

NAŠE OKOLJE

Bilten Agencije RS za okolje, julij 2010, letnik XVII, številka 7

VREME

Julij so zaznamovali vročinski val, neurja ter izjemno močna naliva v Murški Soboti in na Obali

MORJE

17. julija je temperatura morja dosegla rekordnih 31,1°C. Po spremembi vremena so dva dneva kasneje izmerili le 16,9 °C

PODNEBNE SPREMEMBE

Kaj vse kroji zemeljsko podnebje in kako bi geoinženiring lahko pomagal blažiti podnebne spremembe



VSEBINA

METEOROLOGIJA	3
Podnebne razmere v juliju 2010	3
Razvoj vremena v juliju 2010	23
UV indeks in toplotna obremenitev	29
Meteorološka postaja Kotlje	31
AGROMETEOROLOGIJA	36
POROČILO O OKOLJU 2009	42
PODNEBNE SPREMEMBE	44
Geoinženiring	44
Spreminjanje podnebja skozi geološka obdobja	49
HIDROLOGIJA	58
Pretoki rek v juliju	58
Temperature rek in jezer v juliju	62
Višina in temperatura morja v juliju	66
Zaloge podzemnih voda v juliju 2010	70
ONESNAŽENOST ZRAKA	76
POTRESI	85
Potresi v Sloveniji – julij 2010	85
Svetovni potresi – julij 2010	87
OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM	89

Fotografija z naslovne strani: Žetev v Šmartnem pri Slovenj Gradcu, 19. julij 2010
(foto: Iztok Sinjur)

Cover photo: Harvesting in Šmartno pri Slovenj Gradcu, 19 July 2010 (Photo: Iztok Sinjur)

IZDAJATELJ

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje
Vojkova cesta 1b, Ljubljana
<http://www.arso.gov.si>

UREDNIŠKI ODBOR

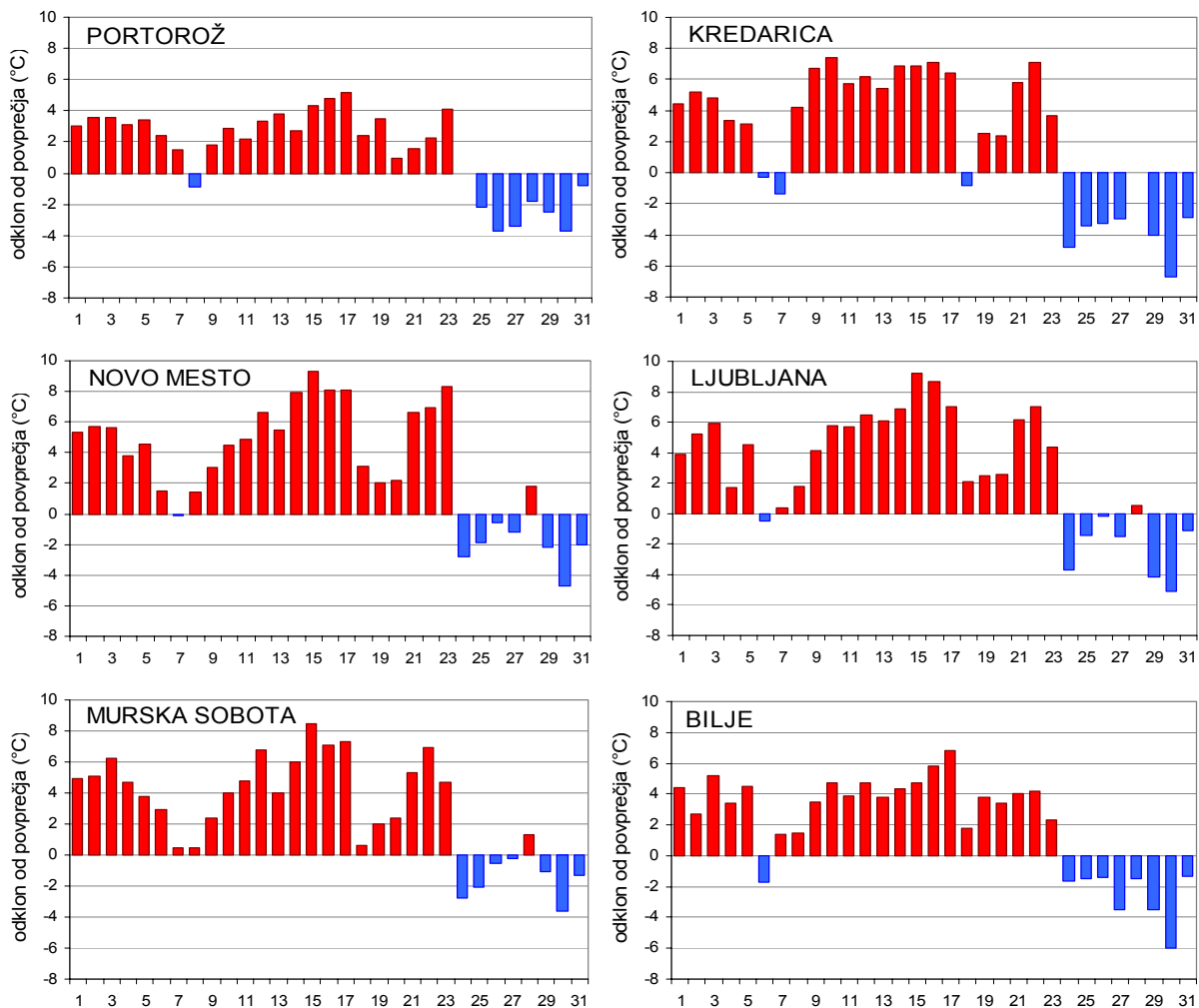
Glavna urednica: Tanja Cegnar
Odgovorni urednik: Silvo Žlebir
Člani: Tanja Dolenc, Branko Gregorčič, Tamara Jesenko, Stanka Koren, Janja Turšič, Verica Vogrinčič
Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

METEOROLOGIJA METEOROLOGY

PODNEBNE RAZMERE V JULIJU 2010 Climate in July 2010

Tanja Cegnar, Tamara Gorup

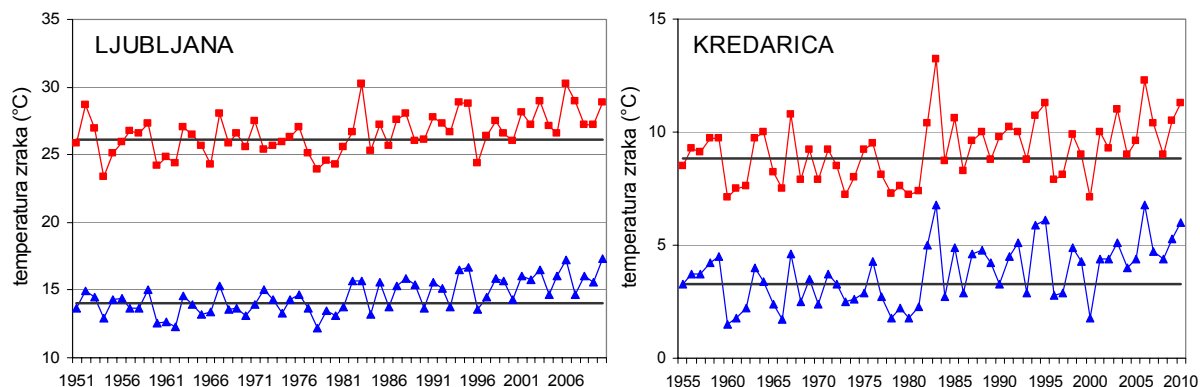
Julij je osrednji poletni mesec. Čeprav se dan že krajša, temperatura in trajanje sončnega obsevanja navadno prav julija dosežeta višek. Letošnji julij je zaznamoval močan vročinski val, nekaj močnih neurij, v Murski Soboti in na Obali sta težave povzročala izjemno močna naliva. Ob sončnem in vročem vremenu je bilo izhlapevanje zelo intenzivno, kar se je odražalo v veliki požarni ogroženosti. Na Obali se letošnji julij uvršča med deset najtoplejših, v visokogorju je bil četrti najtoplejši, v pretežnem delu nižinskega sveta pa je bil julij doslej le enkrat toplejši kot tokrat.



Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka julija 2010 od povprečja obdobja 1961–1990
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1961–1990, July 2010

Večina julijskih dni je bila nadpovprečno topla, v zadnjem tednu pa je državo zajel prodor hladnega zraka in povprečna dnevna temperatura se je spustila pod dolgoletno povprečje. Največji negativni

odklon je bil po vsej Sloveniji zabeležen 30. julija, največje pozitivne odklone povprečne dnevne temperature pa so zabeležili med 15. in 17. julijem, v visokogorju 10. v mesecu.



Slika 2. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka ter ustrezni povprečji obdobja 1961–1990 v Ljubljani in na Kredarici v mesecu juliju

Figure 2. Mean daily maximum and minimum air temperature in July and the corresponding means of the period 1961–1990

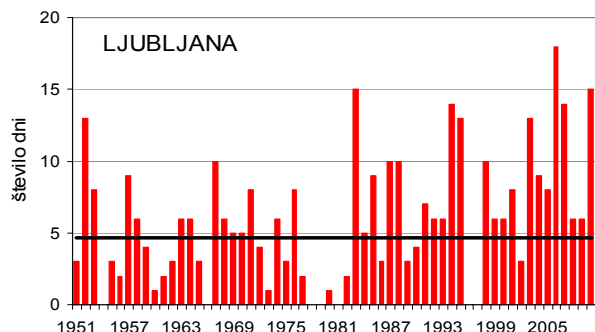
V Ljubljani je bila povprečna julijska temperatura 22,9 °C, kar je 3 °C nad dolgoletnim povprečjem. To je drugi najtoplejši julij, odkar potekajo meritve. Višjo povprečno temperaturo od letošnje so v Ljubljani izmerili le julija 2006, znašala je 23,6 °C. Le 0,1 stopinje C hladneje kot letos je bilo julija 1995; v julijih 1950 in 1983 so izmerili 22,6 °C, leta 1994 pa 22,5 °C. Povprečna temperatura zraka zadnja leta kaže trend naraščanja, pri čemer je vidna naravna spremenljivost, že deseto leto zapored pa je opazno nad dolgoletnim povprečjem. V Ljubljani je bil najhladnejši julij 1948 s 17,6 °C, s 17,7 °C mu je sledil julij 1954 in nato s 17,8 °C julij 1978. Pol °C višja je bila povprečna julijska temperatura v letu 1960 (18,2 °C), 1962 in 1980 (18,3 °C). V Ljubljani so letos zabeležili rekordno povprečno najnižjo dnevno temperaturo, znašala je 17,3 °C, kar je 3,2 °C nad dolgoletnim povprečjem. Le za spoznanje nižja je bila julija 2006 (17,2 °C). Najhladnejša so bila jutra julija 1978 z 12,2 °C. Povprečna najvišja dnevna temperatura je znašala 28,9 °C, kar je 2,8 °C nad dolgoletnim povprečjem. Julijski popoldnevi so bili najtoplejši julija 2006 in 1983, obakrat s povprečno najvišjo dnevno temperaturo 30,2 °C, najhladnejši pa v juliju 1954 s 23,4 °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.

Na sliki 2 desno sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna julijska temperatura zraka na Kredarici. Tako kot drugod po državi je bil julij 2010 tudi v visokogorju toplejši od dolgoletnega povprečja. Na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka 8,2 °C, dolgoletno povprečje pa znaša 5,8 °C. To je v visokogorju četrti najtoplejši julij, odkar potekajo meritve. Višjo temperaturo so izmerili julija 1983 (9,8 °C) 2006 (9,1 °C) in 1995 (8,5 °C). Doslej najhladnejši je bil julij 1978 s 4,1 °C, 4,3 °C so izmerili v juliju 1961; v julijih 1966, 1979, 1980 in 2000 so bile 4,4 °C, 4,5 °C pa leta 1960.

Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. Takih dni v juliju po nižinah ni bilo, na Kredarici pa so zabeležili 3.

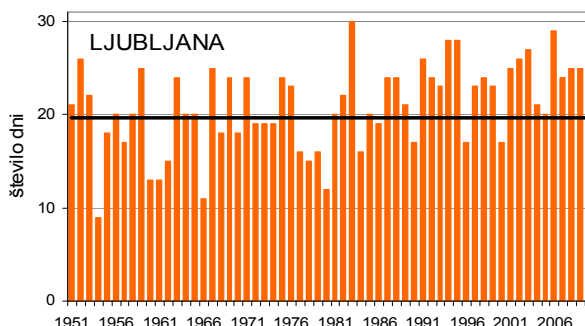
Vroči so dnevi, ko temperatura doseže ali celo preseže 30 °C. Julija so taki dnevi pogosti, zabeležili so jih povsod po nižinskem svetu. V Ljubljani so zabeležili kar 15 vročih dni (slika 3), to pa je deset dni več od dolgoletnega povprečja in drugo največje število vročih dni v juliju, odkar potekajo meritve. Več takih dni je bilo le julija 2006, in sicer 18, prav toliko kot letos pa so jih zabeležili julija 1983. Brez vročih dni je bilo od sredine minulega stoletja 7 julijev, vsi pred letom 1997. V Biljah je bilo letos 18 vročih dni, prav tako na Obali, v Murski Soboti 15, Novem mestu in Celju 14 in v Mariboru 13.

Topli so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo 25 °C in več. Največ toplih dni je bilo v Godnjah, kjer so jih zabeležili 30. Le dan manj so našli na Obali in v Biljah. Najmanj toplih dni je bilo v Ratečah, in sicer 19. V Ljubljani je bilo julija 24 toplih dni, kar je 4 dni nad dolgoletnim povprečjem; od sredine minulega stoletja je bilo največ toplih dni leta 1983, ko so jih zabeležili 30, sledi julij 2006 z 29 dnevi. V Ljubljani še ni bilo julija brez toplih dni, najmanj pa so jih zabeležili julija leta 1954, le 9.



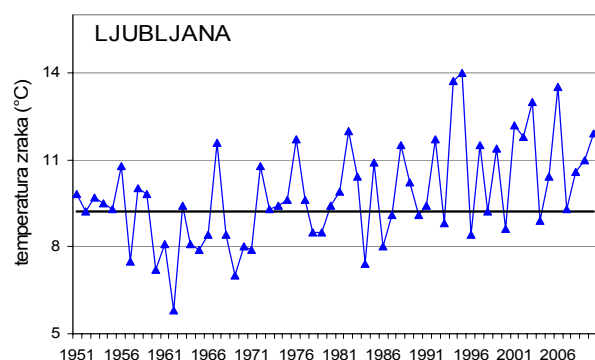
Slika 3. Število vročih dni v juliju in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 3. Number of days with maximum daily temperature at least 30 °C in July and the corresponding mean of the period 1961–1990



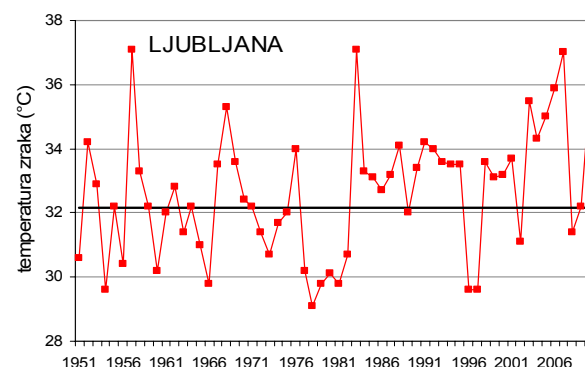
Slika 4. Število toplih dni v juliju in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 4. Number of days with maximum daily temperature above 25 °C in July and the corresponding mean of the period 1961–1990



Slika 5. Najnižja (levo) in najvišja (desno) julijska temperatura in povprečje obdobja 1961–1990

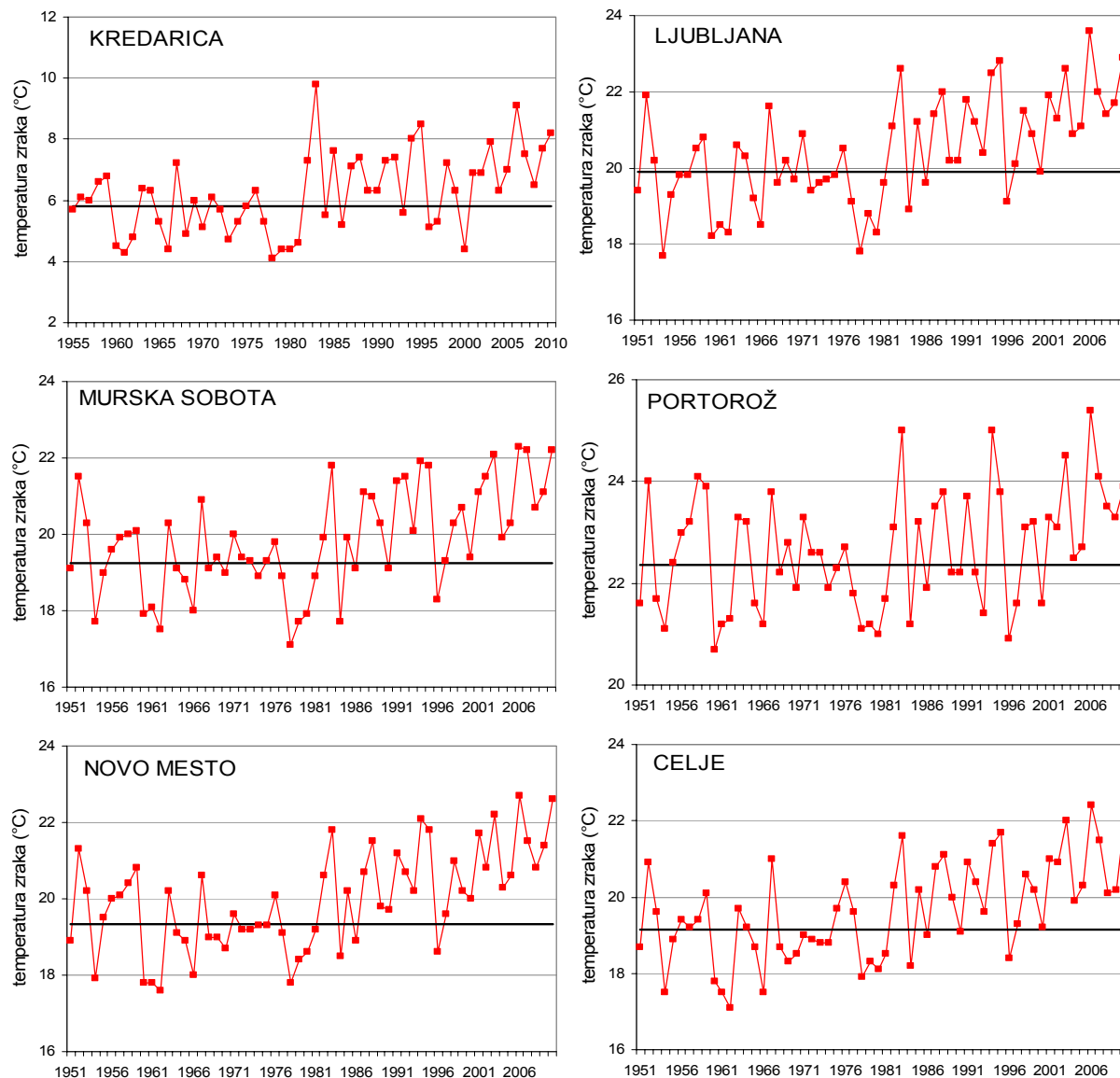
Figure 5. Absolute minimum (left) and maximum (right) air temperature in July and the 1961–1990 normals



V državi je bilo najhladneje 8., 26. ali 28. julija, v visokogorju 30. Na Kredarici so tisti dan izmerili $-1,0$ °C. Tam so v preteklosti že izmerili nižjo temperaturo, v letu 1962 se je živo srebro spustilo na $-6,1$ °C, sledil mu je julij 1971 z $-5,4$ °C, temperaturni minimum julija 1970 je bil $-5,0$ °C, leta 1962 pa $-4,6$ °C. V Ratečah je bila najnižja temperatura 5,0 °C, v Slovenj Gradcu 5,8 °C, v Postojni 7,1 °C, na Kočevskem 8,0 °C in v Lescah 8,4 °C. Temperaturni minimum je v Ljubljani znašal 11,9 °C, kar je precej več kot v julijih 1948 (5,1 °C), 1962 (5,8 °C), 1969 (7 °C) in 1960 (7,2 °C).

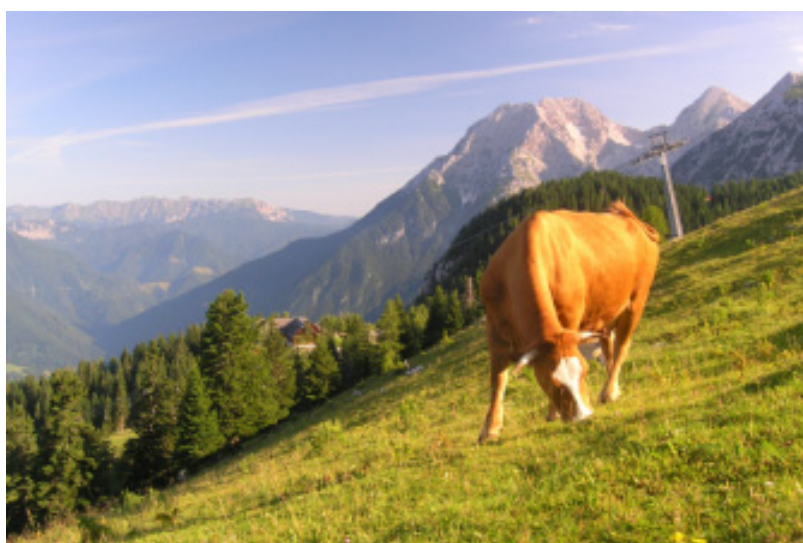
Najvišjo julijsko temperaturo so izmerili v dneh od 15. do 17., 22. ali 23. julija, v visokogorju pa 10. julija. Povsod v nižinskem svetu je temperatura presegla 30 °C, a rekordnih vrednosti ni bilo. Na Kredarici so izmerili 16,1 °C, precej topleje pa je bilo že v nekaj preteklih julijih: 1983 (21,6 °C), 1957 (18,8 °C), 2005 (18,4 °C) ter 1984 in 2007 (18,2 °C). V Ljubljani je bila julija 2010 najvišja izmerjena temperatura 35,9 °C, kar je enako kot v juliju 2006 in precej nad dolgoletnim povprečjem. Višja maksimalna temperatura je bila v julijih na sedanji lokaciji izmerjena le še v letih 1950 (38,8 °C), 1957 in 1983 (obakrat 37,1 °C) ter leta 2007 (37 °C). Na Bizeljskem se je živo srebro povzpelo na 37 °C, v Biljah na 36,2 °C in v Celju na 36,1 °C. Na Obali so izmerili 35,5 °C.

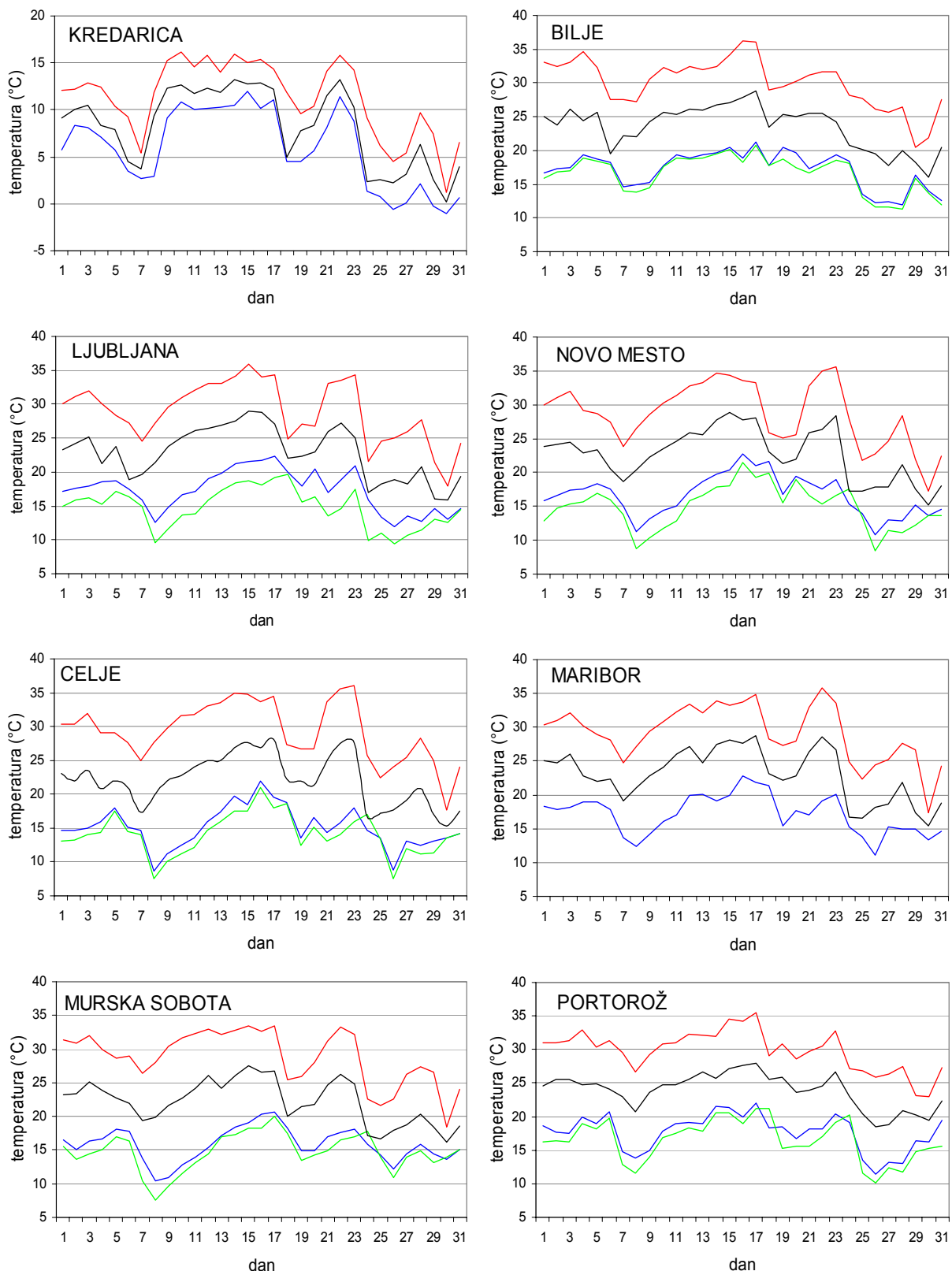
Povprečna julijska temperatura je bila povsod opazno nad običajnimi vrednostmi. Julij je bil od sredine minulega stoletja najtoplejši leta 2006, na Kredarici leta 1983. V Ljubljani je bil najhladnejši julij leta 1954, v Novem mestu in Celju 1962, na Obali 1960 in v Murski Soboti leta 1978.



Slika 6. Potek povprečne temperature zraka v juliju
Figure 6. Mean air temperature in July

Slika 7. Jutro na pašniku. Krvavec, 14. julij 2010 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 7. Morning on the pasture. Krvavec, 14 July 2010 (Photo: Iztok Sinjur)

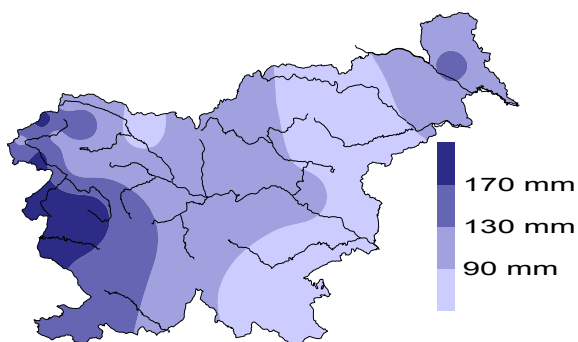
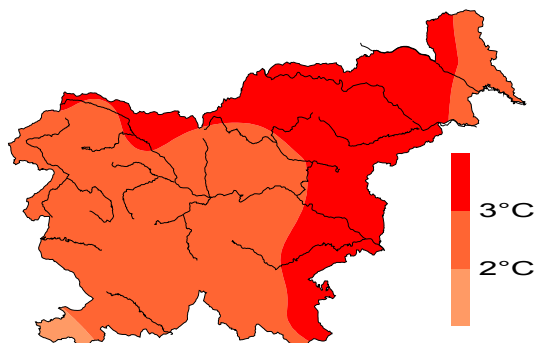




Slika 8. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena), julij 2010
 Figure 8. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue) and minimum air temperature at 5 cm level (green), July 2010

Temperaturni odklon je bil v pretežnem delu Slovenije med 2 in 3 °C, le na Obali pod 2 °C. Za več kot 3 °C je povprečna temperatura presegla dolgoletno povprečje na severu Gorenjske, na Koroškem, v Podravju, Posavju in ponekod na Dolenjskem. V Mariboru je odklon znašal 3,4 °C, v Novem mestu in Ratečah pa 3,3 °C.

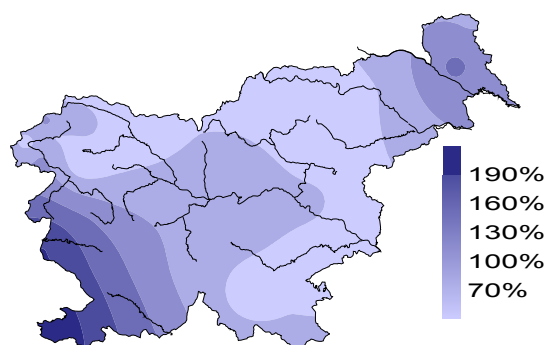
Slika 9. Odklon povprečne temperature zraka julija 2010 povprečja 1961–1990
Figure 9. Mean air temperature anomaly, July 2010



Višina julijskih padavin je prikazana na sliki 10. Največ padavin je padlo v zahodni Sloveniji, na Goriškem nad 170 mm. Julij je bil najbolj suh na severu Gorenjske ter v večjem delu Štajerske in Dolenjske z Belo krajino, kjer so zabeležili pod 90 mm.

Slika 10. Prikaz porazdelitve padavin julija 2010
Figure 10. Precipitation amount, July 2010

Slika 11. Višina padavin julija 2010 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 11. Precipitation amount in July 2010 compared with 1961–1990 normals

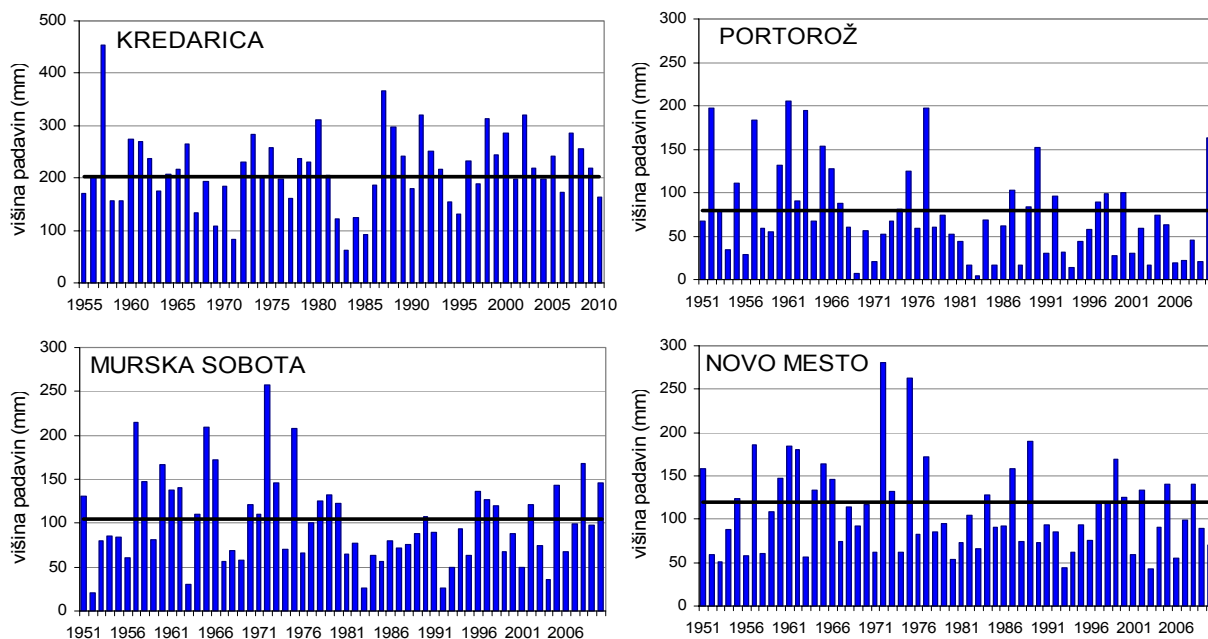


Za dolgoletnim povprečjem padavin so najbolj zaostajali na območju Gorenjske, Koroške, Štajerskem in Dolenjske, kjer ponekod niso dosegli niti 70 % običajnih padavin.

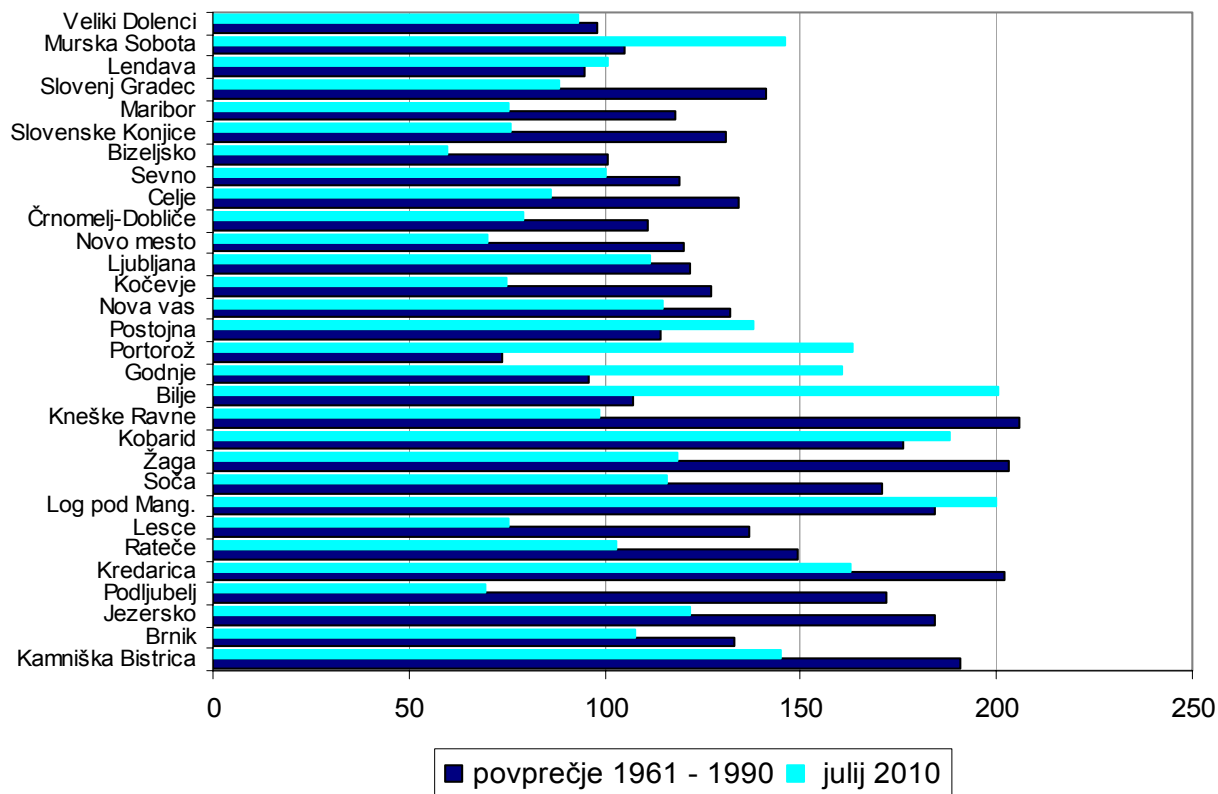
Dolgoletno povprečje padavin je bilo preseženo na severovzhodu in jugozahodu države, najbolj na Obali, kjer je padlo do dvakrat toliko dežja kot običajno. Med padavinskimi dogodki sta najbolj izstopala močna naliva v Murski Soboti in na Obali, ki sta povzročila precej težav.



Slika 12. Reka Krka pri Žužemberku, 18. julij 2010 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 12. River Krka near Žužemberk, 18 July 2010 (Photo: Iztok Sinjur)

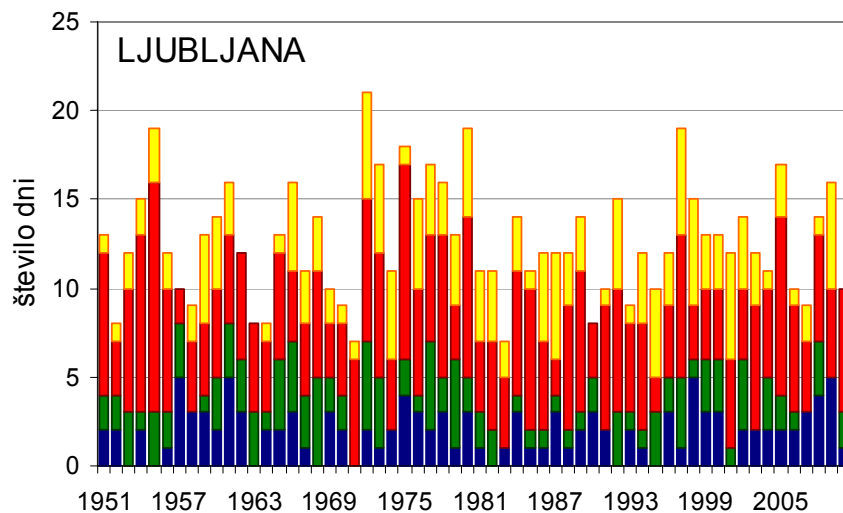


Slika 13. Padavine v juliju in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 13. Precipitation in July and the mean value of the period 1961–1990



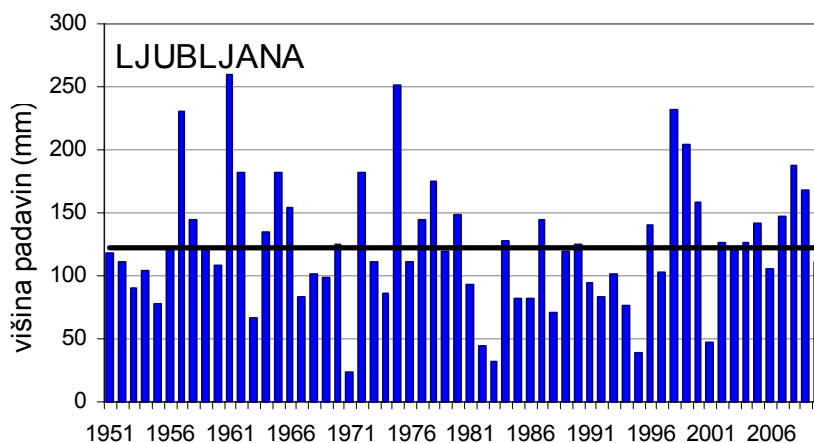
Slika 14. Mesečna višina padavin v mm julija 2010 in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 14. Monthly precipitation amount in July 2010 and the 1961–1990 normals

Največ dni s padavinami vsaj 1 mm, in sicer 12, je bilo v Biljah, po 11 v Kamniški Bistrici, Godnjah in Slovenj Gradcu, 10 pa so jih našeli v Ljubljani, Kobaridu, Logu pod Mangartom in na Jezerskem. Najmanj takih dni je bilo v Kočevju, le 4.



Slika 15. Število padavinskih dni v juliju. Z modro je obarvan del stolpca, ki ustreza številu dni s padavinami vsaj 20 mm, zelena označuje dneve z vsaj 10 in manj kot 20 mm, rdeča dneve z vsaj 1 in manj kot 10 mm, rumena dneve s padavinami pod 1 mm
 Figure 15. Number of days in July with precipitation 20 mm or more (blue), with precipitation 10 or more but less than 20 mm (green), with precipitation 1 or more but less than 10 mm (red) and with precipitation less than 1 mm (yellow)

Slika 16. Padavine v juliju in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 16. Precipitation in July and the mean value of the period 1961–1990



Julija je v Ljubljani padlo 112 mm padavin, kar je 8 % manj od dolgoletnega povprečja. Odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanji lokaciji, je bilo najmanj padavin v juliju 1971, namerili so le 23 mm, sledijo juliji 1983 (31 mm), 1995 (39 mm) in 1982 (44 mm). Najobilnejše padavine so bile julija 1961 (259 mm), 252 mm je padlo julija 1975, 232 mm so namerili julija 1998, dva mm manj julija 1957.



Slika 17. Ljubljansko barje s Krimom v ozadju, 12. julij 2010 (foto: Terezija Sinjur)
 Figure 17. Ljubljansko Barje, 12 July 2010 (Photo: Terezija Sinjur)

Ker je prostorska porazdelitev padavin bolj spremenljiva kot temperaturna, smo vključili tudi podatke nekaterih merilnih postaj, kjer merijo le padavine in snežno odejo. V preglednici 1 so podani podatki o padavinah za nekatere meteorološke postaje, ki ležijo na območjih, kjer je padavin običajno veliko ali malo, a tam ni meteorološke postaje, ki bi merila tudi potek temperature.

