



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

# Naše okolje

Mesečni bilten Agencije RS za okolje, marec 2023, letnik XXX, številka 3

ISSN 1855-3575

## PODNEBJE

Marec je bil  
nadpovprečno topel

## VODE

Vodnatost rek je bila za petino  
manjša kot običajno



## DOGODKI

Svetovni dan voda in  
svetovni dan meteorologije



## VSEBINA

<b>METEOROLOGIJA</b>	<b>3</b>
Podnebne razmere v marcu 2023 .....	3
Razvoj vremena v marcu 2023 .....	28
Podnebne razmere v Evropi in svetu v marcu 2023 .....	35
<b>AGROMETEOROLOGIJA</b>	<b>41</b>
Agrometeorološke razmere v marcu 2023 .....	41
<b>SVETOVNI DAN VODA IN SVETOVNI DAN METEOROLOGIJE</b>	<b>46</b>
<b>HIDROLOGIJA</b>	<b>58</b>
Vodnatost rek v marcu 2023 .....	58
Temperature rek in jezer v marcu 2023 .....	65
Dinamika in temperatura morja v marcu 2023 .....	68
Količine podzemne vode v marcu 2023 .....	74
<b>ONESNAŽENOST ZRAKA</b>	<b>80</b>
Onesnaženost zraka v marcu 2023 .....	80
<b>POTRESI</b>	<b>90</b>
Potresi v Sloveniji v marcu 2023 .....	90
Svetovni potresi v marcu 2023 .....	93
<b>OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM</b>	<b>94</b>
<b>FOTOGRAFIJA MESECA</b>	<b>100</b>

Fotografija z naslovne strani: Kanja (*Buteo buteo*) je ujeda iz družine kraguljev; Podolševa, 19. marec 2023 (foto: Aljoša Beloševič)

Cover photo: The common buzzard (*Buteo buteo*); Podolševa, 19 March 2023 (Photo: Aljoša Beloševič)

## **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: Joško Knez

Člani: Tamara Jesenko, Mira Kobold, Nataša Sovič

Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

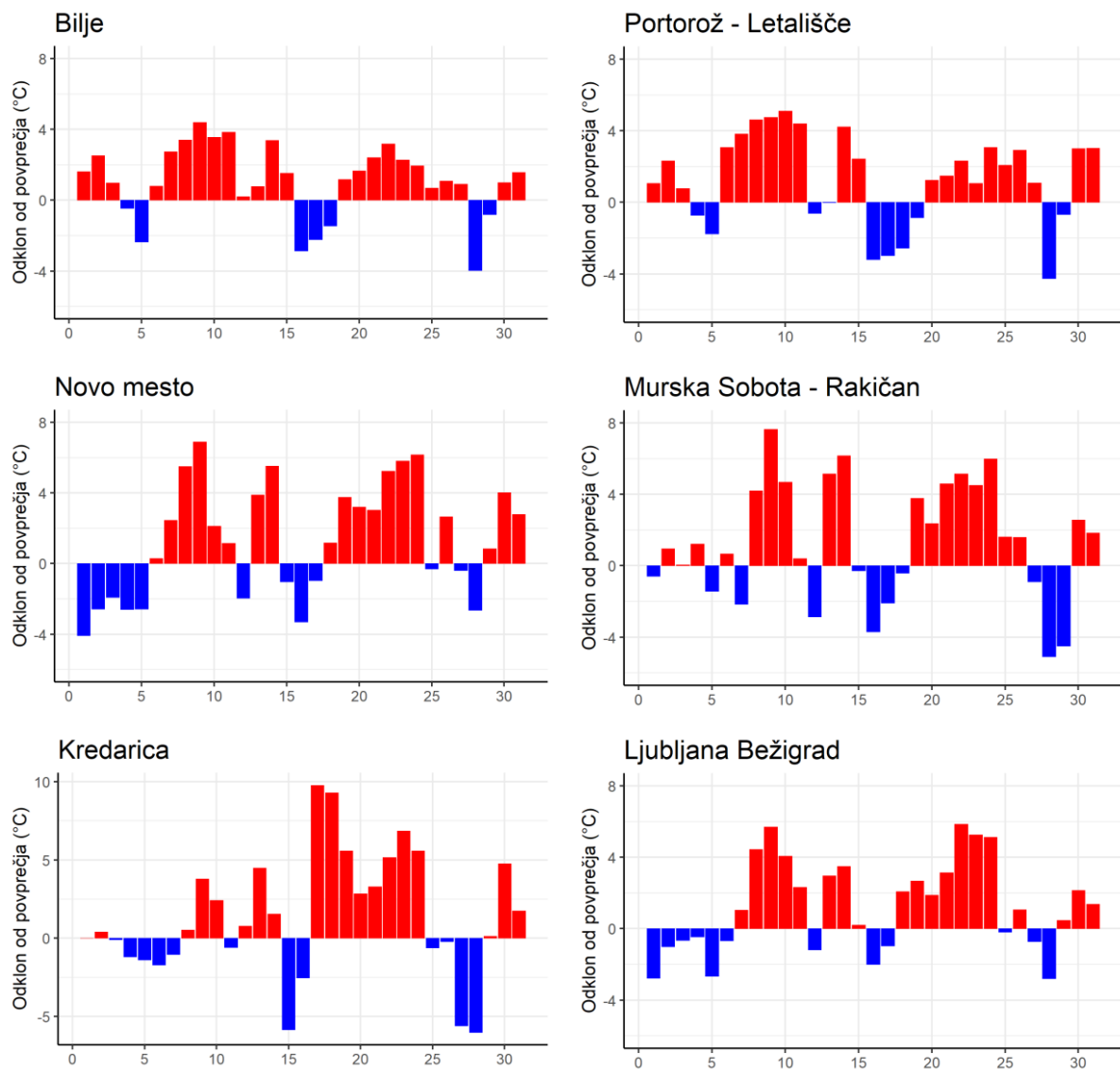


# METEOROLOGIJA METEOROLOGY

## PODNEBNE RAZMERE V MARCU 2023 Climate in March 2023

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 1991–2020, ki ga v tekstu označujemo za normalo.



Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka marca 2023 od povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1991–2020, March 2023

Marec 2023 je bil v državnem povprečju 1,4 °C toplejši kot normalno, padlo je le 96 % toliko padavin kot v primerjalnem obdobju, sonce pa je sijalo 96 % toliko časa kot v povprečju obdobja 1991–2020.

Povprečna mesečna temperatura je bila v večini Slovenije med 0,5 in 1 °C. Večji odklon, in sicer med 1 in 1,5 °C, je bil v osrednjem delu Slovenije, v Ratečah, ponekod na Štajerskem in Dolenjskem ter v vzhodnem delu Bele krajine.

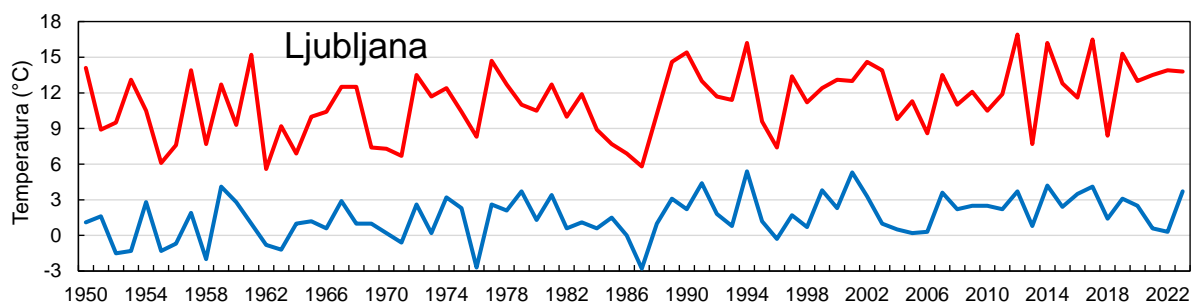
Padavine so bile najobilnejše v delu Julijcev, kjer so mestoma presegle 210 mm. Na večini ozemlja je padlo od 60 do 90 mm padavin. Najmanj padavin je bilo na jugozahodu države, delu Krasa, Koroške in na severovzhodu Slovenije. Na Obali je padlo manj kot 40 mm dežja.

Na območju iznad Krško-Brežiške kotline do Pomurja je padlo od 20 do 60 % več padavin kot običajno. V zahodni polovici Slovenije je padavin večinoma primanjkovalo. Najbolj v Slovenski Istri, Ilirski Bistrici in delu Zgornjesavske doline, kjer padavine niso dosegle 60 % normale.

Dolgoletno povprečje osončenosti je bilo preseženo vzdolž meje z Avstrijo, v Beli krajini in ponekod na jugu države, vendar odkloni niso presegli desetine normale. Velika večina ozemlja je bila nekoliko slabše osončena kot običajno, a razen na Trnovski planoti primanjkljaj ni presegel desetine normale. Največ sončnega vremena je bilo na Letališču Portorož, kjer je sonce sijalo 187 ur, najmanj pa na Kredarici, kjer je bilo 122 ur sončnega vremena.

Na Kredarici marca tla vedno prekriva snežna odeja. Tokrat je bila največja debelina snežne odeje 280 cm.

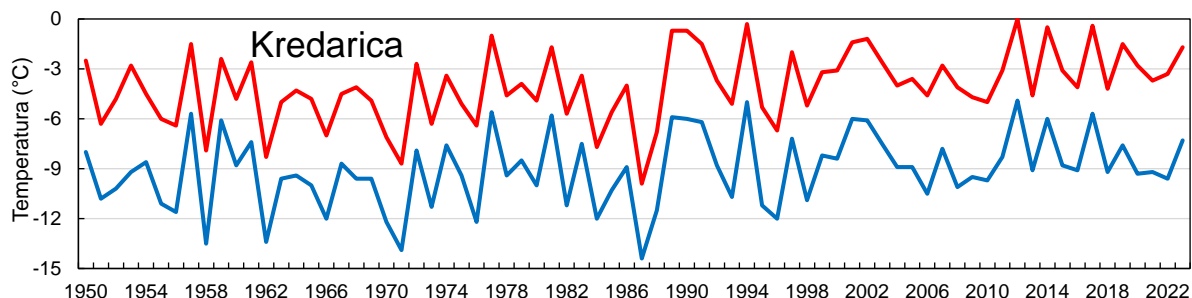
Po kotlinah je bil začetek meseca hladen, na Primorskem pa nadpovprečno toplej, 4. in 5. dne se je tudi na Primorskem temperatura spustila pod normalo (slika 1). Druga polovica prve tretjine marca je bila večinoma toplejša kot običajno. Krajši ohladitvi sredi meseca je sledilo nadpovprečno toplo obdobje, ki ga je prekinila krajša hladna epizoda v drugi polovici zadnje tretjine, mesec pa se je iztekkel z dvema nadpovprečno toplima dnevoma.



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

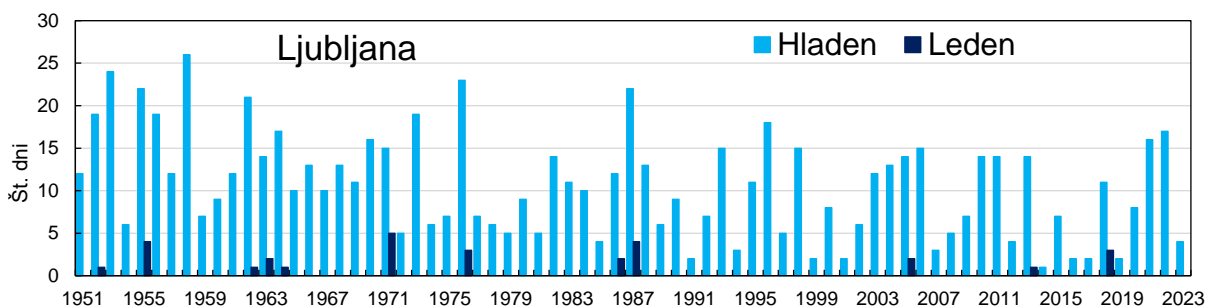
V Ljubljani je bila povprečna temperatura marca 8,4 °C, kar je 1,3 °C nad normalo. Tako jutra kot popoldnevi so bili toplejši kot normalno. Od sredine minulega stoletja je bil najtoplejši marec 1994, takrat je bila povprečna temperatura 10,6 °C, na drugo mesto se je uvrstil marec 2017 s povprečno temperaturo 10,2 °C, sledi marec 2012 z 10,1 °C, nato marec leta 2014 z 9,9 °C. Daleč najhladnejši je bil marec 1987 s povprečno temperaturo 1,4 °C, z 2,4 °C mu je sledil marec 1955, 2,5 °C je bila povprečna temperatura v marcih 1958, 1962 in 1976. Navedeni so homogenizirani podatki.

Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila 3,7 °C, kar je 1,3 °C nad dolgoletnim povprečjem v Ljubljani. V nizu homogeniziranih podatkov so bila jutra najhladnejša marca 1987 z -2,8 °C, najtoplejša pa leta 1994 s 5,4 °C. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila 13,8 °C, kar je 1,5 °C nad normalo. V bazi homogeniziranih podatkov so bili popoldnevi najtoplejši marca 2012 s povprečno najvišjo dnevno temperaturo 16,9 °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 prispevajo k naraščajočemu trendu temperature.



Slika 3. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka na Kredarici v marcu  
 Figure 3. Mean daily maximum and minimum air temperature in March

Tudi v visokogorju je bila povprečna temperatura v marcu 2023 nad normalo. Na Kredarici je bila povprečna mesečna temperatura zraka  $-4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je  $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  nad povprečjem obdobja 1991–2020. Doslej je bil v visokogorju najtoplejši marec 2012 z  $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sledil mu je marec 1994 z  $-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , marca 2017 je bilo povprečje  $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sledi marec 1990 z  $-3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v letu 1957 je bila povprečna temperatura  $-3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sledi pa marec 1981 z  $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Najhladnejši je bil marec 1987 s povprečno temperaturo  $-12,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , stopinjo toplejši je bil marec 1971 ( $-11,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); v marcu 1962 je bila povprečna temperatura  $-11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , leta 1958 pa  $-10,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na sliki 3 sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna temperatura zraka v marcu na Kredarici.



Slika 4. Število hladnih in ledenih dni v marcu  
 Figure 4. Number of days with minimum daily temperature and maximum daily temperature below  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  in March

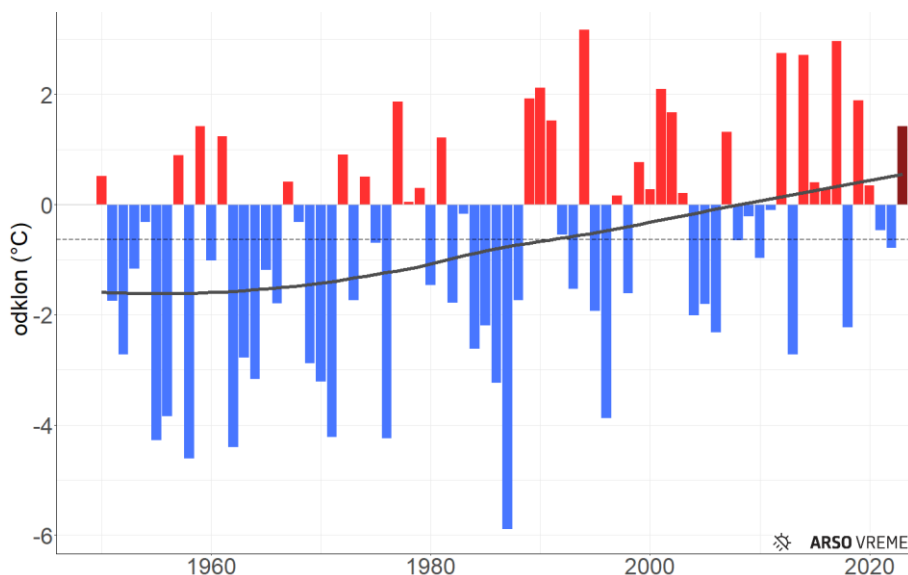
Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. Največ jih je bilo na Kredarici, kjer so bili taki vsi dnevi. V Babnem Polju jih je bilo 22, v Ratečah je ta pogoj izpolnjevalo 21 dni. V Slovenj Gradcu je bilo 17 takih dni, v Kočevju 14 in v Postojni 13. Drugod je bilo takih dni manj. Na Letališču Portorož je bil tak le en dan, v Biljah pa šest. V Ljubljani so bili štirje hladni dnevi. 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, ko so jih našteali 26 (slika 4).

Marca so dnevi s temperaturo ves dan pod lediščem že opazno redkejši kot februarja; takim dnevom pravimo ledeni. Na Kredarici je bilo 22 takih dni, v Babnem Polju in Novi vasi na Blokah pa en. V Ljubljani marca 2023 ni bilo takih dni. Od sredine minulega stoletja je bilo v Ljubljani dvanajst marcev z ledenimi dnevi, od tega največ leta 1971, ko jih je bilo pet, po en leden dan pa so zabeležili v letih 1952, 1962 in 1964 ter 2013.

Mrzli so dnevi z najnižjo dnevno temperaturo  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ali manj, na Kredarici je bilo osem takih dni.

Po dveh zaporednih hladnejših marcih od normale, je bila na državni ravni povprečna marčevska temperatura tokrat  $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  nad normalo. Od leta 1950 je bil najtoplejši marec 1994, s presežkom  $3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  nad normalo, sledi mu marec 2017 s presežkom  $3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tretji najtoplejši je bil marec 2012, ki je bil od normale toplejši  $2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Povprečna marčevska temperatura je začela naraščati že v šestdesetih letih minulega stoletja in od takrat so marci v povprečju že za okoli 2 °C toplejši. V tem stoletju je bilo nekaj zelo toplih marceev, v zadnjih 17 letih pa sta bila le dva hladna marca z negativnim odklonom vsaj -1 °C, pred tem pa so bili kar trije marci z odklonom vsaj -1 °C. Zadnji zares hladen marec, ki je bil od normale hladnejši za vsaj 3 °C, je bil leta 1996; pred tem je bilo od leta 1950 še deset takšnih marceev. Najhladnejši je bil marec 1987 z odklonom -5,9 °C, drugi najhladnejši je bil marec 1958 z odklonom -4,6 °C, tretji pa leta 1963 z odklonom -4,4 °C.



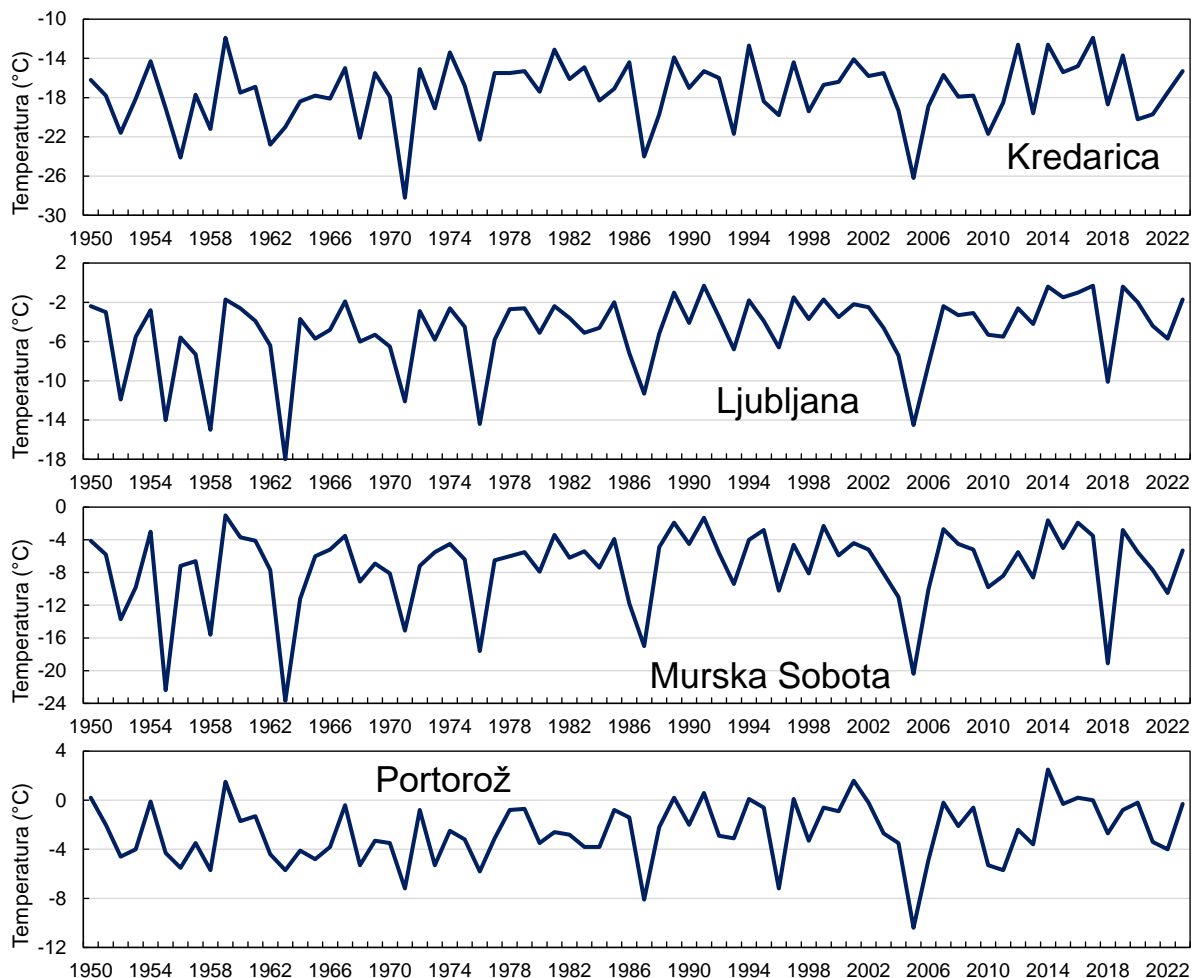
Slika 5. Odklon povprečne temperature zraka v marcu na državni ravni od povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 5. March temperature anomaly at national level from the corresponding mean of the period 1991–2020.

Marca se je najnižja izmerjena temperatura povsod spustila pod ledišče. V Biljah je bilo najhladneje 5. marca, ohladilo se je na -2,3 °C, istega dne je bilo najhladneje tudi v Ljubljani, kjer so izmerili -1,7 °C. V večini krajev je bilo najhladnejše jutro 16. ali 17. dne.



Slika 6. Zgodaj cvetoče sadno drevje v termalnem pasu je privabilo številne čebele. Mali Lipoglav, 26. Marec 2023 (foto: Iztok Sinjur)  
Figure 6. Early blooming fruit trees in the thermal belt attracted many bees. Mali Lipoglav, 26 March 2023 (Photo: Iztok Sinjur)

V visokogorju, na Kredarici, se je ohladilo na -15,3 °C, na tej visokogorski postaji je bilo že večkrat bolj mraz, npr. marca 2020, ko je bilo -20,2 °C, bolj mraz je bilo tudi leta 2010 (-21,6 °C), najnižja temperatura v marcu pa je bila izmerjena leta 1971 (-28,1 °C). V Ratečah se je ohladilo na -6,4 °C. V Novi vasi na Blokah se je temperatura spustila na -9,0 °C, v Babnem Polju na -10,9 °C, na Vojskem na -5,5 °C. Na Letališču Portorož se je ohladilo na -0,3 °C, v Godnjah na -0,8 °C, v Biljah pa na -2,3 °C. V Postojni in Kočevju je bila najnižja temperatura -5,1 °C, v Murski Soboti -5,3 °C.



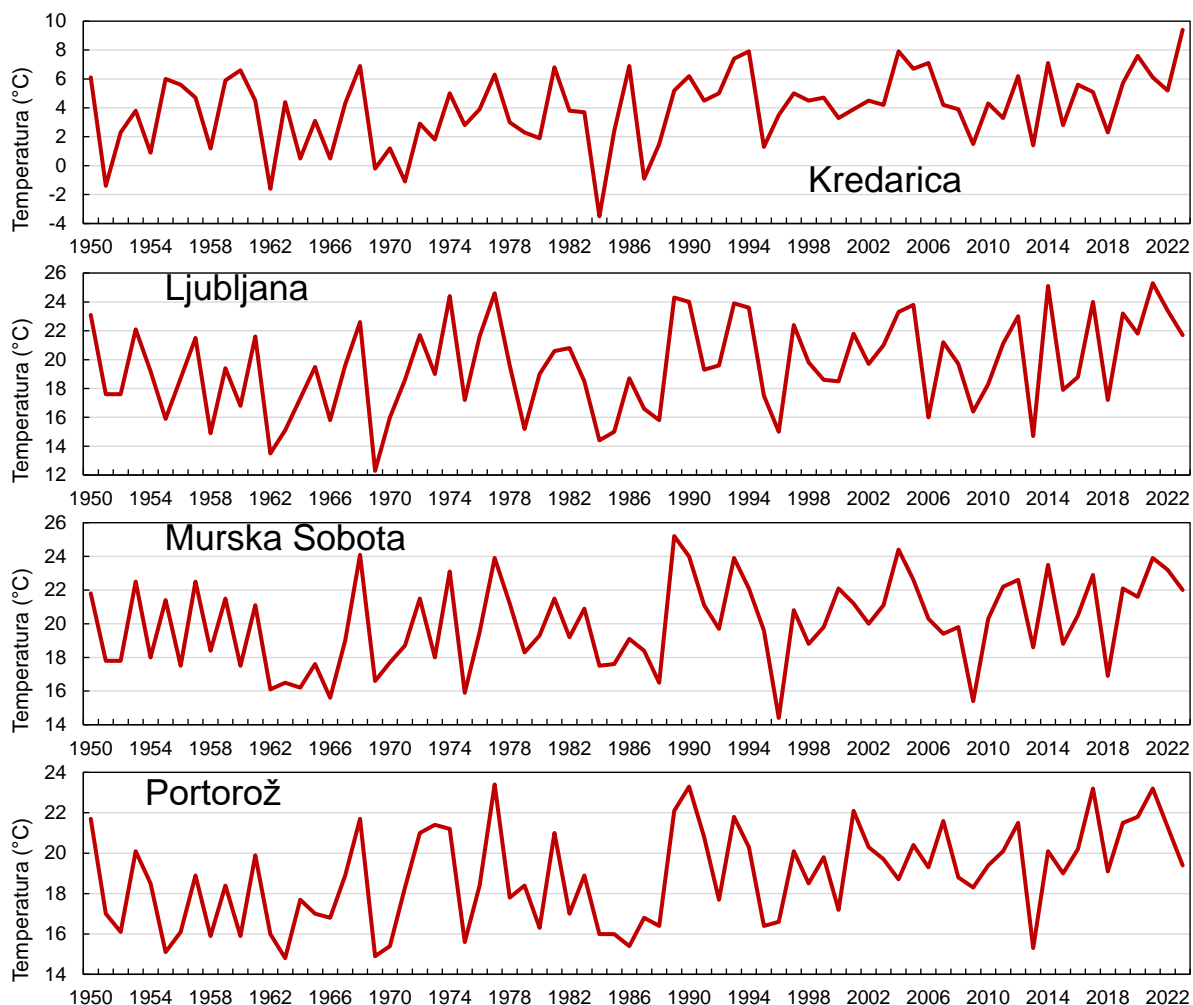
Slika 7. Najnižja izmerjena temperatura v marcu  
 Figure 7. Absolute minimum air temperature in March



Slika 8. Prvo pomladansko cvetje v gozdu; Rožnik, Ljubljana, 8. marec 2023 (foto: Iztok Sinjur)  
 Figure 8. The first spring flowers in the forest; Rožnik, Ljubljana, 8 March 2023 (Photo: Iztok Sinjur)

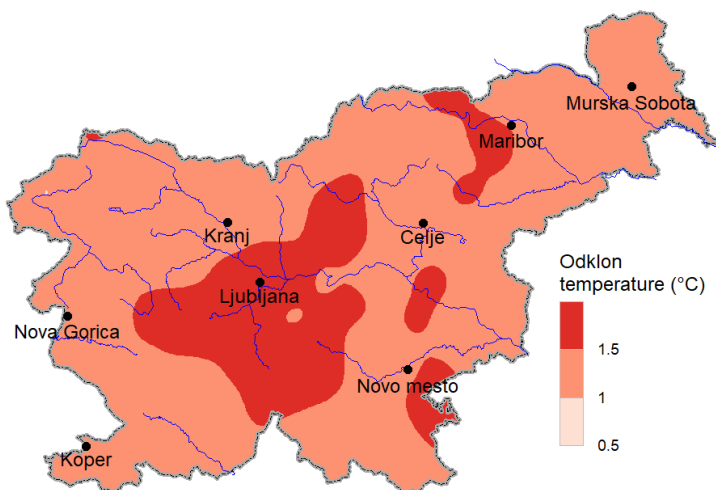
V visokogorju je bilo najtopleje 18. marca, na Kredarici se je temperatura povzpela na 9,4 °C, kar je največ odkar imamo kontinuirane meritve na tej visokogorski postaji. Na Obali je bilo najtopleje 26. marca, na Letališču Portorož je bila najvišja temperatura 19,4 °C. Drugod je bilo najtopleje v dneh od 21. do 23. marca. V Ljubljani je temperatura dosegla 21,7 °C. V Biljah so izmerili 21,1 °C, v Postojni 18,4 °C, v Ratečah 18,6 °C. V Črnomlju je temperatura dosegla 24,0 °C, v Metliki pa 24,2 °C.





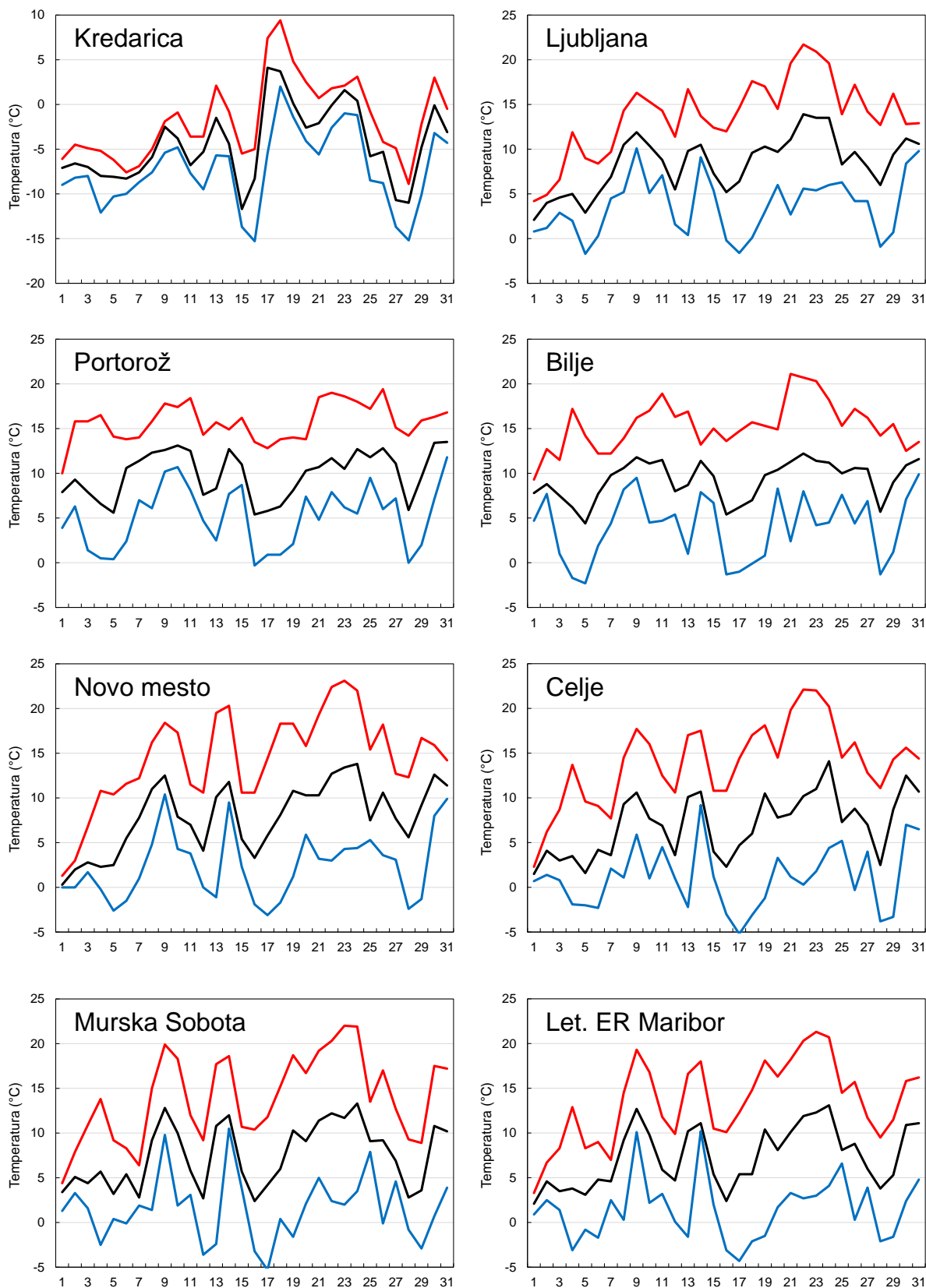
Slika 9. Najvišja izmerjena temperatura v marcu  
Figure 9. Absolute maximum air temperature in March

Slika 10. Odklon povprečne temperature zraka marca 2023 od povprečja obdobja 1991–2020  
Figure 10. Mean air temperature anomaly, March 2023

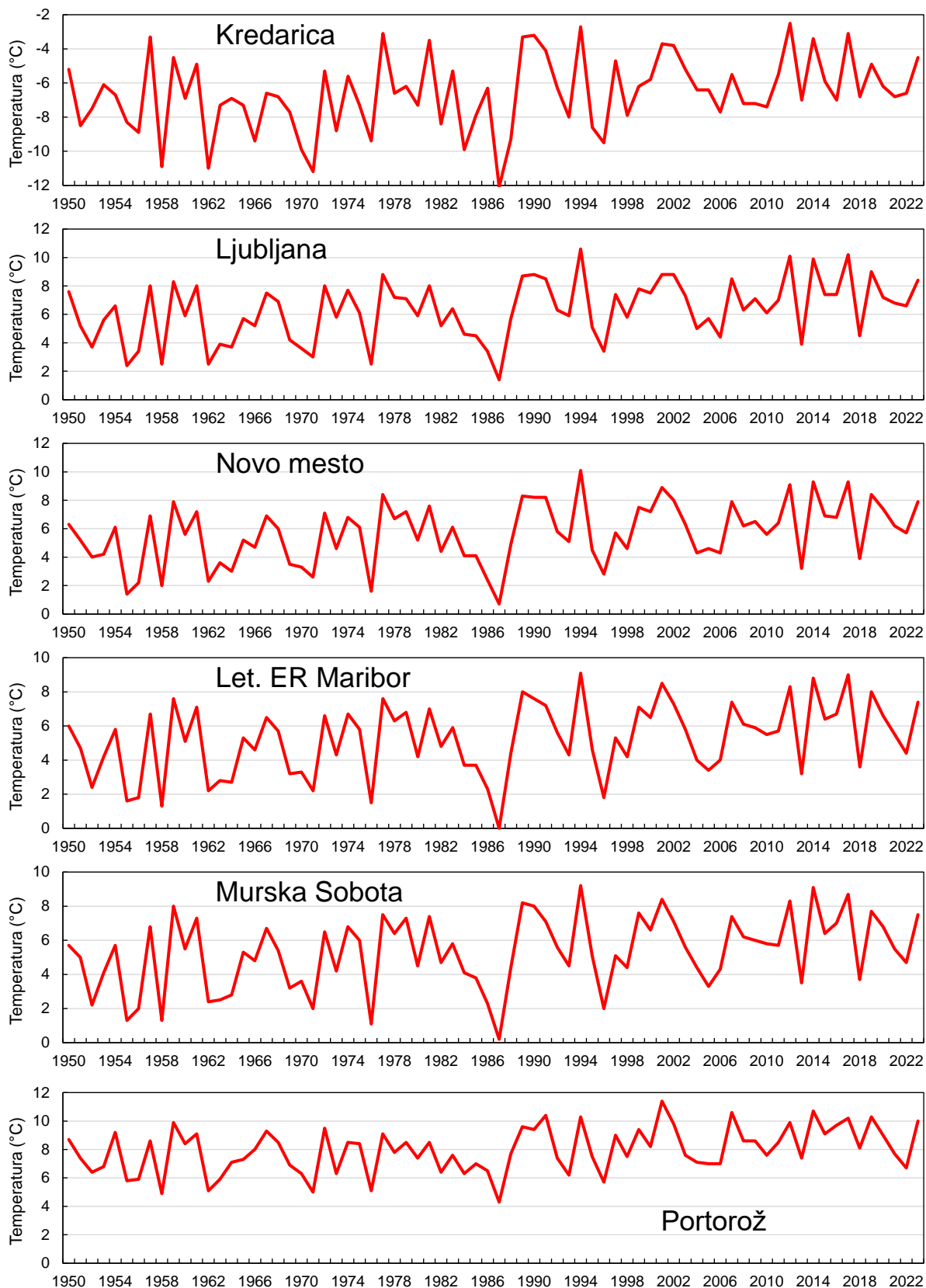


Marca 2023 je bila povprečna temperatura zraka na večini ozemlja med 0,5 in 1 °C. Večji odklon, in sicer med 1 in 1,5 °C, je bil v osrednjem delu Slovenije, v Ratečah, ponekod na Štajerskem in Dolenjskem ter v vzhodnem delu Bele krajine.





Slika 11. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka, marec 2023  
 Figure 11. Maximum (red line), mean (black), and minimum (blue), March 2023



Slika 12. Potek povprečne temperature zraka v marcu  
 Figure 12. Mean air temperature in March

Na prikazanih potekih povprečne temperature (slika 12) v marcu je na Obali najtoplejši marec 2001, drugod marec 1994; najhladnejši od sredine minulega stoletja pa je marec 1987.

Od leta 1950 je bil po mesečni statistiki temperature in padavin marec 2023 še najbolj podoben marcu 1959, ki je bil na državni ravni enko topel in povprečno namočen. Seveda sta se potek vremena in prostorska porazdelitev razlikovala.

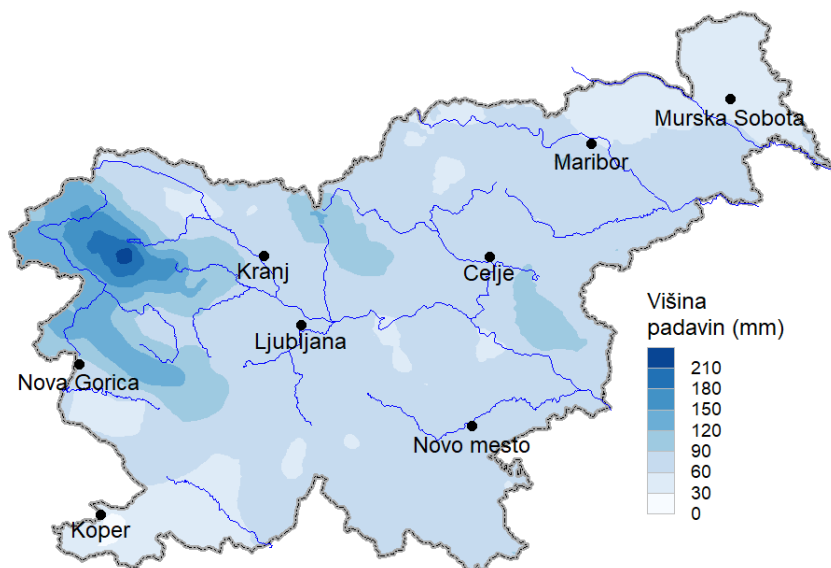


Slika 13. Razsewni prikaz odklona temperature in odklona padavin za marce v obdobju 1950–2023; modra barvna lestvica označuje časovno razdaljo, marec 2023 je označen z rdečo barvo.

Figure 13. Temperature and precipitation anomaly for all March months in the period 1950–2023



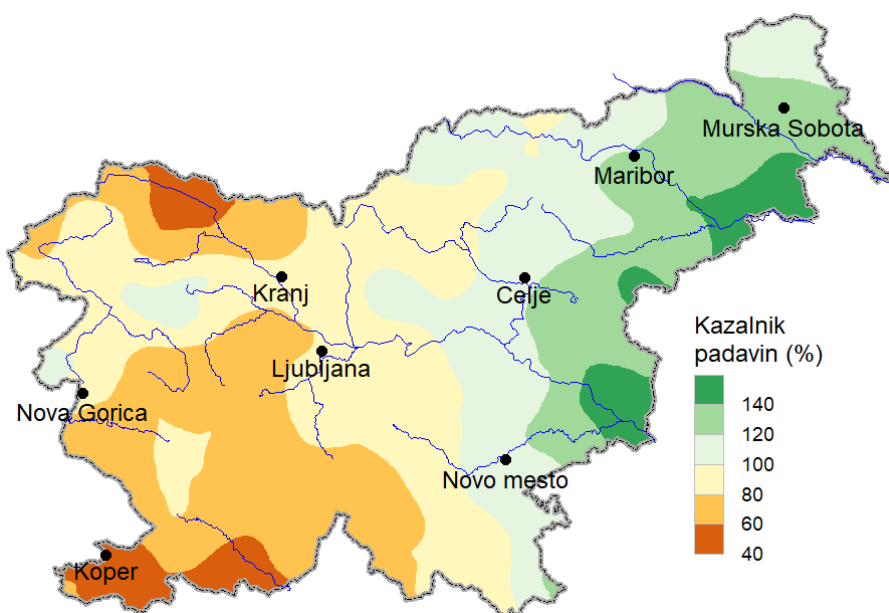
Slika 14. Konec meseca so na Obali zacveteli travniki. Izola, 28. marec 2023 (foto: Iztok Sinjur)  
Figure 14. At the end of the month, meadows bloomed on the coast. Izola, 28 March 2023 (Photo: Iztok Sinjur)



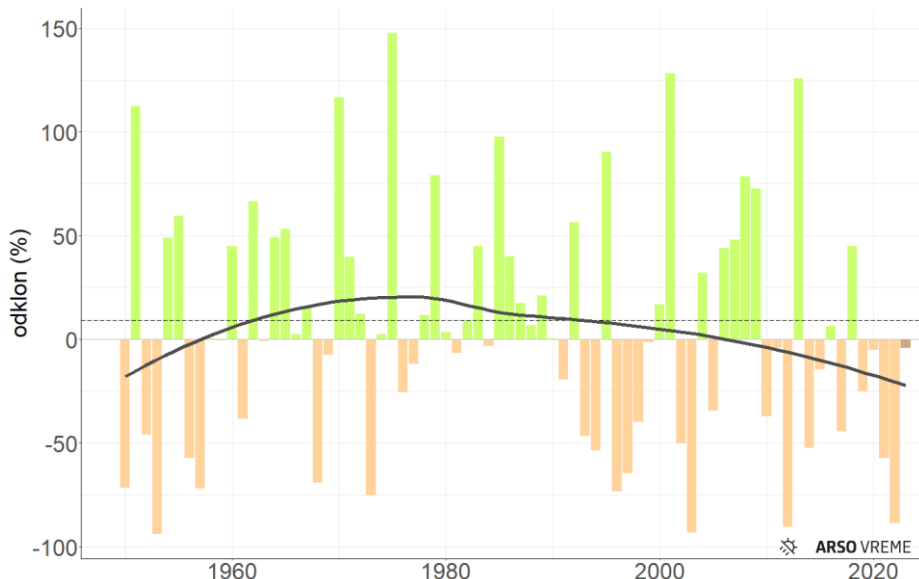
Slika 15. Porazdelitev padavin, marec 2023  
Figure 15. Precipitation, March 2023

Višina padavin marca 2023 je prikazana na sliki 15. Padavine so bile najobilnejše v delu Julijcev, kjer so krajevno presegle 210 mm. Tako so na primer na Voglu namerili 221 mm, v Kneških Ravnah 208 mm, v Zgornji Sorici pa 165 mm. Na večini ozemlja je padlo od 60 do 90 mm padavin. Najskromnejše so bile padavine na jugozahodu države, delu Krasa, Koroške in na severovzhodu Slovenije. V Dekanih in Strunjanu je padlo le od 25 do 30 mm dežja, pa tudi drugod na Obali je padlo manj kot 40 mm dežja.

Slika 16. Višina padavin marca 2023 v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020  
Figure 16. Precipitation in March 2023 compared with 1991–2020 normals



V primerjavi z običajnimi padavinami je bil marec 2023 na območju iznad Krško-Brežiške kotline do Pomurja nadpovprečno moker z 20 do 60 % presežkom padavin nad normalo. V Rogaški Slatini so padavine presegle normalo za 60 %, v Sromljah za 56 %, v Jeruzalemu za 55 %. V zahodni polovici Slovenije je padavin večinoma primanjkovalo. Najbolj v Slovenski Istri, Ilirski Bistrici in delu Zgornjesavske doline, kjer padavine niso doseže 60 % normale. Tako je v Dekanih padlo le 38 % normalnih padavin, v Strunjanu in Ilirski Bistrici polovica.



Slika 17. Odklon padavin v državnem povprečju v mesecu marcu glede na povprečje obdobja 1991–2020

Figure 17. March precipitation anomaly at national level compared with the 1991–2020 normal

Padavine so marca 2023 na državni ravni zaostajale za normalo za 4 %, to je že peti zaporedni marec s primanjkljajem padavin. Od sredine prejšnjega stoletja sta bila najbolj suha marca 1953 in 2003, ko je padlo le 6 oz. 7 % normalnih padavin, tretji najbolj sušen je bil marec 2012. Med zelo suhe se uvršča tudi marec 2022, ko je na državni ravni padlo le 11 % običajnih padavin. Najbolj namočen je bil marec 1975, ko so padavine dosegle 248 % normale, drugi najbolj namočen je bil marec 2001 s kazalnikom 228 %, tretji pa marec 2013 s kazalnikom 226 %. Po letu 1990 je opazno zgoščevanje suhih marceev, ki prevladujejo nad obilno namočenimi. Čeprav je medletna spremenljivost marčevskih padavin velika, od sedemdesetih let prejšnjega stoletja povprečna višina marčevskih padavin na ravni države upada.

Ker je prostorska porazdelitev padavin bolj spremenljiva kot temperaturna, smo v preglednico 1 vključili podatke nekaterih merilnih postaj, ki jih v preglednici 2 ni, a je tam padavin običajno veliko ali malo.

Največ dni s padavinami vsaj 1 mm je bilo na Kredarici in na več merilnih postajah v Posočju, naštel so jih 11. Na Obali so bili le štirje taki dnevi.

