



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

Naše okolje

Mesečni bilten Agencije RS za okolje, oktober 2021, letnik XXVIII, številka 10

ISSN 1855-3575

ONESNAŽENOST ZRAKA

V Sloveniji SO₂ iz vulkana na Kanarskih otokih nismo zaznali

OZONSKA LUKNJA

Oktober je bila ozonska luknja nad Antarktiko še vedno izrazita

PODNEBJE

Oktober je bil hladnejši kot običajno in večinoma podpovprečno namočen



VSEBINA

METEOROLOGIJA	3
Podnebne razmere v oktobru 2021	3
Razvoj vremena v oktobru 2021	27
Podnebne razmere v Evropi in svetu v oktobru 2021 ter ozonska luknja	34
AGROMETEOROLOGIJA	41
Agrometeorološke razmere v oktobru 2021	41
HIDROLOGIJA	46
Pretoki rek v oktobru 2021	46
Temperature rek in jezer v oktobru 2021	51
Dinamika in temperatura morja v oktobru 2021	54
Količine podzemne vode v oktobru 2021	59
ONESNAŽENOST ZRAKA	65
Onesnaženost zraka v oktobru 2021	65
POTRESI	77
Potresi v Sloveniji v oktobru 2021	77
Svetovni potresi v oktobru 2021	80
FOTOGRAFIJA MESECA	81

Fotografija z naslovne strani: Za razliko od sadja, je kostanj dobro obrodil; Kresnice, 17. oktober 2021 (foto: Iztok Sinjur).

Cover photo: Unlike the fruit, the chestnut harvest was good; Kresnice, 17 October 2021 (Photo: Iztok Sinjur).

IZDAJATELJ

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje

Vojkova cesta 1b, Ljubljana

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

UREDNIŠKI ODBOR

Glavna urednica: Tanja Cegnar

Odgovorni urednik: Joško Knez

Člani: Tamara Jesenko, Mira Kobold, Janja Turšič

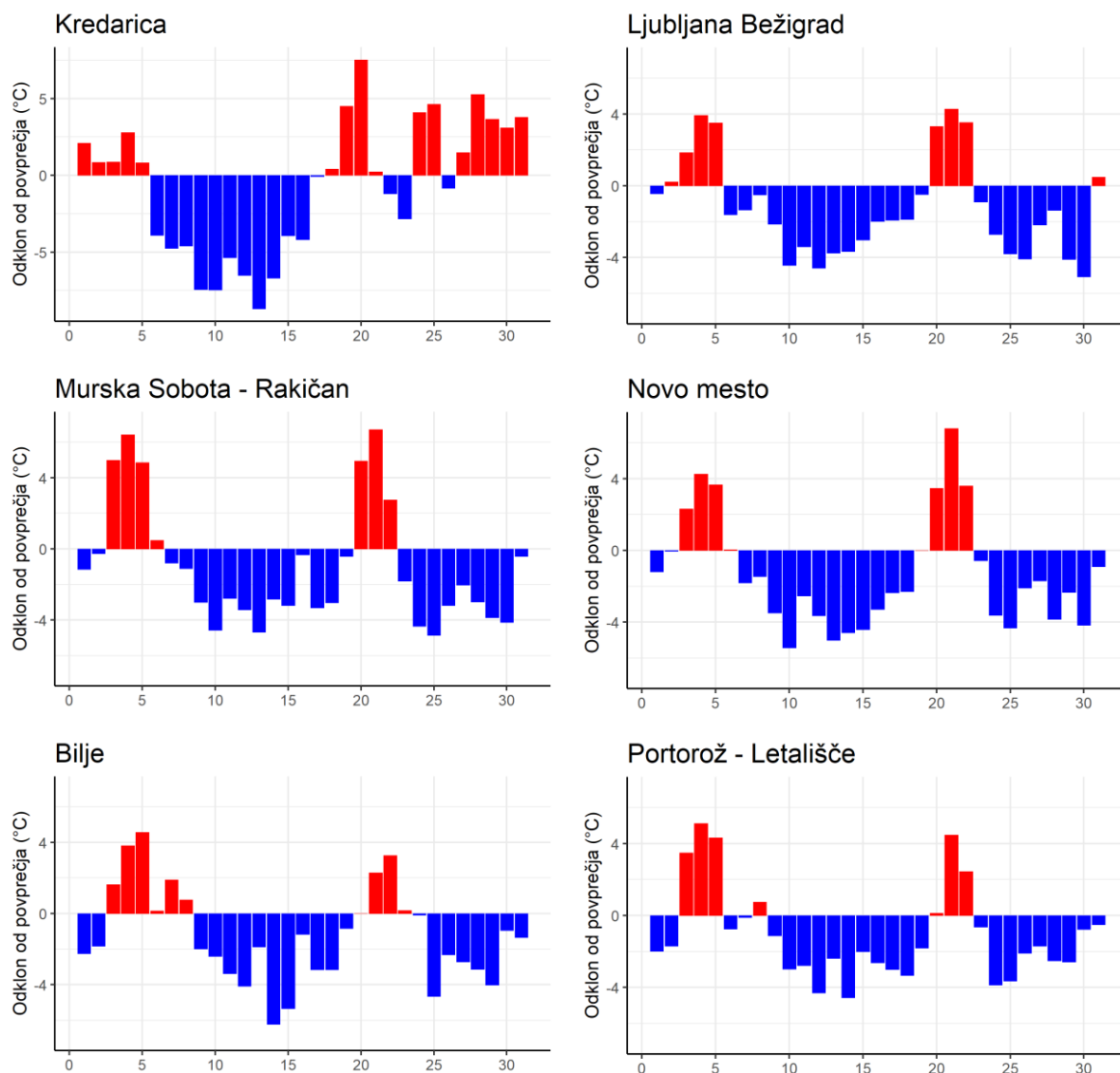
Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

METEOROLOGIJA METEOROLOGY

PODNEBNE RAZMERE V OKTOBRU 2021 Climate in October 2021

Tanja Cegnar

Oktober je osrednji jesenski mesec, temperatura se v povprečju niža, k manjši osončenosti po nižinah v notranjosti pogosto prispeva jutranja in dopoldanska megla. Oktober 2021 je bil hladnejši kot običajno, temperaturni odklon za območje Slovenije je bil $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, v državnem povprečju je padlo le 66 % toliko padavin kot v povprečju obdobja 1981–2010, sončnega vremena je bilo za 12 % več kot normalno.



Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka oktobra 2021 od povprečja obdobja 1981–2010
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1981–2010, October 2021

Povprečna oktobrska temperatura je bila nižja od oktobrskega povprečja obdobja 1981–2010. Na severovzhodu in v pretežnem delu zahodne Slovenije je bilo do 1 °C hladneje kot normalno, drugod je bil temperaturni odklon večinoma od –1 do –1,5 °C, ponekod na Notranjskem pa je bil negativni odklon še nekoliko večji.

Največ padavin je bilo na območju Julijskih Alp, ponekod so padavine presegle 240 mm. Med bolj namočena območja spada tudi Trnovska planota, kjer so mesečne padavine ponekod presegle 160 mm. Na večini ozemlja je padlo od 40 do 120 mm dežja. V delu Slovenske Istre je padlo manj kot 20 mm dežja.

Najbolj sušen je bil oktober v delu jugozahodne Slovenije in v Ljubljanski kotlini, kjer padavine niso presegle dveh petin normale. V delu Slovenske Istre padavine niso dosegle niti 15 % normale. V približno polovici države je padlo od 40 do 70 % običajnih padavin, v Beli krajini in vzhodno od Celja pa so večinoma presegle 70 %. Na vzhodnem delu Štajerske do reke Mure je padlo več dežja kot normalno, ponekod so dolgoletno povprečje presegle za dve petini.

Razen v visokogorju je bil oktober 2021 bolj sončen kot običajno. Največji primanjkljaj je bil na Kredarici, kjer je bilo 117 ur sončnega vremena oz. 17 % manj od oktobrskega dolgoletnega povprečja. Drugod je bil oktober bolj sončen kot normalno, na severu države in v Ljubljanski kotlini je bil presežek večinoma do desetine, drugod je bilo sončnega vremena od 10 do 20 % več kot običajno. Na posameznih območjih je bil presežek še večji. Največ časa je sonce sijalo na Obali, kjer je bilo 195 ur sončnega vremena, kar je petina več kot normalno. V Biljah so z 184 urami normalo presegle za 21 %. Na Letališču ER Maribor je bilo 169 ur sončnega vremena, kar je 24 % več kot normalno, v Postojni za so z 161 urami normalo presegle za 26 %, podobno velik je bil presežek tudi v Posavju.

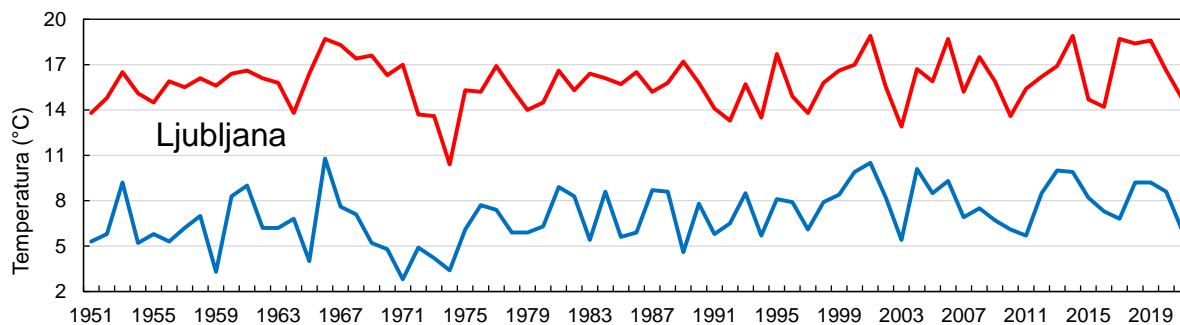
Na Kredarici je debelina snežne odeje 7. oktobra 2021 dosegla 40 cm.



Slika 2. Barve jesenske pokrajine na poti od Vitanja v Dobrno; 30. oktober 2021 (foto: Anže Medved)
Figure 2. Autumn colours; on the way from Vitanje to Dobrna, 30 October 2021 (Photo: Anže Medved)

Oktober so prevladovali hladnejši dnevi od normale. V nižinskem svetu sta bili dve nadpovprečno topli obdobji. Prvo je bilo v prvi tretjini meseca, drugo pa v začetku zadnje tretjine meseca, slednje je v visokogorju trajalo dlje kot v nižini (slika 1).

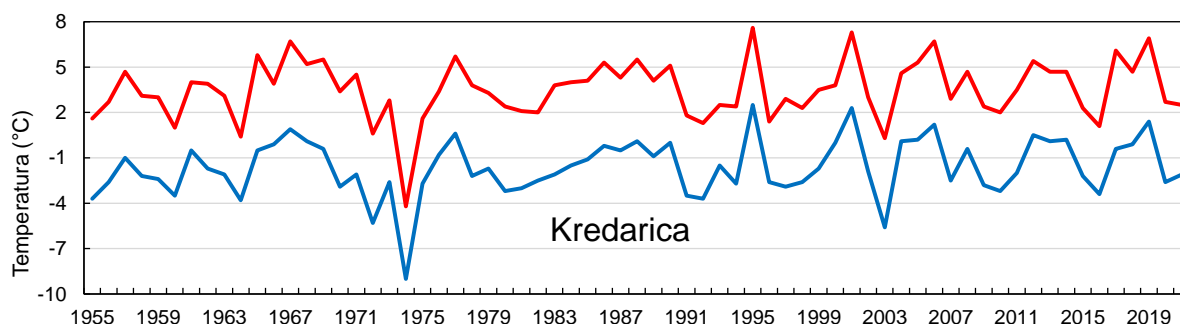
V Ljubljani (slika 3) je bila povprečna oktobrska temperatura 9,8 °C, kar je 1,5 °C pod dolgoletnim povprečjem. Najtopleje je bilo v prestolnici v oktobrih 1966 in 2001 (14 °C), oktobra 2014 je bilo 13,6 °C, 2006 so izmerili 13,4 °C, leta 2013, 2018 in 2019 je bilo mesečno povprečje 13,2 °C, 2004 13,0 °C in oktobra 2000 12,9 °C. Daleč najhladnejši je bil oktober 1974 s 6,5 °C, z 8,1 °C mu sledi oktober 1973, 8,8 °C je bila povprečna oktobrska temperatura v letih 1950 in 2003, v oktobru 1959 pa je temperaturno povprečje znašalo malenkost več, in sicer 8,9 °C.



Slika 3. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka v Ljubljani v oktobru
 Figure 3. Mean daily maximum and minimum air temperature in October

Povprečna najnižja dnevna temperatura v Ljubljani je bila 6,1 °C, kar je 1,6 °C pod dolgoletnim povprečjem. Najhladnejša so bila jutra v oktobru 1971 z 2,8 °C, najtoplejša pa oktobra 1966 z 10,8 °C. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila 14,8 °C, kar je 1,0 °C pod dolgoletnim povprečjem. Oktobrski popoldnevi so bili najtoplejši v letih 2001 in 2014 s povprečno najvišjo dnevno temperaturo 18,9 °C, najhladnejši pa oktobra 1974 z 10,4 °C.

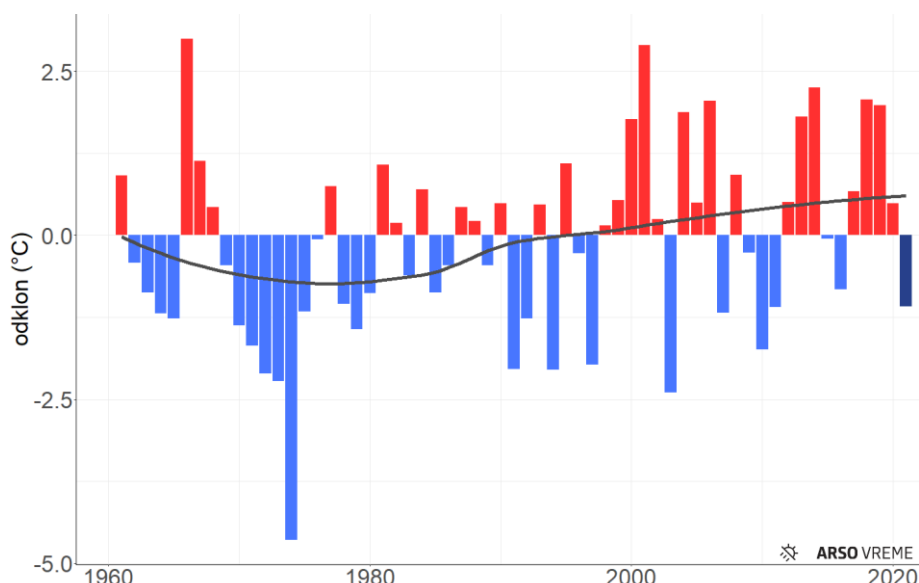
Temperaturo zraka na observatoriju Ljubljana Bežigrad od leta 1948 dalje merijo na isti lokaciji, vendar v zadnjih desetletjih širjenje mesta in spremembe v okolici merilnega mesta opazno prispevajo k naraščajočemu trendu temperature.



Slika 4. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka v oktobru
 Figure 4. Mean daily maximum and minimum air temperature in October

Oktober 2021 je bil v visokogorju hladnejši od dolgoletnega povprečja. Na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka 0,2 °C, kar je 0,8 °C pod dolgoletnim povprečjem. Najtopleje je bilo oktobra leta 2001 (4,7 °C), sledijo leto 1995 s 4,6 °C, na tretjem mestu je oktober 2019, oktobra 1967 in 2006 je bila povprečna temperatura 3,8 °C, leta 1977, 2005 in 2012 pa 2,7 °C. Od sredine minulega stoletja je bil najhladnejši oktober 1974 (-6,8 °C), sledi oktober 2003 (-2,5 °C), za tri desetinke °C toplejši je bil drugi jesenski mesec leta 1972, leta 1964 pa je bila oktobrska povprečna temperatura -1,8 °C. Na sliki 4 sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna oktobrska temperatura zraka na Kredarici.

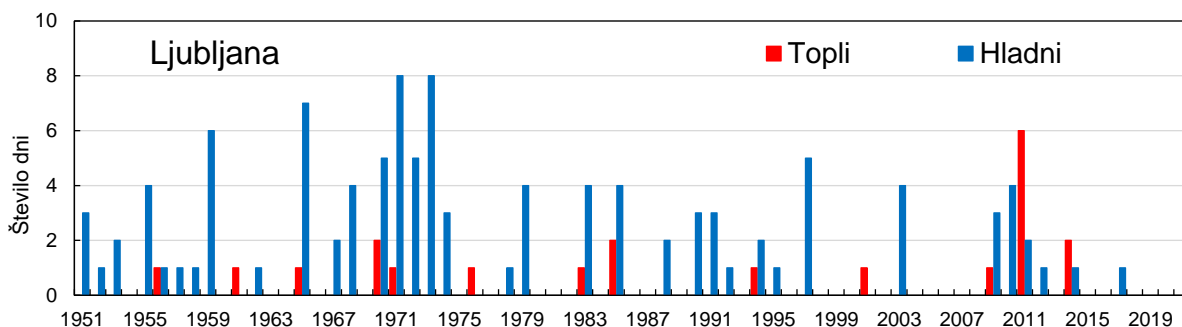
Po štirih zaporednih nadpovprečno toplih oktobrih na državni ravni, je bil oktober 2021 za 1,1 °C hladnejši od normale. Oktober 2011 je bil primerljivo hladen, občutno hladnejši pa je bil oktober 2010. Od leta 1960 je bil najhladnejši oktober 1974, z odklonom -4,6 °C, naslednji najhladnejši, oktober 2003, je za normalo zaostajal za 2,4 °C. Najtoplejši je bil oktober 1966 s presežkom 3,0 °C, zelo tesno pa mu sledi oktober 2001 (2,9 °C). V tem stoletju je bilo 13 oktobrov s pozitivnim in osem z negativnim odklonom temperature. Linearni trend v obdobju po letu 1961 je za oktober okrog 0,25 °C/desetletje in je statistično značilen. Oktobri so bili pred letom 1981 običajno hladnejši od povprečja, po tem letu pa temperatura v oktobrih vztrajno narašča.



Slika 5. Odklon povprečne oktobrske temperature na državni ravni od oktobrskega povprečja obdobja 1981–2010

Figure 5. October temperature anomaly at national level, reference period 1981–2010

Za opis toplotnih razmer poleg povprečne temperature uporabljamo tudi število dni nad in pod izbranim temperaturnim pragom. Topli so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo vsaj 25 °C; taki dnevi so oktobra redki, na Bizeljskem in v Murski Soboti sta bila dva taka dneva, en topel dan pa je bil v Novem mestu in Črnomlju ter Portorožu. V Ljubljani tokrat toplih dni ni bilo, v preteklosti jih je bilo največ oktobra 2011, ko so jih našteali 6, v oktobrih 1970, 1985 in 2014 sta bila po dva, devet oktobrov pa je bilo s po enim takim dnevom.



Slika 6. Število toplih in hladnih dni v oktobru

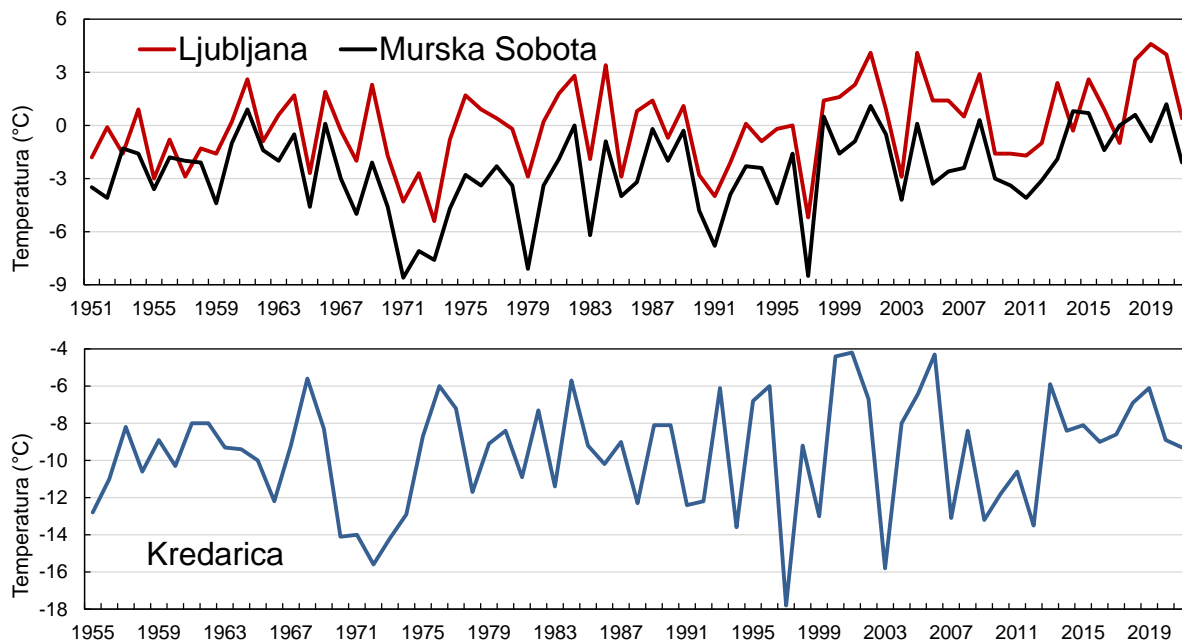
Figure 6. Number of days with maximum daily temperature at least 25 °C and with minimum daily temperature below 0 °C in October

Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. Na Kredarici je bilo 20 hladnih dni. V Ratečah je bilo 16 takih dni, v Kočevju 10, v Celju jih je bilo 6. Na Obali, v Biljah in Ljubljani (slika 6) je mesec minil brez hladnih dni. Od sredine minulega stoletja je bilo v Ljubljani največ hladnih dni v letih 1971 in 1973, in sicer po 8.

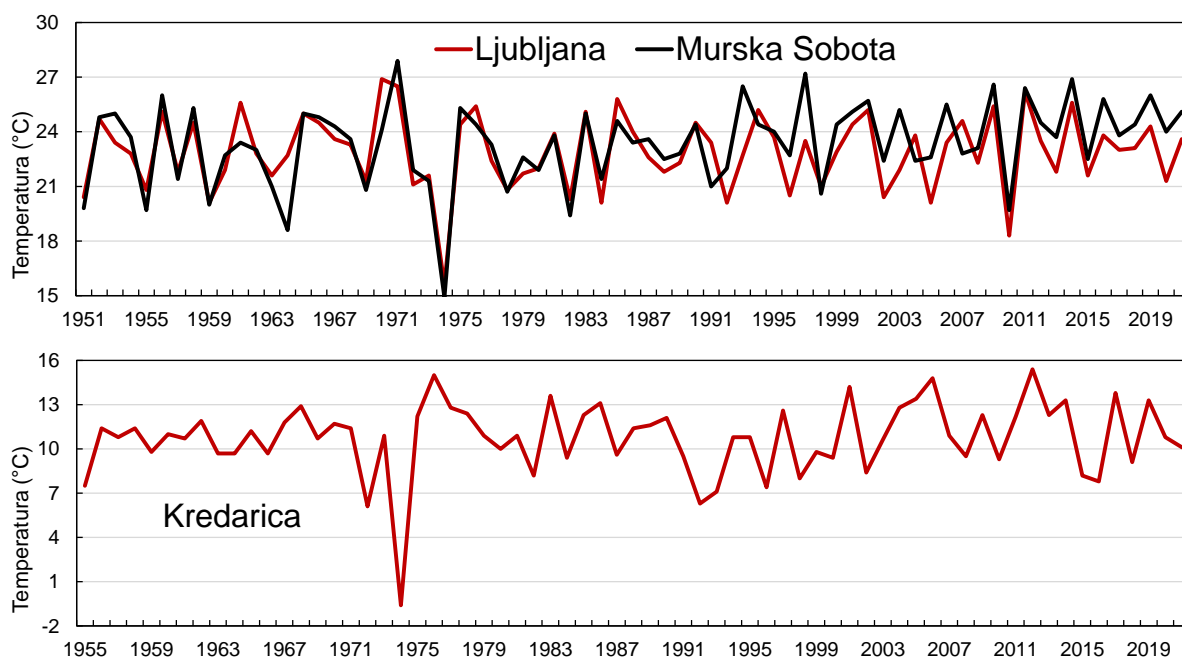
Slika 7. Lipicanci na paši; Lipica, 24. oktober 2021 (foto: Tanja Cegnar)

Figure 7. Lipizzaners on pasture; Lipica, 24 October 2021 (Photo: Tanja Cegnar)





Slika 8. Najnižja oktobrska temperatura
Figure 8. Absolute minimum air temperature in October



Slika 9. Najvišja oktobrska temperatura
Figure 9. Absolute maximum air temperature in October

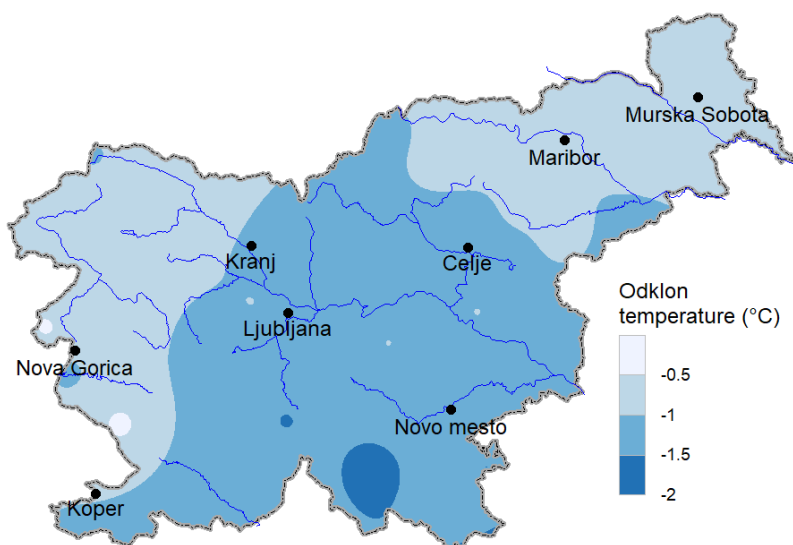
V oktobru 2021 rekordno visoko ali nizko temperatura ni segla. Najvišjo oktobrsko temperaturo so v Postojni izmerili že drugi dan meseca (20,0 °C), v Celju je bilo najtopleje 5. dne (23,5 °C), na veliki večini merilnih postaj v nižini pa je bilo najtopleje 3. ali 4. oktobra. V Beli krajini in delu Dolenjske ter Posavju je najvišja temperatura dosegla ali celo presegla 26 °C. V Ratečah se je ogrelo na 19,3 °C. V Ljubljani je temperatura dosegla 23,6 °C. V visokogorju je bilo najtopleje 20. oktobra, na Kredarici so izmerili 10,1 °C, v preteklosti je bilo oktobra že večkrat topleje.



Slika 10. Pokrajina v jesenskih barvah; 30. oktober 2021 (foto: Anže Medved)
Figure 10. Autumn-colored landscape, 30 October 2021 (Photo: Anže Medved)

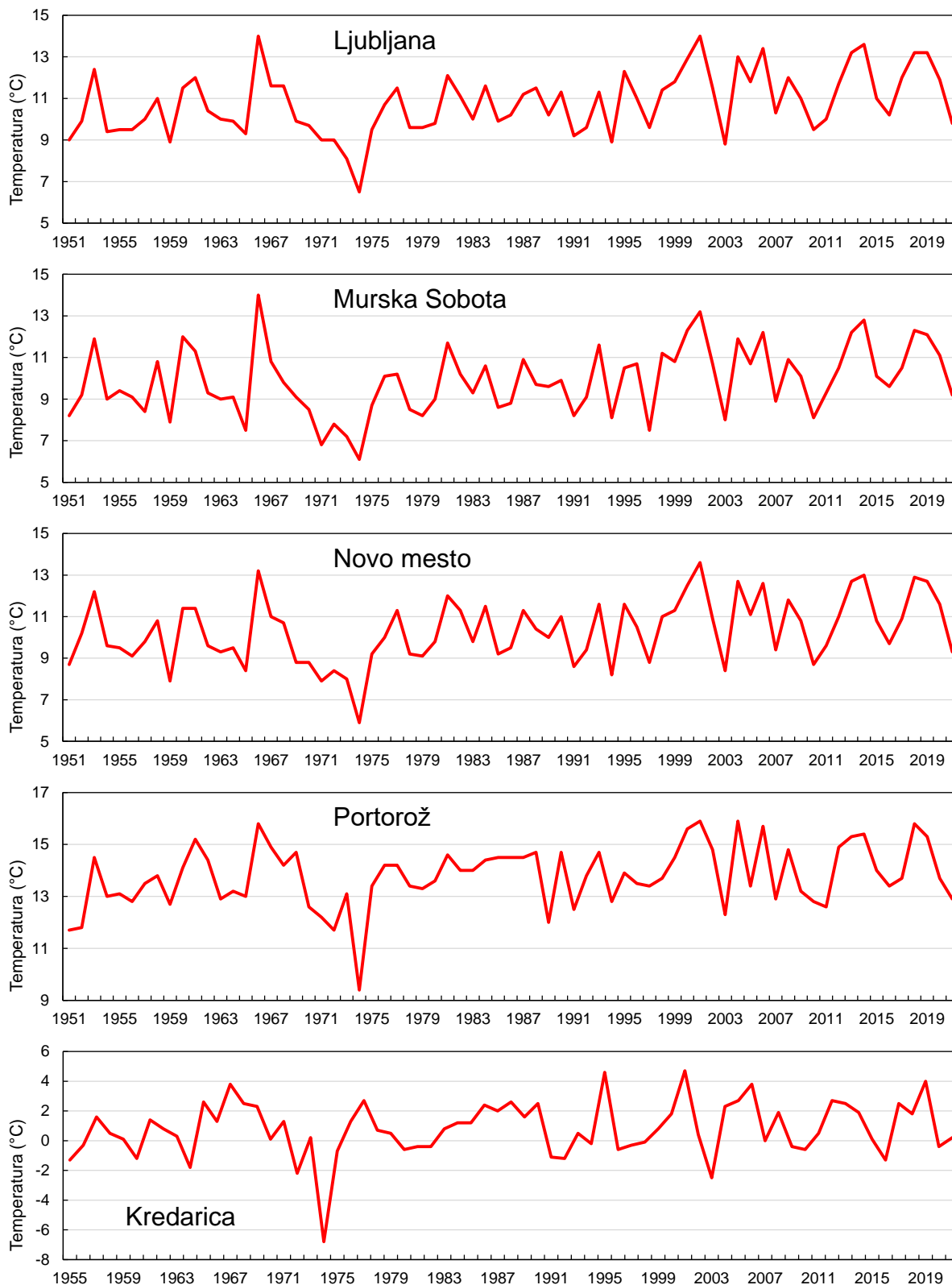
V alpskem svetu in na Notranjskem je bilo najhladneje 14. oktobra. Na Kredarici so izmerili $-9,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, v preteklosti je bila temperatura že večkrat precej nižja. V Ratečah se je ohladilo na $-5,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Postojni na $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ in v Kočevju na $-4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. V Portorožu je bilo najhladnejše jutro 24. dne, ko so izmerili $3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Večina merilnih postaj je najnižjo temperaturo zapisala 25. oktobra, večinoma se temperatura v nižini ni spustila pod $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ljubljana je bila ena izmed redkih merilnih postaj v notranjosti Slovenije, ki je poročala o pozitivni najnižji temperaturi, ohladilo se je le do $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. V Biljah je bilo najhladneje 29. dne, ohladilo se je na $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Celju in Lescah pa je bilo najhladnejše predzadnje jutro v oktobru.

Slika 11. Odklon povprečne temperature zraka oktobra 2021 od povprečja obdobja 1981–2010
Figure 11. Mean air temperature anomaly, October 2021



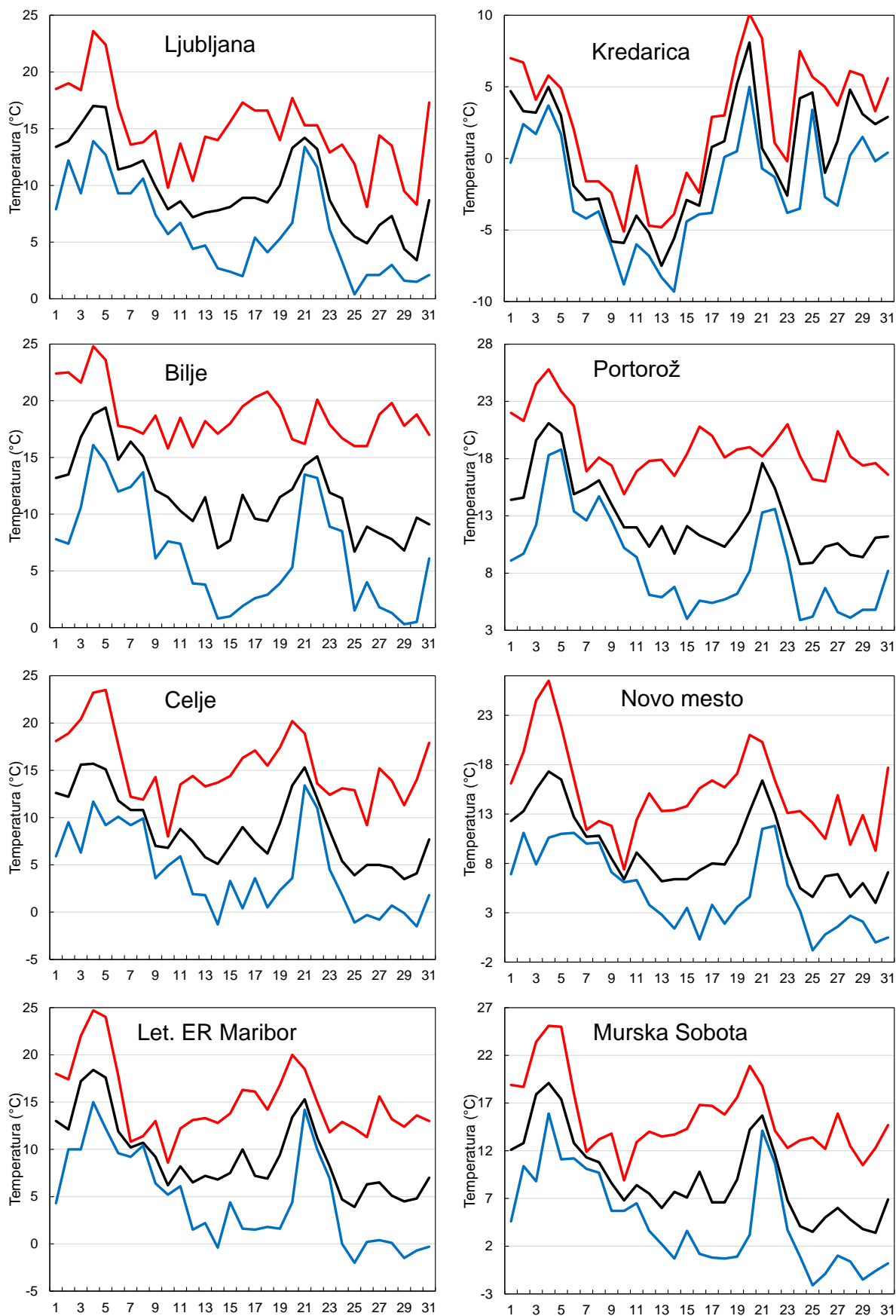
Oktober 2021 je med redkimi meseci, ki so v zadnjih letih hladnejši od normale. Povprečna oktobrska temperatura je bila povsod nižja kot v oktobrskem povprečju obdobja 1981–2010. V pretežnem delu zahodne Slovenije in na severovzhodu bil oktober do $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ hladnejši kot normalno, drugod je bil temperaturni odklon večinoma od $-1,5$ do $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, npr. v Kočevju pa je bil negativni odklon še nekoliko večji ($-1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Od sredine minulega stoletja je bil daleč najhladnejši oktober 1974. Najtoplejši oktober v tem obdobju je bil v pretežnem delu države leta 2001, na severovzhodu države pa leta 1966. Na Obali je bil enako topel kot leta 2001 tudi oktober 2004.

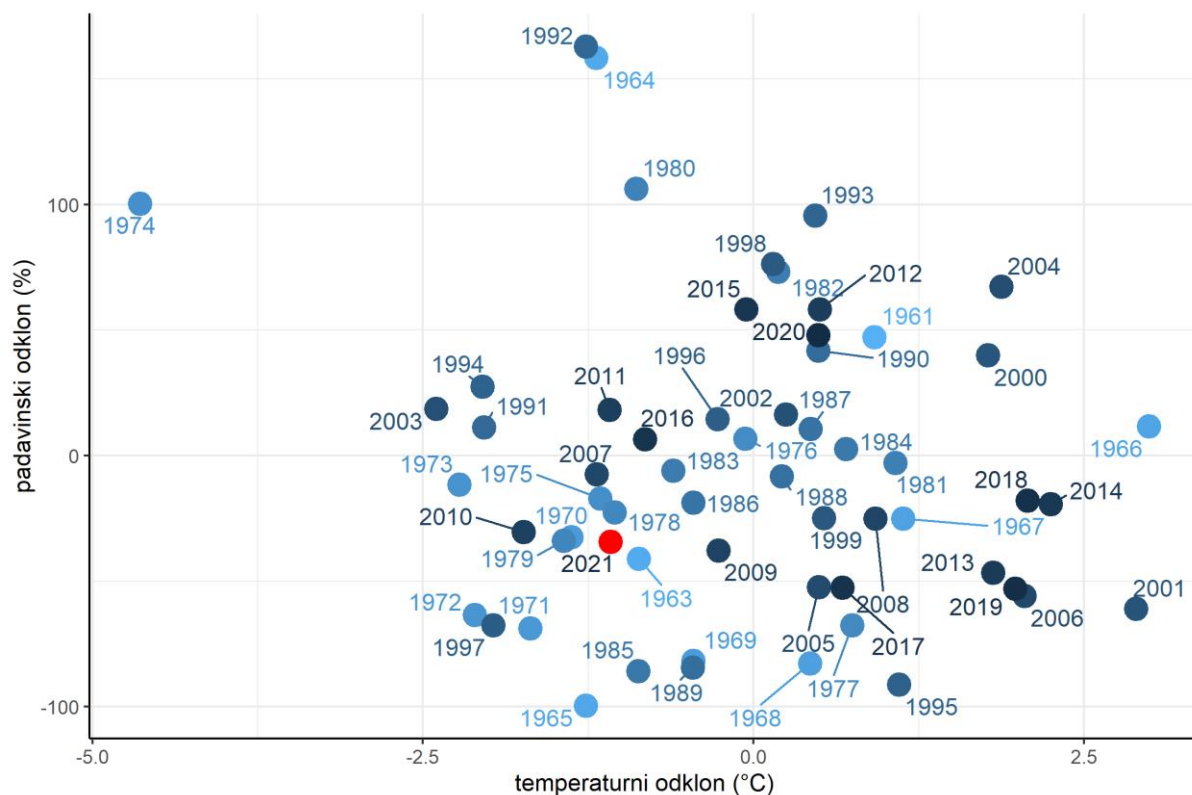


Slika 12. Potek povprečne temperature zraka v oktobru
 Figure 12. Mean air temperature in October

Po mesečni statistiki temperature zraka in višine padavin je bil oktober 2021 na državni ravni najbližji oktobrom 1978, 1963 in 1970. Vremenski potek in krajevne razmere so se med omenjenimi meseci seveda razlikovali.