Preglednica 1. Mesečni meteorološki podatki – julij 2010
 Table 1. Monthly meteorological data – July 2010

Postaja	Padavine in pojavi			
	NV	RR	RP	SD
Kamniška Bistrica	601	145	76	11
Brnik	384	108	81	9
Jezerko	740	122	66	10
Log pod Mangartom	650	200	109	10
Soča	487	116	68	8
Žaga	353	119	59	9
Kobarid	263	188	107	10
Kneške Ravne	752	98	48	9
Nova vas	722	115	87	8
Sevno	515	100	84	8
Slovenske Konjice	730	76	58	5
Lendava	345	101	106	7
Veliki Dolenci	195	93	95	8



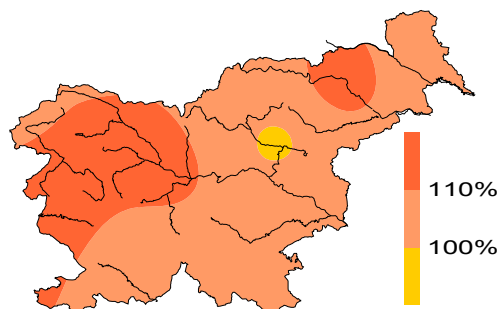
LEGENDA:

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

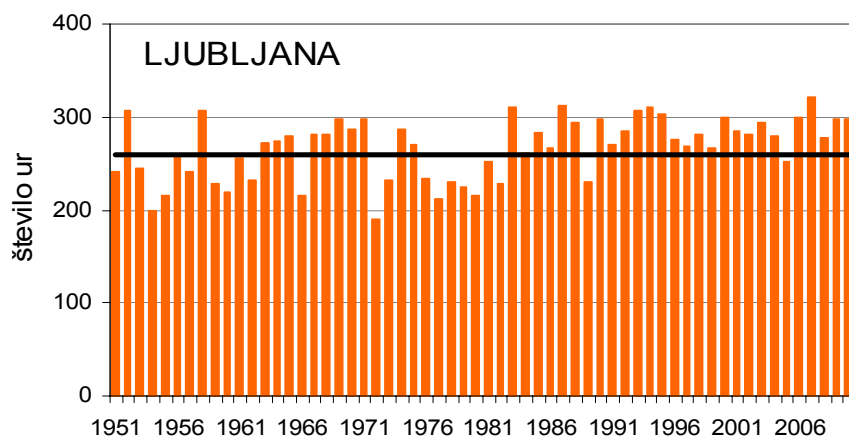
LEGEND:

- RR – precipitation (mm)
- RP – precipitation compared to the normals
- SD – number of days with precipitation
- NV – altitude (m)

Slika 18. Trajanje sončnega obsevanja julija 2010 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 18. Bright sunshine duration in July 2010 compared with 1961–1990 normals

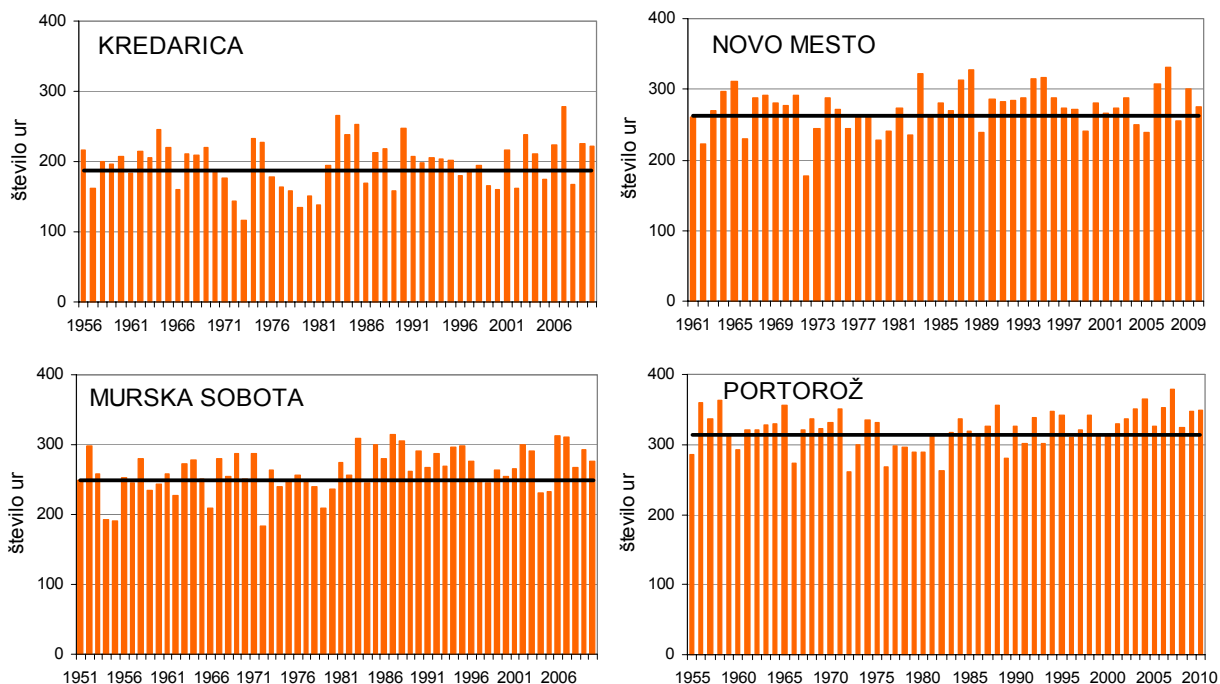


Na sliki 18 je shematsko prikazano julijsko trajanje sončnega obsevanja v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Julija je povsod presešlo dolgoletno povprečje, le v Celju je bilo nekoliko manj sonca kot običajno. V Ljubljanski kotlini, na Gorenjskem, Goriškem, Obali in na območju Maribora je bil presežek nad desetino, drugod do 10 %.



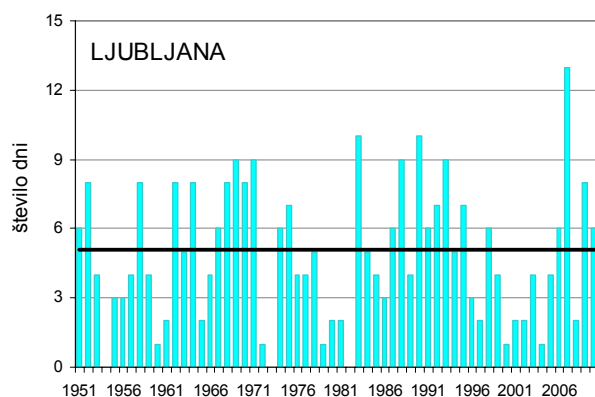
Slika 19. Število ur sončnega obsevanja v juliju in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 19. Bright sunshine duration in hours in July and the mean value of the period 1961–1990

V Ljubljani je sonce sijalo 299,5 ur, kar je 15 % več kot v dolgoletnem povprečju. Najbolj sončno je bilo julija 2007 s 322 sončnimi urami, sledi julij 1987 (312 ur), med bolj sončne spadajo še juliji 1983 in 1994 (obakrat po 310 ur) ter 1952 (307 ur). Najbolj sivi so bili juliji 1950 s 136 urami, 1972 s 190 urami, 199 ur je sonce sijalo julija 1954, julija leta 1977 pa 213 ur.

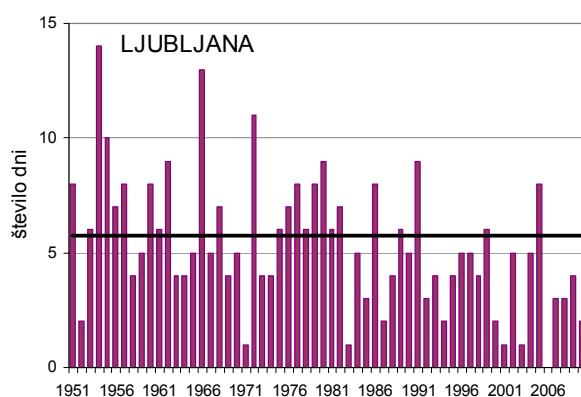


Slika 20. Trajanje sončnega obsevanja
Figure 20. Sunshine duration

Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. Največ jasnih dni je bilo v Godnjah (15), na Obali in Goriškem (13), najmanj pa v visokogorju, na Kredarici samo 2. V Ljubljani je bilo 6 jasnih dni, kar je en dan nad dolgoletnim povprečjem. Največ jasnih dni je bilo julija 2007 (13), brez jasnih dni so bili juliji 1954, 1973 in 1982.



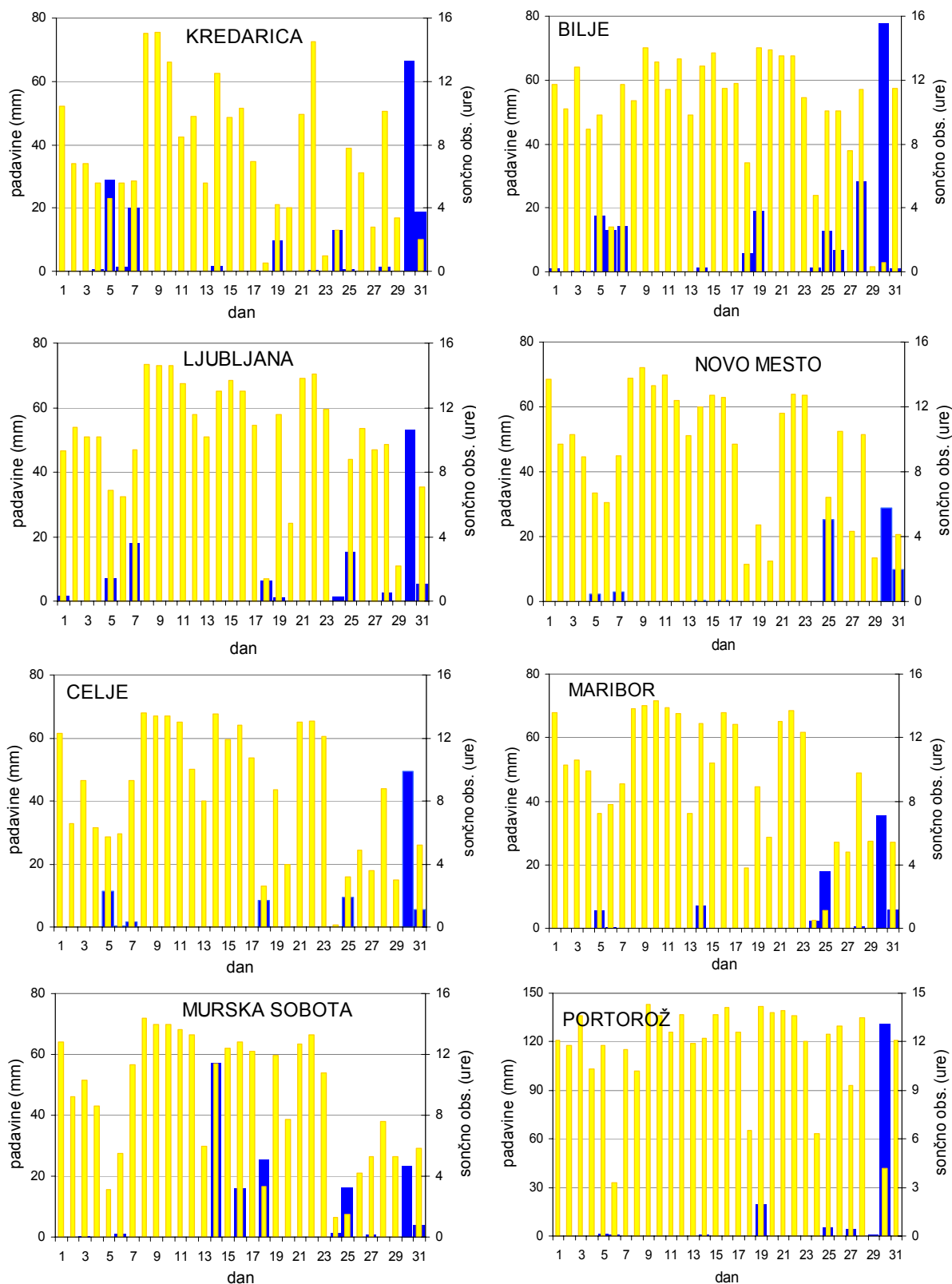
Slika 21. Število jasnih dni v juliju in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 21. Number of clear days in July and the mean value of the period 1961–1990



Slika 22. Število oblačnih dni v juliju in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 22. Number of cloudy days in July and the mean value of the period 1961–1990

Oblačen je dan s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Največ oblačnih dni je bilo na Kredarici, in sicer 8, po 5 so jih našli v Lescah in Novem mestu, drugod je bilo oblačnih dni manj. Le en dan so zabeležili v Postojni in Portorožu. V Ljubljani sta bila oblačna dneva (slika 22), dolgoletno povprečje pa znaša 6 dni; julija 1954 je bilo kar 14 oblačnih dni, brez takih dni je bil julij 2006.

Povprečna oblačnost je bila v večini Slovenije od 3 do 5 desetin. Največja povprečna oblačnost je bila na Kredarici (5,9 desetin), najmanjša na Obali in Krasu (2,7 desetin).



Slika 23. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) julija 2010 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi)
 Figure 23. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, July 2010

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki – julij 2010
Table 2. Monthly meteorological data – July 2010

Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi							Pritisk		
	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
Lesce	515	21,1	3,2	27,5	14,6	33,0	15	8,4	26	0	23	0	272		4,1	5	10	75	55	5	9	0	0	0	0		
Kredarica	2514	8,2	2,4	11,3	6,0	16,1	10	-1,0	30	3	0	307	230	118	5,9	8	2	163	81	9	14	13	3	25	1	755,7	8,6
Rateče-Planica	864	19,0	3,3	26,3	11,6	31,8	22	5,0	26	0	19	0	251	106	3,8	2	10	103	69	9	9	0	0	0	0	920,4	17,2
Bilje	55	23,5	2,1	30,1	17,2	36,2	16	11,9	28	0	29	0	319	114	3,3	2	13	200	187	12	10	0	0	0	0	1008,0	19,3
Letališče Portorož	2	23,9	1,5	29,8	17,7	35,5	17	11,4	26	0	29	0	348	111	2,7	1	13	164	221	5	9	0	0	0	0	1014,1	19,1
Godnje	295	22,5	2,7	29,2	16,6	34,5	17	10,5	26	0	30	0	319		2,7	2	15	161	167	11	4	0	0	0	0		
Postojna	533	20,4	2,7	27,0	13,4	33,2	17	7,1	28	0	21	0	279	106	3,5	1	8	138	121	9	9	1	0	0	0		
Kočevje	468	20,0	2,2	27,9	13,6	34,7	15	8,0	26	0	22	0			4,6	4	6	75	59	4	1	3	0	0	0		
Ljubljana	299	22,9	3,0	28,9	17,3	35,9	15	11,9	26	0	24	0	300	115	4,2	2	6	112	92	10	8	2	0	0	0	981,3	17,8
Bizeljsko	170	22,5	3,1	30,2	16,7	37,0	23	10,2	26	0	28	0			4,0	4	12	60	59	6	2	0	0	0	0		
Novo mesto	220	22,6	3,3	28,6	16,6	35,6	23	10,8	26	0	24	0	274	102	4,1	5	12	70	58	5	4	1	0	0	0	989,7	18,6
Črnomelj	196	23,3	3,2	29,0	15,8	36,0	22	9,5	26	0	23	0			3,9	4	8	79	71	6	6	0	0	0	0		
Celje	240	22,1	3,0	29,3	15,1	36,1	23	8,6	8	0	27	0	258	96	4,5	3	8	86	64	6	10	0	0	0	0	987,4	17,5
Maribor	275	23,0	3,4	29,2	17,1	35,9	22	11,1	26	0	25	0	285	114	4,6	2	7	76	64	6	5	0	0	0	0	983,3	15,9
Slovenj Gradec	452	20,7	3,1	27,9	13,6	33,8	22	5,8	8	0	23	0	256	104	4,6	3	8	88	62	11	7	2	0	0	0		16,7
Murska Sobota	188	22,2	3,0	28,8	15,8	33,5	15	10,4	8	0	26	0	276	106	4,8	3	8	146	139	7	7	0	0	0	0	993,8	18,7

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 pritisk (hPa)
DT	– dan v mesecu	SJ	– število jasnih dni	PP	– povprečni pritisk 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 dnevnih razlik med temperaturo 20 °C in povprečno dnevno temperaturo, če je ta manjša ali enaka 12 °C ($TS_i \leq 12\text{ °C}$).

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

Preglednica 3. Dekadna povprečna, maksimalna in minimalna temperatura zraka – julij 2010
 Table 3. Decade average, maximum and minimum air temperature – July 2010

Postaja	I. dekada							II. dekada							III. dekada						
	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs
Portorož	24,2	30,4	32,9	17,5	13,9	16,1	11,6	26,0	32,0	35,5	19,6	16,8	18,7	15,3	21,7	27,3	32,7	16,3	11,4	14,9	10,2
Bilje	23,9	31,1	34,6	17,0	14,6	16,5	13,9	26,2	32,3	36,2	19,6	17,8	18,9	17,4	20,8	27,1	31,6	15,1	11,9	14,6	11,3
Postojna	20,7	28,3	30,8	13,3	9,1	11,5	7,5	23,0	29,2	33,2	16,0	13,9	14,1	11,5	17,8	23,7	30,6	11,1	7,1	9,7	5,5
Kočevje	19,6	28,6	31,5	12,6	8,2	12,4	7,8	22,8	30,0	34,7	16,0	12,0	15,3	11,5	17,9	25,2	34,3	12,3	8,0	12,0	7,6
Rateče	19,4	26,5	30,0	11,1	7,5	7,0	1,6	21,4	29,0	31,6	14,3	9,8	10,4	6,4	16,5	23,7	31,8	9,5	5,0	6,2	1,2
Lesce	20,6	27,0	29,5	14,2	10,9	12,6	8,5	23,9	29,8	33,0	17,7	14,6	16,5	13,5	19,1	25,8	33,0	12,2	8,4	10,8	6,5
Slovenj Gradec	19,9	27,8	30,8	12,0	5,8	9,4	2,0	23,8	30,5	33,5	16,6	11,9	13,0	8,4	18,7	25,5	33,8	12,4	6,2	10,7	3,4
Brnik	20,8	28,2	30,4	14,2	9,2			24,2	30,8	34,2	17,4	14,8			19,2	25,8	33,8	12,9	8,6		
Ljubljana	22,6	29,1	32,0	16,7	12,5	14,6	9,5	25,9	31,5	35,9	20,1	17,2	17,3	13,8	20,2	26,3	34,3	15,1	11,9	12,5	9,4
Sevno	21,1	26,0	28,3	16,6	13,5	14,6	10,3	23,7	29,0	32,5	19,7	14,9	17,5	14,7	18,2	24,1	33,1	14,4	10,6	13,3	8,7
Novo mesto	22,4	28,8	32,0	15,7	11,3	13,6	8,8	25,5	31,0	34,6	19,2	15,1	17,6	12,8	20,2	26,4	35,6	14,9	10,8	13,6	8,4
Črnomelj	22,5	29,4	32,0	14,3	10,0	12,9	8,0	25,7	31,5	35,8	18,1	13,5	16,6	12,0	21,8	26,3	36,0	15,1	9,5	14,0	8,0
Bizeljsko	22,3	30,6	33,4	15,6	10,6	15,6	10,4	25,3	32,5	35,6	19,3	15,4	18,4	13,8	20,1	27,6	37,0	15,2	10,2	15,1	9,6
Celje	21,4	29,2	32,0	14,0	8,6	12,9	7,5	24,9	31,7	35,0	17,5	13,5	16,3	12,2	20,1	27,1	36,1	13,7	8,8	13,0	7,5
Starše	22,5	29,6	32,0	14,0	9,1	13,4	8,0	25,1	31,5	34,0	17,5	13,5	16,6	12,1	19,7	26,3	35,0	14,3	9,4	14,1	9,0
Maribor	23,0	29,3	32,1	16,6	12,4			25,8	31,7	34,9	19,5	15,5			20,5	26,8	35,9	15,4	11,1		
Murska Sobota	22,4	29,8	32,0	14,8	10,4	13,1	7,6	24,5	30,9	33,5	17,3	13,9	16,3	13,1	20,0	26,0	33,3	15,3	12,2	14,7	10,9
Veliki Dolenci	22,4	27,9	30,8	16,4	13,0	13,3	9,2	24,4	30,3	33,5	18,6	15,8	15,5	12,1	19,6	24,6	32,5	16,0	12,5	13,7	9,6

LEGENDA:

T povp – povprečna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
 Tmax povp – povprečna maksimalna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
 Tmax abs – absolutna maksimalna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
 – manjkajoča vrednost

Tmin povp – povprečna minimalna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
 Tmin abs – absolutna minimalna temperatura zraka na višini 2 m (°C)
 Tmin5 povp – povprečna minimalna temperatura zraka na višini 5 cm (°C)
 Tmin5 abs – absolutna minimalna temperatura zraka na višini 5 cm (°C)

LEGEND:

T povp – mean air temperature 2 m above ground (°C)
 Tmax povp – mean maximum air temperature 2 m above ground (°C)
 Tmax abs – absolute maximum air temperature 2 m above ground (°C)
 – missing value

Tmin povp – mean minimum air temperature 2 m above ground (°C)
 Tmin abs – absolute minimum air temperature 2 m above ground (°C)
 Tmin5 povp – mean minimum air temperature 5 cm above ground (°C)
 Tmin5 abs – absolute minimum air temperature 5 cm above ground (°C)

Preglednica 4. Višina padavin in število padavinskih dni – julij 2010
 Table 4. Precipitation amount and number of rainy days – July 2010

Postaja	Padavine in število padavinskih dni								
	I.		II.		III.		M		od 1. 1. 2010
	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR
Portorož	1,7	3	20,5	2	141,3	5	163,5	10	676
Bilje	46,3	6	25,8	3	128,2	6	200,3	15	902
Postojna	13,3	5	14,8	3	110,0	4	138,1	12	875
Kočevje	4,7	2	0,1	1	70,1	4	74,9	7	786
Rateče	16,5	4	11,9	3	74,3	5	102,7	12	722
Lesce	21,0	4	1,1	2	53,3	3	75,4	9	662
Slovenj Gradec	8,5	6	5,1	3	74,5	5	88,1	14	470
Brnik	21,8	4	3,2	2	82,6	5	107,6	11	635
Ljubljana	26,2	3	7,4	2	78,1	5	111,7	10	723
Sevno	19,2	4	0,0	0	81,0	6	100,2	10	660
Novo mesto	5,4	2	0,6	2	63,9	3	69,9	7	608
Črnomelj	7,0	1	3,5	1	68,8	5	79,3	7	768
Bizeljsko	7,0	1	1,0	1	52,0	4	60,0	6	583
Celje	13,4	3	8,5	1	64,4	4	86,3	8	482
Starše	1,1	1	23,3	1	51,4	3	75,8	5	479
Maribor	5,9	2	7,3	2	62,3	5	75,5	9	397
Murska Sobota	1,3	3	98,9	4	45,9	5	146,1	12	421
Veliki Dolenci	0,6	1	19,0	3	73,7	5	93,3	9	356

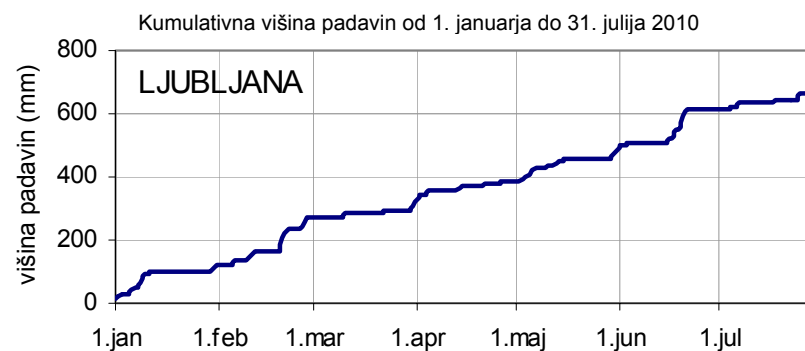


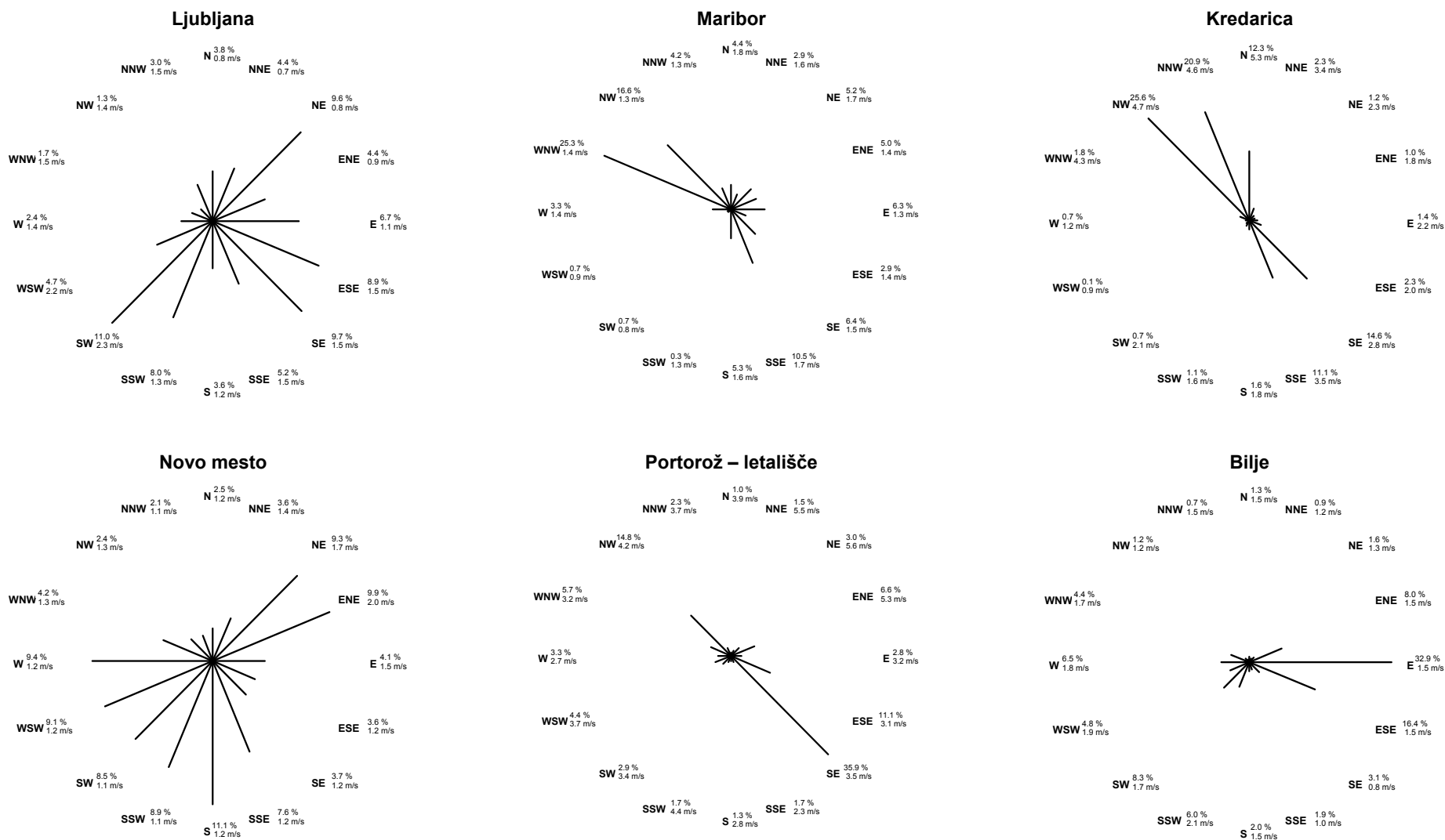
LEGENDA:

- I., II., III., M – dekade in mesec
- RR – višina padavin (mm)
- p.d. – število dni s padavinami vsaj 0,1 mm
- od 1. 1. 2010 – letna vsota padavin do tekočega meseca (mm)

LEGEND:

- I., II., III., M – decade and month
- RR – precipitation (mm)
- p.d. – number of days with precipitation 0,1 mm or more
- od 1. 1. 2010 – total precipitation from the beginning of this year (mm)





Slika 24. Vetrovne rože, julij 2010

Figure 24. Wind roses, July 2010

Vetrovne rože, ki prikazujejo pogostost vetra po smereh, so izdelane za šest krajev (slika 24) na osnovi polurnih povprečnih hitrosti in prevladujočih smeri vetra, ki so jih izmerili s samodejnimi meteorološkimi postajami. Na porazdelitev vetra po smereh močno vpliva oblika površja, zato se razporeditev od postaje do postaje močno razlikuje.

Podatki na letališču v Portorožu dobro opisujejo razmere v dolini reke Dragonje, na njihovi osnovi pa ne moremo sklepati na razmere na morju; prevladoval je jugovzhodni veter, z vzhodjugovzhodnikom mu je pripadlo 47 % vseh terminov, severozahodniku pa 15 %. Najmočnejši sunek vetra je 18. julija dosegel 23,5 m/s, bilo je 12 dni z vetrom nad 10 m/s. V Kopru je bilo 10 dni z vetrom nad 10 m/s, 18. julija je veter dosegel hitrost 19 m/s. V Biljah sta vzhodnik in vzhodjugovzhodnik skupno pihala v 49 % vseh terminov. Najmočnejši sunek je 18. julija dosegel 16,6 m/s, bilo je 8 dni z vetrom nad 10 m/s. V Ljubljani je bil najpogostejši jugozahodnik, skupaj s sosednjima smerema je pihal v 24 % vseh primerov, severovzhodnik s sosednjima smerema pa v 18 % terminov. Najmočnejši sunek je bil 4. julija, in sicer 18,6 m/s; bilo je 8 dni z vetrom nad 10 m/s. Na Kredarici je veter v 5 dneh presegel 20 m/s, od tega en dan 30 m/s; v sunku je 24. julija dosegel hitrost 30,7 m/s. Severozahodniku, sever-severozahodniku in severniku je pripadlo 59 %, jugovzhodniku in jugjugovzhodniku pa 26 % terminov. V Mariboru je zahodseverozahodniku in severozahodniku pripadlo 42 % vseh primerov, jugjugovzhodnemu vetru s sosednjima smerema pa skupno 22 % terminov. Sunek vetra je 4. julija dosegel 13,6 m/s; bili so 3 dnevi z vetrom nad 10 m/s. V Novem mestu so pogosto pihali zahodnik, zahodjugozahodnik, jugozahodnik, jugjugozahodnik in južni ter jugjugovzhodni veter, skupno v 55 % vseh primerov. Največja izmerjena hitrost je bila 13,8 m/s 23. julija, bilo je 6 dni z vetrom nad 10 m/s. Na Rogli je najmočnejši sunek 4. julija dosegel hitrost 18,1 m/s, bilo je 14 dni z vetrom nad 10 m/s. V Parku Škocjanske jame je bilo 13 dni z vetrom nad 10 m/s, 6. julija je sunek dosegel 17,8 m/s.

Preglednica 5. Odstopanja desetdnevni in mesečni vrednosti povprečne temperature, padavin in trajanja sončnega obsevanja od povprečja 1961–1990, julij 2010

Table 5. Deviations of decade and monthly values of mean temperature, precipitation and sunshine duration from the average values 1961–1990, July 2010

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Portorož	2,4	3,7	-1,4	1,5	6	99	617	221	112	124	99	111
Bilje	3,0	4,4	-0,7	2,1	104	91	378	187	118	132	94	114
Postojna	3,6	4,9	-0,1	2,7	31	39	323	121	113	118	91	106
Kočevje	2,2	4,6	-0,1	2,2	11	0	179	59				
Rateče	4,0	5,4	0,6	3,3	34	20	179	69	120	119	81	106
Lesce	3,1	5,8	1,0	3,2	51	2	122	55				
Slovenj Gradec	2,8	5,9	1,0	3,1	18	10	179	62	113	123	80	104
Brnik	2,8	5,4	0,5	2,8	55	6	191	81				
Ljubljana	3,2	5,7	0,1	3,0	63	19	191	92	128	126	94	115
Sevno	3,4	5,2	-0,5	2,6	47	0	235	84				
Novo mesto	3,5	5,8	0,7	3,3	14	1	182	58	121	110	79	102
Črnomelj	2,9	5,3	1,6	3,2	18	10	180	71				
Bizeljsko	3,3	5,6	0,6	3,1	20	3	179	59				
Celje	2,7	5,4	0,8	3,0	30	17	161	64	109	112	70	96
Starše	3,4	5,4	0,1	3,0	3	50	149	65				
Maribor	3,8	5,9	0,8	3,4	18	15	171	64	133	131	81	114
Murska Sobota	3,5	5,0	0,6	3,0	4	236	137	139	117	128	75	106
Veliki Dolenci	3,8	5,0	0,4	3,0	2	54	206	95				

LEGENDA:

Temperatura zraka – odklon povprečne temperature zraka na višini 2 m od povprečja 1961–1990 (°C)

Padavine – padavine v primerjavi s povprečjem 1961–1990 (%)

Sončno obsevanje – trajanje sončnega obsevanja v primerjavi s povprečjem 1961–1990 (%)

I., II., III., M – tretjine in mesec

LEGEND:

Temperatura zraka – mean temperature anomaly (°C)

Padavine – precipitation compared to the 1961–1990 normals (%)

Sončno obsevanje – bright sunshine duration compared to the 1961–1990 normals (%)

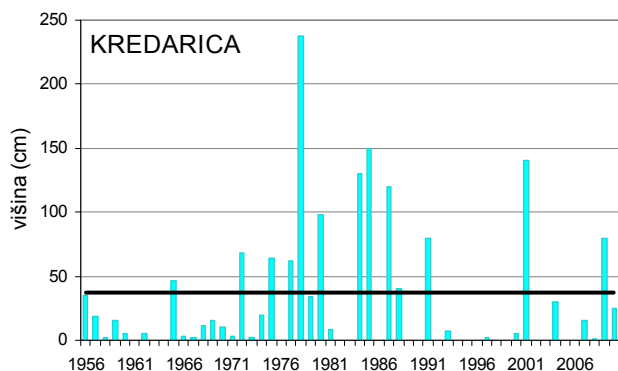
I., II., III., M – thirds and month

Prva tretjina julija je bila povsod opazno toplejša kot v dolgoletnem povprečju, največji odklon je v Ratečah dosegel 4 °C. Padavin je bilo povsod manj kot v dolgoletnem povprečju, le v Biljah so

povprečje za spoznanje presegle. V Velikih Dolencih so dosegli le 2 %, v Staršah 3 % in v Murski Soboti 4 % dolgoletnega povprečja. Sončnega vremena je bilo povsod več kot običajno; najbolj so dolgoletno povprečje presegle v Mariboru, in sicer za tretjino.

V drugi tretjini je bil temperaturni odklon še večji kot v prvih desetih dneh meseca, v pretežnem delu države je presegel 5 °C; največjega so zabeležili v Slovenj Gradcu in Mariboru, in sicer je znašal kar 5,9 °C. Padavin je bilo manj kot običajno, le v Murski Soboti so povprečje presegle za več kot dvakrat; v Kočevju in Sevnem pa padavin sploh ni bilo. Sončnega vremena je bilo povsod več kot običajno; povprečno osončenost so najbolj presegle v Biljah (za 32 %) in v Murski Soboti (za 31 %).

Povprečna temperatura zadnje tretjine meseca je bila blizu dolgoletnega povprečja. Na Obali je bilo 1,4 °C hladneje kot v povprečju, drugod pa so bili odkloni manjši od ± 1 °C. Padavine so bile glede na dolgoletno povprečje po vsej državi zelo obilne; na Obali so dolgoletno povprečje presegle celo za več kot šestkrat, v Biljah in Postojni pa za več kot trikrat. Sončnega vremena je bilo manj kot v dolgoletnem povprečju; običajnemu sončnemu vremenu so se najbolj približali na Obali, najmanj sonca pa je bilo v Celju, le 70 % običajne osončenosti.



Slika 25. Največja višina snega v juliju in dnevna višina snežne odeje
Figure 25. Maximum snow cover depth in July and daily snow depth

Na Kredarici so 1. julija zjutraj zabeležili 25 cm debelo snežno odejo. Julija 1978 so namerili 238 cm, kar je najdebelejša snežna odeja na Kredarici v mesecu juliju, odkar potekajo meritve.

Med bolj zasnežene spadajo tudi juliji 1985 (150 cm), 2001 (140 cm) in 1984 (130 cm). Od začetka meritev je bila Kredarica 17 julijev brez snega. Na Kredarici je bila v letošnjem juliju snežna odeja prisotna 3 dni, sneg pa je največ dni obležal v juliju 1978 (25 dni).



Slika 26. Drevo je klonilo med nevihto. Rožna dolina v Ljubljani, 5. julij 2010. (foto: Iztok Sinjur)
Figure 26. The storm has destroyed the tree, Rožna dolina in Ljubljana, 5 July 2010 (Photo: Iztok Sinjur)

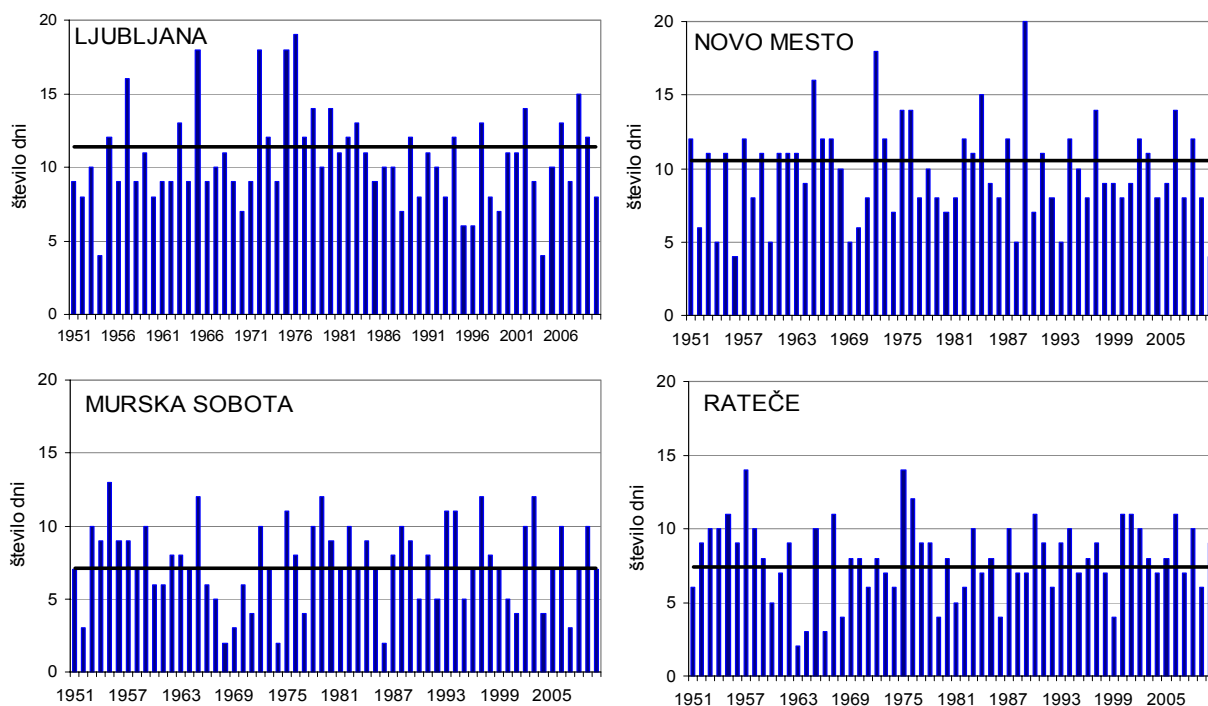
Tudi v letošnjem juliju smo bili priča nekaj izrednim vremenskim dogodkom. Poleg hude vročine so državo med 10. in 24. julijem prizadela neurja. V tem obdobju je v naših krajih prevladovalo stabilno in zelo toplo do vroče poletno vreme, občasno pa so se v nestabilnem ozračju pojavile plohe in nevihte, a količina padavin večinoma ni bila velika. Vremensko dogajanje je bilo najburnejše 13. julija popoldne, 16. julija zjutraj, 17. julija popoldne in zvečer, 18. julija zjutraj in dopoldne, 23. julija popoldne in zvečer ter 24. julija zjutraj in dopoldne. Uradna mreža meteoroloških postaj je zabeležila

nekaj močnejših nalivov. V medijih je najbolj odmevalo neurje 13. julija popoldne v Murski Soboti, ko je v eni uri padlo izjemno veliko dežja. Posledice naliva in daljinske meritve padavin meteorološkega radarja na Lisci kažejo, da je v sami Murski Soboti padlo več padavin, kot jih je zabeležila samodejna postaja v Rakičanu. Izjemno močan je bil tudi naliv 29. julija na Obali.



Slika 27. Pred močno nevihto, ki je zajela Ljubljano. Slikano iz Podsmreke pri Dobrovi, 4. julij 2010 (foto: Boštjan Blatnik)
 Figure 27. Before the thunderstorm, 4 July 2010 (Photo: Boštjan Blatnik)

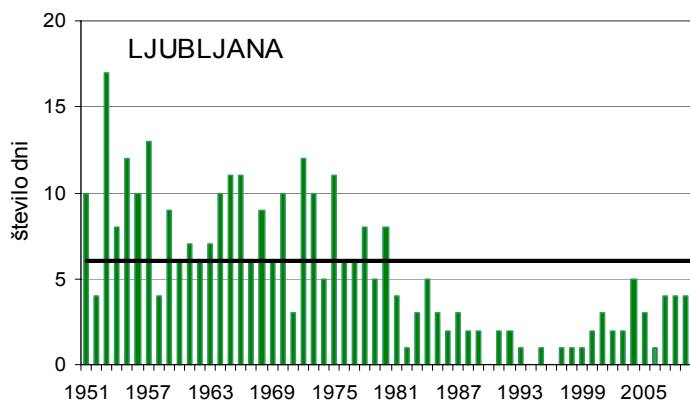
Julija so nevihte pogoste. Dolgoletno povprečje je bilo preseženo na Gorenjskem, v Murski Soboti pa so povprečje izenačili. Največ dni z nevihto je bilo na Kredarici, kjer so jih našeli 14, po 10 jih je bilo v Biljah in v Celju.



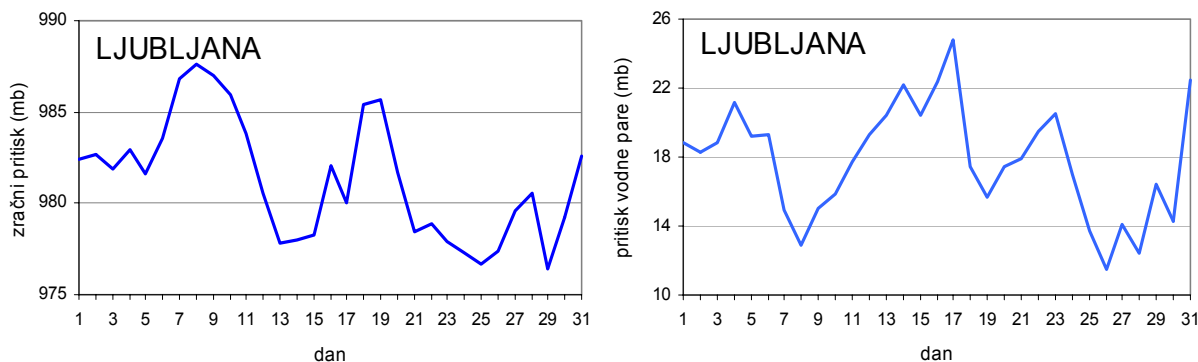
Slika 28. Število dni z zabeleženim grmenjem ali nevihto v juliju
 Figure 28. Number of days with thunderstorms in July

Na Kredarici so zabeležili 13 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. 3 dni z meglo so zabeležili v Kočevju, 2 v Ljubljani in Slovenj Gradcu ter 1 dan v Postojni in Novem mestu. Na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad so v začetku osemdesetih let minulega stoletja skrajšali opazovalni čas, kar prav gotovo skupaj s širjenjem mesta, s spremembami v izrabi zemljišč in spremenljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov ter spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. Od sredine minulega stoletja so bili trije juliji brez opažene megle, julija 1953 pa je bilo 17 dni z meglo. Od začetka osemdesetih dolgoletno povprečje ni bilo preseženo.