Preglednica 1. Mesečni meteorološki podatki, marec 2023

Table 1. Monthly meteorological data, March 2023

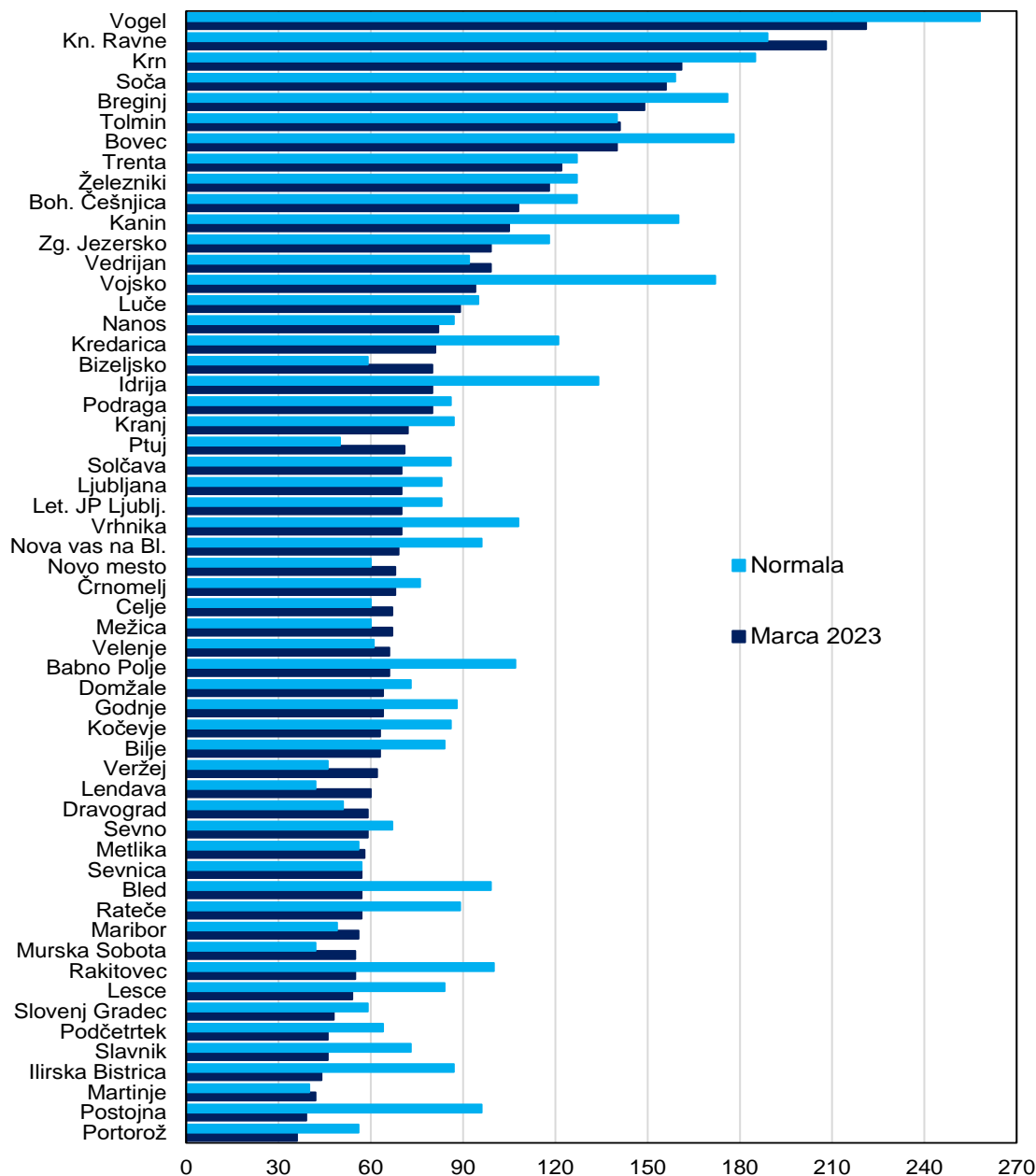
Postaja	NV	RR	RP	SD	SS	SSX
Lokve	946	148	88	9	8	30
Brnik	362	70	84	6	0	0
Zg. Jezersko	876	99	84	8	14	36
Trenta	622	122	96	11	0	0
Soča	485	156	98	11	0	0
Bovec	441	140	79	—	—	—
Kneške Ravne	739	208	110	11	1	1
Nova vas na Bl.	720	69	71	6	9	35
Sevno	501	59	88	6	3	17
Luče	513	89	94	6	3	3
Lendava	190	60	142	7	0	0
Ptuj	240	70	149	8	0	0

LEGENDA:

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

LEGEND:

RR – precipitation (mm)  
 RP – precipitation compared to the normal  
 SD – number of days with precipitation  
 SS – number of days with snow cover  
 NV – altitude (m)  
 SSX – maximum snow cover depth (cm)

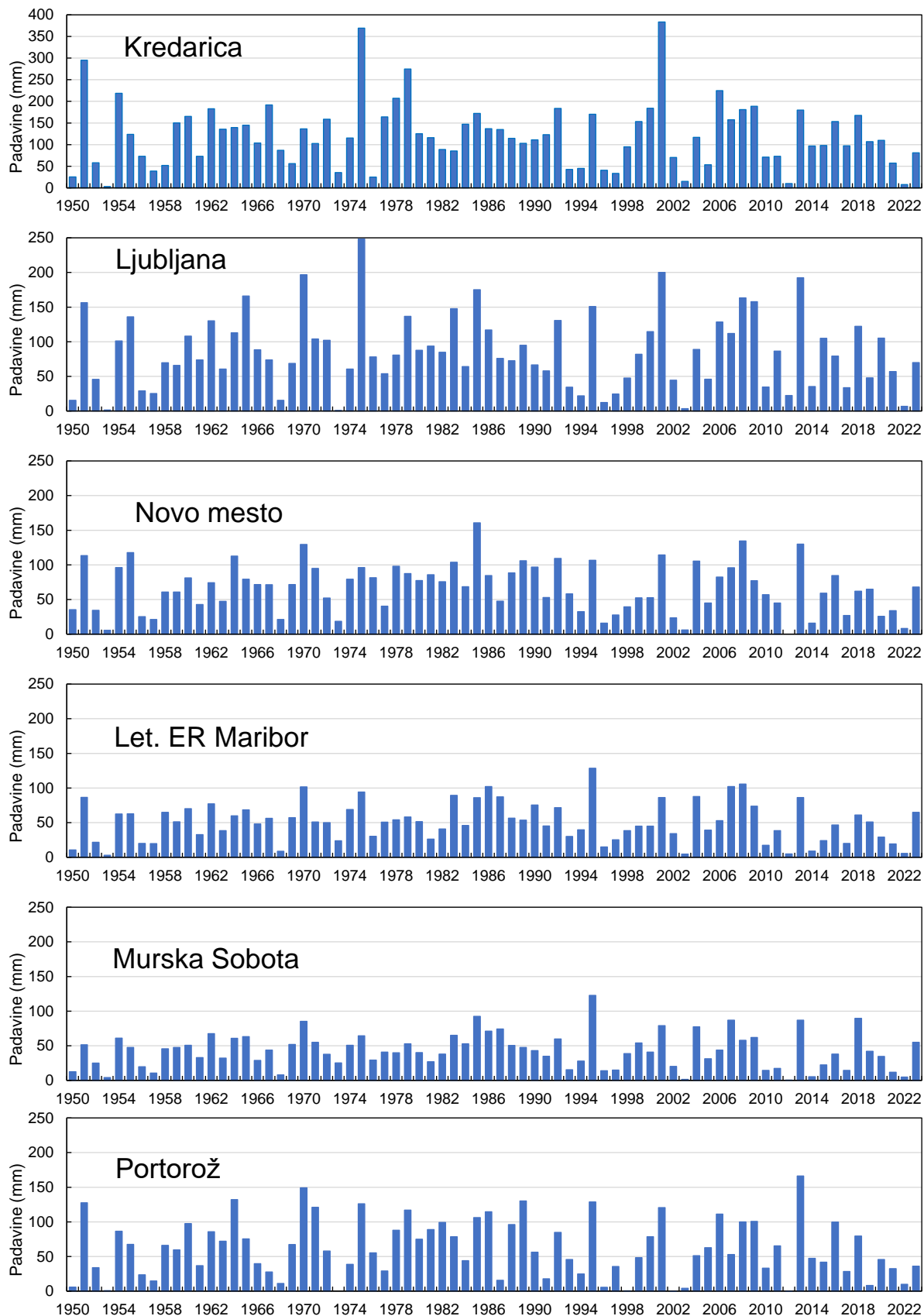


Slika 18. Mesečna višina padavin v mm marca 2023 in povprečje obdobja 1991–2020  
 Figure 18. Monthly precipitation amount in March 2023 and the 1991–2020 normal

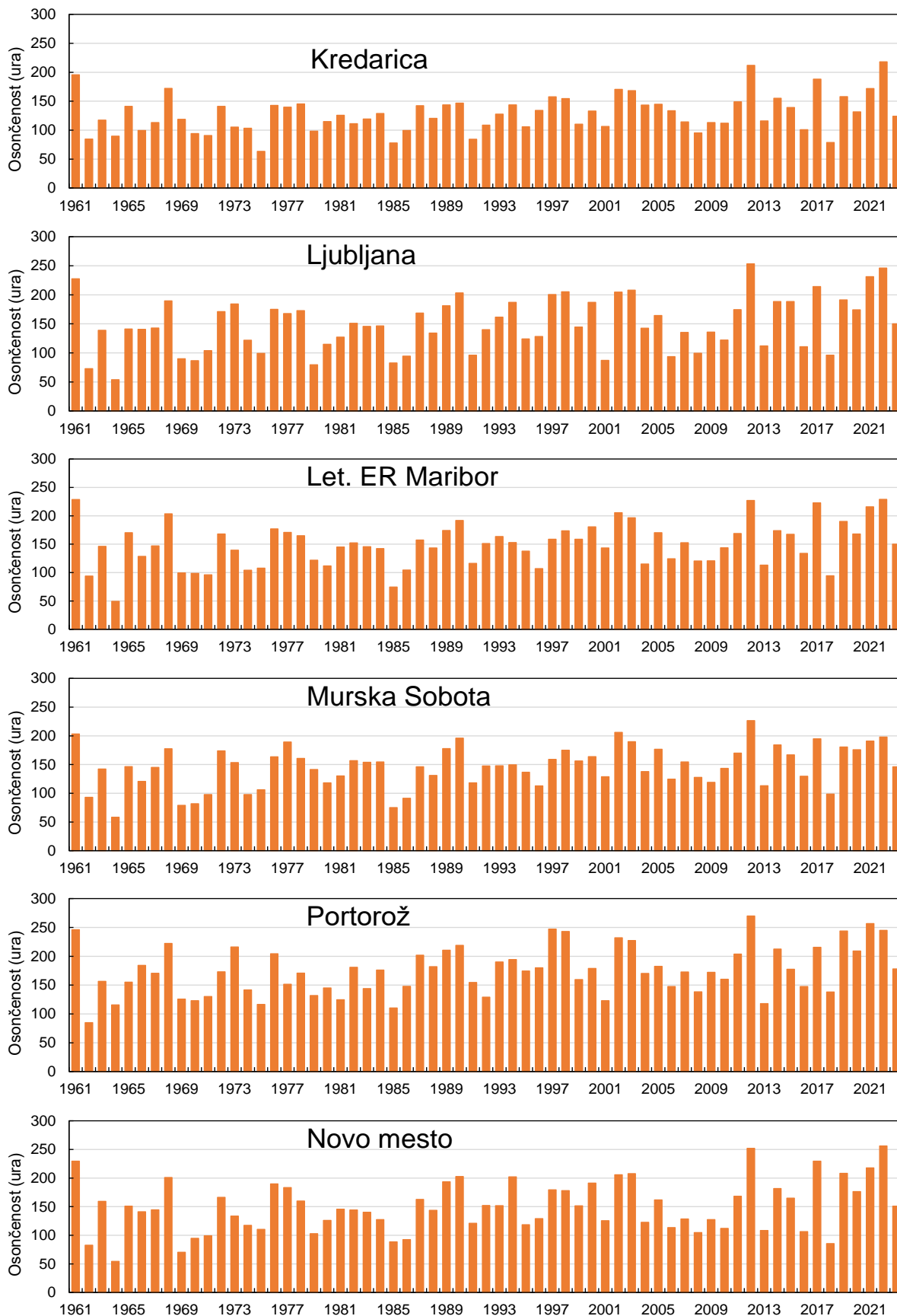
Marca je v Ljubljani padlo 70 mm, kar je 85 % normale. Odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanji lokaciji, je bil najbolj namočen marec 1975 z 248 mm padavin, marca 2001 je padlo 200 mm, v letu 1970 so marca namerili 197 mm, marca 2013 je padlo 189 mm, med bolj namočene se uvršča tudi marec leta 1985 s 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.

Na sliki 19 so prikazane padavine v marcu od leta 1950 do 2023 za merilne postaje Ljubljana, Murska Sobota, Novo mesto, Letališče ER Maribor, Kredarica in Portorož. 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 marca 2002 in 2012, na Kredarici je bil marec 2022 najbolj suh od začetka kontinuiranih meritev, po homogeniziranih podatkih pa marec 1953. V Murski Soboti in Novem mestu je bilo najmanj padavin leta 2012, v Ljubljani leta 1973, po homogeniziranih podatkih pa kot sušen izstopa tudi marec 1953.



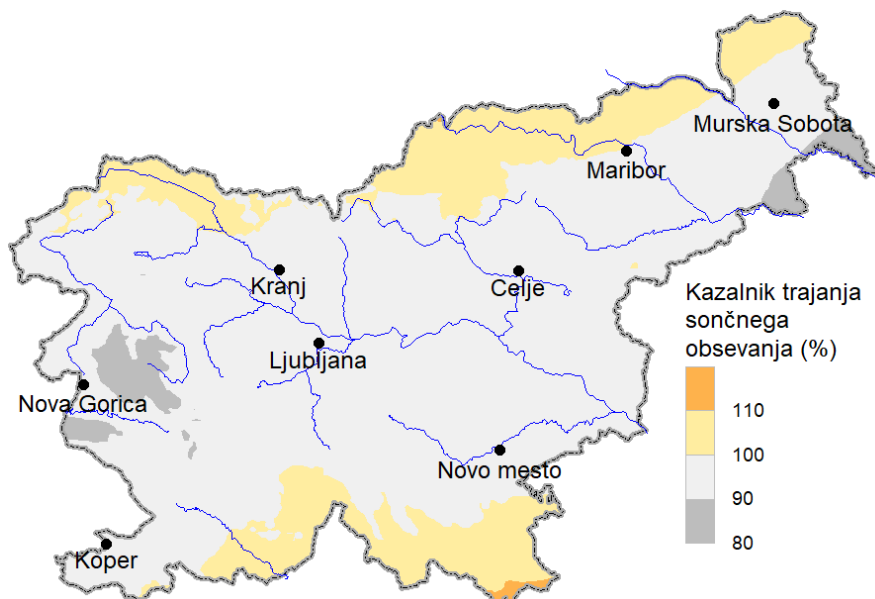


Slika 19. Padavine v marcu  
Figure 19. Precipitation in March



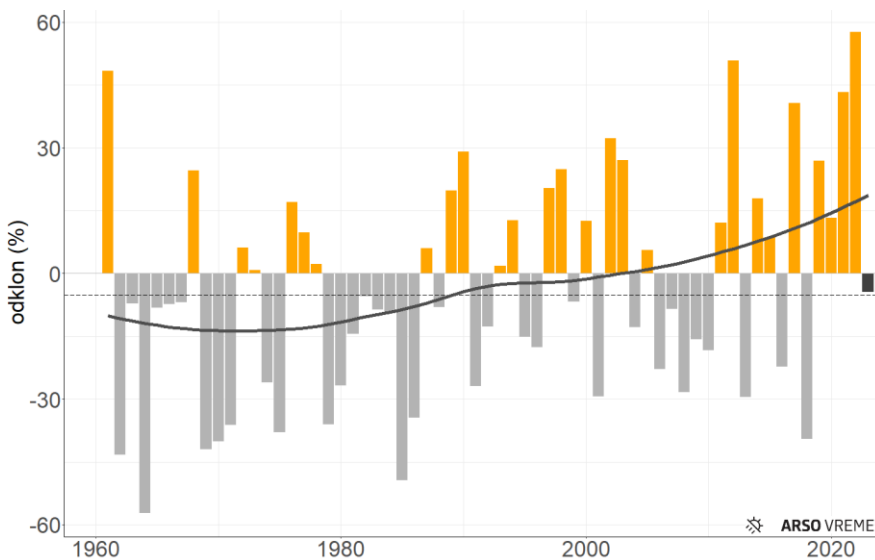
Slika 20. Število ur sončnega obsevanja v marcu  
 Figure 20. Bright sunshine duration in hours in March

Slika 21. Trajanje sončnega obsevanja marca 2023 v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020  
 Figure 21. Bright sunshine duration in March 2023 compared with 1991–2020 normals



Na sliki 21 je shematsko prikazano trajanje sončnega obsevanja marca 2023 v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Dolgoletno povprečje osončenosti je bilo preseženo vzdolž meje z Avstrijo, v Beli krajini in ponekod na jugu države, vendar odkloni niso presegli 10 %. Velika večina ozemlja je bila nekoliko slabše osončena kot običajno, a razen na Trnovski planoti primanjkljaj ni presegel desetine normale.

Največ sončnega vremena je bilo na Letališču Portorož, kjer je sonce sijalo 187 ur. V Ratečah je bilo 171 ur sončnega vremena, v Slovenj Gradcu pa 160 ur. Najmanj sončnega vremena je bilo na Kredarici, kjer je sonce sijalo le 122 ur, na Iskrbi 131 ur in v Celju 139 ur.



Slika 22. Kazalnik trajanja sončnega obsevanja v državnem povprečju v marcu glede na povprečje obdobja 1991–2020  
 Figure 22. March sunshine duration anomaly at national level compared with the 1991–2020 normal

Po štirih zaporednih nadpovprečno sončnih marcih na državni ravni je bil tokratni marec nekoliko slabše osončen kot običajno, a primanjkljaj je bil le štiri odstoten. Marec 2022 je bil na državni ravni najbolj sončen vsaj od leta 1961; od takrat imamo primerljiv niz podatkov o osončenosti na državni ravni, presežek nad normalo je bil kar 58 %. Drugi najbolj sončen je bil marec 2012 s kazalnikom trajanja sončnega obsevanja 159 %. Najmanj sončen je bil marec 1964 s kazalnikom 43 %.

Kljub veliki medletni spremenljivosti osončenost marcev na državni ravni od sedemdesetih let prejšnjega stoletja v povprečju narašča. Linearni trend znaša skoraj 5 % na desetletje in je statistično značilen.

V Ljubljani je sonce sijalo 150 ur, kar je 96 % normale. 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), na tretje mesto se je uvrstil marec 2022 z 246 urami. Najbolj siv je bil marec 1964 s 54 urami sončnega obsevanja, 73 ur je sonce sijalo marca 1962, 72 ur sončnega vremena je bilo marca 1960, marca 1979 pa 74 ur. Upoštevani so homogenizirani podatki.

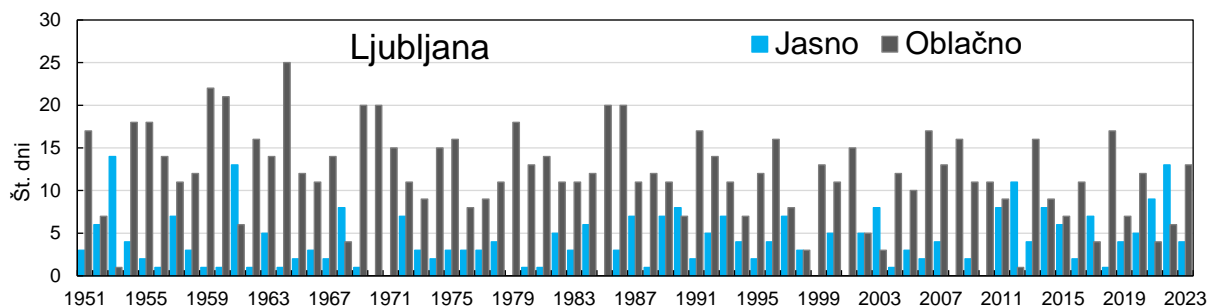


Slika 23. Navadni mali zvonček (*Galanthus nivalis*) pod Rožnikom v Ljubljani. 8. marec 2023 (foto: Iztok Sinjur)  
 Figure 23. Common snowdrop (*Galanthus nivalis*); 8 March 2023 (Photo: Iztok Sinjur)

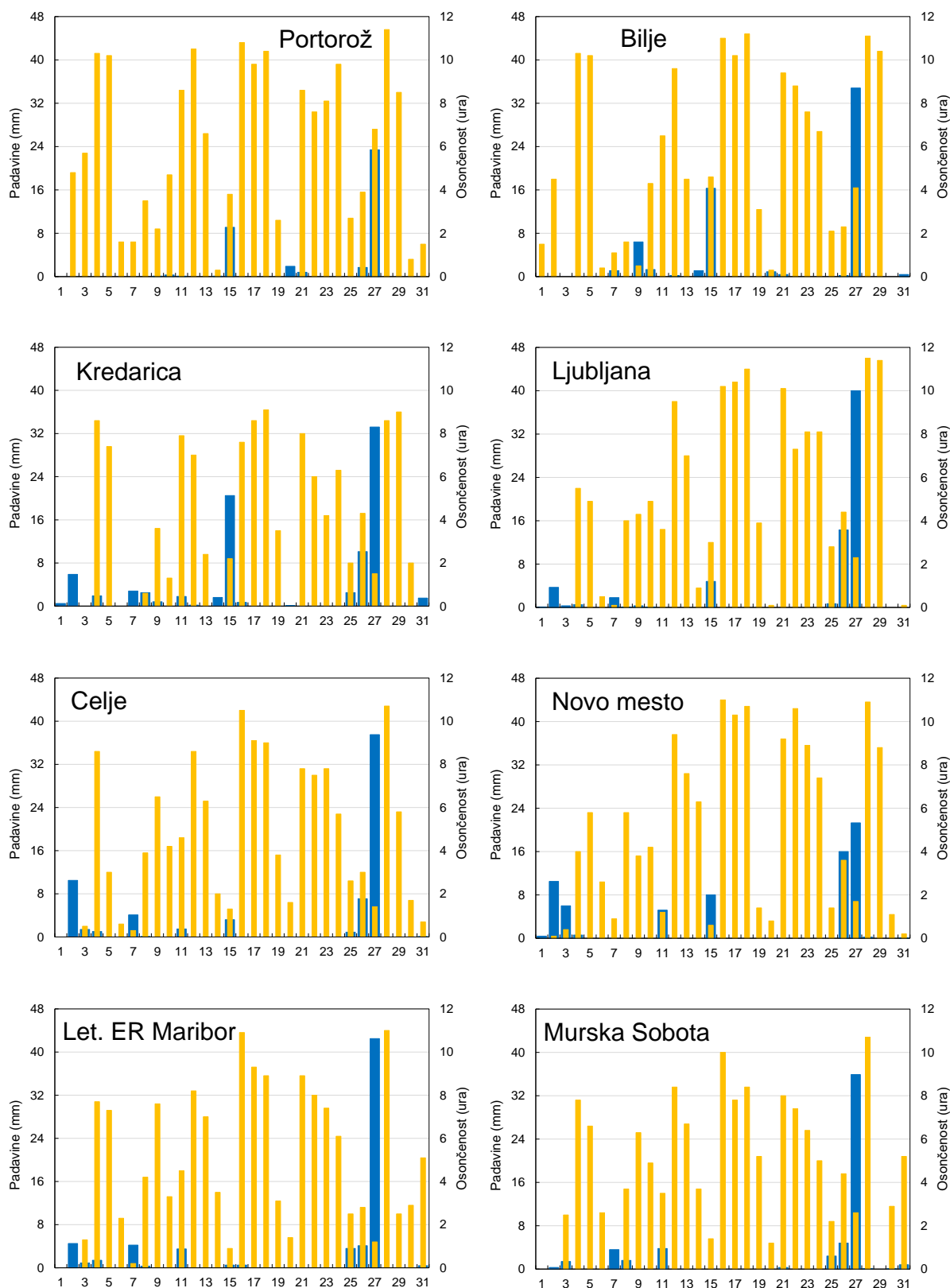
Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. O največ jasnih dnevih so poročali na Obali, našteali so jih 10, v Biljah jih je bilo devet. Po sedem takih dni je bilo v Novem mestu, Črnomlju in Murski Soboti. Najmanj jasnih dni je bilo na Kredarici, kjer je bil pogoj za jasen dan izpolnjen le enkrat; v Kočevju sta bila le dva jasna dneva. V Ljubljani so bili štirje jasni dnevi (slika 24), od sredine minulega stoletja je bilo osem marcev brez jasnega dneva, največ jasnih dni je bilo v Ljubljani marca 1953, in sicer 14, marca leta 1961 in 2022 pa 13.

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Razen na Obali in v Prekmurju je bilo oblačnih dni več kot jasnih. Po 15 oblačnih dni je bilo v Novem mestu in Kočevju. Na Kredarici in v Ljubljani jih je bilo 13. V prestolnici je bilo največ oblačnih dni marca 1964, in sicer 25, le en oblačen dan pa so zapisali v marcih 1953 in 2012.

Na Obali so oblaki v povprečju prekrivali 4,5 desetina neba, drugod pa je bila povprečna oblačnost med 5,4 in 7 desetina.



Slika 24. Število jasnih in oblačnih dni v marcu  
 Figure 24. Number of clear and cloudy days in March



Slika 25. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) marca 2023 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi)  
 Figure 25. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, March 2023

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki, marec 2023  
Table 2. Monthly meteorological data, March 2023

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	-4,5	1,4	-1,7	-7,3	9,4	18	-15,3	16	30	0	758	124	92	6,8	13	1	81	67	10	1	19	31	280	27	743,6	3,6		
Rateče	864	3,6	1,4	10,6	-1,2	18,6	23	-6,4	16	21	0	509	171	110	—	—	—	57	64	8	1	—	14	39	—	—	—		
Bilje	55	9,3	1,1	15,3	4,0	21,1	21	-2,3	5	6	0	324	158	91	5,4	11	9	63	75	6	0	0	0	0	—	1006,8	8,2		
Postojna	538	6,1	1,2	11,5	1,3	18,4	22	-5,1	17	13	0	430	153	96	6,7	12	3	39	40	8	2	0	3	5	1	950,1	7,1		
Kočevje	468	5,7	1,5	12,3	0,5	21,6	23	-5,1	17	14	0	444	—	—	7,0	15	2	64	73	9	1	7	6	22	2	—	—		
Ljubljana	299	8,4	1,3	13,8	3,7	21,7	22	-1,7	5	4	0	339	150	96	6,3	13	4	70	85	5	1	3	2	0	1	978,4	7,3		
Bizeljsko	175	7,8	1,0	14,7	2,3	23,2	23	-4,0	17	10	0	361	—	—	5,5	6	5	80	135	7	0	4	0	0	—	—	—		
Novo mesto	220	7,9	1,4	14,5	2,4	23,1	23	-3,1	17	9	0	339	151	97	6,2	15	7	68	114	6	0	3	1	5	1	987,5	7,3		
Črnomelj	157	8,3	1,4	15,0	2,2	24,0	23	-3,7	17	11	0	317	—	—	6,0	11	7	68	90	9	0	2	2	8	1	995,2	7,7		
Celje	242	7,0	1,3	13,9	1,1	22,1	22	-5,2	17	11	0	390	139	96	—	—	—	67	112	8	0	1	2	0	1	984,5	7,3		
Let. ER Maribor	264	7,4	1,4	13,5	1,5	21,3	23	-4,3	17	10	0	369	150	97	—	—	—	65	134	8	0	2	2	0	1	981,4	7,0		
Slovenj Gradec	444	6,0	1,4	12,5	-0,3	20,0	23	-4,9	17	17	0	435	160	104	5,5	9	6	48	81	5	0	1	5	1	7	—	—		
Murska Sobota	187	7,5	1,4	14,0	1,6	22,0	23	-5,3	17	10	0	366	146	95	5,4	6	7	55	132	7	1	2	1	0	2	990,9	7,1		
Lesce	509	6,0	1,3	11,9	1,0	20,2	23	-3,8	17	11	0	433	—	—	—	—	—	54	65	6	2	—	—	—	—	953,2	6,6		
Portorož	2	10,0	1,3	15,7	5,1	19,4	26	-0,3	16	1	0	247	178	97	4,5	5	10	36	65	4	2	1	0	0	—	1012,8	8,4		

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 ( $\text{°C}$ )	TD	- temperaturni primanjkljaj	SN	- število dni z nevihtami
TOD	- temperaturni odklon od povprečja ( $\text{°C}$ )	OBS	- število ur sončnega obsevanja	SG	- število dni z meglo
TX	- povprečni temperaturni maksimum ( $\text{°C}$ )	RO	- sončno obsevanje v % od povprečja	SS	- število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)
TM	- povprečni temperaturni minimum ( $\text{°C}$ )	PO	- povprečna oblačnost (v desetinah)	SSX	- maksimalna višina snežne odeje (cm)
TAX	- absolutni temperaturni maksimum ( $\text{°C}$ )	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 ( $\text{°C}$ )	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  $12\text{ °C}$  ( $TS_i \leq 12\text{ °C}$ ).

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







Slika 27. Burja je razburkala morje; slovenska obala, 1. marec 2023 (foto: Edvard Gerželj)  
 Figure 27. Rough sea due to bora wind; Slovene coast, 1 March 2023 (Photo: Edvard Gerželj)

Vetne rože, ki prikazujejo pogostost vetra po smereh, so izdelane za šest krajev (slika 26) 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.

Preglednica 3. Odstopanja desetdnevnih in mesečnih vrednosti temperature, padavin in sončnega obsevanja od povprečja 1991–2020 v marcu 2023

Table 3. Deviations of decade and monthly values of some parameters from the average values 1991–2020, March 2023

Postaja	Temperatura zraka				Padavine			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Let. JP Ljubljana	1,3	0,8	2,2	1,5	44	28	143	84
Rateče	1,2	0,7	2,3	1,4	8	105	94	64
Bilje	1,5	0,6	1,1	1,1	31	94	99	75
Postojna	1,4	0,6	1,7	1,2	23	91	31	40
Kočevje	1,2	0,7	2,4	1,5	51	72	89	73
Ljubljana	0,9	0,8	2,3	1,3	27	25	160	85
Bizeljsko	0,1	0,6	2,1	1,0	47	138	194	135
Novo mesto	0,5	0,8	2,8	1,4	107	89	130	114
Črnomelj	0,7	0,4	2,9	1,4	88	157	57	90
Celje	0,7	0,7	2,3	1,3	91	31	174	112
Let. ER Maribor	1,3	0,8	2,0	1,4	81	31	224	134
Slovenj Gradec	1,2	0,9	2,1	1,4	50	14	137	81
Murska Sobota	1,6	0,7	1,8	1,4	55	38	234	132
Lesce	0,9	0,9	1,8	1,3	22	32	121	65
Portorož	2,1	0,3	1,5	1,3	1	119	91	65

LEGENDA:

Temperatura zraka – odklon povprečne temperature zraka na višini 2 m od povprečja 1991–2020 (°C)  
 Padavine – padavine v primerjavi s povprečjem 1991–2010 (%)  
 I., II., III., M – tretjine in mesec

LEGEND:

Temperatura zraka – mean temperature anomaly (°C)  
 Padavine – precipitation compared to the 1991–2020 normals(%)  
 I., II., III., M – thirds and month

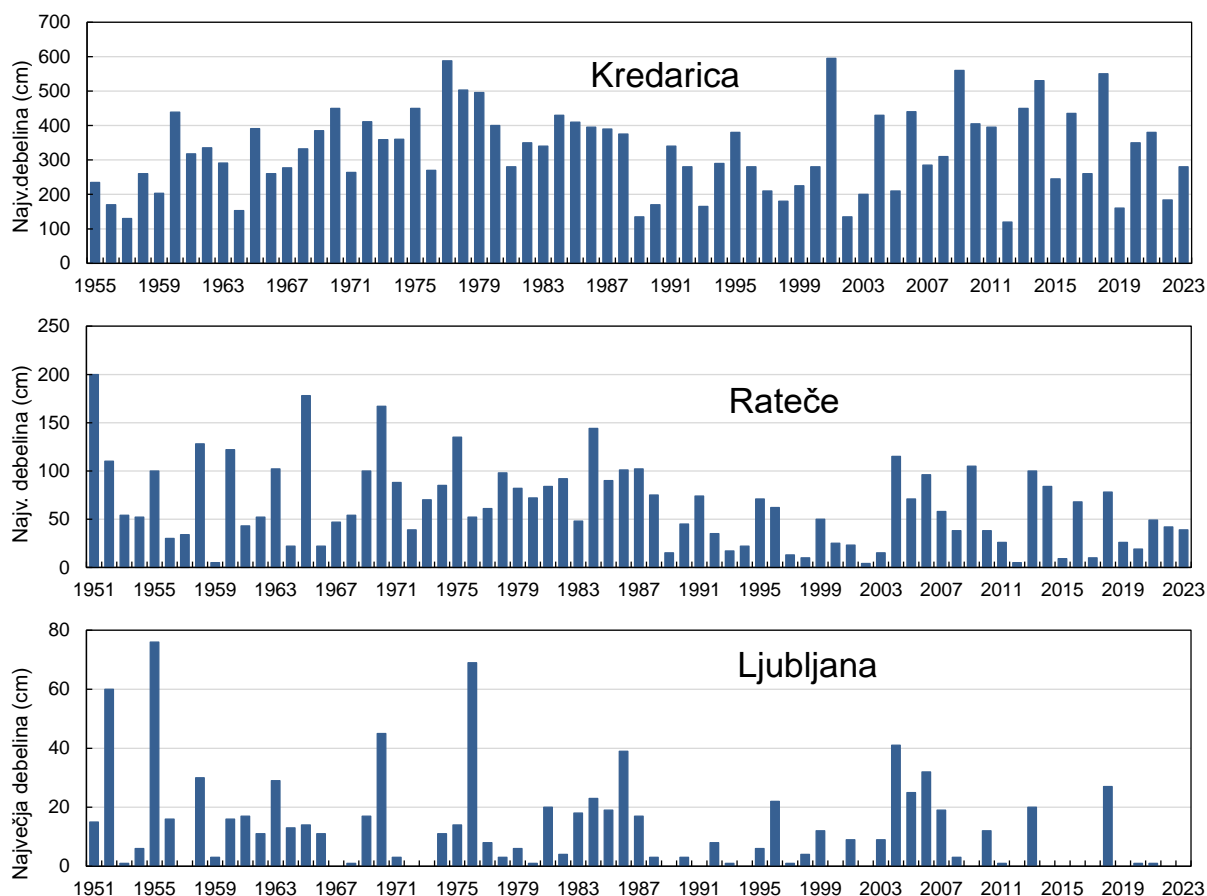
V Ljubljani je jugozahodni veter skupaj s sosednjima smerema pihal v 29 % terminov, bilo je 13 % brezvetrja. V Novem mestu je bil severovzhodnik s sosednjima smerema zastopan v 14 % terminov, jugozahodnik s sosednjima smerema pa v 44 %. Na Letališču Portorož je močno prevladoval

vzhodjugovzhodnik, ki je skupaj z jugovzhodnikom pihal v 44 % terminov. V Biljah je prevladoval vzhodni veter, s sosednjima smerema jim je pripadlo 56 % terminov. Na Kredarici je severozahodnik s sosednjima smerema pihal v 58 %, jugovzhodnik s sosednjima smerema pa v 13 % terminov. V Murski Soboti je jugozahodniku s sosednjima smerema pripadlo 28 % terminov.

Prva tretjina marca je bila toplejša kot običajno, odkloni so bili večinoma v intervalu od 0 do 2 °C. Razen v Novem mestu je bilo padavin manj kot običajno, na Obali in v Ratečah je desetdnevno obdobje minilo skoraj brez padavin.

Tudi osrednja tretjina meseca je bila nekoliko toplejša kot normalno, a so bili odkloni manjši kot v prvi tretjini. Presežek nad normalo nikjer ni bil večji od ene °C. V primerjavi z normalo so bile padavine porazdeljene neenakomerno, v Slovenj Gradcu jih je bilo komaj za vzorec, na Obali, v Ratečah, na Bizeljskem in Črnomlju pa so padavine presegle normalo.

Zadnja tretjina marca je bila toplejša kot običajno. Odkloni so bili od 1 do 3 °C. Padavine so bile v primerjavi z normalo zelo neenakomerno porazdeljene, ponekod so presegle dvakratnik normale, v Postojni pa je padla le slaba tretjina običajnih padavin.

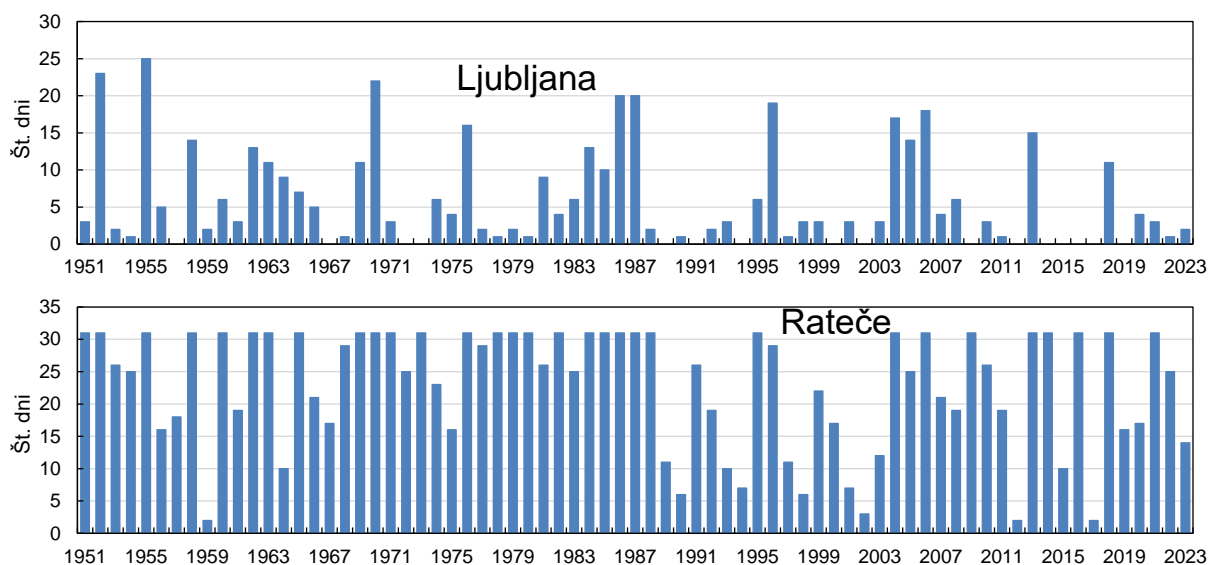


Slika 28. Največja debelina snežne odeje v marcu  
Figure 28. Maximum snow cover depth in March

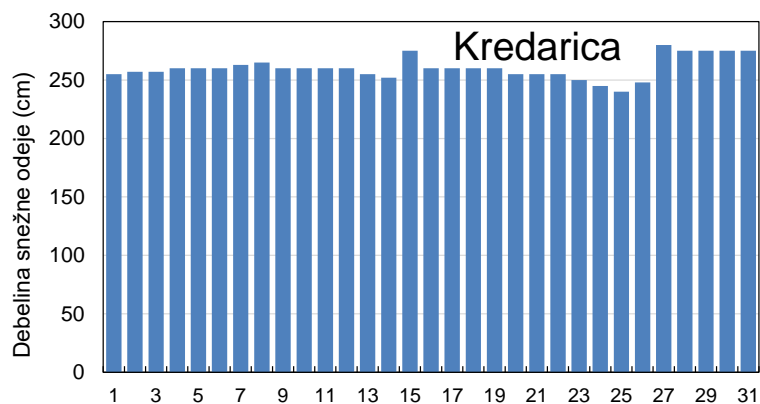
Marca na Kredarici tla vedno prekriva snežna odeja, tokrat je bila z 280 cm najdebelejša 31. marca. Marca je bilo veliko snega v letih 2001 (595 cm), 1977 (588 cm) in 2009 (560 cm), na četrto mesto se s 550 cm uvršča marec 2018, sledi pa marec 2014 (530 cm). Malo snega je bilo v marcih 2012 (120 cm), 1957 (130 cm), 1989 in 2002 (po 135 cm), 1964 (153 cm) ter v letu 1993, ko so namerili 165 cm.



Slika 29. Zima na Uršlji gori; 17. marec 2023 (foto: Aljoša Beloševič)  
 Figure 29. Winter on Mt. Uršlja gora, 17 March 2023 (Photo: Aljoša Beloševič)



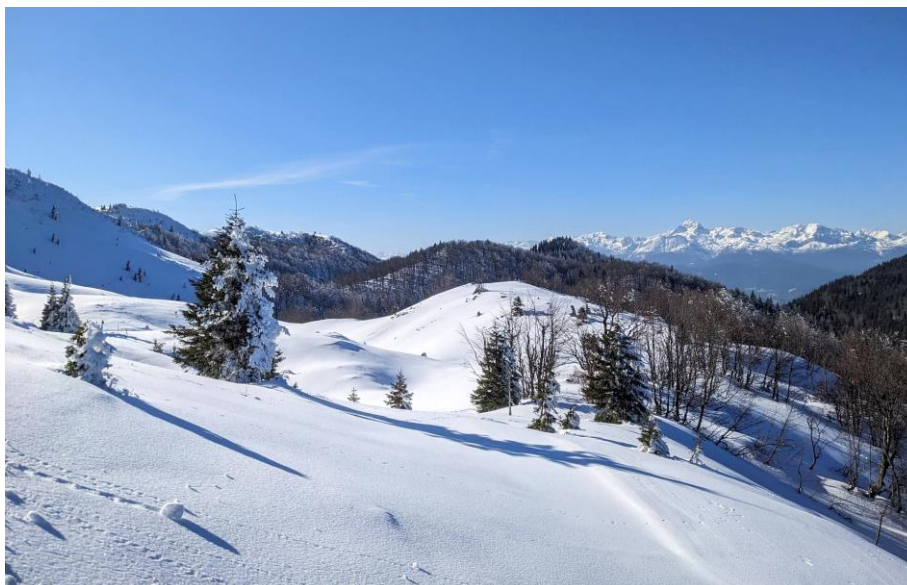
Slika 30. Število dni z zapisano snežno odejo v marcu  
 Figure 30. Number of days with snow cover in March



Slika 31. Dnevna višina snežne odeje marca 2023 na Kredarici  
 Figure 31. Daily snow cover depth in March 2023

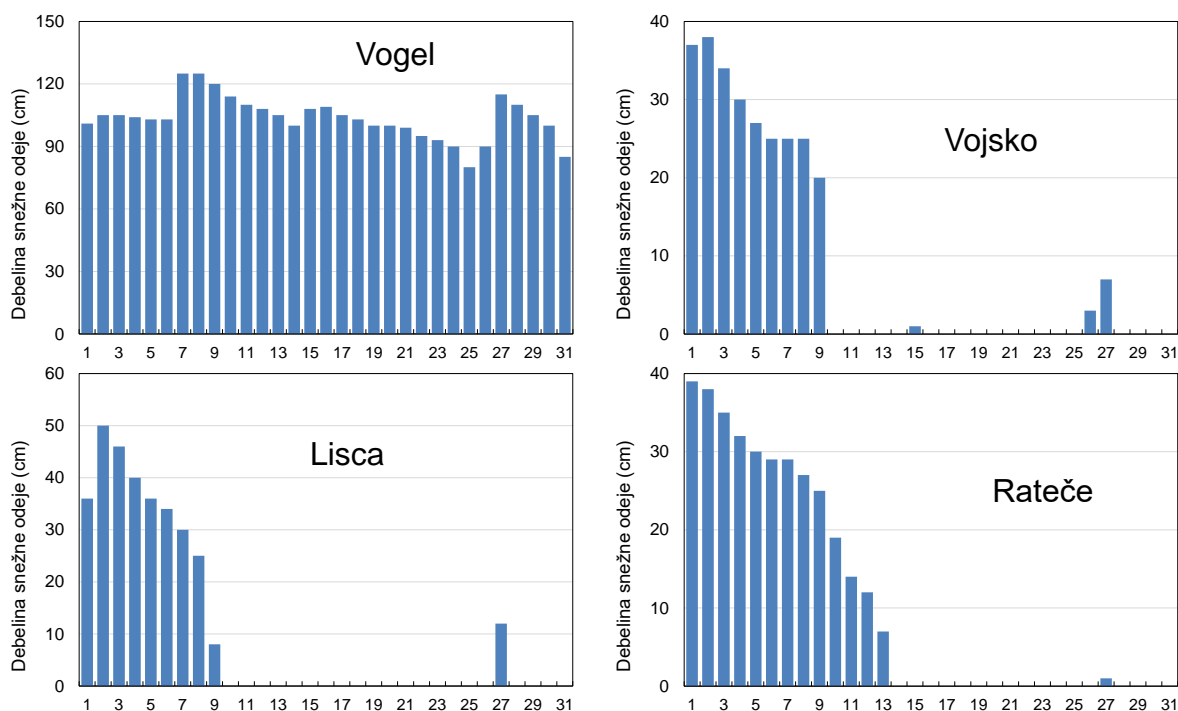
Na merilnih mestih, kjer deluje le samodejna merilna postaja, podatki o snežni odeji pogosto niso primerljivi s klasičnimi opazovanji snežne odeje.





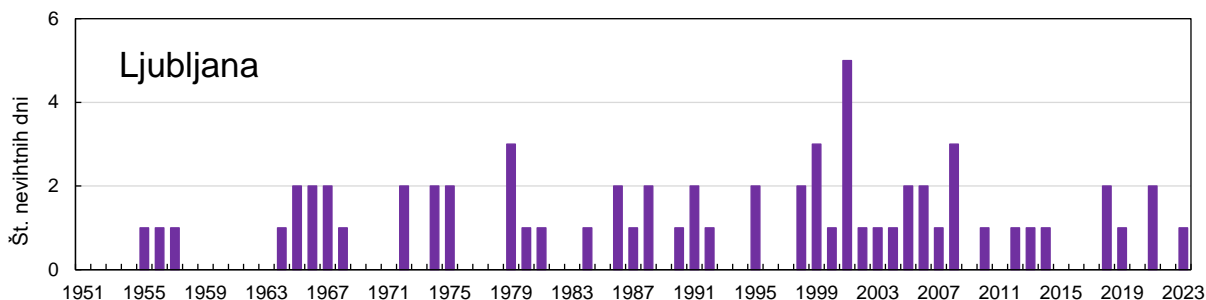
Slika 32. V začetku meseca je bilo v sredogorju še zimsko. Kosmati vrh (1643 m n.m.v.), 4. marec 2023 (foto: Rok Damjanić)  
 Figure 32. At the beginning of the month, it was still winter in the highlands; Kosmati vrh, 4 March 2023 (Photo: Rok Damjanić)

V Ratečah je snežna odeja prekrivala tla 14 dni v mesecu, največja debelina je bila 39 cm. Na Obali in Goriškem snežne odeje ni bilo, tudi drugod snežne odeje večinoma ni bilo, so pa poročali o nekaj dnevih s skromno snežno odejo oz. njenih sledovih. V gorah je bila snežna odeja v mejah običajne debeline.



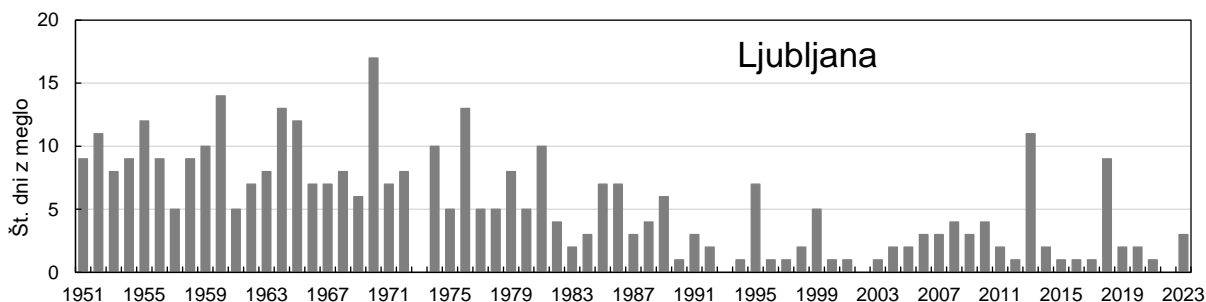
Slika 33. Dnevna višina snežne odeje marca 2023  
 Figure 33. Daily snow cover depth in March 2023

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. Marca 2023 so ponekod na zahodu in v Prekmurju zapisali po dva ali en dan z grmenjem ali nevihto, na večini postaj neviht niso opazili. V Ljubljani je bil en nevihten dan.