Slika 13. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka, oktober 2021
 Figure 13. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue), October 2021



Slika 14. Razsevni prikaz odklona temperature in odklona padavin za oktobre v obdobju 1961–2021; modra barvna lestvica označuje časovno razdaljo, oktober 2021 je označen z rdečo barvo.

Figure 14. Temperature and precipitation anomaly for all October in the period 1961–2021

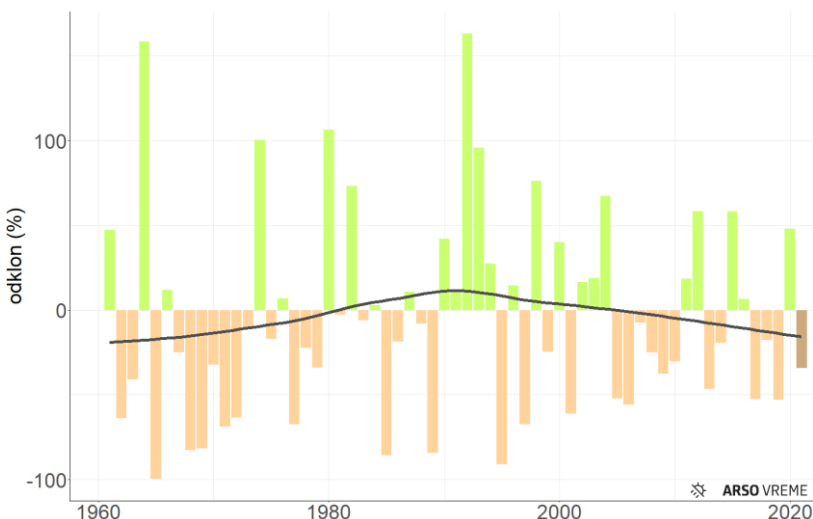
Kazalnik višine padavin na državni ravni glede na primerjalno obdobje 1981–2010 je bil 66 %, kar uvršča oktober 2021 med dvajset najbolj suhih po letu 1961. V tem obdobju je bil najmanj namočen praktično popolnoma suh oktober 1965, s kazalnikom 0 %, sledil mu je oktober 1995, s kazalnikom 9 %. Najbolj namočen je bil oktober 1992, s kazalnikom 263 %. Do začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja se je količina padavin oktobra v povprečju povečevala, po tem pa se zmanjšuje. V zadnjem stoletju je bilo 13 oktobrov pod in osem s kazalnikom padavin nad vrednostjo dolgotletnega povprečja.



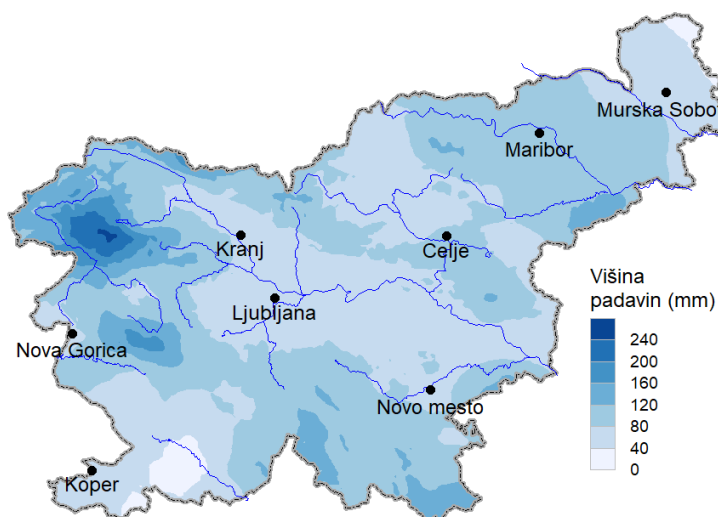
Slika 15. Sneg se je oktobra zadrževal le v visokogorju. Vnanje Gorice, 15. oktober 2021 (foto: Iztok Sinjur)

Figure 15. In October, snow was only in the high mountains. Vnanje Gorice, 15 October 2021 (Photo: Iztok Sinjur)

Slika 16. Odklon oktobrskih padavin na državni ravni od oktobrskega povprečja obdobja 1981–2010
 Figure 16. October precipitation anomaly at national level, reference period 1981–2010

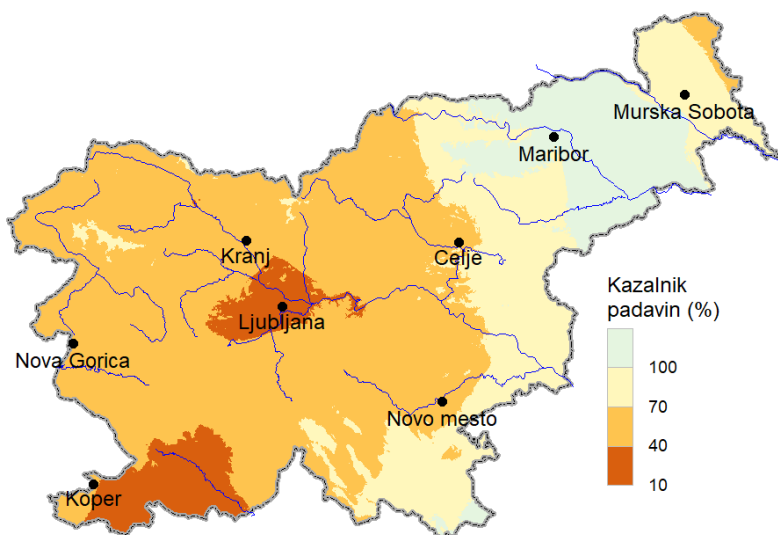


Oktobrske padavine so prikazane na sliki 17. Po pričakovanju jih je bilo največ na območju Julijskih Alp, kjer je mestoma padlo nad 240 mm; v Kneških Ravnah so namerili 257 mm. Med bolj namočena območja spada tudi Trnovska planota, kjer so mesečne padavine ponekod presegle 160 mm. Na večini ozemlja je padlo od 40 do 120 mm dežja. Med merilnimi postajami z najmanj padavin izstopata Rakitovec in Movraž v Slovenski Istri, kjer je padlo manj kot 20 mm dežja.



Slika 17. Prikaz porazdelitve padavin oktobra 2021
 Figure 17. Precipitation amount, October 2021

Slika 18. Višina padavin oktobra 2021 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
 Figure 18. Precipitation in October 2021 compared with the 1981–2010 normals



V primerjavi z oktobrskim povprečjem obdobja 1981–2010 je bil oktober 2021 najbolj sušen v delu jugozahodne Slovenije in v Ljubljanski kotlini, kjer je padlo manj kot dve petini običajnih padavin. V Rakitovcu in Movražu padavine niso dosegle niti 15 % normale. V približno polovici države je padlo od 40 do 70 % običajnih padavin. V Beli krajini in vzhodno od Celja so večinoma presegle 70 % običajnih padavin, na vzhodu Štajerske do reke Mure pa je padlo več dežja kot normalno. V Cirkulanah so dolgoletno povprečje presegle za dve petini, v Ptujju za četrtno, v Veržeju in Žetalah za 30 %, v Podgorju za dobro petino.



Slika 19. Za oktober značilna jutranja slana. Grosuplje, 25. oktober 2021 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 19. Morning frost; Grosuplje, 25 October 2021 (Photo: Iztok Sinjur)

Oktober je v Ljubljani padlo 47 mm padavin, kar je 32 % normale. Odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanjih lokaciji, je bilo najmanj padavin oktobra 1965, namerili so le 2 mm, sledijo oktobri 1968 (16 mm), 1995 (17 mm) ter 2006 in 1969 (po 19 mm). Izjemno obilne so bile padavine oktobra 1992 (505 mm), 328 mm je padlo oktobra 1964, 287 mm so namerili oktobra 2004, oktobra 1974 pa 283 mm.

Preglednica 1. Mesečni meteorološki podatki, oktober 2021
Table 1. Monthly meteorological data, October 2021

Postaja	Padavine in pojavi			
	NV	RR	RP	SD
Letališče JP	362	47	35	3
Zgornje Jezersko	876	110	59	8
Trenta	622	103	41	8
Soča	485	143	46	8
Vojsko	1065	87	35	5
Tržič	526	55	38	7
Kneške Ravne	739	257	80	8
Nova vas	720	106	64	8
Sevno	501	58	44	7
Lendava	190	56	83	6
Mačkovci	274	48	69	6



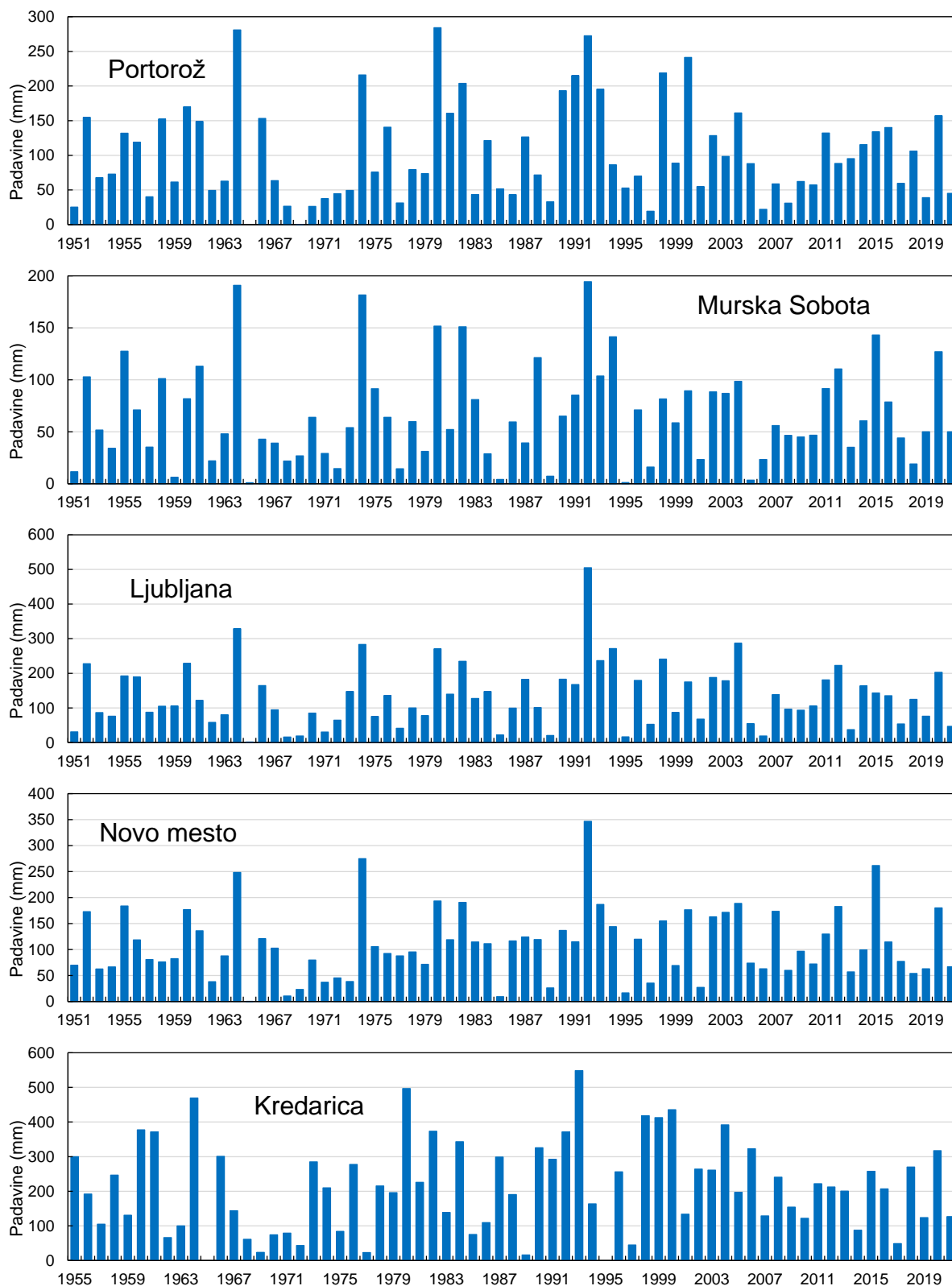
LEGENDA

NV – nadmorska višina (m)
RR – višina padavin (mm)
RP – višina padavin v % od povprečja
SD – število dni s padavinami ≥ 1 mm

LEGEND:

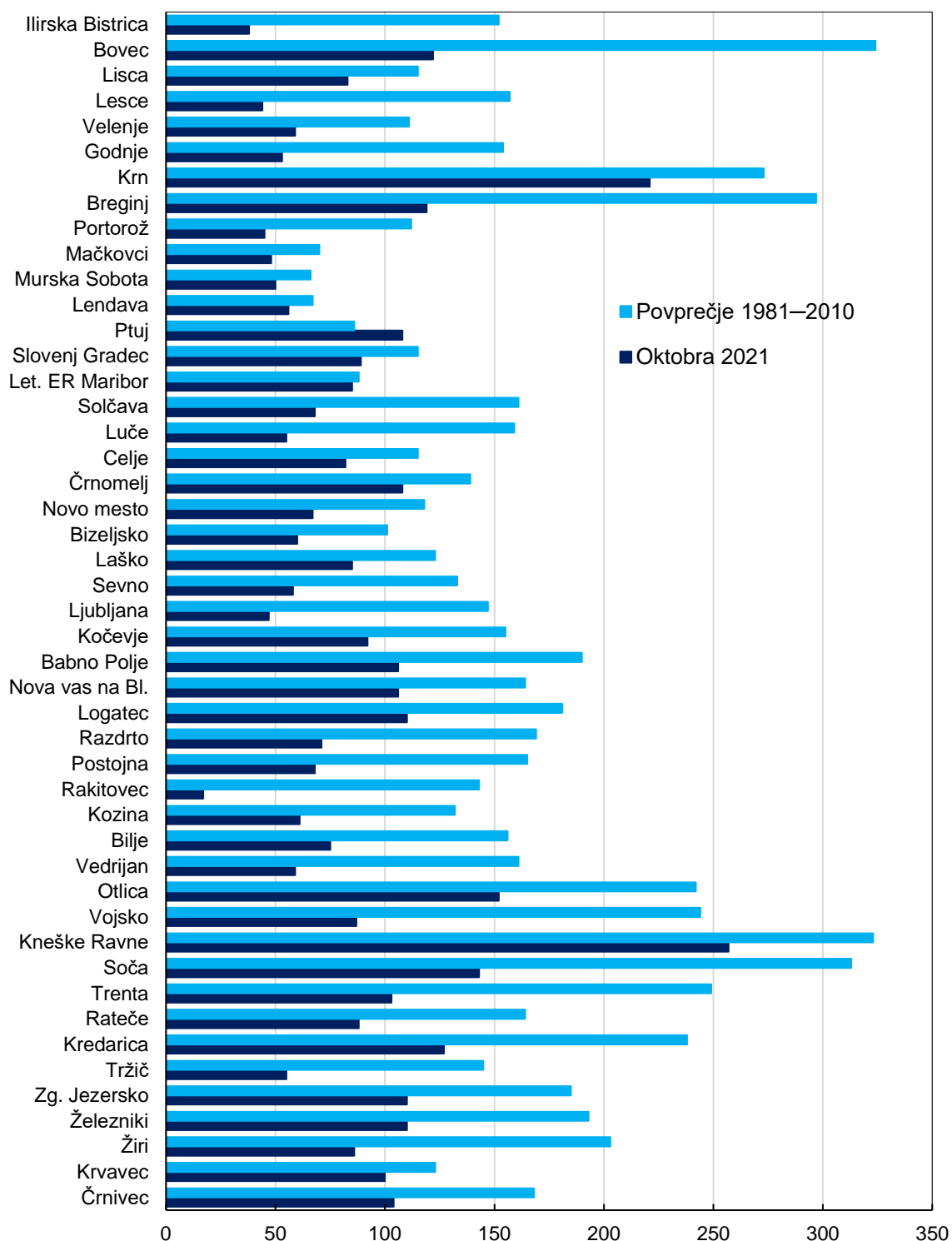
– altitude
– precipitation (mm)
– % of the normal amount of precipitation
– number of days with precipitation ≥ 1 mm

V Novem mestu je padlo 67 mm dežja, kar je 57 % dolgoletnega povprečja oktobrskih padavin. Od sredine minulega stoletja je bil na tem merilnem mestu povsem suh oktober 1965, osrednji jesenski mesec pa je bil najbolj namočen leta 1992, ko je padlo 347 mm. Na Kredarici so tokrat zabeležili 127 mm, kar je 53 % normale. Najbolj namočen je bil oktober 1993 (548 mm), brez padavin pa sta bila oktobra 1965 in 1995. Na Obali so namerili 45 mm, kar je dve petini normale. Najbolj obilne so bile padavine oktobra 1980 (284 mm), suha pa sta bila dva oktobra, in sicer v letih 1965 in 1969. V Murski Soboti sta bila suha oktobra 1965 in 1995, najbolj namočen pa je bil oktober 1992 (194 mm). Tokrat je padlo 50 mm, kar je 76 % normale.



Slika 20. Oktobrske padavine
Figure 20. Precipitation in October

Dni s padavinami vsaj 1 mm je bilo oktobra 2021 največ v Črnomlju, našli so 11 takih dni, v Postojni 10. Na Letališču JP Ljubljana in na Obali so bili le trije taki dnevi.

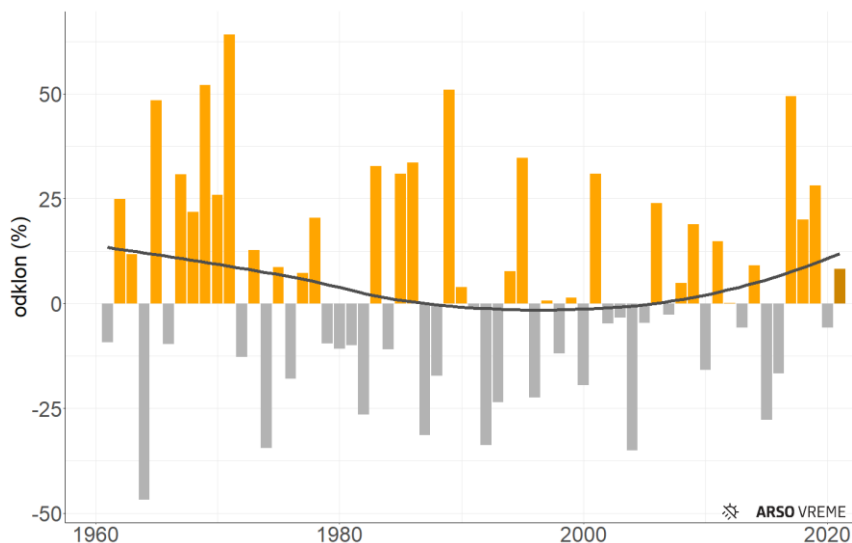


Slika 21. Mesečna višina padavin v mm v oktobru 2021 in povprečje obdobja 1981–2010
 Figure 21. Monthly precipitation amount in October 2021 and the 1981–2010 normals

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

Od leta 1961 je bil na državni ravni najbolj osončen oktober 1971, s kazalnikom 164 %, najmanj pa oktober 1964, s kazalnikom 53 %. V tem stoletju je bilo 11 oktobrov nad in deset s kazalnikom

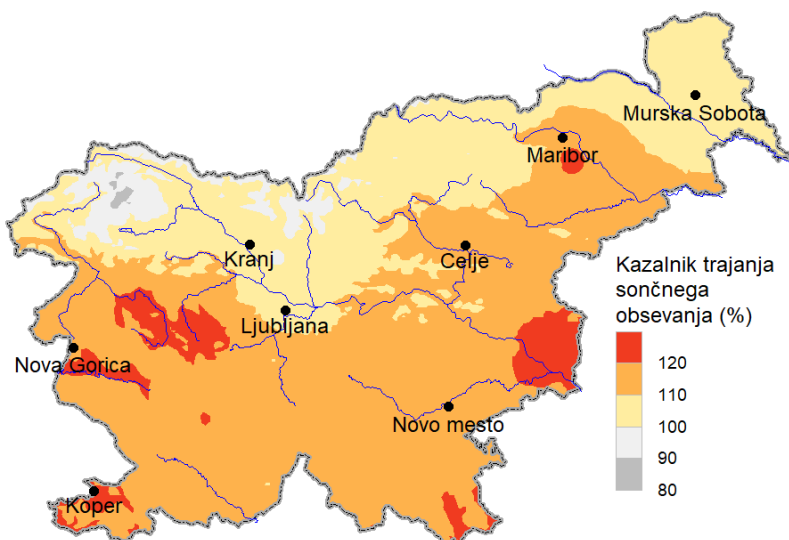
osončenosti pod vrednostjo dolgoletnega povprečja 1981–2010. V povprečju je osončenost oktobrov do konca prejšnjega tisočletja padala, nato pa ponovno narašča.



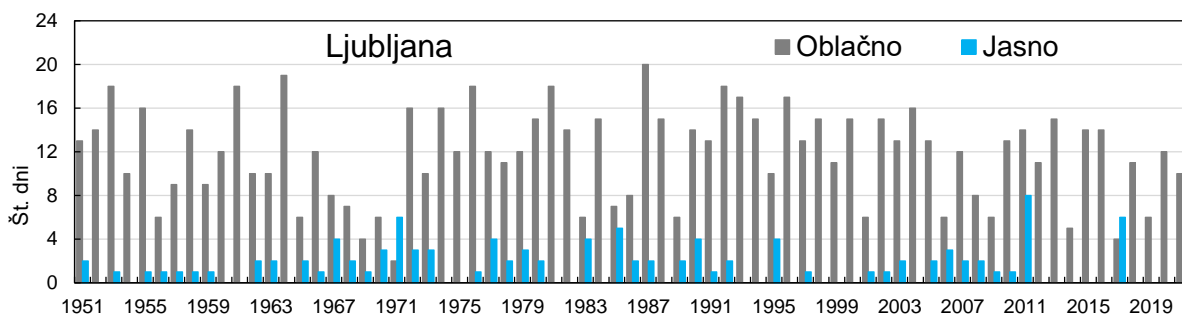
Slika 22. Odklon oktobrskega trajanja sončnega obsevanja na državni ravni od oktobrskega povprečja obdobja 1981–2010
Figure 22. October sunshine duration anomaly at national level, reference period 1981–2010

Razen v visokogorju je bil oktober 2021 bolj sončen kot normalno. Največji primanjkljaj je bil na Kredarici, kjer je bilo 117 ur sončnega vremena, kar je 17 % manj od oktobrskega dolgoletnega povprečja. V veliki večini države je bilo oktober bolj sončen kot normalno, na severu države in v Ljubljanski kotlini je bil presežek večinoma do desetine, drugod je bilo sončnega vremena od 10 do 20 % več kot normalno. Na posameznih območjih je bil presežek večji, največ časa je sonce sijalo na Obali, kjer je bilo 195 ur sončnega vremena, kar je petina več kot normalno. V Biljah so z 184 urami normalo presegli za 21 %. Med najbolj sončne kraje so se uvrstili tudi Godnje (174 ur), Vedrijan (171 ur) in Sromlje (170 ur). Na Letališču ER Maribor je bilo 169 ur sončnega vremena, kar je 24 % več kot normalno, v Postojni za so z 161 urami normalo presegli za 26 %.

Slika 23. Trajanje sončnega obsevanja oktobra 2021 v primerjavi s povprečjem obdobja 1981–2010
Figure 23. Bright sunshine duration in October 2021 compared with the 1981–2010 normals



V Ljubljani je sonce sijalo 119 ur, kar je 3 % nad dolgoletnim povprečjem. Najbolj sončen oktober doslej je bil leta 1971 (204 ure), sledi oktober 2017 (183 ur), nato pa oktobri 1983 in 1989 (po 162 ur) ter 1965 (158 ur), le uro manj sončnega vremena je bilo leta 2006. Najmanj sončnega vremena je bilo oktobra 1964 (61 ur). Med bolj sive spadajo še oktobri 1987 (65 ur), 1974 (72 ur) in 1961 (74 ur).



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

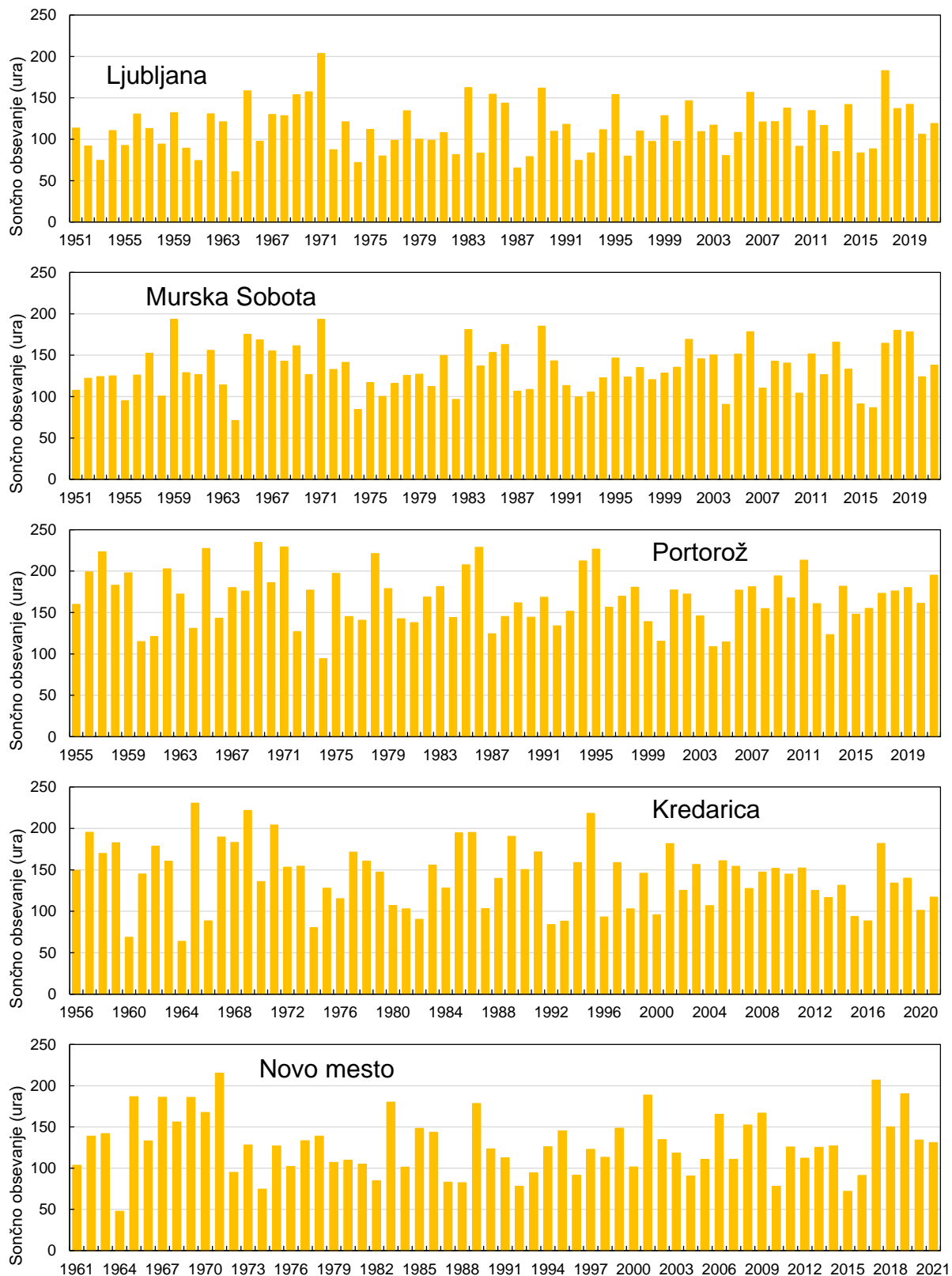
Jasni so dnevi s povprečno oblačnostjo pod petino. V Biljah je bilo 11 takih dni, na Obali 10, v Postojni 6, na Kredarici 5, v Murski Soboti 4. Drugod je bilo jasnih dni manj, ponekod je mesec minil brez jasnega dneva. V Ljubljani je že četrti oktober zapored minil brez jasnega dneva. Oktobra 2017 jih je bilo kar 6, pred tem pa je pet oktobrov minilo brez jasnega dneva. Največ, in sicer 8, jih je bilo oktobra 2011.

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Jeseni jih je navadno več kot jasnih. Na Obali je bilo 5 oblačnih dni, na Letališču ER Maribor 6, v Biljah 7. Največ oblačnih dni je bilo v Kočevju in Novem mestu, in sicer 12. Po 10 jih je bilo na Kredarici, Bizeljskem in v Ljubljani. Največ oblačnih dni je bilo v prestolnici v oktobru 1987, in sicer 20, le dva pa sta bila oktobra 1971.

Povprečna oblačnost je bila na Obali in Goriškem le malo nad 4 desetine, drugod je bilo v povprečju na nebu več oblakov in povprečna oblačnost je bila med 5,5 in 7 desetin.

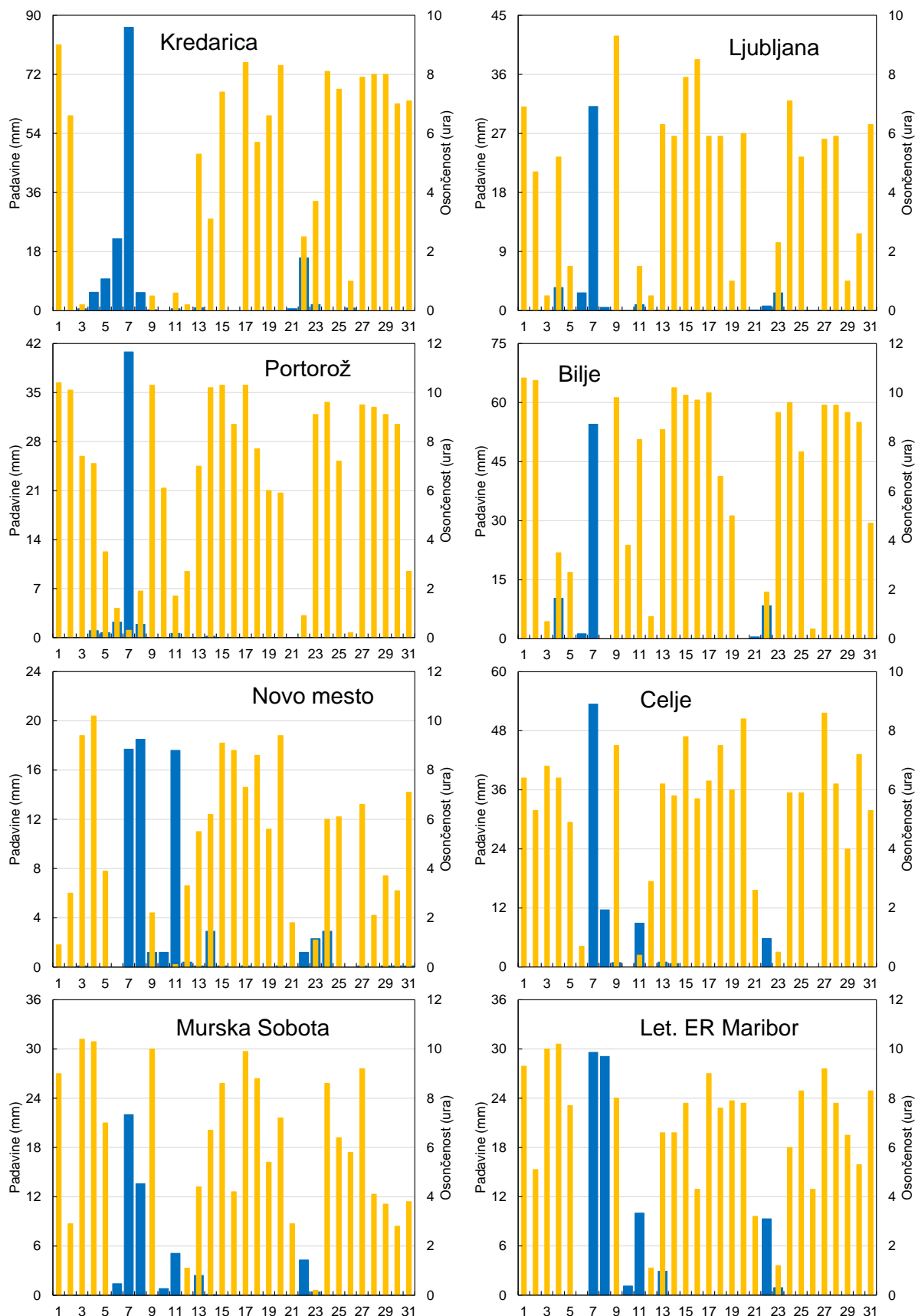


Slika 25. Jutranji slani je kmalu sledila jesenska paša. Grosuplje, 25. oktober 2021 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 25. The morning frost was soon followed by autumn grazing. Grosuplje, 25 October 2021 (Photo: Iztok Sinjur)



Slika 26. Trajanje sončnega obsevanja v oktobru
 Figure 26. Sunshine duration in October

Na sliki 27 so prikazane dnevne višine padavin in trajanje sončnega obsevanja za osem krajev po Sloveniji.



Slika 27. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) oktobra 2021 (opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi)
 Figure 27. Daily precipitation (blue) in mm and daily bright sunshine duration (yellow) in hours, October 2021

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki – oktober 2021
Table 2. Monthly meteorological data – October 2021

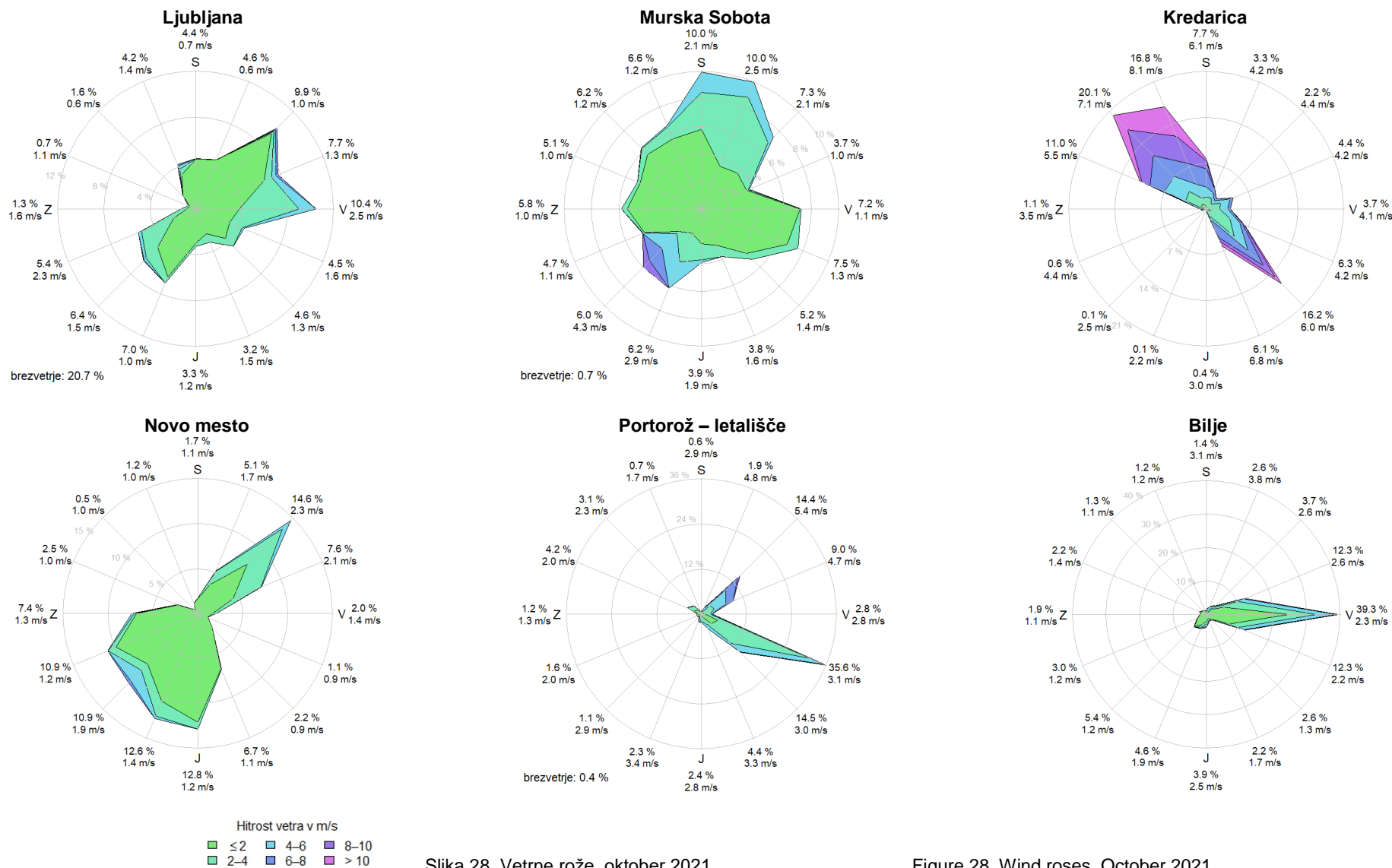
Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi							Tlak		
	NV	TS	TOD	TX	TM	TAX	DT	TAM	DT	SM	SX	TD	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	DT	P	PP
Kredarica	2513	0,2	-0,8	2,5	-2,1	10,1	20	-9,3	14	20	0	614	117	83	5,8	10	5	127	53	8	0	15	25	40	7	752,2	4,1
Rateče	864	6,1	-1,2	13,0	1,6	19,3	3	-5,1	14	16	0	409	152	105	—	—	—	88	54	4	0	—	0	0	—	921,4	7,8
Bilje	55	11,7	-1,3	18,8	6,5	24,8	4	0,3	29	0	0	200	184	121	4,1	7	11	75	48	4	1	—	0	0	—	1014	10,2
Postojna	533	8,9	-1,2	13,9	4,9	20,0	2	-1,8	14	4	0	316	161	126	5,6	9	6	68	41	10	0	2	0	0	—	957,9	8,6
Kočevje	467	7,6	-1,7	14,2	2,8	23,4	4	-4,0	14	10	0	347	—	—	6,9	12	0	92	59	9	0	17	0	0	—	—	8,6
Ljubljana	299	9,8	-1,5	14,8	6,1	23,6	4	0,4	25	0	0	266	119	103	6,5	10	0	47	32	5	0	17	0	0	—	986,7	9,8
Bizeljsko	175	9,4	-1,4	15,9	4,5	26,6	4	-2,2	25	5	2	278	—	—	6,5	10	2	60	60	8	0	18	0	0	—	—	9,8
Novo mesto	220	9,3	-1,3	15,2	5,3	26,5	4	-0,8	25	1	1	281	131	111	6,2	12	3	67	57	9	0	—	0	0	—	996,0	10,0
Črnomelj	157	9,4	-1,4	15,6	4,7	26,0	4	-2,5	25	5	1	290	—	—	6,2	11	3	108	78	11	0	15	0	0	—	—	10,0
Celje	242	8,8	-1,3	15,4	4,2	23,5	5	-1,5	30	6	0	307	141	—	—	—	—	82	72	5	0	—	0	0	—	—	9,9
Let. ER Maribor	264	9,3	-1,0	15,0	4,7	24,7	4	-2,0	25	5	0	300	169	124	5,8	6	2	85	97	7	0	9	0	0	—	990,3	9,5
Slovenj Gradec	444	8,4	-0,8	14,3	3,9	23,1	4	-2,4	25	5	0	344	141	109	6,1	8	2	89	77	6	0	—	0	0	—	—	9,2
Murska Sobota	187	9,2	-1,0	15,6	4,6	25,1	4	-2,1	25	4	2	298	138	102	5,4	8	4	50	76	6	0	—	0	0	—	999,8	9,8
Portorož	2	12,9	-1,1	19,1	8,8	25,8	4	3,9	24	0	1	152	195	120	4,2	5	10	45	40	3	2	0	0	0	—	1019,8	10,8
Lesce	509	8,4	-0,6	13,7	4,3	21,7	3	-2,2	30	5	0	330	—	—	—	—	—	44	28	6	0	—	0	0	—	961,7	8,9

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 (°C)	TD	– temperaturni primanjkljaj	SN	– število dni z nevihtami
TOD	– temperaturni odklon od povprečja (°C)	OBS	– število ur sončnega obsevanja	SG	– število dni z meglo
TX	– povprečni temperaturni maksimum (°C)	RO	– sončno obsevanje v % od povprečja	SS	– število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)
TM	– povprečni temperaturni minimum (°C)	PO	– povprečna oblačnost (v desetinah)	SSX	– maksimalna višina snežne odeje (cm)
TAX	– absolutni temperaturni maksimum (°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 (°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 °C in povprečno dnevno temperaturo, če je ta manjša ali enaka 12 °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 28. Vetrne rože, oktober 2021

Figure 28. Wind roses, October 2021

Vetne rože za šest krajev (slika 28), ki prikazujejo pogostost vetra po smereh, so izdelane na osnovi polurnih povprečnih hitrosti in prevladujočih smeri vetra, ki so jih izmerili na samodejnih meteoroloških postajah. Na porazdelitev vetra po smereh močno vpliva oblika površja in objekti v okolici, zato se razporeditev od postaje do postaje močno razlikuje.