Slika 29. Število dni z meglo v juliju in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 29. Number of foggy days in July and the mean value of the period 1961–1990



Na sliki 30 levo je prikazan potek povprečnega dnevnega zračnega pritiska v Ljubljani. Ni preračunan na morsko gladino, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v medijih. Prvih pet dni julija je bil pritisk dokaj ustaljen, nato pa je sledil precej izrazit porast; 8. julija je bil dosežen višek, 987,6 mb temu pa je sledil močan padec. Tudi v nadaljevanju meseca je povprečni dnevni pritisk precej nihal, zabeležen je bil še en večji porast iz 17. na 18. julij, najnižja vrednost pa je 29. julija znašala 976,4 mb. V zadnjih dveh dneh meseca je pritisk ponovno narasel.



Slika 30. Potek povprečnega zračnega pritiska in povprečnega dnevnega delnega pritiska vodne pare julija 2010
Figure 30. Mean daily air pressure and the mean daily vapour pressure in July 2010

Na sliki 30 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega pritiska vodne pare v Ljubljani. Povprečni pritisk vodne pare se je prvič močno znižal med 6. in 8. julijem, nato pa je sledil postopen porast. Najvišjo vrednost je dosegel 17. julija, in sicer 24,8 mb. Strmemu padcu v naslednjih dneh je sledil drugi porast, nato pa se je pritisk ponovno znižal in ob prodoru hladnega zraka 26. julija dosegel najnižjo vrednost, 11,5 mb. Še en intenzivnejši porast je bil zabeležen zadnji dan v mesecu.

SUMMARY

The mean air temperature in July was significantly above the 1961–1990 normals. Across most of Slovenia it was 2 to 3 °C warmer than usual, in part of Gorenjska, Koroška, Podravje, Posavje and part of Dolenjska the anomaly exceeded 3 °C. In Ljubljana this was the second warmest July ever. Everywhere in the lowland the temperature exceeded 30 °C, heat wave was observed between 10th

and 17th and from 21st and 23rd of July. In some parts of the country the temperature raised up to 37 °C.

Most of precipitation was concentrated during the last third of the month. The most abundant precipitation in July, more than 170 mm, was registered in the western of Slovenia. On the Coast more than twice of the normal precipitation fell. In the second and last third of the month some very intense thunderstorms were observed and caused significant damage.

The sunshine duration in July was above the long-term average everywhere except in Celje. In Ljubljana basin, the Gorenjska region, Goriška region, on the Coast and in Maribor the normals were exceeded up to 20 %, elsewhere up to 10 % more sunny weather was observed than on the average in the reference period.



Slika 31. Bela krajina, pogled iz Semiča, 18. julij 2010 (foto: Iztok Sinjur)
Figure 31. Bela krajina, 18 July 2010 (Photo: Iztok Sinjur)

Abbreviations in the Table 1:

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

RAZVOJ VREMENA V JULIJU 2010

Weather development in July 2010

Janez Markošek

1.–3. julij

Pretežno jasno, popoldne krajevne nevihte, vroče

Nad srednjo in južno Evropo je bilo območje visokega zračnega pritiska. V višinah je k nam pritekal topel zrak. Pretežno jasno je bilo, popoldne je bilo ponekod več kopaste oblačnosti in nastale so krajevne nevihte. Vroče je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 28 do 33 °C.

4.–5. julij

Pooblačitve, dež, plohe, nevihte, razjasnitve

Naši kraji so bili še vedno v šibkem območju visokega zračnega pritiska. V višinah pa se je od vzhoda približalo jedro hladnega in vlažnega zraka (slike 1–3). Prvi dan dopoldne je bilo delno jasno s spremenljivo oblačnostjo, popoldne in zvečer pa pretežno oblačno. Sredi dneva ter popoldne in zvečer so se pojavljale krajevne plohe in nevihte, lokalno z nalivi in močnejšimi sunki vetra. Tudi ponoči ter zjutraj in dopoldne je ponekod v notranjosti Slovenije še rahlo deževalo, medtem ko je bilo na Primorskem že od jutra drugega dne delno jasno. Popoldne se je razjasnilo tudi drugod po Sloveniji. Najvišje dnevne temperature so bile od 26 do 32, prvi dan na Primorskem še do 35 °C.

6. julij

Spremenljivo, občasno pretežno oblačno s plohami in nevihtami

Iznad zahodne Evrope je proti Alpam segalo območje visokega zračnega pritiska. V višjih plasteh ozračja pa se je prek Alp proti vzhodu pomikalo območje z nekoliko hladnejšim zrakom (slike 4–6). Ozračje je bilo prehodno bolj nestabilno. Bilo je spremenljivo, občasno pretežno oblačno. Pojavljale so se krajevne plohe in nevihte, ponekod že dopoldne. Ponekod so nevihte spremljali močnejši sunki vetra. Najvišje dnevne temperature so bile od 24 do 29, ob morju do 31 °C.

7. julij

Delno jasno, zjutraj ponekod megla, šibka burja

V območju visokega zračnega pritiska je nad naše kraje pritekal malo hladnejši in razmeroma suh zrak. Delno jasno je bilo z zmerno oblačnostjo, občasno ponekod pretežno oblačno. Zjutraj je bila po nekaterih nižinah megla. Na Primorskem je pihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 22 do 26, na Primorskem od 27 do 30 °C.

8.–10. julij

Pretežno jasno

V območju visokega zračnega pritiska je nad naše kraje od severa pritekal topel in suh zrak. Pretežno jasno je bilo in postopno topleje, najvišje dnevne temperature so bile zadnji dan od 29 do 32 °C.

11.–13. julij

Pretežno jasno, popoldne ali zvečer krajevne nevihte, vroče

Nad zahodno, srednjo in južno Evropo je bilo območje enakomernega zračnega pritiska. V višinah je prevladoval šibak severni veter. Zadnji dan se je veter obrnil na zahodno smer. Pretežno jasno je bilo, popoldne ali zvečer so bile posamezne nevihte, prvi dan le v severozahodni Sloveniji. Največ neviht je bilo zadnji dan obdobja, ko je bilo v drugi polovici dneva tudi najbolj oblačno. Nekatere nevihte so spremljali nalivi in močni sunki vetra. Najvišje dnevne temperature so bile od 28 do 34 °C.

14.–16. julij

Pretežno jasno, občasno delno oblačno, drugi dan posamezne nevihte, vroče

V šibkem območju visokega zračnega pritiska se je nad našimi kraji zadrževal topel in suh zrak (slike 7–9). Pretežno jasno je bilo, občasno delno oblačno. Drugi dan popoldne so bile predvsem na Koroškem in Štajerskem posamezne vročinske nevihte. Vročje je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 31 do 36 °C.

17.–18. julij

Pooblačitve, zvečer, ponoči in drugi dan plohe in nevihte, burja, osvežitev

Nad severozahodno Evropo je bilo območje nizkega zračnega pritiska. V višinah je dolina s hladnim zrakom od severa segala do zahodnih Alp in se pomikala proti vzhodu (slike 10–12). Nevihtna fronta je prešla Slovenijo. Prvi dan je bilo sprva pretežno jasno, popoldne je oblačnost naraščala. Zvečer so se začele pojavljati krajevne plohe in nevihte, ki so se pojavljale tudi še ponoči ter zjutraj in dopoldne. Drugi dan je zapihal severni veter, na Primorskem zmerna burja. Popoldne se je delno razjasnilo, pojavljale so se le še posamezne plohe. Osvežilo se je, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 23 do 29 °C.

19.–20. julij

Na Primorskem jasno, burja, drugod spremenljivo oblačno

Nad srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega pritiska. V višinah pa se je nad območjem Alp še zadrževal razmeroma vlažen zrak. Na Primorskem je bilo jasno, pihala je šibka do zmerna burja. Drugod je bilo delno jasno s spremenljivo oblačnostjo, drugi dan občasno pretežno oblačno. Najvišje dnevne temperature so bile od 25 do 30 °C.

21.–22. julij

Pretežno jasno, vroče, prvi dan nevihta v Julijcih, drugi dan jugozahodnik, vroče

Nad Evropo je bilo območje enakomernega zračnega pritiska, drugi dan pa je nad zahodno Evropo nastalo plitvo ciklonsko območje. Od severa se je proti zahodnemu Sredozemlju spuščala dolina s hladnim zrakom. Veter nad nami se je obrnil na jugozahodno smer. Prvi dan je bilo pretežno jasno, občasno ponekod delno oblačno. Popoldne je bila na območju Julijskih Alp nevihta. Drugi dan je bilo pretežno jasno, ponekod je zapihal jugozahodni veter. Vročje je bilo, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 32 do 37 °C.

23.–25. julij

Sprva sončno in vroče, nato pooblačitve, pogoste padavine in nevihte, osvežitev, delne razjasnitve

Nad srednjo Evropo je bilo plitvo območje nizkega zračnega pritiska, hladna fronta se je 24. julija zjutraj pomikala prek Slovenije. V višinah se je iznad zahodne Evrope nad Alpe pomaknila dolina s hladnim in nestabilnim zrakom (slike 13–15). Zadnji dan obdobja se je od zahoda nad Alpe razširilo

območje visokega zračnega pritiska, veter v višinah se je obrnil na severozahodno smer. Prvi dan je bilo še sončno in vroče, pihal je jugozahodni veter, ob morju jugo. Najvišje dnevne temperature so bile od 30 do 37 °C. Proti večeru in zgodaj ponoči so se v zahodni, osrednji in severni Sloveniji začele pojavljati krajevne nevihte, na Goričkem je padala toča. Nevihte so se v drugi polovici noči razširile nad vso Slovenijo. Drugi dan zjutraj in dopoldne je še deževalo, vmes so bile nevihte. Čez dan se je na Primorskem delno razjasnilo, pihala je šibka burja. Drugod je še prevladovalo oblačno vreme z občasnimi padavinami, deloma plohami. Zadnji dan je bilo delno jasno z zmerno oblačnostjo, sprva v vzhodni Sloveniji še pretežno oblačno s krajevnimi padavinami. Popoldne in zvečer so bile na Primorskem krajevne nevihte. Osvežilo se je, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature le od 18 do 23, na Primorskem do 28 °C.

26. julij

Delno jasno z občasno povečano oblačnostjo

Naši kraji so bili na obrobju območja visokega zračnega pritiska, v višinah pa se je nad nami še zadrževal hladen in razmeroma vlažen zrak. Delno jasno je bilo z zmerno oblačnostjo, občasno ponekod pretežno oblačno. Najvišje dnevne temperature so bile od 21 do 26 °C.

27. julij

Sprva delno jasno, popoldne pretežno oblačno s plohami in nevihtami

Na vreme pri nas je še vplivala višinska dolina s hladnim zrakom. Zjutraj je bilo v severovzhodni Sloveniji pretežno oblačno, ponekod je rahlo deževalo. Dopoldne je bilo delno jasno, popoldne pa spremenljivo do pretežno oblačno s krajevnimi plohami in nevihtami. Najvišje dnevne temperature so bile večinoma od 21 do 26 °C.

28. julij

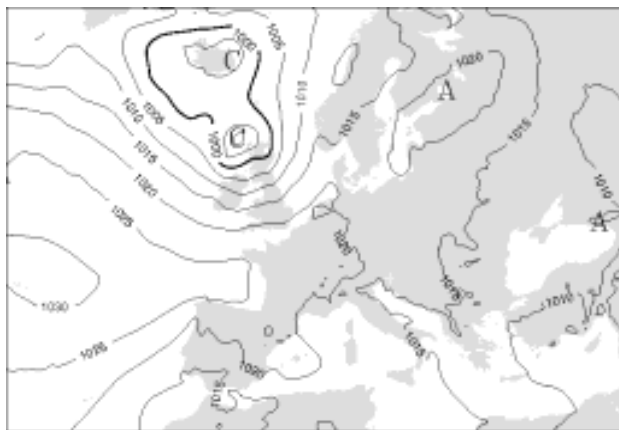
Delno jasno, občasno pretežno oblačno, popoldne jugozahodnik

Ob zahodnih do severozahodnih višinskih vetrovih je nad naše kraje pritekal občasno bolj vlažen zrak. Delno jasno je bilo z zmerno oblačnostjo, občasno ponekod pretežno oblačno. Popoldne je zapihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od 24 do 28 °C.

29.–30. julij

Oblačno, dež, nevihte, postopne razjasnitve, burja

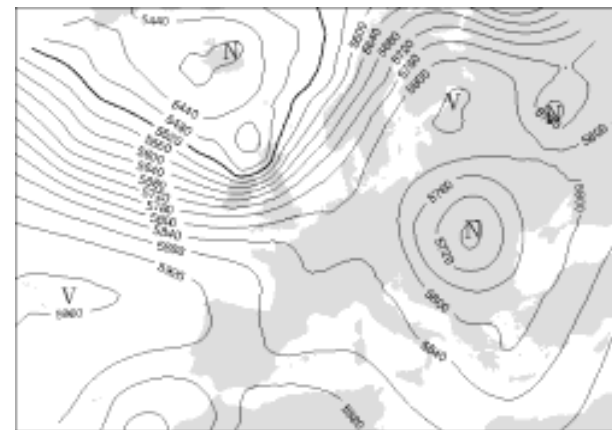
Nad severnim Sredozemljem je nastalo plitvo ciklonsko območje, ki se je nato prek Jadrana pomikalo nad Balkan. V višinah se je od severozahoda na Alpe, Italijo in Jadran spustila dolina s hladnim zrakom (slike 16–18). V noči na 29. julij se je pooblačilo, čez dan je bilo oblačno s padavinami, deloma plohami in nevihtami. Izjemno močni nalivi so bili na Obali. Drugi dan opoldne je dež ponehal in na Primorskem se je popoldne delno razjasnilo. Zapihala je burja. V noči na 31. julij in zjutraj so se spet pojavljale krajevne padavine. Čez dan je bilo na Primorskem jasno, pihala je burja, tudi drugod se je postopno razjasnilo. Predvsem drugi dan je bilo razmeroma hladno, takrat so bile najvišje dnevne temperature okoli 17, na Primorskem pa do 23 °C.



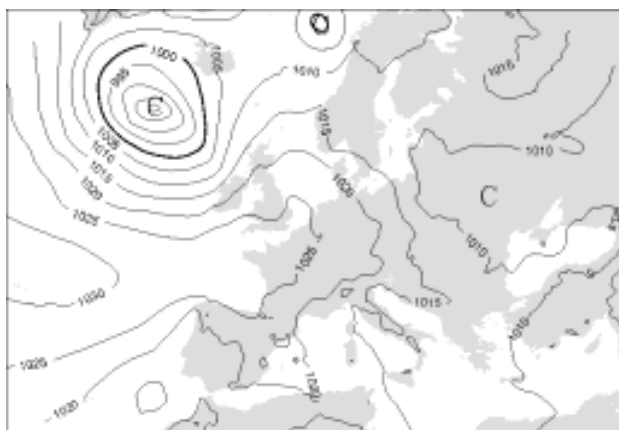
Slika 1. Polje pritiska na nivoju morske gladine 4. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 1. Mean sea level pressure on July 4th, 2010 at 12 GMT



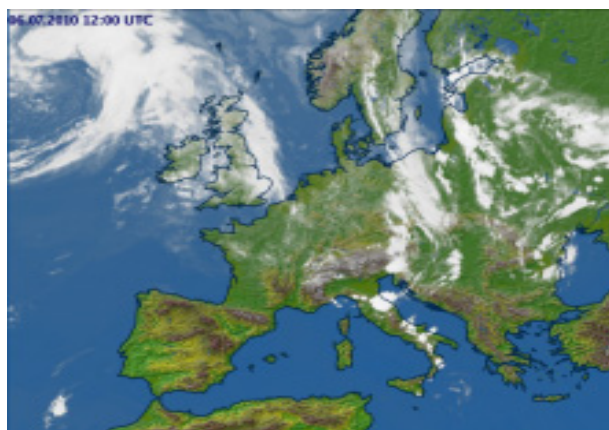
Slika 2. Satelitska slika 4. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 2. Satellite image on July 4th, 2010 at 12 GMT



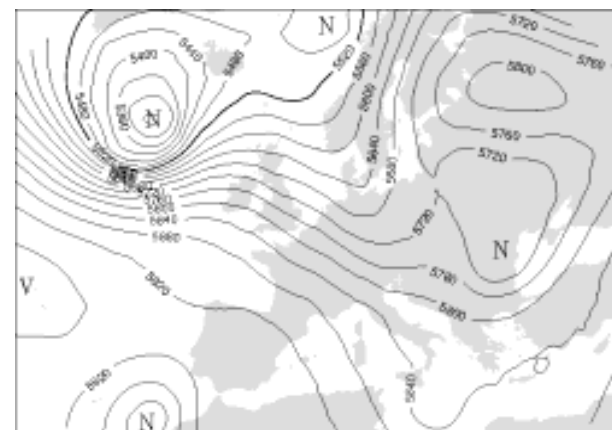
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 4. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 3. 500 mb topography on July 4th, 2010 at 12 GMT



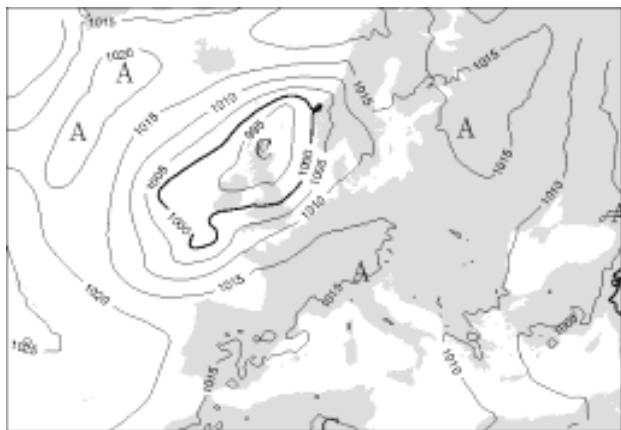
Slika 4. Polje pritiska na nivoju morske gladine 6. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 4. Mean sea level pressure on July 6th, 2010 at 12 GMT



Slika 5. Satelitska slika 6. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 5. Satellite image on July 6th, 2010 at 12 GMT



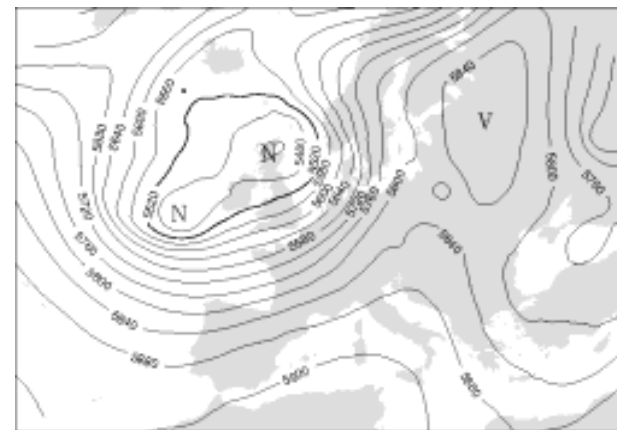
Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 6. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 6. 500 mb topography on July 6th, 2010 at 12 GMT



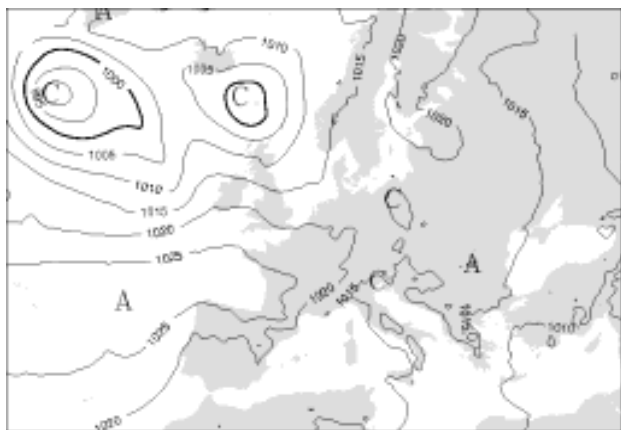
Slika 7. Polje pritiska na nivoju morske gladine 15. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 7. Mean sea level pressure on July 15th, 2010 at 12 GMT



Slika 8. Satelitska slika 15. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 8. Satellite image on July 15th, 2010 at 12 GMT



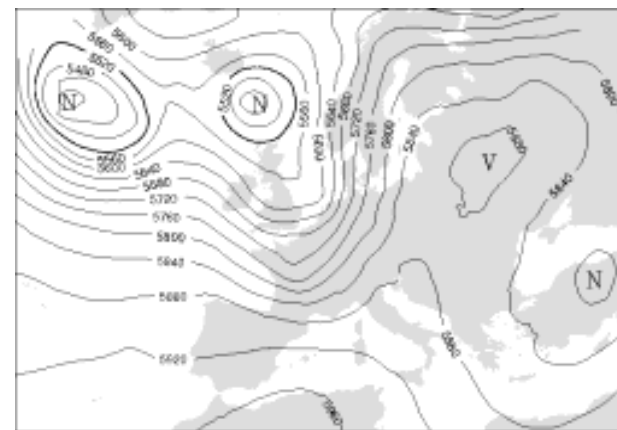
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 15. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 9. 500 mb topography on July 15th, 2010 at 12 GMT



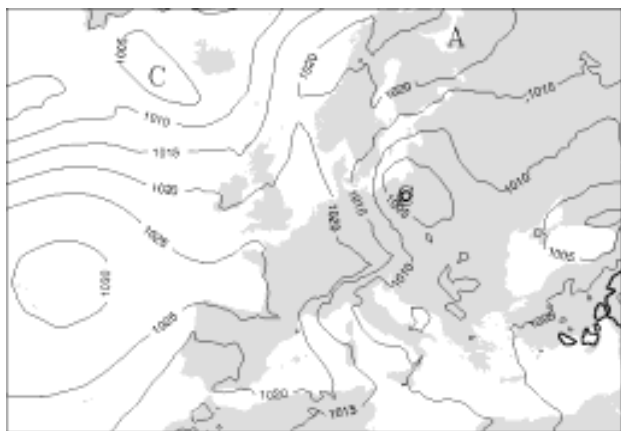
Slika 10. Polje pritiska na nivoju morske gladine 17. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 10. Mean sea level pressure on July 17th, 2010 at 12 GMT



Slika 11. Satelitska slika 17. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 11. Satellite image on July 17th, 2010 at 12 GMT



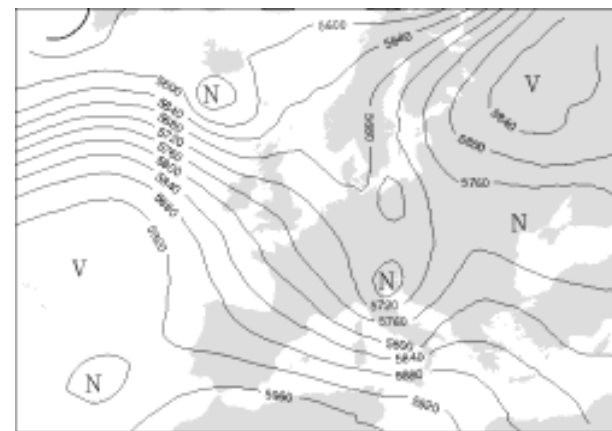
Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 17. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 12. 500 mb topography on July 17th, 2010 at 12 GMT



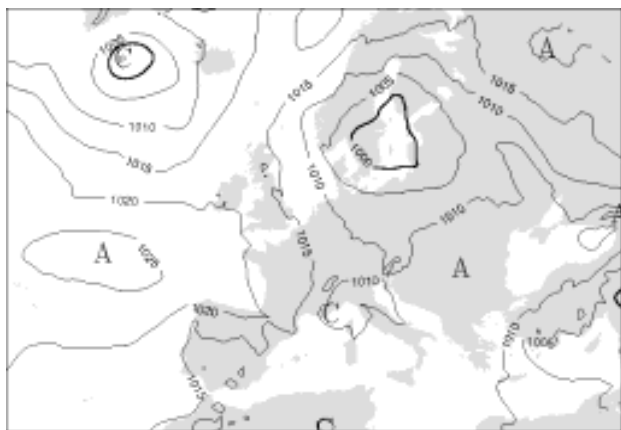
Slika 13. Polje pritiska na nivoju morske gladine 24. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 13. Mean sea level pressure on July 24th, 2010 at 12 GMT



Slika 14. Satelitska slika 24. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 14. Satellite image on July 24th, 2010 at 12 GMT



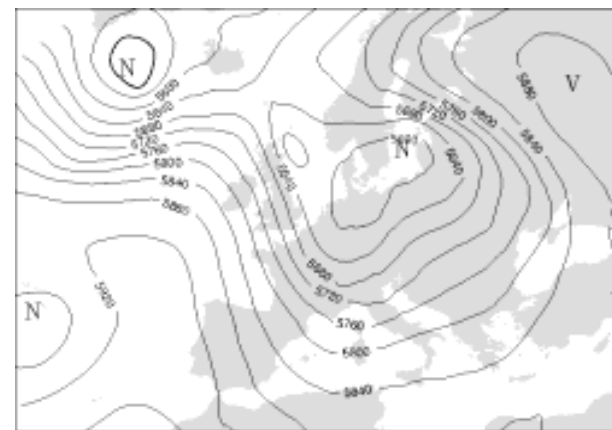
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 24. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 15. 500 mb topography on July 24th, 2010 at 12 GMT



Slika 16. Polje pritiska na nivoju morske gladine 29. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 16. Mean sea level pressure on July 29th, 2010 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 29. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 17. Satellite image on July 29th, 2010 at 12 GMT



Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 29. 7. 2010 ob 14. uri
Figure 18. 500 mb topography on July 29th, 2010 at 12 GMT

UV INDEKS IN TOPLOTNA OBREMENITEV UV index and heat load

Tanja Cegnar

Najizrazitejši vročinski val letošnjega poletja smo imeli v mesecu juliju. Julij je poleg junija tudi mesec, ko je v naših krajih UV sončno sevanje najmočnejše. Na Agenciji RS za okolje smo tudi julija redno obveščali javnost o napovedanih obremenitvah zraka z ozonom, o toplotni obremenitvi in UV indeksu.

UV indeks

Objavljamo najvišjo dnevno vrednost, ki jo ob jasnem vremenu po lokalnem času pričakujemo okoli 13. ure. Prikažemo vrednost za gorski svet, ki je višja, in vrednost za nižinski svet, ki je nižja. Napovedi UV indeksa redno objavljamo na spletišču Agencije RS za okolje v sklopu biometeoroloških napovedi.

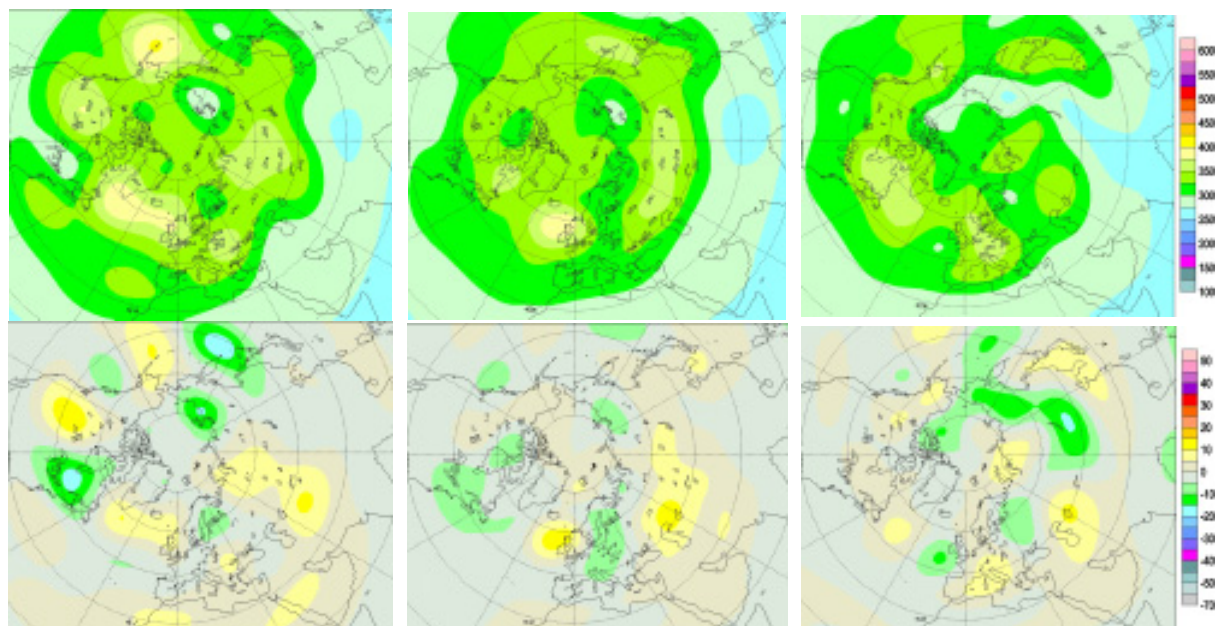
UV indeks in priporočila

UV indeks je brezdimenzijska mednarodno sprejeta mera za moč sončnih žarkov. Namenjen je ozaveščanju ljudi, da bi se soncu izpostavljali na zdravju neškodljiv način. Lestvica se začneja z 0; višja, kot je vrednost, večja je možnost, da bo UV sevanje škodilo koži in očem ter prizadelo imunski sistem.

Pri UV indeksu 10 in več se med 11. in 15. uro ni priporočljivo zadrževati na soncu; pri vrednostih med 7 in 9 je potrebno normalno občutljivo kožo sredi dneva zaščititi pred soncem, saj je izpostavljenost velika. Zaščitimo se s sončnimi očali, pokrivalom in kremo za sončenje z visokim zaščitnim faktorjem. Obleka naj bo iz dovolj goste tkanine, da ne bo prepuščala sončnih žarkov. Upoštevanje zaščitnih ukrepov je najpomembnejše spomladi in zgodaj poleti (ker temperatura zraka takrat navadno še ni visoka, nam topli sončni žarki prijajo in pogosto se ne zavedamo njihove moči). UV indeks 5 in 6 pomeni srednjo izpostavljenost; normalno občutljiva koža pordi v 1 uri, občutljiva pa v pol ure. UV indeks 3 in 4 pomeni nizko izpostavljenost; pri indeksu 0, 1 in 2 je izpostavljenost minimalna.

UV sončni žarki se v ozračju razpršijo bolje od vidne svetlobe, veliko jih prodre skozi tanke oblake, zato lahko dobimo sončne opekline tudi ob rahli oblačnosti ali pa v senci. Ker UV žarki dobro prodirajo v vodo, nas sonce lahko opeče tudi v vodi. Nekatera zdravila in kozmetični preparati lahko povečajo občutljivost kože na sončne žarke. UV sončnih žarkov ne čutimo, prejeta doza pa se preko dneva sešteva. Zaščitne kreme niso namenjene podaljševanju izpostavljanja sončnim žarkom; pred njimi nas le varujejo, ko se ne moremo umakniti, porjavlost kože pa je obrambni odziv.

Ker na moč UV sončnega sevanja pri tleh vpliva tudi debelina zaščitne ozonske plasti, smo slike debeline ozonske plasti nad severno poloblo povzeli po kanadski agenciji za okolje, saj pri nas tega ne merimo. Julija je bila ozonska plast nad našimi kraji opazno stanjšana v obdobju vročinskega vala, ob osvežitvi zadnjih nekaj dni julija pa je nekoliko preseгла dolgoletno povprečje. Uporabljamo rezultate, ki jih računa Nemška državna meteorološka služba (DWD – Deutscher Wetterdienst) v Offenbachu (Nemčija) v dogovoru s Svetovno meteorološko organizacijo za potrebe regije VI Svetovne meteorološke organizacije.



Slika 1. Celotna debelina ozonske plasti v ozračju 5., 15. in 25. julija 2010 v DU (zgornja vrstica) ter odklon debeline ozonske plasti od dolgoletnega povprečja v % (spodnja vrstica); povzeto po kanadski agenciji za okolje Figure 1. Total ozone on 5th, 15th and 25th of July 2010 in DU (upper row) and deviations from the normals in % (lower row); source: Environment Canada

Toplotna obremenitev

Julija smo imeli najizrazitejši vročinski val tega poletja. Že prve julijske dni so bile razmere v nižinskem svetu toplotno obremenilne. 6. julija je obremenitev popuščala, 7. in 8. julija pa se je ozračje občutno osvežilo. Ljudje, ki težko prenašajo vročino, so si oddahnili, a ne za dolgo, saj se je toplotna obremenitev v naslednjih dneh ponovno krepila. Že 9. julija je bil presežen prag toplotne obremenitve za občutljive ljudi, 11. julija pa večinoma tudi prag splošne toplotne obremenitve. Najbolj obremenilne so bile razmere od 14. do 17. julija. Sledila je hitra in občutna osvežitev 18. julija, vendar se predvsem na Primorskem za najbolj občutljive ljudi težave še niso povsem končale. Po nižinah je bila splošna toplotna obremenitev ponovno velika od 21. do 23. julija. Že naslednji dan je prinesel osvežitev in do konca meseca tovrstnih težav ni bilo več.

SUMMARY

The Environmental agency of Slovenia provides daily information and forecasts of UV index, ozone concentration and information about heat load if oppressive thermal conditions are expected.

METEOROLOŠKA POSTAJA KOTLJE

Meteorological station Kotlje

Mateja Nadbath

V Kotljah, kraju severno pod Uršljo goro, ima Agencija RS za okolje padavinsko meteorološko postajo. V občini Ravne na Koroškem je poleg te še padavinska postaja na Strojni.



Slika 1. Geografska lega meteorološke postaje (vir: Atlas okolja, ARSO; Interaktivni atlas Slovenije¹)
Figure 1. Geographical position of meteorological station (from: Atlas okolja, ARSO; Interaktivni atlas Slovenije)

Meteorološka postaja Kotlje je na nadmorski višini 457 m. Opazovalni prostor je na uravnanim delu pobočja, ki se spušča proti vzhodu; pluviometer stoji v gredici. V bližini je nižje gospodarsko poslopje in posamezna drevesa

na severni strani ter opazovalnikova hiša na vzhodni strani instrumenta. V širši okolici so posamezne hiše, travniki, polja in gozd.

Junija 1950 je bila v Kotljah ustanovljena padavinska postaja. Od takrat redno, brez prekinitev, vsako jutro ob 7. uri (ob 8. uri po poletnem času) merimo višino padavin in višino snežne odeje ter novozapadlega snega; opazovanja pomembnejših atmosferskih pojavov, kot so: megla, slana, rosa itn. ter beleženje časa začetka in konca vseh vrst padavin ter važnejših atmosferskih pojavov pa potekajo preko celega dne.

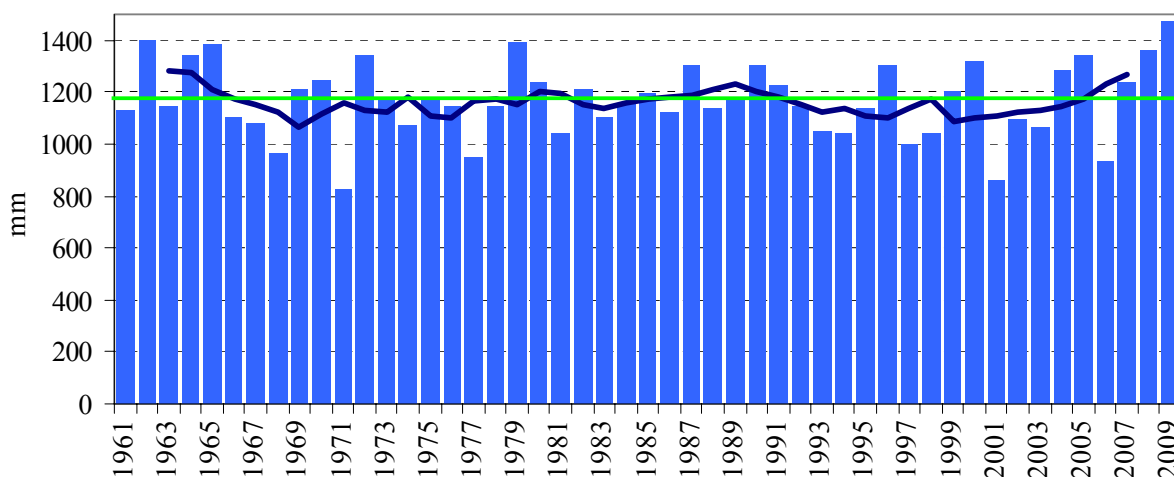
Prvi meteorološki opazovalec v Kotljah je bil Anton Ogris, ki je delo opazovalca že s koncem septembra 1950 prepustil Hinku Petriču. Ta je meteorološke meritve in opazovanja vršil do leta 1960, ko ga je zamenjala sedanja opazovalka Elizabeta Praznik; delo prostovoljne meteorološke opazovalke opravlja že 50 let.

¹ Interaktivni atlas Slovenije, 1998, Založba Mladinska knjiga in Geodetski zavod v sodelovanju z Globalvision



Slika 2. Opazovalni prostor v Kottljah, slikan proti vzhodu maja 1975 (levo) in aprila 2007 (arhiv ARSO)
Figure 2. Observing site in Kottlje, photo taken to the east in May 1975 (left) and in April 2007 (archive of ARSO)

V Kottljah in bližnji okolici letno pade v povprečju referenčnega obdobja 1961–1990 1175 mm padavin², 1157 mm je letno povprečje v obdobju 1971–2000, 1164 mm pa v zadnjih 19 letih (1991–2009). Leta 2009 je padlo 1468 mm padavin, kar je najvišja izmerjena letna višina padavin v obdobju 1961–2009; pred tem je kot najbolj namočeno leto veljalo 1962 s 1400 mm padavin. Najbolj sušno leto omenjenega obdobja je bilo leto 1971, padlo je 825 mm padavin (slika 3).

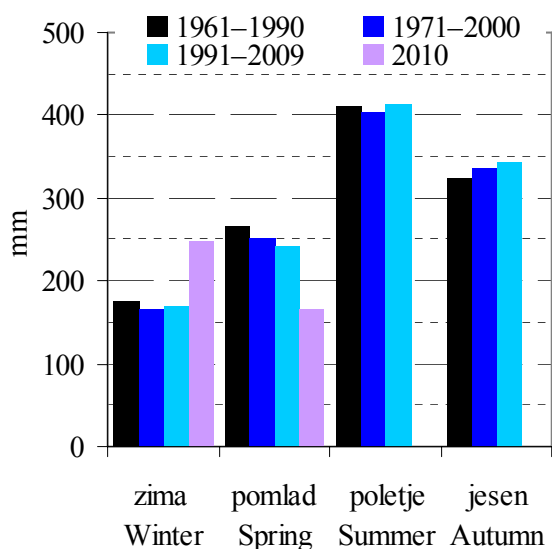


Slika 3. Letna višina padavin (stolpci) in petletno drseče povprečje (krivulja) v obdobju 1961–2009 ter referenčno povprečje (1961–1990, zelena črta)
Figure 3. Annual precipitation (columns) and five-year moving average (curve) in 1961–2009 and mean reference value (1961–1990, green line)

Poletje je običajno najbolj namočen letni čas, v referenčnem obdobju (1961–1990) je povprečje za poletje 410 mm padavin; pozimi navadno pade najmanj padavin v letu, povprečje referenčnega obdobja je 175 mm (slika 4, črni stolpci). Tudi v obdobjih 1971–2000 (slika 4, temno modri stolpci) in 1991–2009 (slika 4, svetlo modri stolpci) ostaja enako razmerje med letnimi časi: poletje ostaja letni čas z največ padavinami in zima z najmanj, spomladi pade manj padavin kot jeseni. Opazno pa je rahlo povečanje padavin jeseni v obeh omenjenih obdobjih v primerjavi z referenčnim ter rahlo zmanjšanje padavin v zimskih in spomladanskih mesecih, medtem ko je količina padavin poleti v obeh obdobjih skoraj enaka referenčnemu povprečju.

² V članku so uporabljeni in prikazani izmerjeni meteorološki podatki, ki so že v digitalni bazi.

V referenčnem obdobju 1961–1990 pade povprečno najmanj padavin v prvih dveh mesecih, januarja (52 mm) in februarja (56 mm), največ pa junija (142 mm) in julija (141 mm; slika 5, črni stolpci).

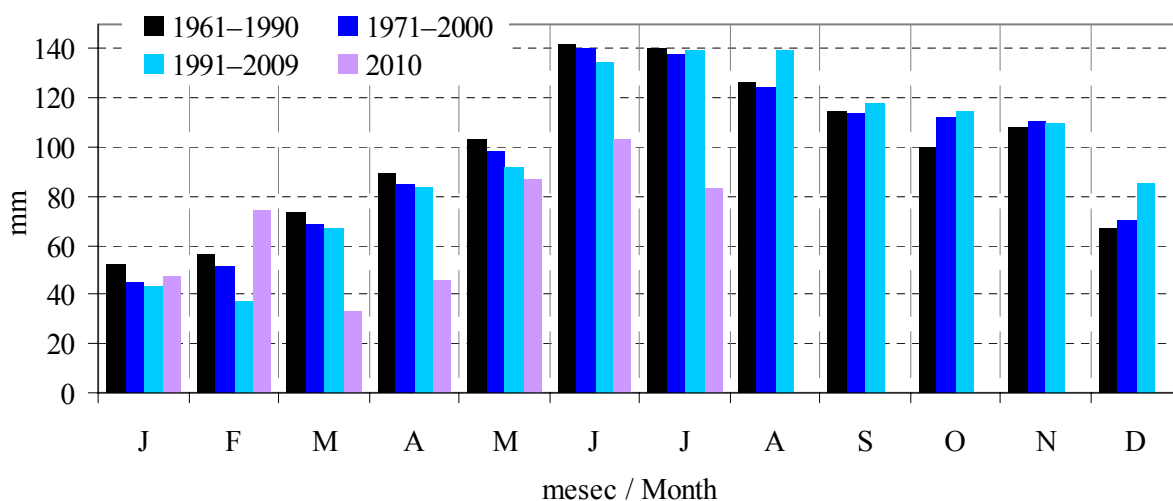


Slika 4. Povprečna višina padavin po letnih časih³ po obdobjih ter leta 2010 (zima 2009/10)
 Figure 4. Mean seasonal³ precipitation per periods and in 2010 (Winter 2009/10)

V povprečju obdobja 1991–2009 je padlo v prvih šestih mesecih leta manj padavin kot v referenčnem povprečju; avgusta, oktobra in decembra pa več (slika 5, svetlo modri stolpci). V zadnjih 19-ih letih je postal februar najbolj sušen mesec, s povprečjem obdobja 37 mm, medtem ko je povprečje za januar 43 mm. Avgust je najbolj namočen mesec leta v omenjenem obdobju, s povprečjem 140 mm padavin, julija pa je povprečje za milimeter nižje.