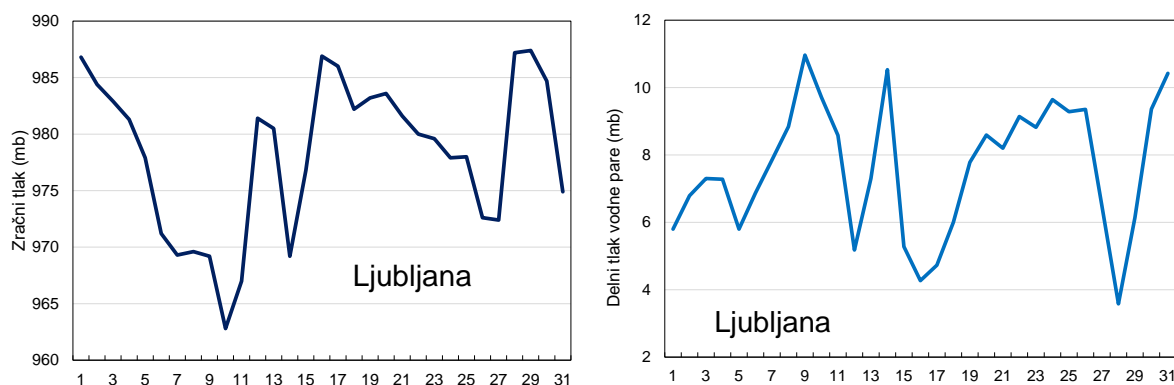
Slika 34. Število dni z nevihto in/ali grmenjem v marcu  
Figure 34. Number of days with thunderstorm in March

Na Kredarici so zabeležili 19 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki; tudi po nižinah so večinoma opazili po nekaj dni z meglo. V Kočevju so meglo opazili v sedmih dnevih. V Novem mestu in Ljubljani so bili po trije dnevi 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 spremenljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov ter spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. V Ljubljani so bili od leta 1951 štiri marci brez opaženega pojava megle.



Slika 35. Število dni z meglo v marcu  
Figure 35. Number of foggy days in March

Na sliki 36 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani. V začetku meseca je vsebnost vodne pare večinoma naraščala vse do 9. marca, ko je bila z 11,0 mb dosežena najvišja vrednost tega meseca. Do 12. dne je vsebnost vodne pare upadla na 5,2 mb, 14. marca pa je bilo dnevno povprečje 10,5 mb. Sledilo je hitro znižanje na 4,3 mb 16. marca. Po vmesnem zvišanju se je vsebnost vodne pare 28. marca znižala na 3,6 mb, kar je najmanj v tem mesecu. Nato je vsebnost vodne pare naraščala in zadnji dan je bilo dnevno povprečje 10,4 mb.



Slika 36. Potek povprečnega zračnega tlaka in povprečnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani, marec 2023  
Figure 36. Mean daily air pressure and the mean daily vapour pressure in Ljubljana, March 2023



Na sliki 36 levo je prikazan povprečni zračni tlak v Ljubljani. Ni preračunan na morsko gladino, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v medijih. Prvi dan meseca je bil povprečni zračni tlak 986,8 mb, sledilo je upadanje vse do 10. marca, ko je bila z 962,8 mb dosežena najnižja vrednost meseca. Nato je zračni tlak večinoma naraščal, le 14. dne se je prehodno znižal, 16. dne je bilo dnevno povprečje 986,9 mb, v nadaljevanju je zračni tlak večinoma padal in 27. marca je bilo dnevno povprečje 972,4 mb. Sledilo je hitro naraščanje in 29. marca je bila z 987,4 mb dosežena najvišja vrednost tega meseca.

## SUMMARY

At the national level, March 2023 was 1.4 °C warmer than normal, 96 % of the normal precipitation fell, and the sun shone 96 % as long as on average in the period 1991–2020.

The average monthly temperature anomaly in most of Slovenia was between 0.5 and 1 °C. Larger anomaly, namely between 1 and 1.5 °C, was in the central part of Slovenia, in Rateče, in some parts of Štajerska and Dolenjska and in the eastern part of Bela krajina.

Precipitation was the most abundant in the Julian Alps area, where in some places it exceeded 210 mm. In most of the territory 60 to 90 mm of rain fell. The least precipitation was in the south-west of the country, part of the Kras, Koroška and in the north-east of Slovenia. Less than 40 mm of rain fell on the Coast.

In the area extending from the Krško-Brežiška kotlina up to Pomurje, 20 to 60 % more precipitation fell than usual. Precipitation was mostly below the normal in the western half of Slovenia. In Slovenian Istra, Ilirska Bistrica and part of the Upper Sava Valley fell less than 60 % of the normal precipitation.

The long-term average of sunshine duration was exceeded along the border with Austria, in the Bela Krajina and in some places in the south of the country, the anomaly did not exceed a tenth of the normal. The vast majority of the territory was slightly less sunny than usual, but the deficit did not exceed a tenth of the normal. The sunniest was in Portorož, where the sun shone for 187 hours, and the least sunny weather was reported on Kredarica (122 hours).

On Kredarica, the maximum snow cover depth was 280 cm.

### 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 2023

### Weather development in March 2023

Janez Markošek

*1. marec*

#### ***Oblačno, občasno ponekod rahle padavine, deloma dež, deloma sneg***

Nad osrednjim Sredozemljem je bilo ciklonsko območje, v višinah pa nad jugozahodno Evropo in zahodnim Sredozemljem obsežno jedro hladnega in vlažnega zraka (slike 1–3). Oblačno je bilo, občasno so bile ponekod rahle padavine, ki so se nadaljevale v noč. Po nižinah je deloma deževalo, deloma snežilo. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 6, na Primorskem do 9 °C.

*2.–3. marec*

#### ***Na jugozahodu občasno delno jasno, drugod oblačno, občasno ponekod rahle padavine, šibka burja***

Iznad severozahodne Evrope se je proti Alpam širilo območje visokega zračnega tlaka, nad osrednjim Sredozemljem pa je vztrajal plitev ciklon. V višinah je bilo tam jedro hladnega in vlažnega zraka. V jugozahodni Sloveniji je bilo občasno delno jasno. Drugod je prevladovalo oblačno vreme. Prvi dan zjutraj in drugi dan v prvi polovici dneva so bile manjše krajevne padavine. Na Primorskem je pihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 10, na Primorskem do 15 °C.

*4. marec*

#### ***Pretežno jasno, zjutraj in dopoldne ponekod po nižinah megla***

Nad severozahodno Evropo in Alpami je bilo območje visokega zračnega tlaka, v višinah je od severovzhoda pritekal prehodno bolj suh zrak. Pretežno jasno je bilo, zjutraj in dopoldne je bila po nekaterih nižinah megla. Najvišje dnevne temperature so bile od 6 do 14, na Primorskem do 17 °C.

*5. marec*

#### ***Pretežno jasno, ponekod v notranjosti precej nizke oblačnosti***

Nad zahodno in delom srednje Evrope je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je pihal severozahodni veter, v spodnjih plasteh pa je od jugovzhoda pritekal vlažen zrak. V zahodni Sloveniji je bilo pretežno jasno. Drugod je bilo sprva oblačno, čez dan so se oblaki trgali, najprej v južni in severovzhodni Sloveniji, pozneje tudi drugod. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 11, na Primorskem do 15 °C.

*6. marec*

#### ***Pretežno oblačno, občasno krajevne padavine, ponekod jugozahodnik***

Nad severnim Sredozemljem je bilo plitvo ciklonsko območje, v višinah je z zahodnim vetrom pritekal vlažen zrak (slike 4–6). Pretežno oblačno je bilo, občasno so bile manjše, krajevne padavine, ki so se v zahodni in osrednji Sloveniji nadaljevale v noč. Ponekod je pihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 5 do 12 °C.

*7. marec*

#### ***Sprva oblačno z nekaj dežja, popoldne ponekod delne razjasnitve, jugozahodnik***

Nad večjim delom Evrope je bilo ciklonsko območje, v višinah je nad južno polovico celine pihal močan zahodni veter. Sprva je bilko oblačno, zgodaj zjutraj je ponekod v severni polovici Slovenije še rahlo deževalo. Popoldne se je oblačnost ponekod trgala. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 °C v Zgornjesavski dolini do 15 °C v Beli krajini.

8. marec

***Na zahodu oblačno, v hribih občasno rahel dež, drugod zmerno oblačno, jugozahodnik***

Nad Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje. Prek srednje Evrope se je proti vzhodu pomikala vremenska fronta. Od jugozahoda je pritekal vlažen zrak. V zahodni Sloveniji je bilo oblačno, v hribovitem svetu je občasno rosilo ali rahlo deževalo. Drugod je bilo delno jasno z občasno povečano oblačnostjo. Krepil se je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 7 do 15 °C.

9. marec

***Sprva ponekod na zahodu in jugu dež, popoldne pretežno jasno, jugozahodnik***

Nad Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje, vremenska fronta je zjutraj oplazila Slovenijo. V višinah je nad južno polovico Evrope pihal močan zahodni veter. Sprva je bilo predvsem na zahodu in jugu pretežno oblačno z nekaj dežja, ki je dopoldne povsod ponehal. Popoldne je bilo pretežno jasno. Pihal je okrepljen jugozahodni veter, ki je popoldne slabel. Najvišje dnevne temperature so bile od 12 do 20 °C, najtopleje je bilo v Prekmurju.

10. marec

***Spremenljivo do pretežno oblačno, krajevne padavine, deloma plohe, jugozahodnik***

Nad srednjo Evropo in Balkanom je bilo ciklonsko območje. Prek Alp se je proti vzhodu pomikala višinska dolina s hladnim zrakom, ozračje je postalo nekoliko nestabilno (slike 7–9). Spremenljivo do pretežno oblačno je bilo. Sredi dneva se je pas dežja pomikal prek južne Slovenije proti vzhodu, popoldne in zvečer so nastale še krajevne plohe. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 18 °C.

11. marec

***Delno jasno, na zahodu manjše kratkotrajne plohe, severni veter, šibka do zmerna burja***

Iznad zahodne Evrope se je nad Alpe širilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je z močnim severozahodnim vetrom pritekal občasno bolj vlažen zrak. Delno jasno je bilo z občasno povečano oblačnostjo, v zahodni Sloveniji je nastalo nekaj kratkotrajnih ploh. Pihal je severni do severovzhodni veter, na Primorskem šibka do zmerna burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 7 do 14, na Primorskem do 18 °C.

12.–13. marec

***Pretežno jasno, občasno ponekod zmerno oblačno, drugi dan jugozahodnik***

Nad Alpami in Balkanom je bilo območje visokega zračnega tlaka, ki je drugi dan slabelo. Vremenske fronte so se proti vzhodu pomikale severno od Alp in na vreme pri nas vplivale z občasno zmerno oblačnostjo. Prevladovalo je pretežno jasno vreme, predvsem drugi dan je bilo občasno več oblačnosti. Drugi dan je zapihal jugozahodni veter. Prvi dan je bilo še razmeroma hladno, drugi dan pa so bile najvišje dnevne temperature od 12 do 19 °C.

14.–15. marec

***Oblačno s padavinami, ki drugi dan ponehajo, jugozahodnik in jugo, drugi dan severnik in burja***

Nad severno, zahodno in srednjo Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje, sekundarno ciklonsko območje je nastalo tudi nad Italijo in Jadranom. Vremenska fronta se je ob jugozahodnem višinskem vetru počasi pomikala proti vzhodu (slike 10–12). Drugi dan se je od zahoda nad Alpe širilo območje visokega zračnega tlaka, veter v višinah se je obrnil na severozahodno smer. Prvi dan je bilo oblačno, padavine so do večera od zahoda zajele večji del Slovenije, le v severovzhodnih krajih je bilo še povečini suho. Pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo. Ponoči je bilo oblačno s padavinami, zapihal je severni veter. Drugi dan dopoldne so padavine povsod ponehale, popoldne se je od zahoda delno zjasnilo. Pihal je severni veter, na Primorskem šibka burja. Najmanj dežja, manj kot 2 mm, je padlo v severovzhodni

Sloveniji, največ, okoli 70 mm, pa ponekod na območju Julijskih Alp. Ohladilo se je, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 7 do 12, na Primorskem do 15 °C.

*16.–18. marec*

***Pretežno jasno, vetrovno***

Nad srednjo in vzhodno Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka, ki je zadnji dan nad srednjo Evropo oslabilo. V višinah je s severozahodnim vetrom pritekal topel in suh zrak, zadnji dan se je višinski veter obrnil na jugozahodno smer. Pretežno jasno je bilo. Prvi dan je ponekod še pihal severni do severovzhodni veter, drugi dan je že zapihal veter južnih smeri, zadnji dan je prevladoval jugozahodnik. Postopno je bilo topleje, zadnji dan so bile najvišje dnevne temperature od 12 do 19 °C.

*19. marec*

***Zmerno do pretežno oblačno, jugozahodnik***

Nad zahodno Evropo je bilo plitvo ciklonsko območje, v višinah pa dolina s hladnim zrakom. Zmerno do pretežno oblačno je bilo. Oblačnost je bila najgostejša na Primorskem in Notranjskem. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 13 do 20 °C.

*20. marec*

***Pretežno oblačno, zjutraj in dopoldne na jugozahodu rahel dež***

Na vreme pri nas je vplivalo manjše višinsko jedro hladnega in vlažnega zraka, ki se je nahajalo nad severno in srednjo Italijo. Pretežno oblačno je bilo, zjutraj in dopoldne je ponekod na Primorskem in Notranjskem rahlo deževalo. Zvečer so se oblaki trgali. Najvišje dnevne temperature so bile od 9 do 16 °C.

*21.–23. marec*

***Pretežno jasno, občasno ponekod zmerno do pretežno oblačno, jugozahodnik, toplo***

Nad severozahodno Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje, nad južno in vzhodno Evropo pa območje visokega zračnega tlaka. V višinah se je krepil jugozahodni veter, pritekal je topel in razmeroma suh zrak. Pretežno jasno je bilo. Več oblakosti je bilo drugi dan zjutraj in dopoldne ter zadnji dan ponekod v jugozahodni Sloveniji. Drugi in tretji dan je pihal jugozahodni veter. Toplo je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 16 do 23 °C.

*24. marec*

***Na jugozahodu zmerno do pretežno oblačno, drugod delno jasno, jugozahodnik, jugo***

Nad Sredozemljem je bilo območje visokega zračnega tlaka, drugod pa ciklonsko območje. Nad Evropo je pihal močan zahodni veter, vremenska fronta je dosegla zahodne in severne Alpe. Delno jasno je bilo, le na Primorskem in Notranjskem zmerno do pretežno oblačno. Pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo. Najvišje dnevne temperature so bile od 15 do 23 °C.

*25. marec*

***Oblačno s padavinami, deloma plohami in nevihtami s sodro, popoldne še krajevne plohe***

Nad severno polovico Evrope je bilo ciklonsko območje, hladna fronta se je ob višinskem zahodnem vetru pomikala prek Slovenije (slike 13–15). Od druge polovice noči naprej so se pojavljale padavine, deloma plohe in dopoldne ter sredi dneva tudi posamezne nevihte s sodro. Popoldne se je ponekod delno zjasnilo, nastale so še krajevne plohe. Najvišje dnevne temperature so bile od 6 do 12, na Primorskem do 15 °C.

26.–27. marec

***Pooblačitve, padavine, jugozahodnik, jugo, drugi dan plohe, severnik***

Nad večjim delom Evrope je bilo ciklonsko območje, vremenska fronta je ponoči ob jugozahodnem višinskem vetru prešla Slovenijo. Za njo se je drugi dan nad zahodno Evropo krepilo območje visokega zračnega tlaka. Veter v višinah se je obrnil na severozahodno smer. Prvi dan zjutraj in dopoldne je bilo še pretežno jasno z meglo po nekaterih nižinah. Popoldne se je pooblačilo, od zahoda so zvečer in ponoči padavine zajele vso Slovenijo. Pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo. Do jutra so padavine ponehale, ob koncu padavin se je ponekod na Kočevskem in Notranjskem meja sneženja spustila do nižin. Drugi dan je bilo spremenljivo oblačno, popoldne so bile krajevne plohe. Nekoliko se je ohladilo, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 8 do 16 °C.

28. marec

***Delno jasno s spremenljivo oblačnostjo, severni veter***

V območju visokega zračnega tlaka je s severozahodnim vetrom pritekal razmeroma hladen zrak. Delno jasno je bilo s spremenljivo oblačnostjo, pihal je severni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 8 do 15 °C.

29. marec

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

Nad srednjo Evropo, Balkanom in Sredozemljem je bilo območje visokega zračnega tlaka. Prek Alp se je proti vzhodu ob severozahodnem višinskem vetru pomikala oslABLJENA vremenska fronta. V zahodni Sloveniji je bilo delno jasno, drugod zmerno do pretežno oblačno. V zahodnih in osrednjih krajih je zapihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 8 °C v severovzhodni Sloveniji do 17 °C na Primorskem.

30. marec

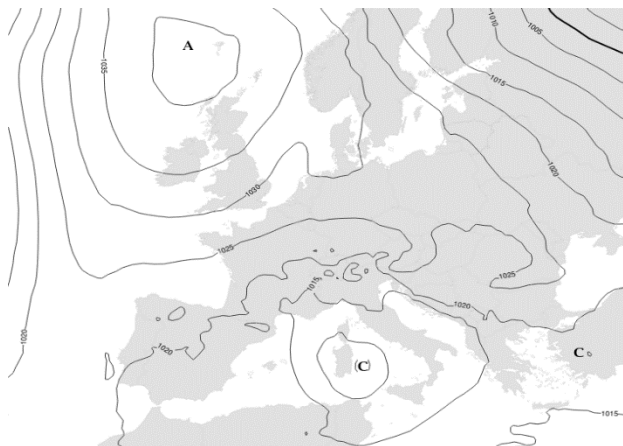
***Pretežno oblačno, občasno ponekod rahel dež, jugozahodnik***

Nad severozahodno in severnim delom srednje Evrope je bilo ciklonsko območje. Zjutraj se je prek naših krajev pomikala topla fronta, hladna fronta pa se je zadrževala severno od Alp. Z zahodnim vetrom je pritekal vlažen zrak. Pretežno oblačno je bilo, popoldne na severovzhodu delno jasno. Zjutraj so bile manjše krajevne padavine v severovzhodni Sloveniji, pozneje je bilo nekaj kratkotrajnih krajevnih ploh tudi drugod. Pihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 16 °C.

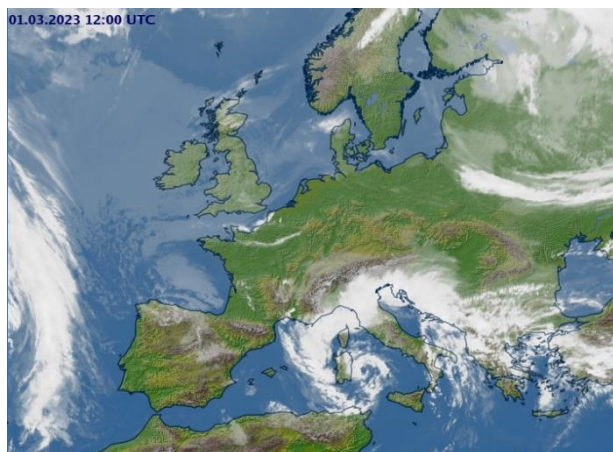
31. marec

***Na vzhodu delno jasno, drugod pretežno oblačno, na zahodu krajevne plohe, jugozahodnik, jugo***

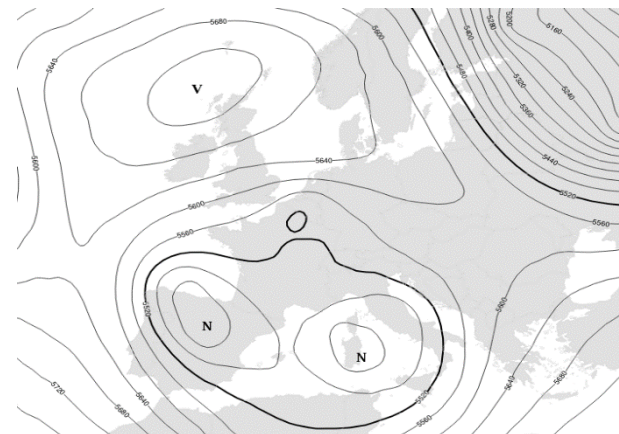
Nad zahodno in srednjo Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje, v višinah je z zahodnim vetrom pritekal vlažen zrak (slike 16–18). V vzhodni Sloveniji je bilo delno jasno. Drugod je bilo pretežno oblačno. V hribovitem svetu zahodne Slovenije so bile krajevne plohe. Več padavin, ki so zajele vso Slovenijo, je bilo zvečer in ponoči. Pihal je okrepljen jugozahodnik, ob morju jugo. Najvišje dnevne temperature so bile od 9 do 15, ob morju in na vzhodu do 17 °C.



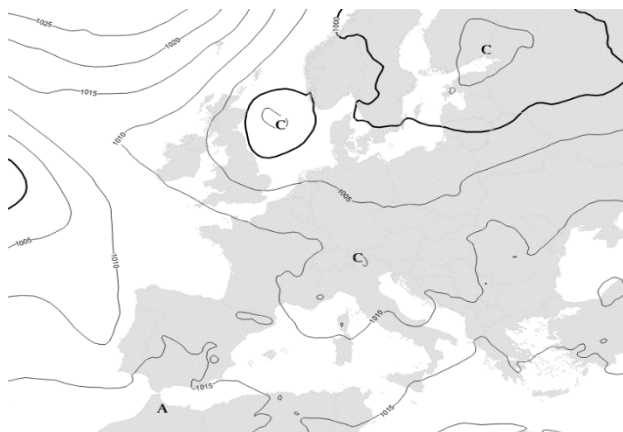
Slika 1. Polje tlaka na nivoju morske gladine 1. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 1. Mean sea level pressure on 1 March 2023 at 12 GMT



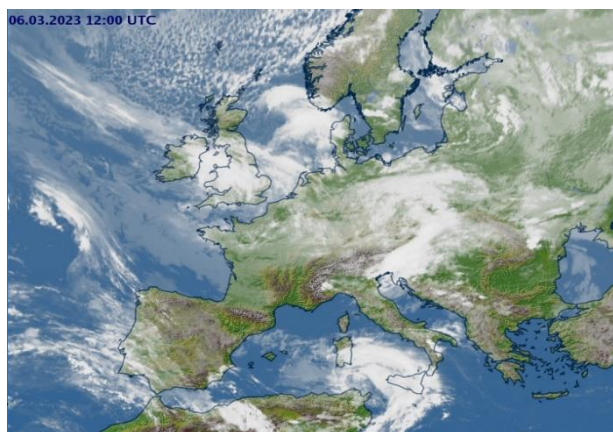
Slika 2. Satelitska slika 1. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 2. Satellite image on 1 March 2023 at 12 GMT



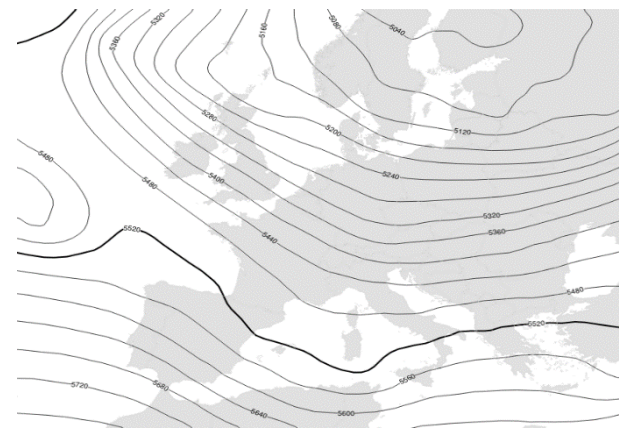
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 1. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 3. 500 mb topography on 1 March 2023 at 12 GMT



Slika 4. Polje tlaka na nivoju morske gladine 6. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 4. Mean sea level pressure on 6 March 2023 at 12 GMT

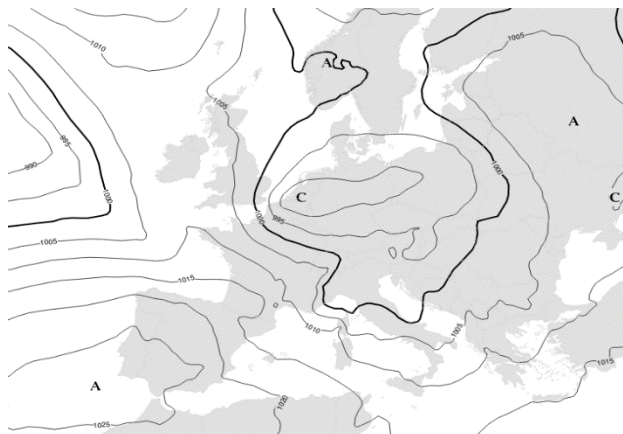


Slika 5. Satelitska slika 6. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 5. Satellite image on 6 March 2023 at 12 GMT

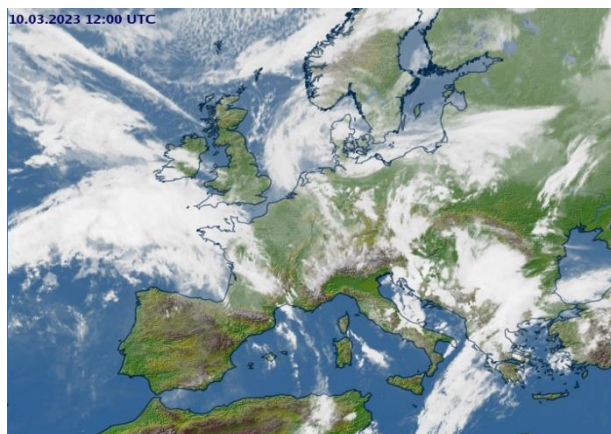


Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 6. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 6. 500 mb topography on 6 March 2023 at 12 GMT

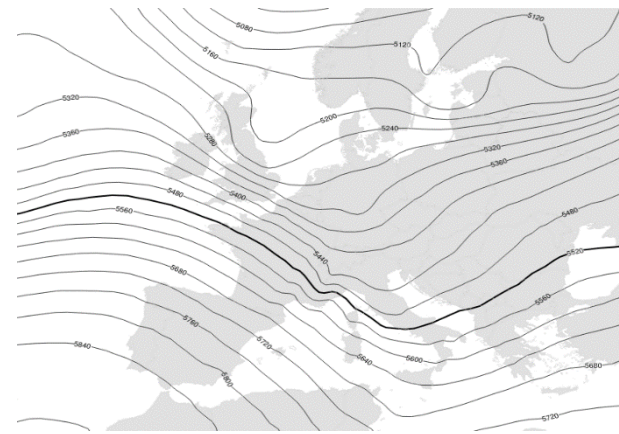




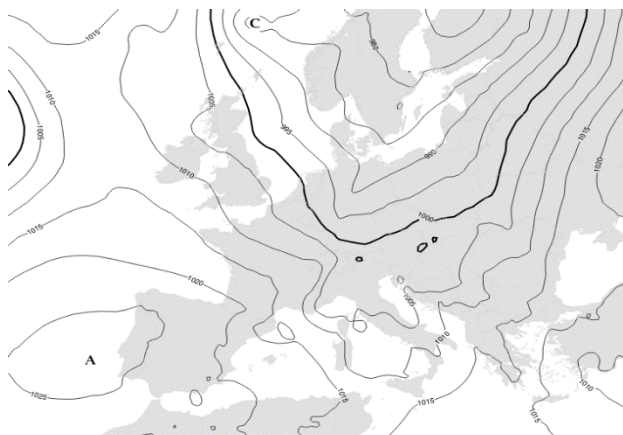
Slika 7. Polje tlaka na nivoju morske gladine 10. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 7. Mean sea level pressure on 10 March 2023 at 12 GMT



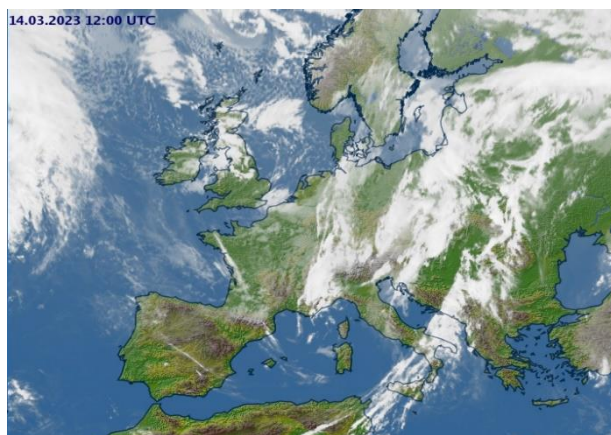
Slika 8. Satelitska slika 10. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 8. Satellite image on 10 March 2023 at 12 GMT



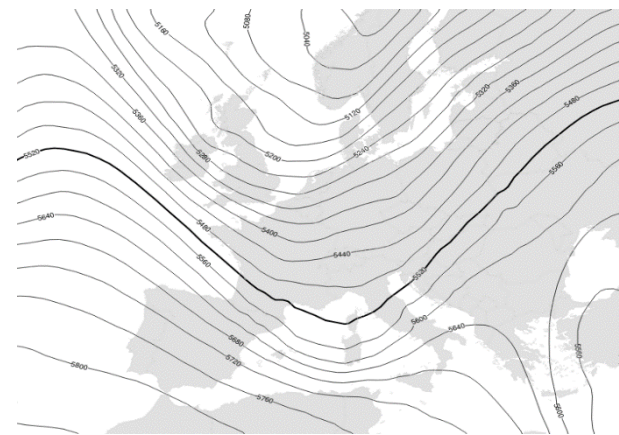
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 10. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 9. 500 mb topography on 10 March 2023 at 12 GMT



Slika 10. Polje tlaka na nivoju morske gladine 14. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 10. Mean sea level pressure on 14 March 2023 at 12 GMT

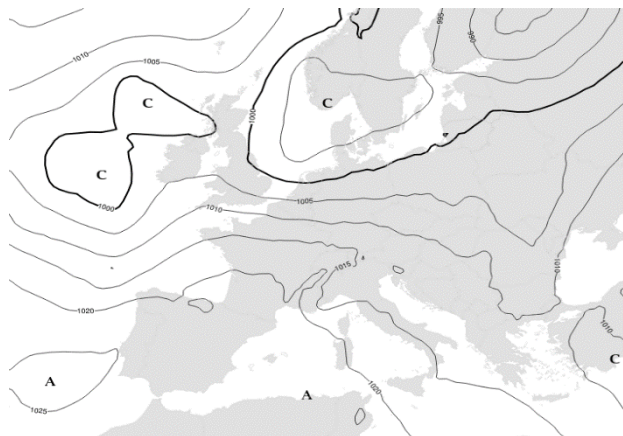


Slika 11. Satelitska slika 14. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 11. Satellite image on 14 March 2023 at 12 GMT

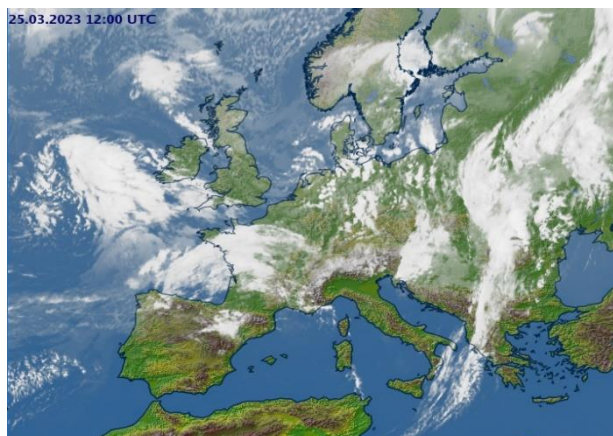


Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 14. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 12. 500 mb topography on 14 March 2023 at 12 GMT

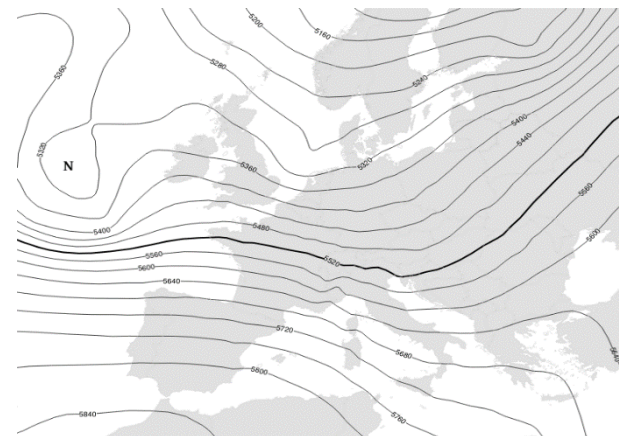




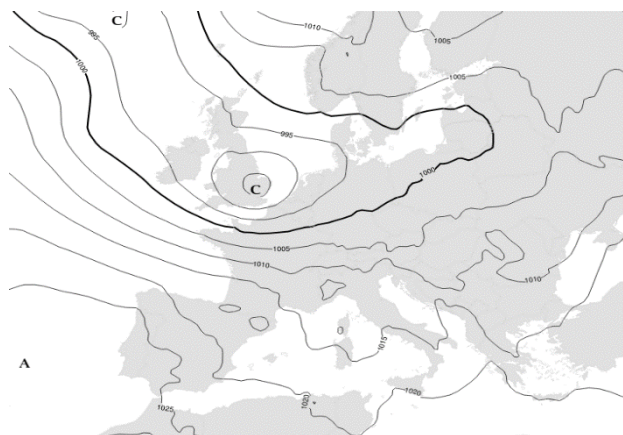
Slika 13. Polje tlaka na nivoju morske gladine 25. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 13. Mean sea level pressure on 25 March 2023 at 12 GMT



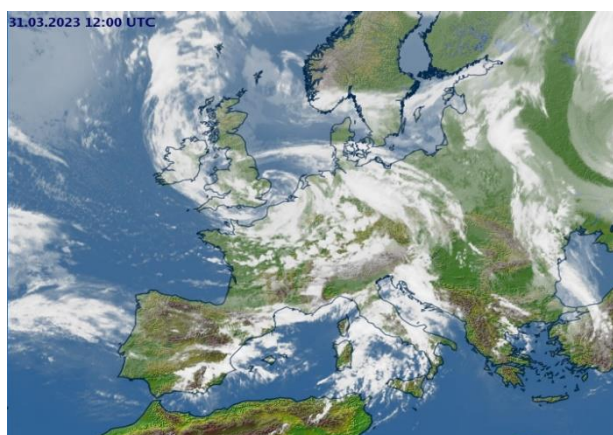
Slika 14. Satelitska slika 25. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 14. Satellite image on 25 March 2023 at 12 GMT



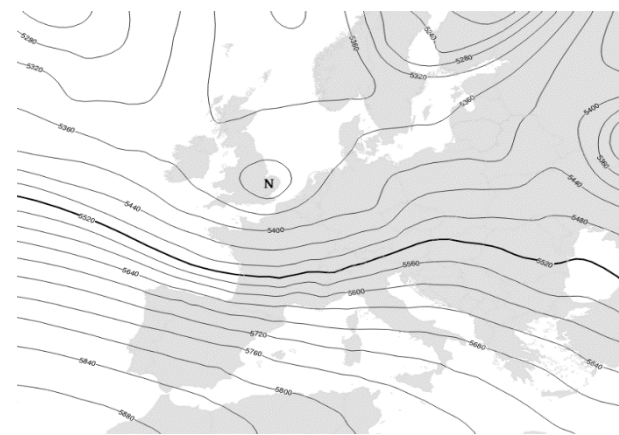
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 25. 3. 2023 ob 13. uri  
Figure 15. 500 mb topography on 25 March 2023 at 12 GMT



Slika 16. Polje tlaka na nivoju morske gladine 31. 3. 2023 ob 14. uri  
Figure 16. Mean sea level pressure on 31 March 2023 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 31. 3. 2023 ob 14. uri  
Figure 17. Satellite image on 31 March 2023 at 12 GMT

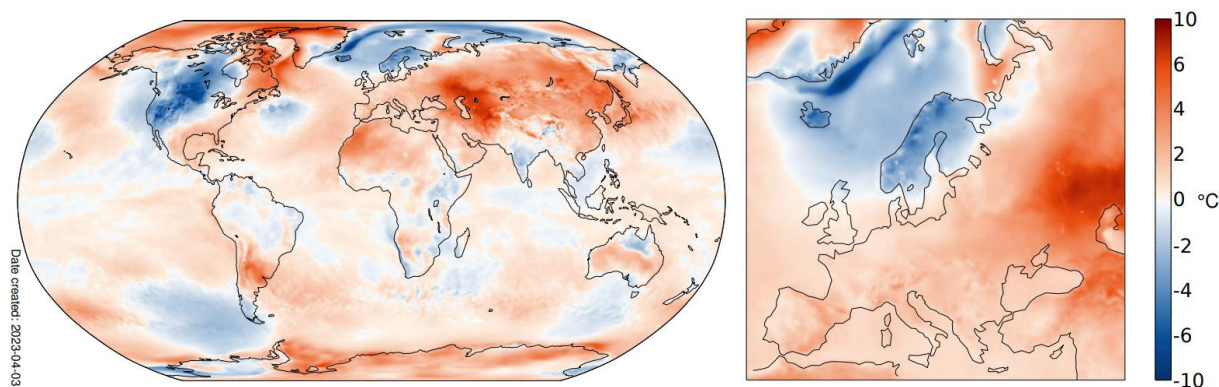


Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 31. 3. 2023 ob 14. uri  
Figure 18. 500 mb topography on 31 March 2023 at 12 GMT

## PODNEBNE RAZMERE V EVROPI IN SVETU V MARCU 2023 Climate in the World and Europe in March 2023

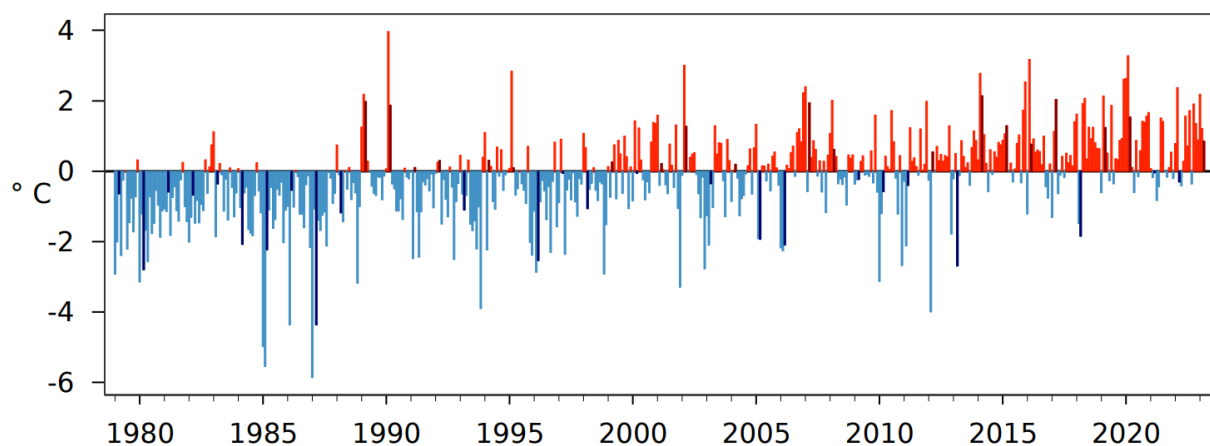
Tanja Cegnar

**N**a kratko povzemamo podatke o podnebnih razmerah v marcu 2023 v svetu in Evropi, kot jih je objavil Evropski center za srednjeročno napoved vremena v okviru projekta Copernicus – storitve na temo podnebnih sprememb. Za primerjavo uporabljamo tridesetletno povprečje obdobja 1991–2020.



Slika 1. Odklon temperature marca 2023 od marčevskega povprečja obdobja 1991–2020 (vir: Copernicus, Climate Change Service/ECMWF)

Figure 1. Surface air temperature anomaly for March 2023 relative to the March average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



Slika 2. Odklon povprečne evropske mesečne temperature v obdobju od januarja 1979 do marca 2023 od povprečja obdobja 1991–2020, marčevski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

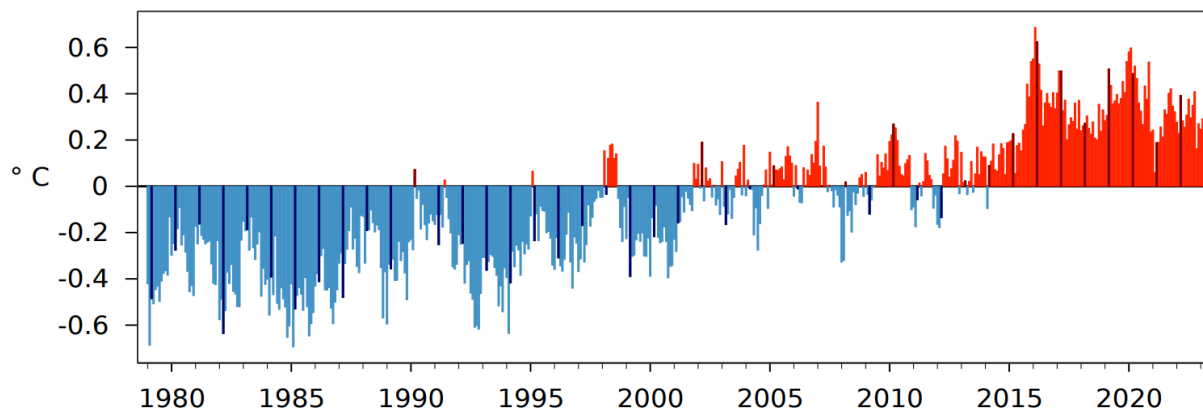
Figure 2. Monthly European-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, from January 1979 to March 2023. The darker coloured bars denote the March values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

V Evropi je bil marec 2023 (slika 1) toplejši od normale v južni in srednji Evropi, največji presežek nad normalo pa je bil v jugozahodni Rusiji. V večjem delu severne Evrope je bilo hladneje od normale. V Reykjavíku na Islandiji je bil to najhladnejši marec v zadnjih desetletjih. Razen prve tri dni meseca je bila povprečna dnevna temperatura v kraju Tromsø na severu Norveške enaka ali nižja od normale. V delu Španije je bil začetek marca hladen, do konca meseca pa se je temperatura dvignila na rekordne ali skoraj rekordne vrednosti.

Precej topleje od normale je bilo na obsežnem območju, ki se razteza iznad severne Afrike prek osrednje Azije do daljnega vzhoda. Od Maroka do Kitajske in Japonske so bili doseženi številni novi temperaturni rekordi za mesec marec. Precej nadpovprečno temperaturo so zapisali tudi na severovzhodu Severne Amerike, v Argentini in sosednjih državah, velikem delu Avstralije ter obalni Antarktiki.

V osrednji in zahodni Severni Ameriki je bilo precej hladneje od normale. Temperatura v Winnipegu v osrednji Kanadi je ves mesec ostala pod lediščem, kar je bilo v preteklosti opaženo le enkrat, in sicer leta 1899. Na zahodni obali ZDA v San Franciscu so bili zadnje dni marca popoldnevi najhladnejši v nizu podatkov, ki sega v leto 1872.

Nadpovprečno toplo je bilo nad večino oceanskega površja, zlasti nad ekvatorialnim vzhodnim Tihim oceanom, kjer se je končal skoraj tri leta trajajoč pojav la niña. Temperatura je bila precej pod normalo zahodno in jugozahodno od južnega Čila ter nad Grenlandskim in Norveškim morjem. Posebej nizka temperatura je bila nad in severno od Danske ožine, kar je povezano z visoko koncentracijo morskega ledu in s tem povezanim prevladujočim severnim tokom. Podpovprečna temperatura zraka je bila tudi nad nekaterimi drugimi morskimi regijami, vendar v manjši meri ali na manjšem območju.



Slika 3. Odklon povprečne svetovne mesečne temperature od januarja 1979 do marca 2023 od povprečja obdobja 1991–2020, marčevski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 3. Monthly global-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, from January 1979 to March 2023. The darker coloured bars denote the March values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Na svetovni ravni je bil marec 2023:

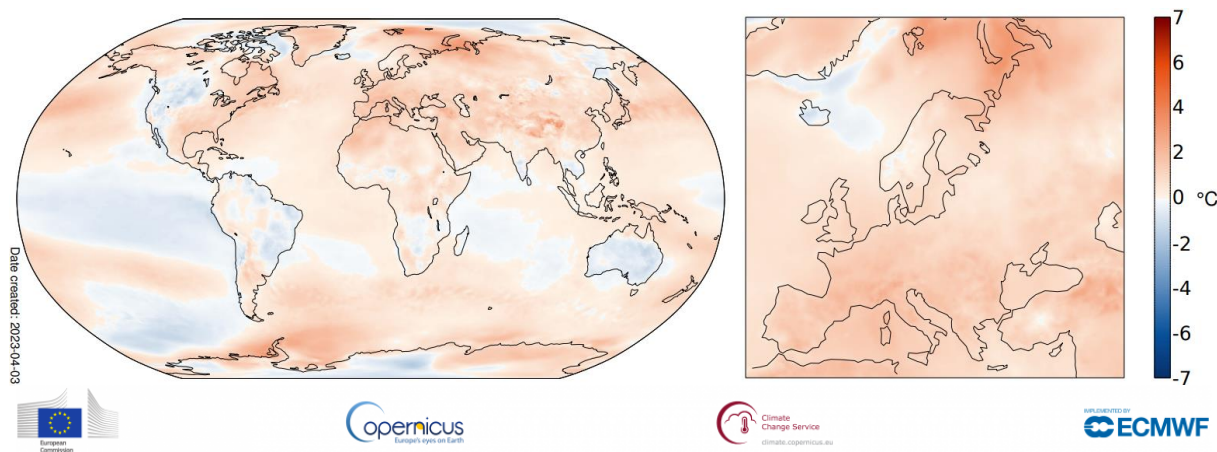
- 0,51 °C toplejši od marčevskega povprečja obdobja 1991–2020;
- deli si drugo mesto med najtoplejšimi marci;
- 0,11 °C hladnejši od najtoplejšega marca, ki je bil leta 2016;
- temperaturno podoben marcem 2017, 2019 in 2020.

Povprečna evropska temperatura je bolj spremenljiva od svetovne povprečne temperature (slika 2). V Evropi je bila povprečna marčevska temperatura 0,86 °C nad normalo, vendar se marec 2023 ne uvršča



med deset najtoplejših v nizu podatkov, ki sega v leto 1940. Evropska povprečna temperatura je bila marca 2023 kar 1,3 °C nižja kot marca 2014, ki je v Evropi najtoplejši marec do zdaj.