V Ljubljani je jugozahodnik s sosednjima smerema pihal v 19 % terminov, brezvetrja je bilo 21 %. Na Kredarici je severozahodnik s sosednjima smerema pihal v 48 %, jugovzhodnik s sosednjima smerema pa v 29 %. V Novem mestu so bile smeri od južnega vetra do zahodnika zastopane s 55 %, severovzhodnik s sosednjima smerema pa je bil zastopan s 27 %. V Portorožu sta izrazito prevladovala jugovzhodni in vzhodjugovzhodni veter, pripadlo jima je 50 % terminov, severovzhodniku s sosednjima smerema pa 25 %. V Biljah je močno, kar v 64 %, prevladoval vzhodnik s sosednjima smerema. V Murski Soboti je bil veter porazdeljen dokaj enakomerno po smereh.

Preglednica 3. Odstopanja desetdnevni in mesečnih vrednosti povprečne temperature, padavin in trajanja sončnega obsevanja od povprečja 1981–2010, oktober 2021

Table 3. Deviations of decade and monthly values of mean temperature, precipitation and sunshine duration from the average values 1981–2010, October 2021

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Let. JP Ljubljana	-0,2	-2,2	-2,0	-1,5	61	3	29	35	56	134	105	98
Ljubljana	-0,3	-1,9	-1,5	-1,5	76	3	8	32	75	132	112	105
Let. ER Maribor	0,0	-1,7	-1,3	-1,0	191	53	35	97	106	124	145	124
Portorož	0,3	-2,6	-1,0	-1,1	113	0	0	40	105	121	137	120
Postojna	-1,0	-2,2	-0,6	-1,2	84	5	27	41	83	134	152	121
Kočevje	-0,4	-2,8	-1,9	-1,7	117	41	15	59	—	—	—	—
Bizeljsko	-0,1	-2	-1,8	-1,4	115	60	6	60	—	—	—	—
Črnomelj	-0,4	-2,4	-1,3	-1,4	115	56	57	78	—	—	—	—
Lesce	0,6	-1,5	-1,1	-0,6	60	0	9	28	—	—	—	—
Novo mesto	-0,5	-2,2	-1,3	-1,3	88	67	16	57	75	147	101	107
Rateče	-0,5	-2,5	-0,6	-1,2	127	0	1	54	66	120	131	105
Bilje	0,2	-2,7	-1,3	-1,3	113	0	15	48	91	131	148	124
Celje	-0,5	-1,9	-1,4	-1,3	150	32	15	72	84	130	117	110
Slovenj Gradec	0,1	-1,8	-0,7	-0,8	157	47	6	77	97	123	106	109
Murska Sobota	0,4	-1,6	-1,7	-1,0	173	39	19	76	95	107	105	102

LEGENDA:

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

LEGEND:

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

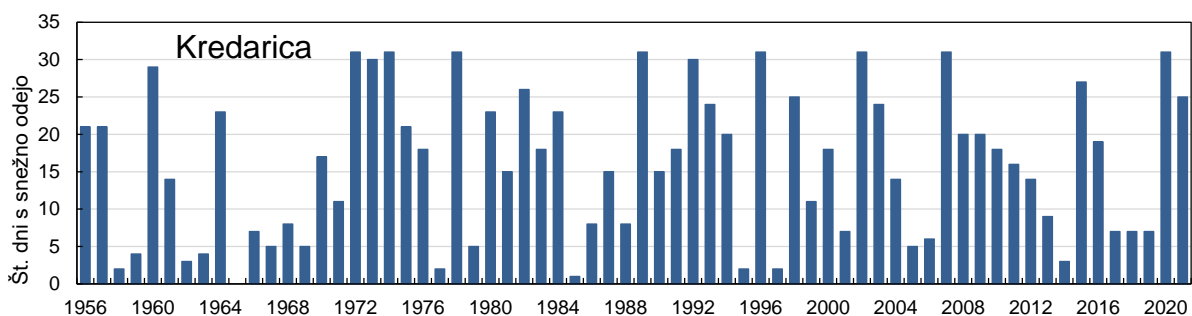
Prva tretjina oktobra je bila temperaturno blizu povprečja, odkloni so bili od -1 do 0,5 °C. Padavine se bile v primerjavi z dolgoletnim povprečjem porazdeljene neenakomerno, manj je bilo krajev s primanjkljajem in več s presežkom padavin; na Letališču ER Maribor so normalno presegli kar za 90 %. Na Dravskem polju in na Obali je bilo nekoliko bolj sončno kot normalno, večinoma pa je sončnega vremena primanjkovalo, najbolj na Letališču JP Ljubljana, kjer je osončenost dosegla le 56 % normale.

Druga tretjina meseca je bila povsod hladnejša od normale. Odkloni so bili od -1,5 do -3 °C. Padavin je v osrednjem delu oktobra povsod primanjkovalo, ponekod jih sploh ni bilo, ponekod pa sta padli do dve tretjini običajnih padavin. Sončnega vremena je bilo povsod več kot običajno, v Murski Soboti je bil presežek 7 %, v Novem mestu pa kar 47 %.



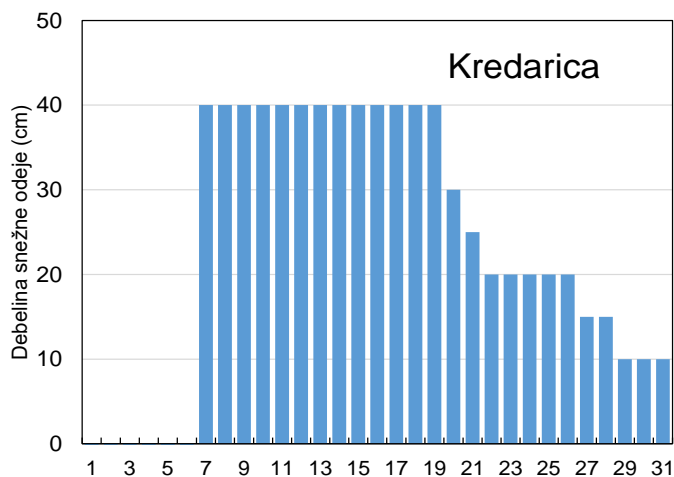
Slika 29 Sončno z burjo na Kraškem robu, 24. oktober 2021 (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 29. Sunny with the bora on the Karst edge, 25 October 2021 (Photo: Iztok Sinjur)

Tudi zadnja tretjina meseca je bila hladnejša kot običajno, vendar je bil odklon od normale manjši. Odkloni so bili od $-0,5$ do -2 °C. Tudi v zadnji tretjini je padavin glede na dolgoletno povprečje primanjkovalo. Ponekod je bilo padavin le za slab vzorec, ponekod pa so se približale trem petinam normale. V Novem mestu je bilo toliko sončnega vremena kot običajno, drugod so normalo presegle, v Biljah, Mariboru in Postojni je sonce sijalo za polovico več časa kot normalno.



Slika 30. Število dni s snežno odejo v oktobru na Kredarici
 Figure 30. Number of days with snow cover in October

Na Kredarici je debelina snežne odeje od 7. do 19. oktobra 2021 dosegla 40 cm. Od sredine minulega stoletja so bili na Kredarici brez snega v oktobru 1965, po 5 cm so namerili v oktobrih 1963, 1988 in 1997, 6 cm oktobra 2014, 8 cm oktobra 1995, 11 cm pa oktobra 2006. Največ snega je bilo oktobra 1964, namerili so ga 198 cm, sledijo mu oktobri 1974 (197 cm), 1956 (127 cm) in 1993 (100 cm).

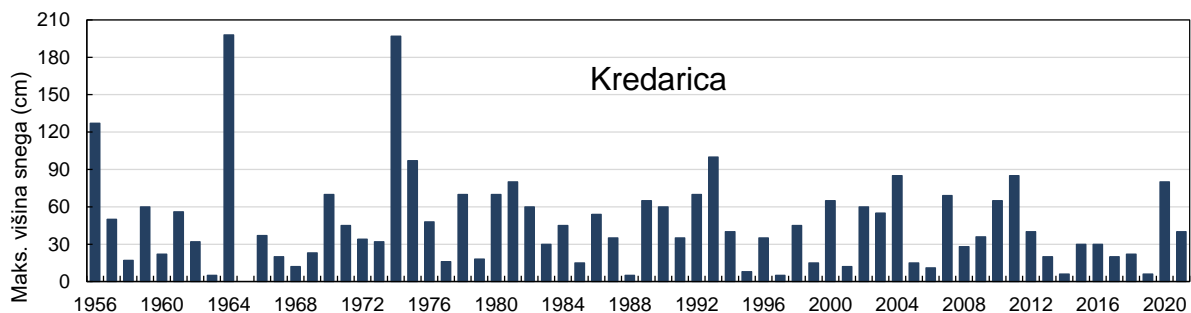


Slika 31. Debelina snežne odeje na Kredarici oktobra 2021
 Figure 31. Snow cover depth on Kredarica in October 2021

Tokrat je oktobra sneg Kredarico prekrival 25 dni. Po ves mesec je sneg obležal v letih 1972, 1974, 1978, 1989, 1996, 2002 in 2007 ter 2020, dan manj v oktobrih 1973 in 1992, 29 dni leta 1960. Niti en dan ni snežna odeja prekrivala tal oktobra leta 1965, le en dan leta 1985, po dva dneva v oktobrih 1958, 1977, 1995 in 1997, po 3 dni pa v oktobrih 1962 in 2014.

Po nižinah oktobra 2021 ni bilo snega.

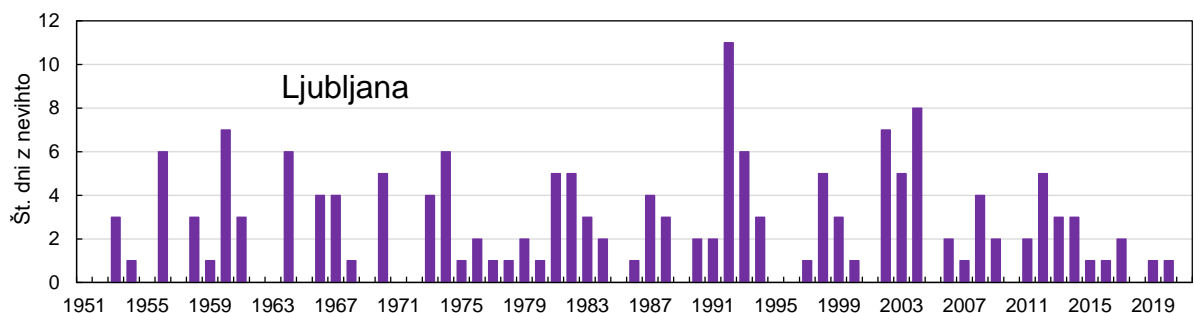
Število dni z nevihto doseže vrh junija in julija; avgusta se običajno ozračje že nekoliko umirja, septembra in oktobra pa so nevihte že redke.



Slika 32. Najvišja oktobrska snežna odeja
Figure 32. Maximum snow cover depth in October

Oktobra 2021 so v Biljah poročali o enem dnevu z nevihto, drugod neviht ali grmenja niso opazili.

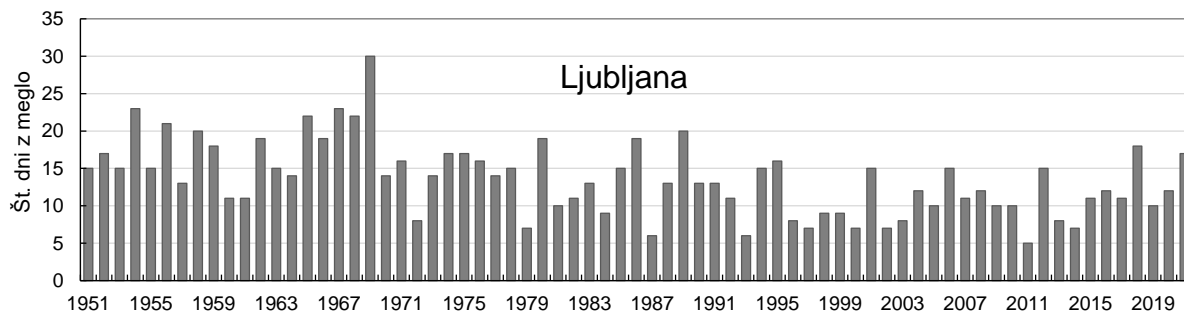
V Novem mestu in Ljubljani je bilo od sredine minulega stoletja največ nevihtnih dni v oktobru 1992, in sicer v Ljubljani 11, v Novem mestu pa 13. V Murski Soboti so imeli največ takih dni, in sicer 6, v oktobru 1982. V Ratečah so jih največ zabeležili leta 1993 (7).



Slika 33. Število dni z zabeleženim grmenjem ali nevihto v oktobru
Figure 33. Number of days with thunderstorms in October

Na Kredarici so zabeležili 15 dni z meglo, tudi po nekaterih kotlinah je bil pojav megle pogost. Na Bizeljskem so poročali o 18 takih dnevih, v Kočevju so jih našli 17, v Črnomlju 15. Žal samodejne meteorološke postaje ne zagotavljajo podatka o pojavu megle.

Na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad so v začetku osemdesetih let minulega stoletja skrajšali opazovalni čas, kar prav gotovo skupaj s širjenjem mesta, spremembami v izrabi zemljišč, spremenljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov in spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. V Ljubljani je bilo oktobra 2021 opaženih 17 dni z meglo, kar je šest dni več od povprečja obdobja 1981–2010, ki je 11 dni. Od sredine minulega stoletja ni bilo oktobra brez megle, 5 dni z meglo je bilo oktobra 2011, po 6 dni z meglo pa so zabeležili v oktobrih 1987 in 1993, največ, kar 30, pa oktobra 1969.



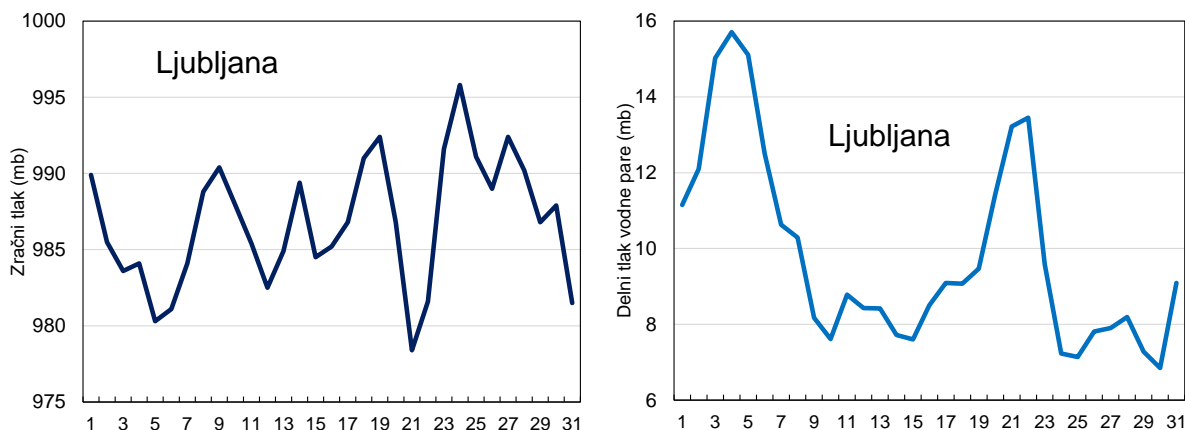
Slika 34. Število dni z meglo v oktobru
Figure 34. Number of foggy days in October



Slika 35. V višjih legah je bilo ob koncu meseca sončno in toplo. Grmada nad Ortnekom (887 m), 30. oktober 2021 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 35. It was sunny and warm at the end of October. Grmada (887 m), 30 October 2021 (Photo: Iztok Sinjur)

Na sliki 36 levo je prikazan potek povprečnega dnevnega zračnega tlaka v Ljubljani, ni preračunan na nivo morske gladine, zato je nižji od tistega, ki ga objavljamo v medijih. Prvi dan meseca je bilo dnevno povprečje 989,9 mb, do 5. dne se je znižal na 980,3 mb. Sledilo je naraščanje na 990,4 mb 9. oktobra. Po nekaj nihanja je 19. dne povprečni zračni tlak dosegel 992,4 mb. Sledilo je hitro znižanje in 21. oktobra je bila z 978,4 mb dosežena najnižja povprečna dnevna vrednost meseca. Po hitrem naraščanju je bila z 995,8 mb 24. dne dosežena najvišja vrednost meseca, ki ji je sledilo večinoma upadanje zračnega tlaka vse do konca meseca.

Na sliki 36 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani. V začetku meseca je vsebnost vodne pare v zraku naraščala in 5. oktobra je bila z dnevnim povprečjem 15,1 mb dosežena najvišja vrednost meseca. Dokaj malo vodne pare je bilo v zraku v osrednjem delu meseca, 10. in 15. dne je bilo dnevno povprečje le 7,6 mb. V začetku zadnje tretjine meseca se je vsebnost vodne pare ponovno povečala, 22. oktobra je bila 13,4 mb, sledilo je hitro znižanje na 7,1 mb 25. dne, najnižje pa je bilo dnevno povprečje 30. oktobra s 6,8 mb.



Slika 36. Potek povprečnega zračnega tlaka in povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare oktobra 2021
 Figure 36. Mean daily air pressure and the mean daily vapour pressure in October 2021

SUMMARY

At the national level, October 2021 was 1,1 °C colder than normal, precipitation was 66 % of the normal and sunny weather exceeded the normal by 12 %.

The mean monthly temperature was below the normal everywhere. In the northeast and in most of western Slovenia it was up to 1 °C colder than normal, elsewhere the temperature anomaly was mostly from -1 to -1.5 °C.

The most abundant precipitation was in the Julian Alps, with precipitation exceeding 240 mm in some places. The Trnovo plateau is also one of the wetter areas, where monthly precipitation exceeded 160 mm in some places. 40 to 120 mm of rain fell in most of the territory, less than 20 mm of rain fell in part of Slovenian Istria.

October was the driest in the part of southwestern Slovenia and in the Ljubljana Basin, where precipitation did not exceed two-fifths of normal precipitation. In parts of Slovenian Istria fell less than 15 % of the normal. In about half of the country, 40 to 70 % of normal precipitation fell, while in Bela krajina and in the region east of Celje it mostly exceeded 70 %. In the eastern part of Štajerska up to the Mura River, more rain fell than normal, in some places exceeding the long-term average by two fifths.

Except in the highlands, October 2021 was sunnier than normal. The biggest deficit was on Kredarica, where they observed 17 % less sunny weather than normal. Elsewhere, October was sunnier than normal, in the north of the country and in the Ljubljana Basin, the surplus was mostly up to a tenth, elsewhere sunny weather was 10 to 20 % more than normal. In some areas, the surplus even exceeded 20 %.

On Kredarica, the snow cover was present for 25 days; on 7 October it reached 40 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 \geq 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 \geq 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 OKTOBRU 2021

Weather development in October 2021

Janez Markošek

1.–2. oktober

Na zahodu pretežno jasno, drugod več oblačnosti, zjutraj in dopoldne ponekod megla, sprva burja

Nad severozahodno Evropo je bilo obsežno ciklonsko območje, nad vzhodno Evropo pa območje visokega zračnega tlaka. V višinah je pihal veter zahodnih smeri, v spodnjih plasteh ozračja pa je od jugovzhoda pritekal vlažen zrak. Prvi dan zjutraj in dopoldne je bilo pretežno jasno, po nekaterih nižinah je bila megla. Sredi dneva se je v notranjosti Slovenije pooblačilo, na zahodu je ostalo pretežno jasno. Na Primorskem je pihala šibka burja, ki je popoldne ponehala. Tudi drugi dan je bilo v zahodni Sloveniji pretežno jasno, drugod sprva oblačno, popoldne so se oblaki trgali. Najvišje dnevne temperature so bile od 15 do 20, na Primorskem do 23 °C.

3.–4. oktober

Na vzhodu pretežno jasno, drugod pretežno oblačno, krajevne padavine, jugozahodnik

Nad zahodno in delom srednje Evrope je bilo obsežno ciklonsko območje, sekundarno ciklonsko območje je nastalo tudi nad zahodnim in severnim Sredozemljem. Vremenska fronta se je zadrževala na Alpah, pred njo je k nam z močnim jugozahodnim vetrom pritekal topel in vlažen zrak. V vzhodni polovici Slovenije je prevladovalo sončno vreme. Drugod je bilo spremenljivo do pretežno oblačno. Prvi dan je občasno deževalo ponekod v zahodni in osrednji Sloveniji, ponoči in drugi dan povečini le v severozahodnih krajih. Pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo. Toplo je bilo, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 21 do 26 °C, nekoliko hladneje je bilo v severozahodni Sloveniji.

5.–6. oktober

Prehod hladne fronte – pretežno oblačno s padavinami in nevihtami, jugozahodnik, burja

Nad zahodno in srednjo Evropo je bilo ciklonsko območje, hladna fronta je drugi dan dopoldne ob jugozahodnem višinskem vetru prešla Slovenijo (slike 1–3). Prvi dan je bilo spremenljivo do pretežno oblačno. Sprva so bile krajevne padavine v zahodni polovici Slovenije, popoldne, zvečer in ponoči tudi drugod. Vmes so bile posamezne nevihte. Pihal je južni do jugozahodni veter. Drugi dan dopoldne se je dež na zahodu okrepil in se širil proti vzhodu. Krajevno so bili tudi močnejši nalivi. Popoldne je zapihal severni do severovzhodni veter, zvečer na Primorskem burja. Ohladilo se je, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 11 do 17, na Primorskem do 21 °C.

7.–8. oktober

Oblačno s padavinami, ki drugi dan popoldne ponehajo, zmerna do močna burja

Nad Italijo in Jadranom je bilo ciklonsko območje, v višinah pa je tam nastalo jedro hladnega zraka. Z vetrom vzhodnih smeri je nad naše kraje pritekal precej hladen in vlažen zrak (slike 4–6). Oblačno je bilo s padavinami, ki so drugi dan sredi dneva in popoldne povsod ponehale, najpozneje v Posočju. Pihal je veter vzhodnih smeri, na Primorskem zmerna do močna burja, ki je drugi dan nekoliko oslabela. Hladno je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 9 do 14, na Primorskem do 19 °C.

9. oktober

Na Primorskem jasno, burja, drugod delno jasno, na jugovzhodu pretežno oblačno, severovzhodnik

Nad severovzhodno in srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je z vetrom vzhodnih smeri pritekal postopno bolj suh zrak. Na Primorskem je bilo jasno, pihala je zmerna burja.

Drugod je bilo delno jasno z zmerno oblačnostjo, na jugovzhodu pretežno oblačno. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 15, na Primorskem do 19 °C.

10. oktober

Na zahodu delno jasno, drugod oblačno, popoldne v vzhodni polovici Slovenije rahel dež, vetrovno

Naši kraji so bili na južnem obrobju območja visokega zračnega tlaka, v višinah pa je bilo nad vzhodnimi Alpami, Italijo in Jadranom jedro hladnega in vlažnega zraka. Na zahodu je bilo delno jasno. Drugod je prevladovalo oblačno vreme, popoldne se je rahel dež iznad vzhodne Slovenije pomikal proti osrednji Sloveniji. Ponoči je dež ponehal. Pihal je severovzhodni veter, na Primorskem zmerna burja. Hladno je bilo, popoldanske temperature so bile od 5 do 12, na Primorskem do 15 °C.

11. oktober

Zjutraj na jugu rahel dež, čez dan od severozahoda delne razjasnitve, vetrovno

Višinsko jedro hladnega in vlažnega zraka se je počasi pomikalo proti južnemu Jadranu. Od severozahoda se je proti Alpam širilo območje visokega zračnega tlaka. Sprva je bilo oblačno, ponekod v južni Sloveniji je rahlo deževalo. Čez dan se je od severozahoda jasnilo, na vzhodu je oblačnost vztrajala do večera. Na Primorskem je pihala šibka do zmerna burja, ki je slabela, veter v notranjosti Slovenije je popoldne ponehal. Najvišje dnevne temperature so bile od 8 do 14, na Primorskem do 18 °C.

12. oktober

Sprva pretežno jasno z meglo po nižinah, čez dan od severozahoda zmerna pooblačitev

Območje visokega zračnega tlaka je nad Alpami oslabelo, v severozahodnem zračnem toku se je od severozahoda Alpam in tudi našim krajem bližala oslabljená vremenska motnja (slike 7–9). Sprva je bilo pretežno jasno, zjutraj je bila po nekaterih nižinah megla. Čez dan je od severozahoda oblačnost naraščala in popoldne je bilo zmerno do pretežno oblačno. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 15, na Primorskem do 18 °C.

13. oktober

Sprva pretežno oblačno, ponekod rahel dež, popoldne delno jasno, krajevne plohe, šibka burja

Nad zahodno in delom srednje Evrope je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah pa je bila nad vzhodnimi Alpami in zahodnim Balkanom dolina s hladnim zrakom. Zjutraj je bilo pretežno oblačno, ponekod v južni in vzhodni Sloveniji je rahlo deževalo. Čez dan so se oblaki trgali in popoldne je bilo na Primorskem pretežno jasno, pihala je šibka burja. Drugod je bilo spremenljivo oblačno, v vzhodni polovici Slovenije so bile kratkotrajne krajevne plohe. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 13, na Primorskem do 17 °C.

14.–16. oktober

Pretežno jasno, v vzhodni polovici Slovenije občasno zmerno do pretežno oblačno, šibka burja

Nad južno Italijo in južnim Balkanom je bilo ciklonsko območje, od vzhoda je nad naše kraje pritekal občasno bolj vlažen zrak. Pretežno jasno je bilo, predvsem v vzhodni polovici Slovenije pa občasno zmerno do pretežno oblačno. Na Primorskem je pihala šibka burja. Postopno je bilo topleje, zadnji dan so bile najvišje dnevne temperature od 13 do 17, na Primorskem do 20 °C, jutranje temperature pa so bile ponekod pod lediščem, najhladneje, do –7 °C, je bilo v mraziščih na Notranjskem.

17. oktober

Pretežno jasno, zjutraj po nekaterih nižinah megla

V območju visokega zračnega tlaka se je nad našimi kraji ob šibkem severnem vetru zadrževal topel in suh zrak (slike 10–12). Pretežno jasno je bilo, zjutraj je bila ponekod po nižinah megla. Najvišje dnevne temperature so bile od 13 do 17, na Primorskem okoli 20 °C.

18.–19. oktober

Pretežno jasno z občasno povečano oblačnostjo, zjutraj in dopoldne po nižinah megla

V območju visokega zračnega tlaka je v višinah s severozahodnim vetrom pritekal občasno bolj vlažen zrak. Pretežno jasno je bilo, občasno ponekod zmerno oblačno. Zjutraj in dopoldne je bila po nekaterih nižinah megla. Najvišje dnevne temperature so bile od 14 do 18, na Primorskem do okoli 20 °C, jutranje temperature pa so bile prvi dan ponekod v znanih mraziščih pod lediščem.

20. oktober

Pretežno jasno, zjutraj megla, čez dan na zahodu pooblačitve in zvečer rahel dež, jugozahodnik

Nad zahodno in srednjo Evropo se je poglobilo ciklonsko območje, hladna fronta se je od zahoda bližala Alpam. V višinah se je nad nami krepil jugozahodni veter. Sprva je bilo pretežno jasno, čez dan se je v zahodni Sloveniji pooblačilo. Zvečer in v prvem delu noči je ponekod v hribovitem svetu zahodne Slovenije rahlo deževalo. Zapihal je jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature od 15 do 19, na vzhodu do 21 °C.

21. oktober

Pretežno oblačno s krajevnimi padavinami, okrepljen jugozahodnik, jugo

Nad severno, zahodno in srednjo Evropo je bilo ciklonsko območje, vremenska fronta je ponoči prešla Slovenijo. Pred njo je z jugozahodnim vetrom pritekal topel in vlažen zrak (slike 13–15). V vzhodni Sloveniji je bilo še delno jasno, drugod pretežno oblačno. V zahodni in osrednji Sloveniji so bile krajevne padavine, ki so se zvečer in ponoči okrepile in prehodno zajele vso Slovenijo. Pihal je okrepljen, predvsem v severovzhodni Sloveniji tudi močan jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature od 12 do 19 °C.

22. oktober

Spremenljivo do pretežno oblačno, krajevne plohe

Nad severno in delom srednje Evrope je bilo ciklonsko območje, v višinah pa je dolina s hladnim zrakom od severa segala prek Alp v zahodno Sredozemlje. Spremenljivo do pretežno oblačno je bilo, pojavljale so se krajevne plohe. Najvišje dnevne temperature so bile od 13 do 16, na Goriškem in ob morju okoli 18 °C.

23. oktober

Na Primorskem pretežno jasno, burja, drugod sprva oblačno in ponekod rahel dež, nato razjasnitve

Iznad zahodne Evrope se je nad srednjo Evropo in zahodni Balkan širilo območje visokega zračnega tlaka. Veter v višinah se je popoldne obračal na severozahodno smer. Na Primorskem je bilo pretežno jasno, pihala je šibka do zmerna burja. Drugod je bilo sprva pretežno oblačno s kratkotrajnimi krajevnimi plohami, popoldne se je počasi jasnilo. Najvišje dnevne temperature od 11 do 14, na Primorskem do 19 °C.

24.–25. oktober

Pretežno jasno, zjutraj in dopoldne marsikje po nižinah megla ali nizka oblačnost, burja

Nad srednjo in vzhodno Evropo ter Balkanom je bilo območje visokega zračnega tlaka, v višinah se je nad nami ob šibkem vetru krepila dvignjena temperaturna inverzija. Drugi dan zjutraj je bila temperatura zraka na 1200 m nadmorske višine 1 °C, na 1900 m pa 10 °C. Pretežno jasno je bilo, zjutraj in dopoldne je bila po nižinah v notranjosti megla ali nizka oblačnost, ki se je prvi dan na Gorenjskem in Koroškem zadržala tudi del popoldneva. Na Primorskem je pihala šibka do zmerna burja, ki je drugi dan popoldne ponehala. Drugi dan zjutraj se je temperatura ponekod spustila pod ledišče, najvišje dnevne temperature pa so bile od 9 do 13, na Primorskem do 18 °C.

26. oktober

Pretežno oblačno, v zahodni in osrednji Sloveniji občasno rahel dež, zvečer burja

Območje visokega zračnega tlaka je nad srednjo Evropo prehodno oslabilo, oslabiljena vremenska fronta se je ob zahodnem do jugozahodnem višinskem vetru pomikala prek naših krajev (slike 16–18). Pretežno oblačno je bilo, ozek pas padavin se je dopoldne pomikal prek zahodne, popoldne pa tudi osrednje Slovenije. Na Primorskem je zvečer zapihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 7 do 11, na Primorskem do 15 °C.

27.–28. oktober

Pretežno jasno, zjutraj in dopoldne po nižinah megla, šibka burja

V območju visokega zračnega tlaka se je v višinah nad nami zadrževal topel in suh zrak. Pretežno jasno je bilo, zjutraj in dopoldne je bila po nekaterih nižinah megla. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 15, na Primorskem do 19 °C.

29. oktober

Pretežno jasno, v notranjosti nizka oblačnost, ponekod ves dan

Nad vzhodno Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka, v spodnjih plasteh ozračja je nad naše kraje pritekal hladen in vlažen zrak. Nad nami je bila močna dvignjena temperaturna inverzija, zjutraj je bilo na 1200 m nadmorske višine 0 °C, na 1700 m pa 12 °C. Na Primorskem in v gorah je bilo pretežno jasno, šibka burja na Primorskem je čez dan ponehala. Drugod je bila zjutraj in dopoldne nizka oblačnost, ki je segala do okoli 1200 m nadmorske višine in se ponekod zadržala ves dan. Najvišje dnevne temperature so bile od 8 do 13, na Primorskem do 18 °C.

30. oktober

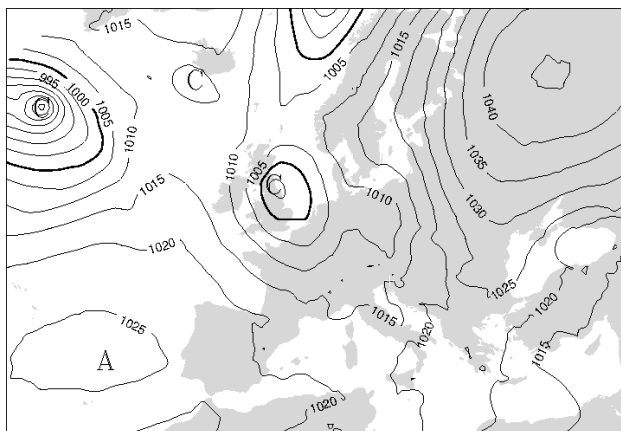
Pretežno jasno, predvsem zjutraj in dopoldne po nižinah megla, na zahodu popoldne pooblačitve

Območje visokega zračnega tlaka je nad srednjo Evropo oslabilo, nad zahodno Evropo se je poglobilo ciklonsko območje. Veter v višinah se je obračal na jugozahodno smer. Pretežno jasno je bilo, zjutraj in dopoldne je bila po nižinah megla, ki se je do popoldneva v večjem delu Slovenije razkrojila. Popoldne se je na Primorskem oblačnost povečala. V mraziščih na Notranjskem je bilo zjutraj do –6 °C, najvišje dnevne temperature pa so bile v krajih z dolgotrajno meglo od 4 do 8, drugod od 12 do 18 °C.

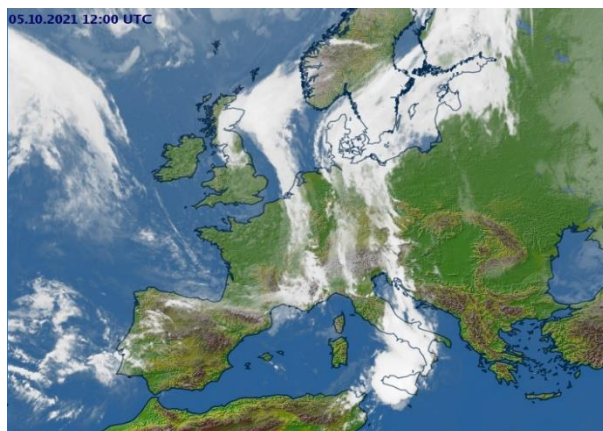
31. oktober

Na jugozahodu pretežno oblačno, drugod delno jasno in po nižinah megleno, zapiha jugozahodnik

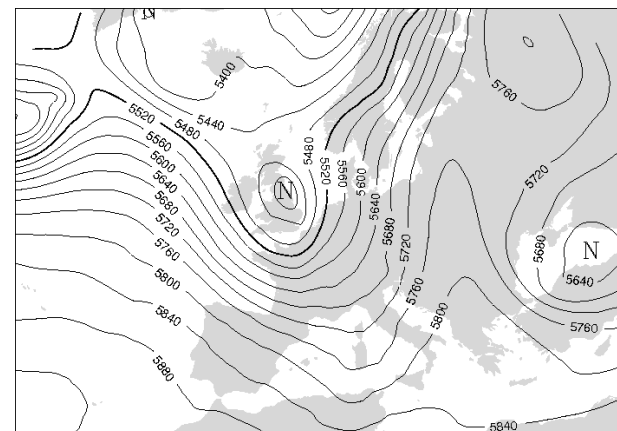
Nad zahodno in delom srednje Evrope je bilo ciklonsko območje, v višinah je z jugozahodnim vetrom pritekal topel in vlažen zrak. V jugozahodni Sloveniji je bilo pretežno oblačno. Drugod je bilo še delno jasno, po nekaterih nižinah pa je bila zjutraj in dopoldne megla ali nizka oblačnost. Popoldne je ponekod zapihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 18 °C.



