cvetnega prahu še niso bile na višku sezone.



Slika 2. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu cipresovk in tisovek marca 2020  
Figure 2. Average daily concentration of Cypress and Yew family (Cupressaceae/Taxaceae) pollen, March 2020



Slika 3. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu jelše marca 2020  
Figure 3. Average daily concentration of Alder (Alnus) pollen, March 2020



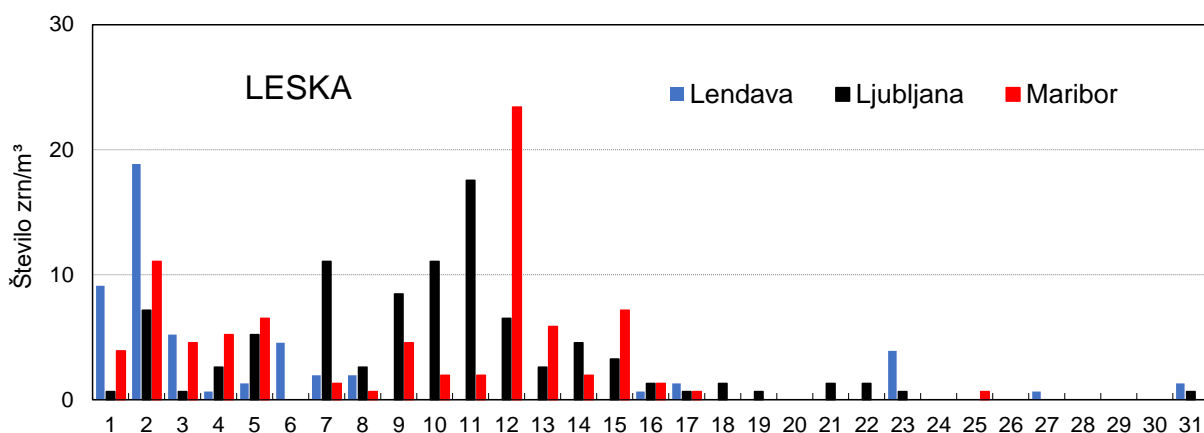
Slika 4. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu topola marca 2020  
Figure 4. Average daily concentration of Poplar (Populus) pollen, March 2020

Sledila sta dva oblačna dneva, tu in tam so bile manjše padavine, pihal je vzhodni veter. Sončno in postopoma topleje je bilo od 15. do 20. marca. V tem obdobju sta začela sproščati cvetni prah breza in beli gaber, zaznamuje ju velika produkcija cvetnega prahu. Svoje so prispevali v manjši meri trepetlike in topoli, v Ljubljani je bil vir večjih količin cvetnega prahu okrasni vetrocvetni javor jesenovce. Visoke obremenitve so bile izmerjene zaradi lokalnega vira v bližini vzorčevalnega mesta. Leska je zaključila sezono sproščanja cvetnega prahu, jelšin cvetni prah je bil še vedno prisoten v zelo majhnih količinah. 19. in 20. marca smo v Lendavi zabeležili izredno visoko povprečno dnevno koncentracijo breze, ki je presegla 3200 zrn v m<sup>3</sup> zraka. Ob jugozahodnem vetru je bilo 21. marca precej oblačno, v Ljubljani tudi s kratkimi sončnimi obdobji, a tudi s padavinami. Naslednji dan je bilo nekaj več sonca, pihal je okrepljen severni veter in prinašal hladnejši zrak.

Preglednica 1. Najpomembnejše vrste cvetnega prahu v zraku v % v Lendavi, Ljubljani in Mariboru, marec 2020  
Table 1. Components of airborne pollen in the air in Lendava, Ljubljana and Maribor in %, March 2020

	jelša	leska	cipres./ tisovke	topol	vrba	jesen	javor	breza	gaber/ gabrovec	brest
<b>Lendava</b>	1,3	0,3	2,6	3,8	2,3	5,3	2,0	60,2	20,6	0,8
<b>Ljubljana</b>	3,2	1,7	20,2	10,2	4,8	19,4	17,3	4,0	12,9	4,5
<b>Maribor</b>	2,4	1,1	14,5	9,8	4,2	19,9	3,8	11,5	27,4	3,9

23. marca je bilo v Ljubljani in Mariboru deloma jasno, v Pomurju pa večinoma oblačno. Bilo je hladno in vetrovno. Sledili so trije hladni, vetrovni in oblačni dnevi z nizko obremenitvijo zraka, ponekod so bile manjše padavine, meja sneženja je segla do nižin. Oblačno je bilo 27. marca v Ljubljani, v Mariboru in Pomurju pa je bilo deloma sončno, pihal je severovzhodni veter. Naslednji dan je bilo večinoma sončno.