### Dvanajstmesečno povprečje



Slika 4. Odklon povprečne temperature v dvanajstih mesecih od aprila 2022 do marca 2023 glede na povprečje obdobja 1991–2020; Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF  
 Figure 4. Surface air temperature anomaly for April 2022 to March 2023 relative to the average for 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

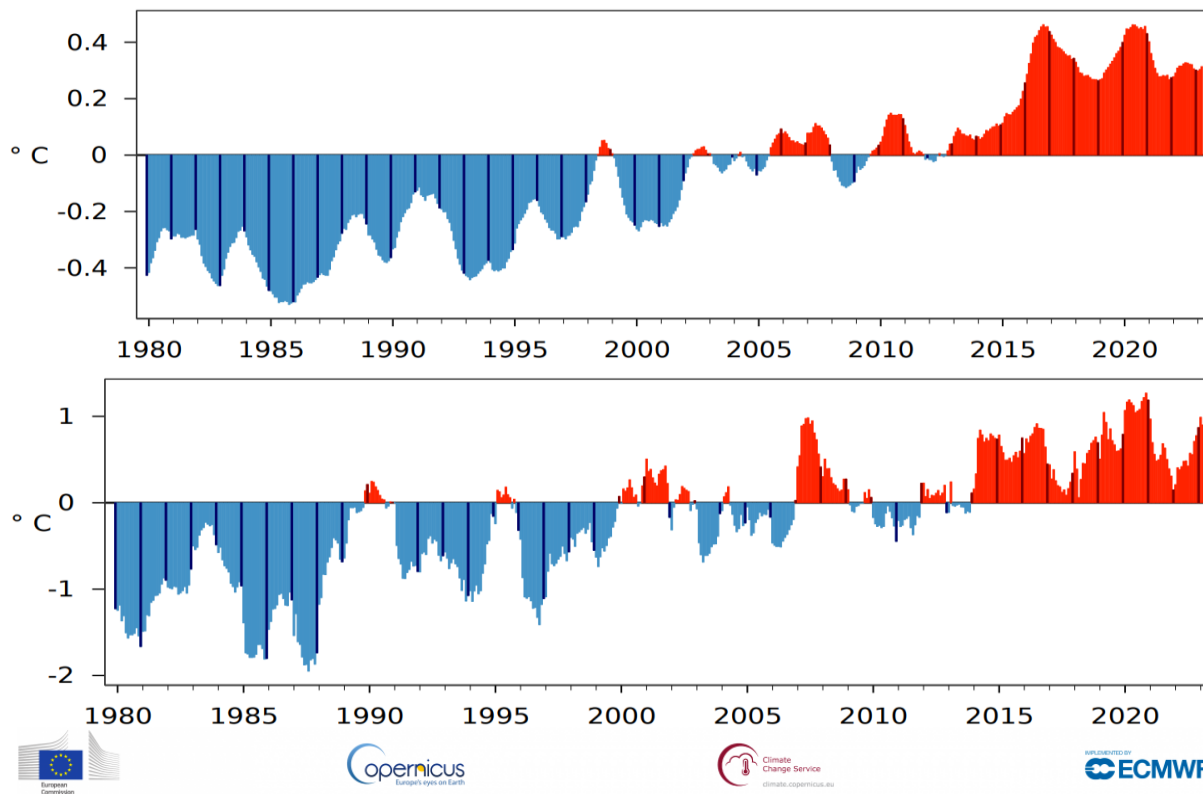
Povprečna svetovna temperatura v zadnjih dvanajstih mesecih je bila:

- 0,31 °C nad normalo;
- nadpovprečna na večini kopnega in oceanov;
- nadpovprečna skoraj nad vso Evropo;
- nad normalo nad morjem okoli Antarktike in evropskem sektorju Arktike in nad večino severnega Tihega oceana, delu južnega Tihega oceana, zahodnem severnem Atlantiku in najbolj južnim delom Atlantika in Indijskega oceana;
- precej nad normalo nad vzhodno severno Ameriko, Grenlandijo, zahodno Evropo in severozahodno Afriko, severozahodno Sibirijo, osrednjo Azijo in delih vzhodne Antarktike;
- pod normalo nad vzhodnim tropskim Tihim oceanom, kjer je la niša vztrajala iz leta 2020 vse v začetek leta 2023;
- podpovprečna nad več oceanskimi območji vključno z južnim Tihim oceanom in zahodnim Indijskim oceanom;
- podpovprečna na nekaj območjih, vključno z osrednjo in zahodno Kanado, vzhodno Južno Ameriko, večino Avstralije ter deli Afrike in Antarktike.

Če želimo razmere primerjati s predindustrijsko dobo, moramo po zadnjih ugotovitvah odklonu od obdobja 1991–2020 prišteti 0,88 °C. Zadnje dvanajstmesečno povprečje svetovne temperature je približno 1,2 °C višje od povprečja predindustrijske dobe. Najtoplejše koledarsko leto je 2016 z odklonom 0,44 °C nad povprečjem obdobja 1991–2020. Leto 2020 je bilo podobno toplo kot leto 2016, saj je bilo hladnejše za manj kot 0,01 °C, kar je precej pod razponom med različnimi nabori podatkov o povprečni svetovni temperaturi. Tretje in četrto najtoplejše koledarsko leto sta leti 2019 (odklon 0,40 °C) in 2017 (odklon 0,34 °C). Leto 2022 je bilo peto najtoplejše z odklonom 0,30 °C, a le malo toplejše od let 2015, 2018 in 2021.

Povprečje v dvanajstmesečnih obdobjih izravnava kratkoročne odmike v regionalni in svetovni povprečni temperaturi. Najtoplejše dvanajstmesečno povprečje doslej je normalo preseglo za 0,46 °C, zaključilo se je septembra 2016. Drugo in tretje najtoplejše dvanajstmesečno obdobje se je končalo maja in junija 2020.

Evropska povprečna temperatura je bolj spremenljiva od svetovne, a je zanesljivost večja zaradi boljše pokritosti z meritvami. Povprečna temperatura v Evropi v zadnjih dvanajstih mesecih, torej v obdobju od aprila 2022 do marca 2023, je 1,0 °C nad normalo. Leto 2020 je bilo z odklonom 1,2 °C v Evropi najtoplejše.



Slika 5. Drseče dvanajstmesečno povprečje odklona svetovne (zgoraj) in evropske (spodaj) temperature v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020. Temnejše so obarvana povprečja za koledarsko leto (vir: Copernicus, ECMWF).

Figure 5. Running twelve-month averages of global-mean and European-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, based on monthly values from January 1979 to March 2023. The darker coloured bars are the averages for each of the calendar years from 1979 to 2022. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

## Padavine

Marca 2023 je bilo bolj namočeno kot običajno v pasu, ki je segal od zahoda do severovzhoda preko severne Evrope in nad Turčijo. Bolj sušno kot običajno je bilo na večini Iberskega polotoka, kjer so bile razmere ugodne za požare v naravi. Sušno je bilo tudi na območju Alp, v delih srednje Evrope, na vzhodnem Balkanu in na severozahodni obali Kaspijskega morja.

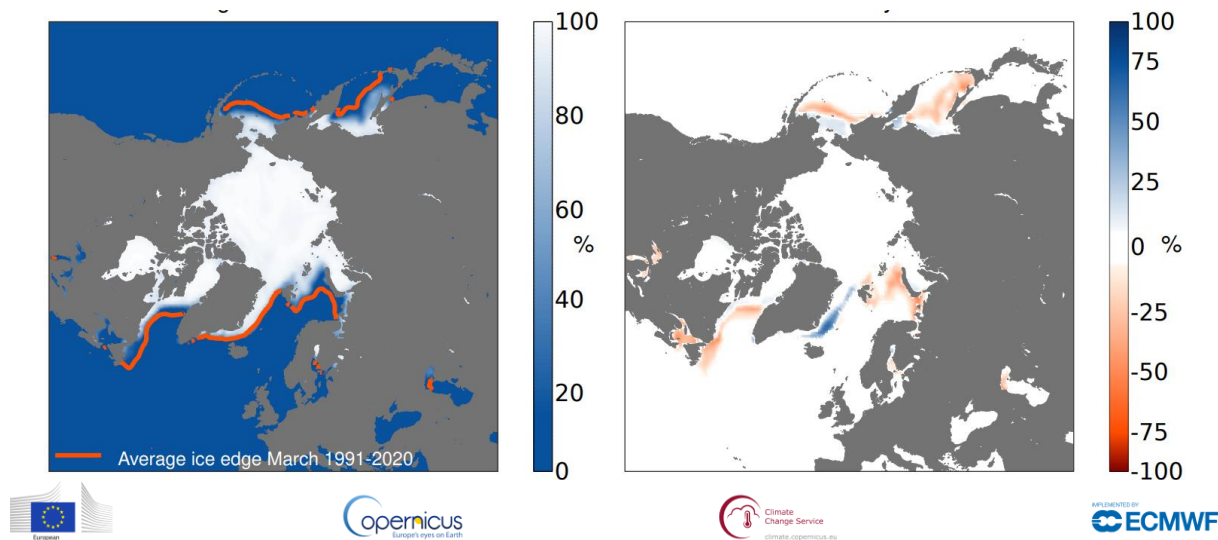
Izven Evrope je bilo marca 2023 bolj vlažno od normale v delih ZDA, več območjih Azije, Afriškega roga, Nove Zelandije, severne Avstralije, delov južne Afrike in Brazilije. Na mnogih območjih so obilne padavine povzročile poplave. V Argentini se je nadaljevala suša. Bolj suho od normale je bilo v južni Avstraliji, jugozahodni Afriki in delih Azije.

## Morski led

Marca 2023 se je arktični morski led v povprečju raztezal nad 14,5 milijona km<sup>2</sup>, kar je 0,6 milijona km<sup>2</sup> (ali 4 %) pod marčevskim povprečjem obdobja 1991–2020. To je četrta najmanjša marčevska površina v nizu satelitskih podatkov in zelo podobna površini v marcu 2006. Je tudi zelo blizu trem najmanjšim

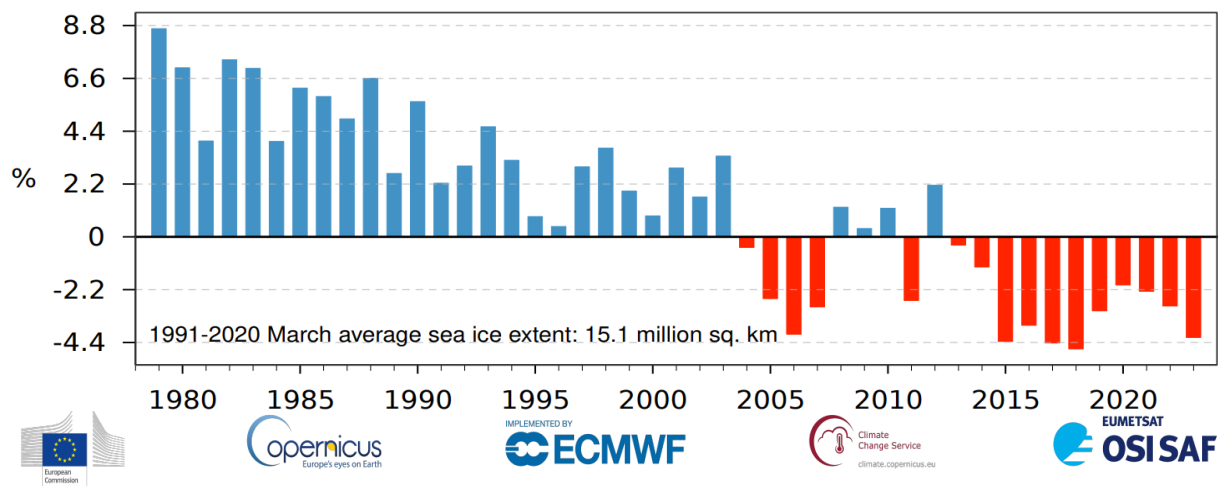


površinam, ki so bile opažene v marcih 2015, 2017 in 2018. Ledeni pokrov je dosegel največjo površino v začetku marca in od takrat se je začelo obdobje taljenja. Zanimivo je, da sta bila površina in odklon od normale skoraj enaka razmeram v februarju, kar kaže na podobne podnebne razmere v obeh mesecih.



Slika 6. Levo: povprečen ledeni pokrov marca 2023. Oranžna črta označuje rob povprečnega marčevskega območja ledu v obdobju 1991–2020. Desno: odklon arktičnega morskega ledu glede na marčevsko povprečje obdobja 1991–2020 (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

Figure 6. Left: Average Arctic sea ice concentration for March 2023. The thick orange line denotes the climatological sea ice edge for March for the period 1991–2020. Right: Arctic sea ice concentration anomalies for March 2023 relative to the March average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

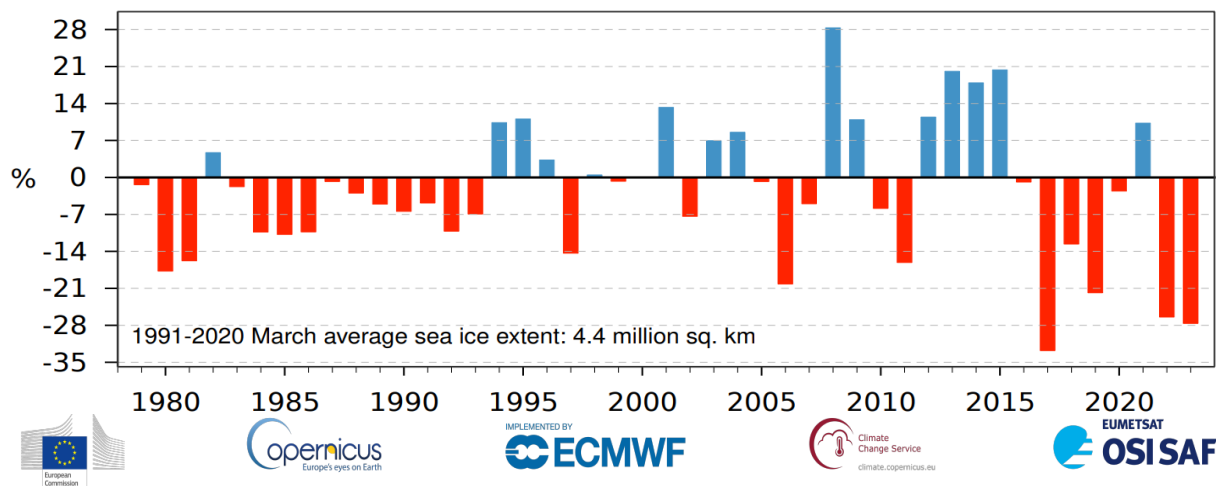


Slika 7. Odklon z morskim ledu pokritega arktičnega območja za marce od leta 1979 do 2023 v primerjavi z marčevskim povprečjem obdobja 1991–2020 v % (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

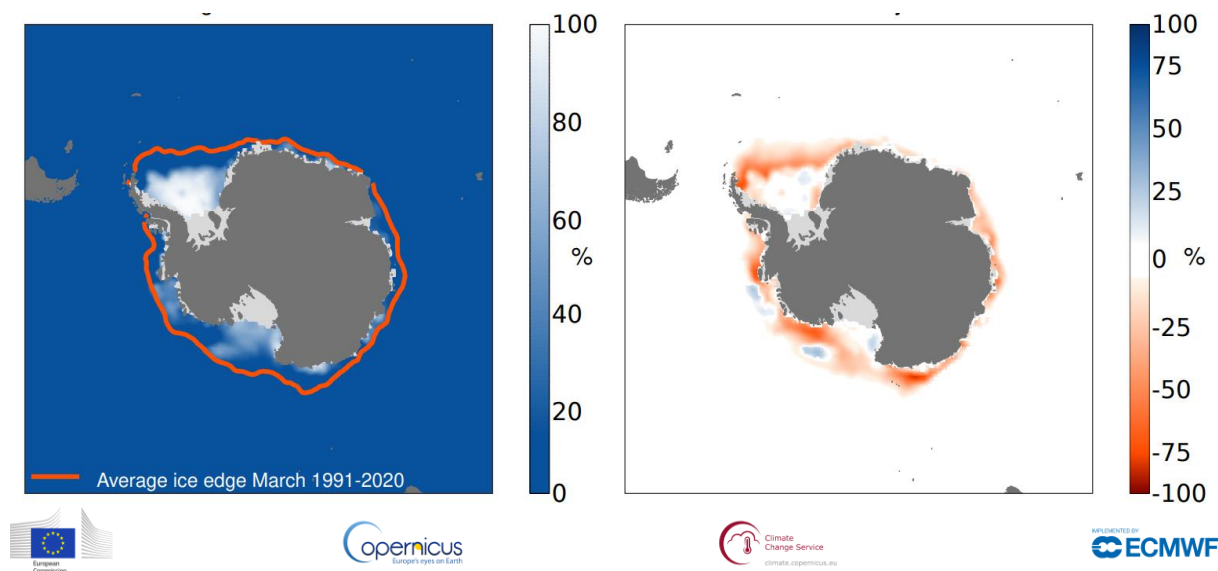
Figure 7. Time series of monthly mean Arctic sea ice extent anomalies for all March months from 1979 to 2023. The anomalies are expressed as a percentage of the March average for period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Koncentracija morskega ledu je bila marca 2023 pod normalo na večini obrobnih morij arktičnega oceana vključno z Barentsovim morjem, morjem okoli Svalbarda, Beringovim morjem, Ohotskim morjem in Labradorским morjem. Najbolj izrazita izjema z nadpovprečno koncentracijo je bilo Grenlandsko morje, kar februarja še ni bilo opazno. Manj izrazita kot v preteklih mesecih sta bila negativna odklona v Barentsovem morju in okolici Svalbarda, kar je posledica prevladujočega vremenskega vzorca z območjem visokega zračnega tlaka nad Grenlandijo in Baffinovim zalivom ter ciklonskim območjem vzdolž severne sibirske obale.

Nad Antarktiko je bilo marca 2023 v povprečju 3,2 milijona km<sup>2</sup> morskega ledu, kar je 1,2 milijona km<sup>2</sup> manj od normale in 28 % manj kot v marčevskem povprečju obdobja 1991–2020. To je druga najmanjša površina morskega ledu v 45-letnem satelitskem nizu podatkov; podobne so bile razmere marca 2022 (28 % negativni odklon). Najmanjši marčevski obseg je bil leta 2017, z negativnim odklonom 33 %. Čeprav je ledeni pokrov morja po februarjem minimumu znova začel naraščati, se je odklon koncentracije morskega ledu okoli Antarktike marca 2023 v primerjavi s februarjem relativno malo spremenili. V vseh sektorjih Južnega oceana še vedno prevladujejo precej podpovprečne vrednosti, predvsem v Weddellovem, Bellingshausnovem, Amundsenovem in Rossovem morju. Večji del morskega ledu je bil še vedno v Weddellovem morju, malo morskega ledu je bilo vzdolž vzhodne Antarktike, vzdolž zahodne Antarktike so bile le redke zaplate morskega ledu.



Slika 8. Odklon z morskim ledu pokritega območja Antarktike za marce od leta 1979 do leta 2023 v primerjavi z marčevskim povprečjem obdobja 1991–2020 v % (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)  
 Figure 8. Time series of monthly mean Antarctic sea ice extent anomalies for all March months from 1979 to 2023. The anomalies are expressed as a percentage of the March average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



Slika 9. Antarktični ledeni morski pokrov marca 2023, oranžna črta označuje povprečno lego roba morskega ledu v marčevskem povprečju obdobja 1991–2020. Desno: odklon arktičnega morskega ledu od marčevskega povprečja obdobja 1991–2020. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF  
 Figure 9. Left: Average Antarctic sea ice concentration for March 2023. The thick orange line denotes the climatological ice edge for the period 1991–2020. Right: Antarctic sea ice concentration anomalies for March 2023 relative to the March normal. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

# AGROMETEOROLOGIJA

## AGROMETEOROLOGY

### AGROMETEOROLOŠKE RAZMERE V MARCU 2023

Agrometeorological conditions in March 2023

Marko Puškarić

**M**arec je bil nadpovprečno topel in običajno moker mesec. Temperature zraka na državni ravni so bile za okoli 1,4 °C višje kot običajno. Največji odkloni od povprečja so bili v osrednjem delu države. Povprečne mesečne temperature zraka so se gibale med 6 in 9 °C, na Obali okoli 10 °C. Minimalne dnevne temperature zraka so se večkrat spustile pod ledišče. V severovzhodnem delu države je bilo 10 dni z negativnimi temperaturami, v višje ležečih krajih jih je bilo nekoliko več (Rateče 21 dni, Slovenj Gradec 17 dni), v osrednji in zahodni Sloveniji pa nekoliko manj (Ljubljana 4 dni, Bilje 6 dni). Najtopleje je bilo v tretji dekadi meseca, ko so se najvišje dnevne temperature po večjem delu države povzpele tudi nad 20 °C.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP), izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, marec 2023

Table 1. Ten-days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, March 2023

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Bilje	1,7	2,4	17	2,1	2,9	21	2,1	2,8	24	2,0	2,9	61
Celje	1,2	2,4	12	1,9	2,5	19	2,2	3,4	24	1,8	3,4	55
Cerklje - let.	1,3	2,7	13	2,2	3,0	22	2,5	4,2	28	2,0	4,2	63
Črnomelj	1,1	2,5	11	1,6	2,4	16	2,2	2,8	24	1,6	2,8	51
Gačnik	1,1	1,8	11	1,8	2,5	18	2,0	2,5	22	1,6	2,5	51
Godnje	1,6	2,1	16	2,0	2,4	20	2,2	2,9	25	1,9	2,9	61
Ilirska Bistrica	1,3	1,6	13	1,8	2,2	18	1,9	2,5	21	1,7	2,5	51
Kočevje	1,4	2,0	6	1,7	2,3	17	1,9	2,6	21	1,7	2,6	43
Lendava	1,2	2,2	12	2,1	2,5	21	2,1	3,2	23	1,8	3,2	56
Lesce - let.	1,0	1,9	10	1,8	2,5	18	2,1	3,2	23	1,6	3,2	52
Maribor - let.	1,5	3,3	15	2,3	3,0	23	2,4	3,6	27	2,1	3,6	65
Ljubljana - let.	1,0	1,5	10	1,8	2,5	18	2,1	3,0	23	1,6	3,0	51
Ljubljana	1,0	1,6	10	1,9	2,4	19	2,2	3,0	25	1,7	3,0	54
Malkovec	1,2	2,4	12	2,1	2,9	21	2,5	4,1	27	1,9	4,1	60
Murska Sobota	1,4	3,2	14	2,1	2,9	22	2,3	3,3	26	1,9	3,3	61
Novo mesto	1,2	2,3	12	2,0	2,5	20	2,3	3,3	26	1,8	3,3	57
Podčetrtek	1,0	1,8	11	1,7	2,2	17	1,9	2,5	21	1,5	2,5	49
Podnanos	1,9	2,7	19	2,5	3,4	25	2,5	3,2	27	2,3	3,4	71
Portorož - let.	2,0	2,6	20	2,2	2,8	22	2,7	3,3	29	2,3	3,3	71
Postojna	1,2	2,1	12	1,9	2,3	19	2,0	2,6	22	1,7	2,6	53
Ptuj	1,4	2,6	14	2,0	2,6	20	2,3	3,3	25	1,9	3,3	59
Ravne na Koroškem	1,1	1,9	11	1,8	2,2	18	1,9	2,4	21	1,6	2,4	51
Rogaška Slatina	1,2	2,4	12	1,9	2,4	19	2,1	3,2	23	1,7	3,2	54
Šmartno pri Sl. Gradcu	1,2	2,1	12	2,0	2,3	20	2,1	2,5	23	1,8	2,5	56
Tolmin	1,2	2,3	12	1,9	2,7	19	2,0	2,8	22	1,7	2,8	54
Velike Lašče	1,0	1,6	10	1,8	2,4	18	2,1	2,7	23	1,6	2,7	51

Mesečne vsote efektivnih temperatur zraka nad 0 in 5 °C so povsod po državi za nekaj deset stopinj presegle običajne vrednosti. K akumulaciji toplote je največ prispevala tretja dekada meseca (preglednica 4). Povprečne temperature zraka so v večjem delu države prešle vegetacijski temperaturni prag 5 °C okoli 18. marca, kar je malo prej od dolgoletnega povprečja. Na Goriškem in Obali pa je bil temperaturni prag 5 °C dosežen že v sredini februarja.

Suhem februarju je sledil povprečno namočen marec. Na državni ravni je kazalnik višine padavin znašal okoli 96 %. Najmanj padavin je bilo v zahodni polovici države, največ pa v delih ob meji na vzhodu. Večina padavin je padla v tretji dekadi meseca. Izhlapavanje je bilo zaradi nadpovprečnih temperatur nekoliko višje kot običajno, z izjemo delov Primorske, kjer so bila manjša negativna odstopanja. Dnevno je v povprečju izhlapelo od 1,5 do 2,3 mm vode. Skupna mesečna količina izhlapele vode se je gibala med 43 in 71 mm (preglednica 1).

Preglednica 2. Dekadna in mesečna meteorološka vodna bilanca za marec 2023 in za obdobje dormance (od 1. oktobra do 31. marca 2023)

Table 2. Ten days and monthly climatological water balance in March 2023 and for the dormation period (from October 1, 2022 to March 31, 2023)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v marcu 2023				Vodna bilanca [mm] (1. 10. 2022–31. 3. 2023)
	I. dekada	II. dekada	III. dekada	mesec	
Bilje	-8,5	-2,2	10,8	0,1	303,6
Ljubljana	-3,6	-13,9	30,5	13,1	429,5
Novo mesto	2,0	-6,8	10,6	5,8	392,1
Celje	4,8	-14,7	20,3	10,5	320,5
Šmartno pri Sl. Gradec	-3,3	-18,2	14,1	-7,4	220,3
Maribor - let.	-3,8	-18,2	23,7	1,8	226,0
Murska Sobota	-7,0	-17,4	17,2	-7,1	141,7
Portorož - let.	-19,8	-10,7	-3,5	-34,0	118,2

Meteorološka vodna bilanca je bila v prvih dveh dekadah meseca povsod po državi negativna. Dobrodošle padavine ob koncu marca so mesečno meteorološko vodno bilanco prevesile v pozitivne vrednosti, z izjemo Koroške in Pomurske regije, kjer je bil primanjkljaj okoli 7 mm in Obale, kjer je primanjkljaj znašal 34 mm (preglednica 2). Glede na dolgoletno povprečje je bilo največje odstopanje v osrednji Sloveniji, kjer je bila mesečna vodna bilanca za 22 mm nižja od vrednosti, ki bi jih sicer pričakovali v marcu.

Povprečne temperature površinskega sloja tal so se v mesecu marcu gibale med 6 in 8 °C, na Obali in Goriškem pa okoli 10 °C. Tla so se tekom meseca postopoma segrevala. V posameznih dneh, predvsem v tretji dekadi meseca, se je površinski sloj tal na globini 5 cm ponekod segrel tudi nad 15 °C (preglednica 3). Tla so bila tako kot že v v predhodnih dveh mesecih nekoliko toplejša kot bi jih pričakovali v tem delu leta. V Murski Soboti je bila mesečna temperatura tal v globini 5 cm za 1,6 °C višja od dolgoletnega povprečja in je znašala 7,7 °C, drugod so bila odstopanja nekoliko manjša.

V začetku marca so koščičarji postopoma začeli odpirati brste, marelice na najbolj toplih in zaščiteneh legah so pričele s cvetenjem. Na Primorskem so začele brsteti tudi zgodnje sorte hrušk. Zaradi toplega in nestanovitnega vremena se je povečalo tveganje za razvoj glivičnih in bakterijskih bolezni.

V drugi dekadi meseca se je nadaljeval intenziven fenološki razvoj. Brsti zgodnjih sort češenj in višenj so se pričeli odpirati. Breskve in nektarine na Primorskem so prešle v fazo cvetenja, medtem ko so marelice prešle v polno cvetenje. Tudi pečkarji, ki imajo sicer nekoliko kasnejši razvoj, so bili v sredini

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 5 in 10 cm, marec 2023  
Table 3. Dekade nad monthly soil temperatures recorded at 5 and 10 cm depths, March 2023

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	8,1	8,1	14,8	13,4	3,3	4,4	9,8	9,9	14,8	13,4	4,4	5,7	11,9	11,9	18,0	16,4	6,4	7,9	10,0	10,0
Bovec - let.	5,0	5,1	9,2	8,7	2,3	2,8	7,2	7,3	9,9	9,5	3,9	4,5	9,1	9,2	12,7	11,9	5,7	6,1	7,2	7,0
Celje	5,6	5,6	8,9	8,3	3,5	3,9	7,6	7,6	9,5	9,1	4,8	5,8	9,1	9,1	11,4	10,7	6,1	6,9	7,5	7,0
Cerklje - let.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Črnomelj	5,5	5,7	10,2	9,6	3,0	3,5	8,1	8,2	10,1	9,7	5,6	6,3	10,2	10,3	12,5	12,0	7,4	8,1	8,0	8,0
Gačnik	5,3	5,1	12,2	9,2	2,0	2,8	7,3	7,2	12,9	9,8	2,3	4,1	9,4	9,2	16,1	13,0	3,5	5,0	7,4	7,0
Ilirska Bistrica	5,2	5,2	8,4	8,0	2,5	3,3	6,9	6,9	9,6	8,9	3,8	4,7	8,1	8,1	10,3	9,5	5,6	6,2	6,8	6,0
Lesce - let.	4,4	4,5	8,5	8,5	2,4	2,5	6,4	6,5	8,5	8,4	4,0	4,1	8,1	8,1	11,1	11,0	4,7	4,9	6,4	6,0
Maribor - let.	5,2	5,3	11,8	9,8	1,7	2,7	6,6	6,8	12,3	9,8	1,7	3,6	8,9	8,9	15,8	12,7	2,7	4,5	7,0	7,0
Ljubljana - let.	5,7	5,5	14,5	11,8	1,5	2,1	7,6	7,5	15,7	12,7	1,5	2,8	9,3	9,1	18,2	14,7	2,4	3,8	7,6	7,0
Ljubljana	5,5	5,4	9,4	8,6	3,1	3,4	7,8	7,7	10,1	9,4	4,7	5,5	9,6	9,5	12,5	11,5	6,2	7,0	7,7	7,0
Maribor Vrbanški Plato	5,1	5,1	14,6	10,5	1,0	2,5	6,5	6,6	15,3	11,0	0,1	2,4	9,4	9,2	19,9	14,5	1,7	3,5	7,1	7,0
Murska Sobota	6,2	6,1	12,0	10,7	2,7	3,4	7,3	7,2	11,9	10,6	2,5	3,4	9,5	9,4	15,8	14,0	3,4	4,3	7,7	7,0
Novo mesto	5,2	5,2	12,7	10,3	1,2	2,0	7,4	7,5	14,9	11,5	1,5	3,3	9,7	9,7	17,8	13,8	2,4	4,8	7,5	7,0
Portorož - let.	8,6	8,7	12,5	11,6	5,7	6,5	10,3	10,4	13,0	12,2	7,1	8,1	12,0	12,0	15,4	14,1	8,8	9,6	10,4	10,0

LEGENDA:

Tz5 –povprečna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

Tz10 –povprečna temperatura tal v globini 10 cm ( °C)

\* –ni podatka

Tz5 max –maksimalna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

Tz10 max –maksimalna temperatura tal v globini 10 cm ( °C)

Tz5 min –minimalna temperatura tal v globini 5 cm ( °C)

Tz10 min –minimalna temperatura tal v globini 10 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 2023  
 Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, March 2023

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. 2023		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož - let.	97	88	124	309	51	47	38	69	154	43	10	7	18	35	17	702	283	45
Bilje	86	88	114	288	53	36	38	59	134	42	4	3	10	16	6	631	229	19
Postojna	50	58	83	191	49	14	13	30	57	20	0	0	0	0	-1	378	99	0
Kočevje	40	52	85	177	39	13	14	33	61	22	0	0	1	1	-2	296	86	3
Rateče	21	32	60	114	38	2	0	14	16	7	0	0	0	0	0	164	16	0
Lesce	40	61	87	187	57	9	15	34	58	28	0	0	2	2	1	319	68	2
Slovenj Gradec	43	56	86	185	54	8	13	34	55	23	0	0	2	2	0	266	56	2
Ljubljana - let.	43	57	89	190	46	10	15	36	61	25	0	0	2	2	0	307	69	2
Ljubljana	63	83	115	262	62	20	33	60	113	40	3	1	14	18	8	487	171	21
Novo mesto	55	77	115	246	55	20	30	60	109	38	4	3	15	22	10	448	167	25
Črnomelj	60	77	121	257	58	21	30	66	117	39	4	5	20	30	15	509	204	42
Celje	49	67	101	217	43	13	22	49	83	25	1	1	8	10	3	391	121	13
Maribor - let.	58	69	102	229	57	17	22	48	87	29	3	2	10	14	6	421	125	14
Murska Sobota	62	69	101	233	56	18	25	50	93	32	3	3	10	16	7	440	137	16

## 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



meseca v različnih fazah razvoja socvetij: nekatere zgodnje sorte jablan so pričele z odpiranjem brstov, hruške pa so ponekod že bile v fazi mišjega ušesa. V sadovnjakih se je začel pojavljati tudi jablanov cvetožer, predvsem v nasadih v bližini gozdov. Hrošči jablanovega cvetožera postanejo aktivni zgodaj spomladi, ko se povprečna temperatura zraka povzpne na 10 °C. Napadeni cvetovi porumenijo in se posušijo, zaradi česar posledično ni plodov. Razvoj je bil opazen tudi na njivskih površinah tako pri posevkih kot pri plevelih, ki so pričeli vznikat. Oljna ogrščica je prešla v fazo podaljševanja stebel in nastavka socvetij. Ozimna žita so pričela z razraščanjem in ponekod tudi že prešla v fazo začetka kolenčenja.

V tretji dekadi meseca so na najbolj toplih legah pričele s cvetenjem breskve. Pri zgodnjih sortah vinske trte so pričeli nabrekati brsti. Jablane so bile večinoma v fazi brstenja, zgodnje sorte hrušk na toplih lokacijah pa so že dosegale stadij rožnatih popkov. Ob toplem vremenu so bile aktivne tudi čebele, ki so kljub vetrovnemu vremenu intenzivno izletale. Ob zaključku meseca so začele cveteti tudi zgodnje sorte češenj in sliv ter jagode v zavarovanih prostorih.

Negativne temperature v zadnjih dneh marca so ogrozile cvetoče sadno drevje in zelenjadnice na prostem. Minimalne dnevne temperature so se v dveh zaporednih dneh (28. in 29. marca) povsod po državi z izjemo Obale spustile pod 0 °C (Brnik -4,1 °C, Celje -3,8 °C, Novo mesto -2,4 °C, Maribor -2,1 °C, Bilje -1,3 °C, Ljubljana -0,7 °C).

## RAZLAGA POJMOV

### TEMPERATURA TAL

Dekadno in mesečno povprečje povprečnih dnevni temperatur tal v globini 5 in 10 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 5 in 10 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>Tz5</b>	soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>Tz10</b>	soil temperature at 10 cm depth (°C)
<b>Tz5 max</b>	maximum soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>Tz10 max</b>	maximum soil temperature at 10 cm depth (°C)
<b>Tz5 min</b>	minimum soil temperature at 5 cm depth (°C)
<b>Tz10 min</b>	minimum soil temperature at 10 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

March was 1,4 °C warmer than average, while the amount of precipitation was normal. Monthly climatological water balance was positive with the exception of Goriška, Pomurska and Coastal region where was a small deficit. Soil temperatures recorded at 5 cm depth was between 6 and 8 °C and in warmer regions around 10 °C. Higher air temperatures stimulated intensive plant growth and development.

# SVETOVNI DAN VODA IN SVETOVNI DAN METEOROLOGIJE

## WORLD WATER AND WORLD METEOROLOGICAL DAY

Tanja Cegnar

**22** marca obeležujemo svetovni dan voda, naslednji dan pa svetovni dan meteorologije. Slednji sovпада s 150-letnico ustanovitve Mednarodne meteorološke organizacije, ki je predhodnica Svetovne meteorološke organizacije, slednja pa letos praznuje 70-letnico obstoja. Pred dvajsetimi leti so v Svetovni meteorološki organizaciji ustanovili tudi urad za Evropo, ki je prispeval k odkrivanju in aktivaciji potencialov za krepitev mednarodnega meteorološkega in hidrološkega sodelovanja v Evropi. Meteorološka skupnost se ves čas trudi, da bi družbi ponudila čim boljše informacije in storitve, ki bi pripomogle k varnejši, uspešnejši in bolj zdravi družbi. Svetovna meteorološka organizacija prispeva k širjenju meteorološkega znanja in tehnologij ter zagotavlja izmenjavo podatkov med državami, saj brez hitrega in obsežnega pretoka podatkov napovedovanje vremena, predvsem pa opozarjanje na nevarne in škodljive vremenske ter podnebne pojave, ne bi bilo mogoče. Letošnja tema »Vreme, voda in podnebje skozi generacije« je bila priložnost za pregled preteklih dosežkov in predstavitev napredka pa tudi možnosti, ki se z razvojem tehnologije odpirajo v prihodnje.

»Pospešiti spremembe« je letošnja tema svetovnega dneva voda, z njo opozarjajo, da še vedno preveč ljudi nima dostopa do pitne vode in sanitarij. Poleg tega pa izpostavljajo, da podnebne spremembe ogrožajo zaloge pitne vode in moramo vodo varovati pred onesnaževanjem in pretiranim izkoriščanjem, saj je izjemno pomembna naravna dobrina.

Slovensko meteorološko društvo in Agencija RS za okolje sta letos pripravila dogodek ob svetovnem dnevu voda in svetovnem dnevu meteorologije. Na dogodku so sodelovali: Mateja Nadbath, Branko Gregorčič, dr. Jože Rakovec, mag. Andrej Kranjc, mag. Zlatko Mikulič, dr. Peter Frantar, mag. Roman Trček, Filip Štucin, Gregor Vertačnik, dr. Andeja Sušnik, Uroš Perkan in Deja Mavri.

### Pogled v preteklost

#### Mateja Nadbath: Opazovanje in beleženje vremena na ozemlju Slovenije

Opazovanje in beleženje vremena na slovenskih tleh ima že dolgo tradicijo. Tako so prva znana opazovanja vremena potekala v Piranu v obdobju od 1785 do 1808.

*Segue la Tavola delle Piogge.*

1785	Monte Belluna	Padova	Pirano	Sacile	Schio	Tolmezzo	Trento	Valdobbiadine	Udine	Vicenza
Genn. - -	2. 5	2. 0	1. 9	3. 3	3. 3	3. 0	1. 6	3. 8	3. 11	2. 7
Febr. - -	5. 11	4. 2	5. 3	7. 6	15. 5	10. 4	5. 4	10. 11	7. 8	2. 5
Marzo - -	6. 3	1. 6	2. 2	2. 6	3. 7	1. 9	1. 8	2. 4	4. 7	2. 6
Aprile - -	2. 5	1. 3	1. 11	3. 11	4. 5	4. 10	2. 6	6. 7	2. 3	1. 7
Maggio - -	1. 1	2. 2	0. 8	5. 7	3. 2	12. 10	0. 7	2. 2	3. 5	2. 7
Giugno - -	4. 11	3. 11	3. 0	5. 5	3. 11	4. 2	3. 3	6. 8	8. 1	4. 0
Luglio - -	5. 5	4. 2	2. 9	6. 8	11. 8	12. 0	2. 4	10. 0	5. 0	2. 2
Agosto - -	1. 4	1. 3	0. 3	4. 3	1. 2	3. 3	1. 10	2. 3	1. 8	1. 10
Settembre - -	0. 4	2. 2	0. 4	1. 6	3. 1	2. 8	0. 11	1. 0	1. 8	1. 10
Ottobre - -	0. 3	2. 2	0. 2	10. 9	14. 11	10. 7	10. 5	18. 0	7. 11	4. 0
Novembre - -	0. 3	2. 2	0. 2	0. 9	0. 7	0. 2	2. 11	8. 2	0. 9	0. 8
Dec. - - -	7. 9	6. 3	9. 2	0. 9	0. 7	0. 2	2. 11	8. 2	0. 9	0. 8
Somme	40. 7	32. 0	4. 45	2. 6	0. 78	5. 88	7. 5	42. 4	0. 60	1. 21

Slika 1. Mesečna višina padavin za leto 1785 za izbrane postaje, tudi Piran, iz publikacije Toaldo Giornali.

Figure 1. Monthly precipitation in 1785 for several measuring stations, also for Piran

Podatki o padavinah so se ohranili, ker so bili objavljeni v takratnih publikacijah Toaldo Giornali in kasneje v Beiträge (Toaldo G., 1802, Toaldo Giornali, Tomo Terzo, Completa raccolta di opuscoli, osservazioni, e notizie diverse contenute nei Giornali astro-meteorologici dall' anno 1773 sino all' anno 1798, Venezia 1802; Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Hydrographischen Zentralbureau im k.k.

Ministerium für öffentliche Arbeiten, X. Heft: Die Niederschläge in den österreichischen Flussgebieten, Wien 1918).

Naslednja zabeležena opazovanja so se začela januarja 1818 v Ljubljani, leta 1849 pa v Postojni. Prvo poročilo, ki ga hranimo v arhivu na ARSO pa je iz marca 1850 s postaje v Ljubljani.

Slika 2. Izrez prvega poročila s postaje v Ljubljani od 23. marca do 7. aprila 1850. Meritve so opravljali na telegrafskem uradu železniške postaje (arhiv ARSO)

Figure 2. Part of the first report from Ljubljana station



Slika 3. Železniška postaja v Ljubljani sredi 19. stoletja, kjer je bila do leta 1857 meteorološka postaja (kopija litografije; Trontelj, M., 2000, 150 let meteorologije na slovenskem, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana marec 2000)

Figure 3. Railway station in Ljubljana where the weather station was placed since 1857

Sistematična in organizirana meteorološka opazovanja so se tudi na ozemlju Slovenije začela leta 1851 z vzpostavitvijo Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus na Dunaju. Osrednji zavod je vzpostavil način dela, ki mu sledimo še danes na državni meteorološki mreži postaj. Že davnega leta 1851 je monarhija prepoznala pomen in potrebo države po meteoroloških podatkih.

Prvi meteorološki opazovalci so bili izobraženci: profesorji, duhovniki, uradniki ... Med njimi je bila Serafina Dežman, ki je opazovanja vršila od 1861 do 1895 na postaji v Ljubljani.



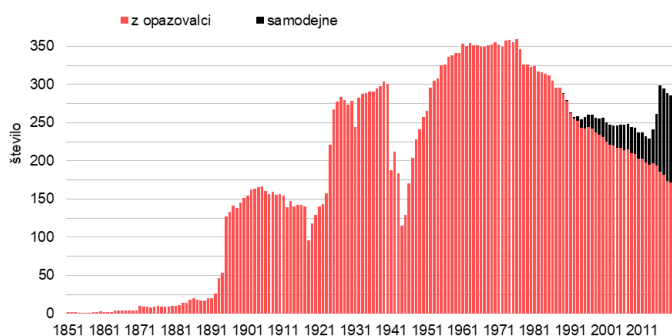
Slika 4. Serafina Dežman, prva znana meteorološka opazovalka na slovenskem, opazovala je na meteorološki postaji v Ljubljani v obdobju 1861–1895, (Slika Serafine Dežman, slikarja Ladislava Beneša s spletne strani Narodnega muzeja Slovenije <https://www.nms.si/si/zbirke/digitalne-zbirke/umetnostne-zbirke/slike/9681-Serafina-Dezman>)

Figure 4. Serafina Dežman, first known meteorological observer in Slovenia

Leta 1851 sta bili na slovenskem dve meteorološki opazovalnici, v Ljubljani in Postojni. Leta 1895 je število opazovalnic prvič preseglo 100, toliko jih je bilo tudi v času obeh svetovnih vojn. Največ meteoroloških opazovalnic je bilo sredi 70-ih let 20. stoletja, okoli 350. V začetku 90-ih let 20. stoletja so se začele pojavljati prve samodejne.

Zabeležene meteorološke izmerke in opazovanja so že od samih začetkov z objavo posredovali javnosti, s tem so ostali tudi za naslednje rodove. Iz istega razloga je danes pomembna skrb za arhivsko gradivo. Zato želimo na ARSO z digitizacijo zaščititi pred propadanjem bogato meteorološko dediščino in jo približati širšemu krogu ljudi.

Meteorološki arhiv ni le zbirka podatkov o vremenu tistega časa, pač pa je odsev zgodovine naroda, govori o njegovi kulturi in znanju, o opazovalcih, krajih, instrumentih, razvoju stroke ...



Slika 5. Število meteoroloških postaj od 1851 do 2020  
Figure 5. Number of meteorological stations from 1851–2020



Slika 6. Bogat meteorološki arhiv je rezultat truda in vztrajnosti več tisoč opazovalcev, ki so z entuziazmom in natančnostjo dan za dnem opazovali in beležili vreme. Nekatere zgodbe opazovalcev so naravnost neverjetne – kot je zgodba z našega facebooka #mojakredarica.  
Figure 6. Meteorological archive

#### Mag. Andrej Kranjc: Delo meteorologa, ko sem prišel na HMZ (leta 1973)

Približno prvih 15 let sem delal v prognozi vremena, že takrat in še približno nadaljnjih 10 let pa tudi na obrambi pred točo. Meteorologi so seveda delali tudi na drugih področjih, npr. v klimatologiji, agrometeorologiji, na meritvah onesnaženosti zraka, medicinski meteorologiji. Razlika med delom v prognozi v 70. letih prejšnjega stoletja in zdaj je ogromna.

Medtem ko imajo prognostiki sedaj okrog sebe približno 10 ekranov s satelitskimi in radarskimi slikami, modelskimi prognozami itd. in računalniško analizirane karte, smo imeli takrat svinčnike in barvice, s pomočjo katerih smo analizirali vremenske karte, v katere so prej tehniki v zbirnem centru vnesli podatke, ki so jih dobili po teleprinterju. Imeli smo tudi klasičen pisalni stroj, na katerega smo pisali napovedi, ki so jih prišli iskat kurirji časopisov, radia, TV. Poleg tega pa smo iz meteoroloških centrov v Nemčiji in Veliki Britaniji dobivali nekatere že analizirane prizemne in višinske karte; te karte so prihajale po dolgovalovni radijski povezavi, ki ni bila vedno dobra, tiskali pa so jih z ruskimi stroji Ladoga na fotokemičnem papirju, za katerega se ni zanesljivo vedelo, če je strupen ali ni.

Znatna razlika glede na sedanji čas pa je bila tudi glede dela v zimskem času. Ko je takrat prišel dežurni prognostik ob 4h zjutraj v službo, je moral najprej odnesti pepel iz peči v kanto na dvorišču, nato zakuriti v peči, nato pa je začel delati, če so se prsti že dovolj ogreli.

#### Branko Gregorčič: Razvoj napovedovanja vremena v Sloveniji v zadnjih štirih desetletjih

Mednarodna izmenjava meteoroloških podatkov je v 80 letih prejšnjega stoletja potekala preko vozlišča v Beogradu. Tehnično je temeljila na teleprinterski povezavi, vnos prejetih podatkov na nižinske in višinske karte Evrope pa je potekal ročno z dvobarvnimi peresi. Tudi analize polj smo risali ročno. Prognozične karte DWD smo sprejemali s pomočjo radio-faksimilne naprave.

Zaradi zgodovinske navezanosti in osebnih poznanstev smo leta 1984 vzpostavili računalniško povezavo z avstrijsko meteorološko službo na Dunaju, od koder smo pričeli sprejemati izračune novoustanovljenega Evropskega centra za srednjeročne vremenske napovedi (ECMWF). Približno istočasno smo dobili tudi prvi sprejemnik satelitskih posnetkov vremenskega satelita Meteosat.

Konec 80-ih let je direktor Zveznega hidrometeorološkega zavoda v Beogradu postal naš sodelavec Jože Roškar. V zelo kratkem času mu je uspelo zastarelo tehnologijo prenosa podatkov posodobiti in računalniške povezave z Beogradom so po hitrosti celo presegale povezavo z Dunajem.

A prišlo je do razpada Jugoslavije in zaradi vojne na Hrvaškem tudi do prekinitve telekomunikacijskih kanalov z Beogradom. K sreči smo lahko tako rekoč čez noč prešli na že utečeno pot izmenjave podatkov s centrom na Dunaju, ki dejansko poteka še dandanes.

V naslednjih letih se je Slovenija kot samostojna država postopno pridružila vsem mednarodnim organizacijam s področja meteorologije (ECMWF, WMO, EUMETSAT, EUMETNET ...) in tudi številnim mednarodnim projektom (COST, MAP, ALADIN, METEOALARM ...).

Danes naše napovedi temeljijo na izračunih modelov ALADIN in ECMWF. Vsi podatki in napovedi so prosto dostopni na svetovnem spletu ([www.meteo.si](http://www.meteo.si), [www.vreme.si](http://www.vreme.si)), aktivni pa smo tudi na družabnih omrežjih (Twitter, Facebook, Instagram). Posebno pozornost, kot vse državne meteorološke službe, posvečamo izdaji opozoril.

### **Prof. Dr. Jože Rakovec: Obramba pred točo in drugi meteorološki radar**

Ker je toča res huda ujma, se ji že dolgo skušajo upreti – z zvonjenjem, možnarji<sup>1</sup>, posipanjem s srebrevim jodidom s pomočjo raket, letali itd.

Da pa bi vedeli, kam streljati z raketami, je bilo treba oblake pregledovati z radarjem. Čeprav je bil radar zasnovan za gledanje tudi skozi oblake, pa je z vse večjo občutljivostjo postal tudi orodje za gledanje oblakov samih. Prvi radar za obrambo pred točo po sovjetskem vzoru z raketami s srebrevim jodidom je bil vojaški rada 3-MK-7, postavljen na Žikarcah leta 1971<sup>2</sup>, potem pa je Slovenija kupila pravi vremenski radar WR-77 ameriške firme Enterprise Electronics Corporation (EEC) in ga 1981 postavila poleg vojaškega na Žikarce, leta 1984 pa premestila na Lisco.