V prvih sedmih mesecih leta 2010 je le februarja padlo več padavin, kot je pripadajoče referenčno povprečje, v ostalih šestih mesecih pa manj.

Julija 2010 je v Kotljah padlo 83 mm padavin, kar je 59 % referenčnega povprečja za pripadajoči mesec (povprečje je 141 mm). Julijsko povprečje v obdobju 1971–2000 je 138 mm, povprečje zadnjih 10 let (2001–2010) pa je 139 mm. Najmanj julijskih padavin smo do sedaj izmerili leta 1992,



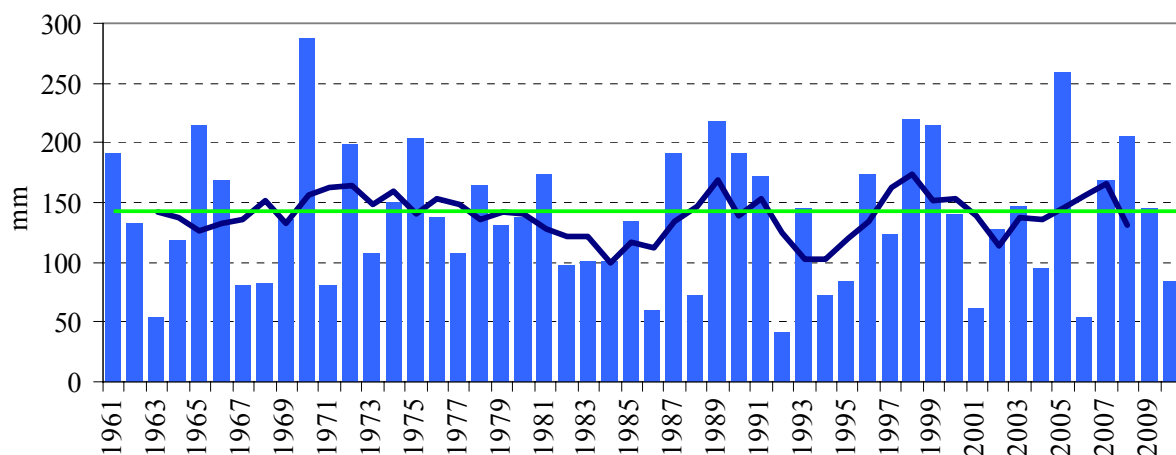
Slika 5. Mesečno povprečje padavin po obdobjih in mesečna višina padavin v prvi polovici leta 2010
 Figure 5. Mean monthly precipitation per periods and precipitation in months from January to July 2010

42 mm, julija 1970 pa smo jih namerili kar 287 mm, kar je največ za omenjeni mesec v obdobju 1961–2009 (sliki 6 in 7).

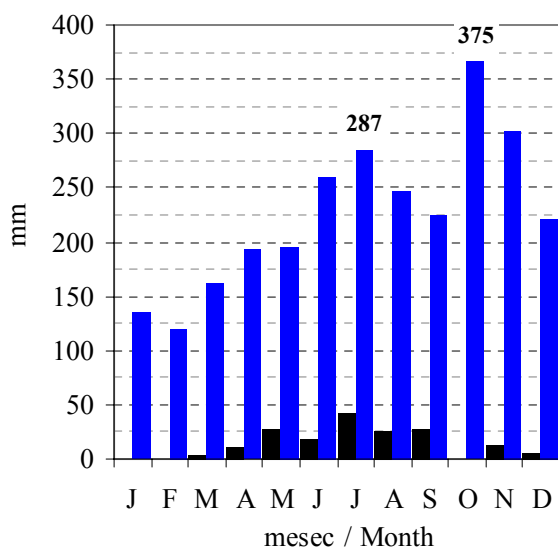
Na postaji Kotlje je bila najvišja dnevna višina padavin v obdobju 1961–julij 2010 izmerjena 16. julija 1970, kar 126 mm (slika 8). V omenjenem obdobju smo še trikrat namerili več kot 100 mm padavin v

³ Meteorološki letni časi: pomlad = marec, april, maj; poletje = junij, julij, avgust; jesen = september, oktober, november; zima = december, januar, februar
 Meteorological seasons: Spring = March, April, May; Summer = June, July, August; Autumn = September, October, November; Winter = December, January, February

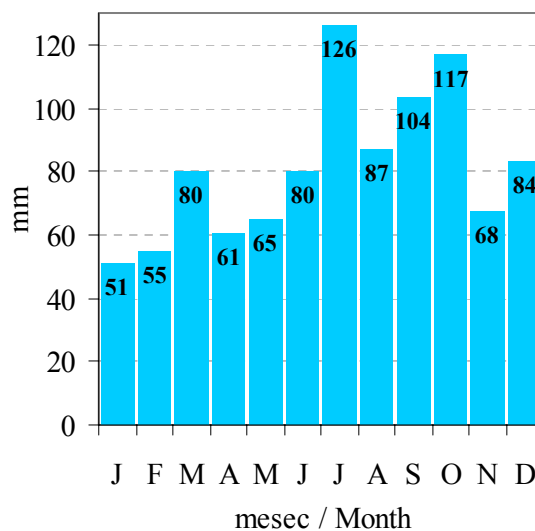
enem dnevu: 25. oktobra 1964, 9. oktobra 1980 in 14. septembra 1988; kar 94-krat pa je dnevna višina padavin presegla 50 mm.



Slika 6. Julijska višina padavin (stolpci) in petletno drseče povprečje (krivulja) v obdobju 1961–2010 ter referenčno povprečje (1961–1990, zelena črta)
 Figure 6. Precipitation (columns) in July, five-year moving average (curve) in 1961–2010 and mean reference value (1961–1990, green line)



Slika 7. Najvišja (modri stolpci) in najnižja mesečna višina padavin v obdobju 1961–julij 2010
 Figure 7. Maximum (blue columns) and minimum monthly precipitation in 1961–July 2010

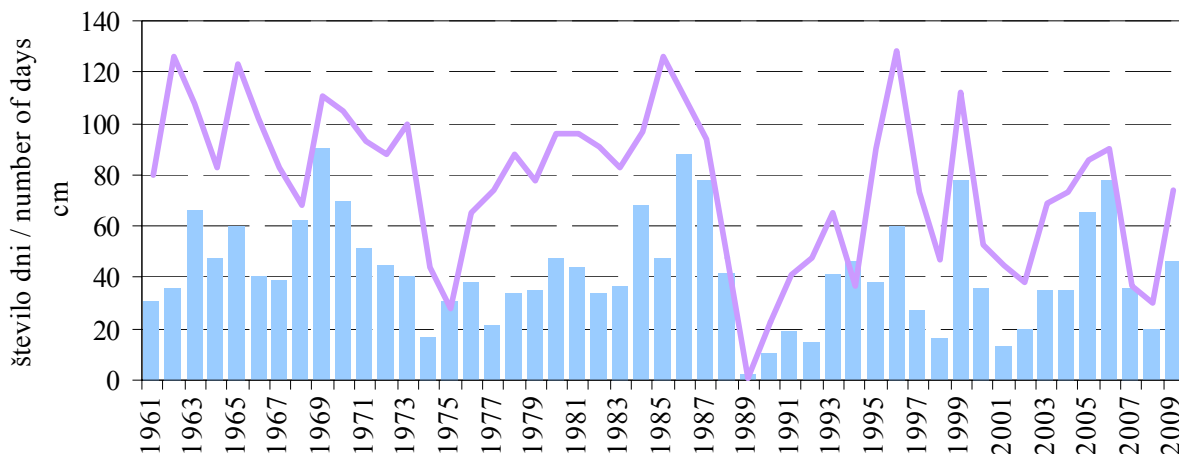


Slika 8. Najvišja dnevna⁴ višina padavin po mesecih v obdobju 1961–junij 2010
 Figure 8. Maximum daily⁴ precipitation in 1961–June 2010

V referenčnem obdobju je v Kotljah povprečno 201 dan na leto brez padavin. Največ suhih dni v obravnavanem obdobju je bilo leta 1983, kar 238; najmanj pa leta 1970, 168. Od letnih časov je v povprečju največ suhih dni jeseni, v referenčnem povprečju 56, jeseni 1989 in 2006 jih je bilo 70, najmanj pa jih je bilo jeseni 1993, le 36. Poletje je letni čas, ko je v povprečju referenčnega obdobja najmanj suhih dni, to je 44. Največ poletnih suhih dni je bilo leta 1992, 58, najmanj pa poletja 1975, 31.

⁴ Dnevna višina padavin je merjena ob 7. uri zjutraj in je 24-urna vsota padavin; pripišemo jo dnevni meritvi.
 Daily precipitation is measured at 7 o'clock AM and it is 24 hour sum of precipitation. It is assigned to the day of measurement.

V Kotljah je v povprečju referenčnega obdobja 84 dni na leto s snežno odejo, 74 takšnih dni je letno povprečje za obdobje 1971–2000 in 65 dni s snežno odejo na leto je v povprečju obdobja 1991–2009. Leta 2009 je bilo zabeleženih 74 dni s snežno odejo. Najdlje je snežna odeja ležala leta 1996, 128 dni, najmanj pa leta 1989, le dan (slika 9).



Slika 9. Letno število dni s snežno odejo⁵ (krivulja) in najvišja snežna odeja (stolpci) v obdobju 1961–2009
Figure 9. Annual snow cover duration⁵ (curve) and maximum snow cover depth (columns) in 1961–2009

Najpogosteje zapade prva snežna odeja novembra, v obdobju 1961–2009 je 4-krat zapadla že oktobra: 1970, 1980, 1992 in 2003. V 26 letih obdobja 1961–2009 je bil april zadnji mesec s snežno odejo, nazadnje smo aprilsko snežno odejo zabeležili leta 2005; do sedaj so imeli v Kotljah snežno odejo dvakrat še maja: leta 1979 in 1985.

Preglednica 1. Najvišje in najnižje letne, mesečne in dnevne vrednosti izbranih meteoroloških parametrov v obdobju 1961–2009

Table 1. Extreme values of measured yearly, monthly and daily values of chosen meteorological parameters in 1961–2009

	največ maximum	leto / datum year / date	najmanj minimu m	leto / datum year / date
letna višina padavin (mm) annual precipitation (mm)	1468	2009	825	1971
mesečna višina padavin (mm) monthly precipitation (mm)	375	oktober 1964	0	oktober 1965 januar 1989
dnevna višina padavin (mm) daily precipitation (mm)	126	16. julij 1970	0	—
najvišja višina snežne odeje (cm) maximum snow cover depth (cm)	90	17. februar 1969	2	4. marec 1989
najvišja višina novozapadlega snega (cm) maximum depth of fresh snow (cm)	65	10. februar 1999	0	—
letno število dni s snežno odejo annual number of days with snow cover	128	1996	1	1989

SUMMARY

Meteorological station Kotlje is located at elevation of 457 m, in the northern part of Slovenia. It was established in June 1950. Precipitation, snow cover and fresh snow are measured and meteorological phenomena are observed. Elizabeta Praznik has been meteorological observer on the station since 1960.

⁵ Dan s snežno odejo je, kadar snežna odeja pokriva več kot 50 % površine v okolici opazovalnega prostora
Day with a snow cover is when 50 % of surface in the surrounding of observing site is covered with snow

AGROMETEOROLOGIJA

AGROMETEOROLOGY

Ana Žust

Julija je vročinski val zajel vso Evropo; v Gruziji so zabeležili celo 44 °C, o visokih temperaturah zraka preko 35 °C in suši so poročali tudi iz Rusije in Poljske. Tudi v Sloveniji se je živo srebro v drugi dekadi julija ponekod povzpelo do 36 oziroma 37 °C. Kratkotrajne ohlavitve so prinesle le popoldanske nevihte. Vročina in suša sta povzročili zelo veliko požarno ogroženost naravnega okolja po vsej državi.

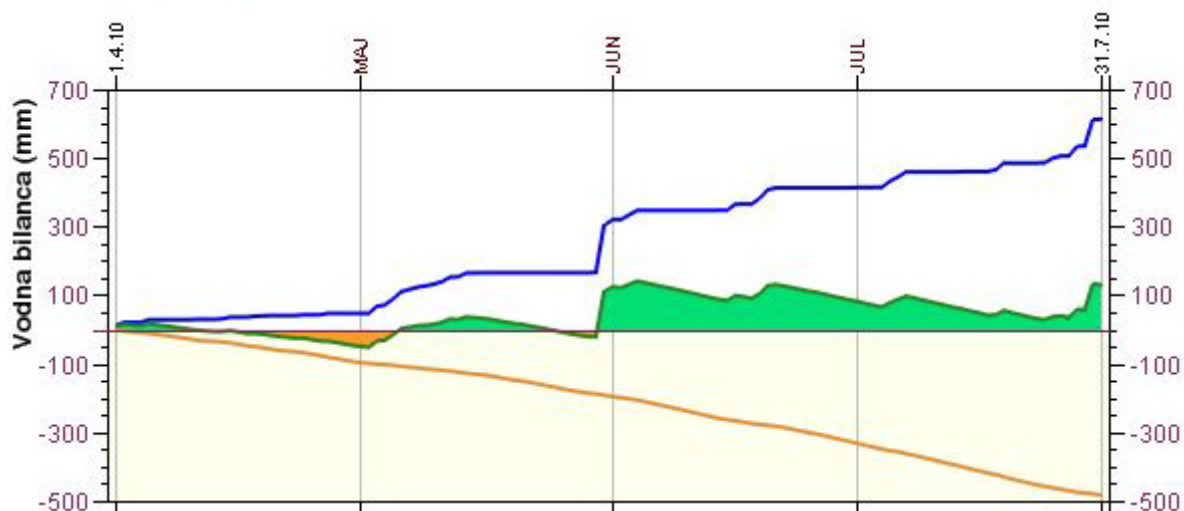
V vzhodni in severovzhodni Sloveniji so divjala neurja z močnimi nalivi. V Pomurju se je dve leti po tem, ko je 13. julija 2008 toča povzročila veliko škodo na poljih, ponovilo neurje, le da tokrat toča ni bila posebej huda, močno deževje pa je zalilo središče Murske Sobotne. Voda je povzročala težave tudi v Ribnici na Pohorju, v Podvelki, Slovenski Bistrici in Staršah pri Ptuju. V Podvelki na Pohorju je škodo v gozdovih povzročil veter.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP). Izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, julij 2010

Table 1. Ten days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, July 2010

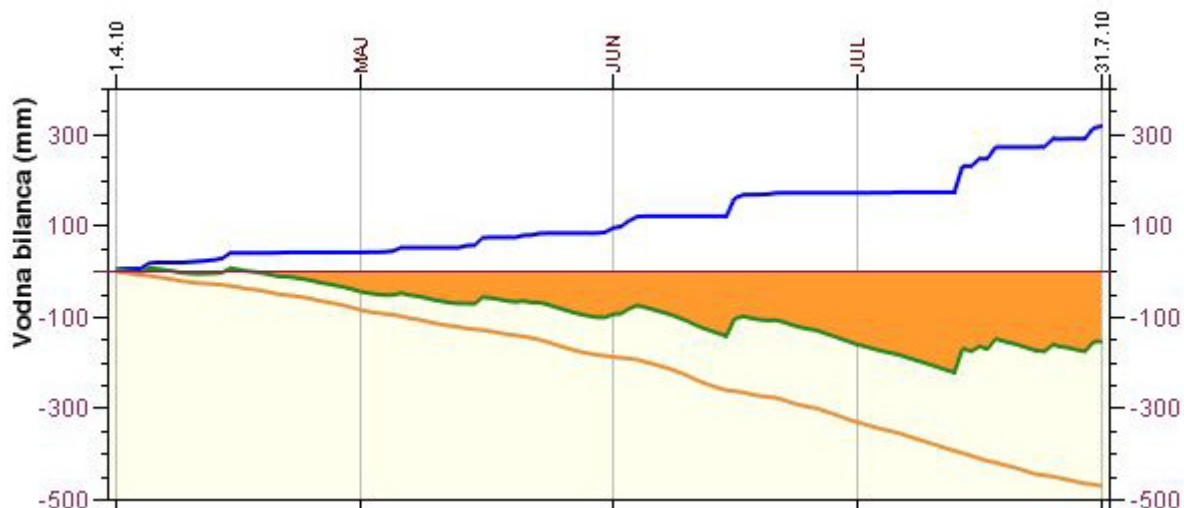
Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Portorož-letališče	5,9	6,5	59	6,5	7,4	65	5,4	6,8	59	5,9	7,4	182
Bilje	5,2	5,7	52	5,8	7,2	58	4,3	5,7	48	5,1	7,2	157
Godnje	4,4	5,4	44	5,1	5,6	51	3,6	5,4	36	4,4	5,6	132
Vojsko	3,7	4,8	26	3,9	4,8	39	3,3	4,8	36	3,6	4,8	102
Rateče-Planica	4,1	5,1	41	4,5	5,4	45	3,2	5,2	36	3,9	5,4	121
Planina pod Golico	3,9	5,1	39	4,0	5,2	40	3,2	4,9	35	3,7	5,2	114
Bohinjska Češnjica	3,7	5,1	37	3,9	5,0	32	3,1	5,1	31	3,6	5,1	99
Lesce	4,2	5,2	42	4,4	5,4	44	3,6	5,6	40	4,1	5,6	125
Brnik-letališče	4,3	5,4	43	4,9	6,4	49	4,0	6,2	44	4,4	6,4	136
Preddvor	4,5	6,1	45	5,3	6,8	53	3,7	6,1	41	4,5	6,8	139
Topol pri Medvodah	4,2	5,3	42	4,4	5,4	44	3,6	5,3	39	4,1	5,4	125
Ljubljana	4,8	5,9	48	5,4	6,6	54	4,2	6,6	46	4,8	6,6	148
Nova vas-Bloke	4,3	5,2	43	4,2	5,3	42	3,4	5,3	37	4,0	5,3	122
Babno polje	4,3	5,0	43	4,2	5,2	42	3,4	5,1	38	4,0	5,2	123
Postojna	4,5	5,8	45	5,1	5,7	51	3,9	5,3	43	4,5	5,8	139
Kočevo	4,6	5,4	46	4,3	5,5	43	3,5	6,4	39	4,1	6,4	128
Sevno	4,4	5,7	44	4,5	5,6	45	3,4	5,9	38	4,1	5,9	127
Novo mesto	4,9	5,7	49	5,0	6,3	50	3,8	6,9	42	4,6	6,9	141
Malkovec	4,5	5,7	45	4,7	5,7	47	3,3	6,0	37	4,2	6,0	128
Bizeljsko	5,2	6,2	52	5,2	6,1	52	3,6	6,2	40	4,7	6,2	144
Dobliče-Črnomelj	4,5	5,0	45	4,1	5,1	41	3,6	6,7	40	4,1	6,7	126
Metlika	4,6	5,4	46	4,7	5,8	47	3,4	5,5	37	4,2	5,8	130
Šmartno	4,4	5,5	44	5,1	6,5	51	3,8	6,3	42	4,4	6,5	137
Celje	4,9	6,2	49	5,5	6,8	55	3,9	7,1	43	4,8	7,1	147
Slovenske Konjice	4,8	6,0	48	5,0	6,3	50	3,9	6,5	43	4,6	6,5	140
Maribor-letališče	5,1	5,7	51	5,4	6,1	54	3,8	6,9	42	4,8	6,9	147
Starše	4,4	5,2	44	4,2	5,6	42	3,2	5,2	35	3,9	5,6	122
Polički vrh	4,3	5,0	43	4,2	5,4	42	3,2	5,5	35	3,9	5,5	120
Ivanjковci	4,1	4,9	41	4,0	5,1	40	3,0	5,1	30	3,7	5,1	111
Murska Sobota	5,2	6,0	52	5,2	6,0	52	3,8	5,7	42	4,7	6,0	146
Veliki Dolenci	5,3	6,2	53	5,3	6,2	53	3,9	6,4	43	4,8	6,4	149

Dnevno je v juliju izhlapelo povprečno od 4 do 6 mm. V posameznih dneh pa je izhlapevanje preseglo 6 oziroma 7 mm vode na dan (preglednica 1). V vzhodni, severovzhodni Sloveniji in na Obali se je julija precej povečal primanjkljaj vode v tleh zaradi intenzivnejšega izhlapevanja iz tal in rastlin. Mesečna vodna bilanca je bila negativna. Povečal se je tudi vegetacijski primanjkljaj vode. V osrednji, vzhodni in severovzhodni Sloveniji ter na Obali je bila vegetacijska vodna bilanca negativna, s primanjkljaji vode od 155 mm na severovzhodu (slika 2), do 70 oziroma 50 mm v vzhodni in osrednji Sloveniji. Izjema je zahodni in severozahodni del Slovenije, kjer je vegetacijska vodna bilanca ves čas pozitivna, s 129 mm presežka ob koncu meseca (slika 1).



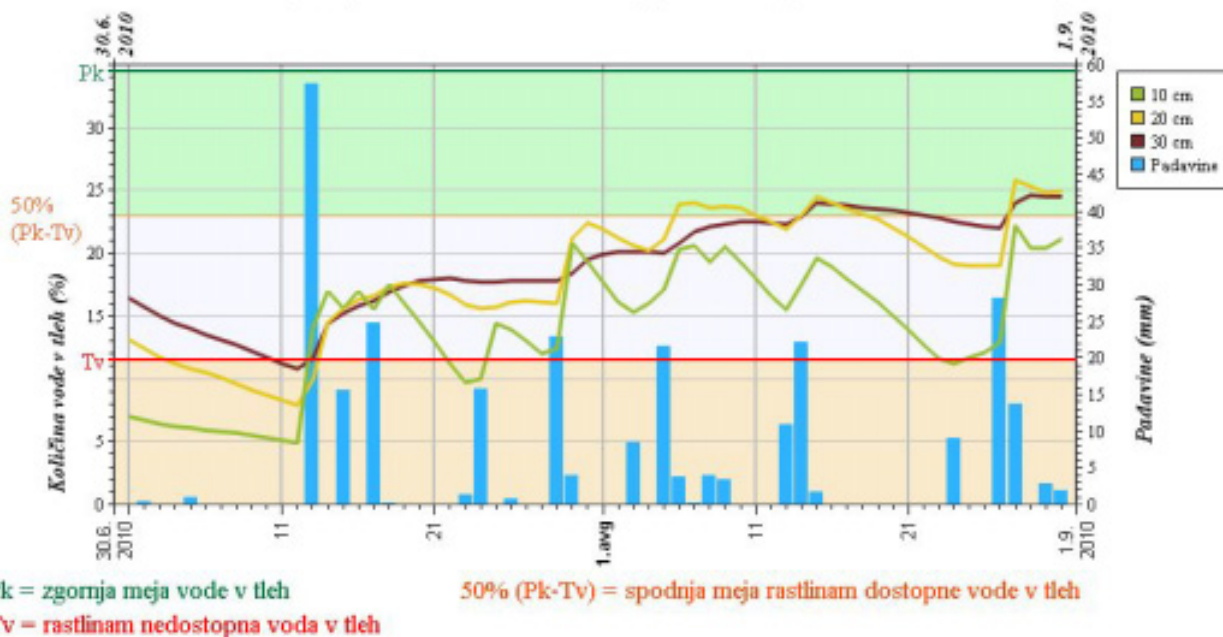
Slika 1. Potek vodne bilance v Biljah od aprila do konca julija 2010 (modra črta - vsota padavin, rumena črta - vsota ETP, zelena površina - pozitivna bilanca, rumena površina - negativna bilanca)

Figure 1. Course of water balance in Bilje, in the period from April to July 2010 (blue line - cumulative precipitation, yellow line - ETP, green area - positive balance, yellow area - negative balance)

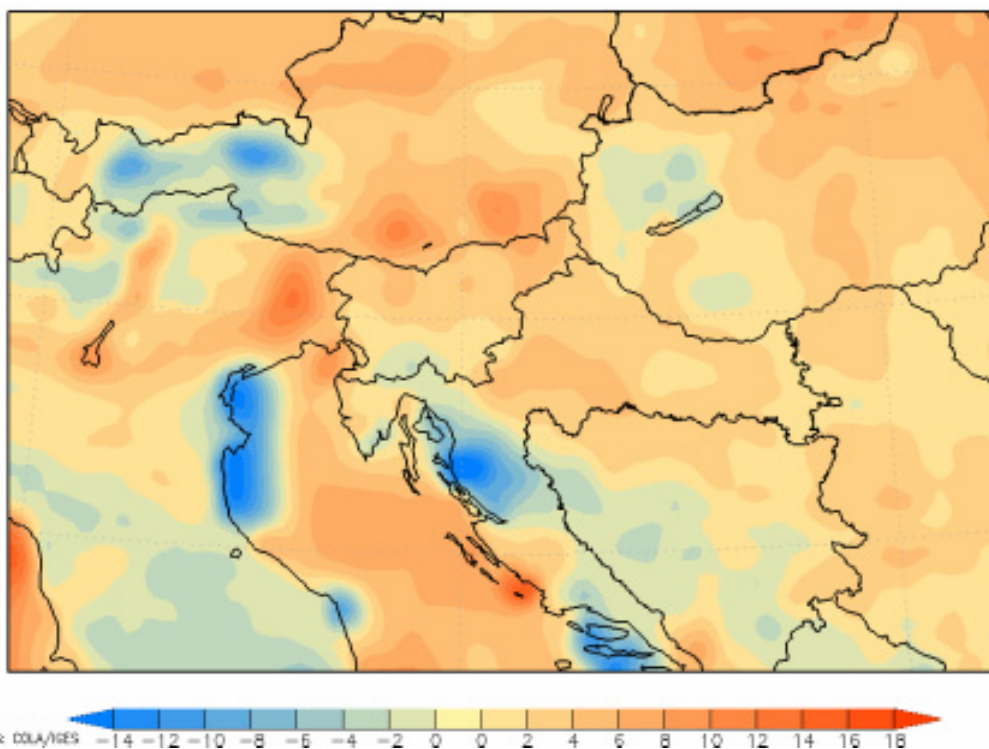


Slika 2. Potek vodne bilance v Murski Soboti od aprila do konca julija 2010 (modra črta - vsota padavin, rumena črta - ETP, rumena površina - negativna bilanca)

Figure 2. Course of water balance in Murska Sobota, in the period from April to July 2010 (blue line - cumulative precipitation, yellow line - ETP, yellow area - negative balance)



Slika 3. Voda v tleh (v volumskih procentih) na treh globinah (10 cm, 20 cm in 30 cm) in padavine v Murski Soboti, od aprila do julija 2010
 Figure 3. Soil water (in vol %) at three depths (10 cm, 20 cm and 30 cm) and precipitation in Murska Sobota, from April to July 2010



Slika 4. Odstopanje vsote učinkovitih temperatur zraka nad pragom 5 °C od 1. aprila do 29. julija 2010 od modelskega povprečja za isti časovni obdobje v letih 1989 –2009
 Figure 4. Declines of growing degree days above 5 °C in the period from April 1 to July 29, 2010 from the average 1989 – 2009

Preglednica 2. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 2 in 5 cm, julij 2010
 Table 2. Decade and monthly soil temperatures at 2 and 5 cm depths, July 2010

Postaja	I. dekada						II. dekada						III. dekada						mesec (M)	
	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5	Tz2 max	Tz5 max	Tz2 min	Tz5 min	Tz2	Tz5
Portorož-letališče	28,4	27,6	40,6	34,8	22,2	22,0	29,9	28,6	44,2	37,6	21,2	21,4	24,5	24,4	38,4	34,8	16,8	18,0	27,5	26,8
Bilje	28,1	28,0	40,3	38,8	20,7	20,8	29,4	29,7	38,4	37,8	22,1	22,4	24,1	24,5	37,4	36,3	16,0	16,5	27,1	27,3
Lesce	24,5	24,0	40,0	35,5	14,6	15,0	28,5	27,5	42,6	38,0	20,0	20,2	23,1	22,7	41,2	36,2	14,2	15,1	25,3	24,7
Slovenj Gradec	24,4	23,7	40,2	34,6	14,5	15,3	27,4	26,3	42,6	36,0	19,2	19,3	22,1	21,5	43,9	35,6	13,1	13,5	24,5	23,7
Ljubljana	25,5	25,3	37,9	34,7	18,7	17,4	28,7	28,1	40,2	37,0	20,1	20,4	22,7	23,0	38,6	35,9	15,5	16,1	25,5	25,4
Novo mesto	25,5	24,8	35,2	32,0	18,3	18,6	28,8	28,1	39,7	35,7	22,0	22,3	23,7	23,3	39,8	35,6	17,0	17,4	25,9	25,3
Celje	25,1	24,5	39,0	33,3	15,9	17,3	28,7	27,7	42,6	35,8	19,5	20,2	23,6	23,3	41,7	35,2	15,3	16,5	25,7	25,1
Maribor-letališče	26,0	25,7	36,6	34,0	18,1	18,4	28,8	28,5	38,2	35,8	21,6	22,2	22,3	22,7	37,4	35,2	15,5	16,2	25,6	25,5
Murska Sobota	25,4	25,7	35,4	36,0	18,2	18,2	25,7	25,9	35,6	36,6	19,0	19,7	21,4	22,0	33,9	34,0	16,2	16,9	24,1	24,5

LEGENDA:

Tz2 –povprečna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

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

* –ni podatka

Tz2 max –maksimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

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

Tz2 min –minimalna temperatura tal v globini 2 cm (°C)

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



Slika 5. Minimalne in maksimalne dnevne temperature tal v globini 5 cm za Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto, julij 2010
 Figure 5. Daily minimum and maximum soil temperatures in the 5 cm depth for Portorož, Ljubljana and Murska Sobota, July 2010

Preglednica 3. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, julij 2010
 Table 3. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, July 2010

Postaja	T _{ef} > 0 °C					T _{ef} > 5 °C					T _{ef} > 10 °C					T _{ef} od 1.1.		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	242	260	239	741	36	192	210	184	586	36	142	160	129	431	36	2769	1820	1081
Bilje	239	262	228	729	64	189	212	173	574	64	139	162	118	419	64	2636	1733	1025
Postojna	208	230	196	633	85	158	180	141	478	85	108	130	86	323	85	2054	1293	682
Kočevje	196	228	196	621	68	146	178	142	466	68	96	128	86	311	68	2001	1267	671
Rateče	194	214	182	590	102	144	164	127	435	102	94	114	72	280	100	1726	1055	533
Lesce	206	239	210	655	91	156	189	155	500	91	106	139	100	345	91	2083	1351	749
Slovenj Gradec	199	238	206	642	98	149	188	151	487	98	99	138	96	332	98	2082	1348	743
Brnik	208	242	211	661	88	158	192	156	506	88	108	142	101	351	88	2133	1402	791
Ljubljana	226	259	223	708	92	176	209	168	554	92	126	159	113	398	92	2403	1618	954
Sevno	211	238	200	649	82	161	188	146	494	82	111	138	90	339	82	2140	1372	742
Novo mesto	224	255	223	702	102	174	205	168	547	102	124	155	113	392	102	2348	1577	915
Črnomelj	224	257	240	721	98	174	207	185	566	98	124	157	130	411	98	2390	1626	961
Bizeljsko	223	253	221	697	96	173	203	166	542	96	123	153	111	387	96	2394	1618	943
Celje	214	249	221	684	90	164	199	166	529	90	114	149	111	374	90	2307	1544	895
Starše	226	251	217	693	91	176	201	162	538	91	126	151	107	383	91	2372	1599	931
Maribor	230	258	225	713	106	180	208	170	558	106	130	158	115	403	106	2415	1638	972
Maribor-letališče	220	252	218	690	82	170	202	163	535	82	120	152	108	380	82	2331	1561	903
Murska Sobota	224	244	220	688	92	174	194	165	533	92	124	144	110	378	92	2358	1587	920
Veliki Dolenci	224	244	216	684	93	174	194	160	529	93	124	144	106	374	93	2309	1536	870

LEGENDA:

I., II., III., M –dekade in mesec

Vm –odstopanje od mesečnega povprečja (1951–94)

* –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

V severovzhodni Sloveniji je bila voda v tleh vse do obilnih padavin 13. julija rastlinam težko dostopna. V površinskem sloju tal pa je bila praktično nedostopna (slika 3). Padavine so bile za kmetijske rastline dobrodošle, še posebej za osrednji del Pomurja in Mursko Soboto, saj so tla večinoma prodnato-peščena, rastline pa so bile v sušnem stresu. Letošnje leto je število dni z visokim izhlapevanjem v vegetacijskem obdobju v osrednji, vzhodni in severovzhodni Sloveniji dosegla ekstremna leta, in sicer v Ljubljani leto 2000, v Murski Soboti leto 2003, v Celju pa je bilo do konca julija takih dni celo več kot 30, kar je največ po letu 1990.

Velik problem za kmetijske rastline po vsej državi je bil vročinski stres. Akumulacija temperature zraka je v juliju preseгла dolgoletno povprečje (preglednica 3). Odstopanja nad 0 °C so se približala 100 °C, podobno veliko so nad povprečjem odstopale tudi temperaturne vsote nad temperaturnima pragoma 5 in 10 °C. Tudi vsota temperature zraka v vegetacijskem obdobju je kljub hladni pomladi preseгла dolgoletno povprečje z odstopanji od 40 do 60 °C (slika 4). V večjem delu Slovenije je sušni stres najbolj izčrpaval koruzo, okopavine, plodovke ter zelenjadnice. Pridelovalci krompirja so že junija ugotavljali, da zaradi razmočenih tal krompir ni razvil globokih korenin, zato ga je občasni sušni in vročinski stres v juliju precej prizadel.

RAZLAGA POJMOV

TEMPERATURA TAL

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

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

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

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

ABBREVIATIONS

Tz2	soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5	soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz2 max	maximum soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5 max	maximum soil temperature at 5 cm depth (°C)
Tz2 min	minimum soil temperature at 2 cm depth (°C)
Tz5 min	minimum soil temperature at 5 cm depth (°C)
od 1.1.	sum in the period – 1st April to the end of the current month
Vm	declines of monthly values from the averages (°C)
I., II., III. M	decade, month

SUMMARY

In July extremely hot spell over the largest part of Europe was recorded. Even in Slovenia the highest air temperatures raised up to 37 °C. High temperatures intensified evapotranspiration above 6 mm. Water balance deficiency in the north-eastern part of Slovenia rose above 155 mm. This season's exception is the Goriška region, where positive soil water balance persisted since April. Soil water deficiency and heat stress temporarily affected crops, most remarkably maize crops and vegetables. In the north-eastern part of Slovenia several thunderstorms caused severe damage over the agricultural areas and forests.

POROČILO O OKOLJU 2009

STATE OF ENVIRONMENT REPORT 2009

Jelko Urbančič, Vesna Polanec

Poročilo o okolju je pripravilo Ministrstvo za okolje in prostor v sodelovanju z drugimi resorji na podlagi 106. in 107. člena Zakona o varstvu okolja (ZVO-1-UPB1) (Ur. l. RS, št. 39/2006). Poročilo je Vlada RS sprejela na svoji seji 29. julija 2010, obravnavati pa ga mora še Državni zbor. Pretežni del poročila je bil pripravljen na Agenciji RS za okolje, kar velja predvsem za poglavja o stanju okolja, saj je spremljanje tega stanja eno izmed poslanstev Agencije.

Poročilo je narejeno za obdobje od 2003 do 2009. Prejšnje podobno poročilo o okolju je bilo pripravljeno leta 2003 in vključuje obdobje do konca leta 2002. V času od zadnjega poročila je Slovenija vstopila v EU. Vzpostavili smo precej novih podatkovnih virov, poročevalskih tokov, kazalcev in analitskih orodij ter spletnih portalov za obveščanje strokovne in širše javnosti, tako da se spreminja tudi vloga poročila o okolju.

Pri pripravi poročila so bili prepoznani naslednji cilji:

1. Poročilo o okolju naj predvsem pokriva časovno obdobje od zadnjega podobnega poročila dalje.
2. V poročilu naj bodo upoštevani najnovejši podatki in analize, ki so v času priprave poročila na voljo.
3. Poročilo naj služi za namen vrednotenja okoljskih politik zadnjega obdobja in kot strokovna podlaga za pripravo naslednjih strateških dokumentov.

Cilj dokumenta je podati objektivno oceno stanja okolja. Ta temelji na spremljanju uresničevanja zastavljenih ciljev in s tem uspešnosti vodenja okoljske politike. Nedoseganje ciljev nujno vodi v korektivno ukrepanje, doseganje ciljev pa pomeni nadaljevanje zastavljene politike. Za ugotavljanje uspešnosti izvajanja okoljske politike in v podporo odločanju so bili za potrebe priprave Poročila o okolju v Sloveniji 2009 uporabljene analitske podlage, kot so Kazalci okolja 2005 in Okolje na dlani, predvsem pa podlage, objavljene na spletnih orodjih Kazalci okolja v Sloveniji (<http://kazalci.arso.gov.si/>) in Atlas okolja (<http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/>), ki so sestavni del poročila.

Zakonsko opredeljene vsebine so v poročilu, ki vsebuje 364 strani, vključene v 13 poglavij: Pritiski na okolje, Podnebne spremembe, Vode, Zrak, Tla, Hrup, Elektromagnetna sevanja, Ohranjanje narave in biotske raznovrstnosti, Naravni viri in odpadki, Trajnostna potrošnja in proizvodnja, Upravljanje z morskim in obalnim okoljem, Sredstva okoljske politike ter Informacijski sistem okolja. Glavno vodilo pri pripravi posameznega poglavja je iskanje odgovorov na pet ključnih vprašanj:

1. Zakaj spremljamo tematiko?
2. Kakšna sta stanje in razvoj na področju tematike?
3. Kakšni so razlogi za trenutno stanje?
4. Kako sta se odzvali slovenska država in družba?
5. Kako naprej?

Poročilo se je dotaknilo tudi izvajanja Resolucije o Nacionalnem programu varstva okolja 2005–2012 (ReNPVO) (Ur. l. RS, št. 2/2006) v svoji Prilogi 2, ki je kot zbirnik redakcijsko obdelana in priložena v 16. točki poročila.

Poročilo o okolju v Sloveniji 2009 predstavlja objektivno oceno stanja okolja v Sloveniji v obdobju 2002–2009. Sledi nekaj ugotovitev:

- Sektorji, ki so odgovorni za večino okoljskih problemov, s katerimi se danes soočamo v Sloveniji, so energetika, promet in kmetijstvo.
- Podnebje se spreminja hitreje, kot se je kdaj koli v preteklosti, saj z izpuščanjem toplogrednih plinov v ozračje spreminjamo njegove lastnosti. Ker imajo TGP dolgo življenjsko dobo, se bo ogrevanje ozračja v naslednjih desetletjih nadaljevalo in morali se bomo prilagoditi neizbežnemu procesu podnebnih sprememb.
- 95 % površinskih voda ima dobro kemijsko stanje, dobrega ekološkega stanja pa ne dosega več kot tretjina teles površinskih voda. Kakovost kopalnih voda na morju je večinoma skladna z zahtevami, nekaj neskladnosti je bilo ugotovljeno na celinskih vodah.
- Kakovost zunanega zraka je zadovoljiva, kljub občasnim preseganjem mejnih vrednosti delcev PM₁₀ in ozona. Največji vir onesnaženosti zraka sta energetske in prometni sektor.
- Tla večinoma niso močno onesnažena. Na posameznih območjih sta problematični onesnaževali svinec in kadmij, ponekod pa so tla onesnažena z ostanki sredstev za varstvo rastlin.
- Ocenjeno je, da v Sloveniji približno 20 % prebivalstva trpi zaradi hrupa, obremenitev naravnega in življenjskega okolja z elektromagnetnimi sevanji pa nikjer ne presega mejnih vrednosti.
- Slovenija ima kljub majhni površini izredno visoko biotsko pestrost, z velikim številom vrst na majhnem prostoru. Izjemna je predvsem podzemeljska biotska pestrost.
- Z rastjo gospodarstva in potrošništva se raba naravnih virov povečuje in količine nastalih odpadkov naraščajo. Poseben pristop zahtevajo komunalni odpadki.
- Potrošnja in proizvodnja obsegata vse dejavnosti v življenjskem krogu izdelka in odražata naš trenutni življenjski slog. Potrošnja v gospodinjstvih je v Sloveniji v zadnjem desetletju narasla za tretjino.
- Intenzivnost rabe obalnega območja se povečuje, zato bo v bodoče več pozornosti posvečene usklajevanju rabe obalnega območja in morja.
- Slovenija se pridružuje drugim razvitim državam v trendih varovanja okolja.

Poročilo je po poglavjih in kot enotni dokument objavljeno na spletni strani Agencije RS za okolje na naslovu: http://www.arso.si/varstvo_okolja/poročila/poročila_o_stanju_okolja_v_Sloveniji/

PODNEBNE SPREMEMBE

CLIMATE CHANGE

GEOINŽENIRING

Geoengineering

Tanja Cegnar, Črt Jarh

Geoingeniring predstavlja načrtno spreminjanje lastnosti oceanov, ozračja in kopnega z namenom, da bi se zoperstavili vplivom podnebnih sprememb. Je eden izmed možnih načinov sanacije škode, ki smo jo ljudje povzročili s svojim delovanjem. V zadnjih nekaj letih se je geoinženiring naglo razvijal; od faze znanstvene fantastike do stopnje, ko se z njim ukvarjajo priznani znanstveniki, politiki in mediji. Lahko se nanaša na široko področje možnih posegov v okolje, vključno z razprševanjem sulfatnih delcev v stratosfero za povečanje odboja sončnih žarkov, z dodajanjem železovih delcev v oceane za pospešitev razmnoževanja fitoplanktona, z razprševanjem srebrovega jodida v oblake za nastanek dežja in genskim spreminjanjem pridelkov, da bi listi bolj intenzivno odbijali sončno svetlobo.

Zgodovina

Ljudje smo sčasoma ugotovili, da nam tehnološki razvoj omogoča marsikateri poseg v naravno okolje, nismo pa se zavedali vseh posledic svojega delovanja. Izum in v preteklosti široka uporaba klorofluorogljikov (CFC), ki so odgovorni za nevarno tanjšanje zaščitne ozonske plasti in pojav ozonske luknje, je zgovoren primer, da sicer koristno in uporabno odkritje povzroča nepredvidene ter zelo nevarne stranske učinke. Na srečo je Montrealski protokol skupaj z dopolnili učinkovito omejil proizvodnjo in uporabo ozonu škodljivih snovi ter predpisal uporabo snovi, ki so manj škodljive okolju.

Že leta 1940 je priznan meteorolog Bernard Vonnegut odkril, da s srebrovim jodidom lahko umetno povzroči dež. Sledili so različni poskusi manipulacije z okoljem, najbolj znana pa je uporaba srebrovega jodida v obrambi pred točo. Razvoj metod spreminjanja vremena se je nadaljeval in sedaj večinoma že uporabljajo druge, bolj učinkovite snovi za sejanje oblakov (to pomeni, da strokovnjaki umetno razširijo proces, ki oblikuje vodne kapljice in snežne kristale v oblakih).