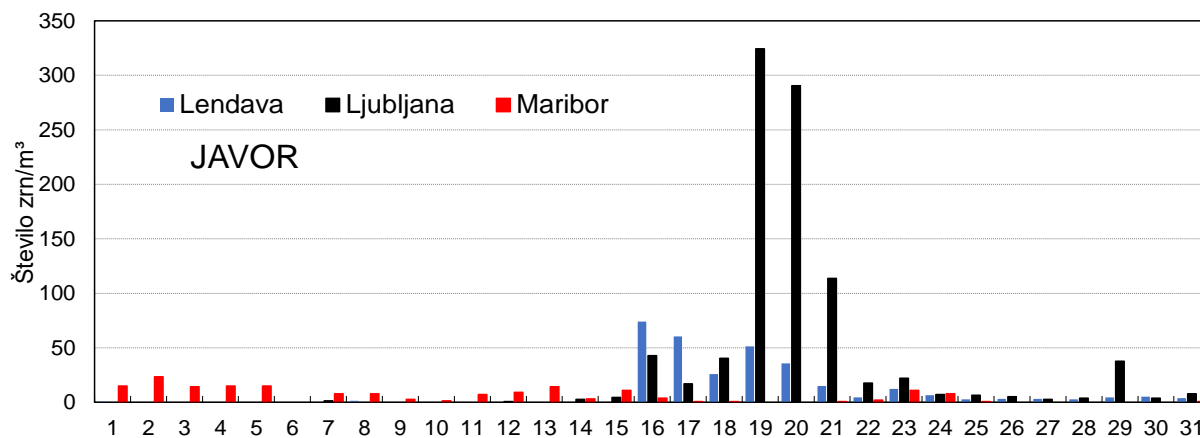
Slika 5. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu leske marca 2020  
Figure 5. Average daily concentration of Hazel (Corylus) pollen, March 2020

Preglednica 2. Mesečni seštevek za marec v letih 2012 do 2020  
Table 2. Monthly counts for March in the years from 2012 to 2020

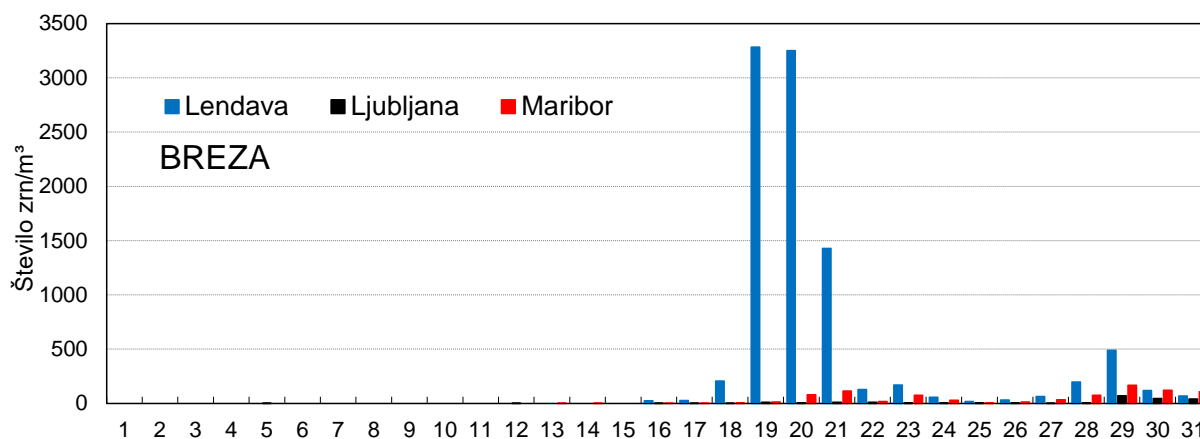
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
<b>Ljubljana</b>	5.507	10.637	5.727	13.526	9.748	5.333	9.292	7.032	20.464
<b>Maribor</b>	7.404	7.230	6.368	12.222	6.331	7.593	—	6.191	18.237