Ker pa vreme prihaja večinoma od zahoda, si je meteorologija želela še radar nekje v zahodni Sloveniji, s katerim bi se videlo tudi, kaj se nam bliže od tam. To bi bilo zelo koristno pri hujših nevihtah – lahko bi npr. izdajali dokaj zgodna opozorila, vsaj uro ali dve vnaprej.

No, v sosednji Furlaniji so tudi imeli obrambo pred točo in kupili so meteorološki radar, postavili so merilnike toče na tleh, najeli so raziskovalno letalo ... Slovenska meteorologija je preko slovenske vlade dosegla, da je (tedaj še) Jugoslavija (na željo Slovenije) v osemdesetih letih prejšnjega stoletja sklenila z Italijo (za deželo Furlanijo – Julijsko krajino) mednarodni sporazum o skupni obrambi pred točo. Mnogi so verjeli, da utegne biti taka obramba uspešna<sup>3</sup>, nekateri pa, morda malo zvijačno: na ta način bomo vsaj dobili drugi radar v zahodni Sloveniji. Mednarodni komisiji sta se sestajali, razpravljali o tipih radarjev, kako izmenjevati radarske podatke, ali je mogoče kombinirati podatke dveh dopplerjevskih radarjev in podobno.

Na slovenski strani naj bi radar stal na Slavniku in tam so se že začela gradbena dela<sup>2</sup>. A kot vedno se je pojavila civilna iniciativa<sup>4</sup>, ki se je bala vpliva radarskih žarkov na okolje in ljudi, ki je uspela preklicati gradbeno dovoljenje. In tako se je v Podgorje pod Slavnikom napotilo nekaj ljudi, da bi krajanom razložili, da je sicer res, da bi bilo zdravju lahko škodljivo, če bi koga oplazili radarski mikrovalovi, toda saj radar vendar »gleda« navzgor ne pa dol v Podgorje. Pa tudi najvišje ležeči kraji v

---

<sup>1</sup> Tu je pred 1. svetovno vojno v Evropi prednjačila Slovenska Bistrica, po njej so se zgledovali Italijani, Francozi,... glej članek v ameriškem meteorološkem časopisu: History Repeated: The Forgotten Hail Cannons of Europe v [https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/62/3/1520-0477\\_1981\\_062\\_0368\\_hrtfhc\\_2\\_0\\_co\\_2.xml](https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/62/3/1520-0477_1981_062_0368_hrtfhc_2_0_co_2.xml)

<sup>2</sup> Marjan Divjak v publikaciji ob 50-letnici SMD, <http://www.smd.v-izdelavi.si/zgodovina/pol-stoletja-smd/50let-publikacija/#CmsC234E1>

<sup>3</sup> Čeprav so bili takrat že znani za obrambo dokaj porazni rezultati raziskovalnega projekta Grossversuch IV v Švici. članek Main results of Grossversuch IV v ameriškem meteorološkem časopisu [https://journals.ametsoc.org/view/journals/apme/25/7/1520-0450\\_1986\\_025\\_0917\\_mrogi\\_2\\_0\\_co\\_2.xml](https://journals.ametsoc.org/view/journals/apme/25/7/1520-0450_1986_025_0917_mrogi_2_0_co_2.xml)

<sup>4</sup> Tedaj se še ni reklo tako...

okolici (npr. Artviže v Brkinih) bi bili po vseh kriterijih na varni strani<sup>5</sup>. Potem je bilo ljudi strah, da bi bile zaradi obsevanja padavine, ki bi padale k njim v nižine, radioaktivne. Pač niso vedeli, da ne gre za radioaktivno sevanje, ampak za mikrovalove (podobne radijskim valovom). In ko se MW sevanje enkrat absorbira v snežinkah ali kapljicah, se pretvori v toploto, padavine segreje in s tem ga ni več ... Skrbelo jih je tudi, da bi burja krivila radarske žarke, da bi tako segli v dolino. Pojasnjeno jim je bilo, da se radarski žarki zaradi vetra, če je še tako močan, ne krivijo.

Izgedalo je že, da so te razlage ljudi kar prepričale. Potem pa se je oglašil nek profesor iz Fakultete za elektrotehniko in je pokazal na svojo uro, na kateri so se mu ponoči svetile oznake za ure. Rekel je nekaj takega: »Jaz jo sicer nosim, ker je sevanje zelo, zelo majhno, ampak nekaj ga pa je vseeno ...« Pri tem je zamolčal, da oznake oddajajo vidno svetlobo, ki je povsem nenevarna<sup>6</sup>. Pa je bilo vsega konec – lokacija radarja na Slavniku je bila dokončno pokopana.

Sledila so dolgotrajna iskanja nadomestne lokacije na Slatni, Vremščici, Trstelju in Krimu, kajti radar bi morala Slovenija postaviti, če že ne zaradi drugega, pa zaradi sporazuma z Italijani. In ga je tudi kupila: radar DWSR-88, od istega proizvajalca EEC, a dopplerjev in z dvema polarizacijama je bil kupljen in dobavljen leta 1989. A na nobeni lokaciji ni bilo uspeha. Radar je bil medtem leta 1995 zaradi staranja poslan na splošni pregled in popravilo nazaj k proizvajalcu. Vrnil se je leto dni kasneje z nekaterimi zamenjanimi komponentami. Leta in leta je stal v skladišču in leta 1997 je radar dočakal ukinitve obrambe pred točo in leta 2000 zamenjal že postaranega na Lisci. Vere v obrambo pred točo je bilo namreč vse manj, dogodile so se tudi nezgode z raketami, tako da so raketno obrambo pred točo v Sloveniji leta 1997 opustili. Po koncu obrambe pred točo so radarski podatki služili in še služijo kot pomoč pri vremenskih napovedih, v hidrologiji in za opozarjanje pred vremenskimi ujmami.

Potreba po opozarjanju na vremenske ujme pa je seveda ostala. To je seveda dobro razumela civilna zaščita in ker ta spada v isti resor kot vojska, je potem vojska dala na razpolago svojo lokacijo na Pasji ravni za drugi meteorološki radar. Tako je Slovenija pokrita z radarskimi informacijami o vremenu<sup>7</sup>. Poleg tega pa so državne službe začele radarske podatke izmenjavati med seboj v realnem času in tako imamo na razpolago celo pan-evropsko operativno radarsko sliko<sup>8</sup> s samo okrog 15-minutno zakasnitvijo! Pa ne samo dvodimenzionalne slike – celo 3D radarske meritve večine evropskih radarjev v okviru OPERA – tudi s samo 15-minutno zakasnitvijo. Spoštovanja vreden dosežek! Te meritve na ARSO že asimilirajo v model ALADIN s horizontalno ločljivostjo 1,3 km z analizo in napovedjo na vsako uro. In tu se sreča ta spomin na točo in radar iz 70-tih in 80-tih let prejšnjega stoletja s spominom na vključevanje Slovenije v srednjeevropsko skupno LACE za napovedovanje vremena nad omejenim območjem iz desetletja kasneje.

### **Prof. Dr. Jože Rakovec: Kako se je Slovenija vključila<sup>9</sup> v modeliranje vremena z modelom ALADIN**

Globoke politične spremembe v Evropi je vneto izkoristilo več vizionarskih skupin. Leta 1990 je bil na Dunaju sklican sestanek, da bi preučili možnost ustanovitve regionalnega centra za modeliranje atmosfere z visoko ločljivostjo na omejenih območjih za uporabo pri operativnem napovedovanju vremena<sup>10</sup>.

Koncept projekta ALADIN je leta 1990 predlagal Météo France z namenom vzpostavitve vzajemno koristnega sodelovanja z državnimi meteorološkimi službami srednje in vzhodne Evrope. To sodelovanje naj bi potekalo na področju numerične vremenske napovedi (NWP), ki predstavlja osnovo za orodja sodobnega napovedovanja vremena. Francoski akronim ALADIN: Aire Limitée Adaptation dynamique Développement InterNational - ALADIN.

<sup>5</sup> COBISS [https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bib201\\_20230319\\_084243\\_a2026595.html](https://bib.cobiss.net/bibliographies/si/webBiblio/bib201_20230319_084243_a2026595.html)

<sup>6</sup> Morda je kdaj slišal, da so imele starejše ure radioaktivne premaze, a takih okrog leta 1970 seveda ni bilo več.

<sup>7</sup> <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/weather/observ/radar/>

<sup>8</sup> <https://www.eumetnet.eu/activities/observations-programme/current-activities/opera-radar-animation/>

<sup>9</sup> Pravzaprav »vštulila«.

<sup>10</sup> <https://rclace.eu/main-page/short-history-of-rc-lace>



Na sestanek na Dunaj je avstrijski ZAMG povabil tudi svojo sosedo Slovenijo, ki takrat še ni bila država. Z dunajskimi prognotiki je namreč slovenska meteorologija tesno sodelovala že dalj časa – zelo tesne in tudi prijateljske stike je imel z njimi predvsem Miran Trontelj. Direktor slovenskega HMZ (sedaj ARSO) je bil tedaj Janko Pristov in ta je na Dunaj poslal Jožeta Rakovca iz Univerze in Aleša Poredoša iz HMZ.

No, na sestanku se je hitro pokazalo, da Jean-François Geleyn na udeležbo Slovenije pri ALADINU sploh ni računal. Eden od vzrokov je bil morda državno-politični, drugi pa morda tudi ta, da je tedaj v Jugoslaviji tudi že bil meteorološki model za omejeno območje, imenovan LAPEM (Limited Area Primitive Equations Model). Tega sta razvila Fedor Mesinger in Zaviša Janjić in beograjske univerze, z njim pa je modeliral tudi Jože Rakovec ob raziskavah za svoj doktorat.

Kljub očitnemu dejstvu, da so Météo France prvotno zanimale udeležbe Poljske, Češke, Slovaške, Madžarske in Romunije, sta slovenska udeleženca dunajskega sestanka ves čas tečnarila z namero Slovenije, da se temu projektu pridruži. Ko je Jožetu Rakovcu prišel na misel tudi akronim za model za srednjo Evropo LACE (Limited Area for Central Europe – kar pa pomeni tudi »čipka«), je bil morda prebit prvi led in LACE je bil ustanovljen v enem letu, v njem pa so sodelovale državne meteorološke službe<sup>11</sup> Avstrije, Hrvaške, Češke, Madžarske, Slovaške in Slovenije. Poljske pa navezava na ALADIN tedaj ni zanimala. Leta 1994 je bilo uradno vzpostavljeno regionalno sodelovanje RC LACE 1994, ki se mu je 2007 priključila Romunija.

Francoska vlada, ki je prav tako hitro opazila priložnosti za sodelovanje v srednji Evropi, je zagotovila znatno finančno podporo za spodbujanje tesnejših povezav. S to podporo je Météo France predlagal za razvoj različico svojega globalnega modela ARPEGE z omejenim območjem.<sup>12</sup> Po drugi strani pa je Francija vzpostavila tudi finančni okvir za raziskovalno sodelovanje z novimi državami – tisti s Slovenijo se je imenoval Proteus. Ker HMZ ni bil raziskovalni zavod in celo »ni smel« raziskovati, se je sodelovanje vzpostavilo z meteorologijo na Univerzi.

Kmalu sta v Toulouse odšla Miran Trontelj in Jože Rakovec ter Mark Žagar in Jože Rakovec, ki so vzpostavili začetne kontakte. Kasneje je Mark Žagar tudi študiral v Toulousu, saj je delal doktorat v tim. co-tutelle – torej v sodelovanju ljubljanske univerze in Universtite Paul Sabatier iz Toulousea. Kasneje so v Toulousu, pa tudi v Ljubljani delali na ALADINU še mnogi drugi slovenski meteorologi – po opravljenih mesecih dela na ALADINU razvrščeni: Neva Pristov, Jure Jerman, Jure Cedilnik, Mark Žagar, Gregor Gregorič itd. (več glej v Vetrnici 04/12) ..., tja je vodil študente docent Tomaž Vrhovec, Jožeta Rakovca pa je Jean-François Geleyn zaposlil, naj bo v Toulousu zunanji mentor štirim doktorandom iz Romunije, Bolgarije, Češke in Slovaške.

Na koncu morda še anekdota s povratka Rakovca in Poredoša z Dunaja. Ko sta se z avtom pripeljala na Šentilj, sta tam avstrijska policaja vneto klepetala z nekim dekletom, potniki pa smo čakali ... No potem jima je Jože po angleško rekel, da naj malce prekineta klepet in naj ju z Alešem spustita čez mejo. Eden od obeh je rekel »Kuck mal, der Kerl spricht Englisch mit mir.« Jože mu je odgovoril da seveda, saj če bi poskusil po nemško, bi bil s svojo nemščino takoj v močno podrejenem položaju. Potem je policaj rekel, da naj se ne šopiriva, ampak naj se raje bojiva svojih carinikov. Odgovor v smislu: z njimi nisva še nikoli imela kakih težav; no potem sta se naju usmilila, a ko je Aleš zaprosil še za štempelj na potrdilu glede MwSt, pa je bil spet halo; med drugim so nama podrobno pregledali cel avto, a našli samo neko malenkost opreme za kampiranje ...

### **Mag. Zlatko Mikulič: Podzemne vode**

Raziskovanje in spremljanje količinskega stanja podzemnih voda ima v Sloveniji dolgo tradicijo. Kmalu po ustanovitvi Hidrometeorološkega zavoda (HMZ) leta 1947 je bila vzpostavljena mreža stalnih postaj za meritve gladine in temperature podzemne vode v aluvialnih vodonosnikih prodno peščenih zasipov,

<sup>11</sup> na [http://www.meteo-drustvo.si/data/upload/Vetrnica\\_0412.pdf](http://www.meteo-drustvo.si/data/upload/Vetrnica_0412.pdf)

<sup>12</sup> <https://www.umr-cnrm.fr/aladin-old/>

ter pozneje pretokov, temperature in elektroprevodnosti vode izvirov kraških vodonosnikov. Na podlagi meritev so se začele izdelovati in objavljati analize količinskega stanja, sprva na letni ravni, pozneje že na mesečni ravni in danes celo na tedenski ravni. Več kot šest desetletij nazaj se je začelo z načrtnimi občasnimi simultanimi meritvami gladine podzemne vode na mreži več kot dva tisoč točk. Iz ovrednotenih meritev so nastale hidrogeološke karte podzemne vode in pozneje konceptualni modeli. Ti modeli omogočajo analize o virih napajanja, globini vode, smeri toka in napovedi ogroženosti podzemne vode ob morebitnem onesnaženju. S samostojnostjo Slovenije se je začela skokovita rast rabe analitičnih orodij, ki sovpadajo z razvojem merilne tehnike in računalništva. Od ročnih meritev in mehanskih naprav se je prešlo na elektronsko merjenje in avtomatizacijo mreže postaj. V uporabo se je vpeljalo komercialne numerične modele za modeliranje toka podzemne vode in modeliranje širjenja onesnaženja, v prejšnjem desetletju pa je bil na ARSO, v sodelovanju s tujim partnerjem, razvit lastni model GROWA-SI. S tem modelom se izdeluje vodno bilančne analize za celotno ozemlje države s prostorsko ločljivostjo enega hektarja. Danes mu že sledi model mGROWA, s katerim so možne tudi tedenske analize podzemne vode. Potrebno je poudariti veliko prednost slovenskega pristopa meteorološki in hidrološki službi, ki sta skupaj v enoviti organizaciji, kar omogoča učinkovito spremljanje celotnega vodnega kroga in izmenjavo podatkov. V taki organizaciji je sedem desetletij neprekinjenega niza izmerjenih podatkov o podzemni vodi neprecenljiva osnova za ocene podnebne spremembe.

Iz dolgoletne strokovne tradicije izhaja tudi najpomembnejše sporočilo za javnost. Podzemno vodo je treba ceniti, jo spoštovati in jo varovati. Vir skoraj vse pitne vode v Sloveniji je podzemna voda. Zavedajmo se, vsakič ko odpremo pipo, si v kozarec natočimo podzemno vodo. Na zdravje, s čudovito slovensko podzemno vodo!

Mag. Zlatko Mikulič je bil hidrogeolog na HMZ in ARSO v obdobju 1986–2016; Hidrološki svetovalec Slovenije pri WMO pa v letih od 2007 do 2016

## Sedanjest

### **Dr. Peter Frantar: Podzemna voda**

Podzemna voda v dobi vizualnih atrakcij ni »redno« prepoznana. Ker je enostavno dostopna na vsaki pipi, samoumevna in nevidna. V Sloveniji je glavni vir pitne vode v Sloveniji (98 %) podzemna voda in tudi tega se le slabo zavedamo.

Podzemna voda je povsod. Povsod pod površjem, zato je potrebno njeno varovanje povsod, saj imajo vse naše dejavnosti prej ali slej vpliv na podzemno vodo. Količinsko in kakovostno. Tudi zato ni dovolj, da varujemo podzemne vode samo na varstvenih pasovih, ampak tako kot zahteva Vodna direktiva EU – na celotnih vodnih telesih. Ocena količinskega stanja tako poteka preko merilnih mest na izvirih in podzemni vodi ter s pomočjo vodno bilančnega modela mGROWA – s tem lahko ustrezno pokrijemo celotno območje Slovenije. Ocene stanja podzemne vode tedensko po regijah objavljamo tudi v ti. Sušomeru.

Vpliv na podzemno vodo imajo tudi reke, saj so le-te v stalni povezavi, interakciji s podzemno vodo. V času suš praktično vsa voda v rekah prihaja kot »bazni tok« podzemne vode.

Podzemna voda postane v javnosti vidna, ko zmanjka vode na pipah. Ob pomanjkanju. Vsakoletno imamo težave ob morju, ko izviri Rižane ne zadoščajo več potrebam aktivnosti ob obali. Takrat se začnemo zavedati, da je podzemna voda stabilen in kvaliteten vir pitne vode. Za pitno vodo je bo vedno dovolj. Za nenujne dejavnosti, kot so tuširanje, zalivanje, pranje pa je v času suše potrebno zavedanje, da vodni viri niso neskončni in da poraba presega naravne zmožnosti. Z izobraževanjem in osveščanjem ter dolgoročnim načrtovanjem rabe vode lahko prilagodimo naše aktivnosti tudi novi realnosti v spremenjenem podnebjem ter zagotavljamo zadostne vodne vire za prebivalstvo in naravo.

### Mag. Roman Trček: Voda kot naravno bogastvo

Voda je pomembno naravno bogastvo, s katerim v Sloveniji gospodari država. Dober gospodar želi imeti v vsakem trenutku na voljo čimbolj natančne podatke o stanju vira, s katerim razpolaga, njegovih zalogah, razporeditvi, kakovosti, trendih v prihodnosti ipd. V Republiki Sloveniji je ta naloga podeljena Agenciji RS za okolje (ARSO), ki preko mreže merilnih postaj skrbi za beleženje osnovnih, z vodami povezanih veličin: nivo gladine, temperatura, pretok reke, specifična elektroprevodnost in vsebnost suspendiranih snovi.

Na ozemlju Slovenije se nahaja skupaj preko 350 merilnih postaj za meritve podtalnice (podzemna voda) ter meritve rek, jezer in izvirov (površinska voda). Vsako merilno mesto ima povezavo s sedežem ARSO, ki podatke zbira, sproti pregleduje in objavlja. Primera merilnih postaj sta prikazana na spodnjih slikah.



Slika 7. Merilna postaja za meritev podzemnih voda lška Loka  
Figure 7. Measuring station lška Loka



Slika 8. Merilna postaja Vešter na Selški Sori  
Figure 8. Measuring station Vešter

Zbrane podatke ARSO sproti tudi obdeluje in nadgrajuje z uporabo računalniških oz. numeričnih modelov (npr. hidrološki prognočni model, vodnobilančni model), na podlagi katerih objavlja hidrološke napovedi in opozorila, karte stanja ipd. Podatke in rezultate modelov ARSO posreduje javnosti preko medijev, spletnih strani, družabnih omrežij ipd.

### Filip Štucin: Sedanja meteorološka merilna mreža v Sloveniji

Sodobne zahteve za meteorološke podatke narekujejo postavitev vse večjega števila avtomatskih merilnih mest s sprotnim prenosom izmerjenih podatkov. Avtomatska merilna mreža trenutno obsega 104 merilna mesta, poleg tega pa deluje še 15 ročnih temperaturnih postaj in 140 padavinskih. Meteorološke meritve ponekod potekajo tudi na hidroloških in ekoloških merilnih mestih.

Avtomatske meritve praviloma nudijo neprimerljivo obsežnejše in kakovostnejše podatke v primerjavi z ročnimi meritvami. Seveda le v primeru, da brezhibno delujejo. Brez podatkov največkrat ostanemo zaradi izpada električnega napajanja ali komunikacijskih povezav. Občasno se zgodi, da na meritve vplivajo izredne vremenske razmere in celo živali.

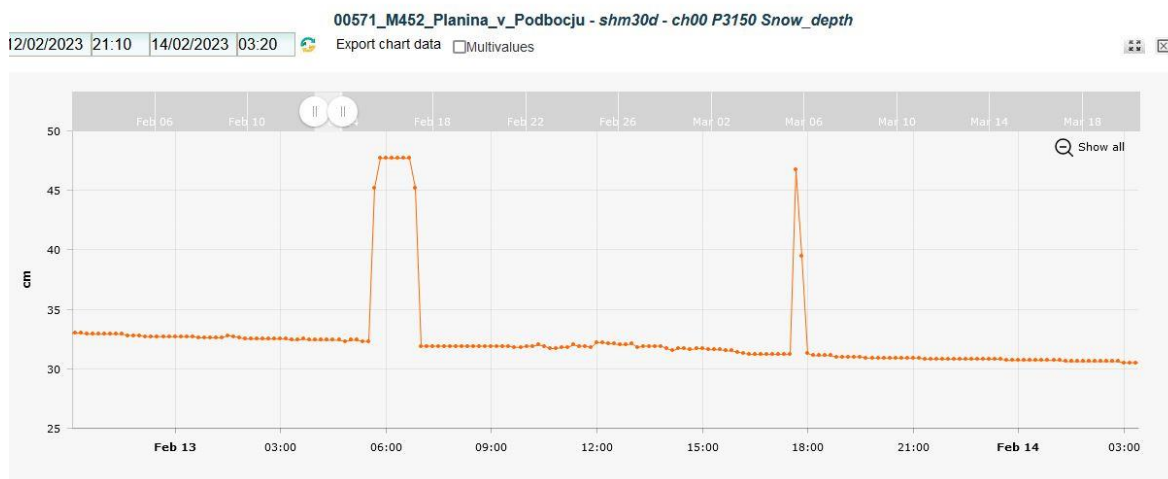
Visoka snežna odeja lahko povsem zasaži merilne inštrumente, ki takrat ne morejo kazati realnega vremena. V zimi pred dvema letoma je tako delno zasažilo inštrumente na merilnem mestu Kanin, pa

čprav so nameščeni na 2,5 m visokem podestu. V takem primeru lahko le ustrezen vzdrževalec na kraju samem odstrani ovire in znova vzpostavi reprezentativne meritve.



Slika 9. Meritve potekajo tudi v zahtevnih zimskih razmerah  
Figure 9. Measurements are performed also in tough winter conditions

Višino snega merimo z laserskim merilnikom, ki pokaže razdaljo od oddajnika do površine snežne odeje. Krajša razdalja do izhodiščne plošče na tleh pomeni snežno odejo. Razlika razdalj pa je višina snežne odeje. Laser osvetli snežno površino vsako minuto za nekaj sekund in naredi na snegu rdečo pego, ki je v nočnem času dobro vidna in privlači radovedne živali. Ko se z njo igrajo, pa nehote spremenijo višino snežne odeje, ki se bodisi potlači pod njihovo težo bodisi se odbija od njihovega telesa in poveča oziroma dvigne višino snega. Kljub ograji okoli merilnega mesta se nam meritve vedno ne posreči zaščititi. Primer iz letošnje zime je na merilnem mestu Planina v Podbočju, kjer se je višina snega za skoraj uro in pol dvignila za okoli 15 cm.



Slika 10. Zapis debeline snežne odeje  
Figure 10. Snow depth record

### Gregor Vertačnik: O razvoju in sedanjem stanju klimatologije na ARSO

Meteorološke meritve so se v Sloveniji in tudi drugod po svetu do sredine 20. stoletja večinoma uporabljale za analizo tekočega vremenskega dogajanja in izračun dolgoletnih povprečij (podnebja). Do leta 1977 so se klimatologi (večinoma geografi) na Hidrometeorološkem zavodu RS ukvarjali skoraj izključno z opisom podnebja v določenem kraju ali območju (tudi za uporabo v kmetijstvu in gospodarstvu). To je bilo težko in zamudno ročno delo statistične obdelave meritev.

S prvimi računalniki in zaposlitvijo izšolanih meteorologov se je klimatologija začela usmerjati v poglobljen študij vremenskih in podnebnih procesov. V 80. letih 20. stoletja so bile narejene številne študije lokalnih značilnosti podnebja in vpliva dejavnikov, izvedene posebne meteorološke meritve za naročnike, ocenjena potenciala vetra in sonca za izkoriščanje ter druge študije. Izhajati so začeli zvezki Klimatografije Slovenije 1951–1980 in kasneje 1961–1990. V 90. letih je HMZ začel izdajati tudi Meteorološki letopis in Mesečni bilten (zdaj Naše okolje).

Nov velik skok je klimatološka stroka na ARSO in tudi v Sloveniji doživela okoli leta 2005. Začeli smo s prvimi analizami podnebnih sprememb in sprotno analizo izjemnih vremenskih dogodkov (npr. poplav 2007 v Železnikih). Vse večja zmogljivost računalnikov je omogočala uporabo geografsko-informacijskih sistemov (podnebne zemljevide smo prej risali ročno). Vse več podnebnih informacij je bilo dosegljivih na spletnih straneh ARSO.

S pomočjo mednarodnih projektov in kadrovskih izboljšav smo v zadnjih 15 letih na oddelku za klimatologijo izvedli dva velika projekta: Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011 in Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji v 21. stoletju. Zdaj gradimo na teh rezultatih in posodabljammo vedenje o podnebnih spremembah in vremenskih ter podnebnih ekstremih. Z letošnjim letom prehajamo na novo primerjalno obdobje, 1991–2020, zato bomo znatno posodobili in razširili spletne vsebine.

#### **Dr. Andeja Sušnik: Meteorološka podpora pridelavi hrane – včeraj, danes, jutri**

Kmetijstvo je ena najstarejših in najpomembnejših gospodarskih panog na svetu. Trenutno je v EU 10 milijonov kmetov, v Sloveniji imamo po popisu 2022 68.331 kmetijskih gospodarstev. V povprečju ima vsako v obdelavi okrog 7 ha zemljišč. Kmetijstvo je v preteklih tisočletjih prehodilo dolgo pot razvoja. Odvisnost kmetijske pridelave od vremena/podnebja/okolja pa ostaja močna in znanje o tem postaja neprecenljivo, še posebno v času soočanja s podnebnimi spremembami.

#### *Informacijski obrat*

V davni preteklosti je kmet znanje o vplivu vremena na kmetijsko pridelavo pridobil na izkustvu prednikov, opazovanj, ga ubesedil v vremenske pregovore oziroma koledarje. Z razvojem kmetijstva pa se je razvijala znanstvena veda agrometeorologija in s tem se je krepila meteorološka podpora kmetovanju. Njena značilnost je izjemna interdisciplinarnost med različnimi okoljskimi vedami. Z opaznim razvojem lahko sedaj v novejšem obdobju stoji ob strani novim tehnologijam za povečanje produktivnosti in se sooča z izzivi trajnostnega kmetovanja, zmanjševanja obsega obdelovalne zemlje in prehranjevanja naraščajočega števila svetovnega prebivalstva.

#### *Podnebno pametno (climate-smart) kmetovanje*

V zadnjih 30-ih letih se je dostopnost in natančnost podatkov v tej panogi meteorologije precej spremenila. Novi monitoringi, moderna oprema za opazovanja, daljinsko zaznavanje, geografski informacijski sistemi ter izboljševanje meteoroloških napovedi v kombinaciji z novimi komunikacijskimi tehnologijami danes omogočajo dostop do številnih podatkov, od vremenskih, podnebnih, fenoloških do podatkov o tleh, vodnih virih, pridelkih itd. To bogastvo informacij omogoča boljše poznavanje kompleksnih povezav med okoljem in kmetijsko pridelavo. V tem informacijskem obratu v kmetijski meteorologiji je vedno večja skrb za podnebne spremembe gotovo odigrala pomembno vlogo. Napovedovanje učinkov podnebnih sprememb je postalo enako pomembno kot napovedovanje sezonskega vremena, to pa zahteva učinkovito uporabo podatkovnih virov in sposobnost učinkovitega posredovanja teh informacij kmetom. Kmetijstvo se opremlja s tehnologijami umetne inteligence, digitalnih orodij in mobilnih aplikacij za podporo pridelavi, zlasti pri spremljanju stanja tal in rastnih razmer in številnimi drugimi dejavniki, ki so povezani v verigi preskrbe s hrano. Na ta način lahko kmetovalec dobesedno v svojo dlan na polju prejema izsledke analize v realnem času, kot so vremenske razmere, napovedi, opozorila, tehnološke nasvete (namakanje, škropljenje, gnojenje in drugo). Pridelovalec hrane tako postaja visoko kvalificiran uporabnik modernih tehnologij, ki so



nepogrešljiva podpora njegovim odločitvam pri izbiri ustrezne vrste in tehnologije pridelave s čim manjšim okoljskim odtisom. Pri tem naša država ni, oziroma ne sme biti izjema.

#### *Agrometeorologija na ARSO v zadnjih letih*

Tudi agrometeorološka stroka v Sloveniji je v zadnjih desetletjih naredila velik strokoven napredek, kar poleg znanstvenega razvoja omogoča tudi članstvo v številnih nacionalnih in mednarodnih projektih ter aktivnim delom v uglednih mednarodnih organizacijah, predvsem Svetovni meteorološki organizaciji. Na ARSO v zadnjem desetletju posebno pozornost posvečamo monitoringu suše, ki z realnostjo podnebnih sprememb vse bolj postaja preteča spremljevalka kmetijske pridelave. Več kot desetletje in pol vodimo Center za upravljanje suše v JV Evropi (DMCSEE), kjer skupaj s številnimi mednarodnimi eksperti in s sodelovanjem v mednarodnih projektih skrbimo za razvoj sušnih kazalnikov, metodologij za oceno tveganja in upravljanja suše ter krepitev znanj s tega področja (projekti DriDanube, ADO, X-RISK-CC, Impuls4Action, Clim4Cast). S projekti smo razvili orodja za spremljanje suše v delu evropskega prostora, v Podonavju in alpskem prostoru, v zadnjem času prenašamo znanje in izkušnje tudi v druge regije (centralna Evropa, Armenija).

Poudarek nacionalne krepitev znanja in tesnega interdisciplinarnega sodelovanja na tem področju je tudi Sušomer, spletno orodje za spremljanje sušnih razmer in stanja tal v Sloveniji, ki po ogledih na spletu in odzivih uporabnikov ter za sušo odgovornih inštitucij potrjuje svoje poslanstvo in daje zagon za nenehne izboljšave.

Tudi obveščanje splošne in strokovne javnosti o vplivu vremena/podnebnja na ekosisteme je naše poslanstvo in tudi tu moderna tehnologija prenosa podatkov omogoča uporabnikom prijazne nove izdelke, kot so dnevna agrometeorološka napoved (»traktorčki«), fenološki razvoj izbranih rastlin prikazan na fenorisanki, modeliranje vodne bilance rastlin in napoved namakanja, analiza vpliva podnebnih sprememb, ocene tveganja zaradi izrednih vremenskih dogodkov (suše, moče, pozebe), vzpostavljanje interaktivne mreže poročevalcev o suši in drugo.

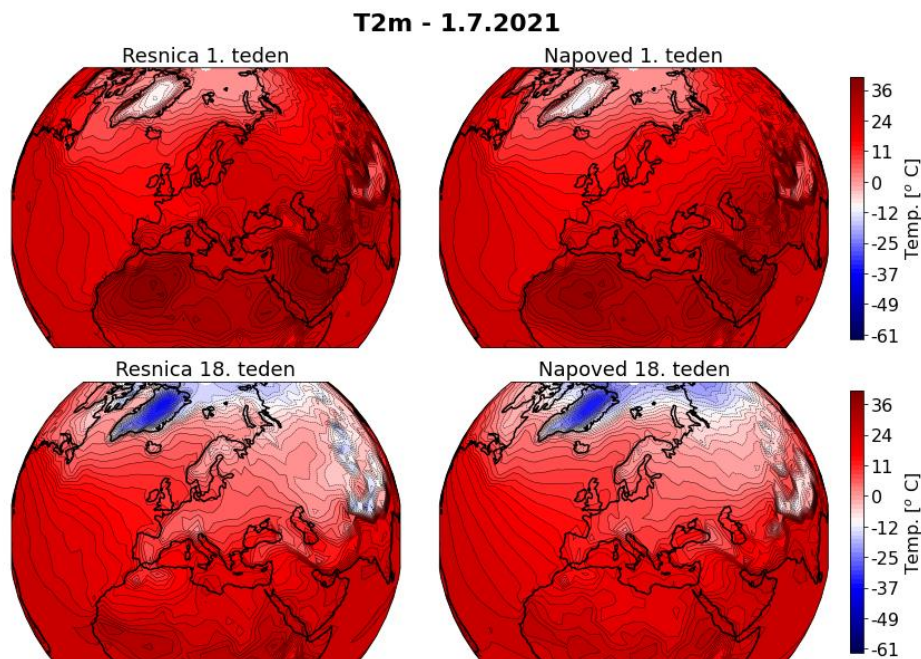
Naše poslanstvo podpora kmetijstvu je danes drugačno, predvsem nadgrajeno v primerjavi s preteklim. Ne smemo pa pozabiti na neprecenljivo delo v preteklosti, ki je gradilo na ustvarjanju podatkovnih baz, ki omogočajo gradnjo in ovrednotenje izsledkov moderne tehnologije.

## **Pogled v prihodnost**

### **Uroš Perkan: Napovedovanje vremena s strojnim učenjem**

V zadnjih desetletjih je strojno učenje doživelo razcvet in se razširilo v množico različnih področij. V meteorologiji lahko metode strojnega učenja uporabljamo tako v znanstvenih analizah dinamike ozračja, kot pri napovedovanju vremena. Modeli strojnega učenja se napovedovanja učijo na podlagi podatkov o vremenu v zadnjih desetletjih in sedaj so dohiteli tudi najboljše klasične vremenske modele. Njihova prednost je izjemna sposobnost učenja kompleksnih povezav med različnimi spremenljivkami, ki jih trenutni numerični modeli še ne znajo ali ne zmorejo simulirati. S pomočjo strojnega učenja lahko napoved izvedemo tudi nekaj tednov ali mesecev v prihodnost, kjer izkoriščamo počasi spreminjajoče se vremenske vzorce, kot so anomalije v temperaturi morja ali pokritost tal s snežno odejo ter množico drugih spremenljivk. Koristi dobrih dolgoročnih napovedi bi imele močan doprinos k blaginji človeštva, saj bi z njihovo pomočjo lahko podaljšali čas napovedi ekstremnih vremenskih dogodkov in izboljšali načrtovanje pridelave hrane in energijskih zalog.





Slika 11. Slika prikazuje napoved temperature zraka 2 metra nad tlemi 1 in 18 tednov v prihodnost, izvedeno 1. julija 2021. Model strojnega učenja je brez informacij o datumu ali sončnem sevanju dobro predvidel prihod jeseni in s tem pokazal, da imajo takšni modeli dobro sposobnost iskanja kompleksnih povezav med spremenljivkami in veliko potenciala za izboljšave v prihodnosti. Vir slike: Uroš Perkan.

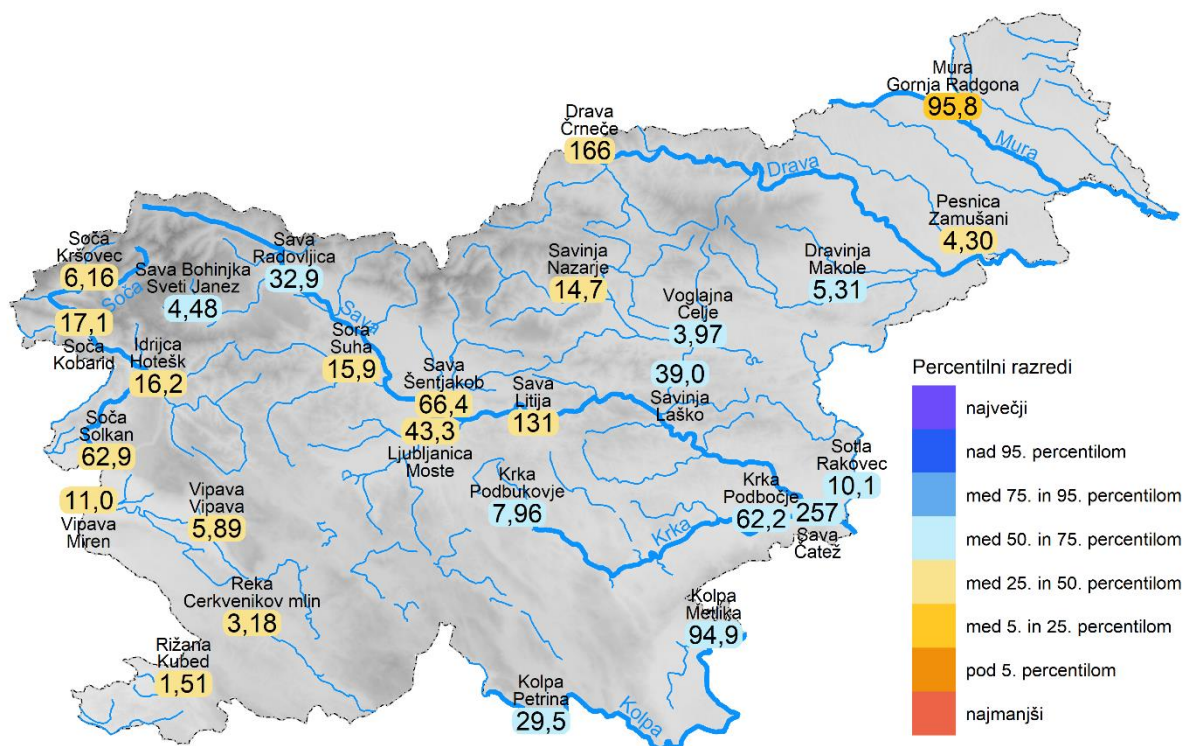
Figure 11. Machine learning model temperature forecast for one and 18 weeks in future. Source: Uroš Perkan

### Deja Mavri: Kako si predstavljam delo hidrologa

Delo hidrologa si predstavljam kot preučevanje vode in njenega gibanja v okolju, vključno z njeno distribucijo, kroženjem v naravi in fizikalnimi ter kemijskimi lastnostmi. Predstavljam si, da bomo znanje o vodnih sistemih, ki ga pridobimo v času študija, uporabljali za razumevanje in upravljanje vodnih virov, za razumevanje obnašanja narave okrog nas, za zaščito ljudi pred človeku nevarnimi dogodki ter za pomoč pri varovanju okolja. V splošnem si delo hidrologa predstavljam kot izredno pomembno vlogo pri ščititvi narave pred prevelikim poseganjem človeka ter zagotavljanju trajnostne rabe in zaščite voda za prihodnje generacije.



toku s pritoki in reke jadranskega povodja. Pretoke nad 50. percentilom pa so imela Kolpa, Krka, Savinja in Sotla ter Sava v skrajnem zgornjem in spodnjem toku.



Slika 2. Srednji mesečni pretoki rek marca 2023 in uvrstitev v percentilne razrede pripadajočih pretokov primerjalnega obdobja 1991–2020 na reprezentativnih vodomernih postajah  
 Figure 2. Mean monthly discharges in March 2023 and its percentile classes ranking among the reference period 1991–2020 corresponding discharges at the representative gauging stations

Značilni pretoki rek v marcu 2023 in v obdobju 1991–2020 so predstavljeni v preglednici 1.

Na grafikonih na sliki 3 so predstavljena razmerja med značilnimi pretoki rek v marcu 2023 in v primerjalnem obdobju. Na večini merodajnih vodomernih postaj so bili letošnji mali marčevski pretoki (Qnp) blizu povprečnega malega marčevskega pretoka (Qnp) primerjalnega obdobja. Izrazito nadpovprečna mala marčevska pretoka (Qnp) sta bila zabeležena le na Kolpi in Savinji, pri čemer je Kolpa v Metliki dosegla 5. največji mali marčevski pretok (Qnp) od leta 1991 naprej. Podpovprečne male marčevske pretoke pa so imele reke jadranskega povodja: Soča, Reka in Rižana.

Izrazito nadpovprečni marčevski konici visokih pretokov sta bili letos zabeleženi na Dravinji v Makolah in na Savinji v Laškem. Nekoliko nadpovprečni visoki konici sta bili zabeleženi še na Dravi in Ljubljani. Najmanjše visoke konice pretokov pa so glede na primerjalno obdobje dosegle reke na jugozahodu Slovenije: Reka, Rižana in Vipava.

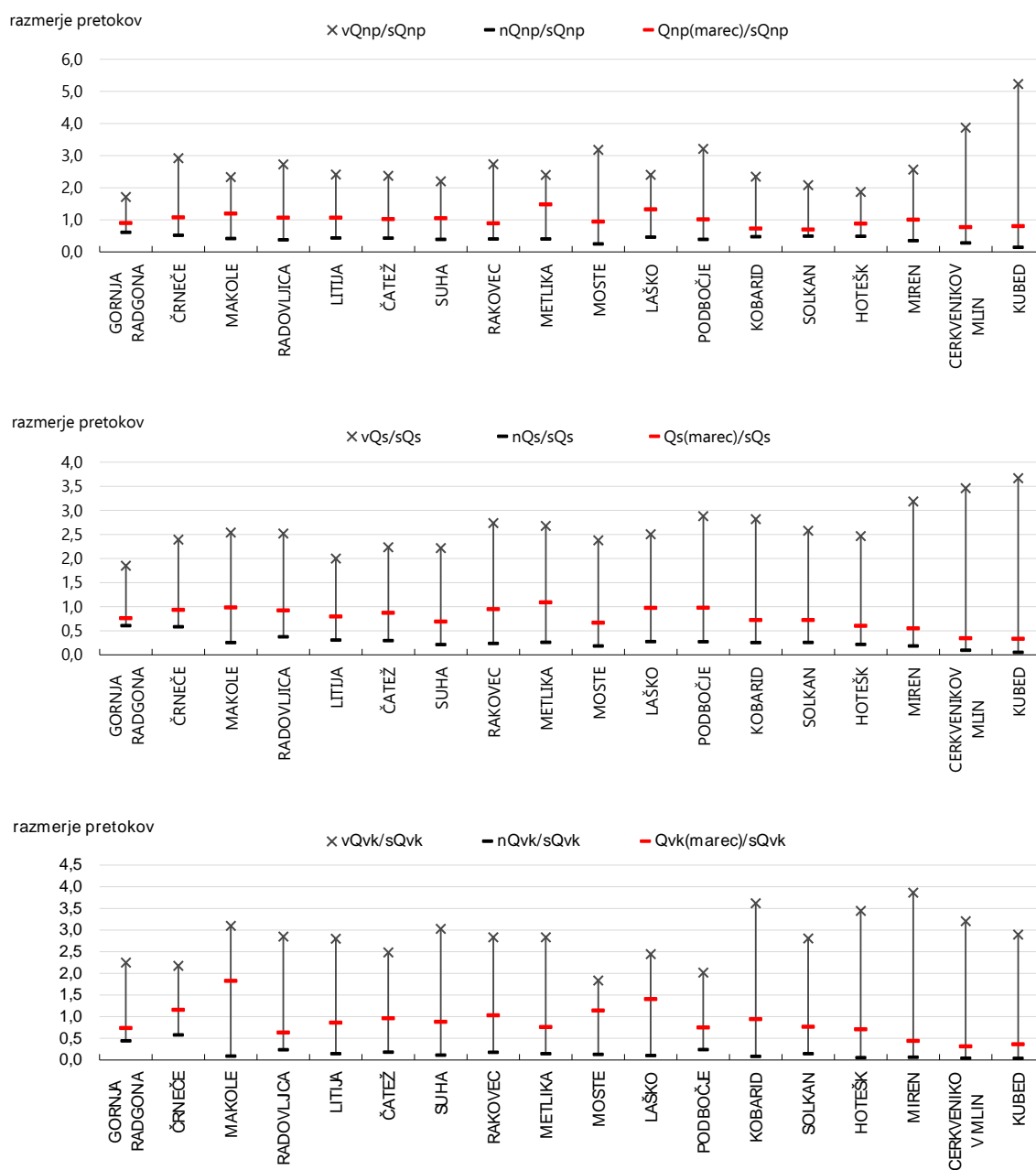
Razmerja med srednjimi mesečnimi pretoki letošnjega marca in srednjimi marčevskimi pretoki primerjalnega obdobja, prikazana na drugem grafikonu slike 3, so opisana že v uvodnem delu besedila pri opisu slike 1.