Do obdobja 2003–2004 je le 16 članic Svetovne meteorološke organizacije priznalo aktivnosti v smeri spreminjanja vremena, čeprav je javno znano, da so poskuse izvajali tudi v mnogih drugih državah.

S prilagajanjem in spreminjanjem vremena se ukvarjajo tudi mnoge vojaške organizacije. Metodo sejanja oblakov so uporabili že leta 1966 v Vietnamu, da poti ne bi bile prevozne in da bi uničili pridelek riža. Po nekaterih ocenah bi že do leta 2025 lahko spreminjali vreme do take mere, da bi bilo možno odločilno vplivati na izid vojaških operacij.

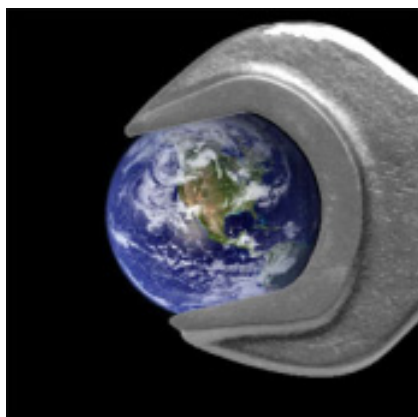
Tehniko prilagajanja in spreminjanja vremena je leta 2008 med olimpijskimi igrami v Pekingu uporabila kitajska vlada, da bi odgnali dež, saj so za parado na državni dan poskušali zagotoviti jasno nebo.

Kaj je geoinženiring?

Geoingeniring je proces načrtnega spreminjanja in prilagajanja zemeljskega podnebja z namenom blaženja podnebnih sprememb. Osnovna zamisel izvira iz planetarnega inženiringa (Planetary

engineering), ki je teoretična metoda prilagajanja tujih planetov za namen poselitve, v tem primeru pa gre za domači planet – Zemljo.

Zaradi različnih mnenj, kako se zoperstaviti podnebnim spremembam, so se znotraj geoinženiringa razvile tri glavne znanstvene smeri, ki se osredotočajo na: omejevanje sončnega sevanja, odstranjevanje ogljikovega dioksida iz ozračja in spreminjanje vremena na lokalni ravni.



Vir: rynomi.wordpress.com/.../07/an-ironic-dominion/

Prve ideje so bile predstavljene že v 70. letih prejšnjega stoletja, kot znanost pa se je geoinženiring uveljavil šele v zadnjem desetletju. Razcvet je doživel po podnebni konferenci v Kopenhavnu decembra 2009. Do danes je bila predstavljena že vrsta bolj ali manj mogočih zamisli s skupnim dolgoročnim ciljem: preprečiti ali omiliti nadaljnje globalno segrevanje. Slabe strani nove znanosti so večinoma povezane z neprepričljivimi, nenavadnimi in dragimi idejami, ki imajo lahko nepredvidljive stranske učinke.

Veje geoinženiringa

Omejevanje sončnega sevanja (Solar radiation management)

Osnovna zamisel je, da bi povečali nazaj v vesolje odbiti delež sončnega sevanja. Tako bi zmanjšali količino energije, ki jo Zemlja sprejme. Prednost teh metod je, da lahko zelo učinkovito preprečijo nadaljnje segrevanje ozračja, saj začnejo delovati zelo hitro. Slaba stran pa je, da tovrstne tehnologije hkrati ne zmanjšujejo količine CO₂ in drugih problemov, ki so povezani z njim, npr. zakisanja oceanov. Prav tako bi to lahko negativno vplivalo na vegetacijo (zmanjšanje sončnega obsevanja), vodni cikel in vreme. Najhujše težave pa bi se pojavile ob morebitni ukinitvi že uporabljenih metod, saj bi znova povečana količina sončnega sevanja povzročila izjemno hitro in močno segrevanje ozračja; to bi pustilo hujše posledice kot počasno segrevanje, čemur smo priča danes. Strokovnjaki so razvili mnoge predloge za zmanjšanje prejetega deleža sončnega sevanja, navajamo pa jih v nadaljevanju.

Senčila v vesolju

V orbito bi izstrelili veliko število majhnih diskov, da bi nastal cilindričen oblak, ki bi odbil del sončnega sevanja (približno 10 %). Proces izstrelitve diskov bi trajal več let, preden bi dosegli rezultate.

Uvajanje sulfatov v stratosfero

Z letali, topovi ali baloni bi v zgornje plasti Zemljine atmosfere dovajali plin (H₂S ali SO₂). Ustvaril bi prosojno meglico, ki bi odbijala sončno svetlobo. Ideja je zaživila, ko je to v naravnem pojavu naredil vulkan Mt. Pinatubo na Filipinih leta 1991. Njegov izbruh je povzročil nastanek sulfatnih aerosolov, ki so v prihodnjem letu močno (za 0,5 °C) ohladili ozračje.



Da bi ustavili segrevanje, bi bilo potrebno 1 do 2-krat letno izpustiti okoli 5,3 megatone plina. Teorija je danes ena izmed bolj realnih. Negativne plati teorije pa so predvsem neznani vplivi na vremenske cikle, možno škodovanje zaščitni ozonski plasti, težko nadzorovanje poteka, pogosto obnavljanje zaščite (delci zdržijo v stratosferi od 1 do 2 leti) in možne zdravstvene težave, ki bi nastopile, ko bi delci sulfatov padli na Zemljo.

Slika 1. Izbruh vulkana Pinatubo je bil naraven pojav (Vir: <http://www.geology.wisc.edu/courses/g112/volcano.html>)

Figure 1. Massive eruption of Mount Pinatubo was a natural phenomenon

Zrcala v vesolju

V vesolje bi izstrelili zrcalo, ki bi odbijalo sončno svetlobo. Ocenjujejo, da bi že 1 % odbitega sončnega sevanja povrnil podnebje v stabilno stanje.

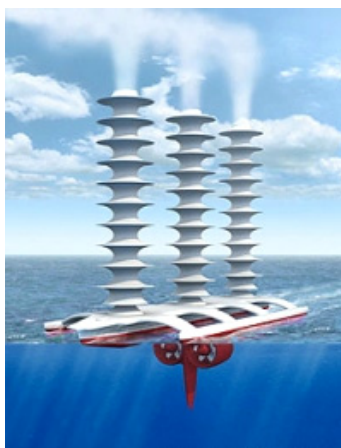
Bele strehe in pločniki

Eden izmed najpreprostejših ukrepov predvideva vpeljavo belih streh in cestišč, kar bi pripomoglo k večjemu odboju sončnega sevanja. Ta ukrep je zelo poceni, a sam po sebi ne zadostuje.

Pokrivanje ledenikov

Osnovna ideja predvideva pokrivanje ledenikov z belim sintetičnim materialom, ki odbija sončne žarke, hkrati pa preprečuje taljenje. Vrhnja plast te odeje skrbi za odboj sončnih žarkov, spodnja plast pa je dober toplotni izolator. Zamisel so v manjšem obsegu že realizirali na ledeniku Gurschen v švicarskih Alpah, poskusno pa tudi drugje.

Uvajanje morske vode v oblake



Z dodajanjem morske vode oblakom se poveča število kondenzacijskih jeder in oblaki so posledično svetlejši. S tem se poveča odboj sončne svetlobe nazaj v vesolje in zmanjša segrevanje ozračja. Problem je, da lahko vpliva na morske tokove in na vremenske pojave na posameznih območjih ter na življenje ptic in rastlin. Pozitivna lastnost projekta pa je, da ga je mogoče prekiniti zelo hitro, saj razpršene slane delce dež izpere že v nekaj dneh.

Slika 2. Domišljjski prikaz beljenja oblakov (Vir: cyberorca.wordpress.com/)

Figure 2. Cloud whitening

Odstranjevanje ogljikovega dioksida iz ozračja (Carbon sequestration)

Glavni cilj je zmanjšati vsebnost ogljikovega dioksida v zraku. Nekatere tehnologije za to uporabljajo mehanske naprave, druge spreminjajo kemično ravnotežje v oceanih, da spodbudijo večjo porabo CO₂, medtem ko mnoge izmed teh tehnologij manipulirajo z organizmi in ekosistemi ter tako ustvarijo nova skladišča ogljika. Večina se jih vmešava v ekosisteme, kar lahko povzroči nepredvidljive stranske učinke.

Ta ukrep preprečevanja podnebnih sprememb je dolgotrajen in bi bil najbolj učinkovit, če bi hkrati zmanjševali delež prejetega sončnega sevanja. Ideje pa niso povezane le z odstranjevanjem CO₂ iz zraka, temveč tudi z njegovo nadaljnjo uporabo in skladiščenjem ter preprečevanjem njegove vrnitve v ozračje.

Dodajanje železa in drugih hranilnih snovi v oceane (Ocean fertilization)

Železo je ena izmed hranilnih snovi, ki jo potrebuje fitoplankton, a je v oceanih ponavadi primanjkuje. Z dodajanjem železa (in drugih snovi) bi se močno povečala gostota fitoplanktona, kar bi povečalo fotosintezo in porabo CO₂. Po smrti bi organizmi potonili na dno morij, kjer bi CO₂ ostal. Ta ideja je ena izmed najbolj popularnih, večkrat je bila preizkušena tudi v praksi, zadnjič leta 2009 pod imenom LOHAFEX v južnem Atlantskem oceanu.

V praksi se pojavi veliko problemov, saj povečano število planktona in železa slabo vpliva na morski ekosistem in prehranjevalno verigo, prav tako pa tudi na ljudi, ki jim morje nudi vire za preživetje. Dodatno se zakisajo oceani, sproščajo se toplogredni plini, kot so N₂O in metan, poleg tega pa mrtvi plankton pogosto ne potone na dno, ampak ostane ob površju oceana, kar omogoča ponovno sproščanje CO₂.

Ujetje in shranjevanje CO₂ (Carbon capture and storage)

To združuje različne tehnologije, ki uporabljajo biološke, kemične ali fizikalne procese za shranjevanje ogljika v geoloških formacijah - v izrabljenih naftnih žepih, plasteh premoga ali globoko na oceanskem dnu. Ogljik bi lahko shranjevali v obliki Ca in Mg karbonatov, ki bi jih tvorili s CO₂. Za ujetje in stiskanje CO₂ bi potrebovali veliko energije, kar bi povečalo porabo goriva največjih proizvajalcev CO₂ za 25 do 40 %.

Sežiganje biomase in pridobivanje biooglja (Biochar burial)

Biooglje nastane s sežiganjem biomase s pirolizo, v okolju z nizko vsebnostjo kisika, da se ogljik ne izloča. Z ogljikom bogato biooglje se uporablja kot gnojilo, saj poveča hranilnost sicer neuporabne prsti. Ta postopek se uporablja predvsem v tropski Afriki, kjer je rodovitnejša prst nujno potrebna.

Izločanje CO₂ iz zraka (Carbon dioxide removal)

CO₂ se iz zraka izloča z uporabo tekočega natrijevega hidroksida. Ogljikov dioksid se veže in nastane natrijev karbonat, iz katerega izločijo ogljik v trdni obliki, da je primeren za skladiščenje. Ogljikov dioksid izločajo predvsem s pomočjo čistilnih naprav, kot so umetna drevesa in čistilni stolpi (Scrubbing towers), ki lahko ujamejo CO₂ tudi iz razpršenih virov (izpusti avtomobilov ...).

Spreminjanje vremena (Weather modification)

Spreminjanje vremena je postopek, s katerim z različnimi načini spremenimo vremensko dogajanje. Najbolj znano je t.i. sejanje oblakov z namenom sprožanja padavin. Metoda temelji na razpršitvi snovi (srebrov jodid ali suhi led) v ozračje, kar pripomore h kondenzaciji. Namen tega je sprememba količine in tipa padavin, povečanje količine dežja in snega ter preprečitev toče in megle.

Spreminjanje vremena je najstarejša smer geoinženiringa in tudi edina, ki jo že uporabljajo. Predvsem večje države, kot so npr. Kitajska, ZDA in Rusija, so že javno uporabile različne metode spreminjanja vremena. Obramba pred točo pa je bila oz. je še razširjena tudi v nekaterih drugih državah, mednje spada tudi Slovenija. Te spremembe potekajo v lokalnem merilu; večinoma so omejene na preprečevanje padavin in obrambo pred točo.

Danes se raziskave pretežno usmerjajo v preprečevanje nastajanja neviht, hurikanov in tornadov. Spreminjanje vremena zaenkrat še zdaleč ni tako razvito, da bi lahko nadzorovali globalno vreme in

podnebje. Možnost uporabe je za zdaj izključno lokalna. Prinaša tudi stranske učinke oz. nepredvidljive posledice vmešavanja v vremensko dogajanje. Proženje padavin nad enim območjem odvzame padavine drugemu.



Pogosti so tudi pomisleki zaradi možne vojaške zlorabe. Edini znan primer je operacija Popeye med vojno v Vietnamu, v kateri so ZDA umetno podaljšale monsun nad severnim Vietnamom in nasprotniku tako otežile transport ter pripravo za nadaljnje operacije.

Slika 3. Sejanje oblakov (Vir: www.puppetgov.com/.../)
Figure 3. Cloud seeding

Pomisleki proti geoinženiringu

Geoinženiring je mlada veda in mnogo idej posega na področja, ki so še povsem neraziskana. Načrti niso popolni in ne upoštevajo vseh možnih vplivov ter posledic, ki bi lahko bile v primeru najbolj črnega scenarija katastrofalne. Ni zagotovila, da je geoinženiring varen, primeren in učinkovit. Možnosti za napako so lahko tako človeške kot tehnične narave, izključeni niso niti zunanji vplivi, kot so recimo nepredvidljivi vremenski pojavi, vulkani, potresi ...

Geoinženiring je draga in zahtevna rešitev, zato imajo največ možnosti za razvoj le-tega razvite države. V primeru realizacije idej in splošne uporabe vsi deli sveta verjetno ne bi bili enako obravnavani, kar bi lahko poslabšalo položaj revnejših območij. Tudi cenejše možnosti, med katere spada proces odstranjevanja CO₂ iz zraka, prav tako spremlja možnost monopolizacije in dostopnosti zgolj bogatejšim. Cena projektov je tako velika, da se ob analizi stroškov in koristi o geoinženiringu ne splača niti razmišljati, če obstaja vsaj majhna verjetnost, da bo projekt kdaj v prihodnosti prekinjen.

Geoinženiring teoretično predstavlja popolno rešitev podnebnih problemov. Če bi deloval brezhibno, posledično ne bi bilo potreb po nadaljnjih prizadevanjih oblasti za zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov, kar pa bi vseeno slej ko prej pripeljalo do drugačnih, a prav tako resnih problemov.

Vsebina je povzeta po predavanju v času podnebnih pogajanj v Bonnu junija 2010 in po publikaciji: Bronson A, Mooney P, Wetter K. J (2009) Report: Retooling the planet? Climate chaos in the geoenengineering age. Swedish Society for Nature Conservation. A report prepared by ETC Group

SPREMINJANJE PODNEBJA SKOZI GEOLOŠKA OBDOBJA

Climate change over geological periods

Vojka Seliger

Globalno podnebje se je spreminjalo, odkar se je pred milijardami let na Zemlji razvilo prvo ozračje. Spremembe podnebja so se ohranile kot zapisi v kamninah. Razberemo lahko, kako so se spreminjali nivo morske gladine, sestava ozračja in temperatura, kako so se premikali ledeniki ter selili ekosistemi. Temperatura je nihala v obe smeri. Tako se je podnebje spreminjalo: od tistega, ki je ustvarilo celinske ledenike, do tropskega podnebja. Z različnimi metodami lahko določimo temperaturo preteklih obdobij in s tem dobimo vpogled v spremembo podnebja skozi geološko zgodovino Zemlje. Čim starejša so obdobja, tem manjša je natančnost metod, saj je bil del geoloških podatkov tekom časa uničen z erozijo in tektonskimi procesi.

Dejavniki, ki vplivajo na spremembe podnebja

Na spremembo podnebja vplivajo dejavniki, kot so sprememba količine sončnega sevanja v zemeljski orbiti, porazdelitev celin in oceanov, termohalinski cikel (kroženje vode zaradi različne slanosti in temperature) in sprememba koncentracije toplogrednih plinov. Manjši vplivi, kot so recimo vulkanski izbruhi, padci meteoritov, sončne nevihte, tektonika (nastanki gorovij), pa lahko te dejavnike še dodatno ojačijo ali zmanjšajo.

Sprememba sončnega sevanja

Glavni vir energije na Zemlji predstavlja Sonce. Planet in ozračje absorbirata ter odbijeta del energije, medtem ko se dolgovalovna energija ponovno izseva nazaj v vesolje. Razmerje med absorbirano in izsevano energijo opredeli povprečno temperaturo. Tako imajo dolgotrajne in tudi kratkotrajne spremembe intenzitete sevanja opazen vpliv. Ocenjujejo, da bo ta vir energije prisoten še vsaj 5 milijard let.

Koncentracija toplogrednih plinov

Toplogredni plini (ogljikov dioksid, metan ...) absorbirajo dolgovalovno infrardeče sevanje. Plini zadržijo nekaj toplote ter s tem povzročajo segrevanje ozračja – učinek tople grede. Če v ozračju sploh ne bi bilo toplogrednih plinov in se ostale razmere ne bi spremenile, bi bila povprečna temperatura na Zemlji približno $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Spremembe orbite

Spremembe v sončni energiji, ki jo Zemlja prejme, lahko vplivajo na podnebje. Na pritek sončne energije vplivajo tudi spremembe zemeljske orbite in rotacije, ki spremenijo razdaljo med Soncem in Zemljo. Potencialne spremembe temperature so do $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ in lahko trajajo več tisoč let. Spremembe temperature zaradi sprememb v zemeljski orbiti imenujemo Milankovičevi cikli in pojasnjujejo večji del podnebnih sprememb v 100.000-letni časovni skali. Združujejo ekscentričnost zemeljske tirnice, spremembo nagiba zemeljske osi vrtenja in premik osi. Zemeljska os opiše celoten precesijski cikel približno vsakih 26.000 let. Vrtenje zemeljske eliptične tirnice vodi v 21.000-letni cikel. Sprememba nagiba osi pa opiše celoten krog med $22,1^{\circ}$ in $24,5^{\circ}$ v 41.000-letnem ciklu.

Porazdelitev celin in oceanov

Lega celin na zemeljski obli določa geometrijo oceanov in posledično kroženje vode v oceanih. Lokacije morij so pomembne za prenašanje toplote in vlage ter posledično za določanje globalnega

podnebja. Tudi mnoge globalne podnebne spremembe v Zemljini geološki zgodovini imajo tektonske vzroke, saj so premiki celin spremenili smer oceanskih vodnih in zračnih tokov.

Z gibanjem tektonskih plošč se premikajo tudi celine; zato se bo razporeditev kopnega in celin ter s tem podoba Zemlje spreminjala, dokler bo Zemljin notranji radioaktivni "toplotni stroj" poganjal konvekcijske tokove ter ustvarjal vedno novo in recikliral staro oceansko skorjo (Herlec U., et al 2009). Pomemben dejavnik je tudi velikost celin. Zaradi temperaturne stabilizacije oceanov so letne spremembe temperature na obalnih območjih manjše kot v notranjosti. Tako bi večja supercelina obsegala večje območje z izrazitim sezonskim podnebjem kot veliko manjših celin ali otokov.

Oceanski tokovi

Razporeditev oceanov in celin na površju Zemlje vpliva na potek oceanskih tokov, ki prenašajo toploto. Reorganizacija oceanskih tokov spremeni temperaturo, s čimer lahko razložimo od 5 do 15 °C nihanje temperature čez stotine milijonov let. Taka nihanja ponazorijo dva glavna cikla med poledenitvami in toplogrednimi stanji. Razširjanje toplote po Zemlji je določeno s prisotnostjo ekvatorialnih tokov. Blokada takih tokov ustvari razmere, ki omogočajo celinsko poledenitev.

Termohalinski cikel

Ocean je osnovni del podnebnega sistema. Krajše nestabilnosti v termohalinskem ciklusu predstavljajo spremenljivost podnebja, medtem ko na daljši rok vplivajo na prerazporeditev toplote z zelo počasnim in zelo globokim premikanjem mas vode.

Z globino se v morju spreminjata temperatura vode in slanost. Bolj slana voda je gostejša od manj slane vode enake temperature. Zaradi teh razlik v gostoti se razmeroma počasi mešajo površinske in globinske vode. Te tokove imenujemo termohalinska cirkulacija. Njihove smeri so odvisne tudi od vrtenja Zemlje in smeri stalnih vetrov (Herlec U., et al 2009, str. 39).

Obstaja tudi veliko dejavnikov, ki povzročajo manjše spremembe temperature (do 5 °C) v razmeroma kratkih geoloških časovnih obdobjih (do več stoletij); to so recimo vulkanski izbruhi, padci meteoritov, sončne nevihte, krajši sončni cikli, manjše spremembe orbite, tektonika (nastanki gorovij in erozija), preperevanje kamnin, manjše spremembe v cirkulaciji oceanov in vpliv človeka s povečanjem onesnaženja s toplogrednimi plini.

Pregled geoloških obdobj

Spremembe podnebja so zapisane v kamninah z različnimi znaki. Lahko opazujemo fosilne ostanke, ledeniške ostanke itd. Ledeniki so najbolj nazorni pokazatelji spremembe podnebja. Ob ohlajanju ozračja začnejo napredovati, otoplitve pa povzročijo njihov umik. Za seboj puščajo ogromne količine materiala, ki ga lahko datiramo ter določimo obdobja napredovanja in krčenja. Pomembni so tudi fosilni ostanke organizmov, saj se s spremembo podnebja spreminjata tip ter razširjenost flore in favne.

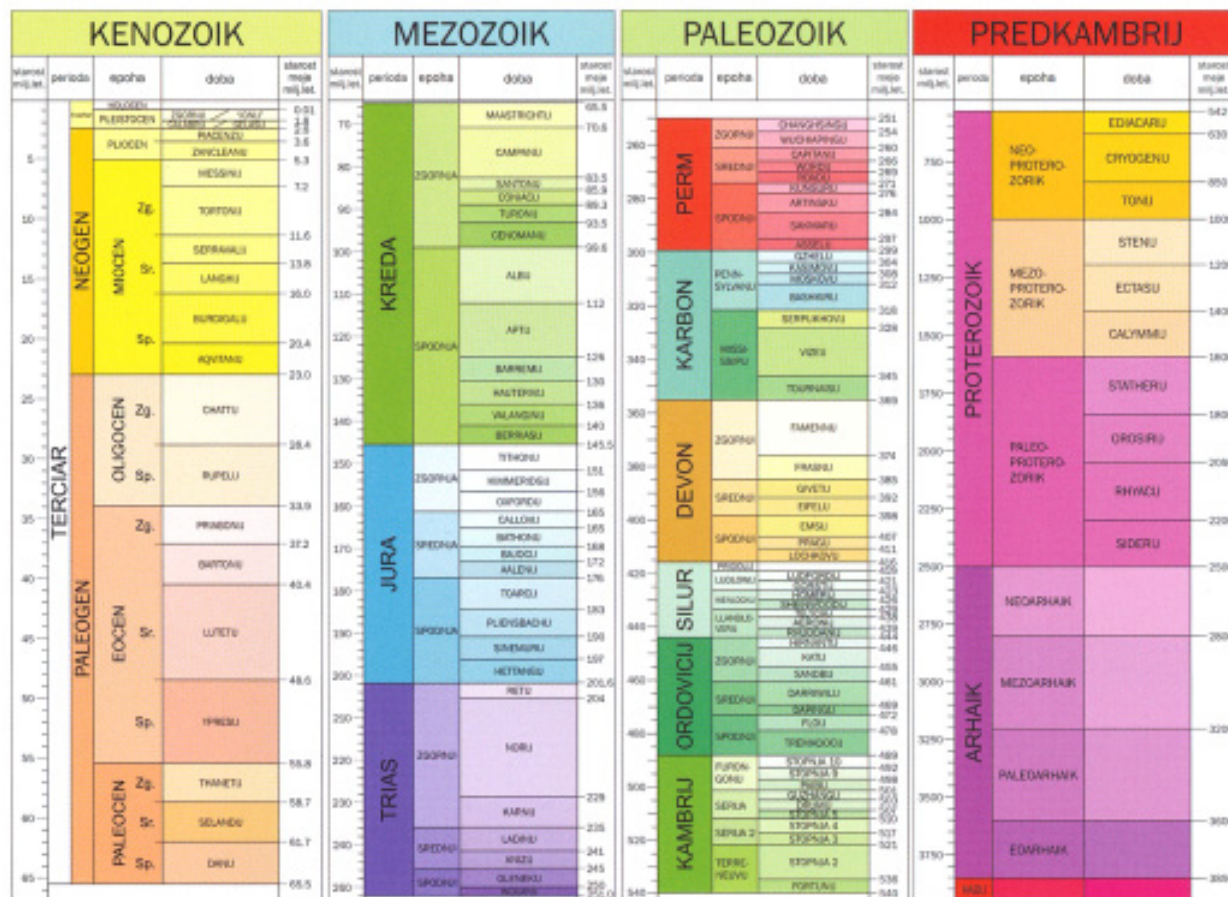
Od predkambrija do danes je Zemlja prešla že več ciklov toplejših in hladnejših obdobj. Pozno predkambrijski ledeni fazi je sledila topla faza v devonu, karbonski ledeni kredna topla.

Predkambrij

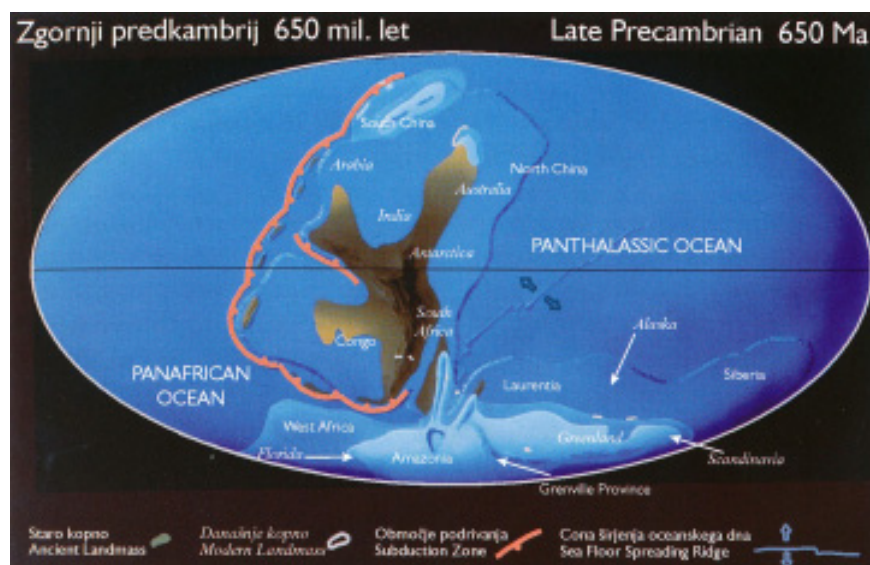
Predkambrij je najstarejše obdobje zemeljske zgodovine. Delimo ga na starejši arhaik in mlajši proterozoik.

Nastajanje in razpadanje supercelin naj bi se v Zemljini zgodovini večkrat ponovilo. Prva znana supercelina naj bi bila Rodinia, ki je nastala v predkambriju, pred 1.100 do 1.000 milijoni let. Obstajala je, preden se je življenje preselilo na kopno. Razmere na kopnem takrat niso bile ugodne za razvoj življenja. Sestava prvotnega ozračja se je močno razlikovala od današnjega in ultravijolično

sevanje je bilo preveliko. Prve enostavne oblike življenja naj bi se pojavile že pred 3.500 milijoni let, prve dokaze pa najdemo šele v kamninah starih 2.000 milijonov let. To so bile enostavne enocelične bakterije. Prelomnico je predstavljal razvoj modrozelenih cepljivk, ki so že opravljale fotosintezo in sproščale prost kisik. Tako se je v kambriju spremenilo ozračje in omogočilo razvoj novim oblikam življenja.



Slika 1. Geološka časovna lestvica (vir: Herlec U., et al 2009. Evolucija Zemlje in geološke značilnosti Slovenije. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, str. 10)
Figure 1. Geological time scale



Slika 2. Razporeditev celin v zgornjem predkambriju (vir: Kolar-Jurkovšek T., Jurkovšek B. 2002. Karbonski gozd: karbonske plasti z rastlinskimi fosili pri Ljubljani. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, str. 14)
Figure 2. Continent layout in late Precambrian

Pred več kot 600 milijoni let se je prva predkambrijska praelina začela deliti, plitvo in toplo morje je zalilo tektonsko pogojene razpoke in depresije, ki predstavljajo idealna mesta za bujen razvoj življenja. Razpadla je na več delov. Podnebje se je proti koncu predkambrija ohlajalo in nastopile so masivne poledenitve, saj naj bi večino planeta pokrival led.

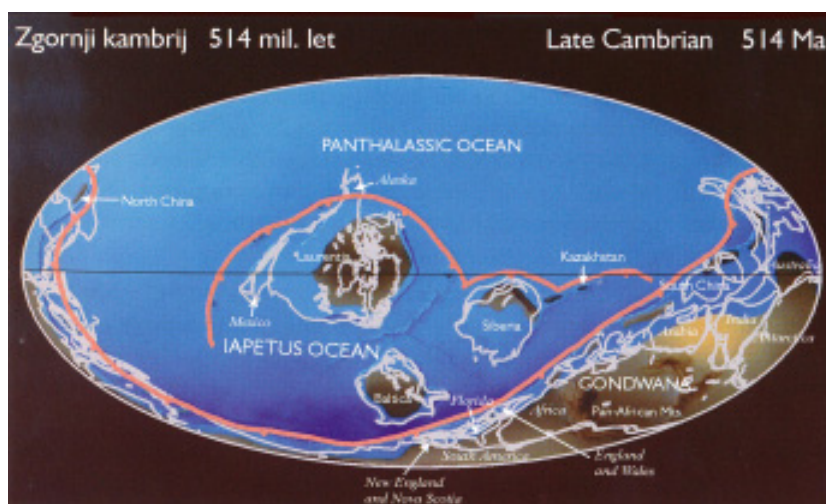
Ko se je zaključil predkambrij, se je Zemlja začela počasi ogrevati. Vulkanska aktivnost je povzročila kopičenje ogljikovega dioksida v ozračju, ozračje se je segrevalo in masiven leden pokrov se je počasi talil. Leden pokrov so zamenjala tropska morja kambrija, v katerih je prišlo do eksplozije življenja.

Paleozoik

V paleozoiku so bile na Zemlji štiri glavne nove celine, in sicer Gondvana (jedro nekdanje praeline), Lavrencija (Severna Amerika), Baltika (Severna Evropa) in Sibirija. Le-te so se v času paleozoika ponovno združile v praelino Pangeo. Predpangea je začela nastajati že v devonu.

Kambrij

V kambriju je prišlo do eksplozije življenja. V spodnjem kambriju se je ozračje spremenilo. Povečala se je vsebnost kisika, ki so ga postopoma ustvarili fotosintetizirajoči prokariotični organizmi. Razvile so se različne oblike alg, koral, mehkužcev, trilobitov, brahiopodov in drugih nevretenčarjev.



Slika 3. Razporeditev celin v zgornjem kambriju (vir: Kolar-Jurkovšek T., Jurkovšek B. 2002. Karbonski gozd: karbonske plasti z rastlinskimi fosili pri Ljubljani. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, str. 14)
Figure 3. Continent layout in late Cambrian

Evolucijskemu izbruhu je botrovalo toplo in stabilno podnebje brez večjih sprememb v tedanjem okolju.

Razporeditev celin je bila drugačna kot danes. Na jugu pod ekvatorjem je bila Gondvana, na severu pa Lavrencija. Morja so se širila na obstoječe kopno. Morje je bilo plitvo in prekrivalo je velik del ozemlja.

Ordovicij

Začetek ordovicija označuje izumiranje kambrijskih vrst organizmov. V ordoviciju so se razvili prvi vretenčarji - ribe brezčeljustnice. Pojavile so se številne nove vrste nevretenčarjev. Konec obdobja in mejo s silurjem v kamninah označuje stratigrafska praznina (brez fosilov), saj je nastopilo množično izumiranje. Izginilo naj bi okoli 60 % morskih rodov organizmov.

Tudi celine niso mirovale. Baltica in Lavrencija sta se združili v Evroameriko. Gondvana se je počasi premikala proti južnemu polu in se mu močno približala konec obdobja. Verjetno je to vzrok za njeno poledenitev. Povprečna temperatura je bila skozi obdobje bolj ali manj konstantna. Proti koncu obdobja je začela upadati, dokler se takrat ni začela poledenitev. Morska gladina je bila višja od

današnje, do velikega upada je prišlo konec obdobja, ko se je na celini akumuliral led. Ozračje je vsebovalo okoli 70 % današnjega kisika in okoli 1.500 % ogljikovega dioksida.

Silur

V silurju je bila poledenitev Gondvane manj obsežna kot v ordoviciju. Dvig temperature je povzročil taljenje ledu, le-to pa dvig morske gladine. Dvig temperature se je močno odražal na živalstvu. Prvikrat v zgodovini Zemlje so se pojavili pravi koralni grebeni. Razvile so se tudi prve kopenske rastline.

Gondvana je bila še vedno blizu južnega pola, drugi deli razpadle praeline pa so se združili blizu ekvatorja in tvorili drugo supercelino Evroameriko. Okoli celin se je razprostiral ocean Pantalasa, ki je prekrival večji del severne poloble. Ob koncu silurja pa je prišlo do ponovnega upada morske gladine.

Devon

Supercelina Gondvana se je nahajala južno od ekvatorja, celina Sibirija severno ter vmes supercelina Evroamerika. Devon je obdobje velikih tektonskih aktivnosti, saj sta se Evroamerika in Gondvana začeli približevati. To so začetki nastajanja praeline Pangee. Gladina morja je bila visoka in večino kasnejšega kopnega ozemlja so prekrivala plitva morja. Ostali del planeta je pokrival ocean Pantalasa.

Devon zaznamuje razvoj kopenske flore, preslice in praproti, ter pojav prvih dvoživk in žuželk. Tedaj so se ob ekvatorju prvič pojavili tropski deževni gozdovi. Rastline so doživele svoj razcvet v karbonu. Z začetkom razvoja rastlin se je iz ozračja izčrpala večina ogljikovega dioksida, posledično pa je verjetno prišlo do manjše ohladitve v zgornjem devonu, ki je povzročila redukcijo vrst morskega življenja.

Konec devona je bilo obdobje osvajanja kopnega; razvili so se prvi vretenčarji, sledil je razvoj štirinožnih vretenčarjev in dvoživk.

Karbon

Karbon je obdobje, v katerem je nastala večina zemeljskih zalog premoga ter nafte in zemeljskega plina.



Slika 4. Zgornjekarbonska pokrajina (vir: Kolar-Jurkovšek T., Jurkovšek B. 2002. Karbonski gozd: karbonske plasti z rastlinskimi fosili pri Ljubljani. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, str. 31)
Figure 4. Upper Carboniferous landscape

V karbonu je bilo na severni polobli toplo in vlažno podnebje, podobno današnjemu podnebju na območju tropskih gozdov. To podnebje je povzročilo bujen razvoj rastlinskega sveta, kar je kasneje dalo številna premogišča, še posebno v zgornjem karbonu. Uspevali so obsežni gozdovi z več 10

metrov visokimi rastlinami, predvsem praprotnicami. Pojavile so se velike krilate žuželke in tudi prvi plazilci.



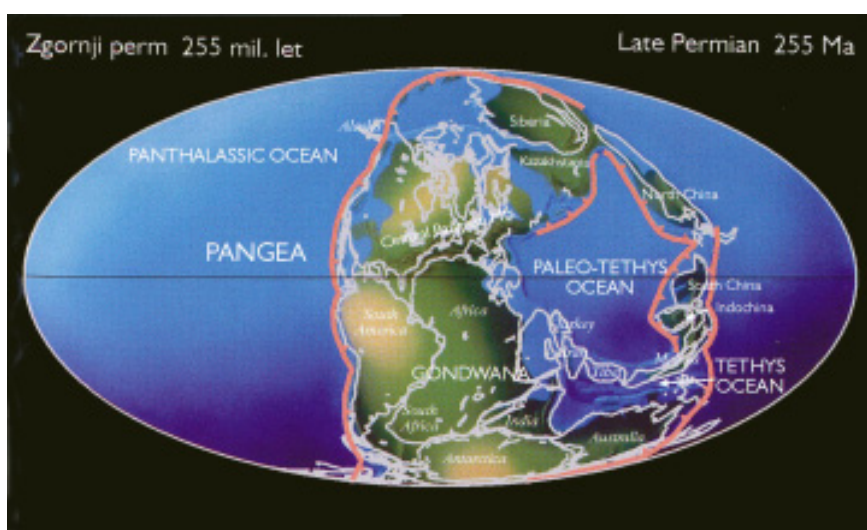
Slika 5. Razporeditev celin v zgornjem karbonu (vir: Kolar-Jurkovšek T., Jurkovšek B. 2002. Karbonski gozd: karbonske plasti z rastlinskimi fosili pri Ljubljani. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, str. 15)
Figure 5. Continent layout in late Carboniferous

Perm

V obdobju perma so na kopnem kraljevale rastline in plazilci. Razvili so se prvi veliki mesojedci in rastlinojedci ter prve moderne rastline, kot so iglavci in ginkovci.

Celine so se zaradi varisčične orogeneze močno povečali. V najnižjem delu perma je bila na Gondvani velika poledenitev. Poledenitve so bile na jugu celin, v Afriki, Avstraliji in zahodnem delu Južne Amerike. Ta poledenitev je bila po obsegu enaka poledenitvi v pleistocenu.

V permu so se celine združile v supercelino Pangeo, kar je zmanjšalo obseg plitvega morja. Posledici združevanja sta bili padec morske gladine in močno povečana vulkanska aktivnost, kar je vodilo tudi k segrevanju ozračja. Nenadne spremembe življenjskega okolja, manjša površina kopnega in vulkanizem so povzročili skoraj popolno uničenje na Zemlji: izumrlo je skoraj 95 % morskih in kopenskih vrst.



Slika 6. Razporeditev celin v zgornjem permu (vir: Kolar-Jurkovšek T., Jurkovšek B. 2002. Karbonski gozd: karbonske plasti z rastlinskimi fosili pri Ljubljani. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, str. 15)
Figure 6. Continent layout in late Permian

Prav tako je izginilo skoraj vse rastlinje na kopnem. V obdobju med spodnjim in srednjim triasom je opazno očitno pomanjkanje premoga, kar kaže, da so preživele le redke rastline.

Mezozoik

Mezozoik se je začel pred 245 milijoni let in zaznamoval razpad superceline, ki jo je obkrožal ocean Pantalasa. V Pangeo se je v triasu začel zajedati nov ocean Tetida, ki jo je kasneje razpolovil na severno ležečo Lavrazijo in južno ležečo Gondvano.

Trias

V triasu so prevladovala golosemenke. To je bilo pomembno obdobje za dvoživke, ki so dosegle svoj višek. Sledila je doba dinozavrov. Prvi dinozavri so se pojavili v triasu in se razvijali skozi juro in kredo. Vladali so približno 150 milijonov let. Poleg kopnega so zapolnili tudi nebo in morja. Hkrati so se razvijali krokodili, želve, kuščarji in kače. Konec triasa so se pojavili prvi sesalci, hiter razvoj pa je bil šele v začetku terciarja.

Lega celin se je formirala v karbonu in je vztrajala preko perma tudi v triasu. Že v permu se je začela počasi razpirati praelina Pangea. Ocean Tetida se je začel odpirati v triasu in Pangeo razdelil na dve veliki celini. Lavrazija na severu se je kasneje razdelila na Severno Ameriko, Grenlandijo in Evrazijo, Gondvana na jugu pa na Južno Ameriko, Afriko, Antarktiko z Avstralijo in Indijsko podcelino ter še na več manjših tektonskih plošč.

Podnebje v triasu naj bi bilo v splošnem toplo in suho, znakov poledenitve ni. Podnebje na Pangei je bilo sezonsko, z zelo toplimi poletji in hladnimi zimami. Trias se je zaključil z množičnim izumiranjem, posebno v oceanih. Izumrla je večina morskih plazilcev, izginilo je 22 % morskih družin in približno pol rodov.

Jura

V tem obdobju so prevladovala golosemenke in plazilci, zastopani so bili dinozavri, pojavili pa so se tudi prvi ptiči. Sesalci so bili na nizki stopnji razvoja.

Po umiku morij v zgornjem triasu je v juri nastopilo obdobje poplavljanj. V srednji in zgornji juri so nastali najgloblji morski sedimenti. Podnebje je bilo toplo in vlažno.

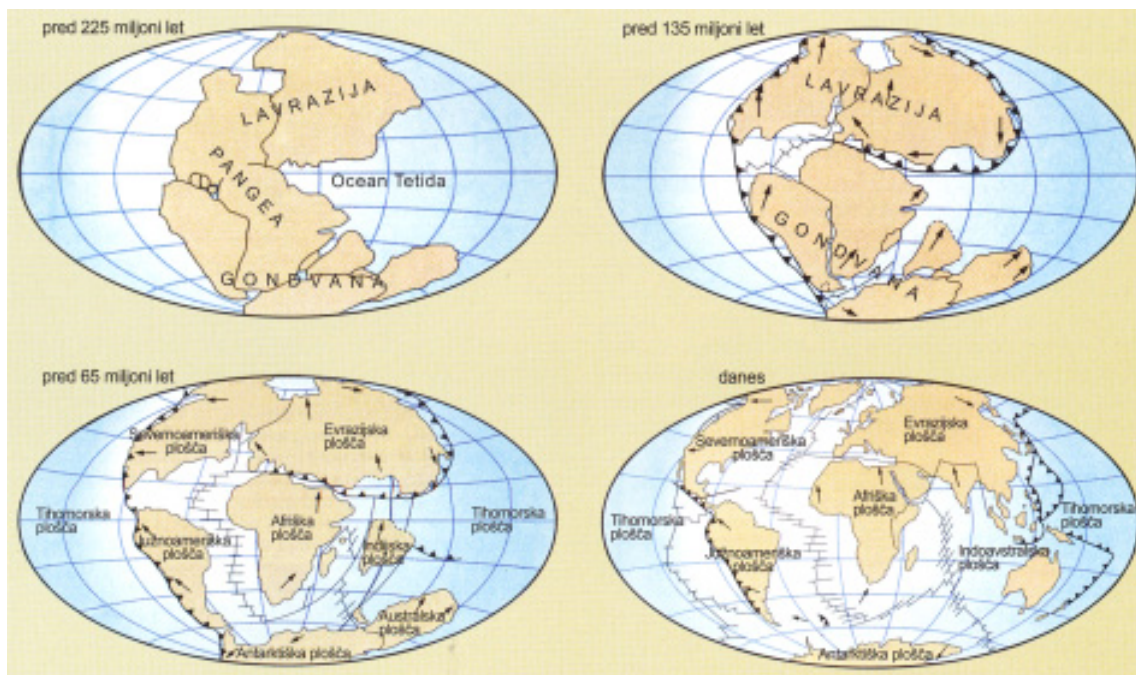
Med Gondvano na jugu in Lavrazijo na severu se je nahajala geosinklinala Tetis. V spodnji juri se je začel razpirati Atlantski ocean, kar je povzročilo spremembo globalnega podnebja in smeri oceanskih tokov. Razpiranje Tetide se je verjetno zaključilo konec srednje jure. Večji premiki litosferskih plošč so zaznamovali šele zgornjo juro in kredo, ko se je po odcepitvi Južne Amerike začela deliti še preostala Gondvana.