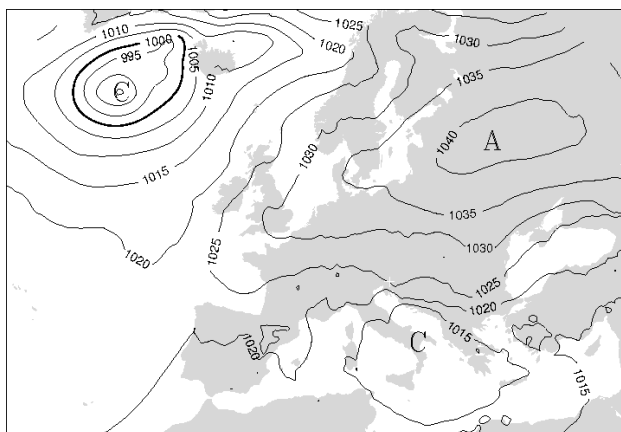
Slika 1. Polje tlaka na nivoju morske gladine 5. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 1. Mean sea level pressure on 5 October 2021 at 12 GMT



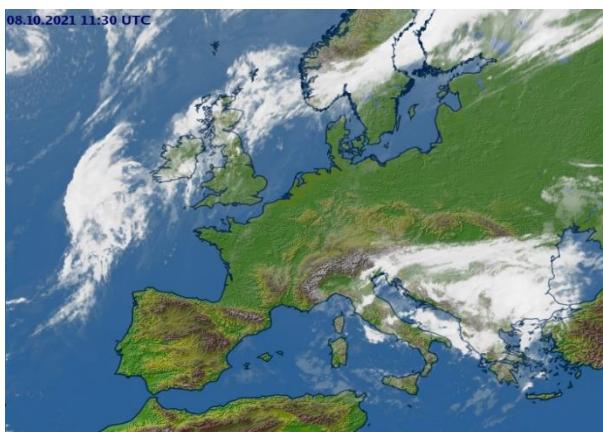
Slika 2. Satelitska slika 5. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 2. Satellite image on 5 October 2021 at 12 GMT



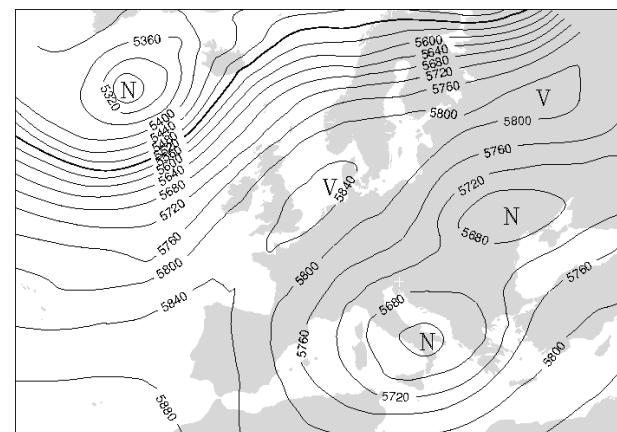
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 5. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 3. 500 mb topography on 5 October 2021 at 12 GMT



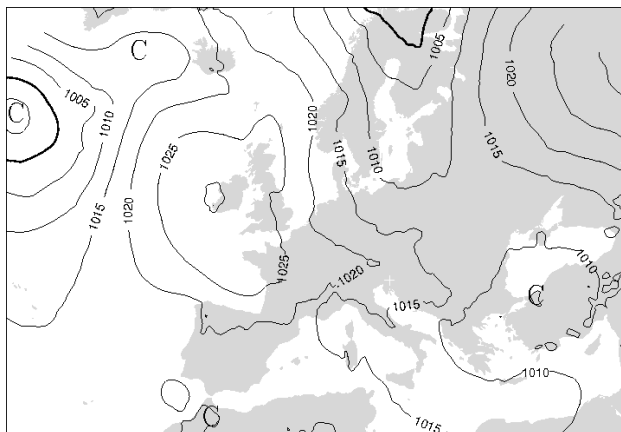
Slika 4. Polje tlaka na nivoju morske gladine 8. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 4. Mean sea level pressure on 8 October 2021 at 12 GMT



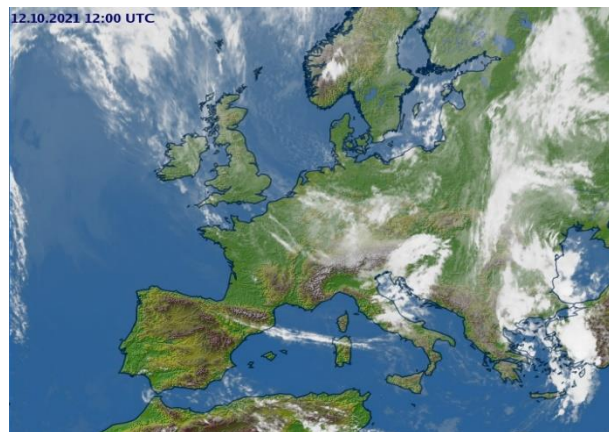
Slika 5. Satelitska slika 8. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 5. Satellite image on 8 October 2021 at 12 GMT



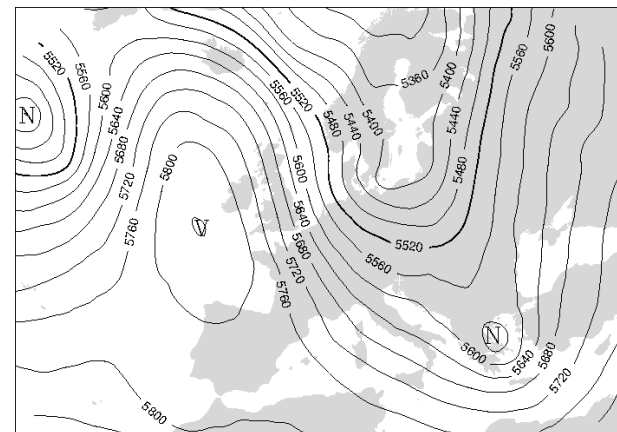
Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 8. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 6. 500 mb topography on 8 October 2021 at 12 GMT



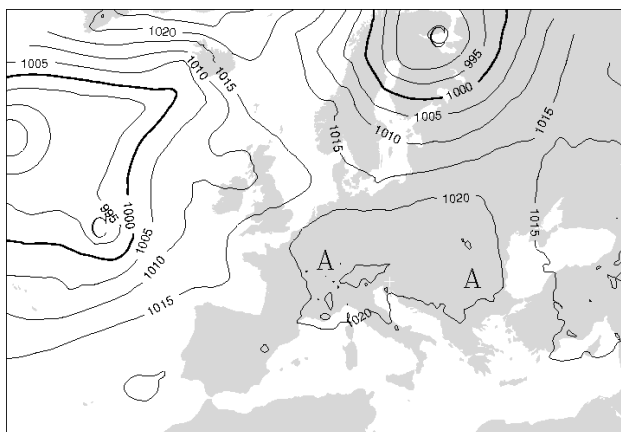
Slika 7. Polje tlaka na nivoju morske gladine 12. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 7. Mean sea level pressure on 12 October 2021 at 12 GMT



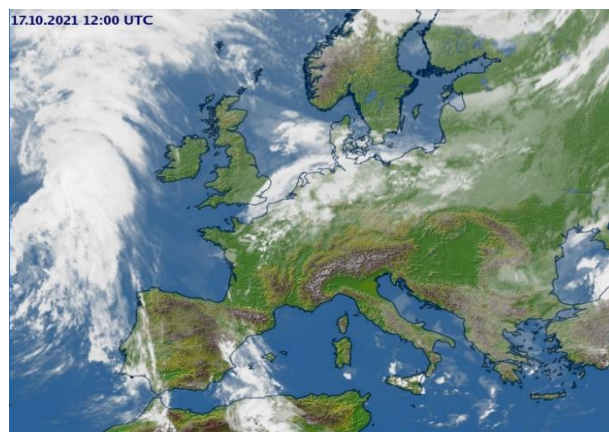
Slika 8. Satelitska slika 12. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 8. Satellite image on 12 October 2021 at 12 GMT



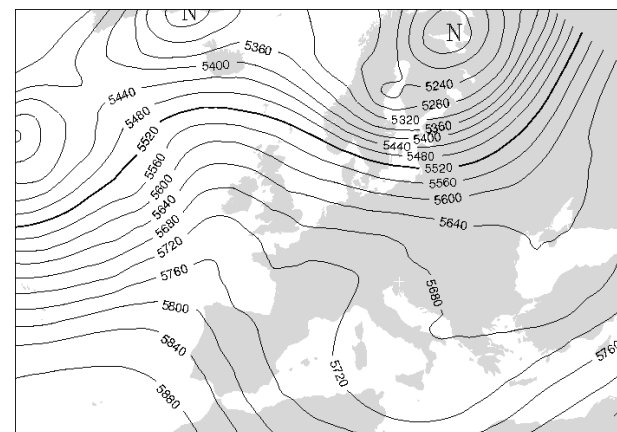
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 12. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 9. 500 mb topography on 12 October 2021 at 12 GMT



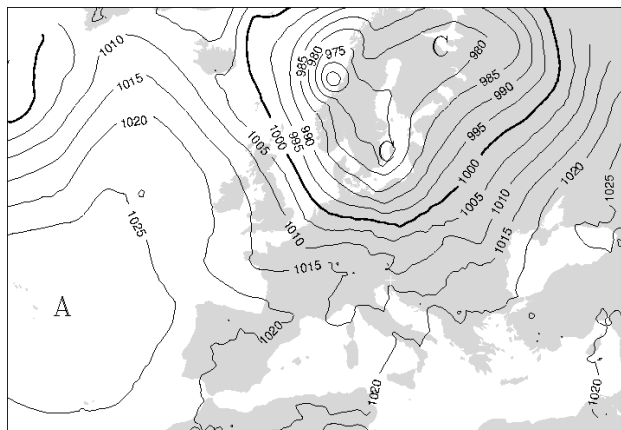
Slika 10. Polje tlaka na nivoju morske gladine 17. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 10. Mean sea level pressure on 17 October 2021 at 12 GMT



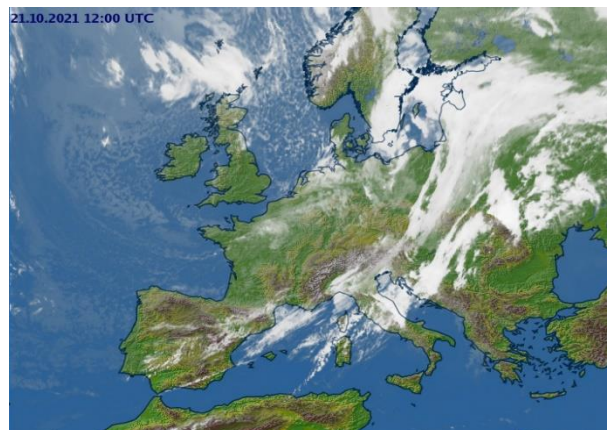
Slika 11. Satelitska slika 17. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 11. Satellite image on 17 October 2021 at 12 GMT



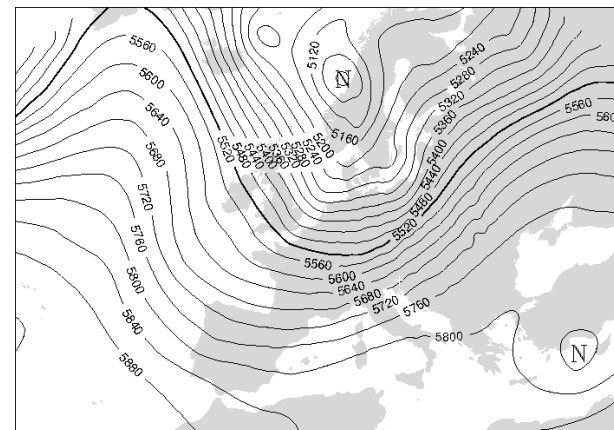
Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 17. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 12. 500 mb topography on 17 October 2021 at 12 GMT



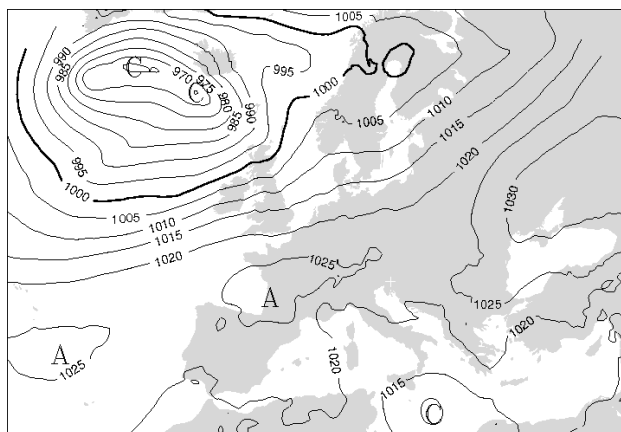
Slika 13. Polje tlaka na nivoju morske gladine 21. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 13. Mean sea level pressure on 21 October 2021 at 12 GMT



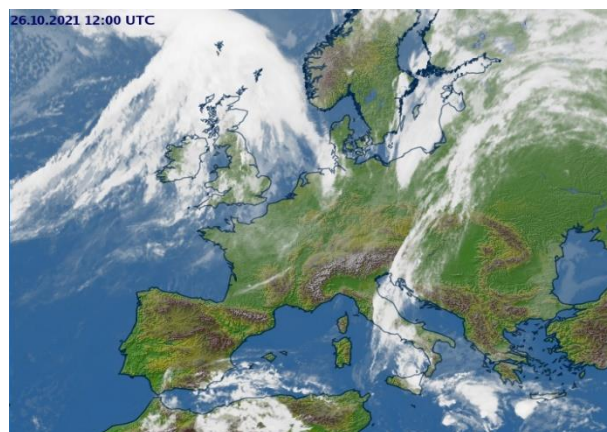
Slika 14. Satelitska slika 21. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 14. Satellite image on 21 October 2021 at 12 GMT



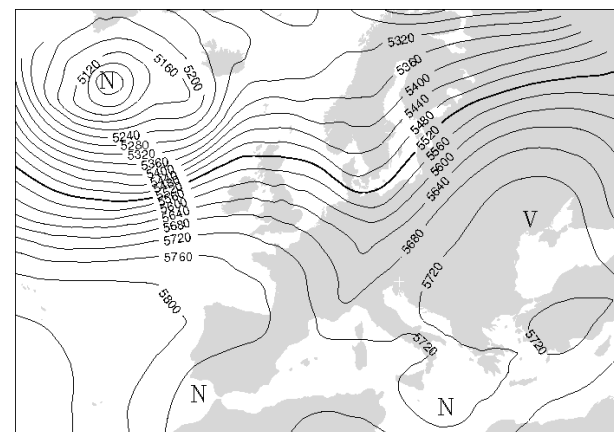
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 21. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 15. 500 mb topography on 21 October 2021 at 12 GMT



Slika 16. Polje tlaka na nivoju morske gladine 26. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 16. Mean sea level pressure on 26 October 2021 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 26. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 17. Satellite image on 26 October 2021 at 12 GMT



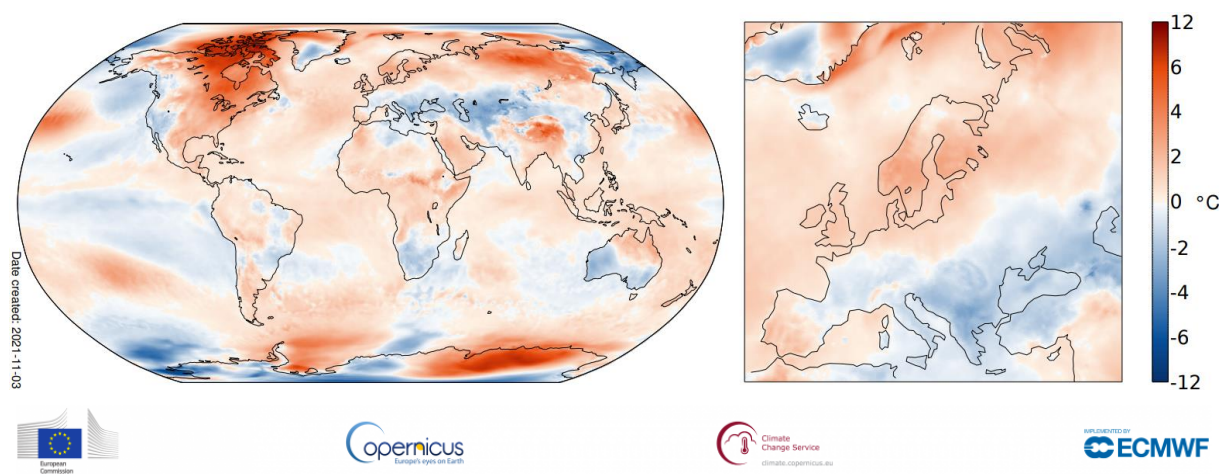
Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 26. 10. 2021 ob 14. uri
Figure 18. 500 mb topography on 26 October 2021 at 12 GMT

PODNEBNE RAZMERE V EVROPI IN SVETU V OKTOBRU 2021 TER OZONSKA LUKNJA

Climate in the World and Europe in October 2021 and ozone hole

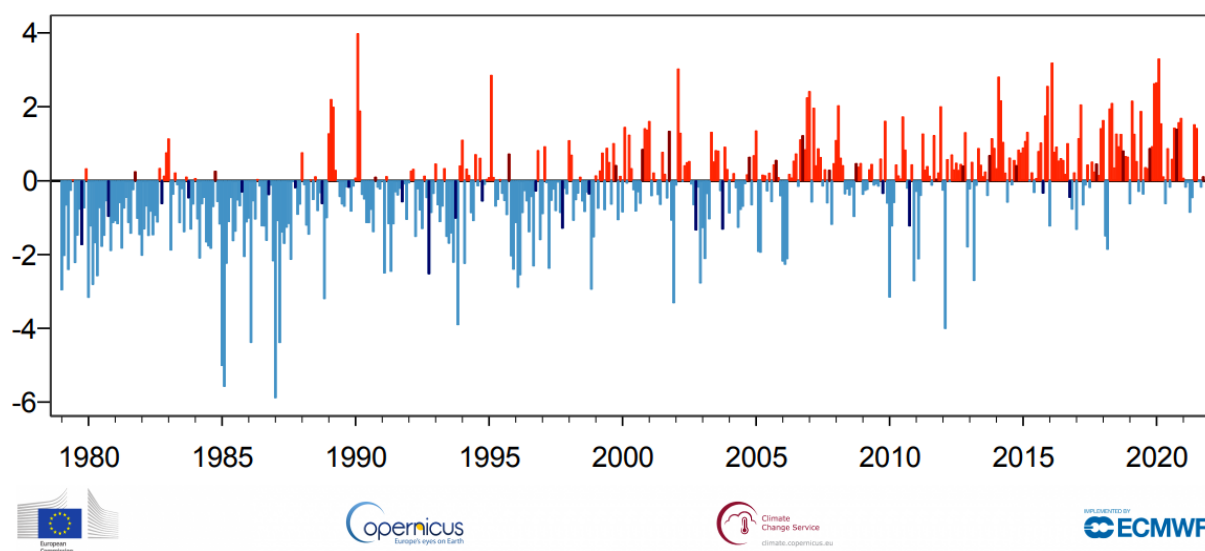
Tanja Cegnar

Na kratko povzemamo podatke o podnebnih razmerah v oktobru 2021 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 zadnje tridesetletno povprečje, to je obdobje 1991–2020.



Slika 1. Odklon temperature oktobra 2021 od oktobrskega povprečja obdobja 1991–2020 (vir: Copernicus, Climate Change Service/ECMWF)

Figure 1. Surface air temperature anomaly for October 2021 relative to the October average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



Slika 2. Odklon povprečne evropske mesečne temperature od januarja 1979 do oktobra 2021 od povprečja obdobja 1991–2020, oktobrski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

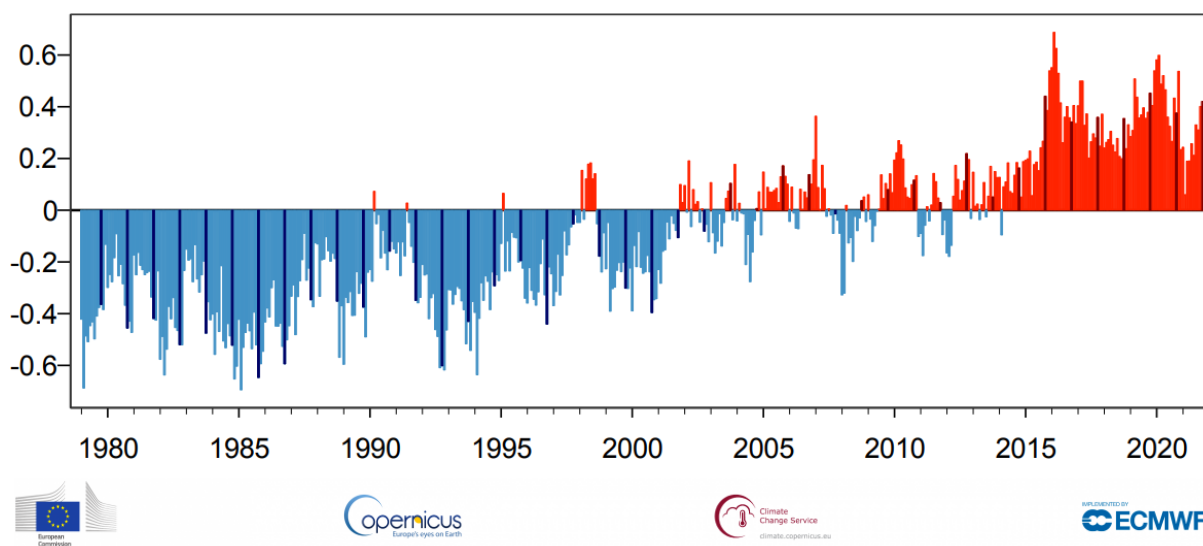
Figure 2. Monthly European-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, from January 1979 to October 2021. The darker coloured bars denote the October values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Oktober 2021 je bila (slika 1) razlika v temperaturnem odklonu med severno in jugovzhodno Evropo velika. Na severu je bilo večinoma topleje od povprečja 1991–2020. Na Norveškem je bil oktober 2021 osmi najtoplejši oktober v 120-letem nizu podatkov. Tudi v Združenem kraljestvu je bil oktober 1,4 °C toplejši od normale. Nasprotno pa je bilo v jugovzhodni Evropi hladneje kot v povprečju obdobja 1991–2020, omenimo le Grčijo in države ob Črnem morju, ki so poročale o oktobru hladnejšem od normale. Tudi v Franciji, Italiji in v nekaterih delih Nemčije je bila povprečna mesečna temperatura pod normalo.

Nadpovprečno toplej je bil oktober v vzhodni Severni Ameriki in zlasti v severni Kanadi, kjer so bili doseženi najvišji dnevni temperaturni rekordi v oktobru. Nadpovprečno je bila temperatura tudi v severni Rusiji, vzhodni Antarktiki in na Tibetanski planoti.

Območje z negativnim odklonom se je iznad Evrope raztezalo nad Kaspijsko morje in segalo nad zahod Kitajske. Hladen je bil oktober tudi na jugozahodu ZDA, v južni Afriki, južni in zahodni Avstraliji ter zahodni Antarktiki.

Nadpovprečna je bila temperatura zraka nad večino severnega Atlantika in nad številnimi deli severnega in južnega Tihega oceana zmerne geografske širine. Tropski in subtropski vzhodni Tihi ocean je bil še naprej hladnejši od normale, z možnostjo ponovnega pojava razmer la niña; Aljaški zaliv in oceansko območje ob vzhodni Antarktiki sta tudi bila hladnejša od normale.



Slika 3. Odklon povprečne svetovne mesečne temperature od januarja 1979 do oktobra 2021 od povprečja obdobja 1991–2020, oktobrski odkloni so obarvani temneje (vir: Copernicus, ECMWF).

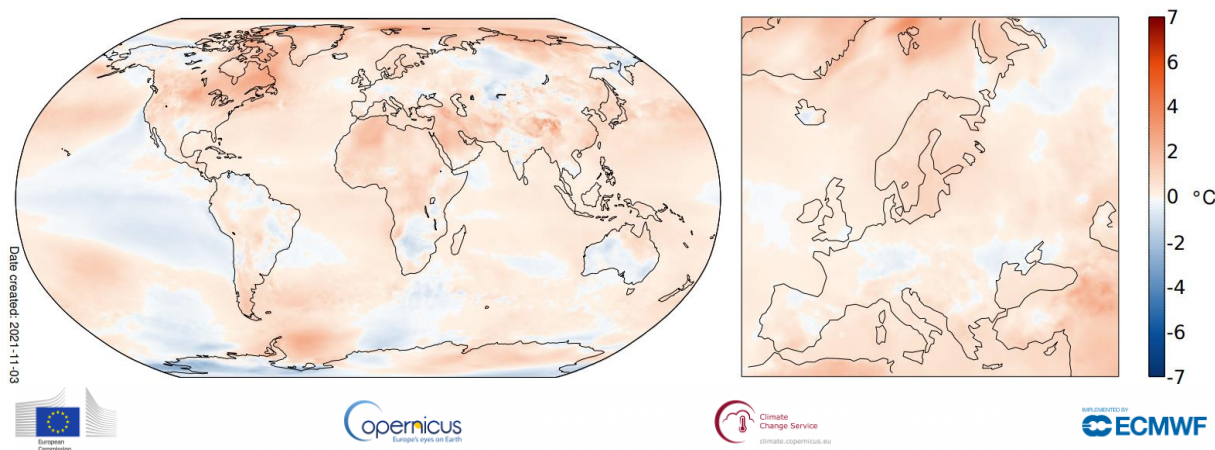
Figure 3. Monthly global-mean surface air temperature anomalies relative to 1991–2020, from January 1979 to October 2021. The darker coloured bars denote the October values. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Povprečna evropska temperatura je bolj spremenljiva od svetovne povprečne temperature (slika 2). V Evropi je bila povprečna oktobrska temperatura blizu normale (odklon 0,11 °C) in najnižja po oktobru 2016.

Na svetovni ravni je bil oktober 2021:

- 0,42 °C toplejši od oktobrskega povprečja obdobja 1991–2020;
- tretji najtoplejši oktober in le nekoliko hladnejši od oktobrov 2015 in 2019.

Dvanajstmesečno povprečje



Slika 4. Odklon povprečne dvanajstmesečne temperature glede na povprečje obdobja 1991–2020 v obdobju od novembra 2020 do oktobra 2021. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF
 Figure 4. Surface air temperature anomaly for November 2020 to October 2021 relative to the average for 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

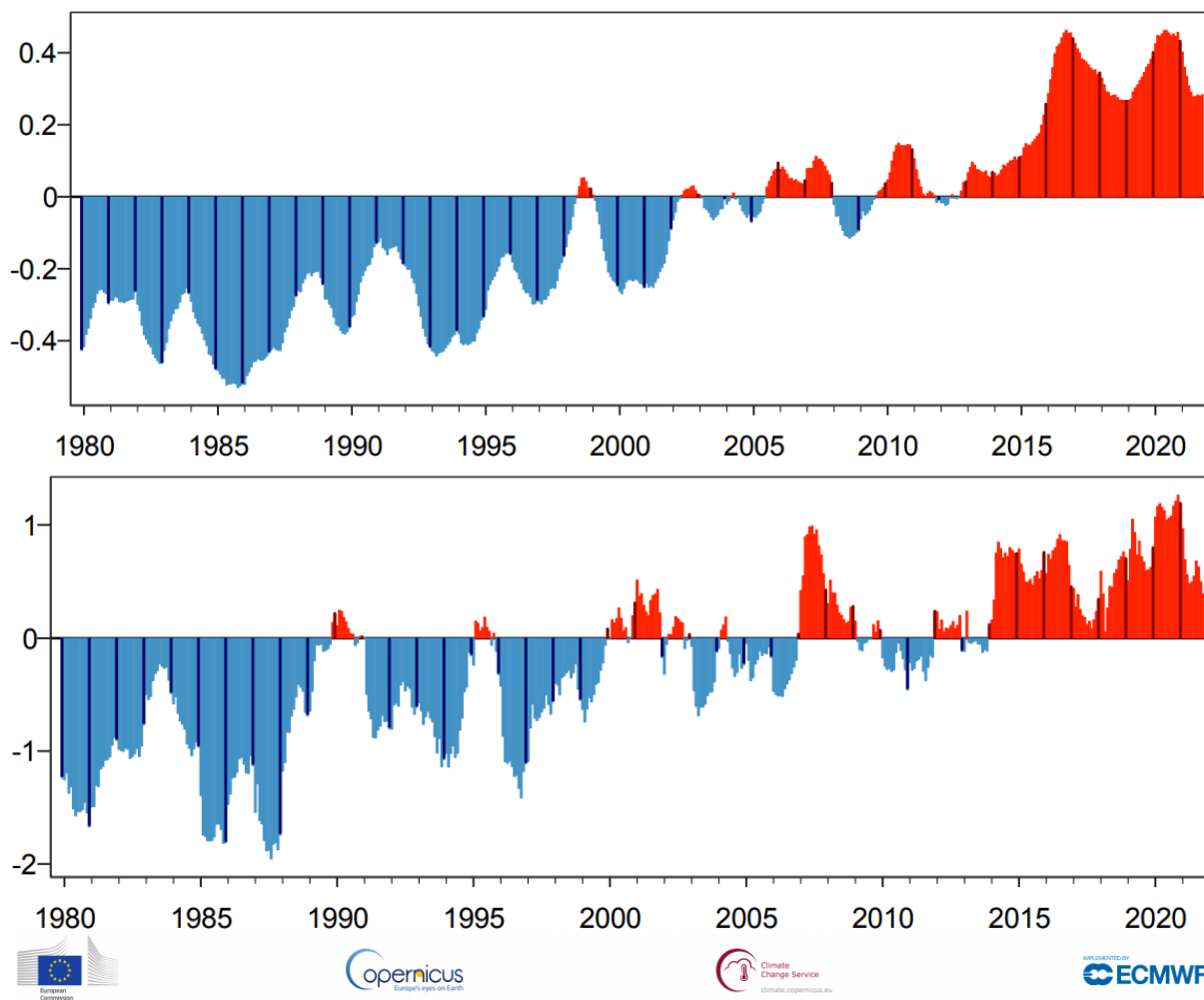
Povprečna svetovna temperatura v dvanajstih mesecih od novembra 2020 do oktobra 2021 je bila:

- 0,28 °C nad normalo;
- nadpovprečna na večini kopenskih površin in večini oceanske površine;
- izrazito nad normalo v severni Sibiriji in sosednjih arktičnih morjih, na severovzhodu Kanade, Grenlandiji, severozahodu Afrike, Bližnjem vzhodu, Tibetanski planoti, skrajnem jugu Južne Amerike in Antarktičnem polotoku;
- nadpovprečna v večjem delu Evrope, vendar nekoliko podpovprečna v Nemčiji, severni Španiji in severno od Črnega morja;
- pod povprečjem na več območjih, najbolj nad Zahodno Antarktiko;
- podpovprečna nad vzhodnim tropskim Tihim oceanom, kjer je la niña dosegla vrhunec v zadnjih mesecih leta 2020, z možnostjo ponovne la niñe;
- podpovprečna nad severnim Atlantikom zahodno od Irske in ponekod nad oceani južne poloble.

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 1,1 do 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 najtoplejše koledarsko leto je 2019; bilo je 0,40 °C toplejše od normale.

Povprečje 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.

Evropska povprečna temperatura je bolj spremenljiva od svetovne, a je zanesljivost večja zaradi boljše pokritosti ozemlja z meritvami. Povprečna temperatura v zadnjih dvanajstih mesecih v Evropi je 0,39 °C nad normalo. Leto 2020 je bilo najtoplejše koledarsko leto v Evropi, odklon je bil 1,2 °C.



Slika 5. Drseče dvanajstmesečno povprečje odklona svetovne (zgoraj) in evropske (spodaj) temperature v primerjavi s povprečjem obdobja 1991–2020. Temneje 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 October 2021. The darker coloured bars are the averages for each of the calendar years from 1979 to 2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Padavine

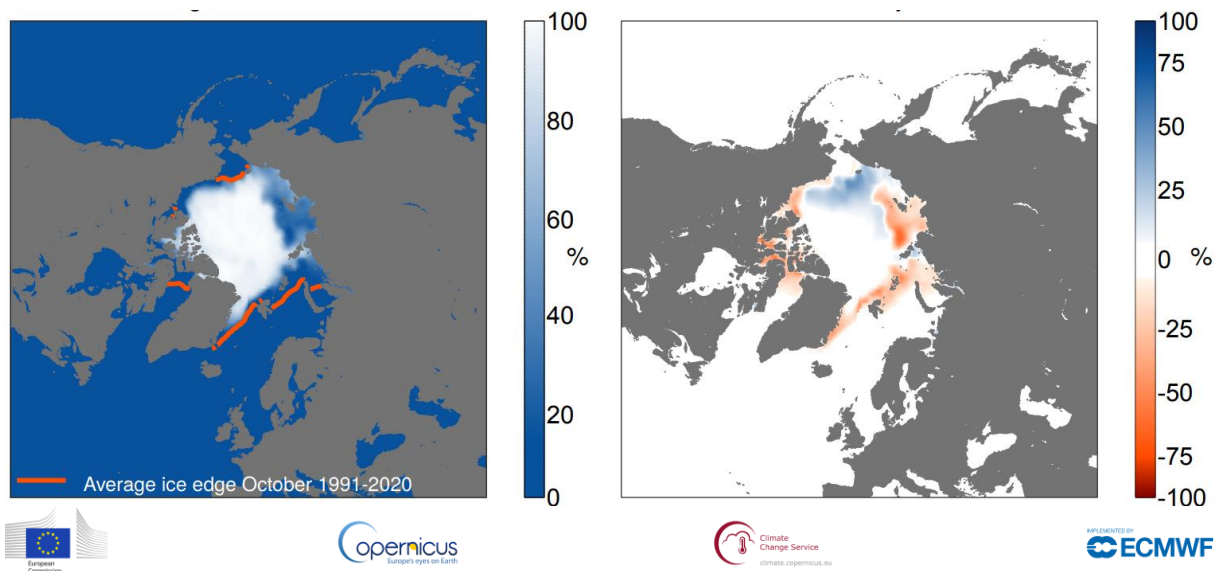
Oktober 2021 je bil bolj suh kot normalno v večjem delu srednje in vzhodne Evrope, bolj moker kot običajno pa na severu in severozahodu ter marsikje v južni Evropi.

Bolj mokro kot običajno je bilo v delih Bližnjega vzhoda, južno od Tibetanske planote, na vzhodu Kitajske in Filipinih. Bolj moker kot normalno je bil oktober tudi na severozahodu in jugovzhodu Severne Amerike, na vzhodu Južne Amerike, v delih Avstralije in večini južne Afrike. V preostalih območjih izven tropskega pasu je bilo večinoma bolj suho od povprečja.

Neurja z obilnimi padavinami so v več delih sveta povzročila škodo. V Evropi je 'medican' Apollo prizadel južno Italijo, v Severni Ameriki so zahod prizadele tihooceanske nevihte, v Aziji je ciklon Shaheen prizadel Iran in Oman, tajfun Kompasu je prizadel Kitajsko in Filipine.

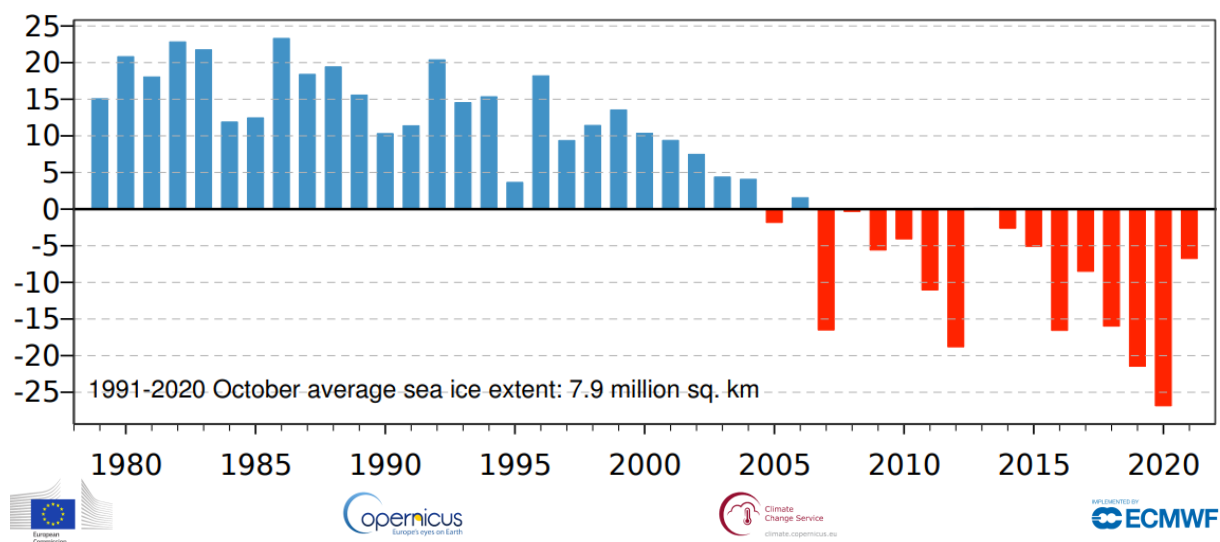
Morski led

Oktober je ledeni arktični pokrov v povprečju prekrival 7,33 milijona km², kar je 0,5 milijona km² (ali 7 %) pod normalo. Oktobra se začne rastna sezona arktičnega morskega ledu in absolutni odklon oktobra je podoben septembrskemu. V razpoložljivem nizu satelitskih podatkov, ki sega v leto 1979, je to deveta najmanjša površina in precej nad rekordno majhno površino iz oktobra 2020.