29. marca je bilo v Ljubljani deloma sončno, v Mariboru in Pomurju je prevladovalo oblačno vreme, večinoma popoldne so nastajale krajevne plohe. Nekoliko toplejši dan je za kratek čas prinesel porast obremenitve zraka. Predzadnji dan marca je bil oblačen, vetroven in hladen, občasno so bile manjše padavine. Mesec se je končal s sončnim in hladnim vremenom, pihal je severovzhodni veter. Ob zaključku meseca je bil v zraku cvetni prah breze, gabra, javorja, cipresovk in tisovk ter jesena, njihovo

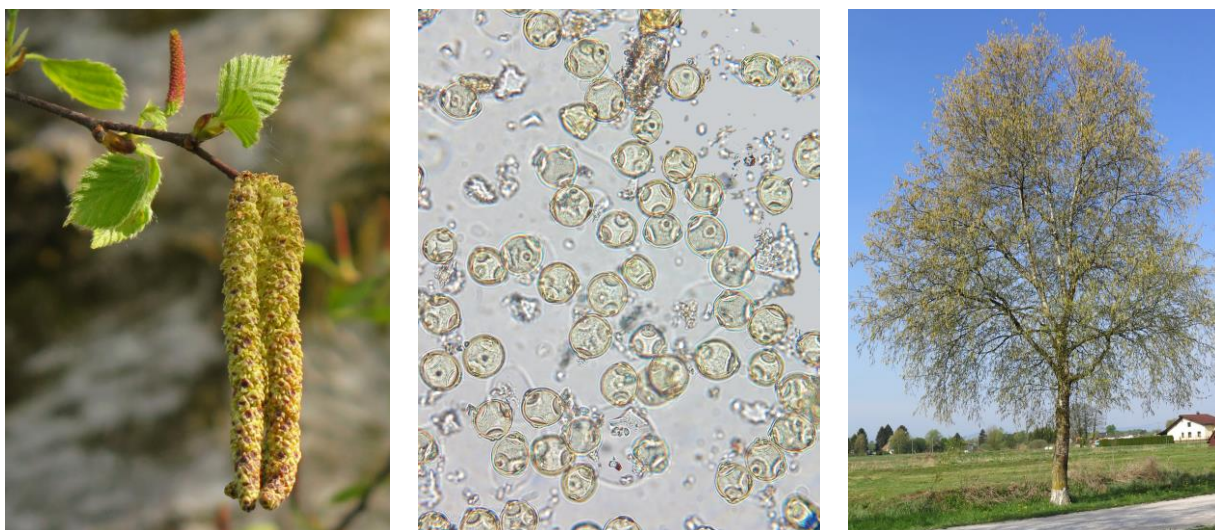
cvetenje se bo nadaljevalo v aprilu. Jelša je zaključila s sproščanjem cvetnega prahu, najavljala pa so se prva zrna bukve.



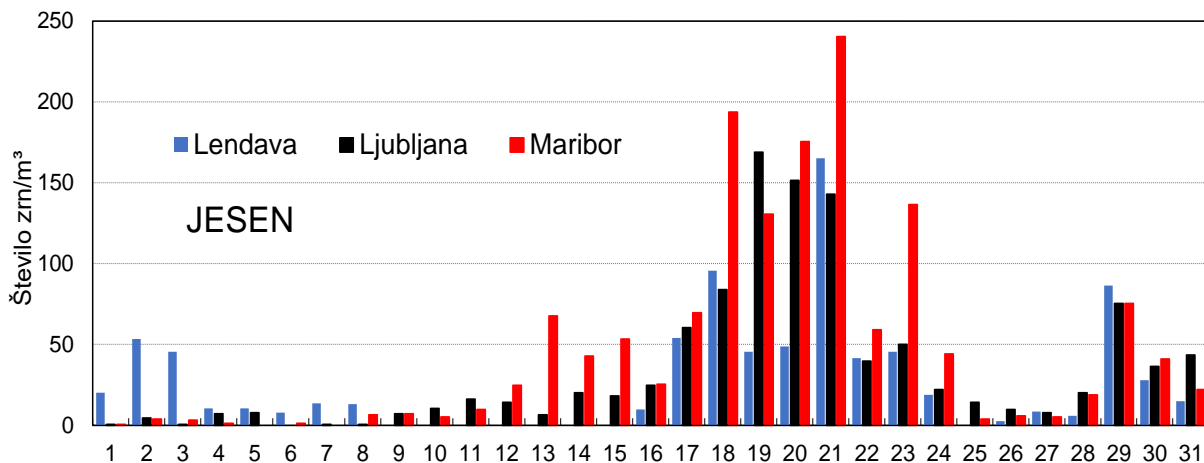
Slika 6. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu javorja marca 2020  
Figure 6. Average daily concentration of Maple (Acer) pollen, March 2020