Preglednica 1. Mali ( $Q_{np}$ ), srednji ( $Q_s$ ) in veliki ( $Q_{vk}$ ) pretoki v marcu 2023 in značilni pretoki rek v primerjalnem obdobju 1991–2020

Table 1. Low ( $Q_{np}$ ), mean ( $Q_s$ ) and high ( $Q_{vk}$ ) discharges in March 2023 and the reference period 1991–2020 characteristic discharges

Vodotok/River	Vodomerna postaja/ Gauging station	Dan/ Day	Februar 2022			Dan/ Day	Februar 1991–2020			
			$Q_{np}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_s$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{vk}$ m <sup>3</sup> /s		$Q_{np}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_s$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{vk}$ m <sup>3</sup> /s	
Mura	Gornja Radgona	18. 3.	78,3	95,8	201	27. 3.	n	52,7	75,8	119
							s	87,1	126	272
							v	149	233	611
Drava	Črneče	5. 3.	126	166	409	27. 3.	n	60,4	103	203
							s	118	178	353
							v	343	426	767
Dravinja	Makole	22. 3.	3,06	5,31	55,2	27. 3.	n	1,06	1,36	2,55
							s	2,56	5,40	30,2
							v	5,97	13,7	93,5
Sava	Radovljica	3. 3.	17,9	32,9	81,7	14. 3.	n	6,26	13,2	30,1
							s	16,8	35,6	129
							v	45,9	89,7	367
Sava	Litija	23. 3.	91,9	131	403	27. 3.	n	37,0	49,8	66,0
							s	86,0	164	468
							v	207	328	1309
Sava	Čatež	25. 3.	151	257	768	27. 3.	n	62,4	86,5	142
							s	147	295	799
							v	349	659	1984
Sora	Suha	24. 3.	8,88	15,9	91,5	27. 3.	n	3,26	4,80	11,1
							s	8,47	23,0	104
							v	18,6	50,9	314
Sotla	Rakovec	24. 3.	3,09	10,1	47,8	28. 3.	n	1,39	2,50	8,08
							s	3,47	10,7	46,3
							v	9,48	29,2	131
Kolpa	Metlika	25. 3.	41,5	94,9	259	10. 3.	n	11,2	22,5	48,6
							s	28,0	87,1	341
							v	67,1	233	967
Ljubljanica	Moste	24. 3.	25,3	43,3	172	27. 3.	n	6,58	11,7	19,0
							s	26,8	64,8	151
							v	85,1	154	277
Savinja	Laško	22. 3.	22,5	39,0	255	27. 3.	n	7,74	10,9	18,0
							s	17,0	39,9	181
							v	40,8	100	443
Krka	Podbočje	24. 3.	24,8	62,2	121	28. 3.	n	9,45	17,1	37,7
							s	24,4	63,6	161
							v	78,2	183	324
Soča	Kobarid	6. 3.	8,40	17,1	100	14. 3.	n	5,41	5,98	8,49
							s	11,5	23,7	106
							v	27,0	66,7	385
Soča	Solkan	4. 3.	22,3	62,9	372	27. 3.	n	15,6	22,0	68,8
							s	32,0	86,9	484
							v	66,5	224	1357
Idrijca	Hotešk	24. 3.	8,14	16,2	125	27. 3.	n	4,43	5,77	8,99
							s	9,21	26,9	177
							v	17,2	66,4	610
Vipava	Miren	24. 3.	5,72	11,0	42,9	27. 3.	n	1,98	3,59	5,73
							s	5,70	20,0	97,6
							v	14,6	63,6	377
Reka	Cerkvenikov mlin	24. 3.	1,94	3,18	17,5	27. 3.	n	0,697	0,853	2,04
							s	2,51	9,20	55,6
							v	9,72	31,8	178
Rižana	Kubed	13. 3.	0,821	1,51	6,53	27. 3.	n	0,144	0,225	0,586
							s	1,02	4,53	18,0
							v	5,33	16,6	52,0
Legenda:		<b>Q<sub>np</sub></b>			<b>Q<sub>s</sub></b>		<b>Q<sub>vk</sub></b>			
mesečne značilne vrednosti / monthly characteristic values		najmanjši mesečni pretok – dnevno povprečje the lowest monthly discharge – daily average			srednji mesečni pretok mean monthly discharge		največji mesečni pretok – konica the highest monthly discharge – peak			
obdobje značilne vrednosti / periodical characteristic values:		mali obdobjni pretok – dnevno povprečje low periodical discharge – daily average			srednji obdobjni pretok mean periodical discharge		veliki obdobjni pretok – konica high periodical discharge – peak			
n – najmanjši / minimum										
s – srednji / mean										
v – največji / maximum										





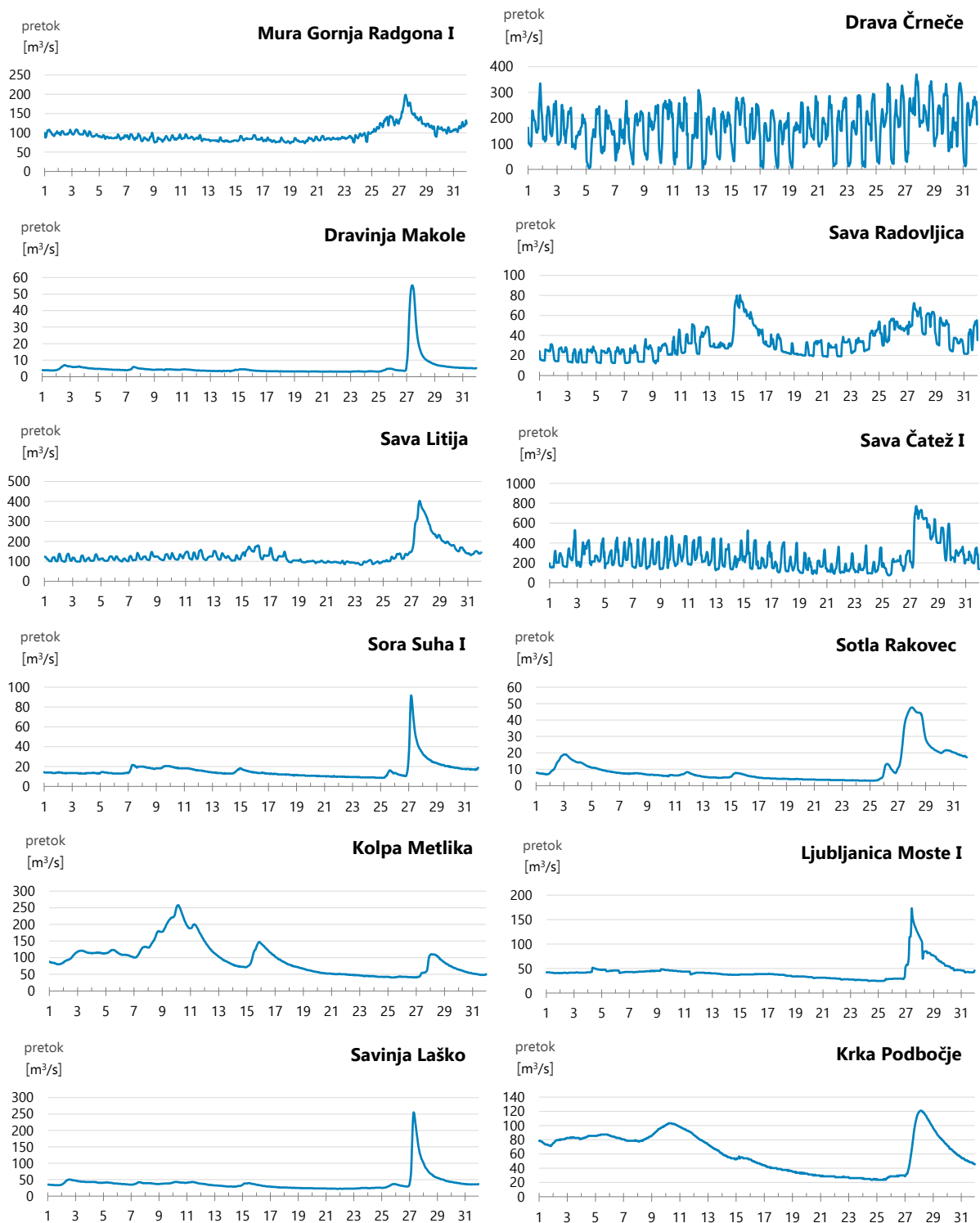
Slika 3. Razmerja med malimi (Qnp, zgoraj), srednjimi (Qs, v sredini) in velikimi (Qvk, spodaj) pretoki rek v marcu 2023 in primerjalnem obdobju 1991–2020 (sQnp, sQsr, sQvk), ki so umeščena med pripadajočim največjim (vQ../sQ..) in pripadajočim najmanjšim (nQ../sQ..) obdobjnim razmerjem

Figure 3. Ratios between low (Qnp, upper), mean (Qs, the middle) and high (Qvk, lower) discharges in March 2023 and the reference period characteristic discharges (sQnp, sQsr, sQvk) positioned between the corresponding maximum (vQ../sQ..) and minimum (nQ../sQ..) periodical ratio

Na slikah 4 in 5 so prikazane urne vrednosti pretokov rek v marcu. Podatki o pretokih so ob pripravi tega prispevka informativni in se lahko med procesom obdelave podatkov še nekoliko spremenijo.

V prvem tednu marca je v slovenskih porečjih prevladovala srednja vodnatost rek, ki se je počasi zmanjševala, medtem ko je bila vodnatost rek na Primorskem, v Pomurju in v povirju Save mala in ustaljena. Med 8. in 10. marcem so padavine zajele predvsem južni del Slovenije, kar je povzročilo povečanje pretokov Kolpe, Krke in Vipave. Pri tem je Kolpa, ki je narasla do velike vodnatosti, dosegla svoj največji pretok v mesecu. V istem času so zaradi intenzivnega taljenja snega v sredogorju nekoliko

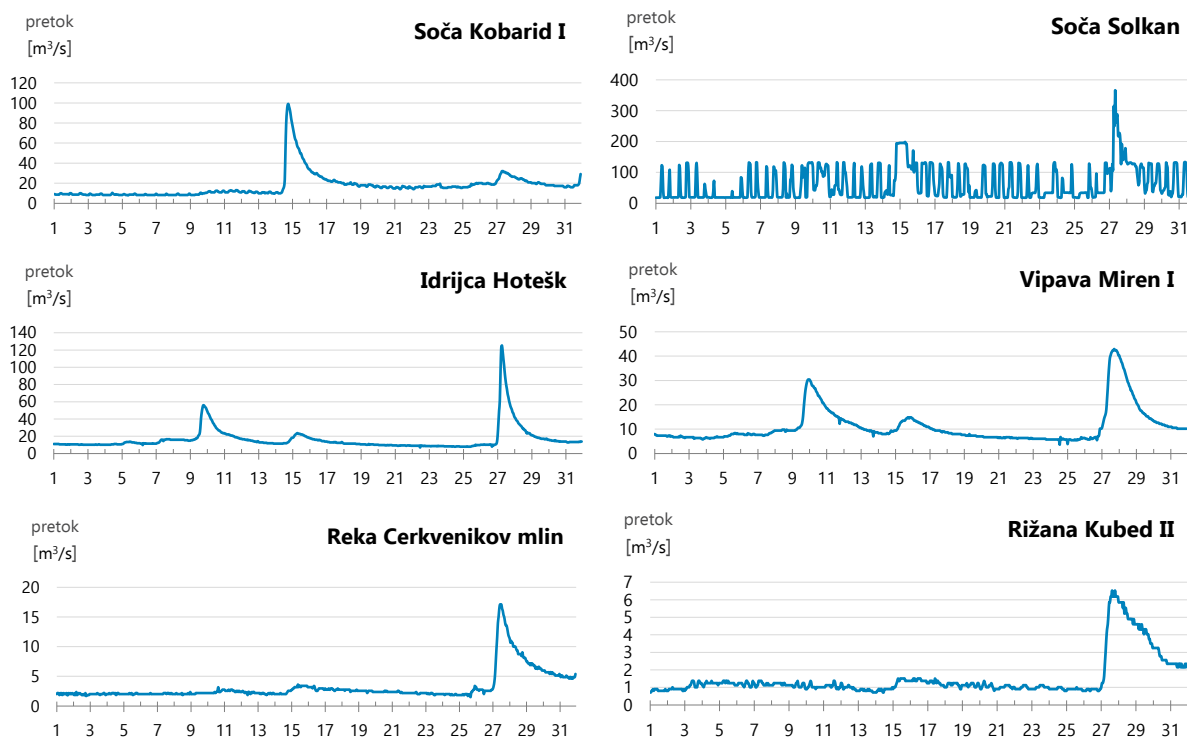
narasle tudi Idrijca, Sora ter manjše reke v porečjih Savinje in Dravinje. 14. marca so obilne padavine zajele severozahodni del Slovenije, pri čemer je bila meja sneženja visoko, zato se je povečal pretok Soče in Save v zgornjem toku. Soča je narasla do velikega pretoka, obe pa sta takrat dosegli svoj največji pretok v mesecu.



Slika 4. Urni pretoki v marcu 2023 na izbranih vodomernih postajah v Pomurju, Podravju in Posavju  
 Figure 4. Hourly discharges in March 2023 at the selected gauging stations in Pomurje, Podravje and Posavje



Med 16. in 25. marcem so reke povsod po državi postopoma upadale, ob koncu meseca pa ponovno narasle, marsikje do velikih pretokov. Pri tem so se 27. marca Sotla, Dravinja (slika 6) in Rogatnica razlile na običajnih mestih ob strugi. Ob tem dogodku je večina rek dosegla svoje največje pretoke v tem mesecu (tabela 1). V zadnjih dneh meseca je večina rek ponovno upadala, le Mura in Drava sta nekoliko naraščali.



Slika 5. Urni pretoki v marcu 2023 na izbranih vodomernih postajah rek jadranskega povodja  
 Figure 5. Hourly discharges in March 2023 at the selected Adriatic Sea Basin rivers gauging stations

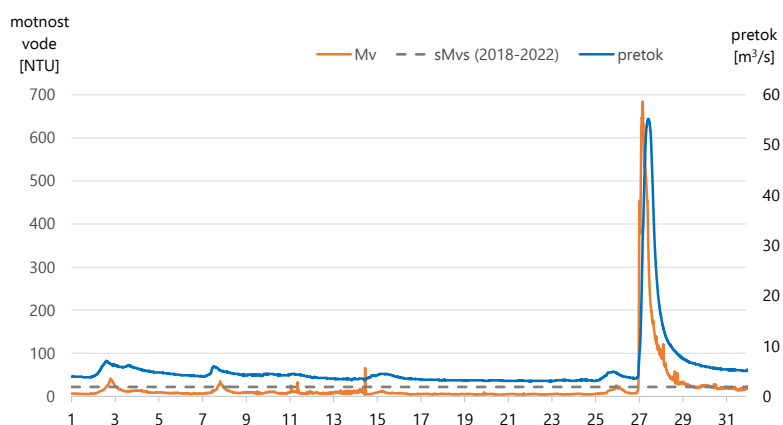
Ob povečani vodnatosti rek nekaj dni pred koncem meseca je bila povečana tudi motnost vode (Mv). V Makolah je bil s samodejnim merilnikom zabeležen nadpovprečen porast motnosti Dravinje, saj je ta 27. marca dosegla vrednosti 683 NTU. NTU je kratica za Nephelometric Turbidity unit, enoto, ki se uporablja za merjenje motnosti vode ali prisotnosti suspendiranih delcev v vodi. Večja kot je vsebnost suspendiranih trdnih snovi v vodi, večja je njena motnost in bolj kalna je voda videti. Srednja obdobjna motnost (sMvs) Dravinje v Makolah v obdobju izvajanja meritev 2018–2022 znaša 21,70 NTU. Največja motnost na tej vodomerni postaji je bila sicer izmerjena 5. maja 2018 in sicer 1079 NTU. Iz grafikona na sliki 7 lepo vidimo odziv motnosti na povečanje pretoka, pri čemer je motnost vode dosegla konico pred konico pretoka. Konica motnosti vode običajno nastopi nekoliko pred konico pretoka, kadar pride do padavinskega dogodka po dlje časa trajajoči manjši vodnatosti.



Slika 6. Ob povečani vodnatosti rek se poveča tudi motnost vode, reke pa s seboj nosijo tudi večje kose plavja. Dravinja v Makolah, 27. marec 2023

Figure 6. With a high water discharge, the turbidity of the water increases, and in addition, the rivers can also carry large pieces of driftwood along. The Dravinja River in Makole, 27 March, 2023

### Dravinja Makole



Slika 7. Mesečni potek motnosti in pretoka Dravinje v Makolah v marcu 2023 v primerjavi z večletno povprečno motnostjo

Figure 7. Turbidity and discharge of the Dravinja River in Makole in March 2023 compared to the multi-year average turbidity

## SUMMARY

The water abundance of Slovenian rivers was about a fifth lower than the average March water abundance in the reference period 1991–2020. The Kolpa, Krka, Savinja, Dravinja and Sava Bohinjka rivers were average or slightly above average water-abundant. The Mura, Drava, middle Sava, Ljubljanica, Sora and the rivers of the Adriatic Sea river basin were below average water-abundant. Among them, Mura reached the 5<sup>th</sup> lowest mean March discharge from 1991. There were no extremely high or extremely low March discharges recorded on Slovenian rivers this year.

## TEMPERATURE REK IN JEZER V MARCU 2023

### Temperatures of Slovenian rivers and lakes in March 2023

Mojca Sušnik

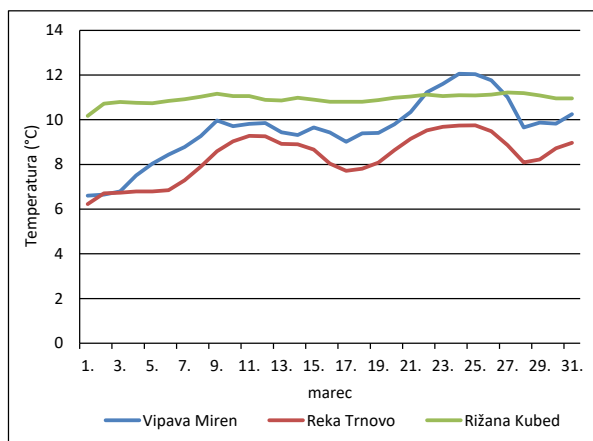
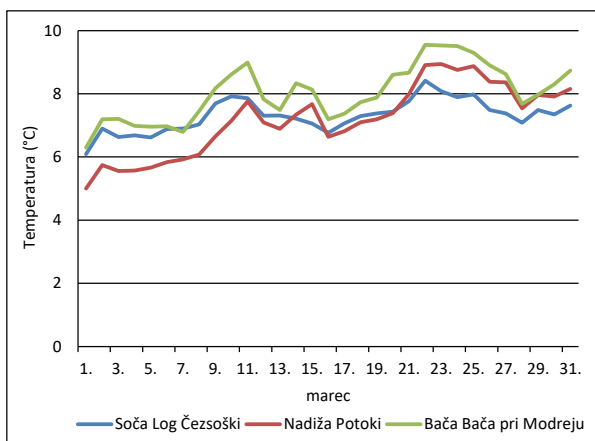
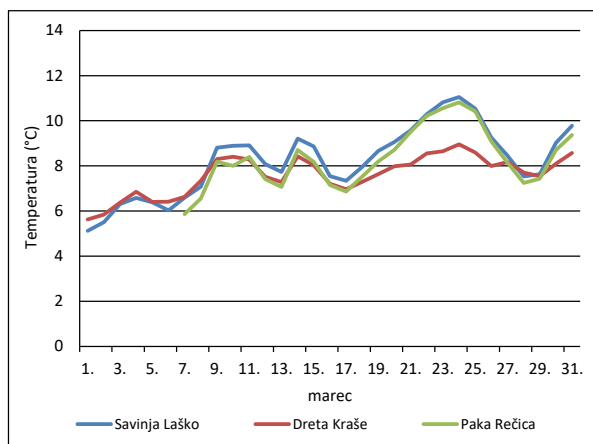
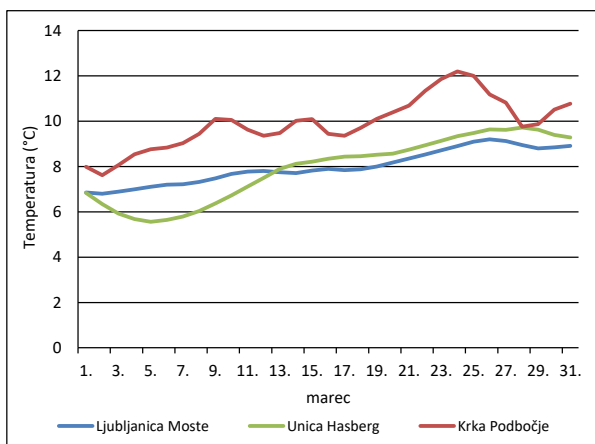
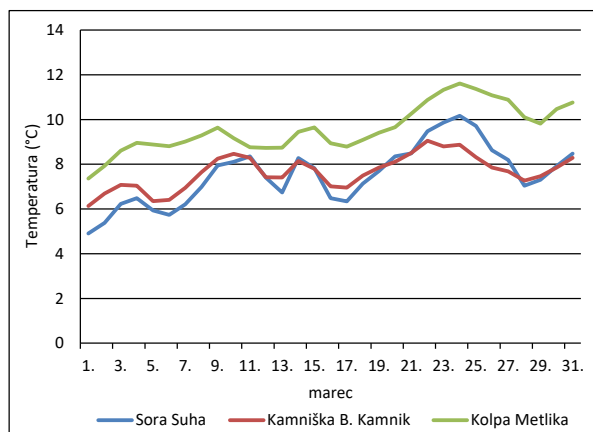
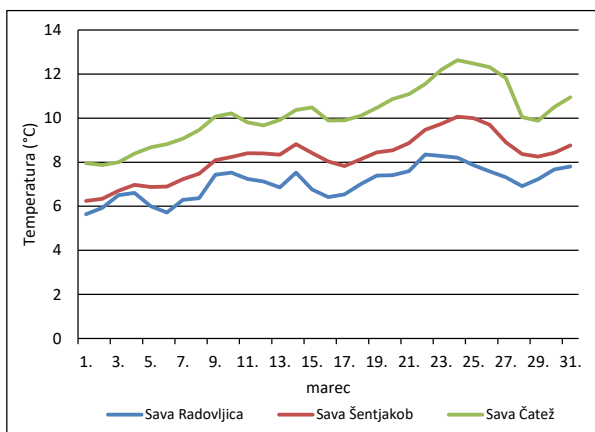
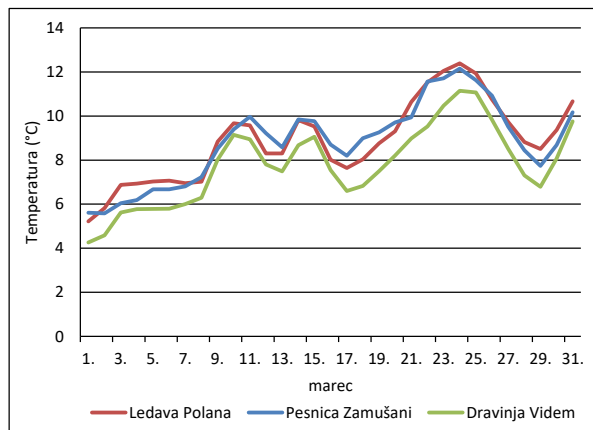
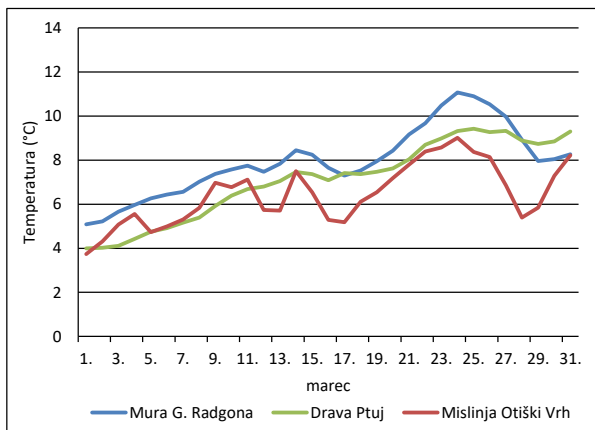
Temperatura izbranih opazovanih rek je bila v marcu 2023 v povprečju 1,1 °C višja od srednje marčevske temperature 30 letnega primerjalnega obdobja, 1991–2020. Bohinjsko jezero je imelo 1,7 °C višjo, Blejsko jezero pa 1,1 °C višjo srednjo mesečno temperaturo kot je primerjalno obdobjno mesečno povprečje. Povprečna razlika med najvišjo in najnižjo srednjo dnevno temperaturo izbranih opazovanih rek je bila v letošnjem marcu 4,4 °C.

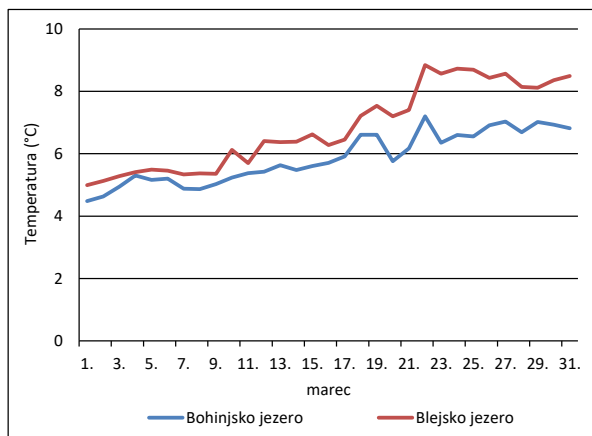
Največ rek po Sloveniji je imelo najnižjo mesečno temperaturo 1. marca, precej rek pa tudi 2., 5. ali 17. marca, ko se je večina rek nekoliko ohladila. Najvišjo temperaturo je imela večina rek med 22. in 24. marcem. Po teh najvišjih temperaturah so se reke izraziteje ohladile in pred koncem marca spet nekoliko segrele, a najvišjih mesečnih temperatur niso dosegle. Nihanje temperature kraških rek, zlasti blizu izvirov, je bilo manj izrazito. Po manjši ohladitvi ob začetku meseca so se počasi segrevale do 22. oziroma 24. marca, nato so se malo ohladile oziroma so imele bolj ali manj ustaljeno temperaturo.

Preglednica 1. Povprečna mesečna temperatura vode v °C, v marcu 2023 in v obdobju 1991–2020  
Table 1. Average March 2023 and long-term 1991–2020 temperature in °C

postaja / location	MAREC 2023	obdobje / period 1991–2020	razlika / difference
Mura - Gornja Radgona	8,0	6,8	1,2
Ledava - Polana	8,9	4,3	4,6
Drava - Ptuj *	7,1	6,5	0,6
Mislinja - Otiški Vrh	6,5	5,9	0,6
Dravinja - Videm	7,8	7,2	0,6
Pesnica - Zamušani	8,8	6,5	2,3
Sava - Radovljica	7,1	5,8	1,3
Sava - Šentjakob	8,2	7,1	1,1
Sava - Čatež	10,2	9,4	0,8
Sora - Suha	7,5	6,1	1,4
Kamniška Bistrica - Kamnik	7,7	6,7	1,0
Kolpa - Metlika	9,6	9,3	0,3
Ljubljana - Moste	8,0	7,9	0,1
Unica - Hasberg	7,9	7,1	0,8
Savinja - Laško	8,2	6,6	1,6
Dreta - Kraše	7,6	7,1	0,5
Paka - Rečica	8,2	7,1	1,1
Krka - Podbočje	9,9	9,1	0,8
Soča - Log Čezsoški	7,3	6,3	1,0
Bača - Bača pri Modreju	8,0	7,2	0,8
Vipava - Miren	9,6	8,8	0,8
Nadiža - Potoki *	7,2	7,1	0,1
Reka - Trnovo	8,3	6,8	1,5
Rižana - Kubed *	10,9	10,6	0,3
Bohinjsko jezero	5,9	4,2	1,7
Blejsko jezero	6,9	5,8	1,1

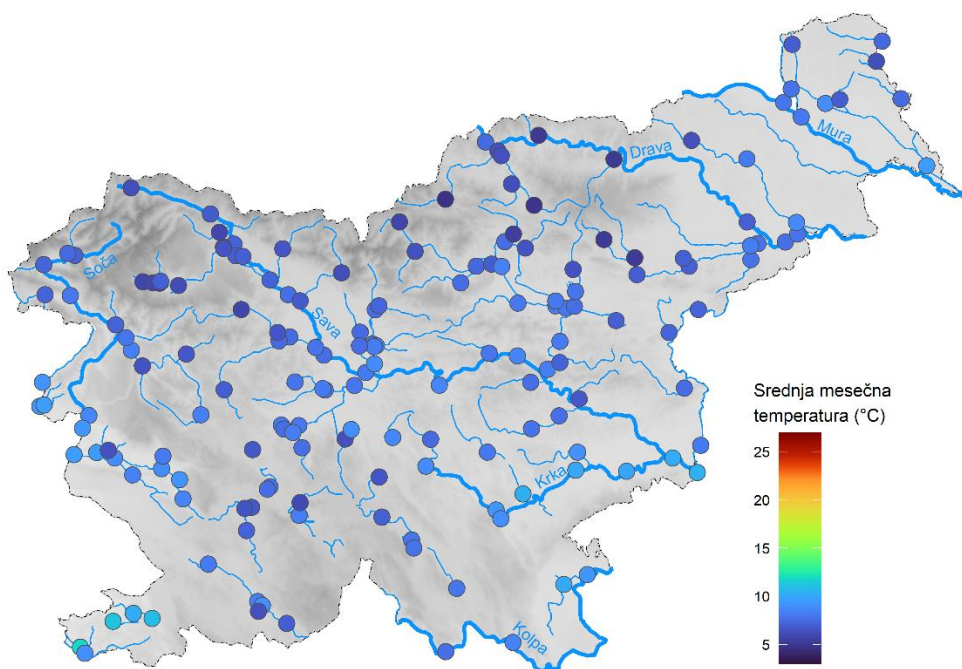
\* obdobje, precej krajše od 30 let / period much shorter than 30 years





Slika 1. Povprečne dnevne temperature nekaterih slovenskih rek in jezer v marcu 2023, v °C  
 Figure 1. Average daily temperatures of some Slovenian rivers and lakes in March 2023 in °C

Bohinjsko in Blejsko jezero sta se do 22. marca počasi segrevala, z vmesnimi manjšimi prehodnimi ohladitvami. 22. marca sta dosegla najvišjo srednjo dnevno temperaturo. Sledila je manjša ohladitev, nato pa se do konca meseca srednja dnevna temperatura ni veliko spreminjala. Od začetka meseca, ko sta imeli jezera najnižjo srednjo dnevno temperaturo, do konca marca, se je Bohinjsko jezero segrelo za 2,3 °C Blejsko jezero pa za 3,5 °C.



Slika 2. Povprečna mesečna temperatura rek in jezer v marcu 2023, v °C  
 Figure 2. Average monthly temperature of rivers and lakes in March 2023 in °C

## SUMMARY

The average differences between the maximum and the minimum daily temperatures of the selected Slovenian rivers in March 2023 was 4.4 °C. The average observed river's temperature was 1.1 °C higher as a long-term average 1991–2020. The average monthly temperature of Bohinj Lake was 1.7 °C higher and Bled Lake was 1.1 °C higher as a long-term average.

## DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V MARCU 2023

Sea dynamics and temperature in March 2023

Špela Colja, Sašo Petan

**M**arca je v začetku meseca pihala zmerna burja s sunki do 25 m/s, pri čemer so valovi na oceanografski boji Vida dosegli višino 2,6 m. Preostanek meseca, razen občasne šibkejše do zmerne burje in juga, ni bilo močnejših vetrov. Temperatura morja je postopoma naraščala in se do 24. marca ob obali povišala za približno 4 °C, nato pa je v zadnjem tednu ostala ustaljena okrog 12,5 °C. Srednja mesečna višina je bila četrta najvišja marčevska višina morja v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Izrazitih nizko ali visokovodnih razmer ni bilo, le 8. marca je morje nekoliko preseglo visokovodno vrednost 300 cm na mareografski postaji Koper.

### Višina morja

Srednja mesečna višina morja, izmerjena na mareografski postaji Koper, je bila marca 229 cm. Srednja višina je bila za 13 cm višja od dolgoletnega marčevskega povprečja, kar je četrta najvišja marčevska srednja mesečna višina v primerjavi s povprečjem v obdobju od 1991 do 2020. Marca sicer ni prihajalo do izrazitih odstopanj višine morja od dolgoletnih marčevskih povprečij. Najvišja višina morja je bila s 301 cm malo nad dolgoletnim marčevskim povprečjem, in prav tako je bila malo nadpovprečna najnižja višina 153 cm (preglednica 1).

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja februarja 2023 in v primerjalnem obdobju 1991–2020  
Table 1. Characteristic sea levels in March 2023 and in the reference period 1991–2020

VIŠINA MORJA / SEA LEVEL					
Mareografska postaja Koper/ Tide gauge Koper					
Marec 2023			Marec 1991–2020*		
	čas	cm	minimalna cm	povprečna cm	maksimalna cm
<b>SMV</b>	—	<b>229</b>	200	216	245
<b>NVVV</b>	8. 3. 22:10	<b>301</b>	261	294	345
<b>NNNV</b>	21. 3. 15:30	<b>153</b>	118	142	174

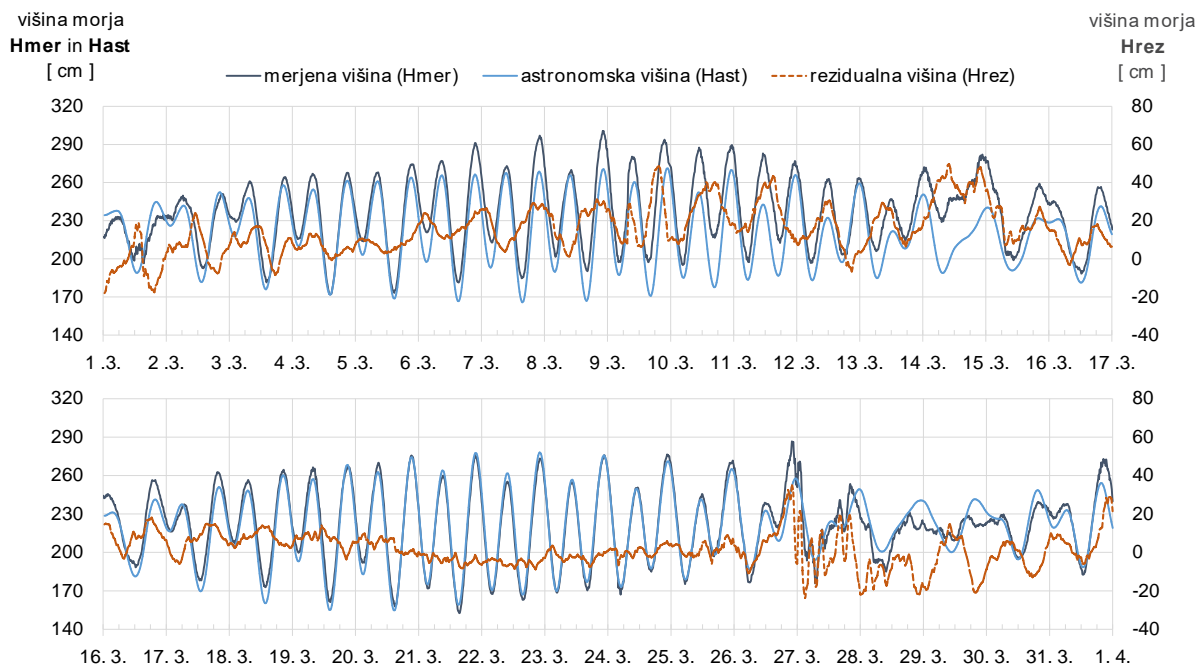
\*niz podatkov ni homogen / the data set is not homogeneous

#### 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



## Jadransko morje Koper



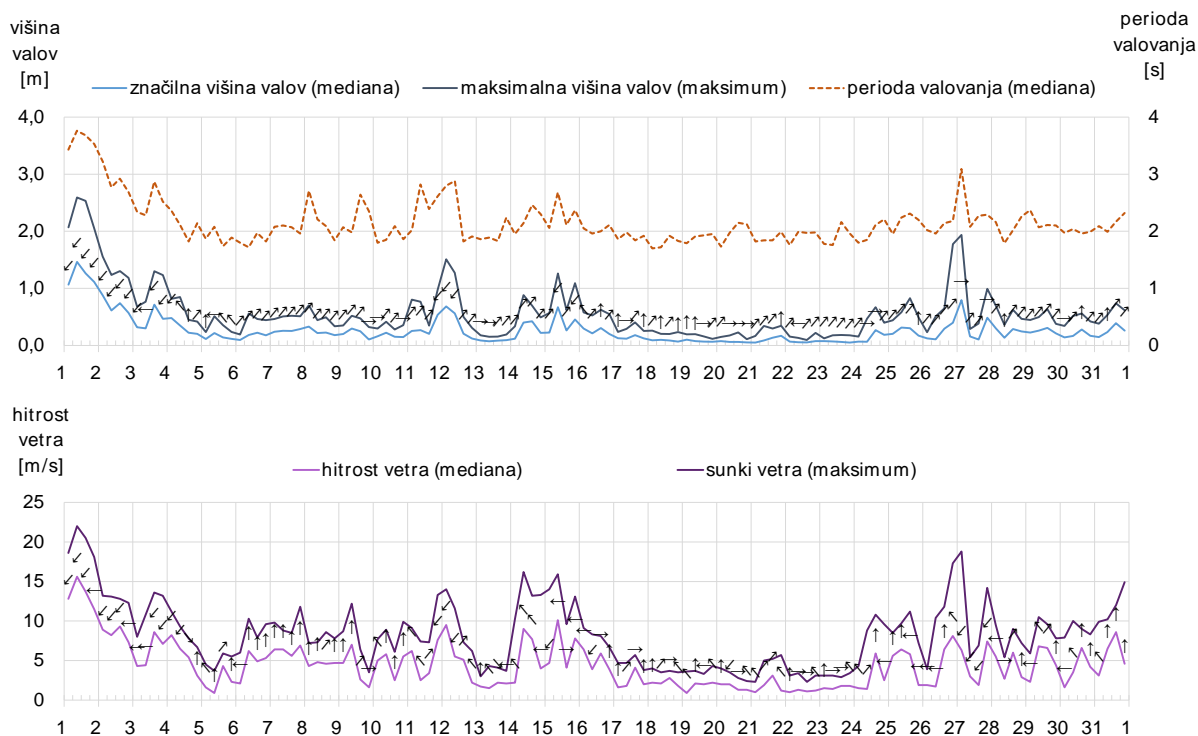
Slika 1. Merjena (Hmer), astronomska (Hast) in rezidualna višina morja (Hrez) marca 2023  
 Figure 1. Measured (Hmer), astronomic (Hast) and residual (Hrez) sea level in March 2023

Glede na astronomsko plimovanje so bile pričakovane največje razlike med višino morja ob plimi in oseki od 5. do 9. marca ter od 17. do 22. marca. Najvišje izmerjene višine morja so bila ob večernih plimah med 6. in 9. marcem, ko je gladina segla čez 290 cm. Med 18. in 25. marcem se izmerjena višina zelo dobro ujemala z napovedano astronomsko višino morja. Razen 8. marca, ko je morje seglo čez 300 cm višine na mareografski postaji Koper, marca ni bilo izrazito nizkovodnih ali visokodnih razmer (slika 1).

## Valovanje morja

Srednja mesečna višina valov je bila februarja 0,26 m. Najvišji valovi (2,59 m) so bili na oceanografski boji Vida izmerjeni prvi dan v mesecu, ko je pihala burja s sunki do 22 m/s. Preostanek meseca, kljub občasni zmerni burji, valovi niso segli čez 2 m, značilna višina valov pa je bila do konca meseca pod 1 m (slika 2).

## Oceanografska boja Vida (Piranski zaliv)



Slika 2. Valovanje morja (zgoraj) in hitrost vetra (spodaj) na oceanografski boji Vida v Piranskem zalivu (6-urni intervali) marca 2023. Smer valovanja in vetra je prikazana s puščicami

Figure 2. Sea waves (above) and wind speed (below) measured at the oceanographic buoy Vida near Piran (6-hourly intervals) in March 2023. The arrows present the wave and the wind direction

## Temperatura morja

Srednja mesečna temperatura morja, izmerjena na mareografski postaji Koper, je bila marca 11,3 °C, kar je za 1,3 °C višje od dolgoletnega marčevskega povprečja. Tudi najnižja in najvišja izmerjena temperatura, 8,6 °C oziroma 14,0 °C, sta bili nekoliko nadpovprečni (preglednica 2).

Preglednica 2. Najnižja ( $T_{nk}$ ), srednja ( $T_s$ ) in najvišja ( $T_{vk}$ ) temperatura morja marca 2023 in značilne marčevske temperature morja v primerjalnem obdobju 1991–2020

Table 2. Low ( $T_{nk}$ ), mean ( $T_s$ ) and high ( $T_{vk}$ ) sea surface temperature in March 2023 and characteristic sea surface temperatures in the reference period 1991–2020

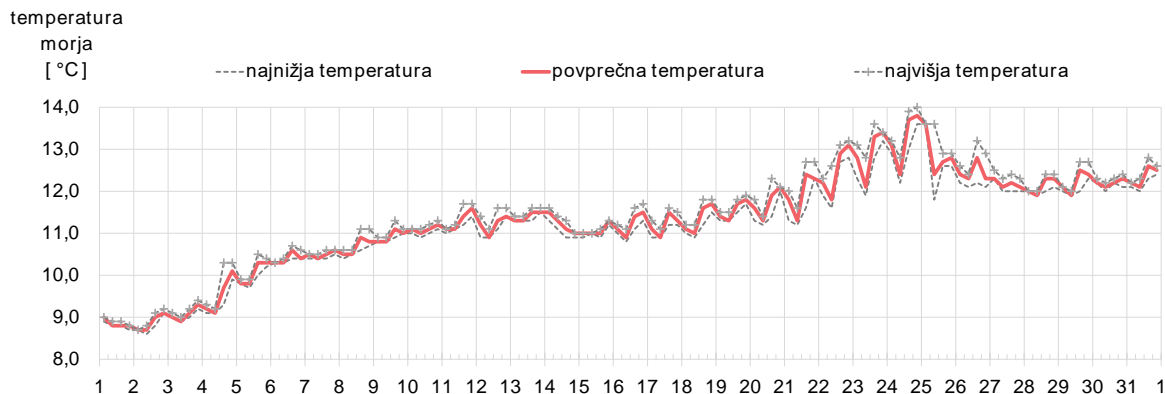
TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE					
Mareografska postaja Koper/ Tide gauge Koper					
Marec 2023			Marec 1991–2020*		
	čas	°C	minimalna °C	povprečna °C	maksimalna °C
$T_{nk}$	2. 3. 6:30	<b>8,6</b>	6,2	8,3	10,8
$T_s$	—	<b>11,3</b>	8,2	10,0	11,9
$T_{vk}$	24. 3. 19:00	<b>14,0</b>	10,1	12,5	14,6

\*niz podatkov ni homogen / the data set is not homogeneous

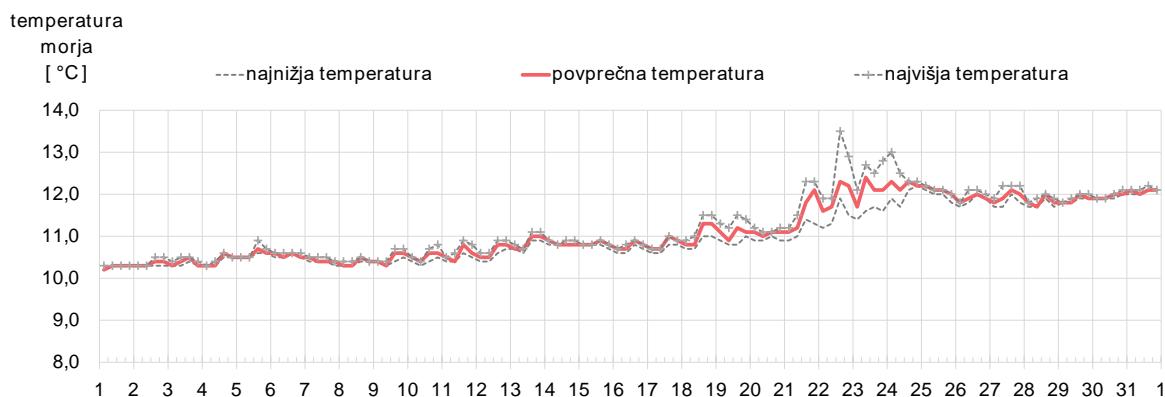
Srednja dnevna temperatura je bila v začetku marca malo pod 9 °C, nato pa se je postopoma zviševala in dosegla maksimum 24. marca. Od 26. marca do 31. marca je temperatura nekoliko nihala med 11,9 °C

in 12,8 °C (slika 3, zgoraj). Na oceanografski boji Vida se je temperatura zviševala manj izrazito, od 10,2 °C na začetku marca do najvišje izmerjene temperature 13,5 °C 22. marca (slika 3, spodaj).

### Mareografska postaja Koper



### Oceanografska boja Vida (Piranski zaliv)



Slika 3. Temperatura morja (6-urni intervali) marca 2023 v Kopru (zgoraj) in Piranskem zalivu (spodaj)  
Figure 3. Sea temperature (6-hourly intervals) in March 2023 at Koper (above) and Piran bay (below)

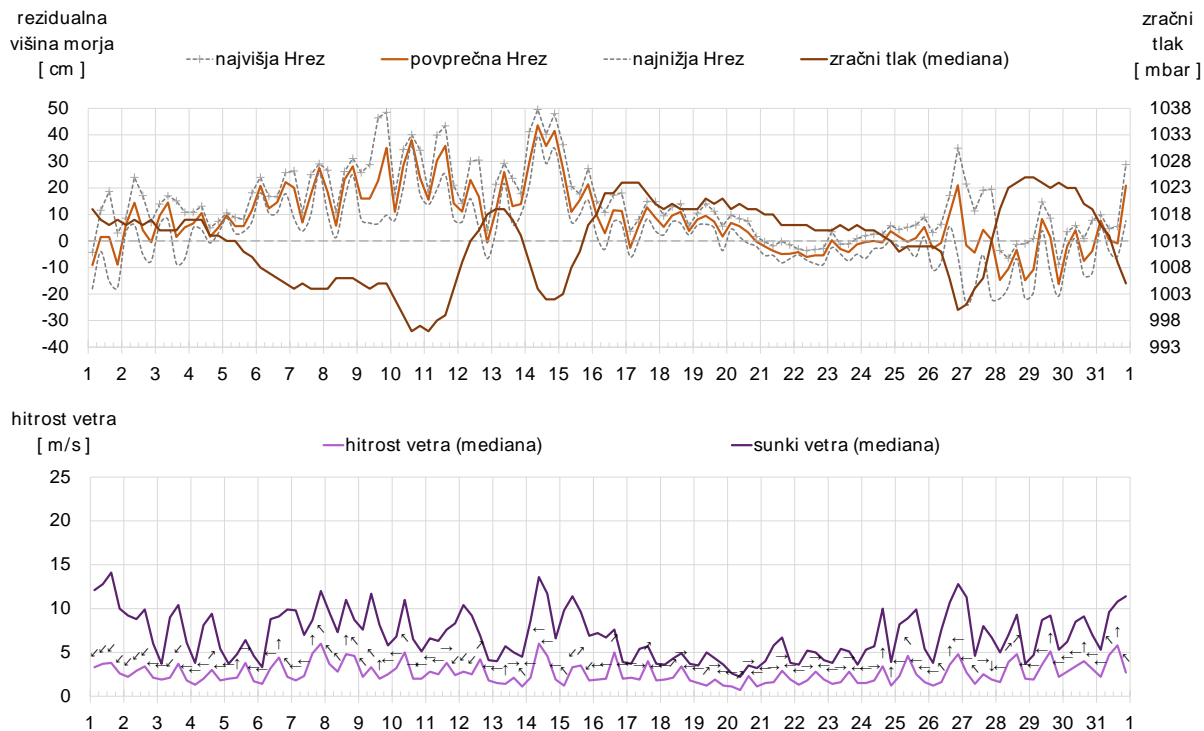
### Vpliv vremena na dinamiko in temperaturo morja

Ob koncu prvega tedna v marcu se je zaradi obsežnega ciklonskega območja nad Evropo zračni tlak znižal do 996 mbar, kar je povzročilo dvig višine morja nad predvideno astronomsko višino. Padeč zračnega tlaka je sovpadel z izrazitimi astronomskimi plimami, istočasno je ob obali med 7. in 9. marcem pihal jugo, zaradi česar je 8. marca morje doseglo višino nad 300 cm. Naslednje dni je bila zaradi lastnega nihanja Jadranskega morja nekoliko izrazitejša predvsem višina morja ob večerni plimi (slika 4). 14. in 15. marca sej zračni tlak znižal zaradi prehoda ciklona, kar je povzročilo dvig morja do 50 cm nad napovedano astronomsko višino. Od 17. do 25. marca je bil zračni tlak ustaljen, zato merjena višina morja skorajda ni odstopala od predvidene astronomske višine. 26. in 27. marca se je zaradi ciklonskega območja nad večjim delom Evrope tlak ponovno znižal in je višina morja dosegla skoraj 290 cm. V obdobju od 28. do 30. marca je rezidualna višina nihala zaradi nekoliko močnejših vetrov, vendar ni prišlo do izrazitih nizko ali visokovodnih vrednosti višine morja.

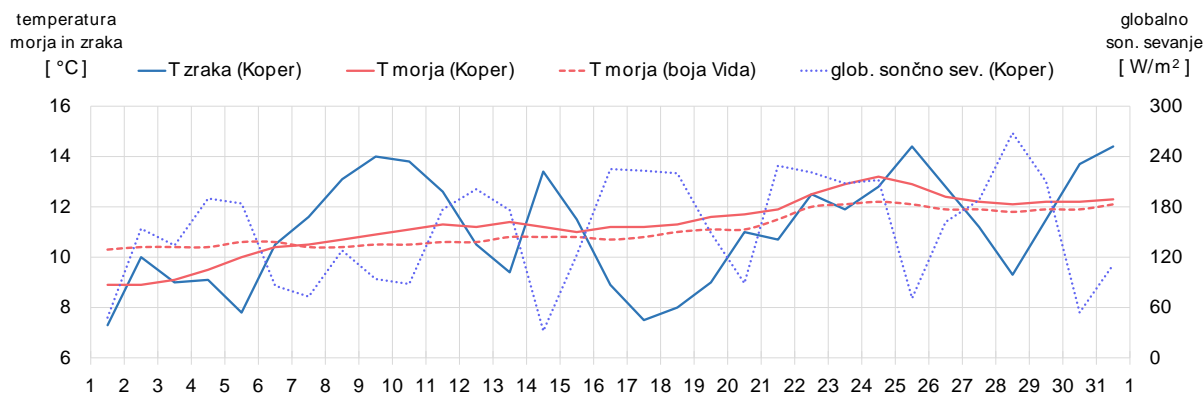
Temperatura zraka je marca nihala med približno 7,3 °C in 14,4 °C, s trendom počasnega naraščanja. Morje se je medtem počasi ogrelo za približno 4 °C ob obali v Kopru ter za približno 2 °C na oceanografski boji Vida. V začetku meseca je bila temperatura morja hladnejša predvsem zaradi burje, ki je premešala toplješe zgornje plasti morske vode s hladnejšimi spodnjimi plastmi, kasneje pa zaradi

šibkejših vetrov ni prišlo do izrazitejšega mešanja plasti in je temperatura vode postopoma naraščala do 25. marca, ko se je rahlo znižala ob pojavu juga.