Slika 6. Levo: povprečni ledeni pokrov oktobra 2021. Oranžna črta označuje rob povprečnega oktobrskega območja ledu v obdobju 1991–2020. Desno: odklon arktičnega morskega ledu glede na oktobrsko povprečje obdobja 1991–2020 (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

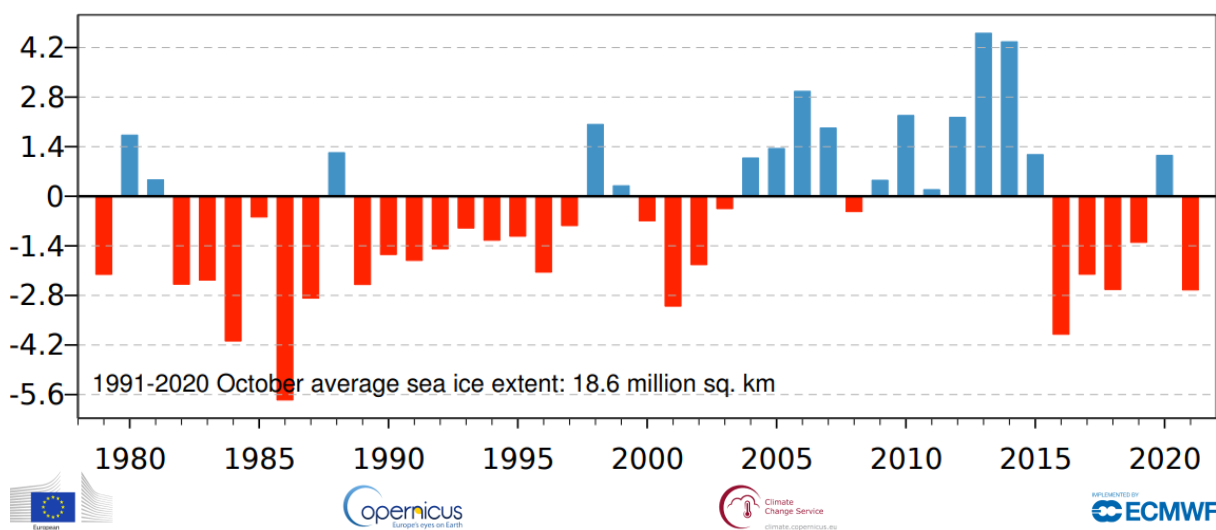
Figure 6. Left: Average Arctic sea ice concentration for October 2021. The thick orange line denotes the climatological sea ice edge for October for the period 1991–2020. Right: Arctic sea ice concentration anomalies for October 2021 relative to the October average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



Slika 7. Odklon z morskim ledom pokritega arktičnega območja za oktobre od leta 1979 do 2021 v primerjavi z oktobrskim povprečjem obdobja 1991–2020 v % (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

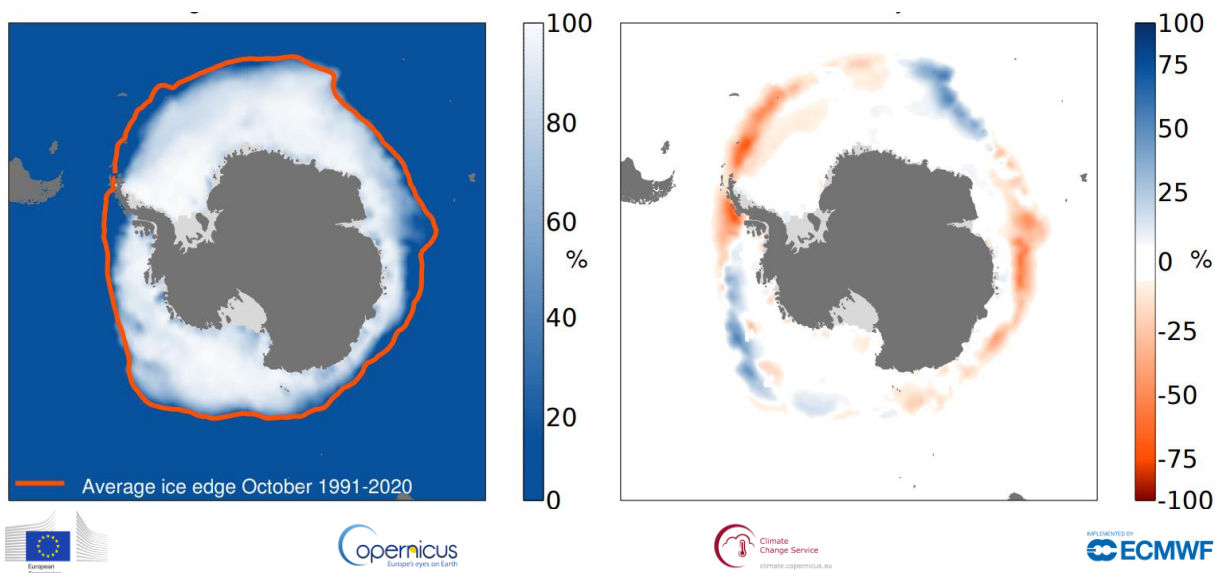
Figure 7. Time series of monthly mean Arctic sea ice extent anomalies for all October months from 1979 to 2021. The anomalies are expressed as a percentage of the October average for period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Karta odklonov koncentracije arktičnega morskega ledu oktobra 2021 kaže, da se je morski led začel širiti proti jugu iznad osrednje Arktike zlasti nad morje vzdolž severovzhodne obale Sibirije, kjer je morski led vse bolj razširjen in prekriva morje, ki je bilo septembra še večinoma brez ledu. Veliki negativni odkloni so opazni v vseh obalnih sektorjih Arktičnega oceana, zlasti v Kanadskem otočju, v severnem Karskem in Laptevskem morju. Izjema so deli Čukotskega in Vzhodnosibirskega morja, kjer so bile koncentracije morskega ledu nekoliko nadpovprečne. Razen v Vzhodnosibirskem morju vzorec odklonov koncentracije morskega ledu za Arktiko oktobra natančno odraža (z nasprotnimi predznaki) vzorec temperaturnih odklonov.



Slika 8. Odklon z morskim ledu pokritega območja Antarktike za oktobra od leta 1979 do leta 2021 v primerjavi z oktobrskim povprečjem obdobja 1991–2020 v % (vir: ERA5, Copernicus, ECMWF)

Figure 8. Time series of monthly mean Antarctic sea ice extent anomalies for all October months from 1979 to 2021. The anomalies are expressed as a percentage of the October average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF



Slika 9. Antarktični ledeni morski pokrov oktobra 2021, oranžna črta označuje povprečno lego roba morskega ledu v oktobrskem povprečju obdobja 1991–2020. Desno: odklon arktičnega morskega ledu od oktobrskega povprečja obdobja 1991–2020. Vir: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

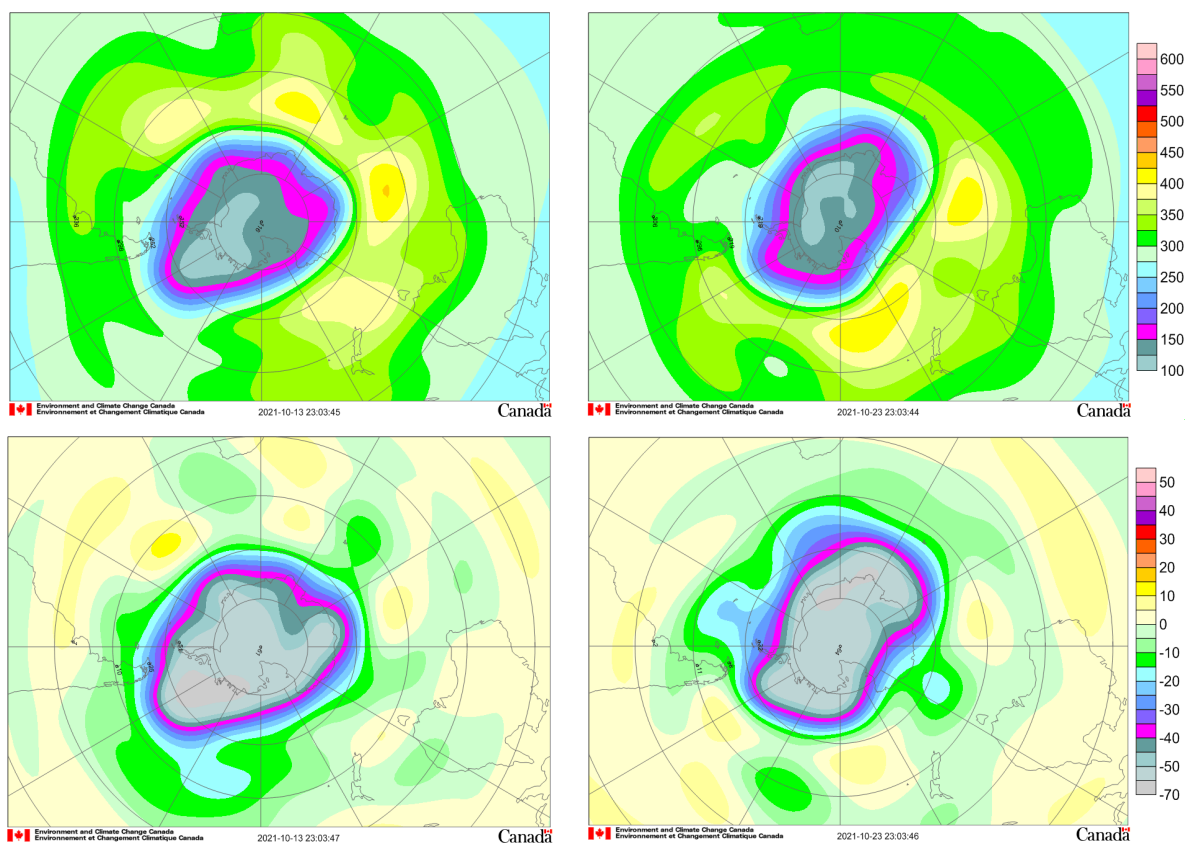
Figure 9. Left: Average Antarctic sea ice concentration for October 2021. The thick orange line denotes the climatological ice edge for October for the period 1991–2020. Right: Antarctic sea ice concentration anomalies for October 2021 relative to the October average for the period 1991–2020. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

Nad Antarktiko je bilo oktobra v povprečju 18,1 milijona km² morskega ledu, kar je le 0,5 milijona km² manj od normale, to je 3 % pod normalo in skupaj z oktobrom 2018 šesta najmanjša oktobrska površina v 43-letnem satelitskem nizu podatkov. Razsežnost morskega ledu je hitro upadala po doseženem letnem maksimumu konec avgusta in začetku septembra. Dnevne vrednosti konec oktobra so med štirimi najnižjimi oktobrskimi v nizu podatkov.

Odkloni koncentracije morskega ledu na antarktičnem območju oktobra 2021 kažejo štiri večja območja nad in podpovprečnih odklonov. Koncentracije morskega ledu je bila podpovprečna v vzhodnem Bellingshausnovem morju in v atlantskem sektorju ter vzdolž vzhodnega dela vzhodne Antarktike (približno 75 °E–160 °E). V preostalih dveh sektorjih, v Amundsenovem in Rossovem morju ter sektorju zahodnega Indijskega oceana (0 °–75 °E) je bila koncentracija morskega ledu večinoma nadpovprečna.

Ozonska luknja

Ozonska luknja nad Antarktiko se je začela razvijati avgusta, septembra se je krepila in širila. Oktobra je bil polarni vrtnec nad južnim polom dobro razvit in homogen, kar je pripomoglo k dobro razviti ozonski luknji nad Antarktiko.



Slika 10. Zgornja vrstica: celoten ozon nad Antarktiko v stolpcu zraka v DU; levo 10. oktobra in desno 20. oktobra 2021. Spodnja vrstica: odklon celotnega ozona v stolpcu zraka od normale v %, levo 10. oktobra in desno 20. oktobra. Vir: Environment and Climate Change Canada

Figure 10. Upper row: total ozone in DU; left on 10 October and right on 20 October 2021. Lower row: ozone deviation; left on 10 October and right on 20 October 2021. Source: Environment and Climate Change Canada

AGROMETEOROLOGIJA

AGROMETEOROLOGY

AGROMETEOROLOŠKE RAZMERE V OKTOBRU 2021

Agrometeorological conditions in October 2021

Marko Puškarić

Količina mesečnih padavin v oktobru je bila manjša kot običajno, podpovprečne pa so bile tudi temperature. Temperatura zraka na ravni države je bila za okoli 1 °C nižja od dolgoletnega povprečja. Temperaturni odklon je bil največji v jugovzhodni Sloveniji, kjer je znašal do –2 °C. Na zahodnem delu države in na Štajerskem pa je bil odklon manjši. Povprečna mesečna temperatura v Mariboru je znašala 9,3 °C, kar je 0,9 °C manj od dolgoletnega povprečja.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP), izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, oktober 2021

Table 1. Ten-days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, October 2021

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Bilje	2,2	2,7	22	1,6	2,4	16	1,4	2,2	16	1,7	2,7	54
Celje	1,3	1,8	13	1,2	1,7	12	0,9	1,9	10	1,1	1,9	34
Cerklje - let.	1,5	2,7	15	1,2	1,5	12	0,9	2,2	10	1,2	2,7	38
Črnomelj	1,2	2,6	12	1,0	1,3	10	0,8	2,3	9	1,0	2,6	31
Gačnik	1,5	2,6	15	1,1	1,5	11	0,8	1,6	8	1,1	2,6	34
Godnje	2,0	2,8	20	1,8	2,2	18	1,4	1,8	15	1,7	2,8	53
Ilirska Bistrica	1,7	2,2	12	1,5	2,0	15	1,0	1,3	11	1,4	2,2	38
Kočevje	1,2	2,4	12	1,1	1,6	11	0,9	1,6	10	1,1	2,4	33
Lendava	1,4	2,5	14	1,1	1,6	11	0,9	1,9	9	1,1	2,5	35
Lesce - let.	1,5	2,2	15	1,2	1,5	12	0,7	1,2	8	1,1	2,2	34
Maribor – let.	1,9	3,5	19	1,4	2,4	14	1,0	2,2	11	1,4	3,5	44
Ljubljana – let.	1,3	2,2	13	1,1	1,4	11	0,7	1,1	8	1,0	2,2	32
Ljubljana	1,4	1,9	14	1,1	1,3	11	0,8	1,0	9	1,1	1,9	33
Malkovec	1,4	2,4	14	1,2	1,5	12	0,9	1,7	10	1,2	2,4	35
Murska Sobota	1,7	2,8	17	1,3	1,9	13	0,9	2,3	10	1,3	2,8	39
Novo mesto	1,4	2,7	14	1,2	1,4	12	1,0	2,4	11	1,2	2,7	37
Podčetrtek	1,3	1,9	13	1,2	1,3	12	0,8	1,2	9	1,1	1,9	34
Podnanos	2,5	4,1	25	2,3	3,9	23	2,1	3,6	23	2,3	4,1	72
Portorož - let.	2,8	3,7	28	2,2	2,8	22	1,6	2,1	18	2,2	3,7	68
Postojna	1,5	2,3	16	1,6	1,9	16	1,2	1,5	13	1,4	2,3	44
Ptuj	1,5	2,6	15	1,2	2,0	12	0,9	1,8	10	1,2	2,6	37
Rateče	1,1	1,9	11	1,1	1,2	11	0,8	1,5	9	1,0	1,9	31
Ravne na Koroškem	1,3	2,2	13	1,1	1,4	11	0,8	1,8	9	1,1	2,2	34
Rogaška Slatina	1,4	2,1	14	1,2	1,8	12	0,8	1,4	9	1,1	2,1	35
Šmartno /Sl.Gradec	1,6	2,5	16	1,2	1,4	12	0,8	1,6	9	1,2	2,5	37
Tolmin	2,0	3,7	20	1,3	1,7	13	1,1	1,8	12	1,5	3,7	45
Velike Lašče	1,3	2,1	13	1,2	1,6	12	0,8	1,1	9	1,1	2,1	33
Vrhnika	1,2	1,7	12	1,2	1,5	12	0,8	1,1	9	1,1	1,7	32

Mesec oktober so zaznamovala temperaturna nihanja z dvema izrazitima toplima obdobjema, ko se je povprečna dnevna temperatura zraka ponekod povzpela 7 °C nad dolgoletnim povprečjem. V Murski

Soboti je v sredini prve dekade povprečna dnevna temperatura zraka znašala okoli 18 °C, najvišje dnevne temperature pa so se takrat v posameznih dneh povzpele na 25 °C. Sledila je hladna druga dekada, ko se je ohladilo na okoli 6 °C. V prehodu iz druge v tretjo dekado je zopet sledila nenadna in kratkotrajna otoplitev, takrat se je zrak segrel na 16 °C, najvišje dnevne vrednosti pa so dosegle 21 °C. Ob koncu meseca se je ponovno ohladilo, najnižje dnevne vrednosti pa so se v posameznih dneh spustile tudi pod ledišče. Nizke temperature so se odražale tudi v vsoti efektivne temperature zraka, ki so bile za več deset stopinj pod dolgoletnim povprečjem. Nekoliko manjša so bila odstopanja od povprečja nad temperaturnim pragom 10 °C (preglednica 4).

V letošnjem oktobru je v povprečju izhlapelo 1 do 1,4 mm, na Obali in Goriškem pa med 1,7 in 2,3 mm vode na dan. V Podravju, Obali in Goriškem je v posameznih dneh izhlapevanje preseгло 3 mm vode na dan (preglednica 1). Skupna mesečna količina izhlapele vode je bila običajna za mesec oktober in je v povprečju znašala okoli 40 mm.

Preglednica 2. Dekadna in mesečna meteorološka vodna bilanca za oktober 2021 in za obdobje mirovanja (od 1. oktobra do 31. oktobra 2021)

Table 2. Ten days and monthly climatological water balance in October 2021 and for the dormation period (from October 1 to October 31, 2021)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v oktobru 2021				Vodna bilanca [mm] (1. 10. 2021–31. 10. 2021)
	I. dekada	II. dekada	III. dekada	mesec	
Bilje	42,3	-16,4	-6,4	19,5	19,5
Ljubljana	24,3	-10,2	-5,1	9,0	9,0
Novo mesto	22,2	7,8	-4,6	25,4	25,4
Celje	52,8	-1,4	-4,0	47,5	47,5
Šmartno / Sl. Gradec	55,1	0,8	-6,1	49,8	49,8
Maribor – let.	41,0	-0,9	-0,6	39,5	39,5
Murska Sobota	17,1	-5,9	-5,3	5,9	5,9
Portorož - let.	18,1	-20,9	-18,0	-20,9	-20,9

Količina mesečnih padavin je bila po večjem delu države manjša kot običajno, razen deloma na severovzhodnem in skrajno jugovzhodnem delu države, kjer je padla nadpovprečna količina padavin. V Ljubljani je padlo 47 mm padavin, kar je približno 100 mm manj kot običajno. Mesečna meteorološka vodna bilanca je bila povsod pozitivna, z največjim presežkom okoli 50 mm na slovenjegraškem območju. Izjema je bil skrajni jugozahod države, kjer smo zabeležili okoli 21 mm primanjkljaja (preglednica 2). Povprečne temperature površinskega sloja tal so se v mesecu oktobru po večjem delu države gibale med 10 in 13 °C, na Obali okoli 16 °C (preglednica 3). V najbolj toplih dneh prve dekade meseca so se tla na globini 5 cm čez dan ponekod ogrela blizu 23 °C (Bilje, Maribor, Novo mesto).

V začetku oktobra so oljkarji pričeli z obiranjem oljk. Zaradi spremenljivih vremenskih razmer in odpadanja plodov je bilo olja manj. V prvi dekadi meseca so ponekod, kjer so to dopuščale vremenske razmere, pričeli z žetvijo koruze za zrnje. Čas žetve je bil za okoli 10 dni kasnejši kot običajno. Kljub slabim ravnim pogojem ob začetku rastne dobe je bila letošnja letina blizu povprečne. Na prostih njivskih površinah se je začela priprava tal za jesensko setev ječmena, sledila je setev tritikale, rži in pšenice. V sredini meseca smo zabeležili prvo jesensko slano. Nizke jutranje temperature so lahko poškodovale pridelke, ki so bili na vrtovih in niso bili pravočasno zaščiteni. Ob koncu meseca so na najbolj izpostavljenih legah tla pomrznila, vendar ne za dolgo, saj je kmalu sledila otoplitev.

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 5 in 10 cm, oktober 2021
Table 3. Dekade nad monthly soil temperatures recorded at 5 and 10 cm depths, October 2021

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	15,9	16,3	23,1	21,9	9,5	10,7	12,2	12,6	19,0	17,6	7,3	8,7	11,3	11,5	18,8	17,5	5,4	6,6	13,1	13,0
Bovec - let.	14,9	15,1	19,2	18,9	10,8	11,4	10,7	11,0	13,9	13,7	7,9	8,6	10,0	10,3	13,9	13,6	6,4	7,1	11,8	12,0
Celje	15,4	15,8	18,1	17,7	12,2	12,9	12,2	12,5	14,2	14,1	10,2	11,1	11,0	11,4	13,6	13,5	8,1	9,0	12,8	13,0
Črnomelj	16,2	16,6	19,1	18,8	12,6	13,2	12,7	13,0	14,2	14,1	11,0	11,7	11,8	12,2	14,5	14,5	9,9	10,5	13,6	13,0
Gačnik	14,1	14,7	21,7	18,7	9,6	10,9	10,9	11,4	18,4	14,8	5,8	8,2	8,7	9,5	17,3	14,2	3,2	5,9	11,2	11,0
Ilirska Bistrica	14,5	14,8	18,1	17,6	11,0	11,9	10,2	10,7	12,7	12,7	7,9	8,8	9,5	9,9	13,9	13,6	6,5	7,4	11,1	11,0
Lesce - let.	14,4	14,6	16,7	16,7	11,2	11,4	10,9	11,1	13,0	13,0	9,1	9,4	10,0	10,1	13,0	13,0	7,3	7,5	11,7	11,0
Maribor – let.	13,8	14,4	22,4	19,9	8,1	0,0	10,1	10,7	17,4	13,9	2,6	7,5	8,7	9,5	14,6	13,6	2,6	5,1	10,8	11,0
Ljubljana – let.	14,5	14,7	21,1	19,4	8,9	10,0	10,8	11,0	16,4	14,3	5,5	7,0	9,2	9,5	15,1	14,3	4,7	5,7	11,4	11,0
Maribor - Vrbanški Plato	13,0	13,6	22,8	19,8	7,6	9,2	9,9	10,4	19,2	15,6	4,4	6,6	8,3	8,9	17,2	13,8	1,8	4,0	10,3	10,0
Murska Sobota	14,5	14,8	20,2	19,2	9,8	10,4	10,8	11,0	15,1	14,3	7,3	8,4	9,3	9,6	14,2	13,6	6,0	6,6	11,5	11,0
Novo mesto	14,3	14,9	22,5	19,6	9,0	10,3	10,2	10,8	17,4	14,4	4,8	7,2	9,5	10,2	17,7	14,6	4,8	6,5	11,2	11,0
Portorož - let.	18,7	18,9	20,6	20,7	16,0	16,4	15,1	15,4	16,5	16,8	14,0	14,4	14,6	14,8	16,5	16,5	13,0	13,3	16,1	16,0
Postojna	12,7	13,0	19,2	17,6	6,8	8,0	8,6	8,8	13,2	11,4	4,5	6,1	8,6	8,8	14,8	13,5	4,7	5,6	9,9	10,0
Šmartno/Sl. Gradec	13,0	13,4	20,6	18,8	7,4	8,2	9,7	10,0	15,6	13,9	5,4	6,6	8,5	8,9	15,2	13,5	4,0	5,4	10,3	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, oktober 2021
 Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, October 2021

Postaja	T _{ef} > 0 °C					T _{ef} > 5 °C					T _{ef} > 10 °C					T _{ef} od 1. 1. 2021		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož - let.	162	114	125	401	-48	112	64	70	246	-48	62	14	18	95	-49	4555	3101	1868
Bilje	152	100	110	362	-35	102	50	55	207	-36	52	7	13	72	-28	4365	2945	1773
Postojna	111	77	85	273	-34	61	27	30	119	-40	20	1	5	26	-19	3439	2134	1137
Kočevje	109	62	62	234	-57	60	16	17	93	-55	19	3	5	27	-17	3261	2008	1054
Rateče	89	48	52	189	-34	40	7	10	57	-32	9	0	2	10	-3	2698	1607	800
Lesce	120	74	67	261	-20	70	24	19	113	-23	24	2	5	30	-2	3397	2131	1175
Slovenj Gradec	116	72	71	260	-24	66	22	22	111	-28	23	1	5	29	-9	3294	2067	1137
Brnik	117	73	62	251	-50	67	23	18	107	-46	22	2	5	28	-14	3404	2152	1202
Ljubljana	130	89	83	302	-41	80	39	31	149	-42	32	3	7	43	-24	3994	2641	1550
Novo mesto	124	82	83	290	-41	74	32	30	136	-44	29	3	9	42	-20	3897	2566	1495
Črnomelj	128	82	86	296	-45	78	32	32	142	-49	32	5	11	48	-23	4014	2656	1560
Celje	118	80	75	273	-48	68	30	24	122	-49	25	3	7	35	-20	3646	2340	1308
Maribor – let.	128	84	79	292	-27	78	34	26	138	-31	32	4	7	43	-11	3756	2438	1407
Murska Sobota	129	83	72	284	-31	79	33	22	134	-32	34	4	7	45	-8	3741	2425	1401

LEGENDA:

I., II., III., M – dekade in mesec

Vm – odstopanje od mesečnega povprečja (1981–2010)

* – ni podatka

 T_{ef} > 0 °C

 T_{ef} > 5 °C

 T_{ef} > 10 °C – vsote efektivnih temperatur zraka na 2 m, nad temperaturnimi pragovi 0, 5 in 10 °C

Potrebe ozimnih žit po vodi, od setve do vstopa v zimo, so relativno majhne in tudi suša se pri nas v tem obdobju pojavi redko. Na jesensko sušo sta najbolj občutljiva rž in ječmen, ker pretežno razraščata v tem obdobju. Največje potrebe po vodi imajo žita v obdobju od kolenčenja do klasenja, ko je prirast suhe snovi največji. Zaradi suše v tem obdobju je lahko izpad pridelka tudi do 80 %. Vpliv suše lahko v precejšni meri omilimo s pravilnim izborom vrst in sort ter ustreznimi agrotehničnimi ukrepi. Temelj uspešnega pridelovanja žit je tudi uporaba certificiranega semena, ki zagotavlja sortno pristnost, ustrezno zdravstveno stanje, visoko kalivost, natančno setev in enakomeren vznik. Pri setvi pa je potrebno upoštevati tudi tip tal. Na težkih tleh in tam, kjer obstaja nevarnost za zadrževanje vode, je priporočljivo narediti ozke jarke, ki bodo omogočali odvajanje odvečne površinske vode. Vznikli posevki ozimnih žit so namreč zelo občutljivi na zadrževanje vode in lahko propadejo, če se voda zadržuje na površini tal več kot 3 dni. Prevelika razmočenost tal otežuje tudi spomladansko oskrbo posevkov. Če sejemo na zelo peščenih in prodnatih tleh je med ozimnimi žiti najboljša izbira ječmen, ki ima krajšo rastno dobo ter običajno zaključi z rastjo predno nastopi suša in visoke temperature. Če se klub temu odločimo na peščenih tleh sejati pšenico, pa se priporoča setev zgodnjih sort. Pomembna je tudi izbira časa setve. Pri prezgodnji setvi se namreč posevki preveč razvijejo in razrastejo ter so zato manj odporni na zimsko zmrzal in bolezni. Pri prepozni setvi pa se posevki običajno slabo razvijejo in slabše kljubujejo zimskemu mrazu.

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

Tz5	soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz10	soil temperature at 10 cm depth (°C)
Tz5 max	maximum soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz10 max	maximum soil temperature at 10 cm depth (°C)
Tz5 min	minimum soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz10 min	minimum soil temperature at 10 cm depth (°C)
od 1. 1.	sum in the period from 1 January to the end of the current month
Vm	declines of monthly values from the average
I, II, III, M	decade, month

SUMMARY

Mean air temperatures in October was 1 °C below average. The amount of monthly precipitation was also lower than usual. Mean monthly potential evapotranspiration was about 40 mm. Climatological water balance was positive all over the country. The exception was the southwest of the country, where we recorded a deficit of about 21 mm. Harvesting corn for grain began in the first decade of October. Harvest time was about 10 days later than usual.

HIDROLOGIJA HYDROLOGY

PRETOKI REK V OKTOBRU 2021 Discharges of Slovenian rivers in October 2021

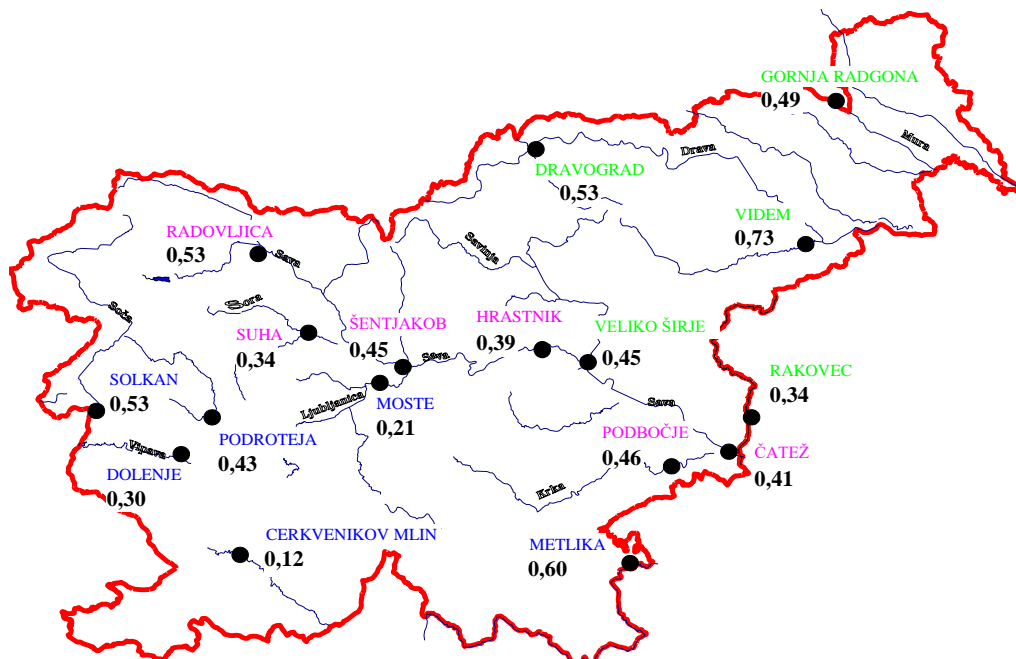
Igor Strojjan

Povečanje pretokov rek je 6. oktobra prehodno prekinilo nizkovodno stanje rek iz septembra. Reke so po porastu po nekaj dneh ponovno upadle in majhna vodnatost rek se je večinoma ohranila vse do konca meseca. V celoti je bila vodnatost rek tako ponovno podpovprečna, po rekah je oktobra v povprečju preteklo le nekaj več kot 40 odstotkov običajne količine vode. Visokovodne konice ob porastu so bile polovico manjše od dolgoletnega povprečja. Polovico manjši so bili tudi najmanjši oktobrski pretoki rek.

Kraške reke so bile podobno kot septembra tudi oktobra izredno malo vodnate. Po reki Reki je preteklo najmanj vode, le dobrih deset odstotkov običajne količine. Vodnatost Ljubljanice je bila podobno kot v septembru petkrat manjša kot je običajno za ta čas (slika 1). Najbolj vodnati reki sta bili oktobra Dravinja in Kolpa, ki sta imeli okoli 30 in 40 odstotkov manjši srednji mesečni pretok kot v dolgoletnem obdobju 1981–2010. Med najbolj vodnatimi so bile večje reke, katerih srednji mesečni pretoki so bili okoli polovico manjši od dolgoletnih povprečij (slika 1).

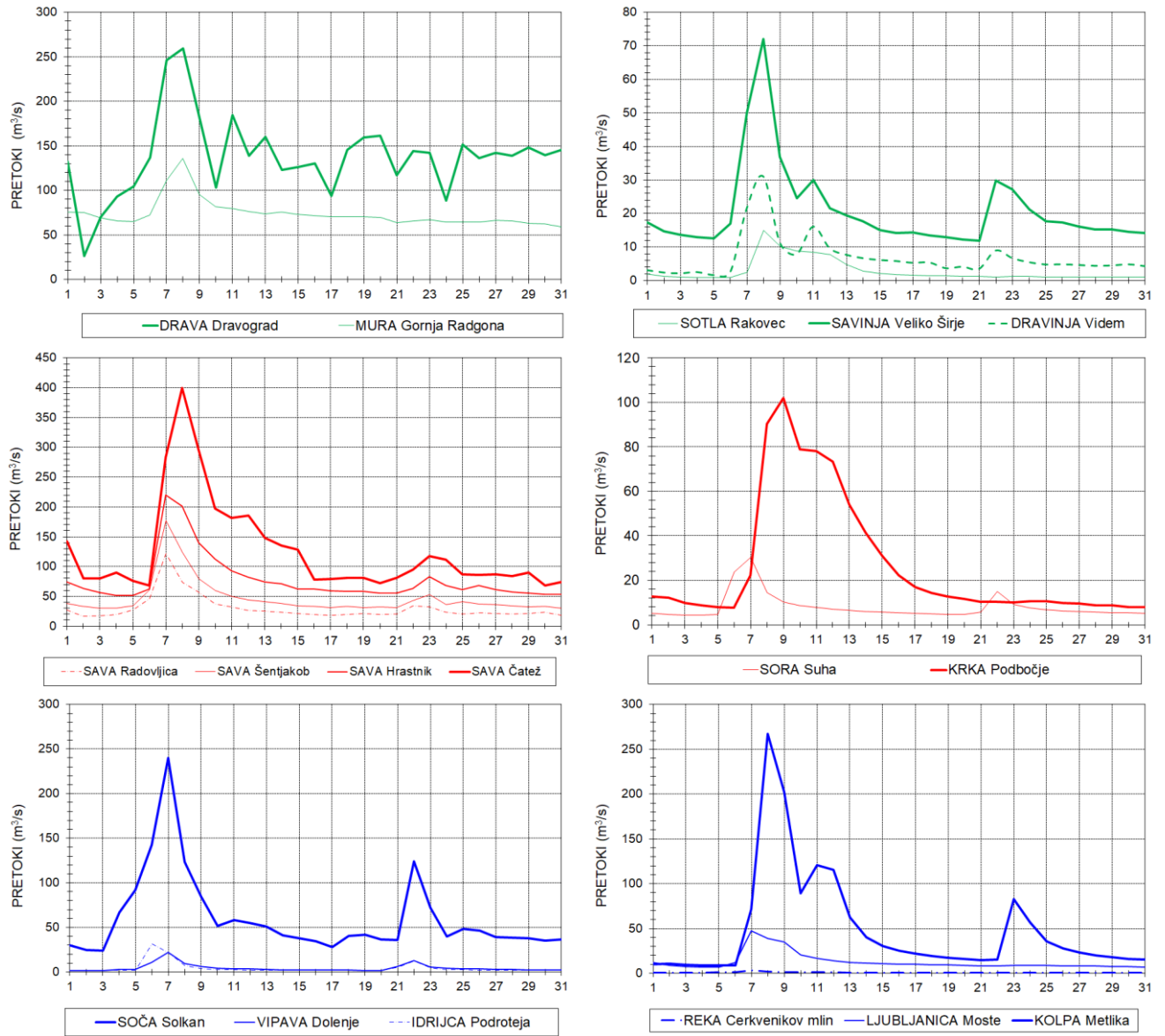
Kraška polja so bila suha.

Od rek z večjim hidroenergetskim potencialom sta imeli Drava v Dravogradu in Soča v Solkanu okoli polovico povprečnega pretoka, Sava v Hrastniku je preteklo okoli 40 odstotkov dolgoletnega povprečja vode (slika 4).