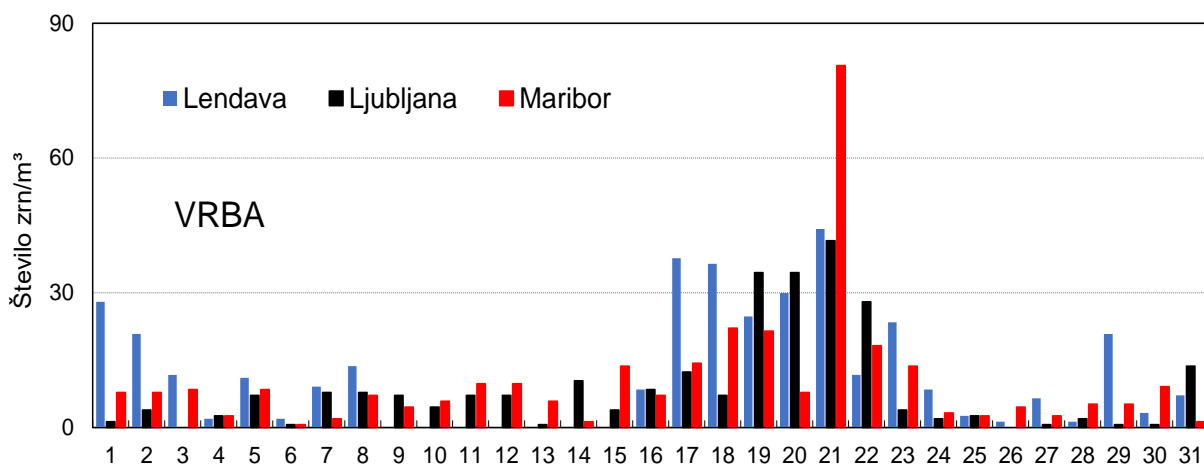
Slika 7. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu breze marca 2020  
Figure 7. Average daily concentration of Birch (Betula) pollen, March 2020



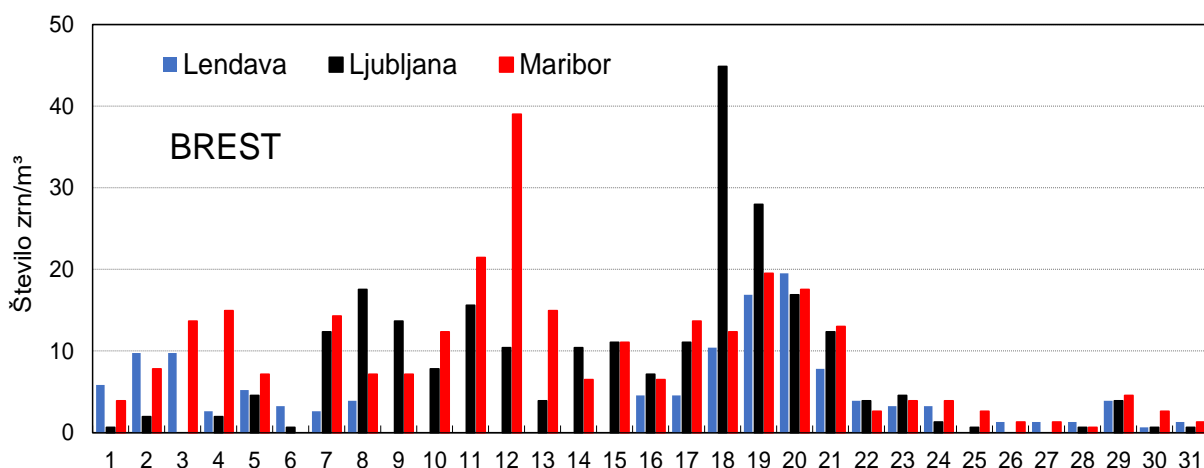
Slika 8. Breza: cvet, zrna cvetnega prahu in drevo (foto: Andreja Kofol Seliger)  
Figure 8. Birch: a flower, pollen grains, a tree (foto: Andreja Kofol Seliger)