Kreda

Kreda je bila najdlje trajajoče izredno toplo obdobje. Na kopnem so prevladovala praprotnice in ginkofiti. Pojavile so se kritosemenke, ki so začele svoj pohod v kredi. Povprečna letna temperatura je bila od 10 do 15 °C višja kakor danes. Pomembnejše živalske vrste v tem obdobju so bili plazilci.

Tektonika plošč je bila še vedno velika, saj je Gondvana popolnoma razpadla. Ločili sta se še Afriška in Indijska plošča, med njima pa se je začel razpirati Indijski ocean. Tektonske plošče so se vsako leto razmikale za nekaj milimetrov, planet so stresali siloviti vulkanski izbruhi. Gladina morja je bila za 200 metrov višja glede na današnjo, posledično je veliko celin v notranjosti poplavljala voda. Dele Severne Afrike, Evrope in Južne Amerike je prekrivalo plitvo morje. Svet je bil precej bolj raven od današnjega, poli pa niso bili poledeneli.

Konec krede naj bi padec meteorita v bližino današnjega Mehiškega zaliva pospešil izumrtje dinozavrov, nekateri veliki morski plazilci pa so izumrli že prej. Nazadnje so izumrli prav vsi dinozavri, pterozavri, amoniti in belemniti, zdesetkane so bile ribe in mnoge druge vrste. Priložnost za razvoj so dobili do tedaj redki sesalci, kuščarji, kače, želve in ptiči.



Slika 7. Potovanje celinskih tektonskih plošč v zadnjih 250 milijonih let (vir: Herlec U., et al 2009. Evolucija Zemlje in geološke značilnosti Slovenije. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, str. 57)
 Figure 7. Plate tectonics in the last 250 million years

Kenozoik

Kenozoik delimo na starejši paleogen in mlajši neogen. Favna in geologija v kenozoiku (in vse do danes) se močno razlikujeta od tiste v mezozoiku. Mezozoik je bil imenovan doba dinosavrov, enako kot nekateri imenujejo današnjo dobo doba sesalcev.

Paleogen (paleocen, eocen in oligocen)

Celinski premiki so se nadaljevali v paleogen. Zaradi stikov tektonskih plošč je prišlo do dviganja gorovij. Tetida je razpadla in pojavila so se manjša plitva morja, ki so se umikala. Podnebje se je nekoliko ohladilo.

Na meji med paleocenom in eocenom se je podnebje segrelo za 5–8 °C v nekaj tisoč letih, kar imenujemo paleocensko-eocenski termalni maksimum. To je povzročilo spremembo kroženja v ozračju in morjih. Favna v morjih in na kopnem se je spremenila; Zemlja se je zopet znašla v toplogrednem stanju, polarni del Arktičnega oceana pa je bil brez ledenega pokrova še nadaljnjih 15 milijonov let.

V paleogenu je izumrla večina plazilcev, hiter razvoj so doživljali sesalci. V eocenu so se razvili številni moderni tipi rastlin in bujen razvoj kritosemenk se je nadaljeval še v oligocen. V eocenu so se pojavili prvi konji in trobčarji, v oligocenu pa že prve človeku podobne opice.

Neogen (miocen, pliocen in kvartar)

Podnebje v Evropi je bilo tekom neogena zelo toplo, ponekod aridno subtropsko, po večini pa vlažno, humidno mediteransko subtropsko, kar nam kažejo številne palme in mineralne surovine (veliko premogišč, kar je značilno za vlažno podnebje). Na suho aridno podnebje pa kažejo evaporiti (sol, sadra). Domnevajo, da je bil spodnji do srednji miocen eno najtoplejših obdobij celotnega kenozoika. Podnebje v neogenu se močno razlikuje od paleocenskega; temperature so se nižale in konec pliocena je prišlo do prve poledenitve.

V neogenu so se premiki celin počasi umirili. Največji dogodek je bila združitev Severne in Južne Amerike v poznem pliocenu. Podnebje se je proti koncu neogena delno ohladilo in v kvartarnem podobdobju so v pleistocenu sledile ledene dobe.

V neogenu so se razvili predvsem sesalci in ptiči. V miocenu so se razvile številne nove vrste sesalcev in ptic ter človečnjaki. V pliocenu izumrejo nekateri veliki sesalci in pojavijo se praljudje (avstralopiteki).

Kvartar (pleistocen in holocen)

Kvartar obsega zadnja 2 milijona let zemeljske zgodovine. Delimo ga na pleistocen in holocen.

Od eocena dalje se je temperatura vztrajno nižala. Pred 2 milijonoma let pa so se začela močna temperaturna nihanja, kar je povzročilo širjenje ledenikov in premik podnebnih pasov (selitve živalstva). Pojavljali so se cikli ledenih in medledenih dob. Zadnja ledena doba se je zaključila pred 10.000 leti. V pleistocenu so se pojavili neandertalci in tudi že neposredni predniki modernega človeka.

Holocen obsega zadnjih 10.000 let. Začetek določa mlajši dryas, ki predstavlja zadnjo katastrofalno spremembo podnebja v preteklosti. To je hladno obdobje, ki ga je spremljal silovit padec temperatur na severni polobli. Hladnemu obdobju je sledila močna otoplitev, do 7 °C.

Literatura

Kolar-Jurkovšek T., Jurkovšek B. 2002. Karbonski gozd: karbonske plasti z rastlinskimi fosili pri Ljubljani. Geološki zavod Slovenije, 191 str. Ljubljana

Herlec U., Jeršek M., Vidrih R., Križnar M., Žorž M., Činč Juhant P., Božič I. A., Mlinar C. 2009. Evolucija Zemlje in geološke značilnosti Slovenije. Prirodoslovni muzej Slovenije, 383 str. Ljubljana

Lynas M. 2008. 6 stopinj – Naša prihodnost na toplejšem planetu. Založba Modrijan, 286 str. Ljubljana

New World Encyclopedia:

<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Pangaea>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Paleozoic>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Cambrian>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Ordovician>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Silurian>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Devonian>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Carboniferous>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Permian>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Mesozoic>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Triassic>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Jurassic>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Cretaceous>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Cenozoic>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Paleogene>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Neogene>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Quaternary>
<http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Pangaea>

Wikipedia The Free Encyclopedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change

HIDROLOGIJA HYDROLOGY

PRETOKI REK V JULIJU Discharges of Slovenian rivers in July

Igor Strojan

Julij je bil hidrološko suh mesec. Pretoki so bili večinoma mali ali srednji, le zadnja dva julijska dneva ponekod veliki.

Časovno spreminjanje pretokov

Večji del julija se je vodnatost rek zmanjševala. Občasno so se zaradi lokalnih nalivov povečali pretoki manjših vodotokov. Zadnje dni julija se je vodnatost rek povečala v pretežnem delu države, vendar visokovodne konice niso bile velike. Pretoki so bili ob povečanju večinoma srednji, le ponekod veliki.

Primerjava značilnih pretokov z obdobjem

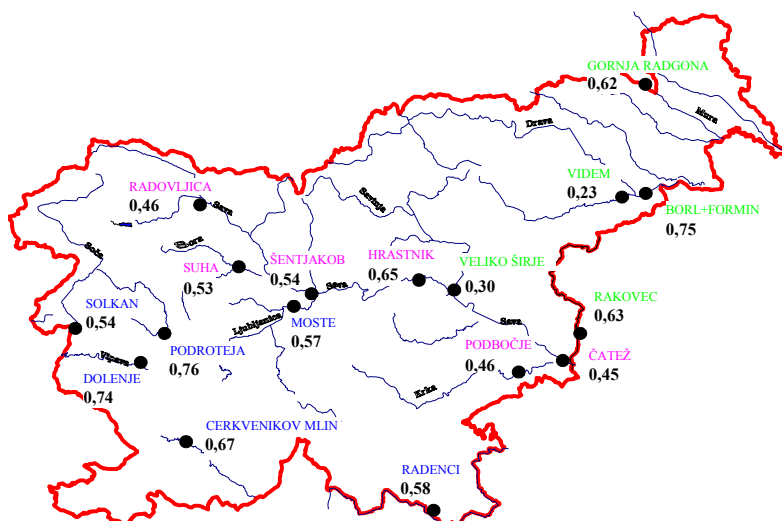
Največji mesečni pretoki so bili julija veliko manjši kot navadno v tem mesecu. Pretoki so bili največji prvega julija in zadnja dva julijska dneva (slika 3 in preglednica 1).

Srednji pretoki rek so bili na obravnavanih rekah v povprečju 44 % manjši kot v primerjalnem obdobju. Od obravnavanih pretokov je bil srednji pretok najmanjši na Dravinji in Savinji, največji pa na Vipavi in Idrijci ter Dravi (slika 3 in preglednica 1).

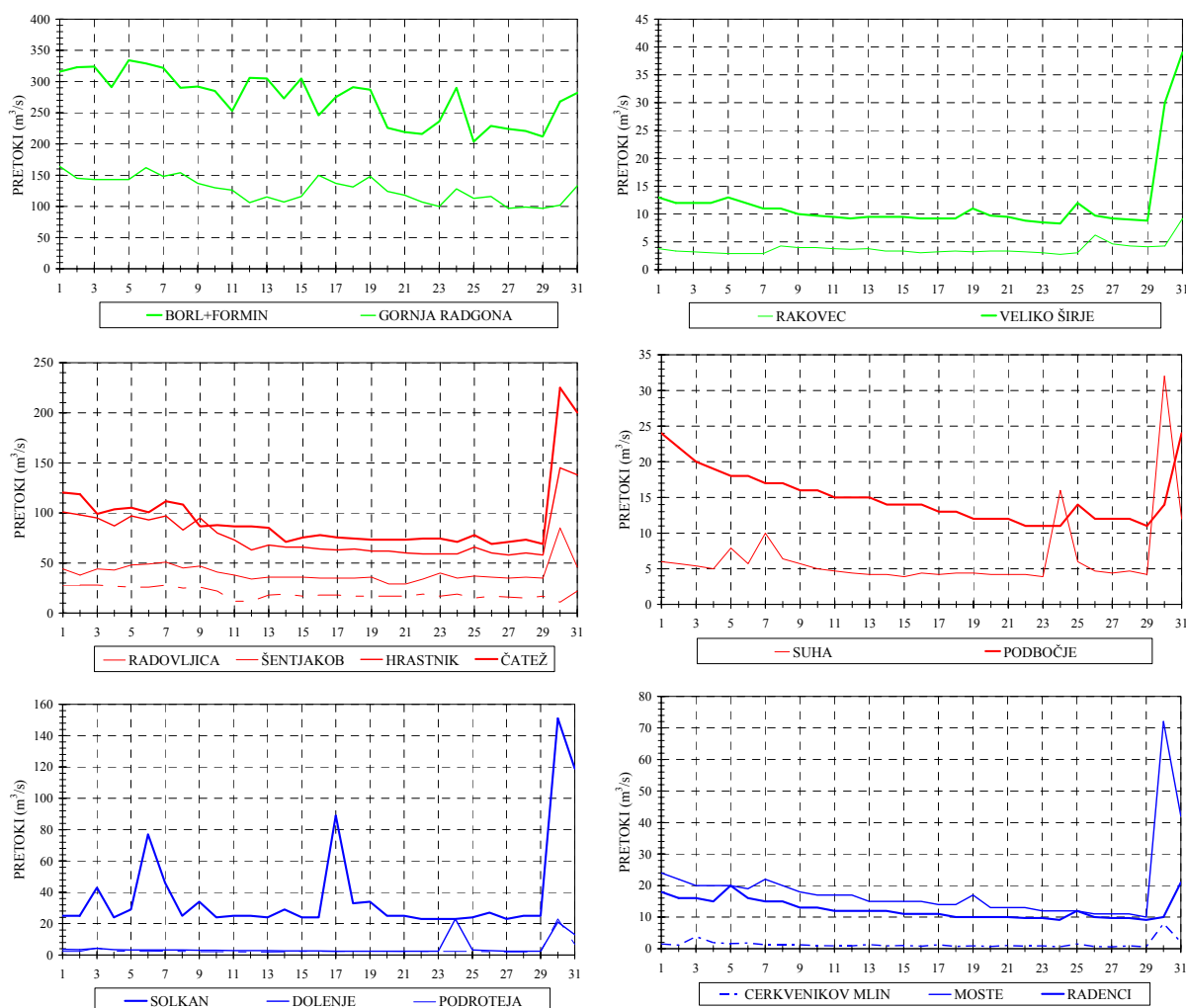
Najmanjši pretoki so bili v povprečju 20 % manjši od dolgoletnega julijskega povprečja malih pretokov (slika 3 in preglednica 1). Pretoki so bili najmanjši v drugi polovici julija in pred povečanjem pretokov v zadnjih dneh tega meseca.

SUMMARY

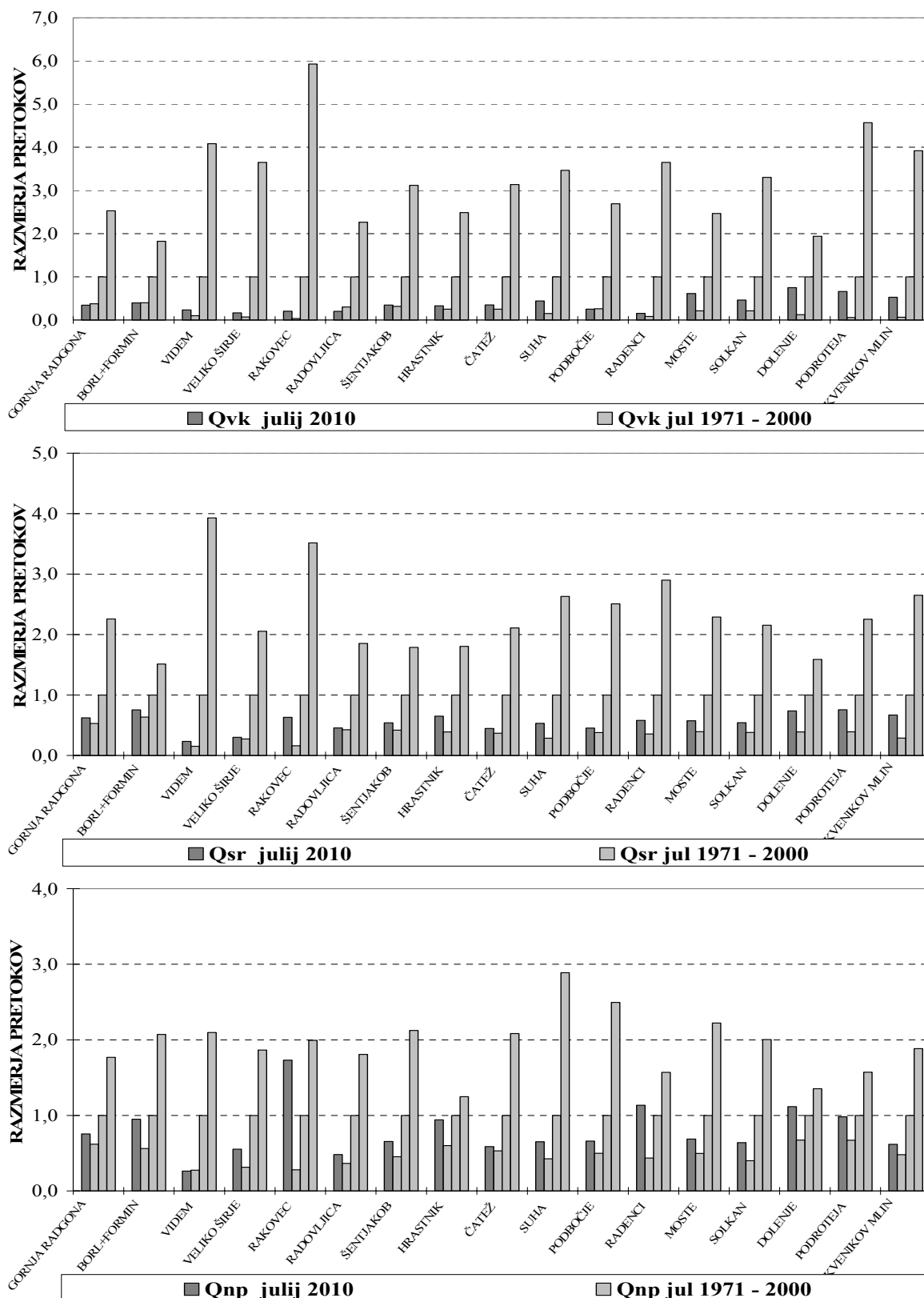
In July the discharges were 44 percent lower if compared with the discharges in the long-term period. Most of the time in July discharges decreased. At the end of the month discharges increased from low to mean discharges.



Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek julija 2010 in povprečnimi srednjimi julijskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
 Figure 1. Ratio of the July 2010 mean discharges of Slovenian rivers compared to July mean discharges of the long-term period



Slika 2. Pretoki slovenskih rek julija 2010
 Figure 2. The July 2010 discharges of Slovenian rivers



Slika 3. Veliki (Qvk), srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki julija 2010 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoletnem obdobju

Figure 3. Large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) discharges in July 2010 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

Preglednica 1. Veliki, srednji in mali pretoki julija 2010 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
 Table 1. Large, medium and small discharges in July 2010 and characteristic discharges in the long-term period

REKA/RIVER	POSTAJA/ STATION	Qnp Julij 2010		nQnp sQnp vQnp Julij 1971–2000		
		m ³ /s	dan	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
MURA	G. RADGONA	97,0	27	79,3	128	227
DRAVA	BORL+FORMIN	204	25	121	215	445
DRAVINJA	VIDEM	0,9	24	1,0	3,6	7,65
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	8,3	24	4,72	15,0	28
SOTLA	RAKOVEC	2,7	24	0	1,6	3,2
SAVA	RADOVLJICA	11,0	30	8,35	22,8	41,2
SAVA	ŠENTJAKOB	29,0	20	20,0	44,2	94,0
SAVA	HRASTNIK	58,0	27	37,0	61,6	76,9
SAVA	ČATEŽ	69,1	26	62,5	118	245
SORA	SUHA	3,9	15	2,5	5,9	17,3
KRKA	PODBOČJE	11,0	22	8,3	16,7	41,6
KOLPA	RADENCI	9,1	24	3,5	8,0	12,6
LJUBLJANICA	MOSTE	10,0	29	7,2	14,6	32,4
SOČA	SOLKAN	23,0	22	14,4	35,9	71,9
VIPAVA	DOLENJE	2,4	17	1,0	2,0	3,0
IDRIJCA	PODROTEJA	1,9	12	1,3	1,9	3,0
REKA	C. MLIN	0,6	24	0,4	0,9	1,8
		Qs		nQs	sQs	vQs
MURA	G. RADGONA	127		108	204	460
DRAVA	BORL+FORMIN	273		231	362	548
DRAVINJA	VIDEM	2,3		1,5	9,7	38,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	11,7		10,7	38,9	79,9
SOTLA	RAKOVEC	3,7		0,9	5,9	20,9
SAVA	RADOVLJICA	19,8		18,5	43,4	80,5
SAVA	ŠENTJAKOB	40,3		31,2	74,4	133
SAVA	HRASTNIK	77,4		46,4	119	215
SAVA	ČATEŽ	93,5		77,4	209	442
SORA	SUHA	6,5		3,5	12,3	32,3
KRKA	PODBOČJE	15,1		12,6	33,1	83,1
KOLPA	RADENCI	12,5		7,6	21,5	62,4
LJUBLJANICA	MOSTE	18,5		12,7	32,2	73,7
SOČA	SOLKAN	37,8		26,6	69,6	150
VIPAVA	DOLENJE	4,4		2,0	5,9	9,5
IDRIJCA	PODROTEJA	3,1		1,6	4,1	9,3
REKA	C. MLIN	1,4		0,6	2,1	5,4
		Qvk		nQvk	sQvk	vQvk
MURA	G. RADGONA	164	1	181	476	1205
DRAVA	BORL+FORMIN	334	5	336	841	1534
DRAVINJA	VIDEM	13,2	30	5,7	55,8	228
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	39,0	31	17,2	234	853
SOTLA	RAKOVEC	9,2	31	1,7	44,5	264
SAVA	RADOVLJICA	28,0	1	42,0	138	313
SAVA	ŠENTJAKOB	85,0	30	77,5	243	758
SAVA	HRASTNIK	145	30	111	439	1091
SAVA	ČATEŽ	225	30	161	638	2003
SORA	SUHA	32,0	30	11,0	72,1	250
KRKA	PODBOČJE	24,0	1	25,0	94,6	255
KOLPA	RADENCI	21,0	31	11,2	134	490
LJUBLJANICA	MOSTE	72,0	30	25,1	117	289
SOČA	SOLKAN	151	30	69,6	325	1075
VIPAVA	DOLENJE	23,0	24	3,8	30,6	59,3
IDRIJCA	PODROTEJA	23,0	30	2,0	34,8	159
REKA	C. MLIN	7,9	30	1,0	14,9	58,5

Legenda:

Explanations:

Qvk veliki pretok v mesecu-
opazovana konica**Qvk** the highest monthly dis-
charge-extremenQvk 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
period**Qs** srednji pretok v mesecu-sred-
nje dnevne vrednosti**Qs** mean monthly discharge-daily
averagenQs najmanjši srednji pretok v
obdobjunQs 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**Qnp** mali pretok v mesecu-srednje
dnevne vrednosti**Qnp** the smallest monthly dischar-
ge-daily average

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

TEMPERATURE REK IN JEZER V JULIJU

Temperatures of Slovenian rivers and lakes in July

Peter Frantar

Julija je bila povprečna temperatura izbranih površinskih rek 16,7 °C, Blejskega jezera 23,1 °C, Bohinjskega pa 21,0 °C. Temperatura rek je bila glede na večletno primerjalno obdobje v povprečju za 1,6 °C višja, temperatura Blejskega jezera je bila za 0,7 °C, Bohinjskega pa 4,0 °C višja. Glede na prejšnji mesec so se reke segrele v povprečju za 3,2 °C, Blejsko jezero za 3,8 °C, Bohinjsko jezero pa za 4,1 °C.

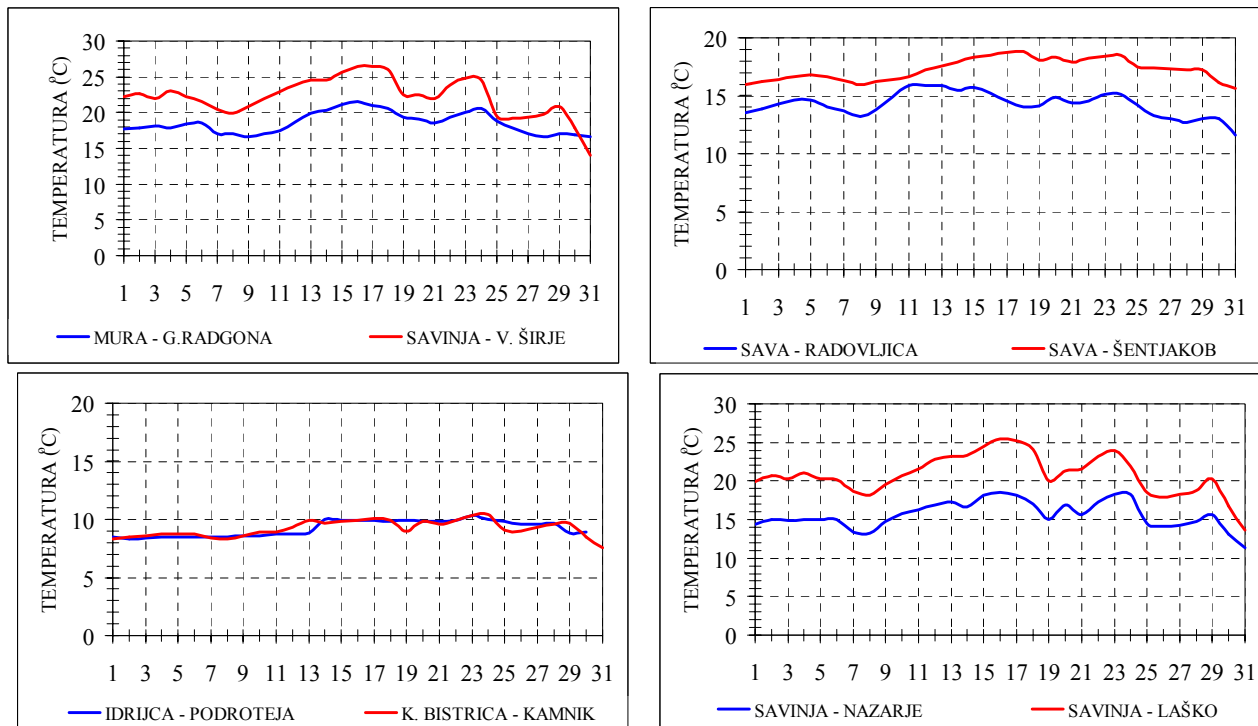
Spreminjanje temperatur rek in jezer v juliju

Temperature rek so z izjemo Idrijce in Kamniške Bistrice prvi dve dekadi meseca večinoma postopoma naraščale. Temperatura se je dvignila za 3 do 5 °C. Zaradi poslabšanja vremena in padavin pa so po 21. v mesecu začele počasi upadati. Temperature konec meseca so bile praviloma povsod nižje kot na začetku meseca. Najvišji temperaturi vode sta bili na Savinji v Velikem Širju, in sicer 26,5 °C 8. julija in na Krki v Podbočju 26 °C. Najnižja temperatura je bila na Savi v Radovljici, in sicer 11,6 °C 31. julija. Seveda imata Kamniška Bistrica z 7,6 °C ter Idrijca pri Podroteji z 8,3 °C nižji temperaturi, vendar gre tam za velik vpliv kraškega zaledja, kar močno blaži nihanje temperature vode.

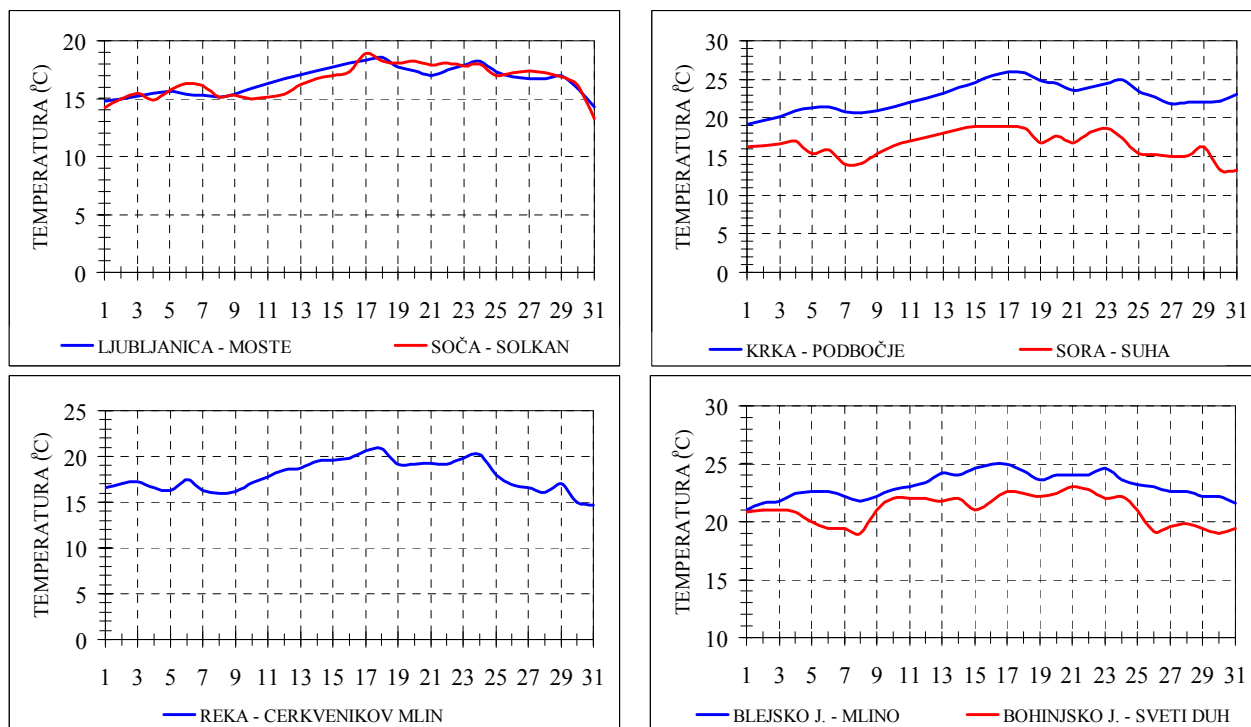
Blejsko jezero se je od začetka do sredine meseca postopoma segrevalo. Iz začetnih slabih 21 °C se je segrelo na skoraj 25 °C sredi meseca. Do konca meseca je temperatura potem počasi padala in konec meseca znašala 21,6 °C. Bohinjsko jezero se je prvi teden meseca ohlajalo, od 21 °C do 19 °C. Od 9. dneva meseca naprej je bila temperatura med 22 °C in 23 °C. Šele po 24. juliju je temperatura začela počasi padati in konec meseca dosegla 19 °C. Blejsko jezero je bilo v povprečju za 2,1 °C toplejše od Bohinjskega jezera.



Slika 1. Kolpa pri Bilpi, 13. 7. 2010
(foto: Peter Frantar)
Figure 1. River Kolpa at Bilpa on
13 July 2010 (Photo: Peter Fran-
tar)



Slika 2. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7.00, v juliju 2010
 Figure 2. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in July 2010 measured daily at 7:00 a. m.



Slika 3. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7.00, v juliju 2010
 Figure 3. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in July 2010, measured daily at 7:00 a. m.

Primerjava značilnih temperatur voda z večletnim obdobjem

Najnižje mesečne temperature rek v juliju v so bile primerjavi z obdobjimi povprečji za 1,2 °C višje, najnižja temperatura Blejskega jezera je bila višja za 0,4 °C, Bohinjskega pa kar za 5,0 °C. Najnižje temperature rek so bile od 7,6 °C (Kamniška Bistrica v Kamniku) do 19,2 °C (Krka v Podbočju). Najnižja temperatura Blejskega jezera je bila 21,0 °C, Bohinjskega pa 19,0 °C. Največje negativno odstopanje od dolgoletnega povprečja je opaziti na Kamniški Bistrici v Kamniku, in sicer za -1,2 °C, največje pozitivno odstopanje pa je bilo na Krki v Podbočju, za +4,2 °C.

Srednje mesečne temperature izbranih rek so bile od 9,2 °C (Kamniška Bistrica in Idrijca) do 22,2 °C (Krka v Podbočju). Povprečna temperatura rek je bila 16,7 °C, kar je za 1,6 °C več od dolgoletnega povprečja. Povprečna temperatura Blejskega jezera je bila 23,1 °C, Bohinjskega pa 21,0 °C. Blejsko jezero je bilo za 0,7 °C, Bohinjsko jezero pa za 4,0 °C toplejše od dolgoletnega povprečja. Največje negativno odstopanje so zabeležili pri Reki pri Cerkvenikovem mlinu, in sicer za -1,6 °C, največje pozitivno odstopanje pa je bilo na Savinji v Laškem, za +3,7 °C.

Najvišje mesečne temperature rek so bile glede na večletno primerjalno obdobje v povprečju 1,6 °C višje. Najvišja mesečna temperatura Blejskega jezera je bila za 1,3 °C, Bohinjskega pa 3,1 °C višja od dolgoletnega povprečja. Najvišje temperature rek so bile od 10,3 °C (Idrijca v Podroteji) do 26,5 °C (Savinja v Velikem Širju). Najvišja temperatura Blejskega jezera je bila 25,0 °C, Bohinjskega pa 23,0 °C. Največje negativno odstopanje od dolgoletnega povprečja je bilo zabeleženo pri Reki pri Cerkvenikovem mlinu, in sicer za -2,7 °C, največje pozitivno odstopanje pa na Savinji v Laškem, za +5,0 °C.

Preglednica 1. Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih jezer v juliju 2010 ter značilne temperature v večletnem obdobju

Table 1. Low, mean and high temperatures of Slovenian lakes in July 2010 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	MERILNA POSTAJA/ MEASUREMENT STATION	Julij 2010		July obdobje/ period		
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
BLEJSKO J.	MLINO	21,0	1	18,0	20,6	22,4
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	19,0	8	10,1	14,0	20,0
		Ts		nTs	sTs	vTs
BLEJSKO J.	MLINO	23,1		20,6	22,3	24,6
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	21,0		13,7	17,1	22,6
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
BLEJSKO J.	MLINO	25,0	16	22,4	23,7	24,8
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	23,0	21	16,0	19,9	24,1

SUMMARY

The average water temperatures of Slovenian rivers in July were 1.6 °C higher than the multi-annual average temperatures. The temperature of the Lake Bled was 0.7 °C and the temperature of the Lake Bohinj was 4.0 °C higher than the long period average. Average July 2010 temperature of the rivers was 16.7 °C, the average Bled lake water temperature was 23.1 °C and the average Bohinj lake water temperature was 21.0 °C.

Preglednica 2. Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih rek v juliju 2010 ter značilne temperature v večletnem obdobju

Table 2. Low, mean and high temperatures of Slovenian rivers in July 2010 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE REK / RIVER TEMPERATURES							
REKA / RIVER	MERILNA POSTAJA / MEASUREMENT STATION	Julij 2010		Julij obdobje/period			
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C	
MURA	G. RADGONA	16,6	31	11,0	13,8	17,7	
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	14,1	31	10,2	14,5	20,1	
SAVA	RADOVLJICA	11,6	31	7,6	10,1	12,8	
SAVA	ŠENTJAKOB	15,6	31	10,0	12,3	16,2	
IDRIJCA	PODROTEJA	8,3	2	8,6	9,1	9,7	
K. BISTRICA	KAMNIK	7,6	31	6,8	8,8	12,3	
SAVINJA	NAZARJE	11,3	31	8,5	10,5	12,8	
SAVINJA	LAŠKO	13,7	31	9,4	11,5	17,7	
LJUBLJANICA	MOSTE	14,3	31	10,8	13,5	16,6	
SOČA	SOLKAN	13,3	31	8,5	11,4	15,2	
KRKA	PODBOČJE	19,2	1	10,6	15,0	22,8	
SORA	SUHA	13,2	30	9,3	11,8	14,6	
REKA	CERKVEN. MLIN	14,7	31	11,0	15,5	22,0	
			Ts	nTs	sTs	vTs	
MURA	G. RADGONA		18,5	14,6	16,9	20,8	
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE		22,2	15,9	18,7	23,3	
SAVA	RADOVLJICA		14,3	10,5	12,5	14,7	
SAVA	ŠENTJAKOB		17,3	12,1	14,6	17,7	
IDRIJCA	PODROTEJA		9,2	9,0	9,6	11,1	
K. BISTRICA	KAMNIK		9,2	7,6	10,7	14,5	
SAVINJA	NAZARJE		15,6	11,0	13,2	16,8	
SAVINJA	LAŠKO		20,8	14,3	17,1	21,1	
LJUBLJANICA	MOSTE		16,6	13,3	16,4	19,8	
SOČA	SOLKAN		16,5	11,7	14,0	17,3	
KRKA	PODBOČJE		22,7	15,1	19,1	24,2	
SORA	SUHA		16,5	11,6	14,6	17,9	
REKA	CERKVEN. MLIN		17,8	16,1	19,4	23,7	
			Tvk	nTvk	sTvk	vTvk	
MURA	G. RADGONA		21,5	16	16,8	19,7	23,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE		26,5	16	19,2	22,3	25,0
SAVA	RADOVLJICA		15,9	11	12,4	14,6	16,8
SAVA	ŠENTJAKOB		18,8	18	14,6	16,2	18,6
IDRIJCA	PODROTEJA		10,3	23	9,0	10,1	11,5
K. BISTRICA	KAMNIK		10,4	24	9,2	12,5	15,8
SAVINJA	NAZARJE		18,5	16	12,5	15,7	19,8
SAVINJA	LAŠKO		25,4	16	17,0	20,4	24,2
LJUBLJANICA	MOSTE		18,6	18	15,6	18,8	23,1
SOČA	SOLKAN		18,9	17	13,4	16,3	19,6
KRKA	PODBOČJE		26,0	17	17,0	22,6	26,4
SORA	SUHA		18,9	15	14,0	17,0	20,2
REKA	CERKVEN. MLIN		20,9	18	18,5	23,6	28,6

Legenda:

Explanations:

Tnk najnižja nizka temperatura v mesecu / the minimum low monthly temperature

nTnk najnižja nizka temperatura v obdobju / the minimum low temperature of multiyear period

sTnk srednja nizka temperatura v obdobju / the mean low temperature of multiyear period

vTnk najvišja nizka temperatura v obdobju / the maximum low temperature of multiyear period

Ts srednja temperatura v mesecu / the mean monthly temperature

nTs najnižja srednja temperatura v obdobju / the minimum mean temperature of multiyear period

sTs srednja temperatura v obdobju / the mean temperature of multiyear period

vTs najvišja srednja temperatura v obdobju / the maximum mean temperature of multiyear period

Tvk visoka temperatura v mesecu / the highest monthly temperature

nTvk najnižja visoka temperatura v obdobju / the minimum high temperature of multiyear period

sTvk srednja visoka temperatura v obdobju / the mean high temperature of multiyear period

vTvk najvišja visoka temperatura v obdobju / the maximum high temperature of multiyear period

* nepopolni podatki / not all month data

Opomba: Temperature rek in jezer so izmerjene ob 7:00 uri zjutraj.

Explanation: River and lake temperatures are measured at 7:00 a.m.

VIŠINA IN TEMPERATURA MORJA V JULIJU

Sea levels and temperature in July

Igor Strojan

Julija višine morja niso veliko odstopale od tistih v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Morje ni poplavljaljo obale, najnižje višine morja so bile višje od povprečnih najnižjih višin morja v primerjalnem obdobju.

Višina morja

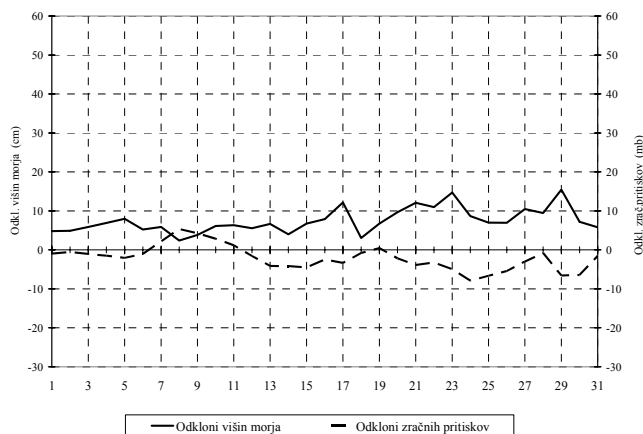
Časovni potek sprememb višine morja. Gladina morja je bila večji del julija nekoliko povišana. Kot posledica vremenskih dogajanj so se višine morja najbolj razlikovale od predvidenih astronomskih višin 17. in 18. julija.

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja v juliju 2010 in v dolgoletnem obdobju
Table 1. Characteristic sea levels of July 2010 and the reference period

Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	Julij 2010	Julij / July 1960 - 1990		
	cm	min cm	sr cm	max cm
SMV	222	205	215	228
NVVV	281	256	279	314
NNNV	149	107	135	147
A	132	149	144	167

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

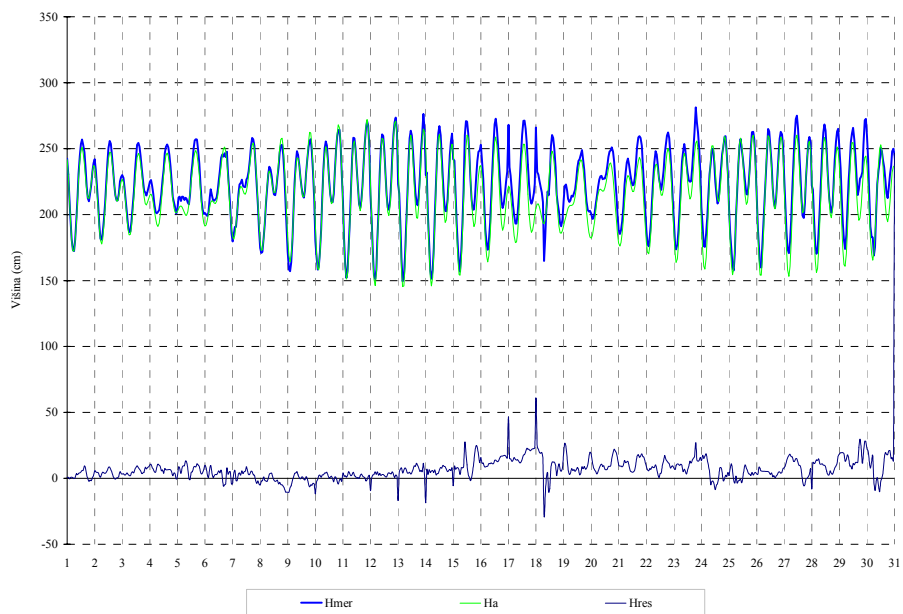


Slika 1. Odkloni srednjih dnevni višin morja v maju 2010 od povprečne višine morja v obdobju 1960–1990 in odkloni srednjih dnevni zračni pritiskov od dolgoletnih povprečnih vrednosti v juliju 2010

Figure 1. Differences between mean daily sea levels in May and the mean sea level for the period 1960–1990; differences between mean daily pressures and the mean pressure for the reference period in July 2010

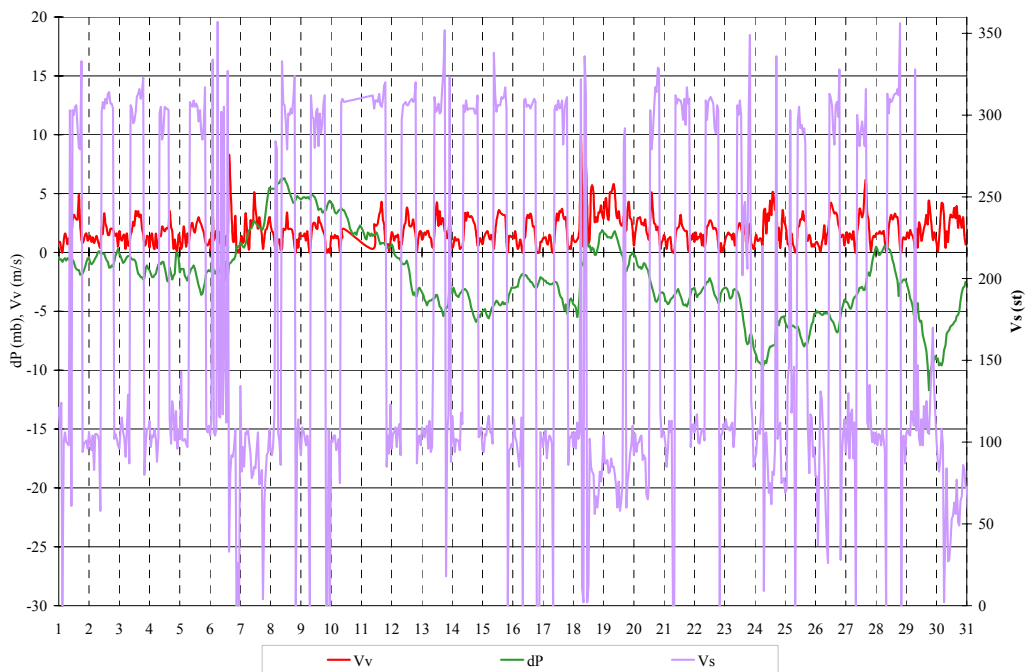
Primerjava višin morja z obdobjem. Srednja mesečna višina morja 222 cm je bila 7 cm višja kot navadno v juliju. Najvišja in najnižja višina morja nista bili izraziti (preglednica 1).