### Mareografska postaja Koper



### Temperatura morja, zraka in globalno sončno sevanje



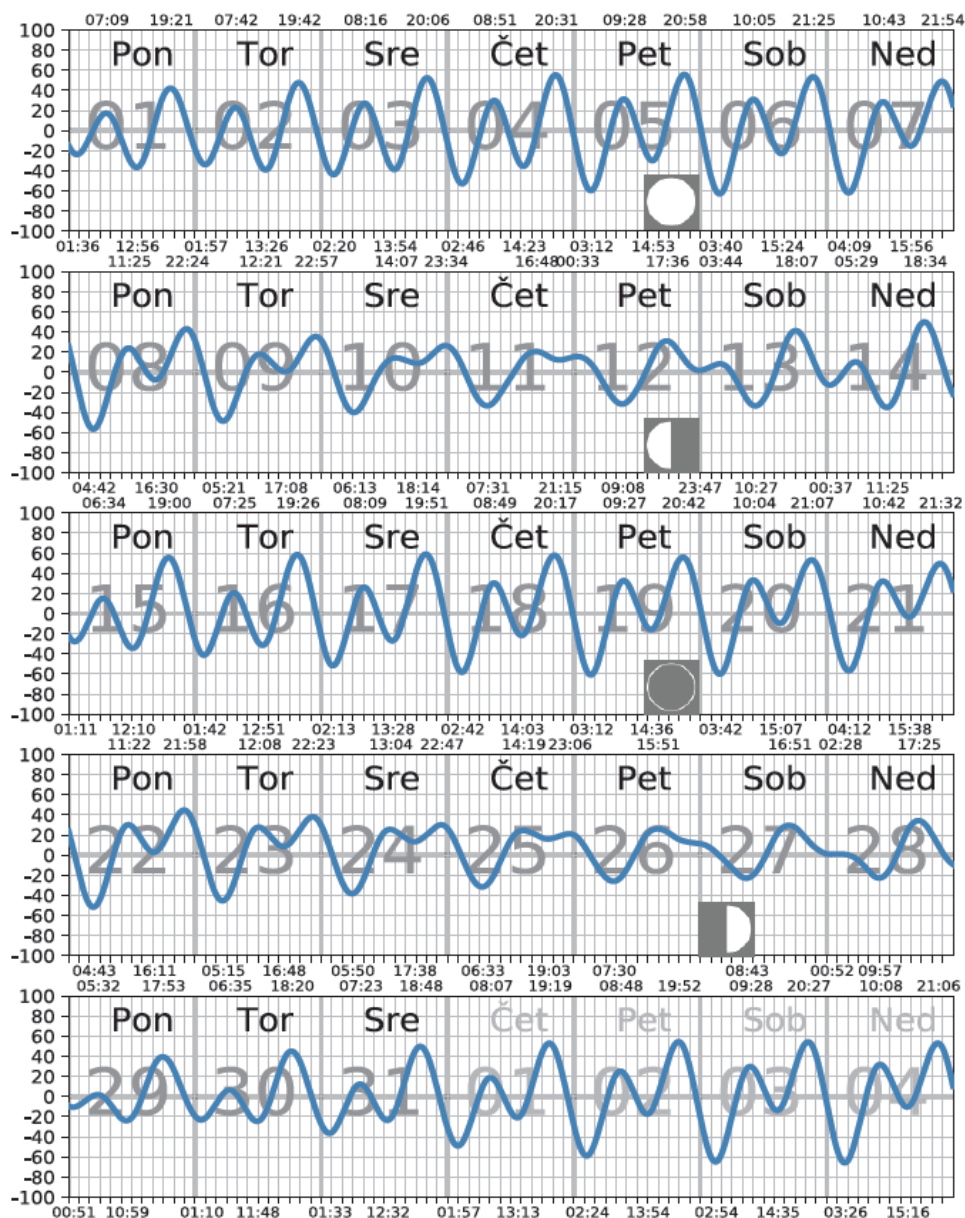
Slika 4. Residual sea level and air pressure (above) and wind speed (middle) at the Koper mareographic station (6- hourly intervals) in March 2023. The arrows present the wind direction. Below: mean daily values of sea and air temperature and global sun radiation at the at the Koper mareographic station and mean daily sea temperature at the Vida buoy in Piran

Figure 4. Residual sea level and air pressure (above) and wind speed (middle) at the Koper mareographic station (6- hourly intervals) in March 2023. The arrows present the wind direction. Below: mean daily values of sea and air temperature and global sun radiation at the at the Koper mareographic station and mean daily sea temperature at the Vida buoy in Piran

### Astronomsko plimovanje morja v prihodnjem mesecu

Maja bodo največje razlike med astronomskimi višinami oseke in plime med 5. in 8. majem ter v drugi polovici meseca med 18. in 21. majem, ko bo astronomska višina morja ob oseki preseгла 60 cm odklona

od srednje višine morja (224 cm) na mareografski postaji Koper (slika 5). Prognozirano astronomsko plimovanje morja za celotno leto 2023 in več drugih informacij je dostopno na spletnem naslovu <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.



Slika 5. Prognozirano astronomsko plimovanje morja maja 2023 na mareografski postaji Koper.  
Figure 5. Tidal predictions for May 2023 at the Koper mareographic station.

## SUMMARY

During the first days of March, bora gusts reached a speed up to 25 m/s, causing waves to rise to 2.6 m at the Vida oceanographic buoy. There were no distinctly strong winds for the rest of the month, except for occasional weak to moderate bora or sirocco gusts. Sea temperature gradually increased by about 4 °C until 24<sup>th</sup> of March and then remained relatively constant at about 12.5 °C during the last week of March. The mean monthly sea level was the fourth highest March sea level compared to the long-term average. There were no pronounced low or high water conditions, except on 8<sup>th</sup> of March, when the sea level slightly exceeded the high water mark of 300 cm at the Koper mareographic station.



## KOLIČINE PODZEMNE VODE V MARCU 2023

### Groundwater quantity in March 2023

Urška Pavlič

Marca je v medzrnskih vodonosnikih prevladovalo običajno stanje količin podzemne vode tako z vidika dolgoletnih vrednosti kot tudi v primerjavi s preteklimi gladinami podzemne vode v primerljivem mesecu dolgoletnega referenčnega obdobja meritev (slika 6). Izjemo so predstavljali vodonosnik Krškega polja, deli Ptujkega polja in Dolinsko Ravenskega, kjer so bile gladine podzemne vode v tem mesecu višje od dolgoletnega povprečja ter vodonosnik območja Vipave in Ajdovščine, kjer se v marcu vodne gladine niso dvignile do običajnih dolgoletnih vrednosti. Kraški izviri so imeli vodnatost blizu dolgoletnega povprečja. Večjo izjemo so predstavljali izviri z napajalnim zaledjem v visokogorju in območje Krasa pri Brestovici, kjer smo marca spremljali podpovprečne količine podzemne vode.



Slika 1. Izvir iz dolomitnega vodonosnika na pobočju Storžiča, 4. marec 2023 (Foto: U. Pavlič)  
Figure 1. Spring from the dolomite aquifer at the mount Storžič slope, 4 March 2023 (Photo: U. Pavlič)

V večjem delu države je marca padlo manj padavin kot je običajno za ta mesec. Najmanj padavin so prejeli kraški vodonosniki v prispevnem zaledju Velikega Obrha ter Kočevskega, kjer so zabeležili le približno eno polovico običajnih marčevskih padavin. Okrog dve tretjini teh vrednosti so prejeli kraški vodonosniki Bele Krajine, območja Vipave in Ajdovščine ter Vrtojbenskega polja, na območju vodonosnikov Krške in Savinjske kotline pa je marca padlo okrog štiri petine običajnih mesečnih padavin. Več vode neposrednim prenicanjem padavin so marca prejeli vodonosniki Pomurja in Podravja ter območja Kamniških Alp. Največ padavin je padlo v zadnji dekadi meseca z viškom 26. marca. Pred tem so bili padavinski dogodki pogosti vendar količinsko manj izraziti.





Slika 2. Merilni objekt za ocenjevanje stanja podzemne vode v okolici Tenetiš, 1. marec 2023 (Foto: U. Pavlič)  
Figure 2. Groundwater status measuring object near Tenetiše, 1 March 2023 (Photo: U. Pavlič)

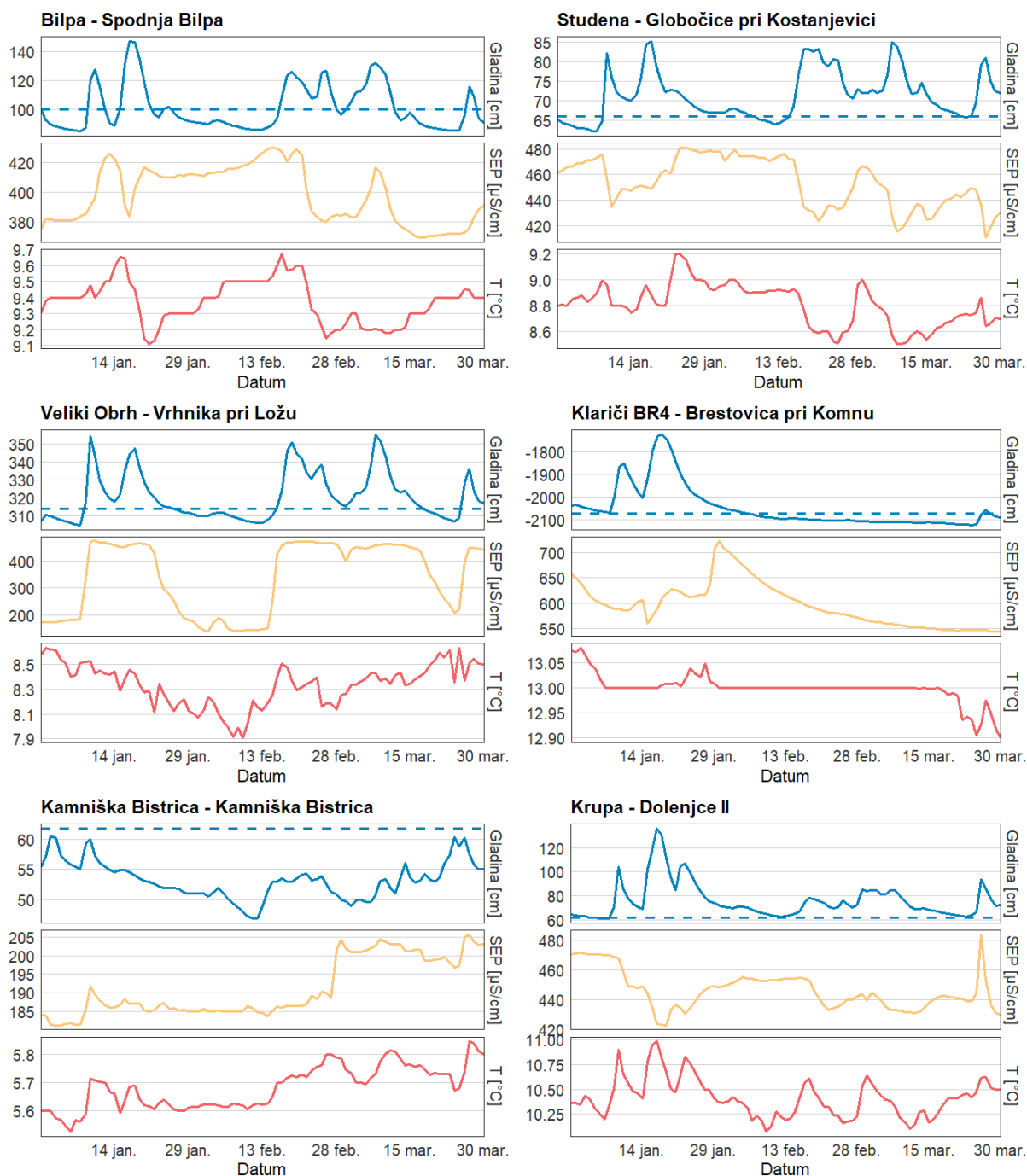
Izdatnost izvirov Dinarskega krasa je marca nihala blizu dolgoletnih povprečnih vrednosti referenčnega obdobja 1991–2020 (slika 3). Iz hidrogramov teh izvirov je mogoče razbrati več padavinskih dogodkov v prispevnih zaledjih vodnih virov. Večjo izjemo je predstavljalo območje vodonosnika Krasa, kjer smo marca beležili nižje gladine podzemne vode od dolgoletnega povprečja. Tudi izdatnost Alpskih izvirov je bila marca nižja od dolgoletnega povprečja zaradi zadrževanja padavinske vode v obliki snega v gorah. Specifična električna prevodnost vode (SEP) na območju Krasa pri Brestovici se je že drugi mesec zapored postopno zniževala, kar kaže na dotok mlajše padavinske vode v vodonosnik. Postopno zniževanje teh vrednosti smo spremljali tudi na območju izvira Bilpe, Studene in Krupe, medtem ko se je na območju izvira Kamniške Bistrice SEP vode marca zvišala, kar kaže, da je iz izvira v tem mesecu odtekala postopoma starejša voda, ki se je dlje časa zadrževala v vodonosniku. Temperatura vode se je marca praviloma postopoma zviševala, na območju Krasa pa smo marca beležili nekoliko nižje temperature vode kot v mesecu pred njim.

Medzrnski vodonosniki po državi so marca z nekaj izjemami izkazovali običajne vodne razmere v primerjavi z meritvami v referenčnem obdobju 1991–2020 (slika 6). Gladine podzemne vode so se tekom meseca postopoma zniževale (slika 5). Odstopanja od običajno visokih gladin so izkazovale nizke vodne količine v vodonosniku območja Vipave in Ajdovščine in visoke količine podzemne vode v vodonosniku Krškega polja ter v delih Ptujskega polja in Dolinsko Ravenskega. V primerjavi z marcem leta 2022 smo letos marca spremljali ugodnejše količinsko stanje podzemne vode. Pred enim letom so vodne gladine na območju vodonosnikov osrednje Slovenije, Savinjske kotline ter območja Vipave in Ajdovščine že dosegale izjemno nizke višine, ki so se mestoma ohranjale vse do konca poletja tega leta. V primerjavi z istim mesecem referenčnega obdobja meritev smo letos na večini merilnih postaj beležili gladine primerljive običajnim vodnim razmeram (slika 4). Večje odstopanje smo beležili v vodonosniku območja Vipave in Ajdovščine, kjer smo marca spremljali manj ugodno količinsko stanje kot je značilno za ta mesec.

## SUMMARY

Normal groundwater quantitative status prevailed in alluvial as well as in karstic aquifers in March 2023. The exceptions were Alpine karstic springs where low discharges reflected snow retention in highlands (Figure 3) and low groundwater levels in Vipava and Ajdovščina alluvial aquifer. In parts of Ptujsko polje

and Dolinsko Ravensko as well as in Krško polje aquifer, high groundwater levels prevailed in March 2023 (Figure 6).

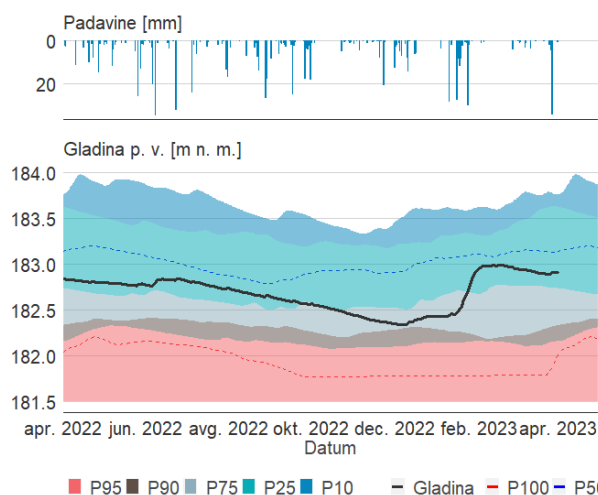


Slika 3. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (rumeno) na izbranih merilnih mestih kraških monitoringa kraških vodonosnikov v zadnjem trimesečju  
 Figure 3. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (yellow) oscillation on selected measuring stations of karstic in last three months

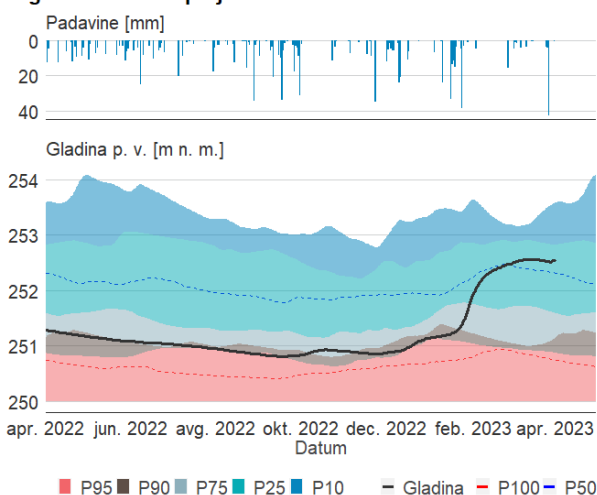


Slika 4. Potek standardiziranega indeksa povprečnih mesečnih gladin podzemne vode (SGI) od leta 2010 na izbranih merilnih mestih. Več na povezavi <http://www.meteo.si/met/sl/watercycle/diagrams/sgi/>  
 Figure 4. Standardized mean monthly groundwater level values (SGI) from 2010 on selected measuring locations. More information is available on <http://www.meteo.si/met/sl/watercycle/diagrams/sgi/>

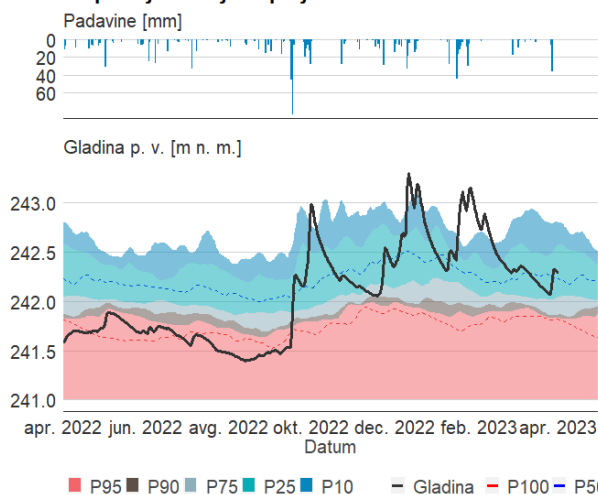
**Rakičan - Dolinsko Ravensko**



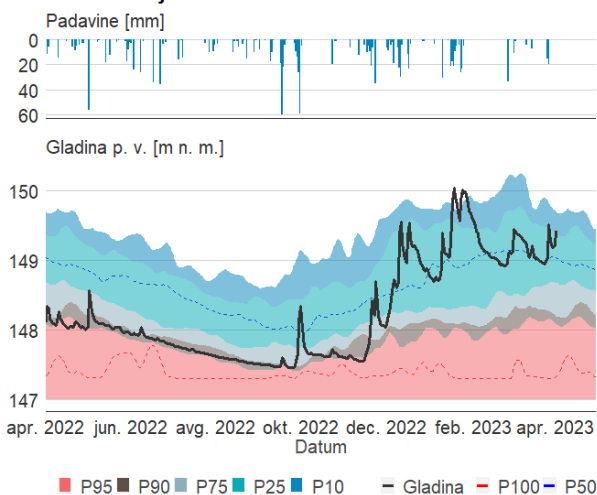
**Rogoza - Dravsko polje**



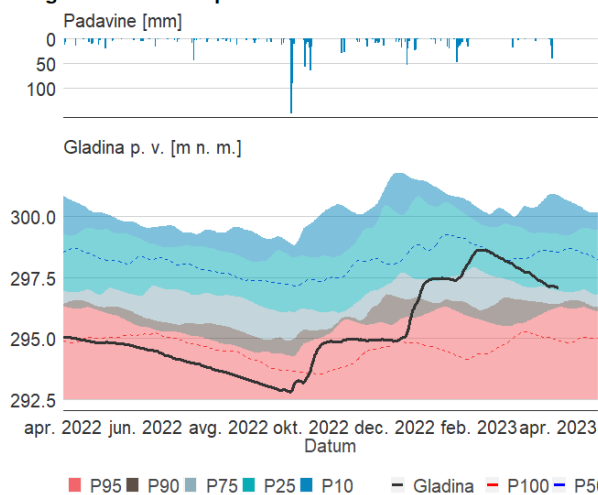
**Levec - Spodnjesavinjsko polje**



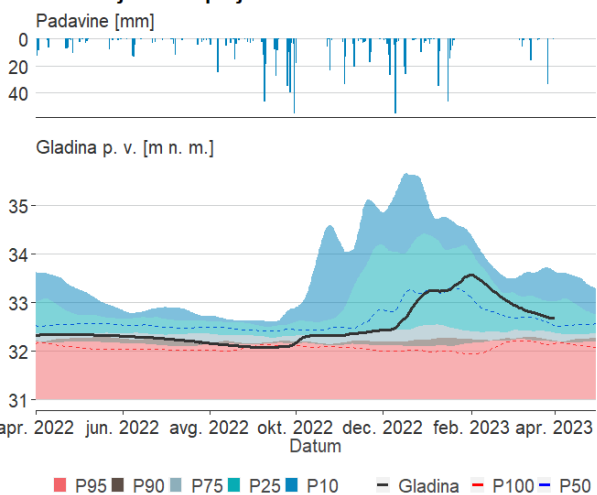
**Bukošek - Bizeljsko**



**Mengeš - Prodni zasip Kamniške Bistrice**

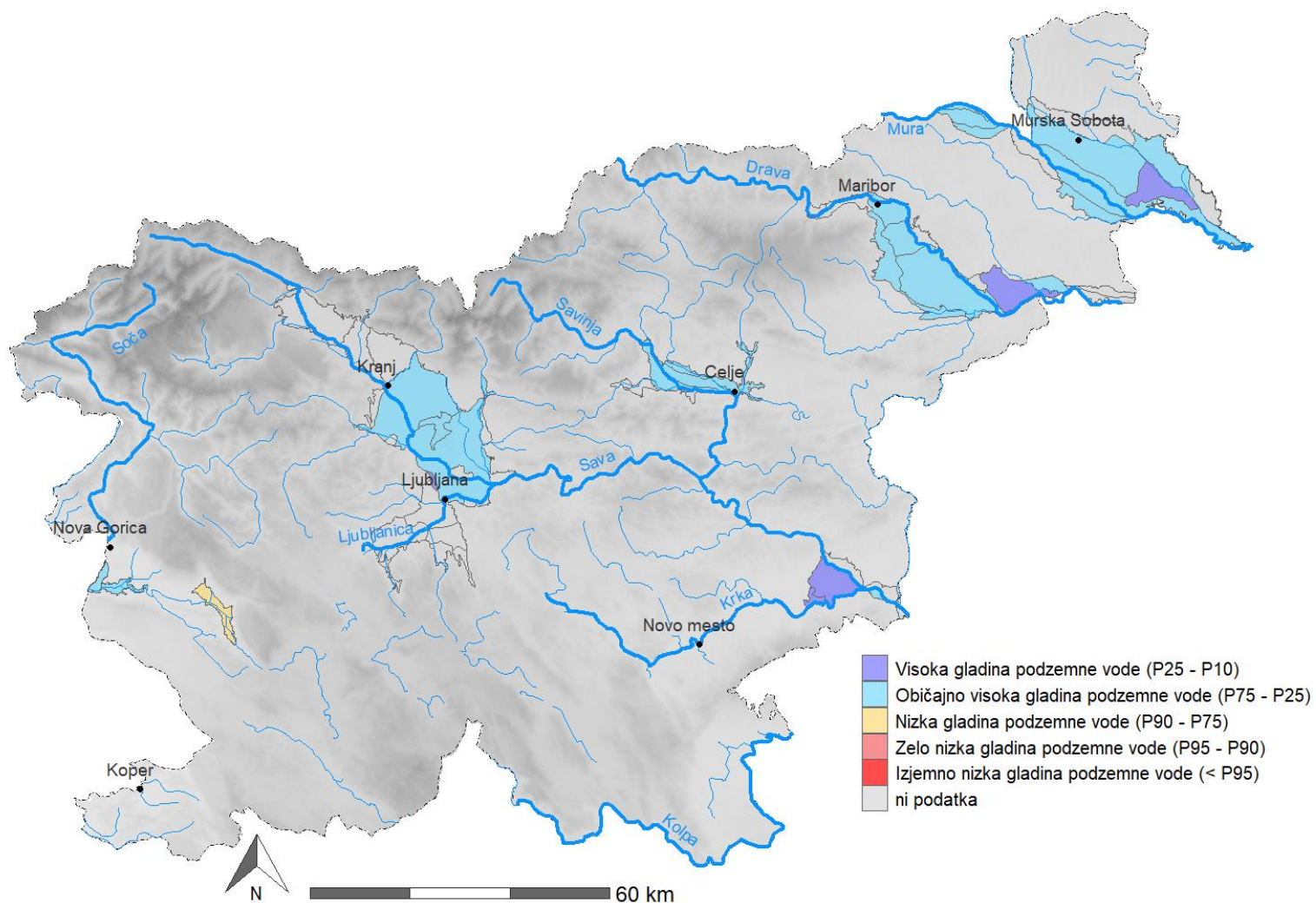


**Miren - Vrtojbeno polje**



Slika 5. Srednje dnevne gladine podzemnih voda (m.n.v.) v preteklem letu v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1991–2020, zglajenimi s 7 dnevni drsečim povprečjem in dnevno vsoto padavin območja vodonosnika

Figure 5. Daily mean groundwater level (m a.s.l.) in previous year in relation to percentile values for the comparative period 1991–2020, smoothed with 7 days moving average and daily precipitation amount in the aquifer area



Slika 6. Uvrstitev povprečnih mesečnih gladin podzemne vode v medzrnskih vodonosnikih v percentilne razrede gladin (P) referenčnega obdobja 1991–2020; marec 2023  
 Figure 6. Average monthly groundwater level in alluvial aquifer classified in percentile values (P) of reference period 1991–2020; March 2022



# ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

## ONESNAŽENOST ZRAKA V MARCHU 2023

Air pollution in March 2023

Tanja Koleša

Kakovost zraka je bila v marcu zaradi pogostih padavin dobra. Onesnaženost zunanega zraka z delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2.5</sub> je bila v marcu bistveno nižja kot v februarju. Do preseganj mejne dnevne vrednosti 50 µg/m<sup>3</sup> za PM<sub>10</sub> je prišlo na treh prometnih merilnih mestih, kjer se izpustom iz malih kurišč pridružijo še izpusti iz prometa. Dvakrat je prišlo do preseganja na merilnih mestih Ljubljana Center in Ptuj Spuhlja ter enkrat v Murski Soboti na Cankarjevi cesti. Od začetka leta in do konca marca je največ preseganj mejne dnevne vrednosti 50 µg/m<sup>3</sup> za delce PM<sub>10</sub> v letu 2023 zabeleženih na prometnem merilnem mestu Murska Sobota Cankarjeva, in sicer 17. Tudi povprečne mesečne ravni delcev PM<sub>2.5</sub> so bile v marcu na vseh urbanih merilnih mestih nižje kot februarja.

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

Podatkov iz merilnega mesta Sv. Mohor za mesec marec nismo prejeli.

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TOL, OMS Ljubljana, MO Celje, Občina Medvode	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Ruše, MO Ptuj	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-TOL	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-TOL, MO Maribor, MO Celje, OMS Ljubljana, Občina Medvode, EIS Anhovo, Občina Ruše in MO Ptuj**

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

V marcu so bile ravni delcev PM<sub>10</sub> nižje od februarjskih. V februarju je prišlo do preseganj mejne dnevne vrednosti na 25 merilnih mestih od 36, v marcu pa le na treh. Dvakrat je prišlo do preseganjana merilnih mestih Ljubljana Center in Ptuj Spuhlja ter enkrat v Murski Soboti na Cankarjevi cesti. Najvišja dnevna raven PM<sub>10</sub> (58 µg/m<sup>3</sup>) je bila izmerjena na Cankarjevi cesti v Murski Soboti. Od začetka leta in do konca marca je zabeleženih največ preseganj mejne dnevne vrednosti 50 µg/m<sup>3</sup> za delce PM<sub>10</sub> ravno na tem merilnem mestu (17). Dovoljeno število vseh preseganj v koledarskem letu je 35.

Povprečna mesečna raven delcev PM<sub>2,5</sub> je bila marca najvišja v Kranju in na Cankarjevi cesti v Murski Soboti (20 µg/m<sup>3</sup>). Predpisana mejna letna vrednost znaša 20 µg/m<sup>3</sup>. Na Cankarjevi cesti v Murski Soboti je bila izmerjena najvišja dnevna vrednost PM<sub>2,5</sub>, in sicer 42 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***

V marcu so se ravni ozona glede na prejšnje mesece nekoliko povišale. 8-urna ciljna vrednost 120 µg/m<sup>3</sup> je bila presežena na treh merilnih mestih: dvakrat na Otlici in po enkrat v Novi Gorici in v Mariboru na Tezmem (preglednica 3, slika 4). Najvišja 8-urna vrednost (124 µg/m<sup>3</sup>) je bila 22. marca izmerjena v Novi Gorici. V tistih dneh se je v višinah krepil jugozahodni veter, nad Slovenijo je pritekal topel in razmeroma suh zrak, najvišje temperature so bile tudi do 23 °C.

### ***Dušikovi oksidi***

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO<sub>2</sub> pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost (116 µg/m<sup>3</sup>) in najvišja povprečna mesečna vrednost NO<sub>2</sub> (44 µg/m<sup>3</sup>) je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Mejna urna vrednost je 200 µg/m<sup>3</sup>. Ravni 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 se je v marcu na posameznih merilnih mestih, na Graški Gori in v Škalah, ki sta pod vplivom Termoelektrarne Šoštanj, občasno povišala. Najvišja urna vrednost 171 µg/m<sup>3</sup> je bila izmerjena na merilnem mestu Graška gora. Mejna urna vrednost je 350 µg/m<sup>3</sup>. Ravni SO<sub>2</sub> prikazujeta preglednica 5 in slika 5.

### ***Ogljikov monoksid***

Ravni ogljikovega monoksida so bile v marcu na edinem merilnem mestu, kjer potejako meritve ( LJ Bežigrad), precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6.

### ***Ogljikovodiki***

Povprečna mesečna raven benzena je bila v marcu na petih merilnih mestih, kjer potekajo meritve, bistveno nižja od predpisane mejne letne vrednosti, ki je 5 µg/m<sup>3</sup>. Najvišja povprečna mesečna raven je bila marca izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Center in je znašala 1,4 µg/m<sup>3</sup>. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM<sub>10</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2023  
 Table 1. Pollution level of PM<sub>10</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2023

MERILNA MREŽA /MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
<b>DMKZ</b>	CE bolnica	UB	100	25	46	0	10
	CE Ljubljanska	UT	100	25	49	0	7
	Hrastnik	UB	100	20	37	0	1
	IB Gregorčičeva	UT	100	19	35	0	4
	IB Rečica	SI	100	13	25	0	2
	Iskrba	RB	94	7	15	0	0
	Koper	UB	100	14	31	0	12
	Kranj	UB	100	22	41	0	5
	LJ Bežigrad	UB	100	21	44	0	10
	LJ Celovška	UT	100	23	46	0	13
	LJ Vič	UB	100	20	40	0	9
	MB Titova	UT	100	24	39	0	1
	MB Vrbanski	UB	100	16	29	0	0
	MS Cankarjeva	UT	100	27	58	1	17
	MS Rakičan	RB	100	20	42	0	4
	NG Grčna	UB	100	19	33	0	11
	NG Vojkova	UT	100	22	37	0	13
	Novo mesto	UB	100	18	34	0	0
	Ptuj	UB	100	22	46	0	5
	Trbovlje	UB	100	19	37	0	4
Velenje	UB	100	17	29	0	0	
Zagorje*	UT	87	20	38	0	4	
Žerjav	RI	100	22	43	0	0	
<b>OMS Ljubljana</b>	LJ Center	UT	99	32	53	2	15
<b>Občina Medvode</b>	Medvode	SB	99	21	35	0	3
<b>EIS TEŠ</b>	Pesje	SB	100	17	30	0	0
	Škale	SB	100	13	25	0	0
	Šoštanj	SI	100	17	31	0	0
	Mobilna postaja	SB	100	16	27	0	0
<b>TE-TOL</b>	Zadobrova	RB	97	28	48	0	2
<b>MO Maribor</b>	Tezno	UB	100	21	40	0	4
<b>Občina Miklavž na Dravskem polju</b>	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	22	44	0	7
<b>MO Ptuj</b>	Spuhlja	SB	100	27	51	2	14
<b>Občina Ruše</b>	Ruše	RB	100	17	37	0	0
<b>Salonit</b>	Morsko	RB	100	14	28	0	6
	Gorenje Polje	RB	100	19	44	0	9

\*Zaradi težav z merilnikom so podatki informativne narave.

Preglednica 2. Ravni delcev PM<sub>2,5</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2023  
 Table 2. Pollution level of PM<sub>2,5</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURING NETWORK	Postaja/Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	CE bolnica	UB	100	16	34
	CE Ljubljanska	UT	100	19	41
	Hrastnik	UB	100	14	32
	IB Rečica	SI	100	10	21
	Iskrba	RB	97	5	12
	Koper	UB	100	10	27
	Kranj	UB	100	20	41
	LJ Bežigrad	UB	100	13	29
	LJ Vič	UB	100	16	37
	LJ Celovška	UT	100	18	39
	MB Titova	UT	100	13	27
	MB Vrbanski	UB	100	13	26
	MS Cankarjeva	UT	100	20	42
	MS Rakičan	RB	100	18	34
	NG Grčna	UB	100	12	23
	Novo mesto*	UB	—	—	—
Ptuj	UB	100	16	39	
Trbovlje*	UB	—	—	—	
Zagorje*	UT	—	—	—	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	18	36
EIS TEŠ	Pesje	SB	100	11	21
	Škale	SB	100	11	23
	Šoštanj	SI	100	10	20
	Mobilna postaja	SB	100	10	20

\*Ni podatkov zaradi težav z merilnikom.

 Preglednica 3. Ravni O<sub>3</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2023  
 Table 3. Pollution level of O<sub>3</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURING NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	CE bolnica	UB	100	49	122	0	0	118	0	0
	Iskrba	RB	100	60	115	0	0	110	0	0
	Koper	UB	96	78	122	0	0	109	0	0
	Krvavec	RB	100	93	122	0	0	120	0	0
	LJ Bežigrad	UB	100	52	121	0	0	116	0	0
	MB Vrbanski	UB	100	56	113	0	0	105	0	0
	MS Rakičan	RB	100	56	117	0	0	110	0	0
	NG Grčna	UT	99	57	130	0	0	124	1	1
	Novo mesto	UB	100	54	118	0	0	112	0	0
	Otlica	RB	100	93	128	0	0	122	2	3
Zagorje	UT	100	45	109	0	0	103	0	0	
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	82	114	0	0	110	0	0
	Velenje	UB	99	52	115	0	0	108	0	0
	Mobilna postaja	SB	100	57	119	0	0	113	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	—	—	—	—	—	—	—	—
TE-TOL	Zadobrova	SB	98	48	113	0	0	105	0	0
MO Maribor	Pohorje	RB	91	82	110	0	0	105	0	0
	Tezno	UB	95	60	134	0	0	123	1	1

Preglednica 4. Ravni NO<sub>2</sub> in NO<sub>x</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2023  
 Table 4. Pollution level of NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2023

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
DMKZ	CE bolnica	UB	100	26	91	0	0	0	44
	Koper	UB	100	14	69	0	0	0	17
	LJ Bežigrad	UB	100	25	88	0	0	0	34
	LJ Celovška	UT	100	34	93	0	0	0	63
	MB Titova	UT	100	28	87	0	0	0	52
	MB Vrbanski	UB	100	10	53	0	0	0	11
	MS Rakičan	RB	100	11	72	0	0	0	15
	NG Grčna	UT	95	26	92	0	0	0	43
	Novo mesto	UB	100	14	67	0	0	0	17
Zagorje	UT	100	22	69	0	0	0	35	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	44	116	0	0	0	88
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	97	10	39	0	0	0	12
	Zavodnje	RI	99	4	23	0	0	0	5
	Škale	SB	100	7	28	0	0	0	8
	Mobilna postaja	SB	99	14	46	0	0	0	21
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	—	—	—	—	—	—	—
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	21	58	0	0	0	32
TE-TOL	Zadobrova	SB	98	23	87	0	0	0	36
MO Maribor	Tezno	UB	95	18	79	0	0	0	31

 Preglednica 5. Ravni SO<sub>2</sub> v µg/m<sup>3</sup> v marcu 2023  
 Table 5. Pollution level of SO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup> in March 2023

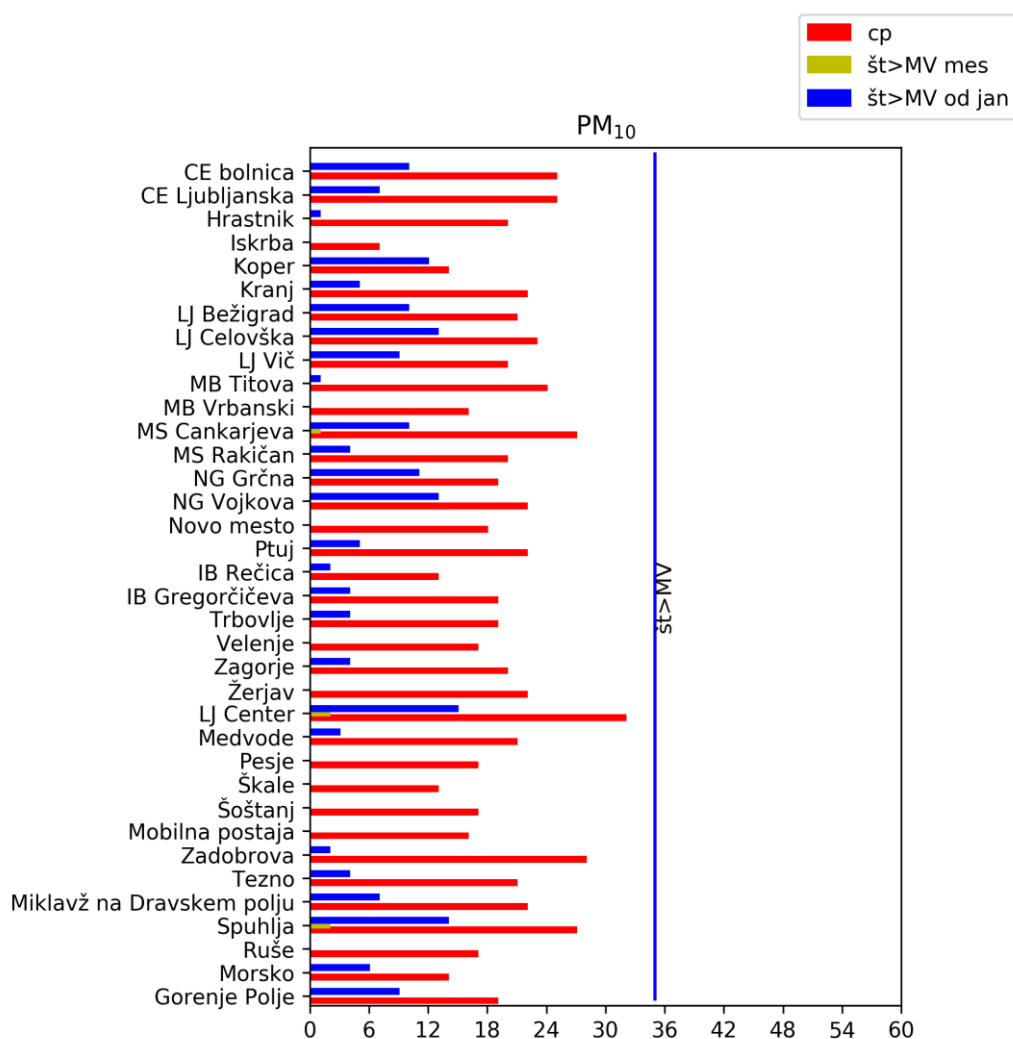
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	CE bolnica	UB	100	2	32	0	0	0	4	0	0
	Zagorje	UT	99	2	6	0	0	0	4	0	0
	Iskrba	RB	96	2	5	0	0	0	2	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	95	2	4	0	0	0	3	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	35	0	0	0	6	0	0
	Topolšica	SB	100	4	12	0	0	0	5	0	0
	Zavodnje	RI	100	5	23	0	0	0	8	0	0
	Veliki vrh	RI	100	5	21	0	0	0	7	0	0
	Graška gora	RI	100	5	171	0	0	0	24	0	0
	Velenje	UB	100	6	11	0	0	0	7	0	0
	Pesje	SB	100	5	16	0	0	0	10	0	0
	Škale	SB	100	5	104	0	0	0	13	0	0
Mobilna pos.	SB	100	5	23	0	0	0	7	0	0	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	—	—	—	—	—	—	—	—	
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	4	25	0	0	0	5	0	0
TE-TOL	Zadobrova	SB	98	4	12	0	0	0	5	0	0

 Preglednica 6. Ravni CO v mg/m<sup>3</sup> v marcu 2023  
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m<sup>3</sup>) in March 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	97	0,3	0,7	0

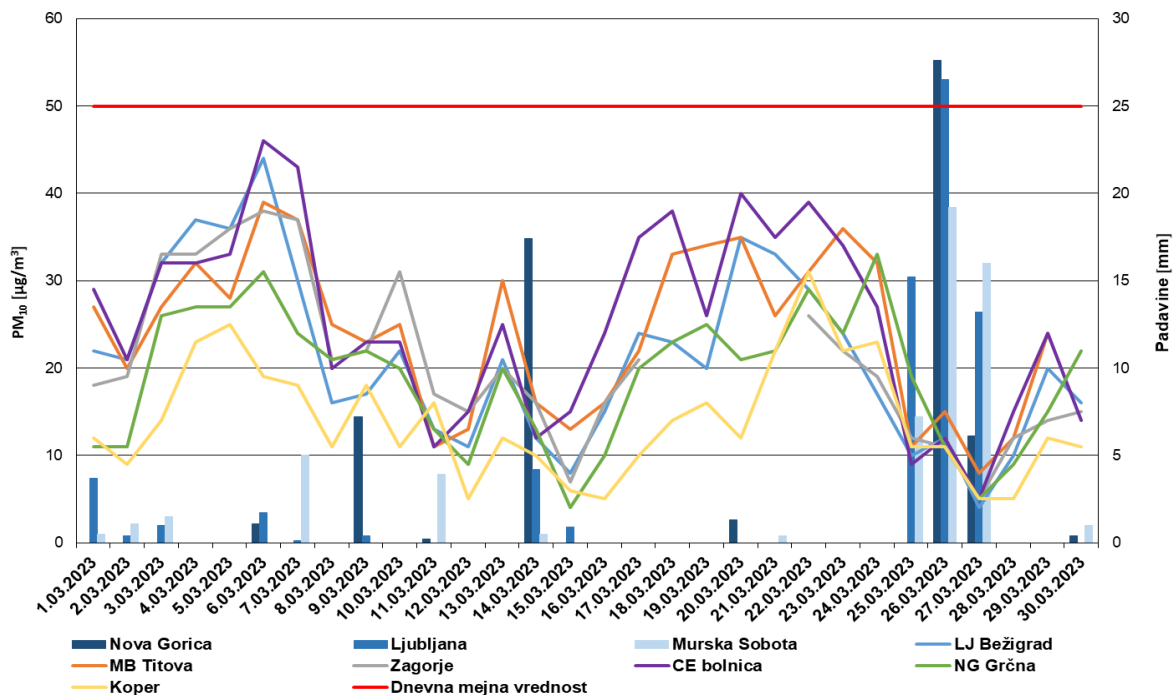
Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  v marcu 2023  
 Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in March 2023

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Iskrba	RB	92	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
	LJ Bežigrad	UB	92	1,1	1,7	0,4	1,1	0,3
	MB Titova	UT	92	0,8	1,1	0,3	0,8	0,2
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	1,4	2,4	0,2	0,9	—
Občina Medvode	Medvode	SB	99	1,2	6,8	0,5	0,3	0,0

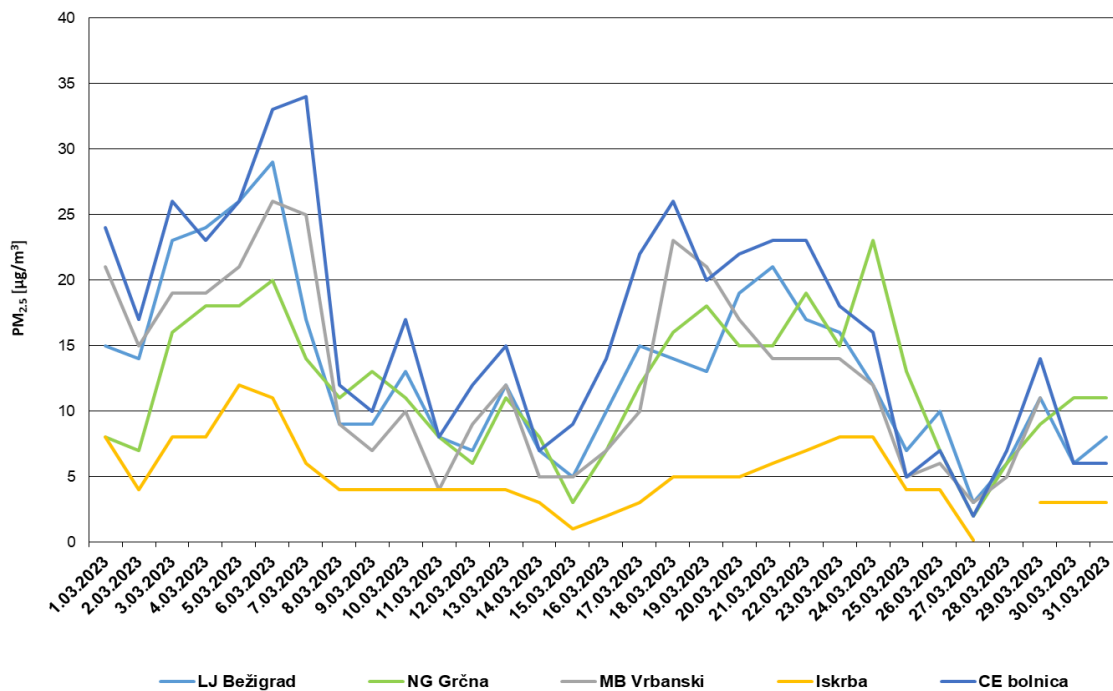


Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev  $\text{PM}_{10}$  v marcu 2023 in število prekršitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2023

Figure 1. Mean  $\text{PM}_{10}$  pollution level in March 2023 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2023

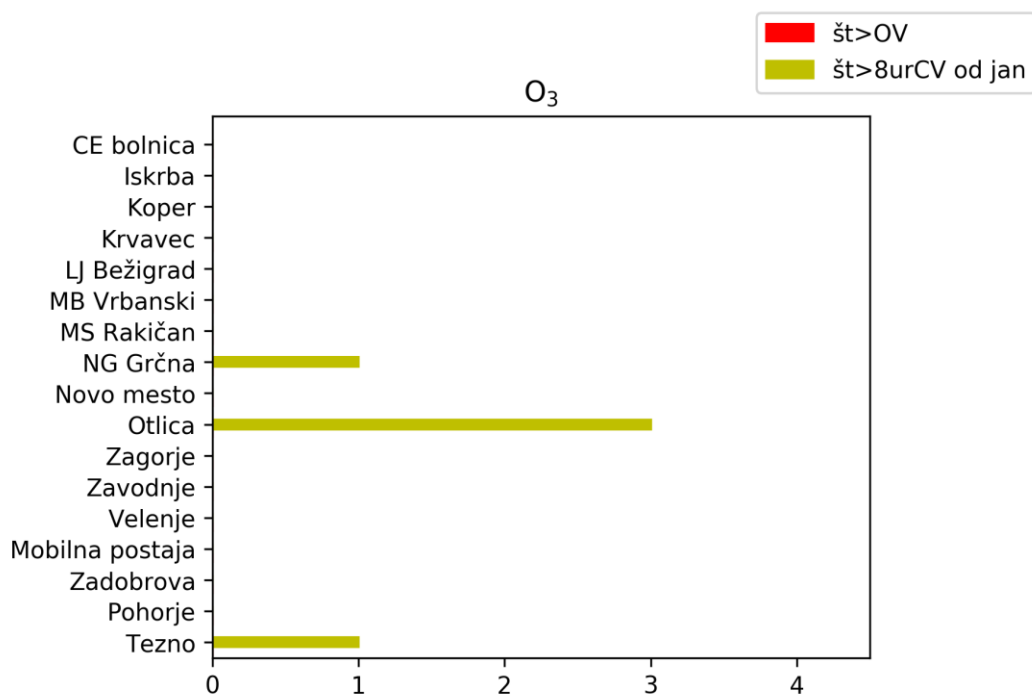


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in padavine v marcu 2023  
 Figure 2. Mean daily pollution level of PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) and precipitation in March 2023



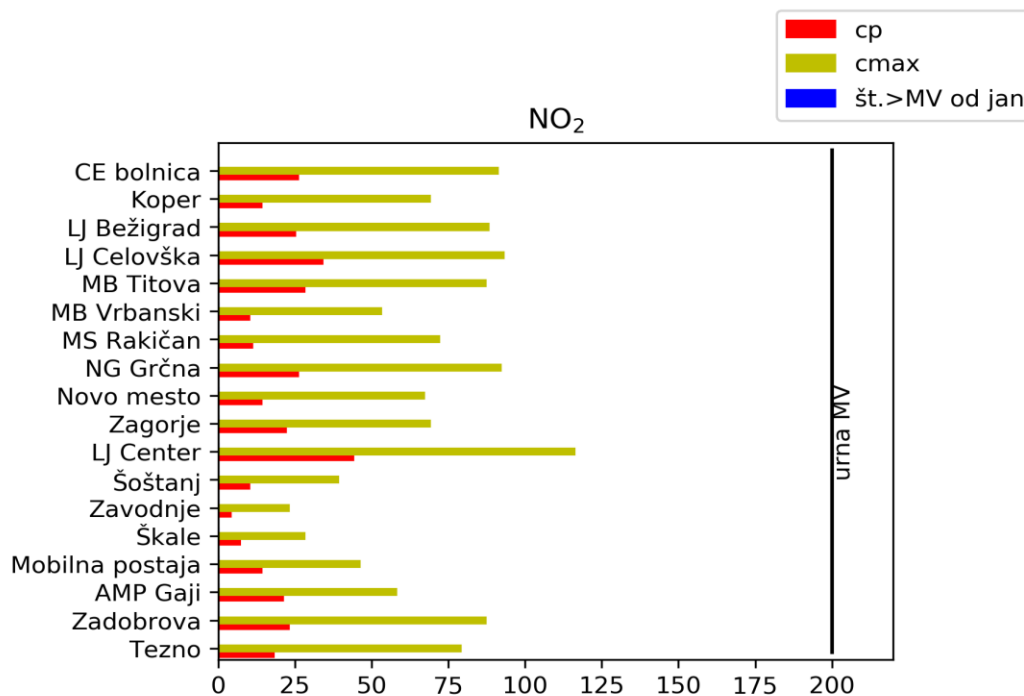
Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) v marcu 2023  
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in March 2023





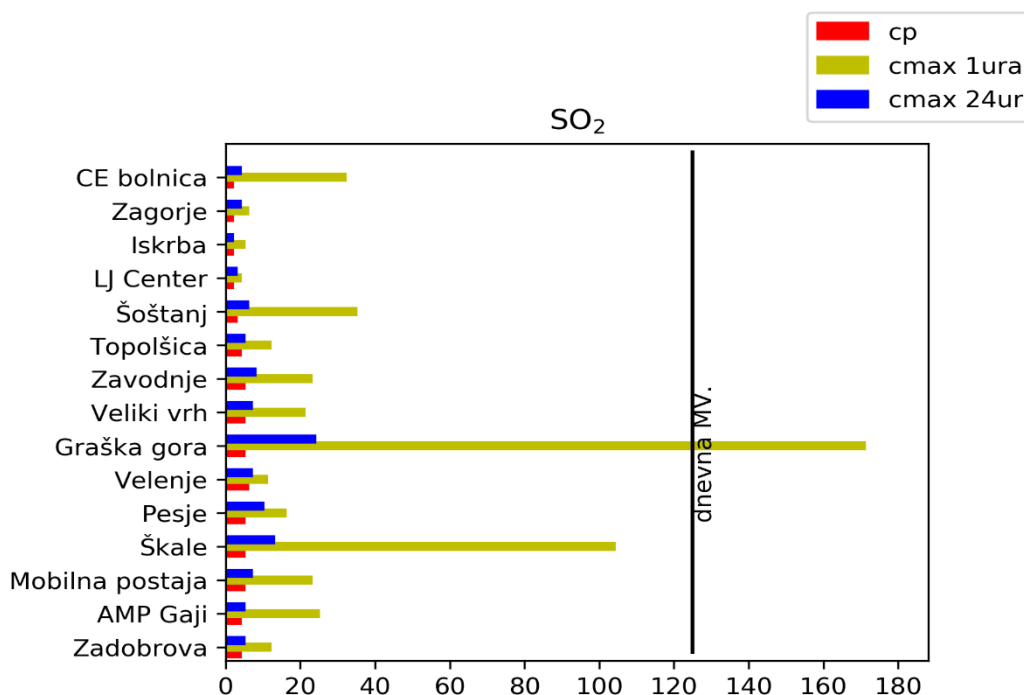
Slika 4. Število prekršitev opozorilne urne ravni v marcu 2023 in število prekršitev ciljne osemurne ravni O<sub>3</sub> od začetka leta 2023.