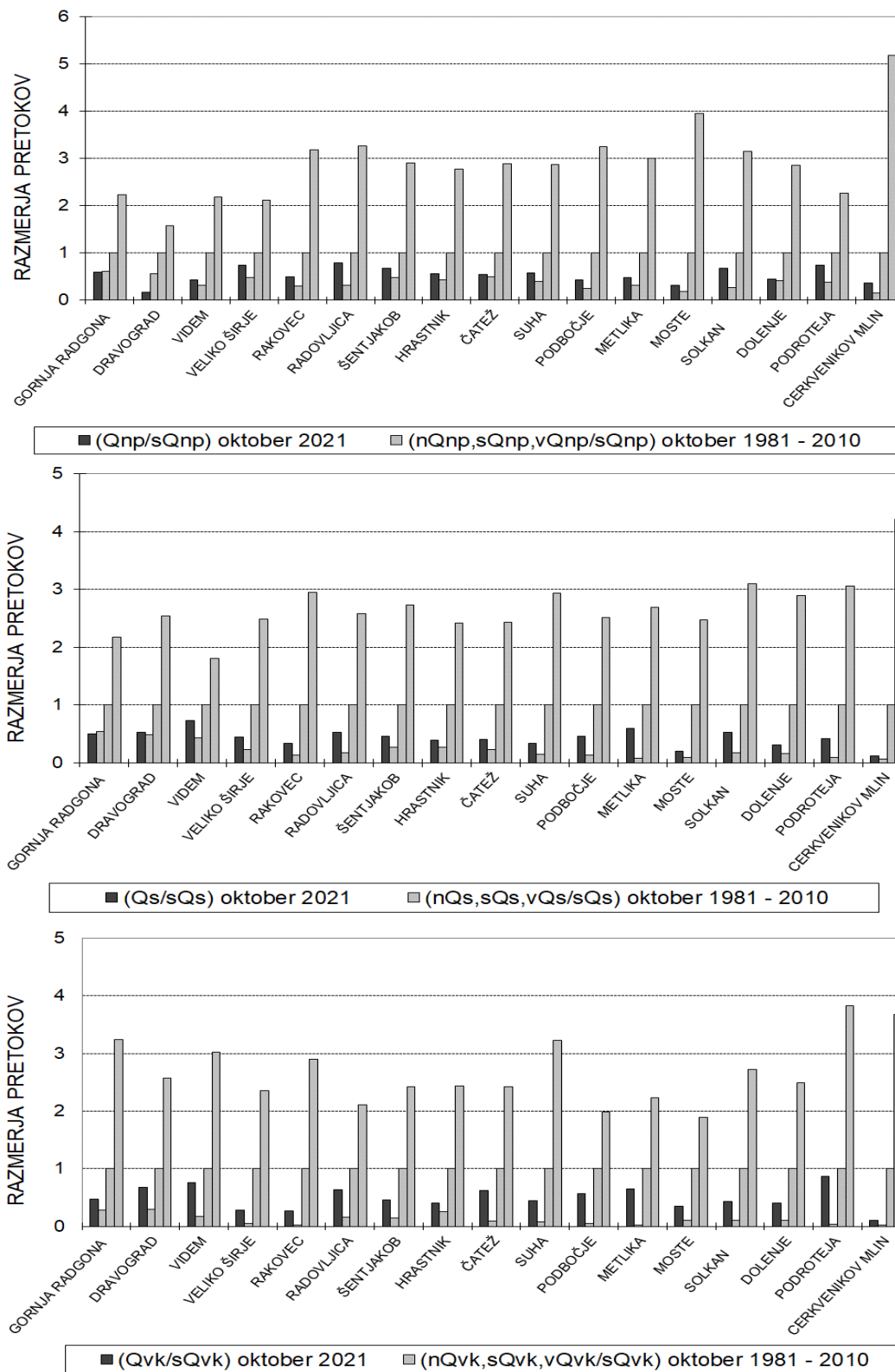


Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek v oktobru 2021 in povprečnimi srednjimi oktobrskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju

Figure 1. Ratio of the October 2021 mean discharges of Slovenian rivers compared to the October mean discharges of the long-term period



Slika 2. Pretoki slovenskih rek v oktobru 2021
 Figure 2. The discharges of Slovenian rivers in October 2021



Slika 3. Mali (Qnp), srednji (Qs) in veliki (Qvk) pretoki oktobra 2021 v primerjavi z malimi, srednjimi in velikimi oktobrskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoletnem obdobju 1981–2010 (sQnp, sQs, sQvk)

Figure 3. Small (Qnp), medium (Qs) and large (Qvk) discharges in October 2021 in comparison with characteristic discharges in the long-term period. The given values are relative with regard to the mean values of small, medium and large discharges in the long-term period 1981–2010 (sQnp, sQs, sQvk)

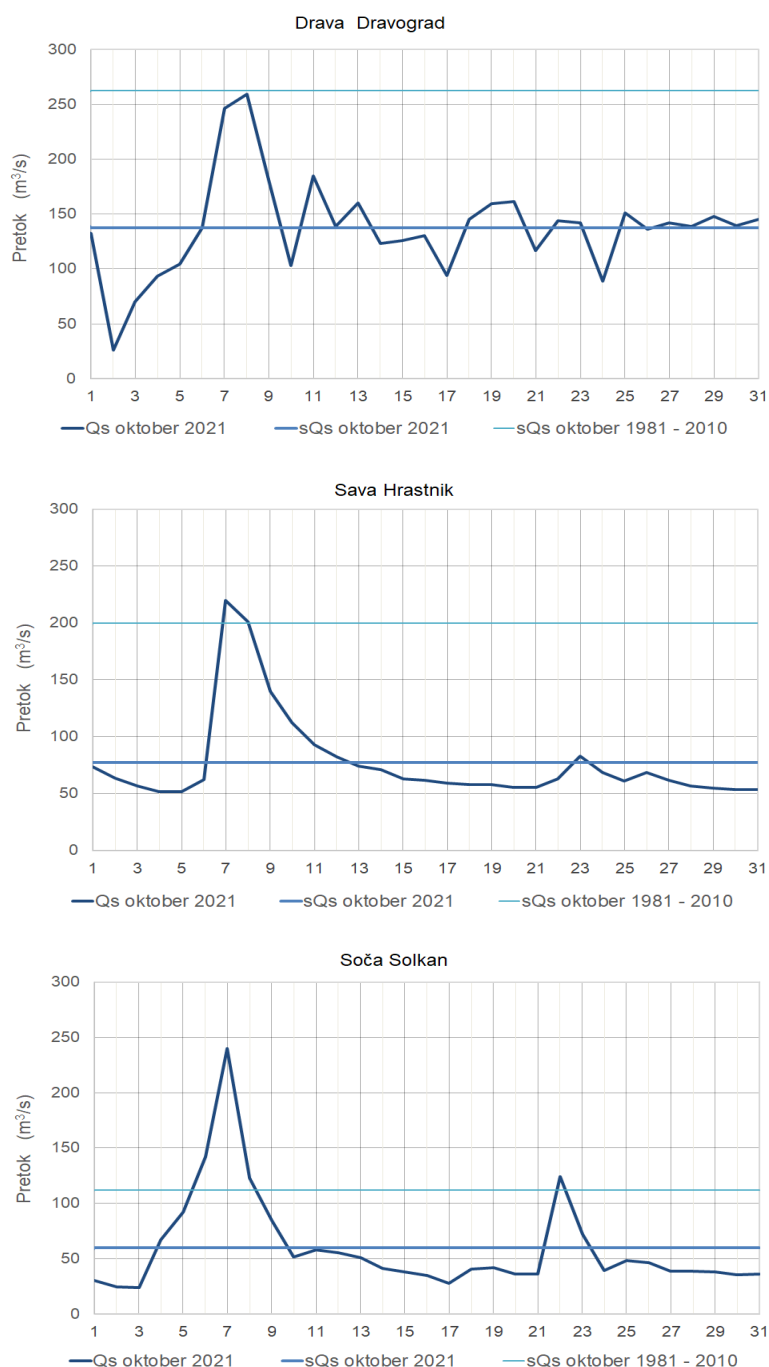
Preglednica 1. Pretoki rek oktobra 2021 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju 1981–2010
 Table 1. River discharges in October 2021 and characteristic discharges in the long-term period 1981–2010

REKA/ RIVER	POSTAJA/ STATION	Oktober 2021		Oktober 1981–2010		
		m ³ /s	dan	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
		Qnp		nQnp	sQnp	vQnp
MURA	G. RADGONA	58,8	31	60,9	99,7	222
DRAVA	DRAVOGRAD	26,3	2	88,4	157	247
DRAVINJA	VIDEM	1,7	5	1,2	3,9	8,5
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	11,9	21	7,6	16,1	34,1
SOTLA	RAKOVEC	0,9	6	0,6	1,8	5,8
SAVA	RADOVLJICA	16,5	2	6,8	20,7	67,5
SAVA	ŠENTJAKOB	29,7	31	21,1	44,0	128
SAVA	HRASTNIK*	51,8	5	39,9	91,7	254
SAVA	ČATEŽ	68,1	6	60,7	123,1	356
SORA	SUHA	4,3	3	2,9	7,3	21,1
KRKA	PODBOČJE	7,8	6	4,6	17,8	57,7
KOLPA	METLIKA	8,9	5	5,9	18,4	55,2
LJUBLJANICA	MOSTE	6,7	5	4,1	21,2	83,7
SOČA	SOLKAN	23,7	3	9,6	35,1	110
VIPAVA	DOLENJE*	1,7	2	1,6	3,8	10,8
IDRIJCA	PODROTEJA	1,6	19	0,8	2,2	5,0
REKA	C. MLIN	0,6	3	0,3	1,7	8,5
		Qs		nQs	sQs	vQs
MURA	G. RADGONA	73,7		81,1	149	325
DRAVA	DRAVOGRAD	138		129	262	666
DRAVINJA	VIDEM	6,9		4,1	9,5	17,1
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	20,8		10,4	46,3	115
SOTLA	RAKOVEC	2,9		1,2	8,6	25,4
SAVA	RADOVLJICA	29,8		10,0	56,0	144
SAVA	ŠENTJAKOB	46,5		27,1	102	279
SAVA	HRASTNIK*	77,1		52,6	199	482
SAVA	ČATEŽ	125		68,3	308	746
SORA	SUHA	7,9		3,5	23,0	67,7
KRKA	PODBOČJE	26,2		8,0	57,5	144
KOLPA	METLIKA	47,9		6,2	79,8	214
LJUBLJANICA	MOSTE	12,9		5,9	62,6	155
SOČA	SOLKAN	59,9		19,5	112	347
VIPAVA	DOLENJE*	4,5		2,4	14,7	42,5
IDRIJCA	PODROTEJA	4,3		1,0	10,0	30,6
REKA	C. MLIN	1,1		0,6	8,9	37,6
		Qvk		nQvk	sQvk	vQvk
MURA	G. RADGONA	164	8	95,0	344	1113
DRAVA	DRAVOGRAD	438	11	189	649	1672
DRAVINJA	VIDEM	41,4	8	9,2	54,3	164
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	92,8	8	14,8	328	771
SOTLA	RAKOVEC	17,2	8	1,7	65,7	190
SAVA	RADOVLJICA	146	7	35,7	228	481
SAVA	ŠENTJAKOB	201	7	63,1	436	1054
SAVA	HRASTNIK*	256	7	162	631	1534
SAVA	ČATEŽ	607	8	86,4	977	2367
SORA	SUHA	64,7	6	11,7	146	472
KRKA	PODBOČJE	108	9	10,1	190	377
KOLPA	METLIKA	291	8	6,5	444	993
LJUBLJANICA	MOSTE	57,1	7	17,0	165	313
SOČA	SOLKAN	321	6	77,0	741	2015
VIPAVA	DOLENJE*	28,1	6	7,2	70,2	175
IDRIJCA	PODROTEJA	68,5	6	2,9	79,4	304
REKA	C. MLIN	6,5	6	1,4	66,6	245

 Legenda:
 Explanations:

Qn	najmanjši dnevni pretok v mesecu
Qn	the smallest monthly discharge
nQnp	najmanjši mali pretok v obdobju
nQnp	the minimum small discharge in a period
sQnp	srednji mali pretok v obdobju
sQnp	mean small discharge in a period
vQnp	največji mali pretok v obdobju
vQnp	the maximum small discharge in a period
Qs	srednji mesečni pretok
Qs	mean monthly discharge
nQs	najmanjši srednji pretok v obdobju
nQs	the minimum mean discharge in a period
sQs	srednji pretok v obdobju
sQs	mean discharge in a period
vQs	največji srednji pretok v obdobju
vQs	the maximum mean discharge in a period
Qvk	največji pretok v mesecu (UTC+1)
Qvk	the highest monthly discharge
nQvk	najmanjši veliki pretok v obdobju
nQvk	the minimum high discharge in a period
sQvk	srednji veliki pretok v obdobju
sQvk	mean high discharge in a period
vQvk	največji veliki pretok v obdobju
vQvk	the maximum high discharge in a period

* Obdobje 1991–2010



Slika 4. Srednji dnevni (Qs) in srednji mesečni pretoki rek (sQs) v oktobru leta 2021 ter povprečni mesečni oktobrskimi pretoki rek v dolgoletnem obdobju 1981–2010 na rekah z večjim hidroenergetskim potencialom.
 Figure 4. Daily (Qs) and mean monthly flows (sQs) of the rivers Drava, Sava and Soča in October 2021 and mean flows in the long term period 1981–2010.

SUMMARY

The increase in river flows on October 6 temporarily interrupted the low-water state of the September rivers. After rising, the rivers receded again after a few days and the low water content of the rivers was mostly maintained until the end of the month. Overall, the water content of the rivers was again below average, with only a little more than 40 percent of the normal amount of water flowing along the rivers in October. High water peaks at the time of the increase were half lower than the long-term average. The smallest October river flows were also halved.

TEMPERATURE REK IN JEZER V OKTOBRU 2021

Temperatures of Slovenian rivers and lakes in October 2021

Mojca Sušnik

Temperatura izbranih opazovanih rek je bila oktobra 2021 v povprečju enaka kot so srednje oktobrske temperature 30 letnega primerjalnega obdobja, 1991–2020. Bohinjsko jezero je imelo 0,7 °C višjo, Blejsko jezero pa 0,1 °C nižjo 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 oktobru 6,5 °C.

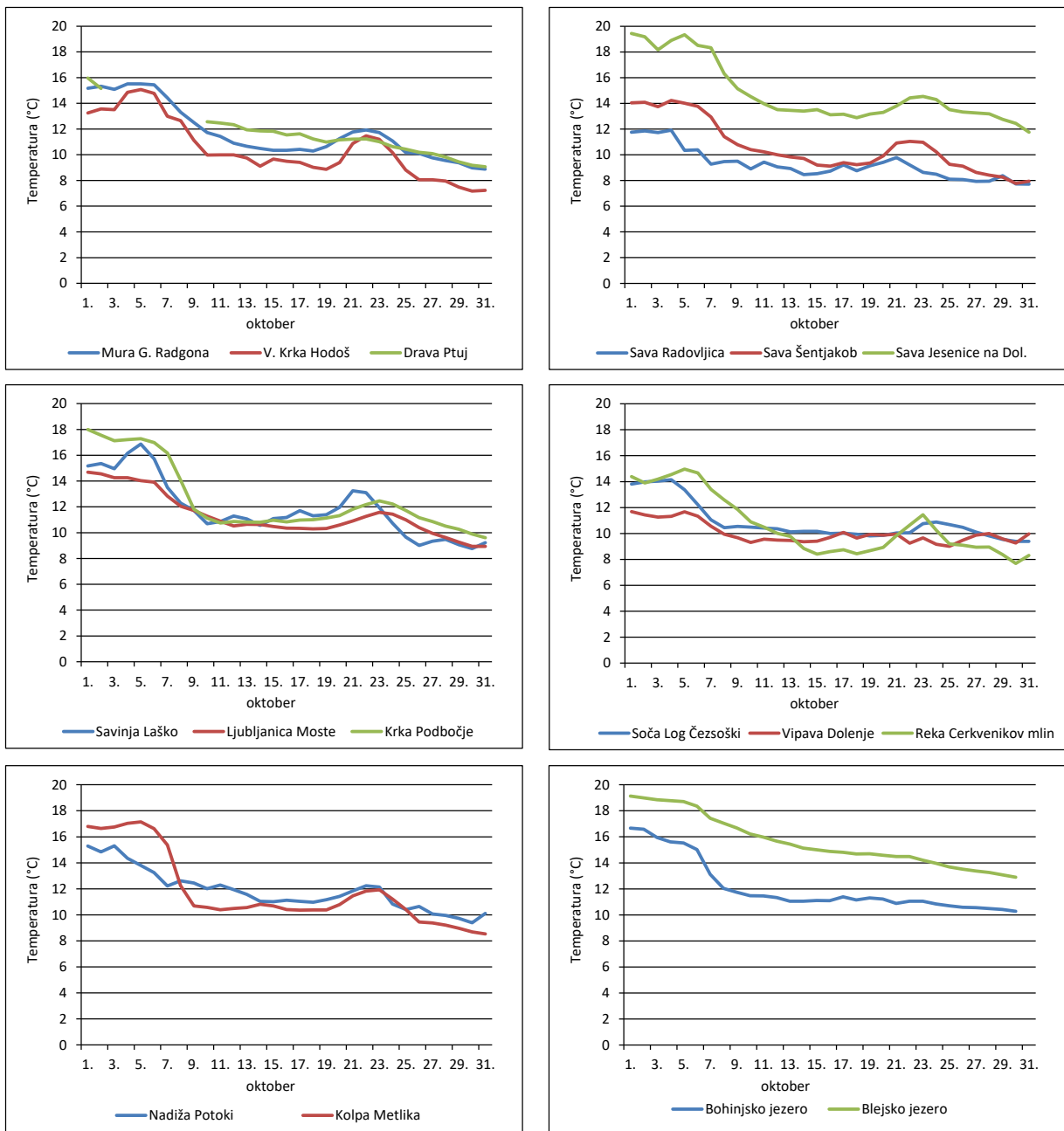
Temperatura izbranih opazovanih slovenskih rek se je od začetka, do konca oktobra znižala za približno 6 °C. Najvišje temperature v letošnjem oktobru so imele reke v Sloveniji med 1. in 6. oktobrom. Najnižje temperature pa je imela večina slovenskih rek 30. in 31. oktobra. V vmesnem času so se reke sprva hitro ohladile, nato pa po 20. oktobru za kratek čas ponovno nekoliko segrele. Do konca meseca pa so se spet počasi ohlajale.

Tako Bohinjsko, kot Blejsko jezero sta imela najvišjo temperaturo 1. oktobra, najnižjo pa konec oktobra. Srednja dnevna temperatura Blejskega jezera se ves mesec počasi znižala. Tudi Bohinjsko jezero se je ves mesec ohlajalo. Med 6. in 9. oktobrom se je ohladilo za dobre 3 °C, nato pa do konca meseca le še dobro stopinjo Celzija.

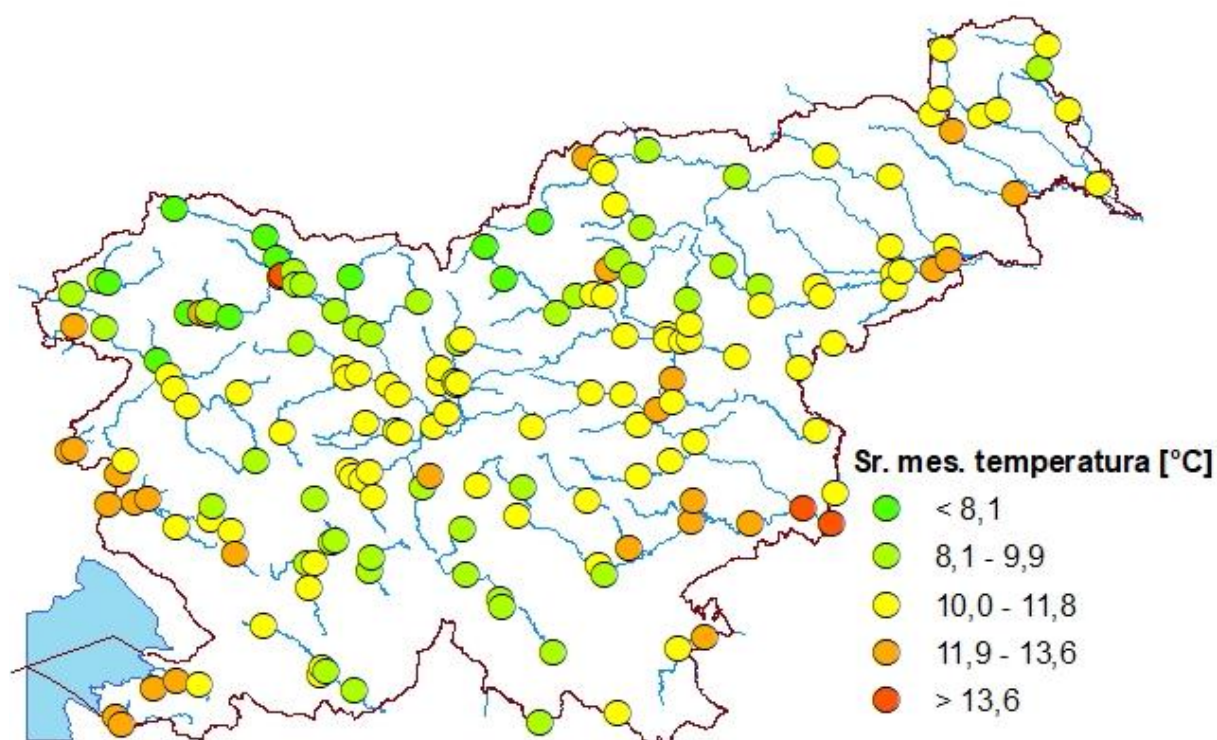
Preglednica 1. Povprečna mesečna temperatura vode v °C, v oktobru 2021 in v obdobju 1991–2020
Table 1. Average October 2021 and long-term 1991–2020 temperature in °C

postaja / location	OKTOBER 2021	obdobje / period 1991–2020	razlika / difference
Mura - Gornja Radgona	11,7	11,1	0,6
Velika Krka - Hodoš *	10,5	11,1	-0,6
Drava - Ptuj *	11,4	11,9	-0,5
Sava Bohinjka - Sveti Janez *	11,8	12,0	-0,2
Sava - Radovljica	9,3	9,1	0,2
Sava - Šentjakob	10,6	10,5	0,1
Sava - Jesenice na Dolenjskem *	14,8	13,3	1,5
Kolpa - Metlika	11,8	11,9	-0,1
Ljubljanica - Moste	11,4	11,7	-0,3
Savinja - Laško	11,9	11,5	0,4
Krka - Podbočje	12,6	12,0	0,6
Soča - Solkan	10,8	10,6	0,2
Vipava - Dolenje *	10,0	10,3	-0,3
Nadiža - Potoki *	11,8	12,2	-0,4
Reka - Cerkevnikov mlin	10,6	11,5	-0,9
Bohinjsko jezero	12,0	11,3	0,7
Blejsko jezero	15,5	15,6	-0,1

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



Slika 1. Povprečne dnevne temperature nekaterih slovenskih rek in jezer v oktobru 2021, v °C
 Figure 1. Average daily temperatures of some Slovenian rivers and lakes in October 2021 in °C



Slika 2. Povprečna mesečna temperatura rek in jezer v oktobru 2021, v °C
Figure 2. Average monthly temperature of rivers and lakes in October 2021 in °C

SUMMARY

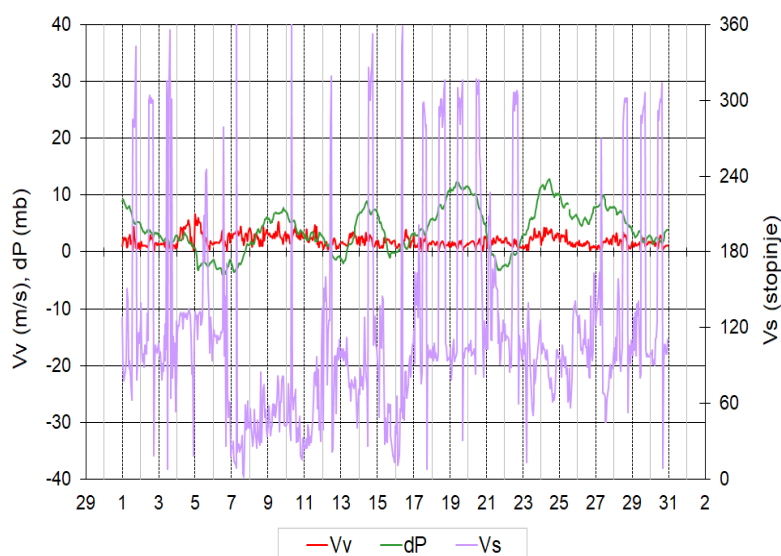
The average differences between the maximum and the minimum daily temperatures of the selected Slovenian rivers in October 2021 was 6.5 °C. The average observed river's temperature was similar as a long-term average 1991–2020. The average monthly temperature of the Bohinj Lake was 0.7 °C higher and the Bled Lake was 0.1 °C lower as a long-term average.

DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V OKTOBRU 2021

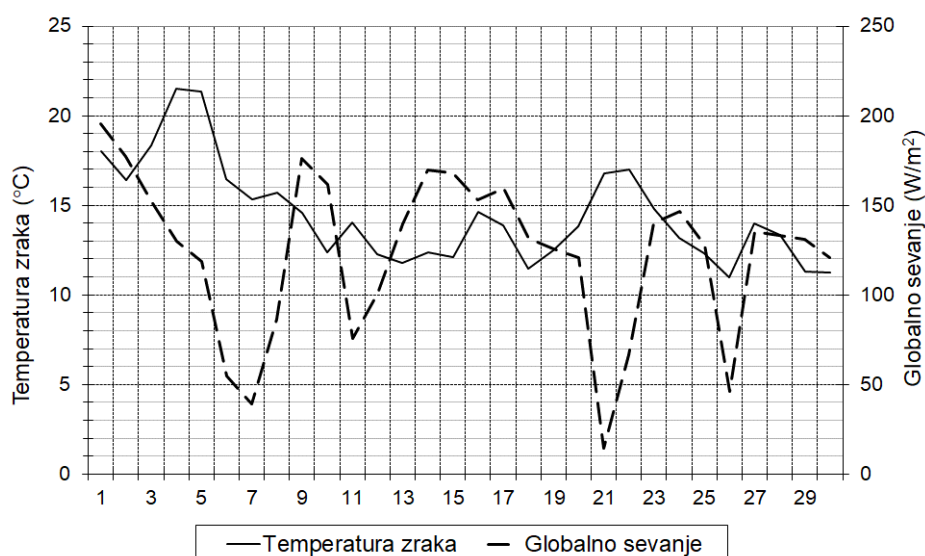
Sea dynamics and temperature in October 2021

Igor Strojan

Oktober se je morje samo v enem primeru nekoliko razlilo po najbolj izpostavljenih delih obale. Srednja mesečna višina gladine morja je bila 4 cm višja od dolgoletnega primerjalnega povprečja. Morje je bilo z 18,2 °C za 1 °C hladnejše kot v primerjalnem obdobju. Podatki o valovanju so izostali zaradi težav na merilnem mestu.



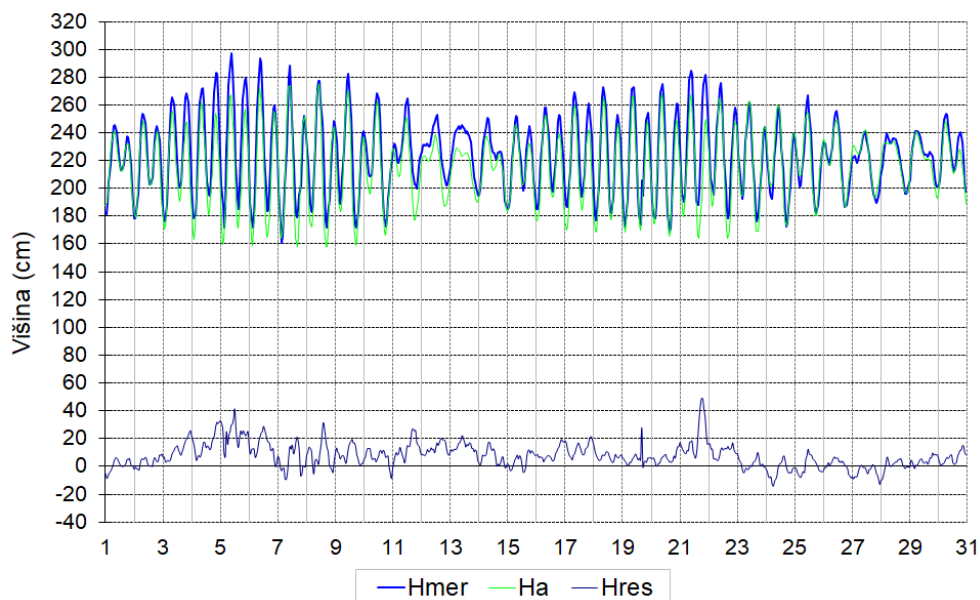
Slika 1. Hitrost (Vv) in smer (Vs) vetra na mareografski postaji Koper ter odklon zračnega tlaka dP na meteorološki postaji Portorož v oktobru 2021
 Figure 1. Wind velocity (Vv), wind direction (Vs) and air pressure deviations (dP) in October 2021 at coastal stations Koper and Portorož



Slika 2. Srednja dnevna temperatura zraka na mareografski postaji Koper in sončno sevanje na meteorološki postaji Portorož v oktobru 2021
 Figure 2. Mean daily air temperature at Koper and sun radiation at Portorož in October 2021

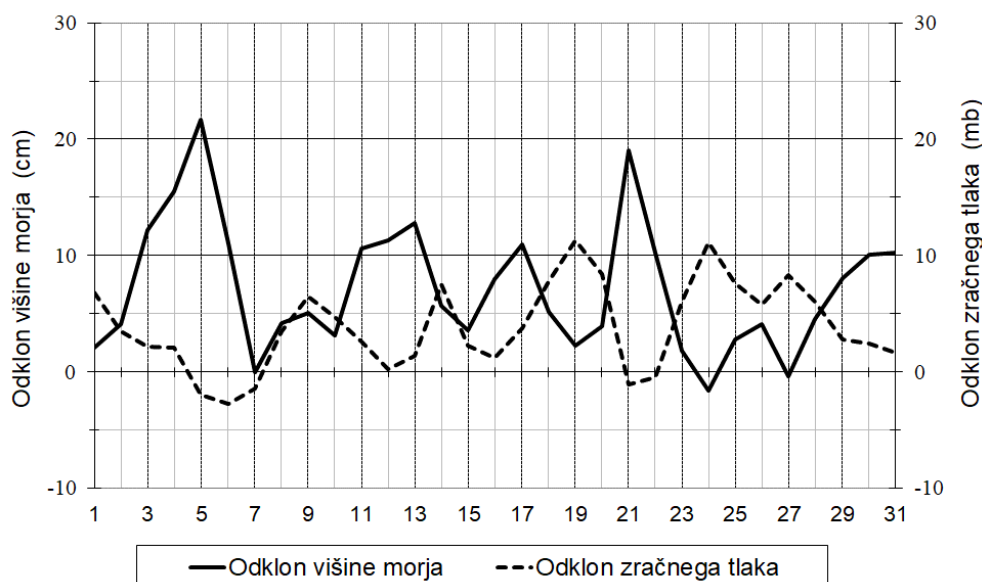
Višina morja

Oktober se je morje samo v enem primeru dotaknilo poplavne linije obale. Ob jugu do 5 m/s, nekaj mb znižane zračnem tlaku in residualni višini do 40 cm je gladina morja 5. novembra dopoldne ob 9.10 na merilni postaji v Kopru dosegla najvišji nivo v oktobru 300,6 cm. Ob tem se je morje razlilo po najbolj izpostavljenih delih obale.



Slika 3. Merjene (Hmer), prognozirane astronomske (Ha) in residualne višine morja (Hres) v oktobru 2021. Residualne višine (odstopanja merjenih višin morja od prognoziranih astronomske višin morja) pripisujemo vremenskim vplivom in lastnemu nihanju morja. Izhodišče izmerjenih višin morja je ničelna vrednost na mareografski postaji v Kopru.

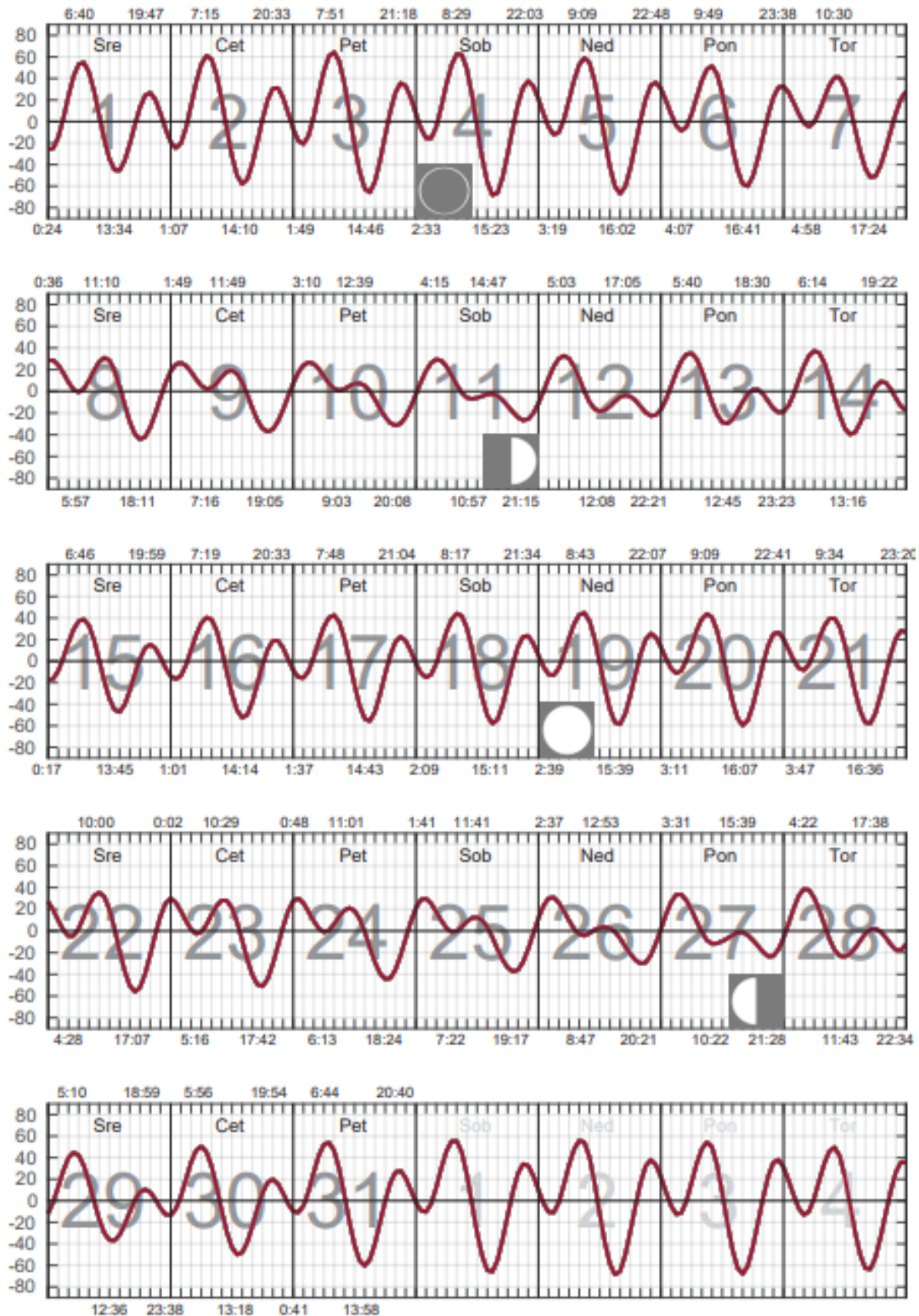
Figure 3. Measured (Hmer), astronomic (Ha) and residual (Hres) sea levels in October 2021



Slika 4. Odkloni srednjih dnevnih višin morja na mareografski postaji Koper in srednjih dnevnih zračnih tlakov na meteorološki postaji Portorož od dolgoletnih povprečij v oktobru 2021

Figure 4. Declination of daily sea levels at Koper and mean daily pressures at Portorož in October 2021

December



Slika 5. Prognozirano astronomsko plimovanje morja v decembru 2021. Prognozirano astronomsko plimovanje morja za celotno leto 2021 in več drugih informacij je dostopno na spletnem naslovu <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.

Figure 5. Prognostic sea levels in December 2021. More data are available on <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja v oktobru 2021 in obdobju 1961–1990
 Table 1. Characteristical sea levels in October 2021 and the reference period 1961–1990

Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	Oktober/October 2021	Oktober/October 1961–1990		
	cm	Min cm	Sr cm	Max cm
SMV	224	206	220	238
NVVV	301	274	303	370
NNNV	158	131	147	166
A	143	143	156	204

Legenda/Explanations:

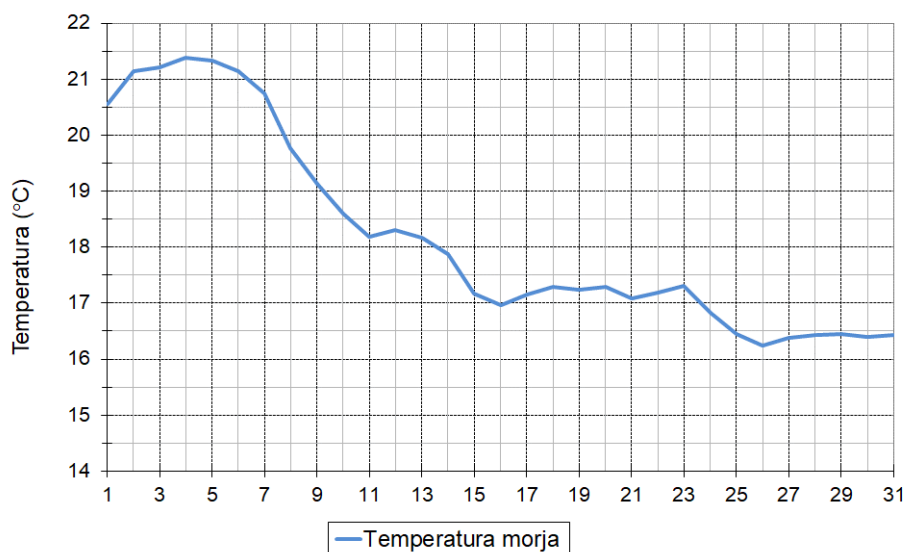
- SMV srednja mesečna višina morja je aritmetična sredina urnih višin morja v mesecu / Mean Monthly Water is the arithmetic average of mean daily water heights in month
- NVVV najvišja višja visoka voda je najvišja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Highest Higher High Water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

Valovanje morja

Podatki o valovanju morja za oktober so izostali zaradi težav na merilnem mestu.

Temperatura morja

Oktober se je morje ohladilo za 5,6 °C. Temperatura je najhitreje padla v začetku oktobra, ko se je zrak ohladil za okoli 6 °C, morje pa za nekaj več kot 3 °C. Morje je bilo najbolj toplo v začetku oktobra 21,6 °C in najbolj hladno na koncu oktobra 16 °C. Srednja mesečna temperatura morja je bila oktobra 18,2 °C in 1 °C nižja kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju.



Slika 6. Srednje dnevne temperature morja v oktobru 2021 in dolgoletnem obdobju 1981–2010. Podatki so rezultat meritev na merilnih mestih Kapitanija in Luka Koper v Kopru.
 Figure 6. Mean daily sea temperatures in October 2021 and in the period 1981–2010 at Koper

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja temperatura morja v oktobru 2021 (Tvnk, Ts, Tvvk) ter najnižja, povprečna in najvišja (Min, Sr, Max) pripadajoča temperatura morja v 30-letnem obdobju 1981–2010. Dolgoletni niz podatkov temperature morja je rezultat meritev na merilnih mestih Koper-Kapitanija (obdobje 1981–1991, 2006–2010) ter Koper-Luka Koper (obdobje 1992–2005) in ni v celoti homogen.

Table 2. Sea temperatures in October 2021 (Tvnk, Ts, Tvvk) and sea temperatures in 30-year period 1981–2010. Long-term period of sea temperature data is not homogeneous in whole.

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Koper				
	October 2021 °C	October 1981–2010		
		Min °C	Sr °C	Max °C
Tvnk	16,0	15,6	16,9	18,0
Ts	18,2	18,5	19,2	19,9
Tvvk	21,6	20,2	21,3	22,9

SUMMARY

In October, in only one case, the sea spilled slightly over the most exposed parts of the coast. The mean monthly sea level was 4 cm higher than the long-term comparative average. At 18.2 °C, the sea was 1 °C colder than in the comparative period. Wave data was missing due to measurement site problems.

KOLIČINE PODZEMNE VODE V OKTOBRU 2021

Groundwater quantity in October 2021

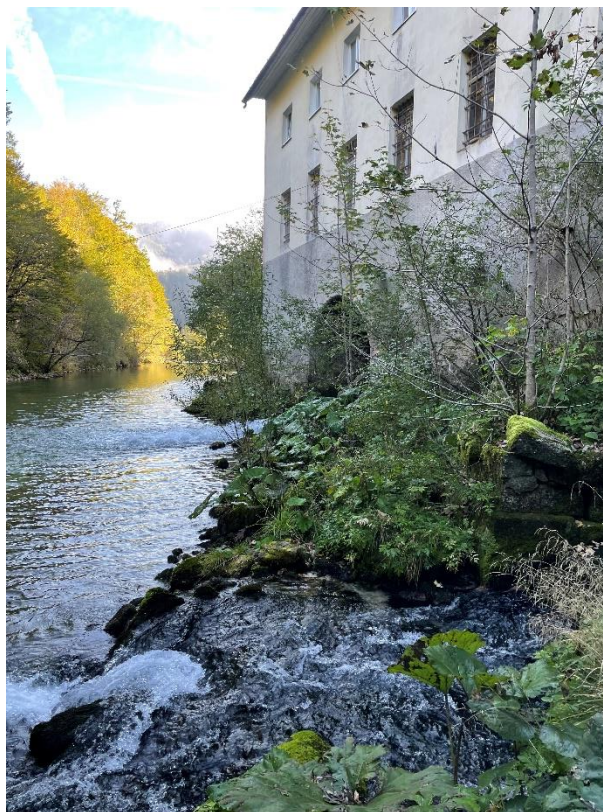
Urška Pavlič

Gladine podzemne vode so se oktobra v globljih medzrnskih vodonosnikih zniževale, na območju plitvih medzrnskih vodonosnikov in na območju krasa pa je bil v tem mesecu prevladujoč trend zniževanja gladin občasno prehodno prekinjen s kratkoročnim dvigom vodnih gladin. Izjemno nizke povprečne oktobrske gladine v medzrnskih vodonosnikih so v primerjavi z dolgoletnim referenčnim obdobjem prevladovale na območju Vipave in Ajdovščine, Kranjskega, Sorškega, Vodiškega in Čateškega polja, zelo nizke vodne gladine pa smo spremljali v spodnjem delu Vipavske doline, na Braslovškem in delu Spodnjėsavinjskega in Ptujškega polja (slika 6). Dolgoletnih povprečnih gladin oktobra niso dosegli tudi vodonosniki prodnega zasipa Kamniške Bistrice, Krškega polja ter deli Dravske in Murske kotline. Podzemna voda v kraških vodonosnikih se je v času padavin nekoliko obnovila in mestoma dvignila nad dolgoletno povprečno raven, sicer pa je oktobra tudi v teh vodonosnikih prevladovalo podpovprečno količinsko stanje podzemnih voda (slika 3).