Najvišje in najnižje višine morja. Najnižja gladina 149 cm je bila izmerjena 13. julija ob 4. uri zjutraj, najvišja, 281 cm, pa 23. julija ob 19. uri (preglednica 1 in slika 2).



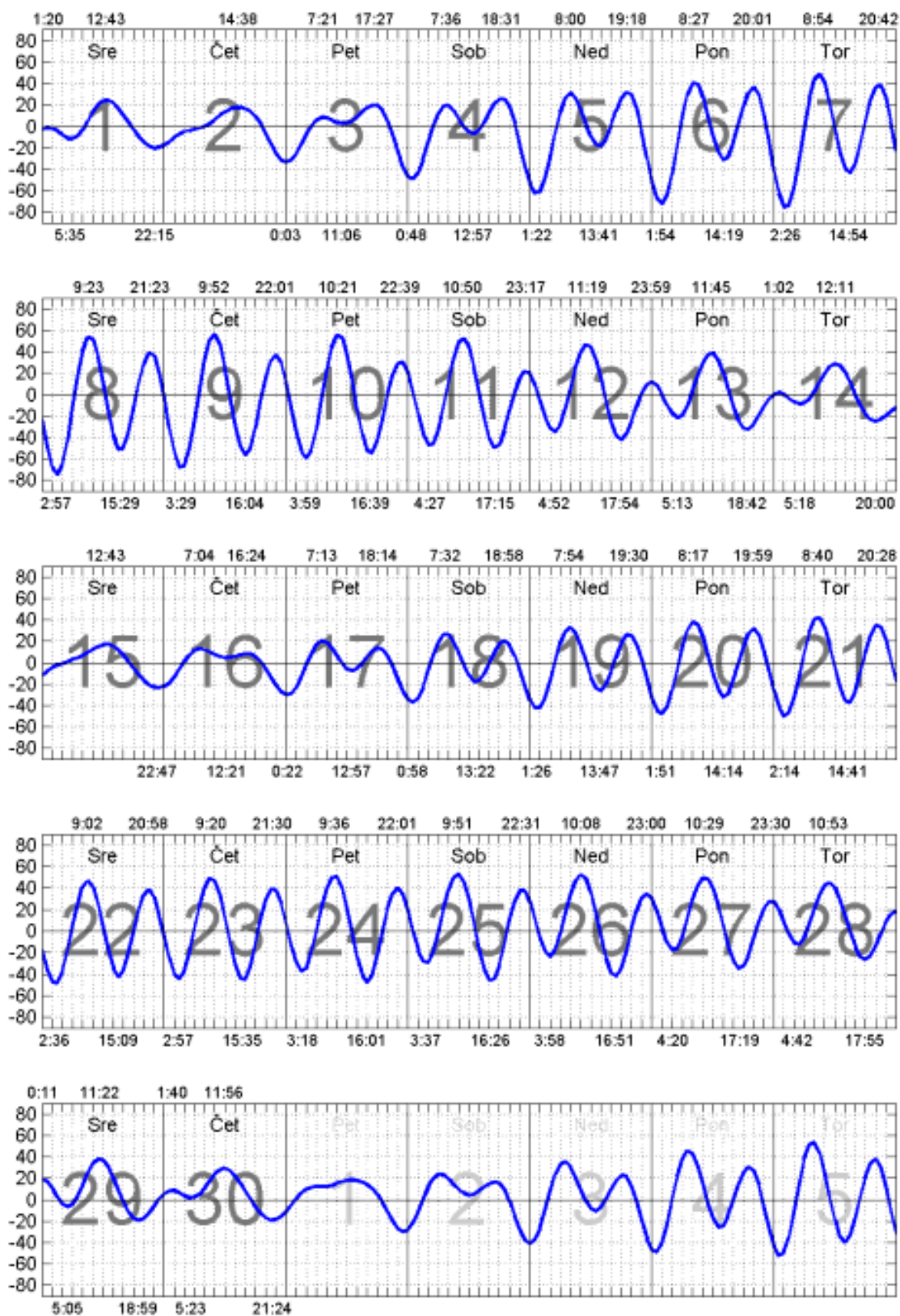
Slika 2. Izmerjene urne (Hmer) in astronomske (Ha) višine morja julija 2010 ter razlika med njimi (Hres). Izhodišče izmerjenih višin morja je mareografska “ničla” na mareografski postaji v Kopru, ki je 3955 mm pod državnim geodetskim reperjem R3002 na stavbi Uprave za pomorstvo. Srednja letna višina morja v dolgoletnem obdobju je 216 cm

Figure 2. Measured (Hmer) and prognostic »astronomic« (Ha) sea levels in July 2010 and the difference between them (Hres)



Slika 3. Hitrost (Vv) in smer (Vs) vetra ter odkloni zračnega pritiska (dP) v juliju 2010

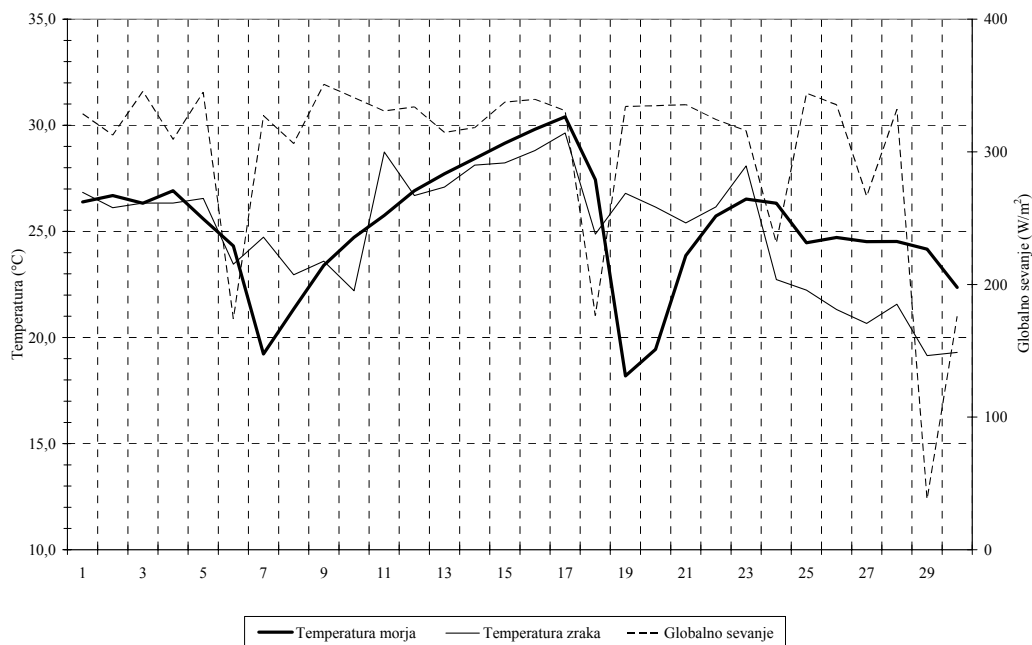
Figure 3. Wind velocity (Vv), wind direction (Vs) and air pressure deviations (dP) in July 2010



Slika 4. Predvideno astronomsko plimovanje morja v septembru 2010 glede na srednje obdobne višine morja
 Figure 4. Prognostic sea levels in September 2010

Temperatura morja v juliju

Srednja temperatura morja je bila 1,2 stopinje višja kot v primerjalnem obdobju. Najvišja temperatura morja je 17. julija znašala 31,1 °C in je bila najvišja do sedaj izmerjena temperatura morja v julijskih mesecih. Zaradi ohlaiditve zraka in dinamike morja se je morje v naslednjih dveh dneh izredno hitro in močno ohladilo. 19. julija je bila temperatura morja najnižja, 16,9 °C (slika 5, preglednica 2).



Slika 5. Srednja dnevna temperatura zraka, globalno sevanje in temperatura morja v juliju 2010
Figure 5. Mean daily air temperature, sun radiation and sea temperature in July 2010

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja srednja dnevna temperatura v juliju 2010 (Tmin, Tsr, Tmax) ter najnižja, povprečna in najvišja srednja dnevna temperatura morja v 10-letnem obdobju 1980–89 (Tmin, Tsr, Tmax)

Table 2. Temperatures in July 2010 (Tmin, Tsr, Tmax) and characteristic sea temperatures for 10-year period 1980–89 (Tmin, Tsr, Tmax)

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Koper				
Julij 2010		Julij 1980–89		
	°C	min °C	sr °C	max °C
Tmin	16,9	19,3	21,3	23,0
Tsr	25,0	22,7	23,8	24,6
Tmax	31,1	24,8	26,2	28,0

SUMMARY

Sea level was 7 cm higher compared to the long-term period in July. The highest sea temperature in July was the highest in the long-term period.

ZALOGE PODZEMNIH VODA V JULIJU 2010

Groundwater reserves in July 2010

Urška Pavlič

Stanje vodnih zalog v aluvialnih vodonosnikih je bilo julija nizko do običajno. Zelo nizke gladine podzemnih voda so bile izmerjene na večini merilnih mest Kranjskega, Sorškega in Čateškega polja, spodnje Savinjske doline, doline Kamniške Bistrice in Vipavske doline. Nadpovprečno visoke gladine podzemnih voda v osrednjem delu Prekmurskega polja in Vrbanskega platoja so bile posledica umetnih prostorskih posegov. V kraško-rzopoklinskih vodonosnikih Dinarskega krasa je prevladovalo nizko vodno stanje. Na območju Alpskega krasa je bilo julija stanje zalog podzemnih voda nekoliko nad dolgoletnim povprečjem, vendar je bilo iz hidrograma izvira Kamniške Bistrice moč razbrati postopni trend upadanja izdatnosti izvira.

Napajanje vodonosnikov z infiltracijo padavin je bilo julija ponekod večje, ponekod pa manjše, kot je običajno za ta mesec. Padavine so se pojavljale predvsem v obliki poletnih neviht in ploh, pri čemer je velik delež vode razmeroma hitro izhlapel oziroma so ga porabile rastline, le del pa je dosegel gladino podzemnih voda. Največji presežek padavin je bil s štirimi petinami običajnih količin zabeležen na območju vodonosnikov Vipavsko-Soške doline. Presežek tovrstnega napajanja vodonosnikov je bil julija značilen tudi za območje Murske kotline, kjer je padlo za približno dve petini dežja več, kot znaša dolgoletno povprečje. Na območju kraško-rzopoklinskih vodonosnikov je največji delež napajanja prejelo zaledje izvira Podroteje, presežek padavin je tam znašal približno eno petino običajnih julijskih količin. Najmanj dežja so v aluvialnih vodonosnikih zabeležili v Krško-Brežiški kotlini, spodnji Savinjski dolini in Dravski kotlini, v kraško-rzopoklinskih vodonosnikih pa v zaledju izvira Bilpe, kjer so zabeležili le približno dve tretjini normalnih julijskih vrednosti. Največja intenziteta padavin je bila julija zabeležena v zadnjih dneh meseca.



Slika 1. Nizko vodno stanje izvira Krupe v juliju 2010
Figure 1. Low hydrologic condition of Krupa spring in July 2010

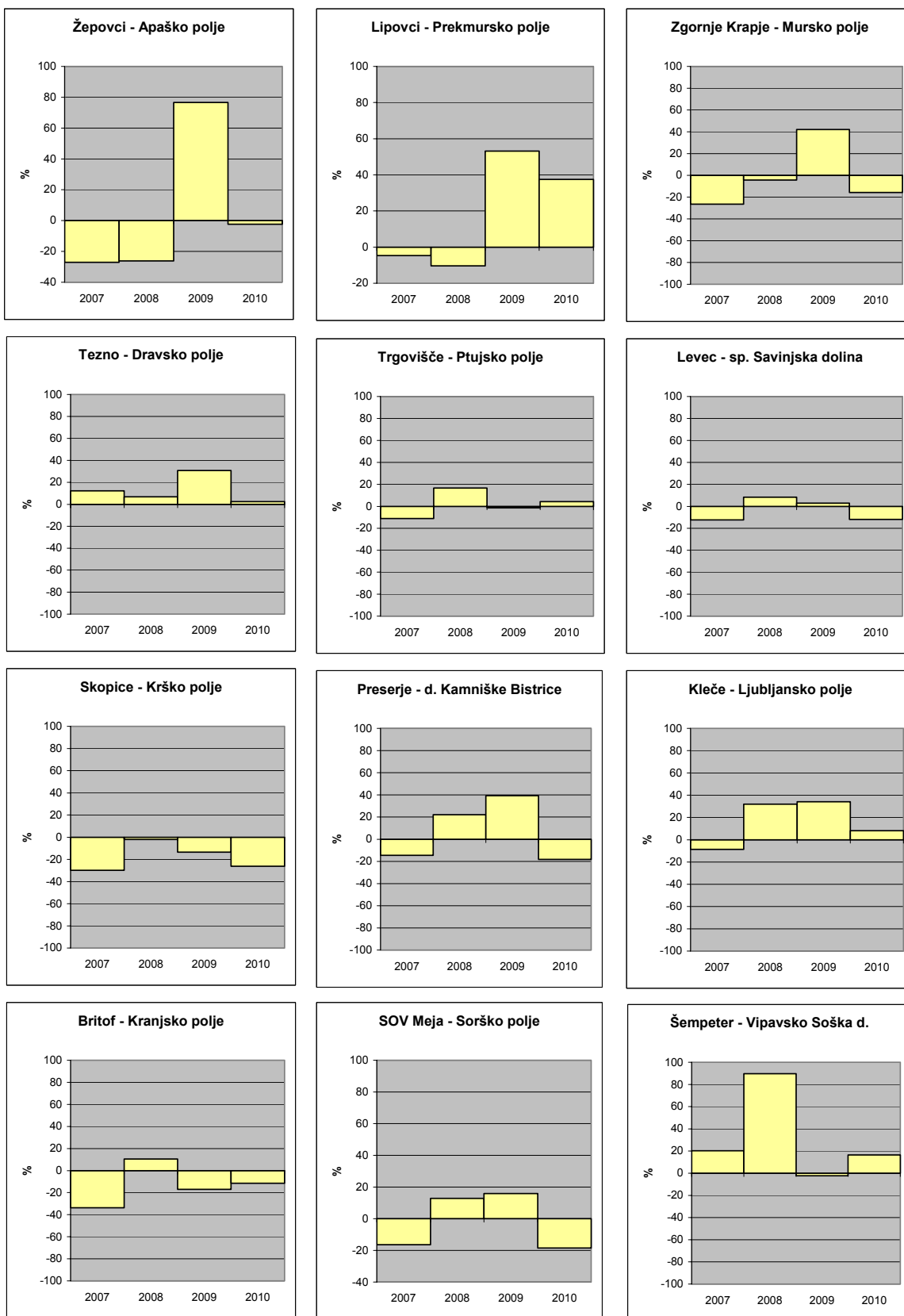
Že četrti mesec zapored je v aluvialnih vodonosnikih prevladovalo zniževanje gladin podzemnih voda. Največji upad je bil zabeležen v Britofu na Kranjskem polju, gladina se je znižala za 156 centimetrov, kar znaša 22 % razpona nihanja na merilnem mestu. Velika relativna upada sta bila zabeležena tudi v Bukošku na Brežiškem polju in v Čatežu na Čateškem polju, kjer se je gladina podzemne vode znižala za približno 14 % razpona nihanja iz primerjalnega obdobja. Zvišanje gladine podzemne vode je bilo julija redek pojav. Najbolj izrazito se je podzemna voda dvignila v Latkovi vasi v vodonosniku doline Bolske, dvig je znašal 35 centimetrov oziroma 14 % največjega razpona nihanja na tem merilnem mestu. Omenjeni dvig je bil odraz posnetka hidrološkega stanja v zadnjih dneh julija, ko je bilo napajanje vodonosnika z infiltracijo padavin najintenzivnejše, ne pa tudi povprečnega mesečnega vodnega stanja tega dela vodonosnika.



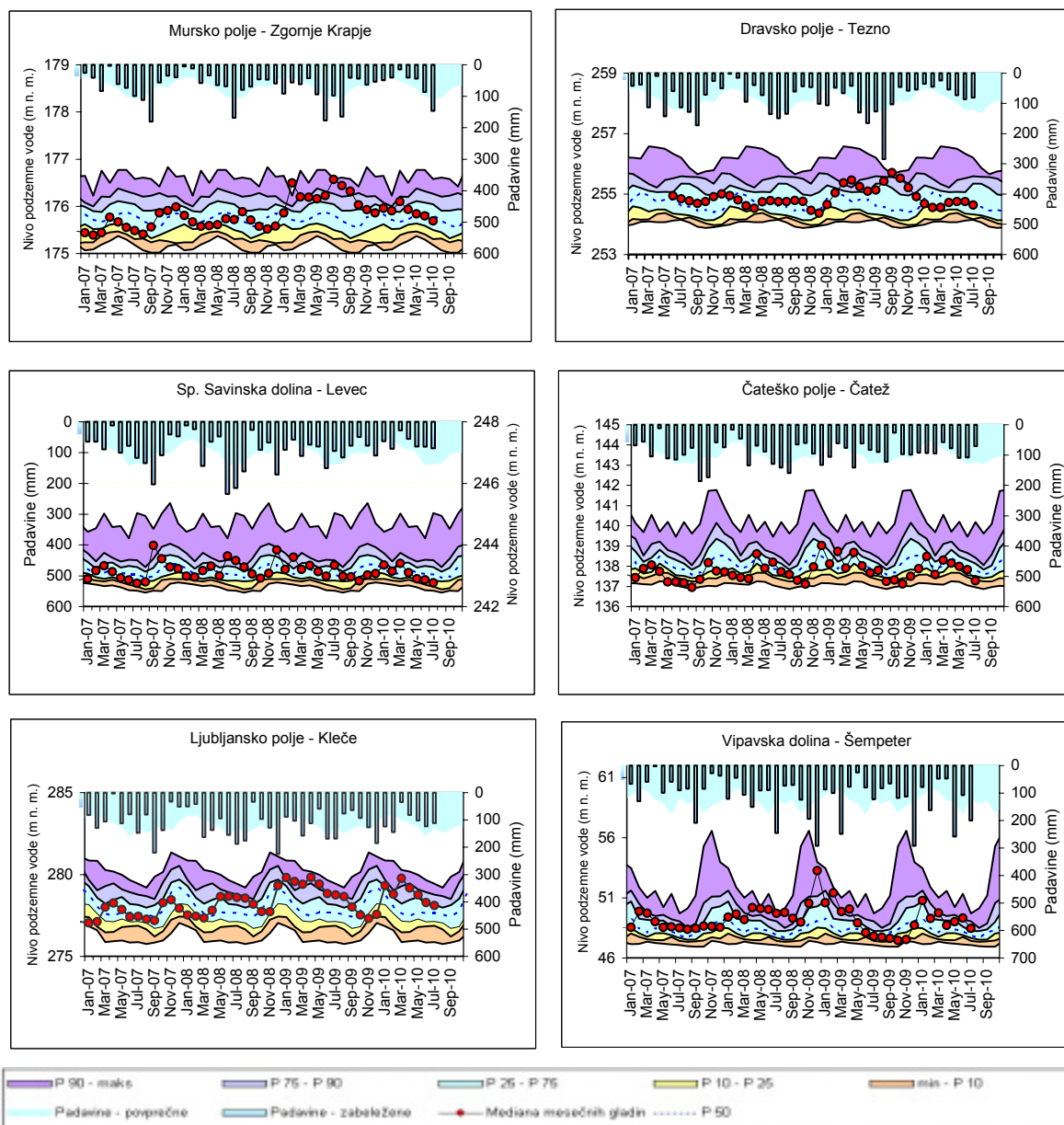
Slika 2. Cerkniško jezero v juliju 2010
Figure 2. Cerknica lake in July 2010

V juliju so se vodne gladine na večini merilnih mest aluvialnih vodonosnikov znižale, kar je vodilo k zmanjšanju zaloga podzemnih voda.

Gladine vode na območju kraških izvirov Dinarskega krasa so bile julija pretežno v upadanju in pod dolgoletnim povprečjem. Dvig gladine je bil zabeležen le na merilnem mestu spremljanja stanja izvira Veliki Obrh, pa še tam se je voda dvignila šele v času obilnejših padavin v zadnjih dneh meseca. Podoben režim nihanja gladine vode je bil zabeležen tudi na območju izvira Kamniške Bistrice, vendar so gladine vode tega izvira že polčetrty mesec nihale nad dolgoletnim povprečjem. Iz hidrograma izvira Kamniške Bistrice je bilo razvidno izrazito povečanje izdatnosti v času obilnih padavin v zadnjih dneh julija.



Slika 3. Odklon izmerjene gladine podzemne vode od povprečja v juliju glede na maksimalni julijski razpon nihanja na merilnem mestu iz primerjalnega obdobja 1990–2006
 Figure 3. Deviation of measured groundwater level from average value in July in relation to maximal July amplitude in measuring station for the reference period 1990–2006

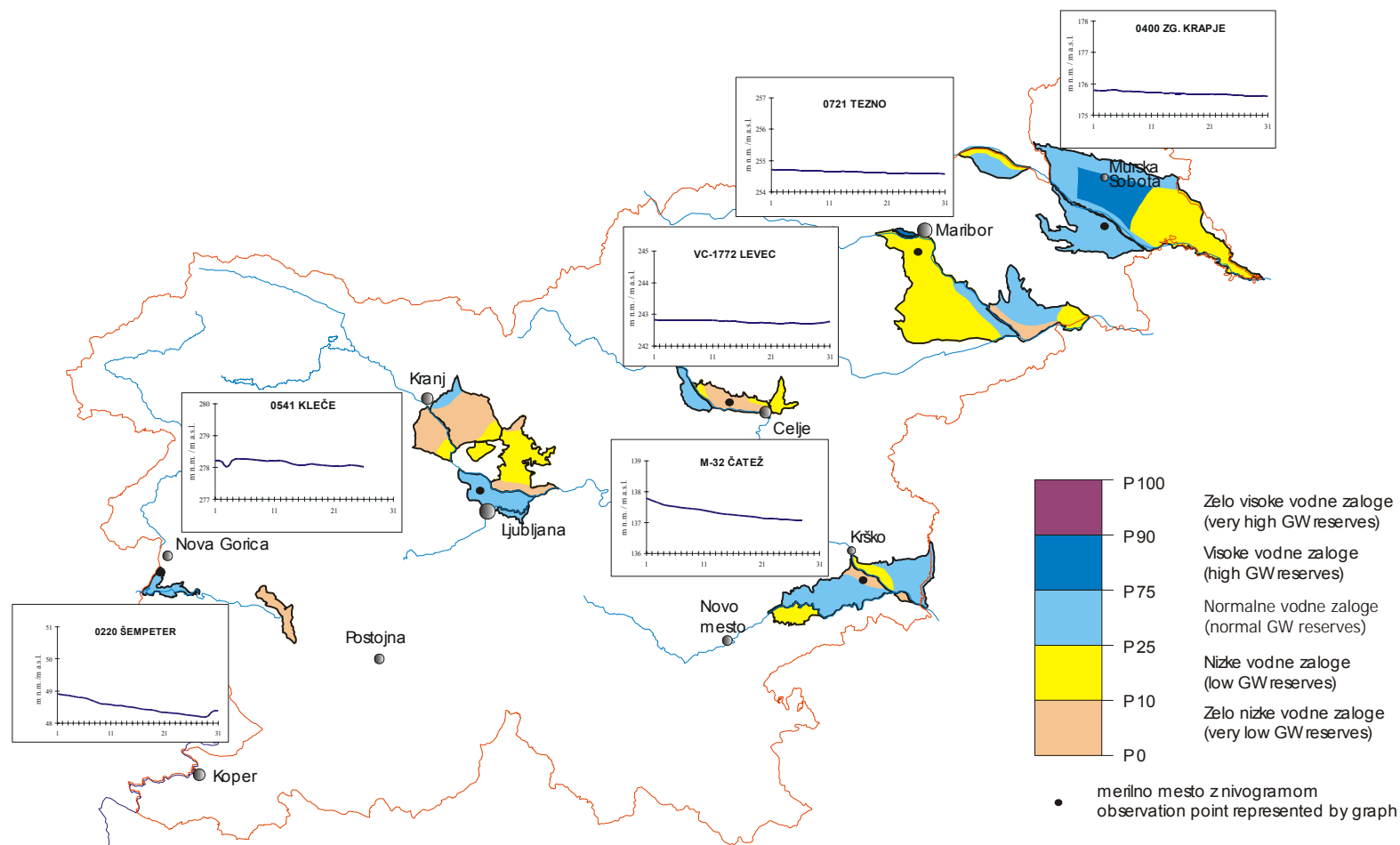


Slika 4. Mediane mesečnih gladin podzemnih voda (m.n.v.) v letih 2007, 2008, 2009 in 2010 – rdeči krogi, v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1990–2006
 Figure 4. Monthly medians of groundwater level (m a.s.l.) in years 2007, 2008, 2009 and 2010 – red circles, in relation to percentile values for the comparative period 1990–2006

V juliju 2009 je bilo stanje zalog podzemnih voda bolj ugodno kot julija 2010. Pred enim letom je bilo na večini merilnih mest vodonosnikov ob Muri zabeleženo visoko in zelo visoko vodno stanje. Podobno stanje je prevladovalo tudi v osrednjem delu vodonosnika doline Kamniške Bistrice in Ljubljanskega polja.

SUMMARY

Low and very low groundwater reserves predominated in alluvial aquifers in July. Alpine karstic spring water levels were gradually decreasing, but were still oscillating above long term average. In Dinaric karst, water levels were below long term average.

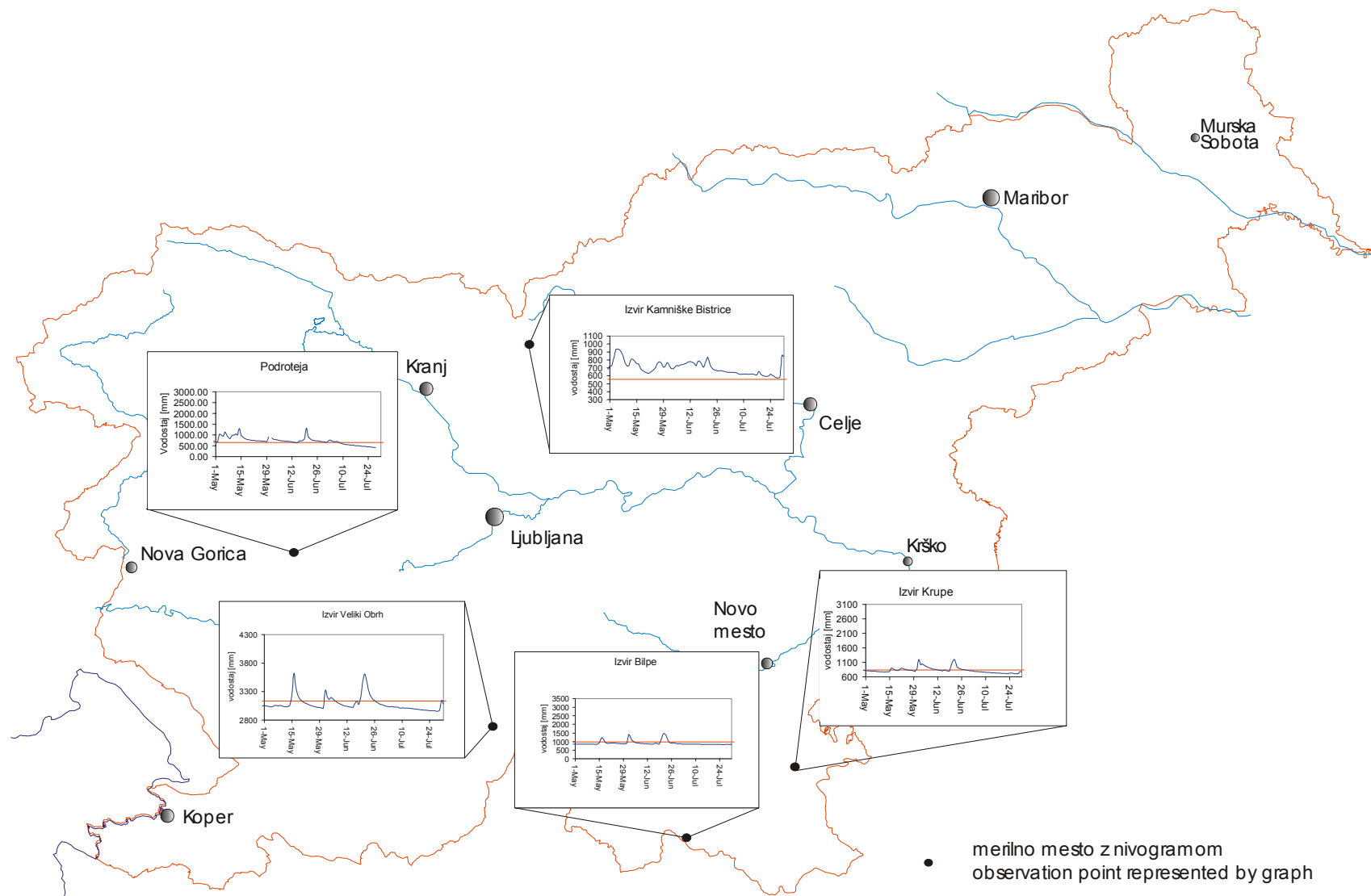


P0...Minimalne vrednosti gladin p. v.
(Minimum values of GW levels)

P(N)...N-ti percentil vrednosti gladin p. v.
(Nth percentile values of GW levels)

P 100...Maksimalne vrednosti gladin p. v.
(Maximum values of GW levels)

Slika 5. Stanje vodnih zalog in nihanje gladin podzemne vode v mesecu juliju 2010 v največjih slovenskih aluvialnih vodonosnikih (obdelala: U. Pavlič, V. Savič)
Figure 5. Groundwater reserves and groundwater level oscillations in important alluvial aquifers of Slovenia in July 2010 (U. Pavlič, V. Savič)



Slika 6. Nihanje višine vode na območju nekaterih kraških izvirov po Sloveniji v zadnjih treh mesecih (obdelala: U. Pavlič, N. Trišič)
 Figure 6. Water level oscillations in some karstic springs in last three months (U. Pavlič, N. Trišič)

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

Andrej Šegula

Onesnaženost zraka se je v juliju glede na junij za malenkost povečala, vendar je bila še vedno razmeroma nizka. Najdaljše obdobje suhega in precej vročega poletnega vremena je v večjem delu Slovenije trajalo od 8. do 17. julija, v severovzhodni Sloveniji pa sta to obdobje prekinila dva dneva z nevihtami. V teh desetih dneh so koncentracije onesnaževal dosegle najvišje vrednosti.

Koncentracije ozona, ki so v tem času najbolj aktualne, so – razen na zelo prometnih lokacijah (Maribor Center) – povsod prekoračile ciljno 8-urno vrednost, opozorilno urno vrednost pa le v višjih legah (Krvavec, Otlica) in na Obali (Koper).

Koncentracije delcev PM₁₀ so v juliju prekoračile mejno dnevno vrednost 50 µg/m³ le trikrat, na merilnem mestu Prapretno. V Zasavju, Celju, na najbolj prometnih lokacijah v centru Ljubljane in Maribora ter v Rakičanu pri Murski Soboti je bilo do konca julija število prekoračitev mejne dnevne koncentracije že več kot 35, kolikor jih je dovoljeno v celem letu.

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila nizka. Pod dovoljeno mejo je bila kot običajno tudi onesnaženost zraka z dušikovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom. Daleč najvišje koncentracije dušikovih oksidov so bile kot običajno izmerjene na merilnem mestu Ljubljana Center, nekoliko nižje so bile na drugih mestnih merilnih mestih, ki so tudi bolj ali manj pod vplivom prometa, še precej nižje pa na podeželskih lokacijah.

Poročilo smo sestavili na podlagi začasnih podatkov iz naslednjih merilnih mrež:

Merilna mreža	Podatke posreduje in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, OMS Ljubljana	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor	Zavod za zdravstveno varstvo Maribor – Inštitut za varstvo okolja
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo

LEGENDA:

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

Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, MO Maribor OMS Ljubljana, EIS Celje in EIS Krško

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila – razen običajnih kratkotrajnih povišanj koncentracij na višje ležečih krajih vplivnih območij TE Šoštanj in TE Trbovlje – nizka. Najvišja urna koncentracija 210 µg/m³ je bila izmerjena na višje ležečem Velikem vrhu (vpliv TE Šoštanj ob severnem vetru). Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 1 in slika 1.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejno vrednostjo. Kot običajno so bile precej višje na mestnih merilnih mestih – še posebej na lokaciji Ljubljana Center - ki so pod vplivom emisij iz prometa. Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 2 in na sliki 2.

Ogljikov monoksid

Tudi koncentracije CO so bile na vseh mestnih merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 3. Najvišje 8-urne koncentracije niso dosegle 10 % mejne vrednosti.

Ozon

Zaradi visokih temperatur in sončnega vremena so koncentracije ozona (preglednica 4 in slika 3) prekoračile opozorilno vrednost na začetku julija na Krvavcu, Otlici in v Kopru, v najdaljšem obdobju brez padavin, od 8. do 17. julija, pa le na Otlici. Zaradi povečanega vpliva prometa v bližini merilnega mesta v Novi Gorici po zgraditvi novega krožišča in trgovskega centra so se na tej lokaciji koncentracije ozona v zadnjih dveh letih znižale. Najvišje 8-urne koncentracije pa so povsod, razen na najbolj prometni lokaciji Maribor Center, prekoračile ciljno 8-urno vrednost.

Za merilno mesto Sv. Mohor podatkov za mesec julij ne objavljamo zaradi težav z merilnikom.

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Julija se je nadaljevalo obdobje razmeroma nizkih koncentracij delcev PM₁₀; izmerjene so bile namreč le tri prekoračitve mejne dnevne koncentracije na merilnem mestu Prapretno, na katero sicer v zadnjem času vplivajo precej zmanjšane industrijske emisije iz Zasavja, občasno pa tudi emisija iz TE Trbovlje. Na najbolj prometnih merilnih mestih Ljubljana Center in Maribor Center, v Zasavju (Zagorje, Trbovlje), Celju ter v Rakičanu so do konca julija koncentracije delcev PM₁₀ že presegle dovoljeno letno število prekoračitev. Na ostalih mestnih merilnih mestih se število prekoračitev giblje od 20 do 35, medtem ko je prekoračitev precej manj na podeželskih lokacijah v manj obremenjenem okolju.

Koncentracija delcev PM_{2,5} je na mestnih merilnih mestih v Ljubljani in Mariboru dosegla 70 % dovoljene povprečne letne vrednosti. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 5 in 6 ter na slikah 4, 5 in 6, iz katerih je lepo razvidno naraščanje koncentracij v obdobjih brez padavin.

OPOMBA: pri številu prekoračitev mejne dnevne koncentracije na merilnem mestu Maribor Center je prišlo v prejšnjih mesecih do napake, ki je zdaj popravljena.

Ogljikovodiki

Koncentracija benzena, za katero je predpisana mejna letna vrednost, je julija na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center dosegla 55 % te vrednosti. Tukaj so bile koncentracije ogljikovodikov kot običajno dva do trikrat višje kot na drugih dveh merilnih mestih. Nenavadno visoka koncentracija toluena na lokaciji Ljubljana Center je bila posledica barvanja oznak na cestiščih okrog merilne postaje.

Preglednice in slike

Oznake pri preglednicah/legend to tables:

% pod	odstotek veljavnih urnih podatkov / percentage of valid hourly data
Cp	povprečna mesečna koncentracija v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / average monthly concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Cmax	maksimalna koncentracija v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / maximal concentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
>MV	število primerov s prekoračeno mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
>DV	število primerov s prekoračeno dopustno vrednostjo (mejno vrednostjo (MV) s sprejemljivim preseganjem) / number of allowed value (limit value (MV) plus margin of tolerance) exceedances
>AV	število primerov s prekoračeno alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
>OV	število primerov s prekoračeno opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
>CV	število primerov s prekoračeno ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
AOT40	vsota [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ure}$] razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in vrednostjo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Vsota se računa od 4. do 9. meseca. Mejna vrednost za zaščito gozdov je $20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$
podr	področje: U–mestno, S–primestno, B–ozadje, T–prometno, R–podeželsko, I–industrijsko / area: U–urban, S–suburban, B–background, T–traffic, R–rural, I–industrial
faktor	korekcijski faktor, s katerim so množene koncentracije delcev PM_{10} / factor of correction in PM_{10} concentrations
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in dopustne vrednosti koncentracij v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za leto 2010:

Limit values, alert thresholds, and allowed values of concentrations in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for 2010:

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}					25 (MV) ⁶

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

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

⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu - cilj za leto 2010

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

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

⁶ – še ni sprejeto v slovensko zakonodajo

Krepki rdeči tisk v tabelah označuje prekoračeno število letno dovoljenih prekoračitev koncentracij.
Bold red print in the following tables indicates the exceeded number of the annually allowed exceedances.