Slika 9. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu jesena marca 2020  
 Figure 9. Average daily concentration of Ash (Fraxinus) pollen, March 2020

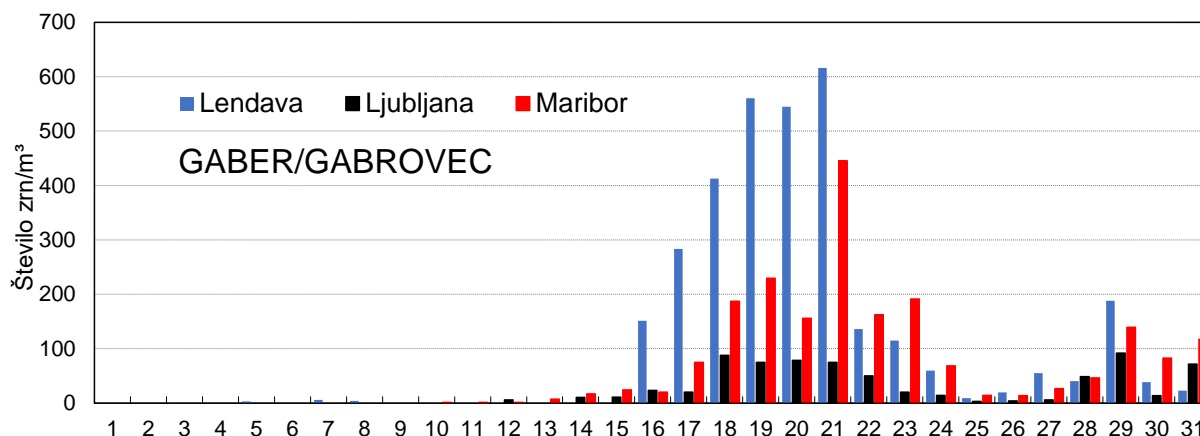


Slika 10. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu vrbe marca 2020  
 Figure 10. Average daily concentration of Willow (Salix) pollen, March 2020



Slika 11. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu bresta marca 2020  
 Figure 11. Average daily concentration of Elm (Ulmus) pollen, March 2020





Slika 12. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu gabra/gabrovca marca 2020  
 Figure 12. Average daily concentration of Hornbeam/hop hornbeam (*Caprinus/Ostrya*) pollen, March 2020

### Pričakovana obremenitev zraka s cvetnim prahom v maju 2020

Glavna sezona cvetnega prahu večine vetrocvetnih dreves z visokimi obremenitvami zraka se je iztekla v aprilu, v maju vstopamo v obdobje trav. V prvi polovici maja bo v zraku še prisoten drevesni cvetni prah, prispeval ga bo hrast, črni gaber, mali jesen, vrbe, oreh, cipresovke, ponekod platane ter tudi zakasnele bukke.

Cveteli bodo iglavci, v zraku bodo večje količine cvetnega prahu smreke in bora, v začetku maja bodo »rumene padavine« vzrok za obarvane prevleke na balkonih, okenskih policah, avtomobilih.

Nadaljevala se bo sezona trav, v Primorju in v toplejših predelih zahodne Slovenije pričakujemo v toplem in suhem vremenu ter v nižinah celinskega dela Slovenije, porast obremenitve zraka v prvem tednu maja. Trave v naseljih, ob cestah in pločnikih lahko zacvetijo nekoliko prej. Poleg trav bodo na travnikih cvetele kislice in trpotec, v živih mejah kalina (liguster) in bezeg, v vinogradih bodo cvetele trte.

Na Primorskem bo poleg naštetih vrst v zraku tudi cvetni prah oljke in krišine.

### SUMMARY

The pollen measurement has been performed on three sites in Slovenia: in Pomurje in Lendava, in Maribor in the Štajerska region, and in the central part of the country in Ljubljana. In addition, the outlook for May is included.

**FOTOGRAFIJA MESECA**  
PHOTO OF THE MONTH

---

Iztok Sinjur

---



Pomlad v nižinah, v gorah pa še zimsko, pogled s Panc proti Kamniškim Alpam, 7. marec 2020