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in March 2023 and the number of exceedances of 8-hrs target O<sub>3</sub> pollution level from the beginning of 2023.



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO<sub>2</sub> ter število prekršitev mejne urne ravni v marcu 2023

Figure 5. Mean NO<sub>2</sub> pollution level and 1-hr maximums in March 2023 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 2023  
 Figure 6. Mean SO<sub>2</sub> pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in March 2023

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 reven / 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 [µg/m<sup>3</sup>.ure] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo 80 µg/m<sup>3</sup> in vrednostjo 80 µg/m<sup>3</sup> in so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur.l.RS 9/2011) se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je 18.000 µg/m<sup>3</sup>.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>					20 (MV)

<sup>1</sup> – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu <sup>3</sup> – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu

<sup>2</sup> – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu <sup>4</sup> – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

<sup>5</sup> – vrednost je lahko presežena 25-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

Air pollution was lower in March than in February.

The measured daily pollution levels of PM<sub>10</sub> were above the daily limit value at three monitoring sites, in Ljubljana center and Spuhlja by a maximum of 2 times. In the first three months the allowed yearly number of exceedances has not been exceeded at any monitoring site. The mean level of PM<sub>2,5</sub> was also lower in March than in February at all monitoring sites.

In March, the levels of ozone were higher than in February. Consequently, the 8-hour target value was exceeded at three monitoring sites, but not yet the 1-hour information threshold.

NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO and benzene pollution levels were below the limit values at all stations. The monitoring site with highest levels of nitrogen oxides was Ljubljana center.

# POTRESI EARTHQUAKES

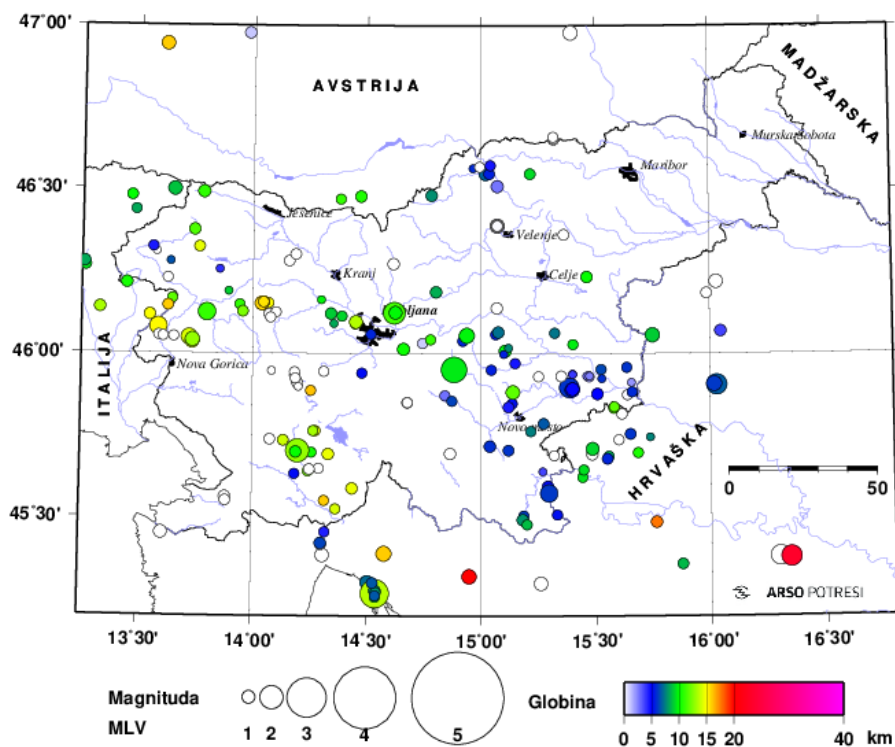
## POTRESI V SLOVENIJI V MARCU 2023 Earthquakes in Slovenia in March 2023

Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so marca 2023 zapisali 147 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 31 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo večjo ali enako 1,0, ter za pet šibkejših, ki so jih 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 (da bi dobili naš čas, mu je treba prišteti eno uro). Od 26. marca 2023 mu je, zaradi prehoda na srednjeevropski poletni čas, treba prišteti 2 uri.  $M_L$  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 okolici, ki jih je marca 2023 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in jim je bilo možno izračunati lokacijo žarišča. Velikost krožca pomeni magnitudo potresa, barva pa globino njegovega žarišča.



Slika 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, marec 2023  
Figure 1. Earthquakes in Slovenia and its neighbourhood, March 2023

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, marec 2023  
 Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighbourhood, March 2023

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas (UTC)		Zemljepisna širina	Zemljepisna dolžina	Globina km	Intenziteta	Magnituda	Območje
			ura	minuta	°N	°E		EMS-98	MLV	
2023	3	1	6	44	45,85	15,14	5	čutili	0,3	Gorenje Kamenje
2023	3	1	15	16	45,30	15,26	1		1,1	Popovo Selo, Hrvaška
2023	3	1	17	33	46,98	15,40	1		1,2	Oberpremstätten, Avstrija
2023	3	4	7	28	45,30	14,51	7		1,1	Rožmanići, Hrvaška
2023	3	4	11	33	46,06	15,75	9		1,2	Sveti Križ, Hrvaška
2023	3	4	13	30	46,50	13,65	9		1,1	Fusine In Valromana (Bela Peč), Italija
2023	3	5	2	45	45,59	15,29	5	III–IV	0,7	Krasinec, blizu meje Slovenija - Hrvaška
2023	3	9	8	31	46,08	13,59	15	III	1,5	Ukanje
2023	3	9	9	0	46,15	14,05	15		1,1	Dolenji Novaki
2023	3	10	0	45	45,88	15,14	12	čutili	1,1	Podturn
2023	3	10	5	30	46,12	14,62	10	III	1,0	Ihan
2023	3	10	11	43	45,39	14,58	16		1,3	Soboli, Hrvaška
2023	3	14	7	49	46,05	13,72	14	III	1,4	Banjšice
2023	3	16	13	35	45,32	14,95	20		1,2	Begovo Razdolje, Hrvaška
2023	3	16	19	43	46,04	13,73	14		1,1	Lokovec
2023	3	16	19	43	46,04	13,74	13		1,2	Lokovec
2023	3	17	2	42	46,49	13,78	11	čutili	0,9	Kranjska Gora
2023	3	17	11	51	45,90	15,38	6	III–IV	1,7	Mali Koren
2023	3	17	12	17	45,89	15,40	6	čutili	1,2	Mali Koren
2023	3	17	12	22	45,89	15,40	5		1,0	Veliki Koren
2023	3	18	2	19	45,57	15,30	6	IV*	1,5	Sračak, Hrvaška (blizu meje Hrvaška – Slovenija)
2023	3	18	15	43	46,13	13,80	11	čutili	1,5	Slap ob Idrijci
2023	3	19	18	56	45,91	16,03	7		1,8	Zagreb, Hrvaška
2023	3	19	19	5	45,91	16,02	6		1,3	Zagreb, Hrvaška
2023	3	20	12	7	46,12	14,62	11	III–IV	1,9	Ihan
2023	3	20	13	35	46,13	14,63	10	čutili	1,0	Goričica pri Ihanu
2023	3	21	23	53	46,09	14,45	13	čutili	0,6	Gunclje
2023	3	23	18	58	46,10	14,45	14	čutili	1,0	Dvor
2023	3	23	20	23	46,07	15,08	7	čutili	0,8	Borovak pri Podkumu
2023	3	24	13	45	45,27	14,54	14		2,4	pod jadranskim morjem, blizu Kraljevice, Hrvaška
2023	3	25	19	48	45,70	14,20	13	III	2,0	Selce
2023	3	25	20	21	46,06	14,94	10	čutili	1,3	Dolgo Brdo
2023	3	27	5	51	45,95	14,88	10	IV	2,2	Grm
2023	3	27	11	16	46,15	14,04	16		1,1	Dolenji Novaki

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas (UTC)		Zemljepisna širina	Zemljepisna dolžina	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda MLV	Območje
			ura	minuta	°N	°E				
2023	3	29	4	16	46,55	15,02	7		1,0	Koroški Selovec
2023	3	29	19	5	45,64	15,27	4	čutili	0,1	Gornje Dobravice
2023	3	30	11	31	45,71	15,49	9		1,0	Vlašić Brdo, Hrvaška

Opomba: Intenzitete potresov, katerih učinki niso dosegli stopnje V po evropski potresni lestvici (EMS-98), so pridobljene s samodejnim algoritmom. \*: največja intenziteta v Sloveniji

Marca 2023 so prebivalci Slovenije čutili 20 potresov z žariščem v Sloveniji oz. bližnji okolici ter dva bolj oddaljena.

Najmočnejši potres, z žariščem v Sloveniji, se je zgodil 27. marca ob 5.51 po UTC (7.51 po lokalnem času) v bližini Šentvida pri Stični. Lokalna magnituda potresa je bila 2,2, največja preliminarno ocenjena intenziteta je bila IV EMS-98. Opazovalci so poročali o kratkotrajnem tresenju tal in zamolklemu bobnenju.

Posamezni prebivalci Slovenije so čutili tudi potres, ki je zatresel območje Perugie v Italiji (9. 3. ob 15.05 po UTC; M = 4,4 (vir: INGV)), ter potres 30. marca ob 22.26 po UTC z žariščem v bližini avstrijskega mesta Gloggnitz, v zvezni deželi Spodnja Avstrija. Magnituda potresa je bila 4,2 (vir: GeoSphere).



## SVETOVNI POTRESI V MARCU 2023

### World earthquakes in March 2023

Tamara Jesenko

Preglednica 1. Najmočnejši svetovni potresi, marec 2023

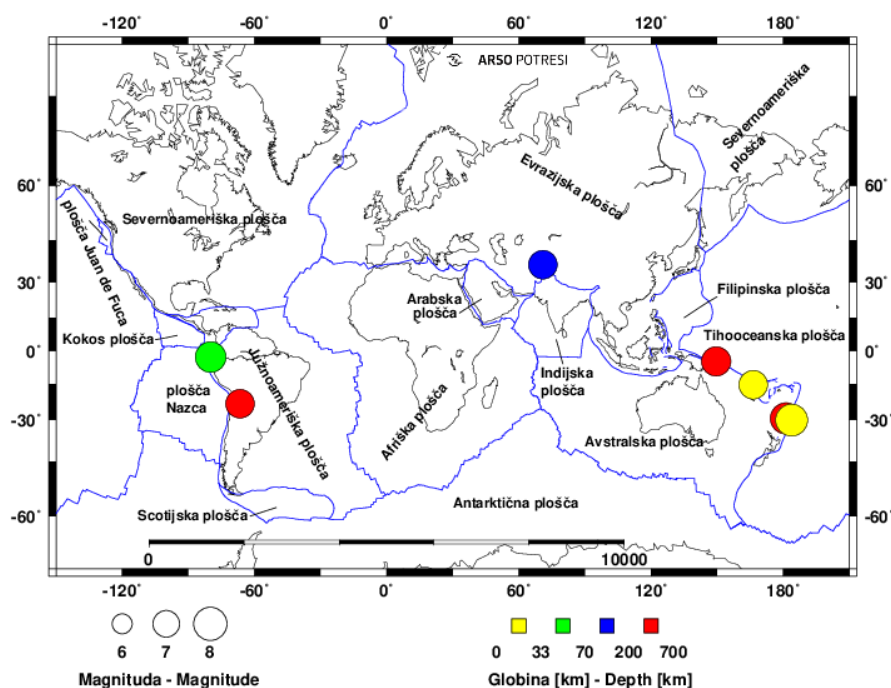
Table 1. The world strongest earthquakes, March 2023

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Št. žrtev	Območje
		širina (°)	dolžina (°)				
1. 3.	5.36	4,83 S	149,50 E	6,6	601		pod morskim dnom, Bismarkovo morje
2. 3.	18.04	15.36 S	166,38 E	6,5	10		pod morskim dnom, območje otočja Vanuatu
4. 3.	6.41	29,50 S	178,80 W	6,9	210		pod morskim dnom, območje otočja Kermadec
16. 3.	0.56	30.17 S	176,20 W	7,0	10		pod morskim dnom, območje otočja Kermadec
18. 3.	17.12	2,84 S	79,85 W	6,8	64	18	pod morskim dnom, ob obali Ekvadorja
21. 3.	16.47	36,51 N	70,95 E	6,5	192	21	Hindukuš, Afganistan
22. 3.	16.00	23,48 S	66,51 W	6,5	210		Jujuy, Argentina

Vir: USGS – U. S. Geological Survey

Wikipedia ([https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_earthquakes\\_in\\_2023](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_2023))

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v marcu 2023. Našteti so le tisti, ki so dosegli ali presegle 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). E (East) = Vzhod; N (North) = Sever; S (South) = Jug; W (West) = Zahod;



Slika 1. Najmočnejši svetovni potresi, marec 2023

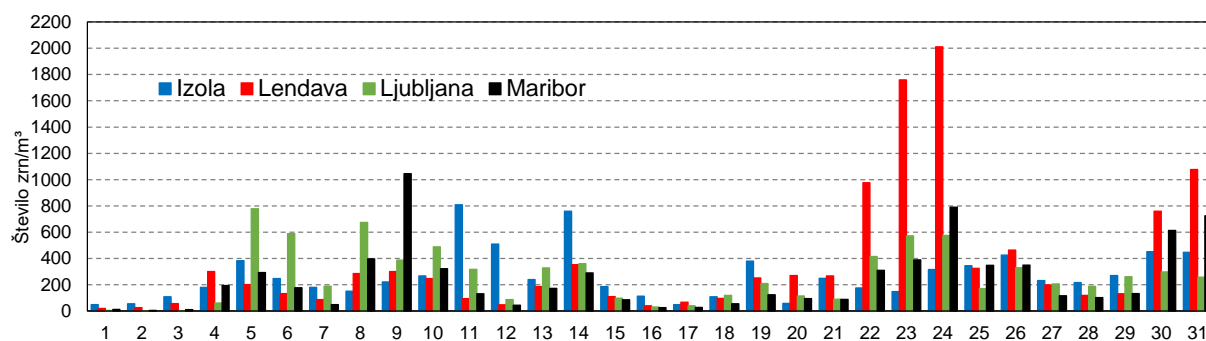
Figure 1. The world strongest earthquakes, March 2023

# OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM MEASUREMENTS OF POLLEN CONCENTRATION

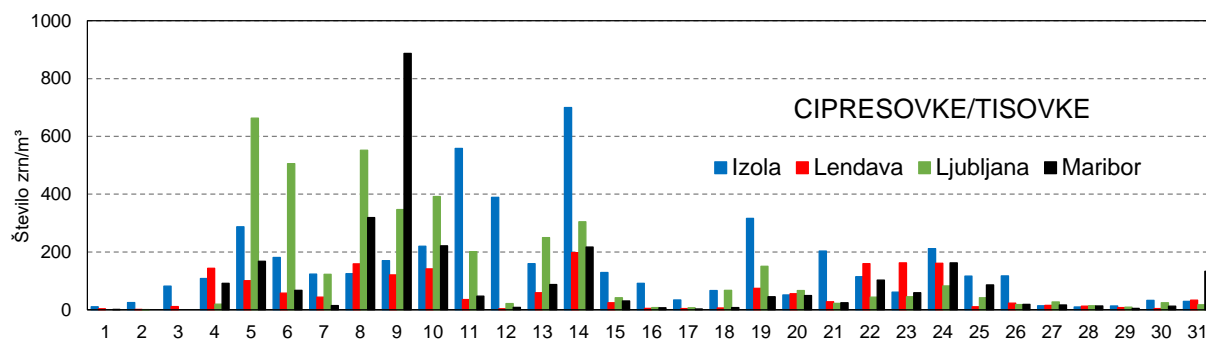
Andreja Kofol Seliger<sup>1</sup>, Tanja Cegnar, Anja Simčič<sup>1</sup>

V marcu 2023 so meritve cvetnega prahu potekale v Izoli, Ljubljani, Mariboru in Lendavi. Največ cvetnega prahu smo namerili v Lendavi 11.266 zrn, v Izoli 8.330, nekoliko manj v Ljubljani, 8.244 zrn in najmanj v Mariboru 7.521 zrn.

Zabeležili smo cvetni prah 29 različnih skupin rastlin. Marec je bil po obremenitvi podpovprečen v primerjavi s povprečjem obdobja 2012–2022. Delež breze je v Lendavi znašal 30 %, v Mariboru 17 %, v Ljubljani 2 % in na Obali le desetinko procenta. Cipresovke so bile najpogostejša vrsta cvetnega prahu na Obali, kjer je njihov delež znašal 57 %, na ostalih merilnih mestih pa od 18 % do 49 %. Gabra je bilo od 5 % do 18 % in topola 6 % do 16 %. Poleg omenjenih vrst, so nekoliko več cvetnega prahu prispevali še jelša, leska, javor, jesen, bor, vrba in brest.



Slika 1. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu marca 2023  
Figure 1. Average daily concentration of airborne pollen, March 2023



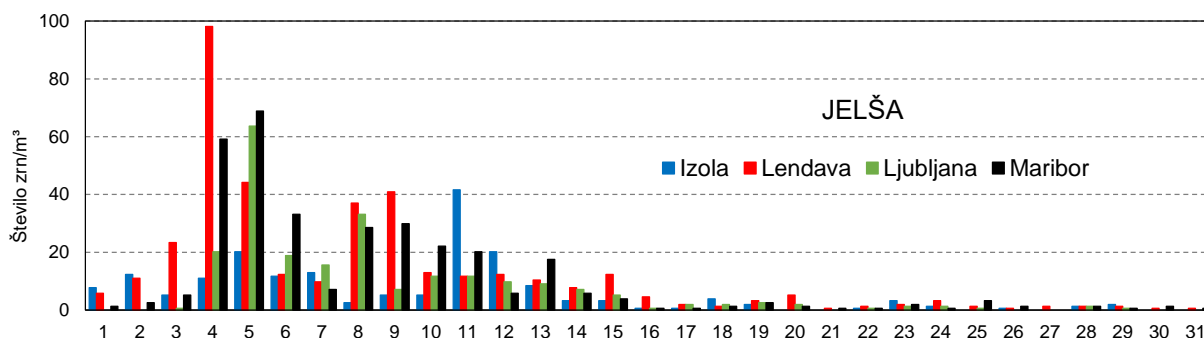
Slika 2. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu cipresovk in tisovk marca 2023  
Figure 2. Average daily concentration of Cypress and Yew family (Cupressaceae/Taxaceae) pollen, March 2023

Cvetni prah jelše, leske ter cipresovk in tisovk smo v zraku opazili že v januarju, v februarju se jim je pridružil še cvetni prah jesena, topola, vrbe in bresta. Njihove sezone pojavljanja cvetnega prahu so se raztegnile še v marec. Marec 2023 je bil na državni ravni toplejši kot običajno, povprečno namočen in osončen.

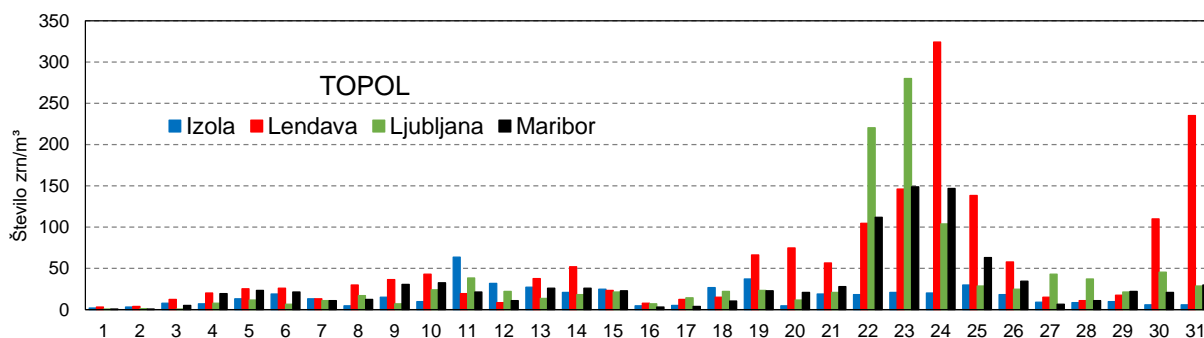
<sup>1</sup> Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Za večje obremenitve zraka vreme v začetku marca ni bilo naklonjeno. Mesec se je začel z oblačnim vremenom, občasno so bile ponekod rahle padavine, ki so se nadaljevale v noč. Po nižinah je deloma deževalo, deloma snežilo. 2. in 3. marca je bilo večinoma oblačno z občasnim rahlim dežjem, le na Primorskem je bilo ob šibki burji občasno deloma jasno. Tu so bile 3. marca vremenske razmere že ugodnejše, obremenjenost zraka se je povečala, na ostalih postajah pa šele naslednjega dne, ko je bilo večinoma jasno, zjutraj in dopoldne je bila po nekaterih nižinah megla. Na Primorskem je bilo 5. marca večinoma jasno, drugod pa je bilo precej megle in nizke oblačnosti. V tem obdobju smo zabeležili cvetni prah jelše, leske, cipresovk in tisovk, jesena, topola, vrbe in bresta.

6. marca je bilo večinoma oblačno, občasno so bile manjše, krajevne padavine, ponekod je pihal jugozahodni veter. Ta dan je bil v Ljubljani dosežen mesečni vrh obremenjenosti s cvetnim prahom. Prevladovala so zrna cipresovk in tisovk, jelše in leske, nekoliko manj je bilo zrn topola, bresta in jesena.



Slika 3. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu jelše marca 2023  
 Figure 3. Average daily concentration of Alder (Alnus) pollen, March 2023



Slika 4. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu topola marca 2023  
 Figure 4. Average daily concentration of Poplar (Populus) pollen, March 2023

7. marca je bilo sprva oblačno, popoldne se je oblačnost ponekod trgala. Pihal je jugozahodnik. Po nekoliko bolj obremenjenih dneh se je na celinskih merilnih mestih obremenjenost zraka tega dne znižala, v Izoli je bilo znižanje dan kasneje, ko je bilo na Primorskem oblačno, drugod pa delno jasno z občasno povečano oblačnostjo, krepil se je jugozahodni veter. 9. marca je bilo sprva precej oblačno z nekaj dežja, ki je dopoldne povsod ponehal. Popoldne je bilo pretežno jasno. Pihal je okrepljen jugozahodni veter, ki je popoldne slabel. V Mariboru smo beležili najvišjo mesečno obremenitev, tudi tu so cipresovke in tisovke prispevale največji delež zrn cvetnega prahu. 10. marec je bil precej oblačen, v notranjosti je občasno deževalo.

Delno jasno s spremenljivo oblačnostjo je bilo 11. marca, pihal je severni do severovzhodni veter, na Primorskem šibka do zmerna burja, ki je prinesla nekoliko več zrn leske, jelše ter predvsem cipresovk in tisovk. V Izoli je bil 11. marec najbolj obremenjen dan v mesecu. Sledila sta dva večinoma sončna dneva, drugi dan je zapihal jugozahodni veter. Znižanje obremenjenosti zraka 12. marca na celinskih merilnih mestih je sledilo neugodnemu vetru predhodnega dne. Oblačno je bilo 14. marca, v Izoli in

Lendavi smo beležili prva zrna gabra, na ostalih dveh merilnih mestih 4 dni kasneje. Količina cvetnega prahu leske in jelše je bila vse manjša, sezona se je zaključevala, njuna zrna so bila prisotna v zraku do konca meseca.

Preglednica 1. Najpomembnejše vrste cvetnega prahu v zraku v % v Lendavi, Ljubljani, Mariboru in Izoli, marec 2023

Table 1. Components of airborne pollen in the air in Izola, Lendava, Ljubljana and Izola in %, March 2023

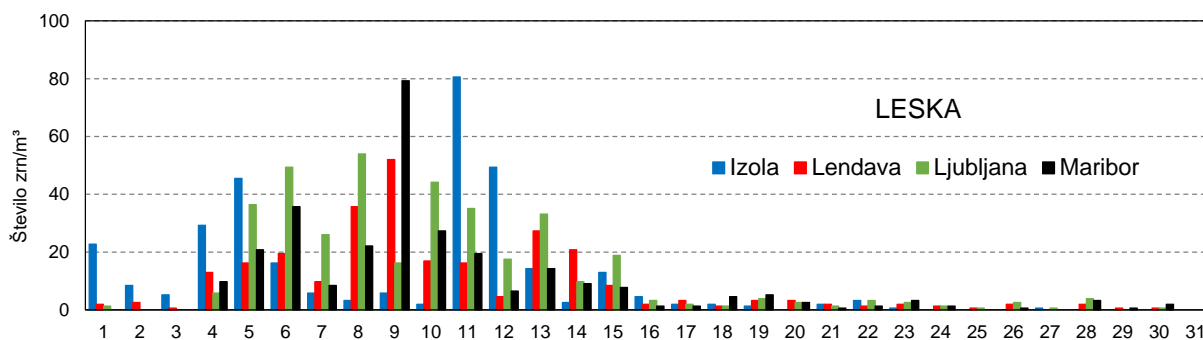
	javor	jelša	breza	gaber/ gabrovec	leska	cipresovke /tisovke	jesen	bor	topol	vrba	brest
<b>Izola</b>	0,5	2,2	0,1	17,6	3,8	57,0	1,3	3,5	6,1	0,9	2,9
<b>Lendava</b>	5,4	3,4	30,1	15,5	2,4	16,5	4,1	0,0	15,5	4,0	1,7
<b>Ljubljana</b>	11,7	2,8	1,8	5,2	4,6	49,3	5,7	0,1	13,8	1,9	1,8
<b>Maribor</b>	2,3	4,4	16,1	7,8	3,8	38,6	7,7	0,1	12,6	2,5	2,5

15. marca je dež povsod ponehal, popoldne se je od zahoda delno zjasnilo. Pihal je severni veter, na Primorskem šibka burja, ki je prinašala zmerne količine cvetnega prahu. Od 16. do 18. marca je bilo večinoma sončno in vetrovno; prvi dan je ponekod še pihal severni do severovzhodni veter, drugi dan je zapihal južni veter, zadnji dan pa je prevladoval jugozahodnik. V Lendavi so bila v zraku prva zrna breze in že čez pet dni je bila obremenitev visoka, v Mariboru se je začel pojavljati gaber. Precej oblačno je bilo ob jugozahodnem vetru 19. marca, nekaj sončnega vremena je bilo v osrednji in severovzhodni Sloveniji. Opazno znižanje smo na nekaterih postajah zabeležili 20. v mesecu, ko je bilo pretežno oblačno, zjutraj in dopoldne je ponekod na Primorskem in Notranjskem rahlo deževalo. Nizke obremenitve zraka so vztrajale do izboljšanja vremena, v Ljubljani smo opazili prva zrna gabra.

Preglednica 2. Mesečni seštevek za marec v letih 2012 do 2023

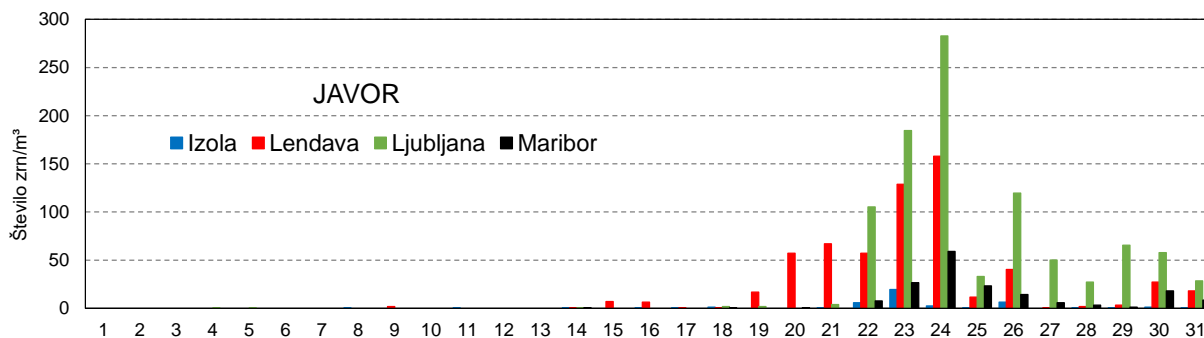
Table 2. Monthly pollen integral for March in the years from 2012 to 2023

	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
<b>Izola</b>	8.330	5.948	9.259	—	22.504	3.876	17.416	12.283	7.593	6.603	6.758	14.524
<b>Ljubljana</b>	8.244	10.449	4.100	5.507	10.637	5.727	13.526	9.748	5.333	9.292	7.032	20.464
<b>Maribor</b>	7.521	—	5.618	7.404	7.230	6.368	12.222	6.331	7.593	—	6.191	18.237
<b>Lendava</b>	11.266	24.844	17.573	16.111	10.790	11.701	11.260	—	—	—	—	—

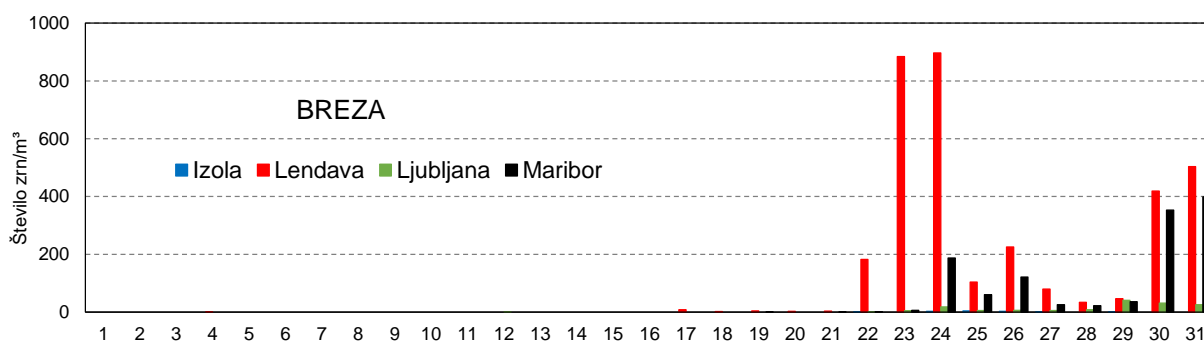


Slika 5. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu leske marca 2023  
Figure 5. Average daily concentration of Hazel (Corylus) pollen, March 2023

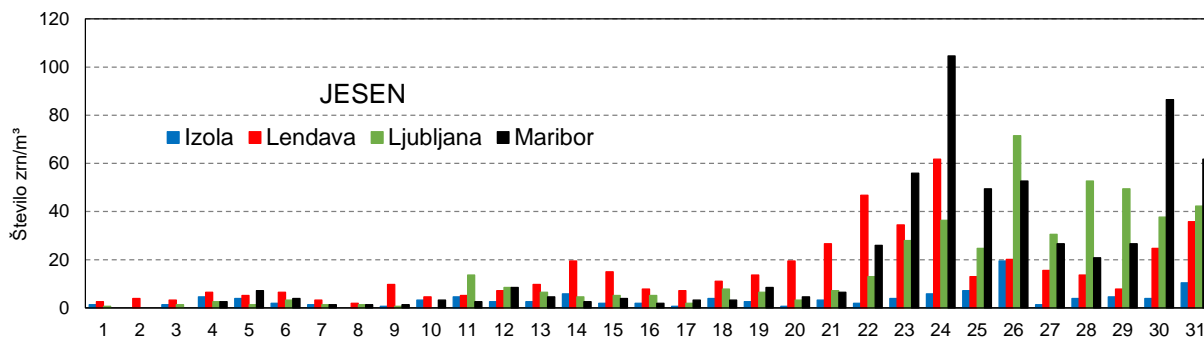
Od 21. do 23. marca je bilo večinoma sončno, le občasno je bilo na Primorskem nekaj več oblačnosti. Drugi in tretji dan je pihal jugozahodni veter. V zraku je bilo več cvetnega prahu, v Ljubljani in Mariboru smo beležili prva zrna breze, v Primorju pa se je začelo obdobje z večjo obremenitvijo z gabrom, ki je trajalo do konca meseca. V Lendavi smo izmerili v obdobju od 22. do 24. marca visoke obremenitve z gabrom in brezo ter povečano obremenitev z zrna topola. To je bil čas, ko je bil v Lendavi dosežen vrh obremenitve za mesec marec. Zacvetel je javor jesenovec, tujerodna, ponekod invazivna vrsta. Je retrocveten in sprošča večje količine cvetnega prahu, zaradi svojih zanimivih cvetov je pogosta okrasna vrsta v mestnih nasadih.



Slika 6. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu javorja marca 2023  
Figure 6. Average daily concentration of Maple (Acer) pollen, March 2023

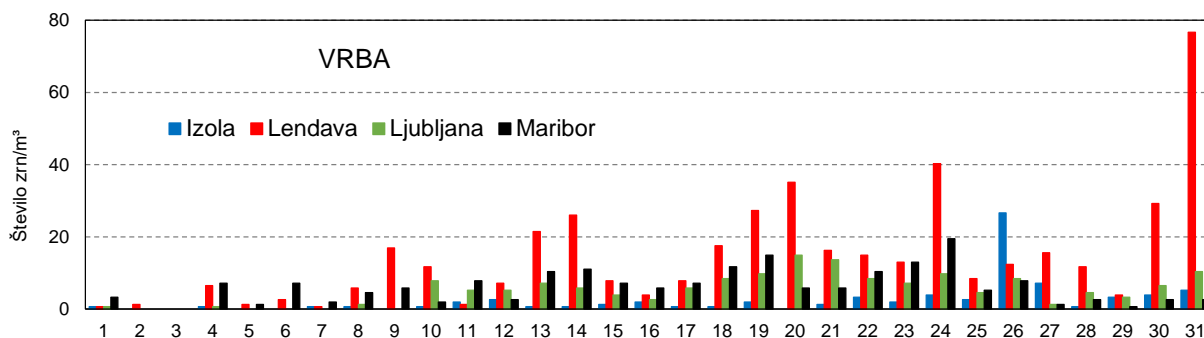


Slika 7. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu breze marca 2023  
Figure 7. Average daily concentration of Birch (Betula) pollen, March 2023

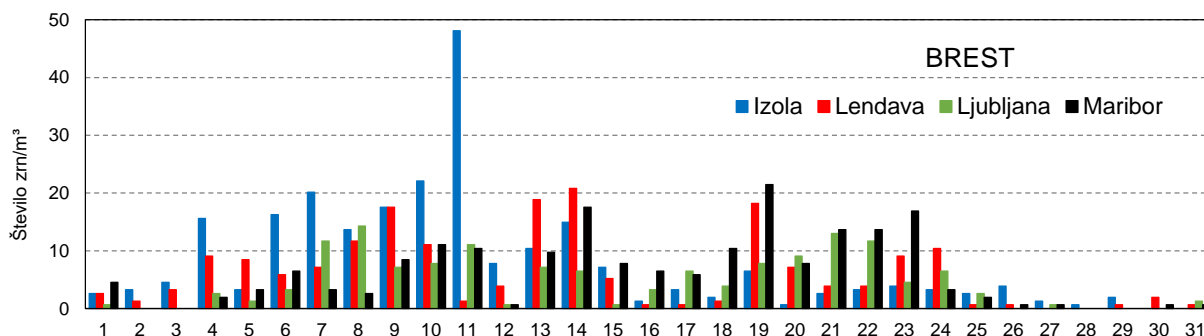


Slika 8. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu jesena marca 2023  
Figure 8. Average daily concentration of Ash (Fraxinus) pollen, March 2023

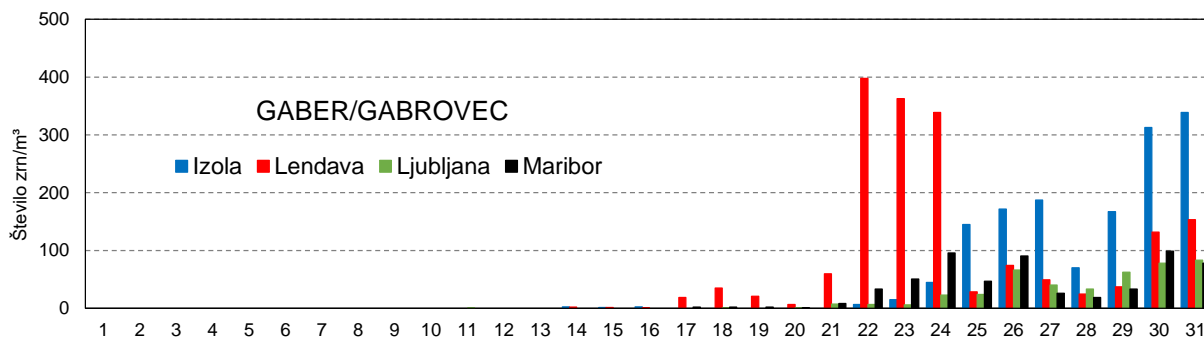
Na Primorskem je bilo 24. marca precej oblačno, ob morju je pihal jugo. Drugod je bilo ob jugozahodnem vetru dokaj sončno z visokimi obremenitvami zraka, večje količine cvetnega prahu je v tem obdobju na celinskih merilnih mestih sproščal topol. Sledil je oblačen dan z občasnimi krajevnimi padavinami, popoldne se je ponekod delno zjasnilo. V Izoli in Lendavi se je začelo obdobje visokih obremenitev z gabrom, ki je trajalo z manjšimi prekinitvami do konca meseca. V tem času je na vseh merilnih mestih v zraku poleg gabra prevladoval cvetni prah breze, jesena, v manjši meri topola, vrb in javorja. Izjema je bila Izola, kjer smo opazili le nekaj posamičnih zrn breze. Brest pa je že zaključil sezono.



Slika 9. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu vrbe marca 2023  
Figure 9. Average daily concentration of Willow (*Salix*) pollen, March 2023



Slika 10. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu bresta marca 2023  
Figure 10. Average daily concentration of Elm (*Ulmus*) pollen, March 2023



Slika 11. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu gabra/gabrovca marca 2023  
Figure 11. Average daily concentration of Hornbeam/hop hornbeam (*Caprinus/Ostrya*) pollen, March 2023

Zjutraj in dopoldne je bilo 26. marca pretežno jasno z meglo po nekaterih nižinah. Popoldne se je pooblačilo, od zahoda so zvečer in ponoči padavine zajele vso Slovenijo. Pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo. Naslednji dan je bilo spremenljivo oblačno s popoldanskimi krajevnimi plohami. Ob severnem vetru je bilo 28. marca spremenljivo oblačno. Naslednji dan je bilo na Primorskem delno jasno, drugod pa zmerno do pretežno oblačno. V notranjosti države je zapihal jugozahodni veter. Vremenske razmere so botrovale nižjim obremenitvam zraka do predzadnjega dne v marcu. 30. marca je bilo večinoma oblačno, le na severovzhodu popoldne delno jasno. Zjutraj so bile manjše krajevne padavine v severovzhodni Sloveniji, pozneje je bilo nekaj kratkotrajnih krajevnih ploh tudi drugod. Pihal je jugozahodni veter. Zadnji dan meseca je bilo na vzhodu države delno jasno, drugod je prevladovalo oblačno vreme. Pihal je okrepljen jugozahodnik, ob morju jugo. V zadnjih dveh dneh meseca se je obremenitev ponovno zvišala, cvetni prah so prispevali gaber, breza, topol, vrbe, jesen, javor in v manjši meri cipresovke in tisovke. Izjema je bila Ljubljana, kjer so bile obremenitve nižje kot na drugih merilnih mestih. Brest, jelša in leska so zaključili sezono.



### **Pričakovana obremenitev zraka s cvetnim prahom v maju 2023**

April je zaznamovan s cvetenjem večjega števila vetrocvetnih listavcev in velja za s cvetnim prahom najbolj obremenjeni mesec v letu. Z iztekom aprila bomo vstopili v obdobje cvetnega prahu trav.

V prvi polovici maja bodo v zraku še prisotna zrna cvetnega prahu nekaterih dreves, prispevali jih bodo hrast, črni in beli gaber, mali jesen, vrbe, oreh, cipresovke, v mestih platane ter tudi bukve, ki bodo letos predvidoma slabo cvetele. V maju cvetni prah sproščajo drevesa, ki cvetijo v neugodnih rastiščih ali ga prinesejo vetrovi iz nekoliko višjih nadmorskih višin oziroma od bolj oddaljenih krajev. Cveteli bodo iglavci, v zraku bodo večje količine cvetnega prahu smreke in bora, vendar ga bo manj kot v lanskem rekordnem letu, ko so maja »rumene padavine« močno obarvale zunanje površine.

Trave v naseljih ob cestah in pločnikih lahko zacvetijo nekoliko prej, že v zadnjih dneh aprila. V maju se bo obremenjenost zraka tekom meseca povečevala in v drugi polovici meseca dosegla visoke vrednosti. Poleg trav bodo na travnikih cvetele kislice in trpotec, v živih mejah oljkovka kalina (liguster), bezeg, v vinogradih trte.

V Primorju bo poleg naštetih vrst v zraku tudi cvetni prah oljke, predvidoma v drugi polovici meseca in krišine ves mesec. Nekoliko višje obremenitve z zrnji trav pričakujemo že v začetku meseca.

### **SUMMARY**

In March 2023, the pollen measurement was performed on four sites in Slovenia: in Lendava in the Pomurje region, in Maribor in the Štajerska region, in the central part of the country in Ljubljana, and on the Adriatic coast in Izola. An outlook for the May is included in the article.

## FOTOGRAFIJA MESECA PHOTO OF THE MONTH

Aljoša Beloševič



Lesna sova (*Strix aluco*) je srednje velika sova. Živi v iglastih in listnatih gozdovih ter v sadovnjakih, predvsem tam, kjer je veliko starih dreves. Lovi ponoči in se hrani pretežno z mišmi in drugimi majhnimi glodavci, Uršlja gora, 11. marec 2023