Slika 1. Divje jezero 1. oktobra 2021 (Foto: Urška Pavlič)
Figure 1. Wild lake 1st of October 2021 (Photo: Urška Pavlič)

Napajanje vodonosnikov z vertikalno infiltracijo padavin je bilo oktobra nižje ali primerljivo z običajnimi količinami tega meseca. Najmanj vode so z vertikalnim dotokom iz padavin prejeli medzrnski vodonosniki Ljubljanske kotline in Vipavsko Soške doline, kjer je padlo med eno tretjino in eno polovico običajnih količin tega meseca. Mesečno napajanje podzemne vode se je približalo dolgoletnemu oktobrskemu povprečju na območju medzrnskih vodonosnikov Dravske kotline in kraških vodonosnikov Kamniških Alp in Bele Krajine. Največ padavin je padlo med 6. in 10. oktobrom, mestoma pa so bile izmerjene tudi v prvih dneh zadnje deкаде meseca.



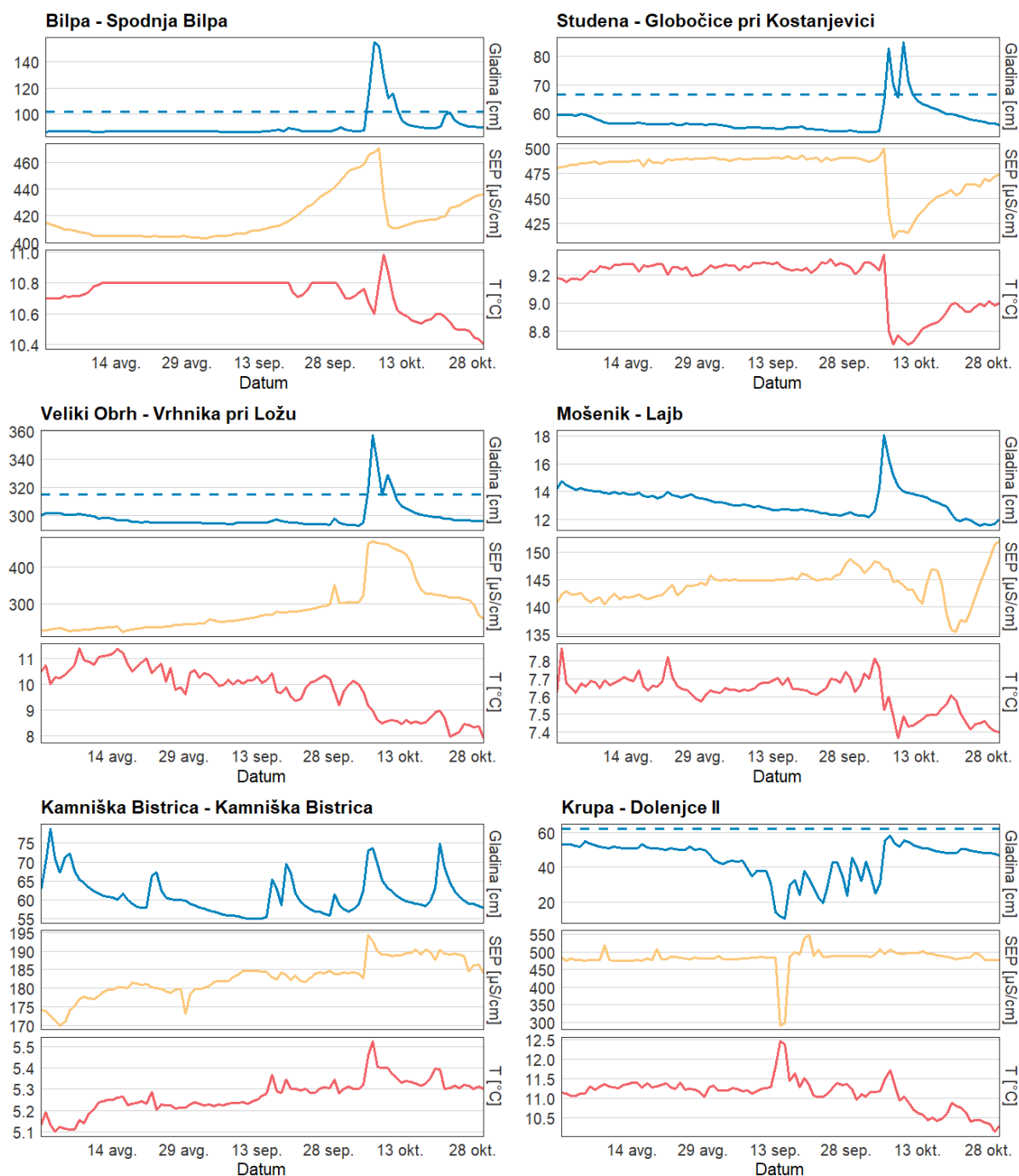
Slika 2. Izviri Podroteje 1. oktobra 2021 (Foto: Urška Pavlič)
 Figure 2. Podroteja spring on 1st of October 2021 (Photo: Urška Pavlič)

Kraški vodonosniki so bili v prvih dneh oktobra izrazito osiromašeni s podzemno vodo (slika 3). Med 6. in 10. oktobrom, ko smo v večjem delu države beležili padavine, se je količinsko stanje teh vodonosnikov prehodno izboljšalo. V večini vodonosnikov je kratkotrajnemu obdobju obnavljanja podzemne vode ponovno sledilo obdobje zmanjševanja vodnih količin, vendar le-te niso dosegle izrazito nizkih vrednosti iz prvih dni meseca. Izjemo je predstavljal izvir Kamniške Bistrice, katerega izdatnost se je povečala tudi ob padavinah v začetku zadnje deкаде oktobra. Nenavadno nihanje vodnih količin na območju izvira Krupe, ki ga je izkazoval hidrogram v drugi polovici septembra in v prvi polovici oktobra, je bilo posledica manipulacije z vodno zaporo na območju zaježitve v bližini merilne postaje. Temperatura vode na območju izvirov se je na večini merilnih postaj oktobra postopoma zniževala kot posledica zniževanja temperature ozračja. Specifična električna prevodnost vode (SEP) je imela na večini kraških izvirov do nastopa padavin tendenco zviševanja vrednosti, sledilo pa je obdobje nižjih vrednosti tega parametra.

Podzemne vode so se oktobra v globljih medzrnskih vodonosnikih že več mesecev zapored zmanjševale, saj so odtoki vode še naprej prevladovali nad njihovimi dotoki. Na območju plitvih medzrnskih vodonosnikov in na območju krasa smo v tem mesecu spremljali prevladujoč trend zniževanja vodnih gladin, ki je bil v času intenzivnejših padavin predvsem v prvih dneh meseca prehodno prekinjen s kratkoročnim dvigom vodnih količin. Z vodo so bili oktobra najbolj osiromašeni plitvi vodonosniki na območju Vipave in Ajdovščine in Čateškega polja ter globlji medzrnski vodonosniki Kranjskega, Sorškega in Vodiškega polja, nekoliko manj pa tudi vodonosniki Braslovškega, Spodnjiesavinjskega in Ptujkega polja ter deli spodnje Vipavske doline (slika 6). V primerjavi z dolgoletnimi oktobrskimi vrednostmi je bilo količinsko stanje podzemne vode oktobra letos v medzrnskih vodonosnikih neugodno (slika 4). Največja odstopanja od normale smo spremljali medzrnskih vodonosnikih Kranjskega, Braslovškega in Spodnjiesavinjskega polja ter prodnega zasipa Kamniške Bistrice.

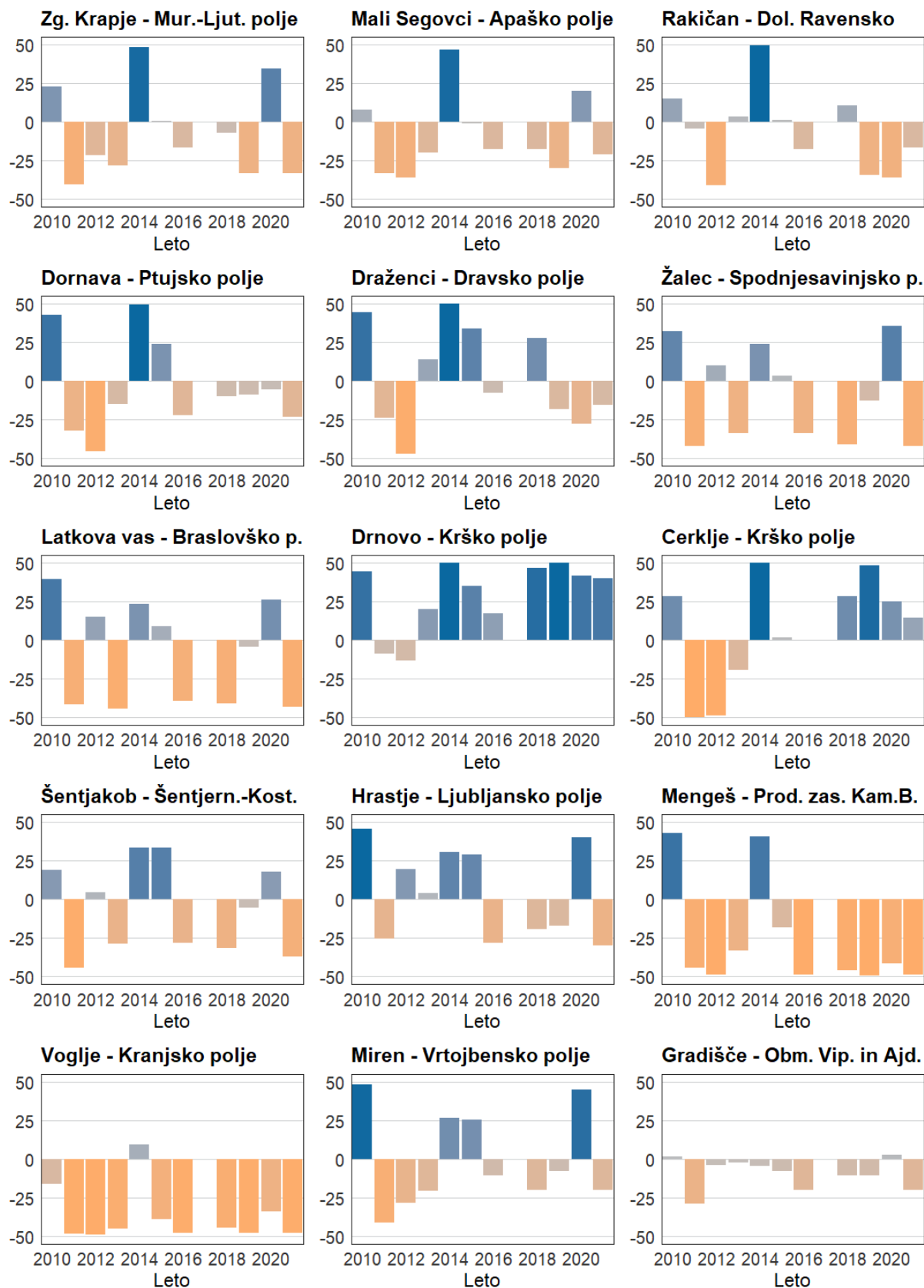
SUMMARY

Low groundwater quantitative status prevailed in alluvial aquifers in October. Extremely low groundwater levels prevailed in aquifers of Vipava valley, Kranjsko, Sorško, Vodiško and Čateško polje while in lower Vipava valley, Braslovško, Spodnjėsavinjsko and Ptujsko polje prevailed very low groundwater quantity. Karstic aquifers indicated low discharges that temporarily rose above longterm average during rainfall.



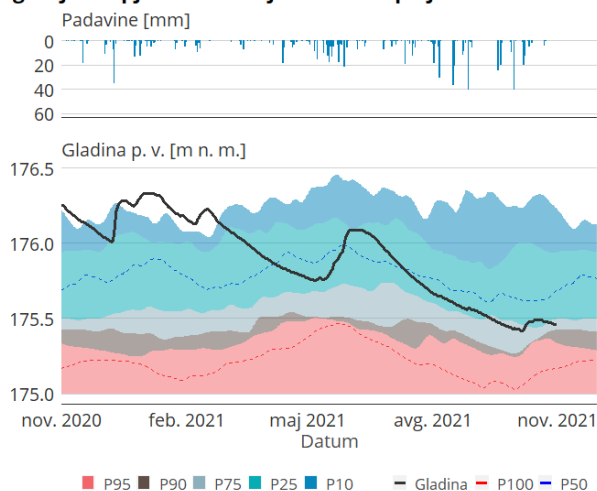
Slika 3. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (zeleno) na izbranih merilnih mestih kraških izvirov med avgustom in oktobrom 2021

Figure 3. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (green) oscillation on selected measuring stations of karstic springs between August and October 2021

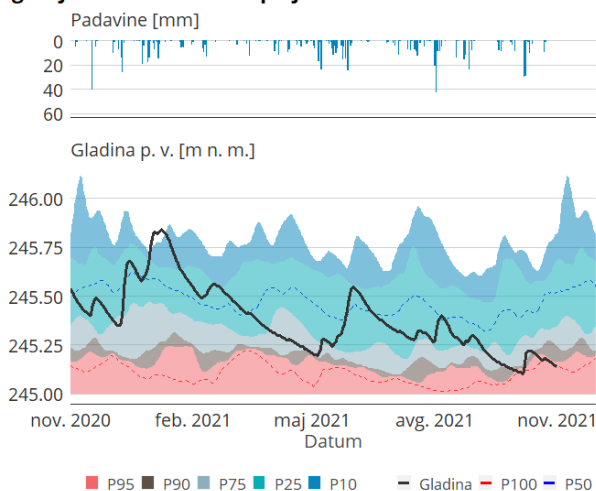


Slika 4. Odklon povprečne oktobrske gladine podzemne vode od mediane dolgoletnih oktobrskih gladin v obdobju 1981–2010, izražene v percentilnih vrednostih
 Figure 4. Deviation of average October groundwater level in relation from median of long term October groundwater level in period 1981–2010, expressed in percentile values

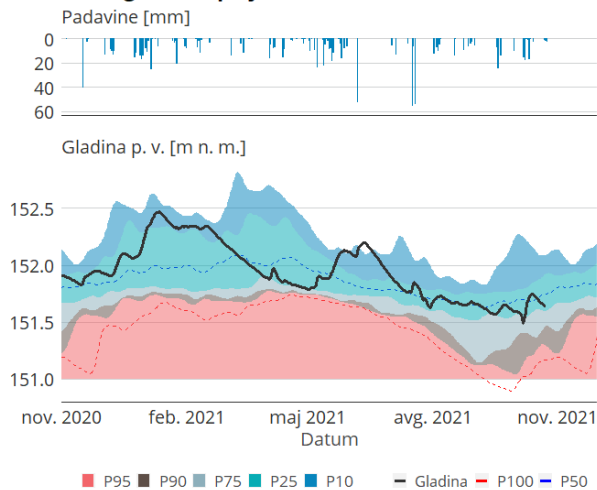
Zgornje Krapje - Mursko-Ljutomersko polje



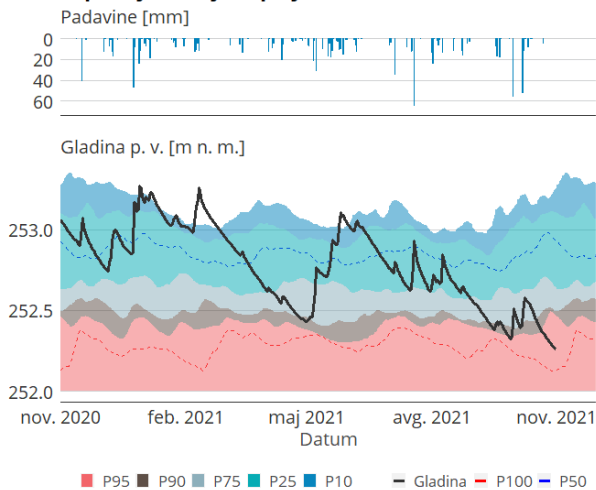
Zgornja Gorica - Dravsko polje



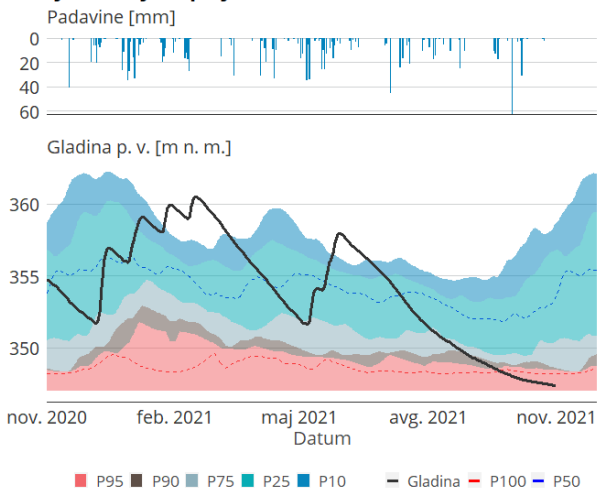
Veliki Podlog - Krško polje



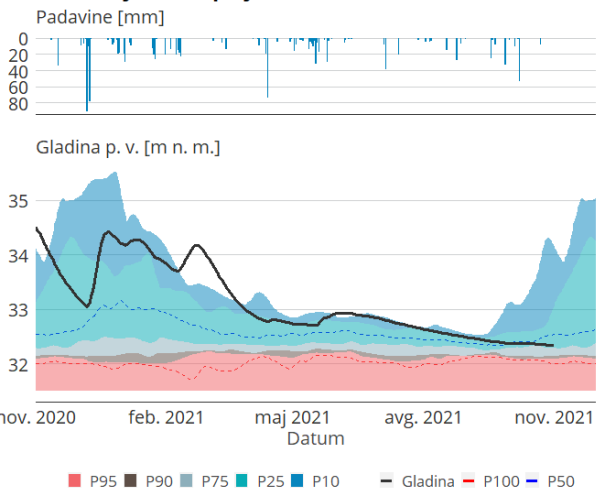
Žalec - Spodnjesavinjsko polje



Cerklje - Kranjsko polje

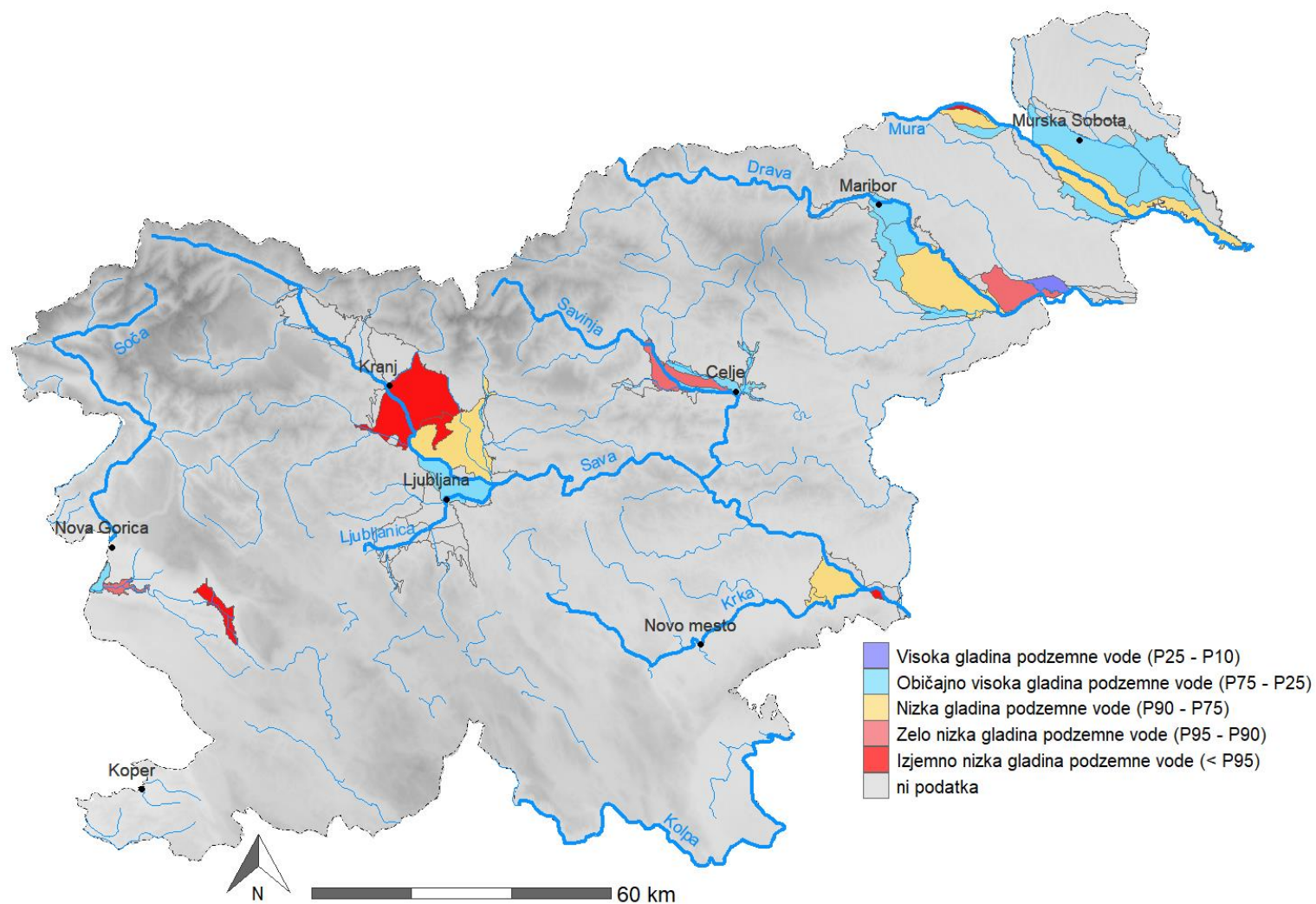


Miren - Vrtojbenško polje



Slika 5. Srednje dnevne gladine podzemnih voda (m.n.v.) v preteklem letu v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1981–2010, zglajenimi s 7 dnevnu 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 1981–2010, smoothed with 7 days moving average and daily precipitation amount in the aquifer area



Slika 6. Uvrstitev povprečnih mesečnih gladin podzemne vode v medzrskih vodonosnikih v percentilne razrede gladin (P) referenčnega obdobja 1981–2010; oktober 2021
 Figure 6. Average monthly groundwater level in alluvial aquifer classified in percentile values (P) of reference period 1981–2010; October 2021

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V OKTOBRU 2021 Air pollution in October 2021

Tanja Koleša

Kakovost zraka je bila v oktobru glede na prejšnje mesece slabša. Zaradi večje potrebe po ogrevanju in vremenske situacije s temperaturnim obratom, ki onemogoča razredčevanje izpustov, so bile občasno povišane ravni delcev PM₁₀ in PM_{2.5}. Na tretjini merilnih mest je prišlo do preseganja mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀. Največ, sedemkrat, na prometnem merilnem mestu v Ljubljani, kjer se izpustom iz malih kurilnih naprav pridružijo še izpusti iz prometa. Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ od začetka leta do konca meseca oktobra še na nobenem merilnem mestu ni presegla števila 35, ki je dovoljeno za celo leto. Največ, 27 preseganj, je zabeleženih na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center.

V drugi polovici oktobra se je v višinah nad Evropo razširil oblak žveplovega dioksida iz vulkana na La Palmi. Ta je ostal visoko v ozračju, nad 3500 m, v nižinah pa so vrednosti žveplovega dioksida ostale običajne in daleč pod vrednostmi, ki bi škodovala zdravju.

Onesnaženost zraka z ozonom, dušikovimi oksidi, ogljikovim monoksidom, žveplovim dioksidom in benzenom je bila v oktobru nizka in nikjer ni presegla dovoljenih mejnih vrednosti. Najvišja urna raven dušikovega dioksida je bila izmerjena v Novi Gorici.

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 Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj, Občina Grosuplje, MO Slovenj Gradec	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo

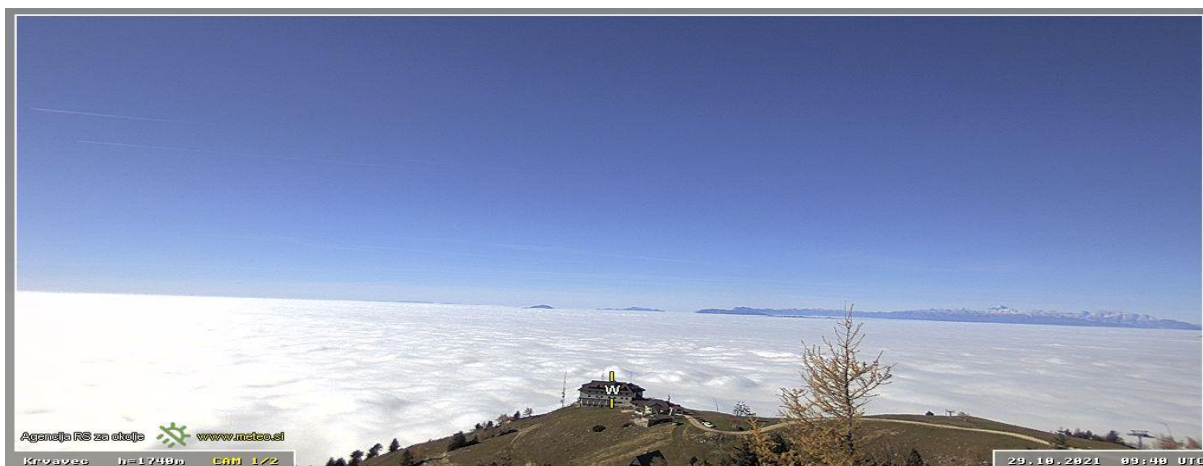
LEGENDA:

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 Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj, Občina Grosuplje in MO Slovenj Gradec

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Ravni delcev PM₁₀ so se v oktobru glede na september zvišale. Zaradi več dni trajajoče inverzije v zadnjih oktobrskih dnevih so se povišale ravni delcev predvsem v celinski Sloveniji. Do preseganj je prišlo na 11 merilnih mestih, največ (7-krat) na prometnem merilnem mestu v Ljubljani, kjer je bila zabeležena tudi najvišja dnevna vrednost 98 µg/m³. Topel zrak v višinah in hladen ter vlažen zrak v nižinah sta bila vzrok za nastanek megle, ki je ponekod vztrajala tudi čez dan. Marsikje so se sicer podnevi pojavila kratka obdobja sončnega vremena s povišanimi temperaturami zraka, vendar se dnevne ravni delcev niso bistveno znižale. Glavni razlog je bila izrazita inverzija v višinah (slika 1), ki je onemogočala mešanje zračne mase po višini. Radiosondaža z dne 29. oktobra kaže, da je bilo na 1200 m nadmorske višine okoli 0 °C, na 1400 m pa kar 10 °C (slika 2). 31. oktobra je ob postopni krepitvi jugozahodnika v višinah ponekod prevetrilo tudi nižine osrednje Slovenije, medtem ko so visoke ravni delcev v severovzhodni Sloveniji še vztrajale. Tam je prišlo do padca dnevnih ravni delcev šele naslednji dan.

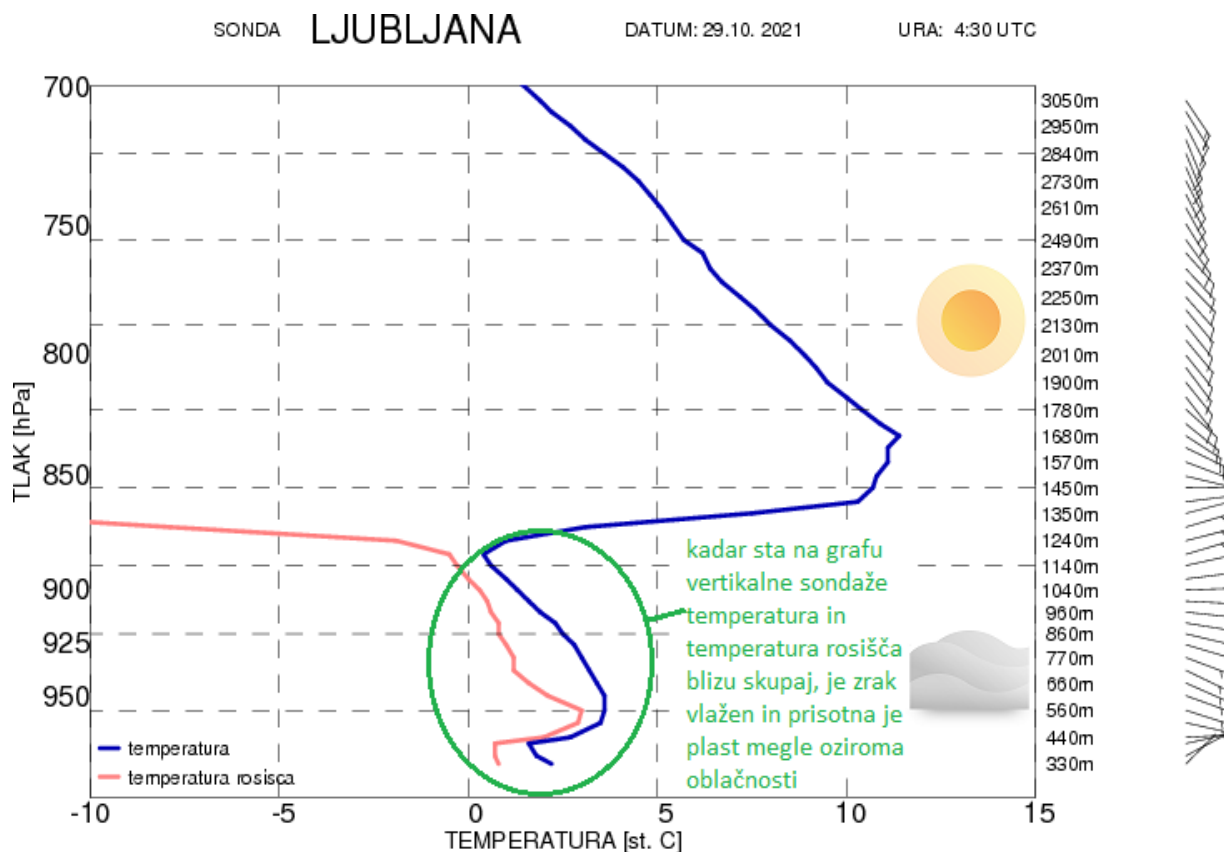


Slika 1. Slika iz kamere na Krvavcu (29. oktober dopoldne) prikazuje jezero hladnega zraka v ljubljanski kotlini, ki je ujet pod višino inverzije (1200m).

Figure 1. Picture from the camera on Krvavec (October 29 in the morning) shows a lake of cold air in Ljubljana basin, trapped below the height of temperature inversion (1200m).

Na Primorskem so bile ravni delcev cel mesec nižje od mejnih vrednosti. Vsota preokračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ od začetka leta do konca meseca oktobra še na nobenem merilnem mestu ni presegla števila 35, ki je dovoljeno za celo leto. Največ, 27 preseganj, je zabeleženih na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center.

Tako kot delci PM₁₀ so se tudi ravni PM_{2,5} v oktobru občasno povišale. Najvišja povprečna mesečna vrednost delcev PM_{2,5} 21 µg/m³ je bila zabeležena v Rakičanu pri Murski Soboti. Prav tako je bila na tem merilnem mestu 30. oktobra zabeležena najvišja dnevna raven PM_{2,5} 65 µg/m³. Predpisana mejna letna vrednost za PM_{2,5} je 20 µg/m³. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 5, 6 in 7.



Slika 2. Radiosondaža 29. oktobra, 2021
Figure 2. Radiosonde data on October 29, 2021

Ozon

Onesnaženost zraka z ozonom je bila v oktobru zaradi nižjih temperatur in manjšega sončnega obsevanja nizka. Na nobenem merilnem mestu po Sloveniji ni prišlo do prekoračitve ciljne 8-urne vrednosti. Dovoljeno število preseganj 8-urne ciljne vrednosti je 25-krat v enem letu. Od začetka leta pa do konca oktobra je bilo to število preseženo na osmih merilnih mestih, na Primorskem in na višje ležečih merilnih mestih ter v Ljubljani. Največ, 43 preseganj, je zabeleženih na Krvavcu. Vrednosti ozona so prikazane v preglednici 3 in na sliki 8.

Dušikovi oksidi

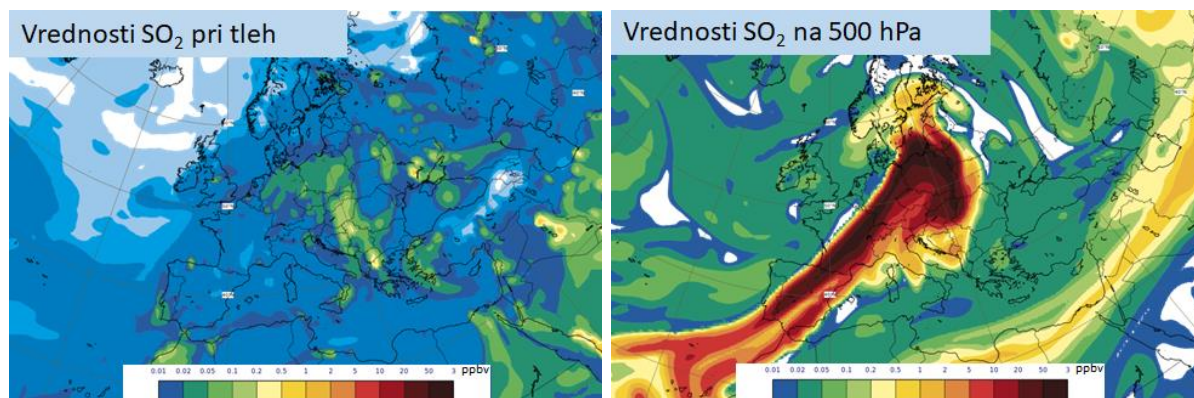
Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO_2 pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost NO_2 je bila izmerjena na merilnem mestu Nova Gorica Grčna ($88 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mejna urna vrednost je $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Raven NO_x na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je bila nizka. Vrednosti dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 9.

Žveplov dioksid

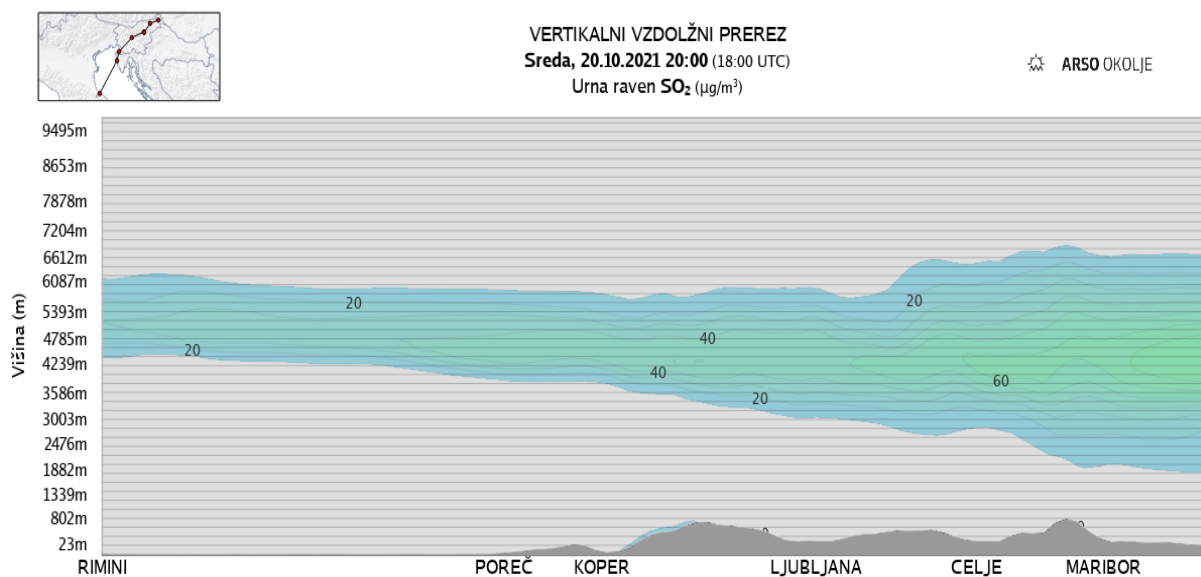
Najvišja urna vrednost SO_2 v oktobru, $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, je bila izmerjena na Velikem vrhu. Mejna urna vrednost je $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ravni SO_2 prikazujeta preglednica 5 in slika 10.

V drugi polovici oktobra se je v višinah nad Evropo razširil oblak SO_2 iz vulkana na La Palmi (slika 3). Ta je ostal visoko v ozračju, nad 3500 m, v nižinah pa so vrednosti SO_2 ostale običajne in daleč pod vrednostmi, ki bi škodovale zdravju. Na sliki 4 je prikazan vzdolžni prerez urnih ravni SO_2 v času, ko

je oblak prešel območje Slovenije (20. oktober). Najvišje ravni, do $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, so bile ne višini okrog 4500 m. Takoj naslednji dan je obsežna hladna fronta, ki je potovala preko Evrope, potisnila oblak pred seboj proti vzhodu. Nad Slovenijo zato do izpiranja s padavinami in težav s kislim dežjem ni prišlo.



Slika 3. CAMS modelna napoved onesnaženosti zraka z SO_2 nad Evropo za sredo dne 20. oktobra ob 12 UTC. Prikazane so urne vrednosti pri tleh (levo) in na višini 5000 m nad tlemi (desno).
 Figure 3. CAMS air pollution forecast for SO_2 over Europe, on October 20th at 12 UTC. Figure shows hourly concentrations at ground level (left) and 5000 m above ground level (right).



Slika 4. Vertikalni presek modelskih rezultatov onesnaženosti zraka z SO_2 nad različnimi mesti v Sloveniji dne 20. oktobra ob 20h, ko je v višinah opazen prehod oblaka iz La Palma.
 Figure 4. Vertical cross-section of model results of air pollution with SO_2 over various cities in Slovenia on October 20th at 10 pm clearly shows the passage from La Palma.

Ogljikov monoksid

V Sloveniji je bila v zadnjem desetletju onesnaženost zraka z ogljikovim monoksidom zelo nizka. Ravni ogljikovega monoksida so na edinem merilnem mestu, kjer še potekajo meritve, v oktobru nizke in precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6.

Ogljikovodiki

Najvišja povprečna vrednost benzena $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je bila v oktobru izmerjena na prometnem merilnem mestu v Ljubljani (mejna letna vrednost je $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Na ostalih treh merilnih mestih v Mariboru, v

Deskalah in Medvodah so bile povprečne ravni benzena v oktobru še nekoliko nižje. V Ljubljani Bežigrad zaradi okvare merilnika do 13. oktobra ni podatkov. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM₁₀ v µg/m³ v oktobru 2021
Table 1. Pollution level of PM₁₀ in µg/m³ in October 2021

MERILNA MREŽA /MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	CE bolnica	UB	97	24	49	0	12
	CE Ljubljanska	UT	100	23	48	0	2*
	Deskle	RI	100	12	31	0	4
	Hrastnik	UB	100	21	47	0	5
	Iskrba	RB	100	10	31	0	1
	Koper	UB	100	14	45	0	6
	Kranj	UB	100	20	50	0	3
	LJ Bežigrad	UB	100	23	53	1	7
	LJ Celovška	UT	97	24	52	1	10
	LJ Vič	UB	100	24	56	1	4*
	MB Titova	UT	100	23	48	0	11
	MB Vrbanski	UB	100	18	40	0	4
	MS Cankarjeva	UT	100	28	63	4	22
	MS Rakičan	RB	100	24	58	1	12
	NG Grčna	UT	100	16	40	0	5
	NG Vojkova	UT	94	17	35	0	10
	Novo mesto	UB	100	21	52	1	3
	Ptuj	UB	100	24	56	2	11
	Trbovlje	SB	100	21	50	0	5
	Velenje	UB	100	17	38	0	5
Zagorje	UT	100	22	49	0	12	
Žerjav	RI	100	18	31	0	5	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	96	38	98	7	27
Občina Medvode	Medvode	SB	100	20	50	0	7
EIS TEŠ	Pesje	SB	100	17	40	0	4
	Škale	SB	100	18	46	0	4
	Šoštanj	SI	100	20	41	0	2
MO Celje	AMP Gaji	UB	84	20	45	0	3
MO Maribor	Tezno	UB	100	23	50	0	10
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	25	51	1	13
MO Ptuj	Spuhlja	SB	90	26	56	2	13
Občina Ruše	Ruše	RB	100	17	38	0	3
Občina Grosuplje	Grosuplje	UB	100	28	53	1	16
MO Slovenj Gradec	Slovenj Gradec	UB	100	17	46	0	4
Salonit	Morsko	RB	100	12	35	0	4
	Gorenje Polje	RB	100	14	37	0	7

* Informativni podatek, ker meritve ne potekajo od začetka leta (Lj Vič od 19. 3. 2021 in CE Ljubljanska od 10. 3. 2021)

Preglednica 2. Ravni delcev PM_{2,5} v µg/m³ v oktobru 2021
 Table 2. Pollution level of PM_{2,5} in µg/m³ in October 2021

MERILNA MREŽA/ MEASURING NETWORK	Postaja/Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	CE bolnica	UB	100	17	39
	Deskle	RB	94	10	30
	Iskrba	RB	100	8	28
	Kranj	UB	100	18	51
	LJ Bežigrad	UB	100	17	42
	LJ Celovška	UT	100	19	49
	MB Titova	UT	100	15	44
	MB Vrbanški	UB	97	14	35
	MS Rakičan	RB	100	21	65
	NG Grčna	UT	100	12	35
	Novo mesto	UB	100	20	56
	Ptuj	UB	100	19	53
Zagorje	UT	100	20	51	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	19	47
EIS TEŠ	Pesje	SB	100	10	31
	Škale	SB	100	11	35
	Šoštanj	SI	100	17	35

 Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v oktobru 2021
 Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in October 2021

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	26	101	0	0	98	0	5
	Deskle	RB	96	38	99	0	0	78	0	26
	Iskrba	RB	100	39	99	0	0	97	0	6
	Koper	UB	100	64	103	0	0	101	0	40
	Krvavec	RB	99	82	122	0	0	117	0	43
	LJ Bežigrad	UB	100	26	101	0	0	98	0	31
	Vrbanški plato	UB	100	40	107	0	0	99	0	11
	MS Rakičan	RB	82	36	98	0	0	95	0	5
	NG Grčna	UT	100	41	106	0	0	88	0	35
	Otlica	RB	98	76	113	0	0	106	0	42
Zagorje	UT	100	25	97	0	0	96	0	3	
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	61	94	0	0	90	0	28
	Velenje	UB	100	31	96	0	0	92	0	7
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	96	51	119	0	0	97	0	39
MO Maribor	Pohorje	RB	95	64	93	0	0	90	0	11
	Tezno	UB	95	37	108	0	0	99	0	20

Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v oktobru 2021
 Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in October 2021

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	NO ₂						NO _x
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cp
DMKZ	CE bolnica	UB	100	22	73	0	0	0	43
	Deskle	RB	96	9	51	0	0	0	14
	Koper	UB	100	12	69	0	0	0	14
	LJ Bežigrad	UB	100	25	79	0	0	0	48
	LJ Celovška	UT	100	33	82	0	0	0	82
	MB Titova	UT	100	26	84	0	0	0	61
	MS Rakičan	RB	97	9	56	0	0	0	16
	NG Grčna	UT	100	27	88	0	0	0	53
Zagorje	UT	100	17	59	0	0	0	39	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	92	29	70	0	0	0	91
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	9	36	0	0	0	12
	Zavodnje	RI	100	4	26	0	0	0	6
	Škale	SB	100	7	35	0	0	0	8
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	7	24	0	0	0	7
MO Celje	AMP Gaji	UB	96	10	41	0	0	0	24
MO Maribor	Tezno	UB	95	19	75	0	0	0	39

 Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v oktobru 2021
 Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in October 2021

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.
DMKZ	CE bolnica	UB	100	3	23	0	0	0	6	0	0
	Deskle	RB	96	3	14	0	0	0	7	0	0
	Zagorje	UT	100	3	16	0	0	0	5	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	1	3	0	0	0	2	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	30	0	0	0	8	0	0
	Topolšica	SB	100	2	12	0	0	0	3	0	0
	Zavodnje	RI	99	4	22	0	1	0	12	0	0
	Veliki vrh	RI	100	4	31	0	0	0	8	0	0
	Graška gora	RI	100	5	17	0	0	0	11	0	0
	Velenje	UB	100	5	17	0	0	0	7	0	0
	Pesje	SB	100	6	17	0	0	0	9	0	0
Škale	SB	100	4	20	0	0	0	7	0	0	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	2	21	0	0	0	7	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	2	16	0	0	0	4	0	0

 Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v oktobru 2021
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in October 2021

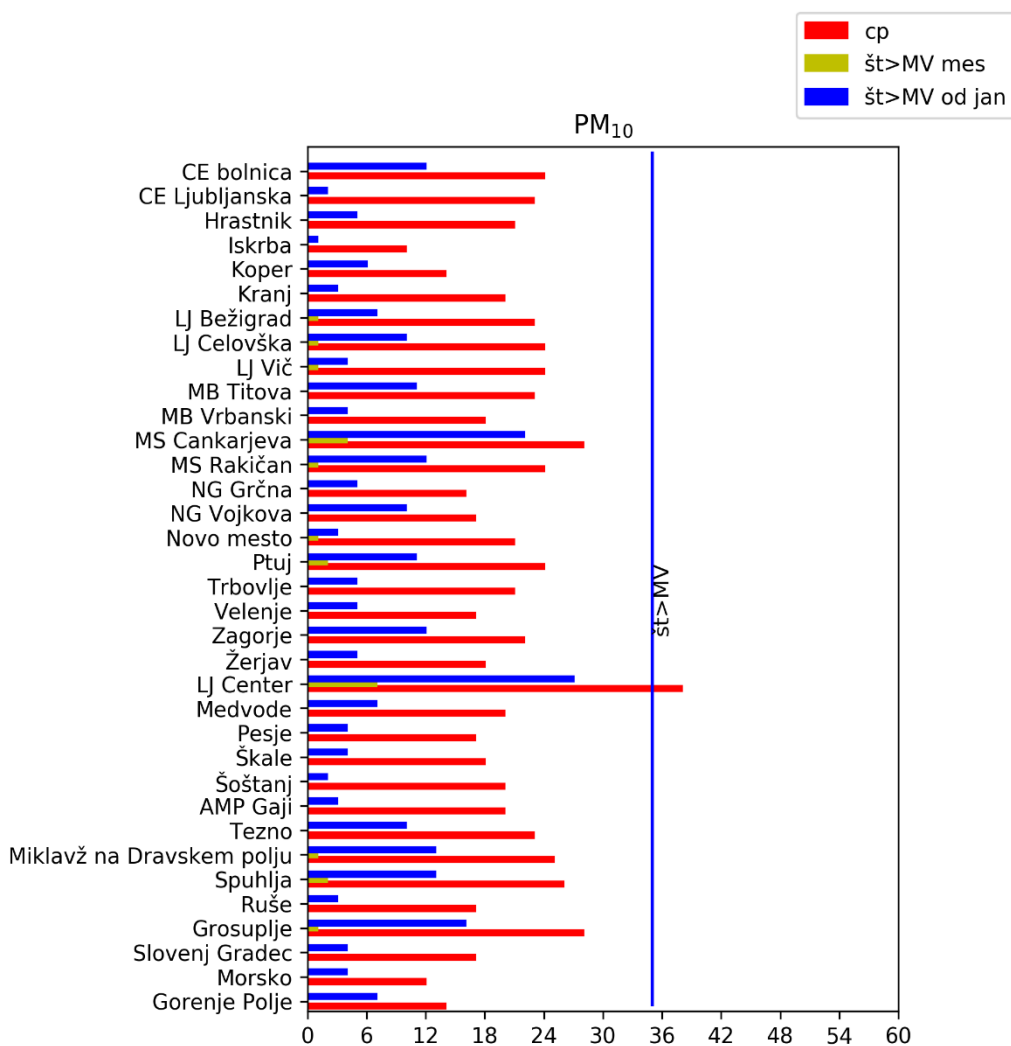
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
	Deskle	RB	96	0,2	0,6	0

Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v oktobru 2021

Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in October 2021

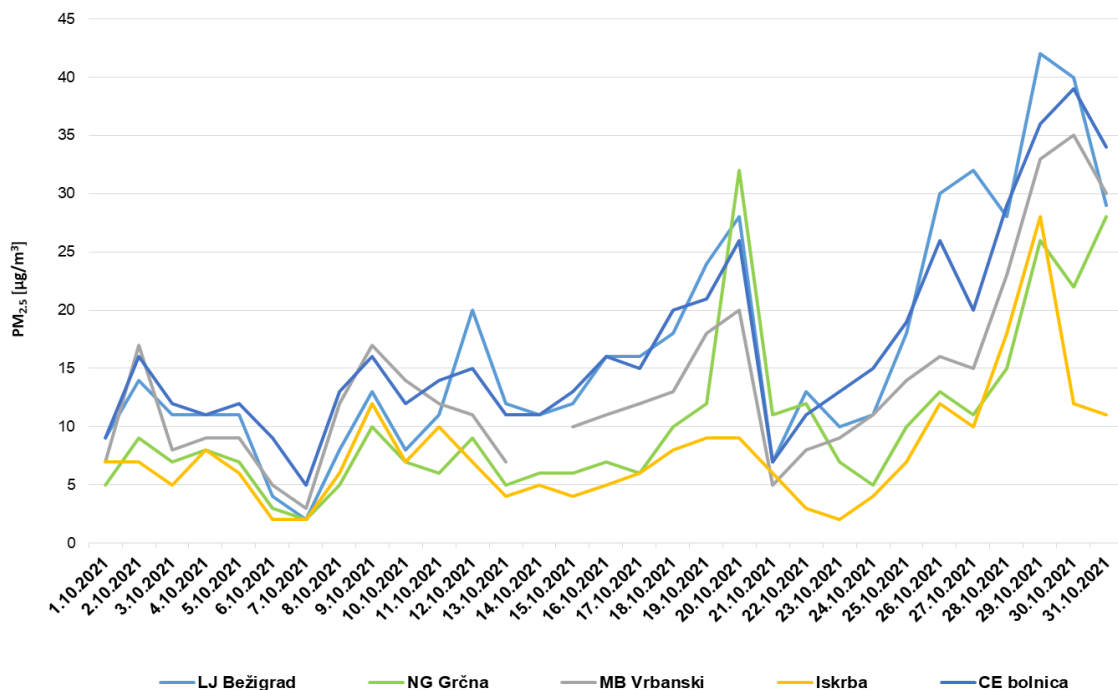
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana*	UB	50	1,7	3,1	0,6	1,8	0,6
	Maribor	UT	98	1,3	2,1	0,5	1,5	0,5
	Deskle	RB	96	0,7	0,6	0,2	0,5	0,2
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	1,4	3,1	0,6	2,0	—
Občina Medvode	Medvode	SB	96	0,5	3,9	1,4	0,3	0,1

* Informativni podatek, ker je bil merilnik v okvari do 13. oktobra.

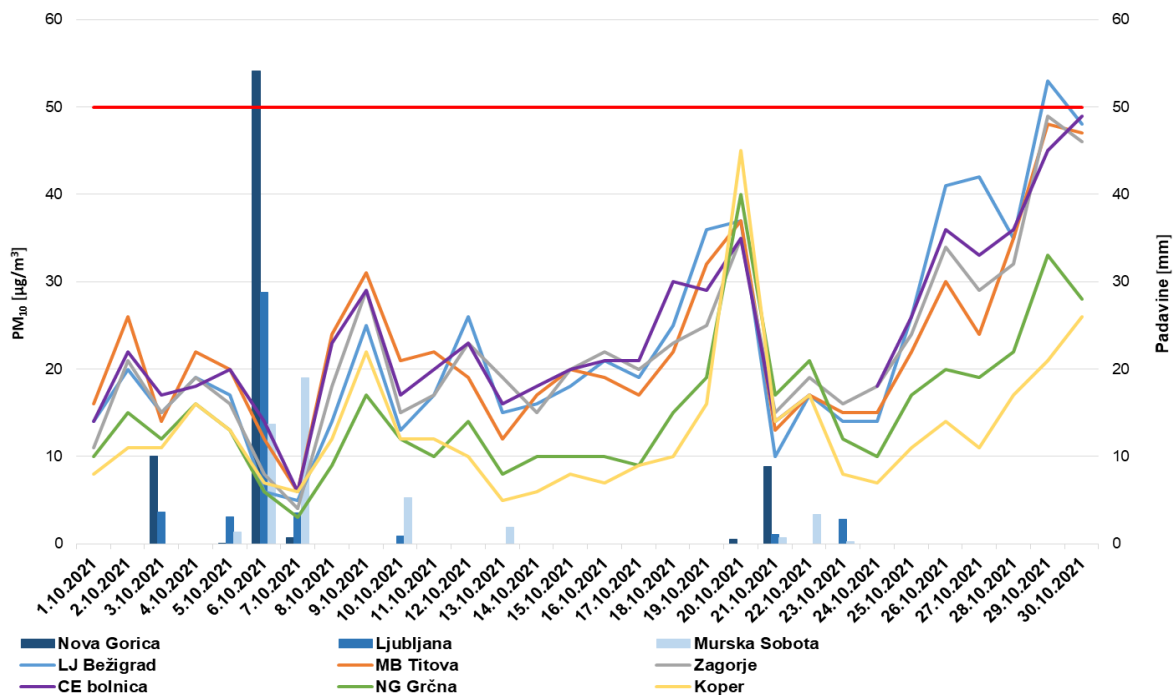


Slika 5. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v oktobru 2021 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2021

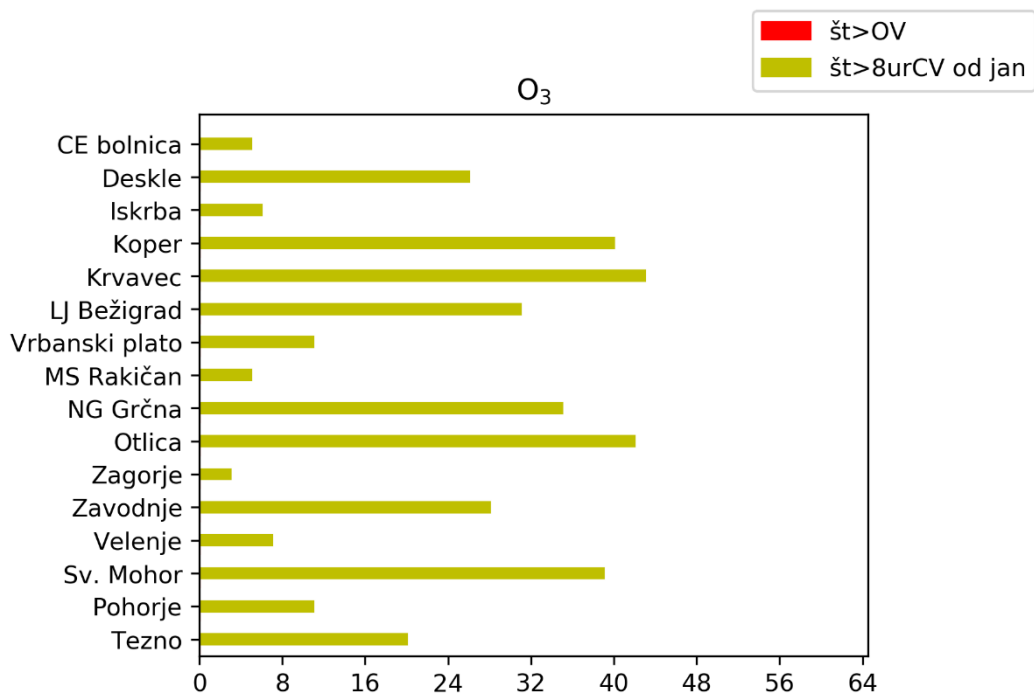
Figure 5. Mean PM₁₀ pollution level in October 2021 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning of 2021



Slika 6. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2,5} (µg/m³) v oktobru 2021
 Figure 6. Mean daily pollution level of PM_{2,5} (µg/m³) in October 2021

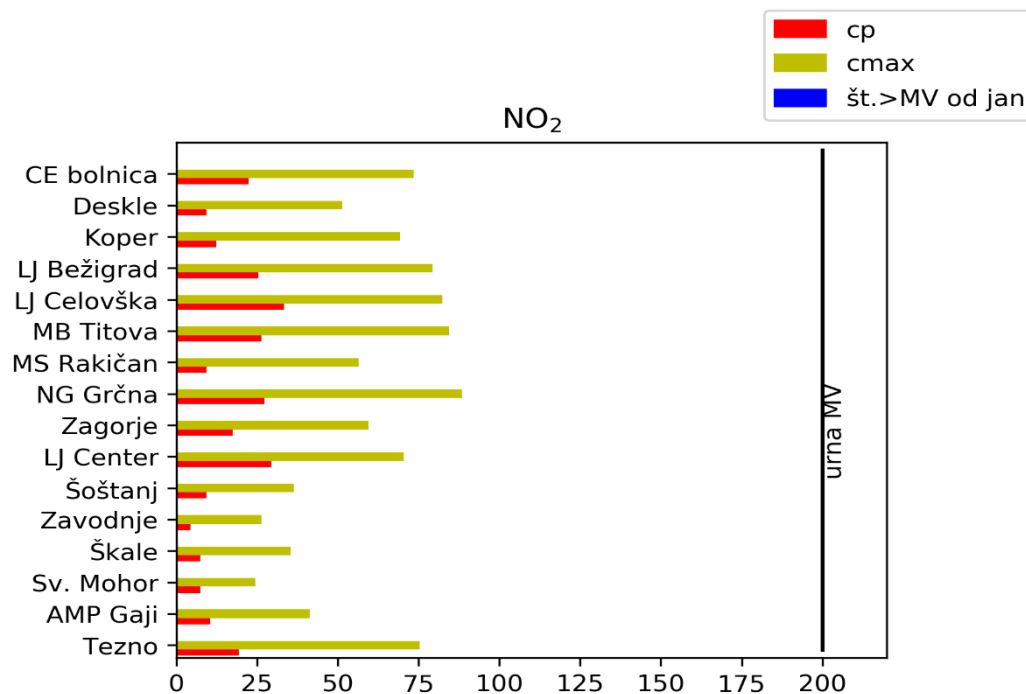


Slika 7. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v oktobru 2021
 Figure 7. Mean daily pollution level of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in October 2021



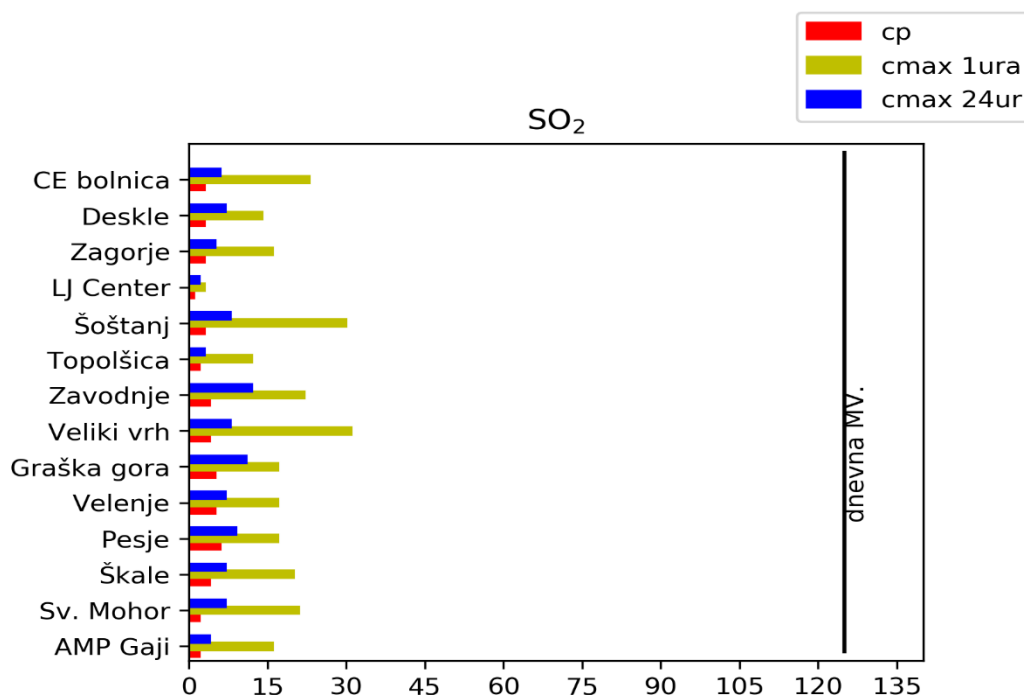
Slika 8. Število prekoračitev opozorilne urne ravni v oktobru 2021 in število prekoračitev ciljne osemurne ravni O₃ od začetka leta 2021.

Figure 8. The number of exceedances of 1-hr information threshold in October 2021 and the number of exceedances of 8-hrs target O₃ pollution level from the beginning of 2021.



Slika 9. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO₂ ter število prekoračitev mejne urne ravni v oktobru 2021

Figure 9. Mean NO₂ pollution level and 1-hr maximums in October 2021 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 10. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO₂ v oktobru 2021
 Figure 10. Mean SO₂ pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in October 2021

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/m³.ure] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo 80 µg/m³ in vrednostjo 80 µg/m³ 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/m³.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 ₂	350 (MV) ¹	500 (AV)		125 (MV) ³	20 (MV)
NO ₂	200 (MV) ²	400 (AV)			40 (MV)
NO _x					30 (MV)
CO			10 (MV) (mg/m ³)		
Benzen					5 (MV)
O ₃	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) ⁵		40 (CV)
Delci PM ₁₀				50 (MV) ⁴	40 (MV)
Delci PM _{2,5}					20 (MV)

¹ – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu ³ – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu

² – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu ⁴ – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

⁵ – 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 (except ozone) in October has further increased. Weather was quite changeable and it was rather cold, so the heating season started, which caused additional emission of particulate matter from biomass burning.

In the end of the month the pollution level of PM₁₀ increased at almost all monitoring sites in the continental Slovenia. The measured daily pollution levels of PM₁₀ were above the daily limit value at ten monitoring sites, maximum 7-times in Ljubljana Center. In the first ten months the allowed yearly number of exceedances has not been exceeded at any monitoring site. The mean level of PM_{2,5} was low at all monitoring sites.

Pollution level of ozone in October was low. Levels will again increase next spring when solar radiation will be more intense.

NO₂, NO_x, SO₂, CO, and benzene concentrations were below the limit value at all stations. The station with highest nitrogen oxides and benzene pollution levels was Nova Gorica Grčna.

POTRESI EARTHQUAKES

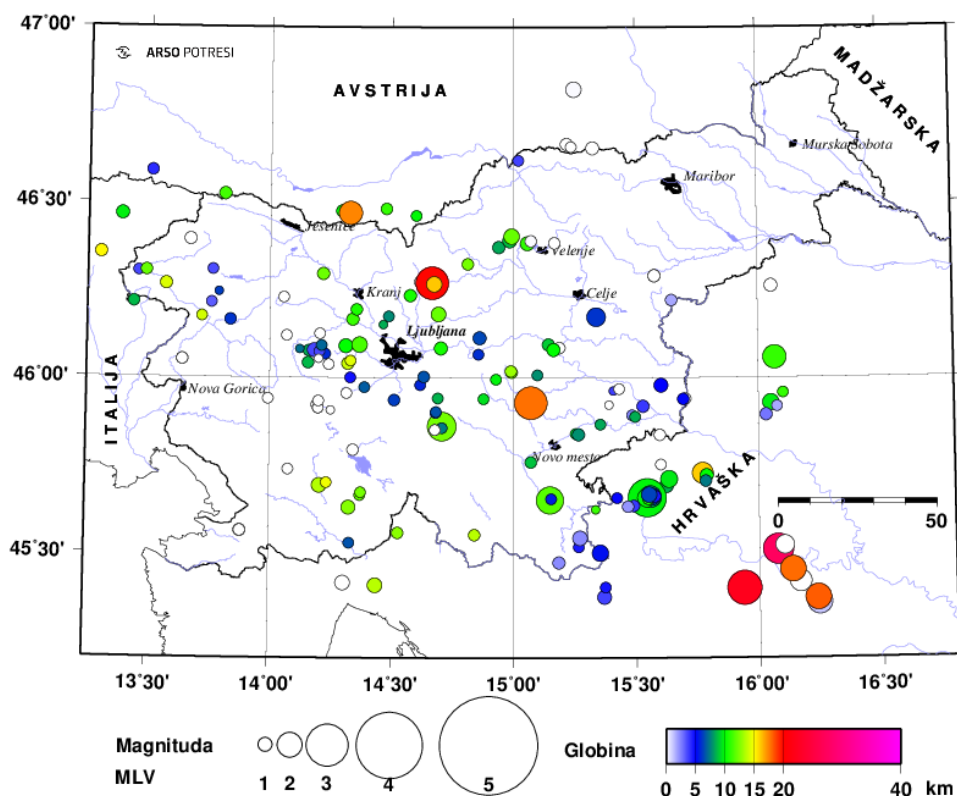
POTRESI V SLOVENIJI V OKTOBRU 2021 Earthquakes in Slovenia in October 2021

Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so oktobra 2021 zapisali 132 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 33 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo večjo ali enako 1,0, ter za dva šibkejša, ki so ju prebivalci Slovenije čutili. Parametri so preliminarni, ker pri izračunu niso upoštevani vsi podatki opazovalnic iz sosednjih držav.

Čas UTC je univerzalni svetovni čas, ki ga uporabljamo v seizmologiji. Od našega lokalnega, srednjeevropskega poletnega časa se razlikuje za dve uri (da bi dobili naš čas, mu je treba prišteti dve uri), od 31. oktobra pa za eno uro (prehod na srednjeevropski čas). M_L je lokalna magnituda potresa, ki jo izračunamo iz amplitude valovanja na vertikalni komponenti seizmografa. Za vrednotenje intenzitet, to je učinkov potresa na ljudi, predmete, zgradbe in naravo v nekem kraju, uporabljamo evropsko potresno lestvico ali z okrajšavo EMS-98.

Na sliki 1 so narisani vsi dogodki z žarišči v Sloveniji in okolici, ki jih je oktobra 2021 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in jim je bilo možno izračunati lokacijo žarišča.



Slika 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, oktober 2021
Figure 1. Earthquakes in Slovenia and its neighbourhood, October 2021

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, oktober 2021
Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighbourhood, October 2021

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas (UTC)		Zemljepisna širina	Zemljepisna dolžina	Globina	Intenziteta	Magnituda	Področje
			ura	minuta	°N	°E		EMS-98		
2021	10	1	3	22	45,69	15,62	8		1,0	Malunje, Hrvaška
2021	10	1	7	26	46,82	15,25	0		1,2	Deutschlandsberg (Lonč), Avstrija
2021	10	1	22	34	45,64	15,55	8		1,2	Krašič, Hrvaška
2021	10	5	10	20	45,63	14,33	13		1,0	Koritnice
2021	10	7	5	8	45,98	15,60	5		1,0	Curnovec
2021	10	9	13	10	46,27	14,67	20	III-IV	2,5	Krivčevo
2021	10	9	13	16	46,27	14,67	16		1,2	Krivčevo
2021	10	11	1	8	45,92	15,07	14	IV	2,5	Stara Gora
2021	10	11	11	39	45,66	15,54	10	III-IV*	2,8	Krašič, Hrvaška
2021	10	11	12	32	45,65	15,57	7		1,0	Krašič, Hrvaška
2021	10	11	12	51	45,66	15,56	8		1,8	Krašič, Hrvaška
2021	10	11	12	51	45,66	15,54	10		1,5	Krašič, Hrvaška
2021	10	11	12	54	45,66	15,56	6		1,3	Krašič, Hrvaška
2021	10	11	15	6	45,65	15,15	12	IV	2,2	Sela pri Vrčicah
2021	10	11	16	13	45,50	15,35	5	III	1,3	Miliči
2021	10	14	19	40	45,86	14,71	12	IV-V	2,3	Zdenska vas
2021	10	17	13	44	45,37	15,37	4		1,0	Erdelj, Hrvaška
2021	10	17	14	47	45,69	14,21	14		1,1	Petelinje
2021	10	19	15	58	46,08	14,18	4		1,0	Zadobje
2021	10	20	15	33	46,17	15,34	6	čutili	1,5	Mala Breza
2021	10	21	17	17	45,92	15,53	4	čutili	0,8	Vihre
2021	10	23	1	31	45,93	16,05	10		1,3	Zagreb, Hrvaška
2021	10	23	5	7	45,71	15,63	10		1,4	Gornja Reka, Hrvaška
2021	10	24	6	45	45,54	15,27	2	čutili	1,1	Bedenj
2021	10	25	0	14	45,84	15,26	8	čutili	0,8	Dolenje Mokro Polje
2021	10	25	17	27	45,73	15,77	16		1,7	Galgovo, Hrvaška
2021	10	25	21	52	46,06	16,07	11		1,9	Zlatar-Bistrica, Hrvaška
2021	10	26	10	4	46,09	14,31	10	čutili	1,0	Setnica
2021	10	26	10	27	46,40	14,99	12		1,2	Florjan
2021	10	27	7	39	46,38	15,06	11		1,0	Šoštanj
2021	10	28	15	39	46,18	14,69	12	čutili	1,1	Čeplje
2021	10	31	1	4	46,47	14,33	17	IV*	1,9	Zell-Oberwinkel (Sele - Zvrhnji Kot), Avstrija
2021	10	31	1	18	45,41	14,44	14		1,1	Kukuljani, Hrvaška
2021	10	31	14	56	45,67	15,55	6		1,2	Pribić, Zagrebška županija, Hrvaška
2021	10	31	20	47	46,09	14,37	11	IV	1,2	Brezovica pri Medvodah

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

Oktober 2021 so prebivalci Slovenije čutili 14 potresov z žariščem v Sloveniji oz. njeni bližnji okolici ter tri bolj oddaljene.

Dva potresa, z žariščem v Sloveniji, sta imela lokalno magnitudo 2,5. Prvi se je zgodil 9. oktobra ob 13.10 po UTC (15.10 po lokalnem času) v bližini Kamnika, in drugi dva dni pozneje, 11. oktobra, ob 1.08 po UTC (ob 3.08 po lokalnem času) v bližini Stare Gore. Največja preliminarno ocenjena intenziteta potresa pri Kamniku je bila III EMS-98, tistega pri Stari Gori pa IV EMS-98. Za slednjega smo na ARSO prejeli 274 izpolnjenih vprašalnikov, v katerih so opazovalci omenjali bobnenje in tresenje tal, ki jih je prebudilo iz sna.

Najmočnejše (IV–V EMS-98) so oktobra čutili prebivalci Slovenije potres, ki se je zgodil 14. oktobra ob 19.40 po UTC (ob 21.40 po lokalnem času) pri Velikih Laščah. Njegova lokalna magnituda je bila 2,3, zanj pa smo na ARSO prejeli 504 izpolnjene vprašalnike. Tudi tokrat so opazovalci omenjali predvsem tresenje tal in zamolklo bobnenje, tisti bližje žarišču pa tudi škripanje stropa in pohištva, žvenketanje stekla, nihanje luči ...

Posamezni prebivalci Slovenije so čutili tudi tri potrese z žariščem v Italiji. Dvakrat se je 21. oktobra zatreslo v bližini Tolmeča (Tolmezzo), v italijanski deželi Furlaniji – Julijski krajini. Prvi potres ob 0.28 po UTC (ob 2.28 po lokalnem času) je imel lokalno magnitudo 3,7, drugi ob 2.30 po UTC (4.30 po lokalnem času) pa 2,1 (vir: INGV – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia). V Sloveniji sta dosegla intenziteto IV oz. III EMS-98. Nekaj izpolnjenih vprašalnikov smo na ARSO prejeli tudi za potres, ki se je 29. oktobra zgodil južno od kraja Pesaro, v italijanski regiji Marche. Magnituda potresa je bila 4,1 (vir: INGV), v Sloveniji pa je dosegel intenziteto IV EMS-98.

SVETOVNI POTRESI V OKTOBRU 2021

World earthquakes in October 2021

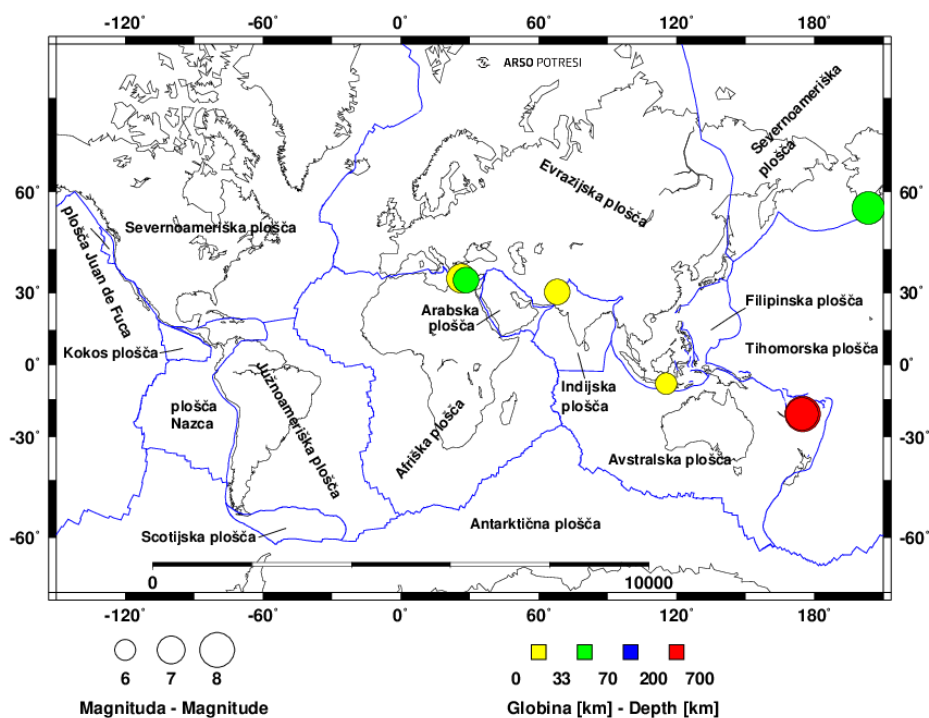
Tamara Jesenko

Preglednica 1. Najmočnejši svetovni potresi, oktober 2021
Table 1. The world strongest earthquakes, October 2021

Datum	Čas (UTC) ura.min	Koordinati		Magnituda Mw	Globina (km)	Št. žrtev	Območje
		širina (°)	dolžina (°)				
2. 10.	6.29	21,13 S	174,89 E	7,3	527		pod morskim dnom, območje Vanuatov
6. 10.	22.01	30,19 N	67,99 E	5,9	9	27	Beludžistan, Pakistan
9. 10.	10.58	21,19 S	174,52 E	6,9	535		pod morskim dnom, območje Vanuatov
11. 10.	9.10	56,26 N	156,55 W	6,9	69		pod morskim dnom, ob obali Aljaske
12. 10.	9.24	35,17 N	26,22 E	6,4	20		Itanos, Kreta, Grčija
15. 10.	20.18	8,33 S	115,46 E	5,1	10	3	Bali, Indonezija
19. 10.	5.32	34,57 N	28,30 E	5,9	45		Pod Sredozemskim morjem, V od Krete, Grčija

Vir: USGS – U. S. Geological Survey

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v oktobru 2021. Našteti so le tisti, ki so dosegli ali presegli navorno magnitudo 6,5 (5,5 za evropsko-sredozemsko območje), in tisti, ki so povzročili večjo gmotno škodo ali zahtevali človeška življenja (Mw – navorna magnituda). E (East) = Vzhod; N (North) = Sever; S (South) = Jug; W (West) = Zahod;



Slika 1. Najmočnejši svetovni potresi, oktober 2021
Figure 1. The world strongest earthquakes, October 2021

FOTOGRAFIJA MESECA
PHOTO OF THE MONTH

Iztok Sinjur



Jesenske barve ob zahajajočem soncu; Ljubljanski grad, 23. oktober 2021