Preglednica 1. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v juliju 2010
Table 1. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in July 2010

MERILNA MREŽA	Postaja	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	Ljubljana Bežigrad	84	1	8	0	0	0	2	0	0
	Celje	91	4	14	0	0	0	7	0	0
	Trbovlje	91	0	4	0	0	0	2	0	0
	Hrastnik	95	1	6	0	0	0	3	0	0
	Zagorje	95	5	8	0	0	0	7	0	0
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	94	5	13	0	0	0	7	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	94	1	12	0	0	0	7	0	0*
EIS TEŠ	Šoštanj	95	5	114	0	0	0	35	0	0
	Topolšica	93	2	52	0	0	0	5	0	0
	Veliki Vrh	93	7	210	0	0	0	28	0	0
	Zavodnje	94	5	46	0	0	0	10	0	0
	Velenje	95	1	45	0	0	0	5	0	0
	Graška Gora	93	1	16	0	0	0	4	0	0
	Pesje	95	7	36	0	0	0	13	0	0
EIS TET	Škale mob.	91	6	24	0	0	0	15	0	0
	Kovk	95	7	24	0	0	0	9	0	0
	Dobovec	93	2	74	0	0	0	8	0	0
	Kum	95	7	18	0	0	0	15	0	0
	Ravenska vas	96	7	17	0	0	0	9	0	0

Preglednica 2. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³ v juliju 2010
Table 2. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³ in July 2010

MERILNA MREŽA	Postaja	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	Ljubljana Bežigrad	UB	92	21	66	0	0	0	24
	Maribor Center	UT	93	27	94	0	0	0	39
	Celje	UB	96	15	72	0	0	0	12
	Trbovlje	SB	90	9	44	0	0	0	19
	Hrastnik	SB	96	13	72	0	0	0	19
	Nova Gorica	UB	95	22	79	0	0	0	29
	Koper	UB	95	18	82	0	0	0	21
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	UT	94	49	113	0	7	0	66
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	93	2	12	0	0	0	2
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	97	3	66	0	0	0	5
	Škale mob.	RB	88	5	47	0	0	0	7
EIS TET	Kovk	RB	95	8	97	0	0	0	10
EIS TEB	Sv.Mohor*	RB	68	1	16*	0*	0*	0	3

Preglednica 3. Koncentracije CO v mg/m³ v juliju 2010
Table 3. Concentrations of CO (mg/m³) in July 2010

MERILNA MREŽA	Postaja	podr.	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			% pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	Ljubljana Bežigrad*	UB	83	0,3	0,7*	0*
	Maribor Center	UT	92	0,3	0,6	0
	Nova Gorica	UB	95	0,1	0,4	0
	Trbovlje	UB	95	0,2	0,4	0
	Krvavec	RB	96	0,2	0,2	0

Preglednica 4. Koncentracije O₃ v µg/m³ v juliju 2010
Table 4. Concentrations of O₃ in µg/m³ in July 2010

MERILNA MREŽA	Postaja	podr	Mesec/ Month		1 ura / 1 hour			Od 1. julija	8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	AOT40	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	Krvavec	RB	96	121	187	11	0	49995	182	22	73
	Iskrba	RB	96	61	145	0	0	30763	137	10	36
	Otlica	RB	95	111	189	3	0	43508	173	21	51
	Ljubljana Bežigrad	UB	94	71	154	0	0	23290	145	11	21
	Maribor Center	UB	96	67	126	0	0	9167	117	0	3
	Celje	UB	96	74	161	0	0	22596	148	11	22*
	Trbovlje	UB	93	67	164	0	0	23673	152	10	22
	Hrastnik	SB	95	75	172	0	0	29014	158	14	31
	Zagorje	UT	95	64	160	0	0	13645	146	8	12
	Nova Gorica	UB	92	81	179	0	0	32087	162	19	39
Koper	UB	96	100	190	2	0	39752	163	19	47	
Murska S. Rakičan	RB	95	71	152	0	0	24527	148	9	23	
TE-TO Ljubljana	Vnajnjarje*	RB	94	100	175	0	0	28645	165	18	42
MO Maribor	Maribor Pohorje	RB	99	95	151	0	0	20936	148	11	25
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	93	110	173	0	0	33747	159	20	42
	Velenje	UB	94	83	169	0	0	30282	153	14	35
EIS TET	Kovk	RB	96	107	172	0	0	35721	164	19	47

Preglednica 5. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³ v juliju 2010
Table 5. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³ in July 2010

MERILNA MREŽA	Postaja	podr	Mesec		Dan / 24 hours			Kor. faktor
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.	
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	UB	99	22	39	0	28	1,03
	Ljubljana BF (R)	UB	100	21	32	0	25	
	Maribor center (R)**	UT	100	24	38	0	36	
	Kranj (R)	UB	100	21	34	0	35	
	Novo mesto (R)	UB	100	20	36	0	31	
	Celje	UB	100	22	39	0	38	1,06
	Trbovlje (R)	SB	100	23	39	0	36	
	Zagorje (R)	UT	100	24	39	0	44	
	Hrastnik (R)	SB	100	21	34	0	23	
	Murska S. Rakičan	RB	99	21	36	0	36	1,04
	Nova Gorica*	UB	58	23	35*	0*	15	1,00
	Koper	UB	81	27	44	0	12	1,03
Iskrba (R)	RB	100	15	29	0	5		
OMS Ljubljana	Ljubljana center	UT	95	33	50	0	43	1,30
TE-TO Ljubljana	Vnajnjarje (R)	RB	93	29	50	0	1	
MO Maribor	Maribor Tabor	UB	97	29	48	0	15	1,30
EIS TEŠ	Pesje	RB	95	23	35	0	8	1,00
	Škale mob.	RB	91	24	38	0	10	1,30
EIS TET	Prapretno	RB	94	32	56	3	25	1,30
EIS Anhovo	Morsko (R)	RI	94	18	30	0	4	
	Gorenje Polje (R)	RI	97	17	28	0	8	

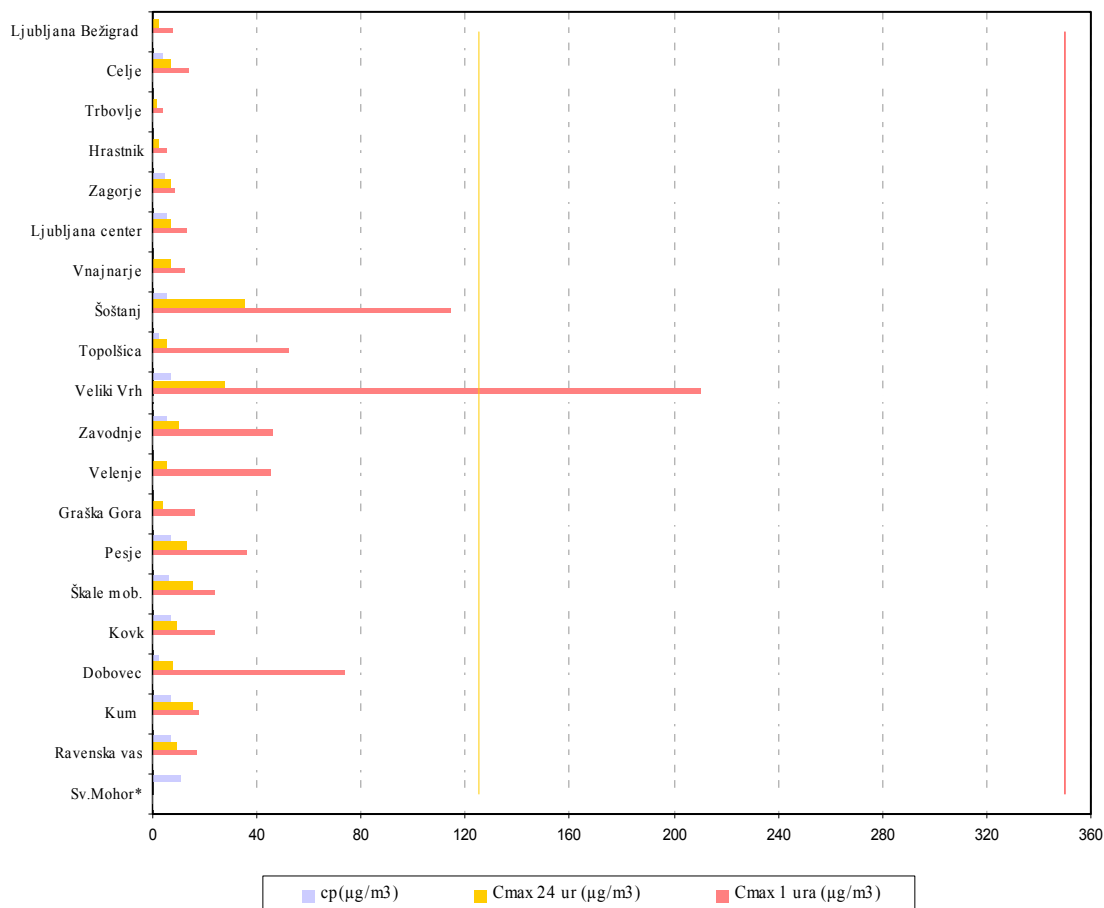
** zaradi težav z merilnikom TEOM FDMS podajmo koncentracije izmerjene z referenčnim merilnikom
(R) - koncentracije, izmerjene z referenčnim merilnikom / concentrations measured with reference method
- koncentracije, izmerjene z merilnikom TEOM-FDMS/ concentrations measured with TEOM-FDMS

Preglednica 6. Koncentracije delcev PM_{2,5} v µg/m³ v juliju 2010
 Table 6. Concentrations of PM_{2,5} in µg/m³ in July 2010

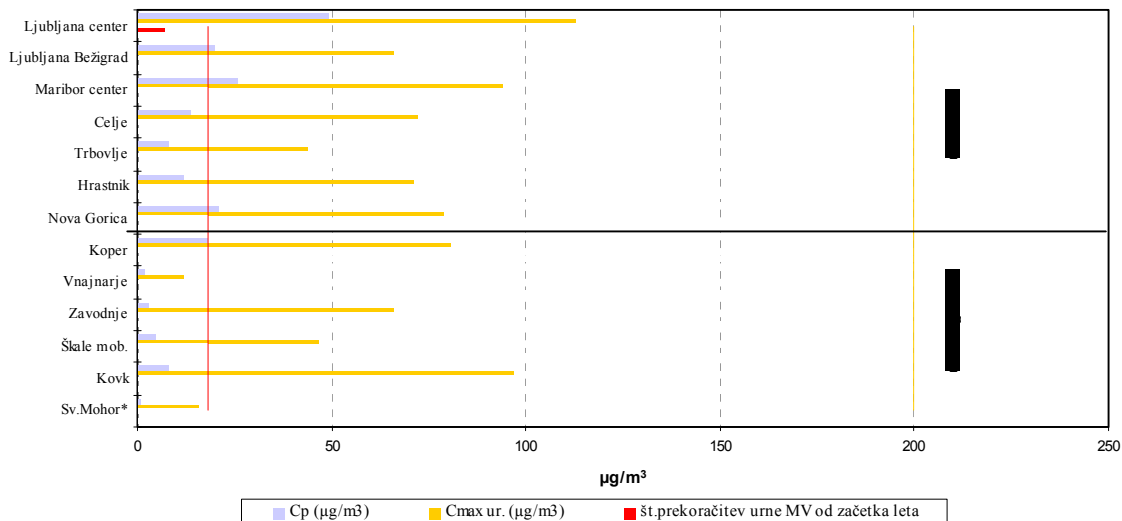
MERILNA MREŽA	Postaja	podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	Ljubljana BF.	UB	100	17	31
	Maribor center	UT	100	17	26
	Maribor Vrbanški plato	UB	100	15	25
	Iskrba	RB	100	11	24

Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v juliju 2010
 Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in July 2010

MERILNA MREŽA	Postaja	podr.	% pod	benzen	toluen	etil-benzen	m,p-ksilen	o-ksilen	heksan	n-heptan	iso-oktan	n-oktan
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	UB	77	0,4	4,0	0,4	1,6	0,4	0,2	0,2	0,3	0,1
	Maribor	UT	84	0,7	3,0	0,5	2,0	0,6	0,2	0,2	0,6	0,1
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	UT	97	2,7	27,4	0,8	6,5	0,7				

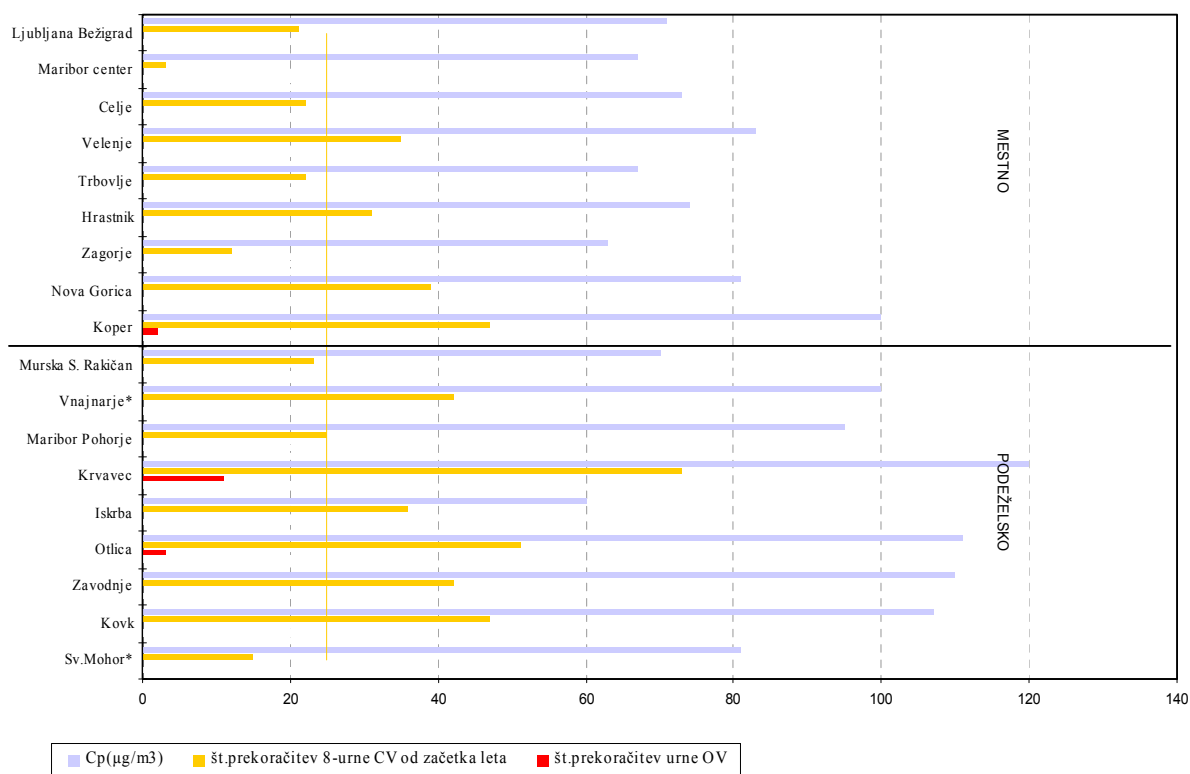


Slika 1. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂ v juliju 2010
 Figure 1. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in July 2010



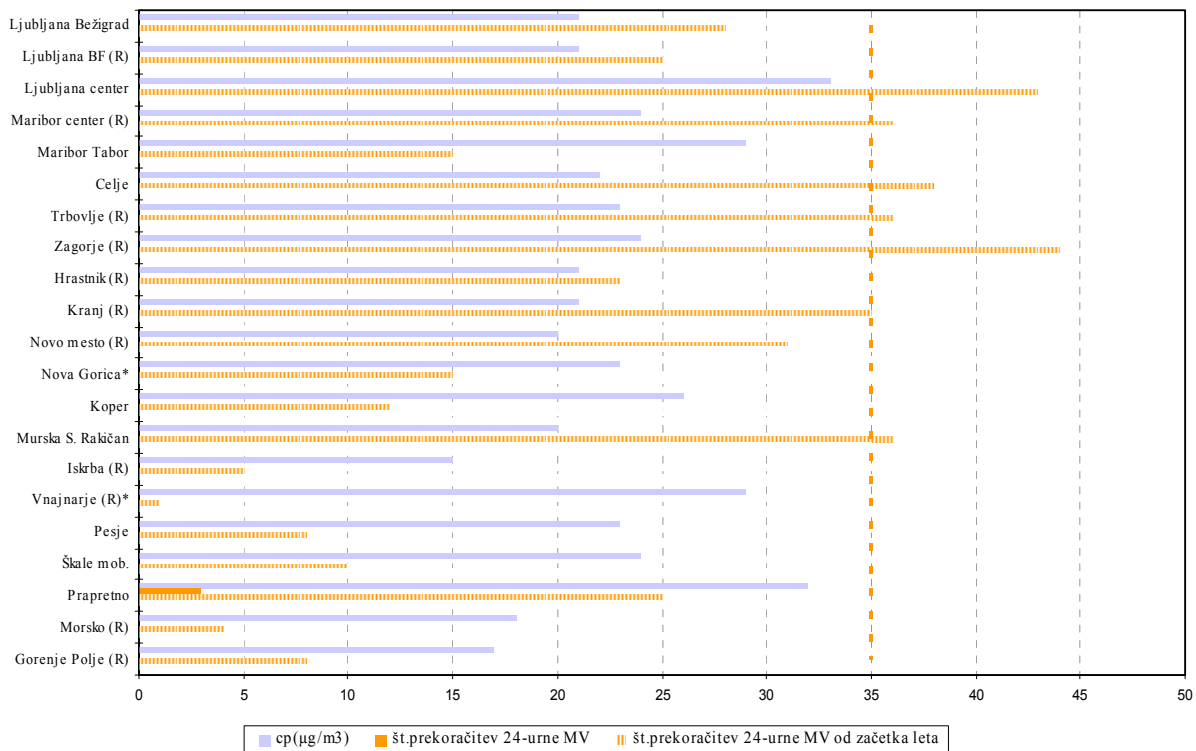
Slika 2. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO₂ v juliju 2010 ter število prekoračitev mejne urne koncentracije

Figure 2. Mean NO₂ concentrations and 1-hr maximums in July 2010 with the number of 1-hr limit value exceedences

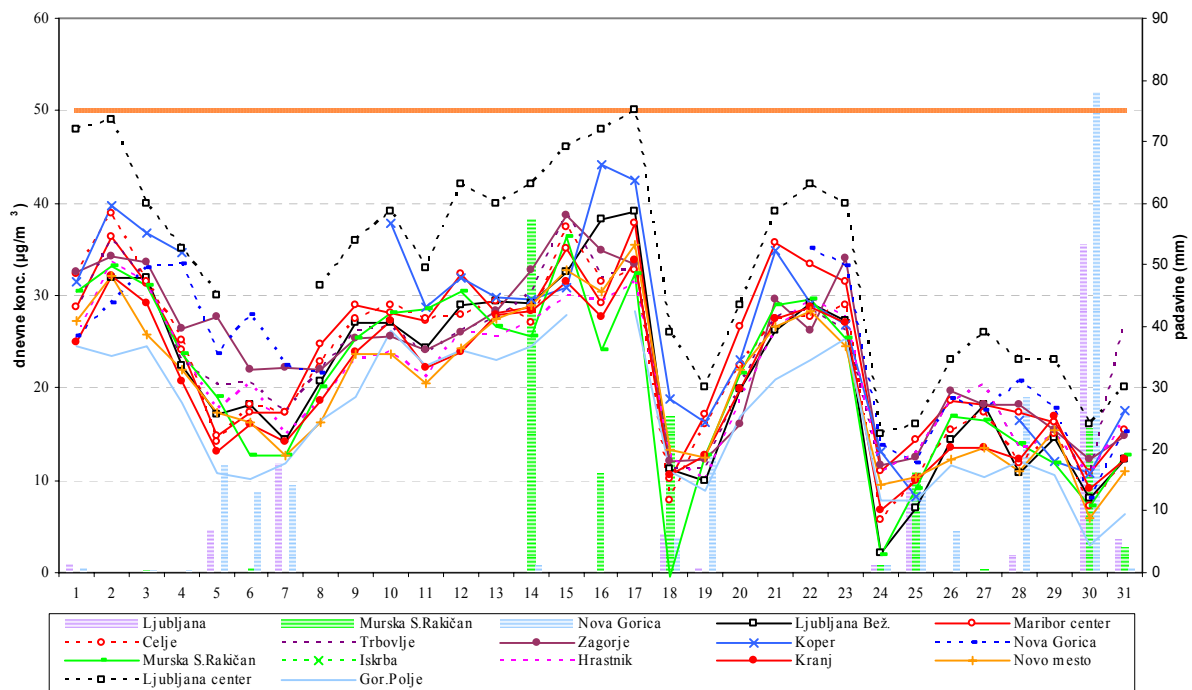


Slika 3. Povprečne mesečne koncentracije O₃ v juliju 2010 ter število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije v juliju 2010

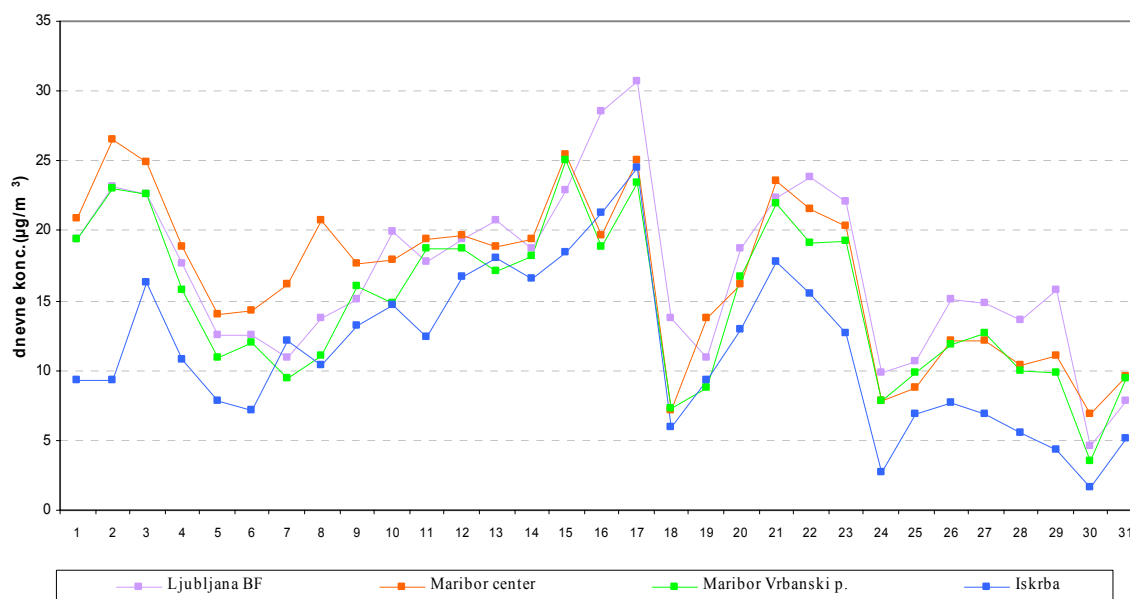
Figure 3. Mean O₃ concentrations in July 2010 with the number of exceedences of 1-hr information threshold and 8-hrs target value



Slika 4. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ v juliju 2010 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti
 Figure 4. Mean PM₁₀ concentrations in July 2010 with the number of 24-hrs limit value exceedences



Slika 5. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v juliju 2010
 Figure 5. Mean daily concentration of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in July 2010



Slika 6. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2,5} (µg/m³) v juliju 2010
 Figure 6. Mean daily concentration of PM_{2,5} (µg/m³) in July 2010

SUMMARY

Relatively low air pollution – although slightly higher than in June – continued in July. The longest period of dry and quite hot weather, when concentrations of pollutants reached the highest values, lasted from 8th to 17th July in the major part of Slovenia.

The limit daily concentration of PM₁₀ was exceeded only thrice at the Prapretno station in the region of Zasavje. At the monitoring sites of Ljubljana Center, Maribor Center, Celje, Zagorje, Trbovlje, and Rakičan the yearly allowed number of exceedences has been exceeded till the end of July. At other stations in populated areas there were between 20 and 35 exceedences.

Ozone in July exceeded the target 8-hour value at all stations except at the traffic spots (Maribor Center), while the 1-hour information threshold was exceeded only at the stations of higher altitude (Krvavec, Otlica), and on the Adriatic coast (Koper).

NO₂, CO, SO₂, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The station with far highest nitrogen oxides was again that of Ljubljana Center (urban traffic). Next two were the stations at Ljubljana Bežigrad (urban background), and Maribor Center (urban traffic).

POTRESI EARTHQUAKES

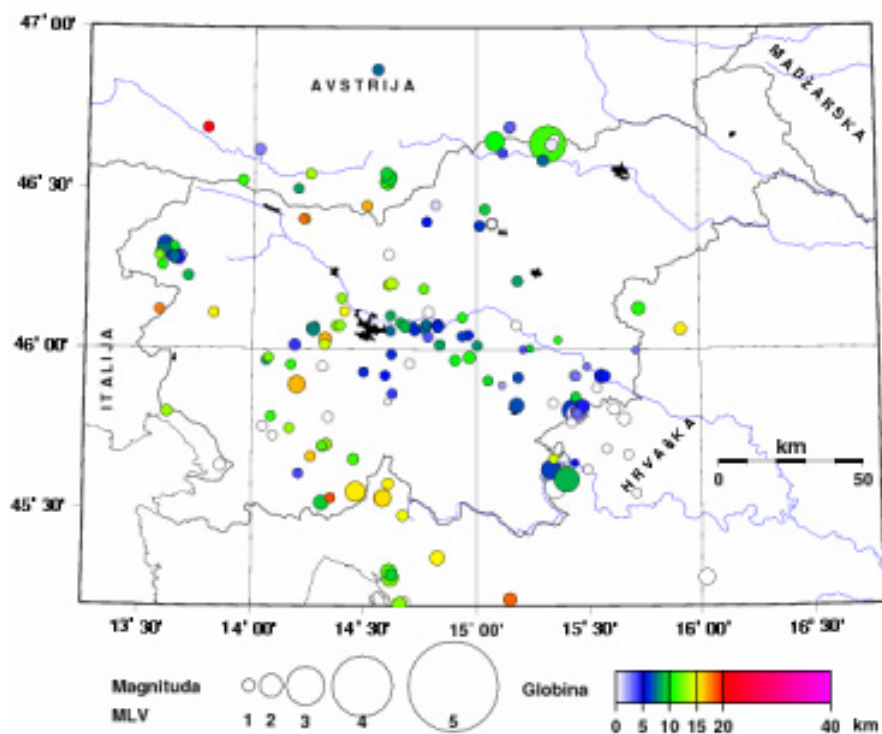
POTRESI V SLOVENIJI – JULIJ 2010 Earthquakes in Slovenia – July 2010

Ina Cecić, Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so julija 2010 zapisali 160 lokalnih potresov. Za lokalne potrese štejemo tiste, ki so nastali v Sloveniji ali so od najbližje slovenske opazovalnice oddaljeni manj kot 50 km. Za določitev žarišča potresa potrebujemo podatke najmanj treh opazovalnic. V preglednici smo podali 30 potresov, katerim smo lahko določili žarišče in lokalno magnitudo, ki je bila večja ali enaka 1,0 in enega šibkejšega, ki so ga prebivalci čutili. Prikazani 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 (poletnega) časa se razlikuje za dve uri. M_L je lokalna magnituda potresa, ki jo izračunamo iz amplitude valovanja na vertikalni komponenti seizmografa. Za vrednotenje intenzitet, to je učinkov potresa na ljudi, predmete, zgradbe in naravo v nekem kraju, uporabljamo evropsko potresno lestvico ali z okrajšavo EMS-98.

Na sliki 1 so narisani vsi dogodki z žarišči v Sloveniji in bližnji okolici, ki jih je v juliju 2010 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in za katere je bilo možno izračunati lokacijo žarišč.



Slika 1. Potresi v Sloveniji – julij 2010
Figure 1. Earthquakes in Slovenia in July 2010

Potresna aktivnost je bila v juliju 2010 dokaj majhna. Prebivalci Slovenije so čutili tri potrese.

Drugega julija so se zatresla tla pri Kostanjevici na Krki. Prebivalci so čutili dva potresa, močnejšega ob 22. uri 59 minut po UTC (po lokalnem, srednjeevropskem poletnem času je to bil že 3. julij ob 0. uri in 59 minut) in šibkejšega ob 23. uri 7 minut po UTC (3. julija ob 01:07 PČ). Prvi potres je bil dejansko dvojni dogodek - potresa sta si sledila v 16-sekundnem razmaku. Prebivalci Kostanjevice na Krki, Podbočja, Šentjerneja in okoliških krajev so poročali o zmernem tresenju, ki ga je spremljal močan zvok. Pri popotresu tresenja tal ni bilo opaziti, le posamezniki so slišali značilno hrumenje.

V dolini Drave se je treslo 29. julija ob 16. uri 46 minut po UTC (18:46 PČ). Žarišče potresa je bilo v bližini Podvelke, čutili so ga v območju do približno 40 km od epicentra. Čeprav ni povzročil gmotne škode, je precej prestrašil prebivalce, ki so ponekod zaradi strahu zapustili domove. V nekaterih krajih so iz polic padli manjši predmeti, marsikdo si ni znal razlagati močnega poka, ki ga je bilo slišati ob potresu.

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici – julij 2010
Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood – July 2010

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas h UTC m		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda ML	Področje
2010	7	2	22	59	45,81	15,43	6	III-IV	1,9	Gorjanci
2010	7	2	22	59	45,80	15,45	0		1,7	Gorjanci
2010	7	2	23	7	45,81	15,45	3	čutili	0,6	Gorjanci
2010	7	3	18	53	45,29	14,62	12		1,5	Krasica, Hrvaška
2010	7	4	5	58	45,31	14,61	12		1,4	Krasica, Hrvaška
2010	7	7	7	3	46,03	14,32	17		1,0	Horjul
2010	7	8	22	14	46,52	14,60	11		1,3	Eisenkappel, Avstrija
2010	7	8	22	22	46,52	14,60	11		1,2	Eisenkappel, Avstrija
2010	7	9	1	13	46,53	14,61	9		1,4	Eisenkappel, Avstrija
2010	7	9	1	14	46,55	14,60	9		1,0	Eisenkappel, Avstrija
2010	7	10	7	39	45,82	15,18	7		1,3	Novo mesto
2010	7	10	7	44	45,35	14,83	15		1,3	Delnice, Hrvaška
2010	7	10	17	37	45,56	14,46	15		1,8	Sviščaki
2010	7	11	21	29	45,54	14,57	20		1,0	Gerovo, Hrvaška
2010	7	12	18	21	45,61	15,36	7		1,1	Metlika
2010	7	12	20	3	45,63	15,34	4		1,3	Metlika
2010	7	13	9	13	45,62	15,33	6		1,7	Metlika
2010	7	14	13	41	46,32	13,60	6		1,4	Bovec
2010	7	15	11	26	45,54	14,58	16		1,6	Gerovo, Hrvaška
2010	7	18	6	49	45,92	15,56	5		1,1	Brežice
2010	7	19	14	6	45,89	14,20	16		1,6	Logatec
2010	7	20	13	41	46,13	15,73	11		1,1	Desinič, Hrvaška
2010	7	22	20	58	45,30	14,62	9		1,0	Krasica, Hrvaška
2010	7	24	16	46	46,64	15,32	11	V	2,9	Remšnik
2010	7	25	1	24	46,30	13,60	7		1,4	Bovec
2010	7	26	3	46	45,82	15,47	5		1,2	Gorjanci
2010	7	26	22	20	45,59	15,40	9		2,2	Ribnik, Hrvaška
2010	7	28	0	12	46,64	15,34	0		1,0	Brezni Vrh
2010	7	29	5	5	45,52	14,31	9		1,3	Zabiče
2010	7	29	12	55	46,06	14,27	8		1,0	Praproče
2010	7	31	5	43	46,65	15,08	10		1,7	Kozji Vrh

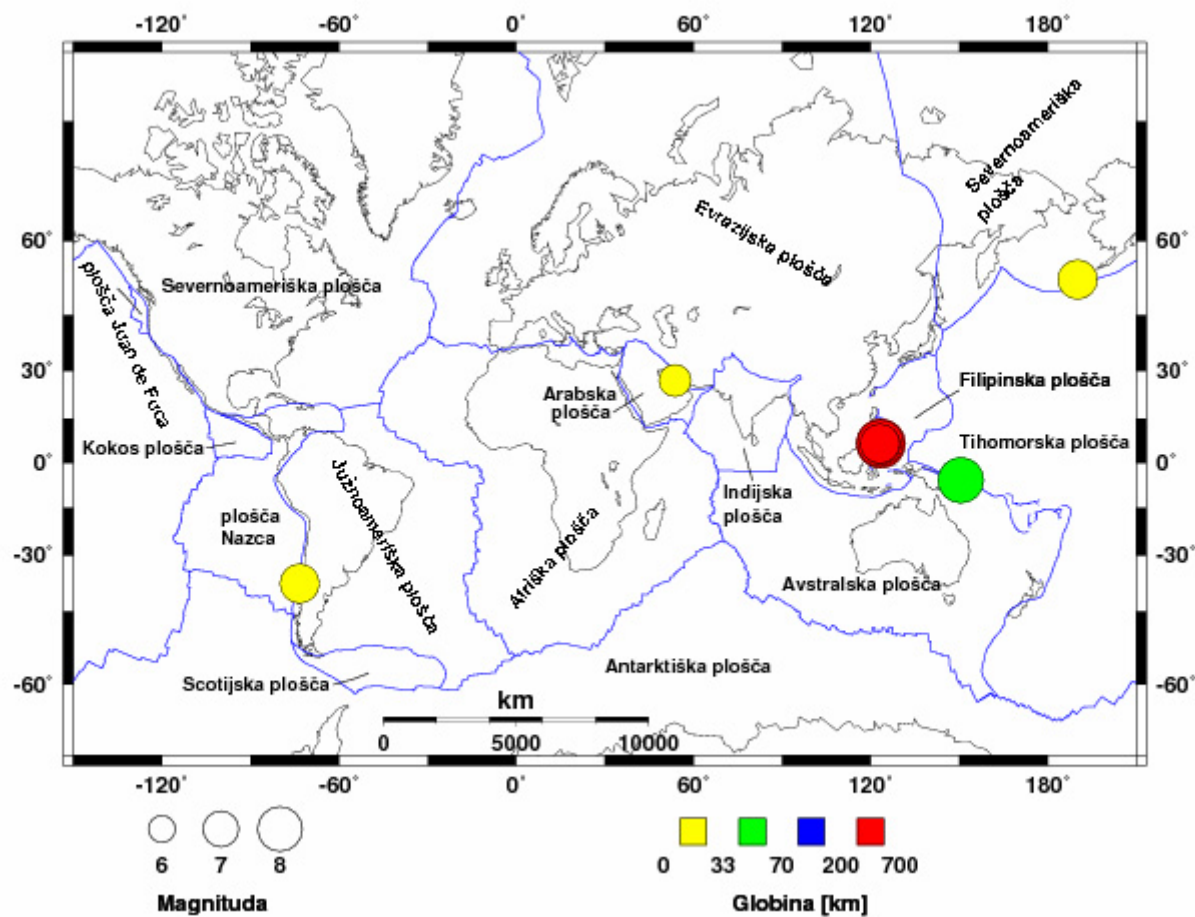
SVETOVNI POTRESI – JULIJ 2010
World earthquakes – July 2010

Preglednica 2. Najmočnejši svetovni potresi – julij 2010
Table 2. The world strongest earthquakes – July 2010

Datum	Čas (UTC) ura min sek	Koordinati		Magnituda			Globina (km)	Območje	Opis
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
14.7.	08:32:23,6	38,01 S	73,32 W			6,6	33	Bio-Bio, Čile	
18.7.	05:56:44,1	52,85 N	169,82 W	6,3	6,7	6,6	10	otočje Fox, Aleuti, Aljaska	
18.7.	13:04:09,3	5,98 S	150,42 E	6,3	7,1	6,9	28	New Britain, Papua Nova Gvineja	
18.7.	13:34:59,3	5,94 S	150,59 E	6,1	7,3	7,3	35	New Britain, Papua Nova Gvineja	
20.7.	19:38:09,4	27,01 N	53,86 E	5,6		5,8	10	južni Iran	Na območju Farsa je ena oseba izgubila življenje, 32 oseb je bilo ranjenih.
23.7.	22:08:11,2	6,72 N	123,41 E	6,3		7,3	607	zaliv Moro, Mindanao, Filipini	
23.7.	22:51:12,4	6,49 N	123,47 E	6,9		7,6	586	zaliv Moro, Mindanao, Filipini	
23.7.	23:15:10,1	6,78 N	123,26 E	6,8		7,4	641	zaliv Moro, Mindanao, Filipini	
24.7.	05:35:01,1	6,22 N	123,51 E	5,9		6,6	553	zaliv Moro, Mindanao, Filipini	
29.7.	07:31:57,3	6,51 N	123,22 E	6,1		6,6	637	zaliv Moro, Mindanao, Filipini	

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v juliju 2010. Našteti so le tisti, ki so dosegli ali presegli navorno magnitudo 6,5 (5,0 za evropsko mediteransko območje), in tisti, ki so povzročili večjo gmotno škodo ali zahtevali več človeških žrtev.

Magnitude: Mb (magnituda določena iz telesnega valovanja)
Ms (magnituda določena iz površinskega valovanja)
Mw (navorna magnituda)

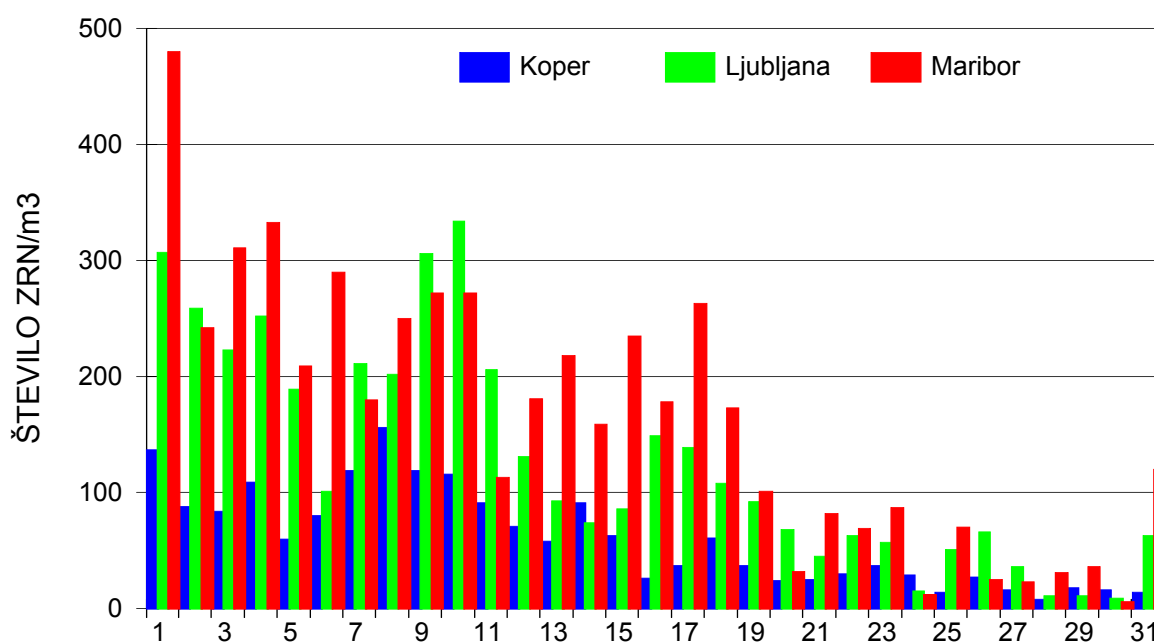


Slika 2. Najmočnejši svetovni potresi – julij 2010
 Figure 2. The world strongest earthquakes – July 2010

OBREMENJENOST ZRAKA S CVETNIM PRAHOM MEASUREMENTS OF POLLEN CONCENTRATION

Andreja Kofol Seliger¹, Tanja Cegnar

V letu 2010 spremljamo obremenjenost zraka s cvetnim prahom v Kopru, Ljubljani in Mariboru. Julija je bil v zraku na vseh merilnih postajah cvetni prah pelina, pravega kostanja, metlikovk in ščirovk, bora, trpotca, trav, lipe in koprivovk, v celinskem delu predvsem koprive, na Obali poleg koprive tudi cvetni prah krišina. V drugi polovici julija so se pojavila posamezna zrna ambrozije. Obremenitev zraka s cvetnim prahom je bila na vseh treh merilnih mestih opazno višja kot v lanskem juliju.

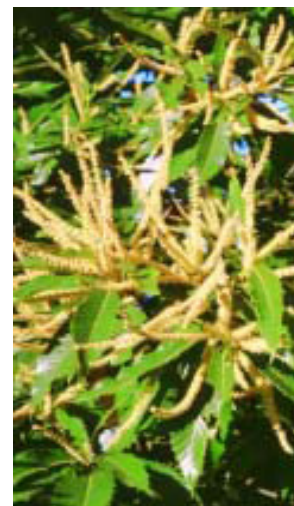
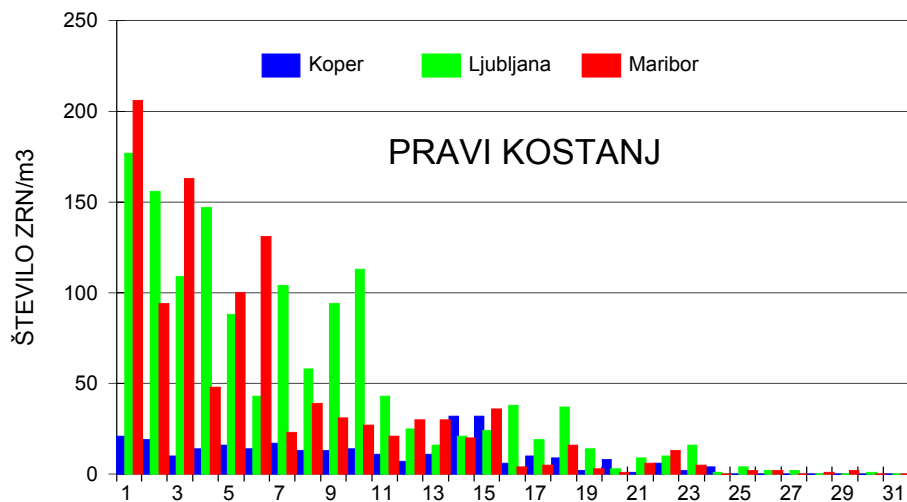


Slika 1. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu v zraku julija 2010
Figure 1. Average daily concentration of airborne pollen, July 2010

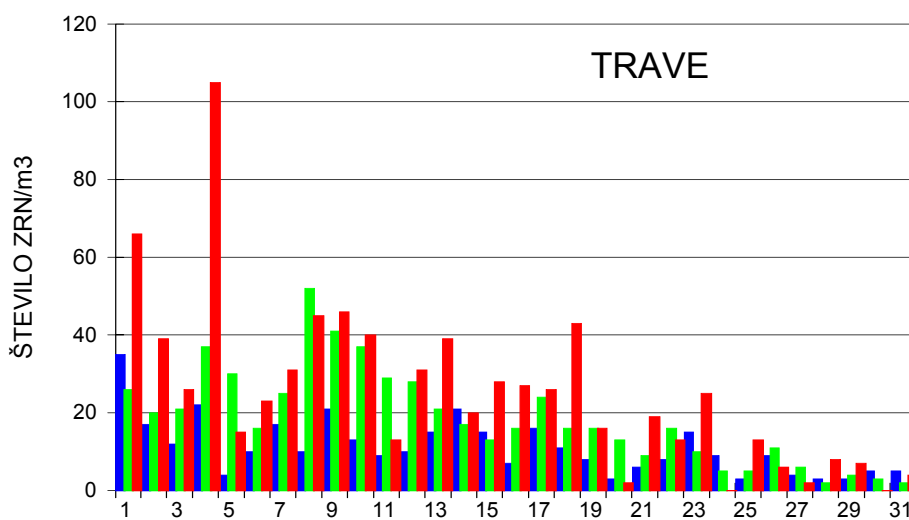
Na sliki 1 je prikazana povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu v zraku julija 2010 v Ljubljani, Mariboru in Kopru. Največ cvetnega prahu je bilo v Mariboru, in sicer 5.053 zrn, v Ljubljani 3.957 zrn in v Kopru 1.861.

Prve tri dni julija je bilo sončno in vroče, le občasno je bilo v notranjosti države nekaj več oblakov. V Mariboru je bil prvi julij najbolj obremenjen dan v mesecu, predvsem na račun cvetnega prahu koprivovk, kostanja in trav. Tudi 4. in 5. julij sta bila na Obali sončna in vroča, v Ljubljani in Mariboru pa nekoliko bolj oblačna s posameznimi nevihtami. Obremenjenost zraka s cvetnim prahom je bila visoka, nekoliko je upadla 5. julija, a se je že naslednji dan ponovno povečala. V zraku je bil predvsem cvetni prah pravega kostanja, ki je začel cveteti sredi junija, trav, trpotca, koprivovk in bora, ki ga je veter prinašal s hribov. 6. julija je bilo največ oblakov na Obali, drugod je bilo spremenljivo oblačno, v Ljubljani tudi z nevihto, ki je le za kratek čas sprala cvetni prah iz zraka. Naslednji dan je bilo na Obali večinoma sončno z nekaj burje, drugod deloma sončno, vročina je popustila.

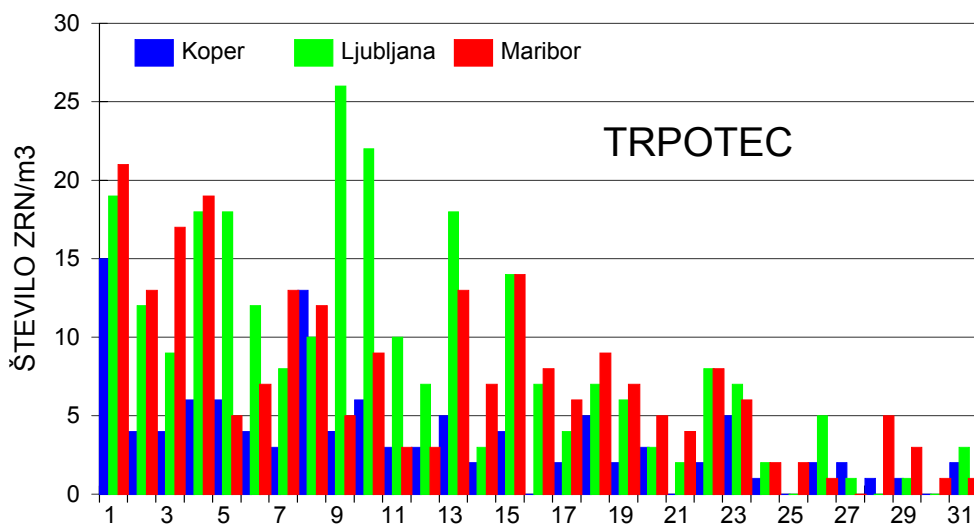
¹ Inštitut za varovanje zdravja RS



Slika 2. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu pravega kostanja julija 2010
 Figure 2. Average daily concentration of Sweet Chestnut (*Castanea*) pollen, July 2010

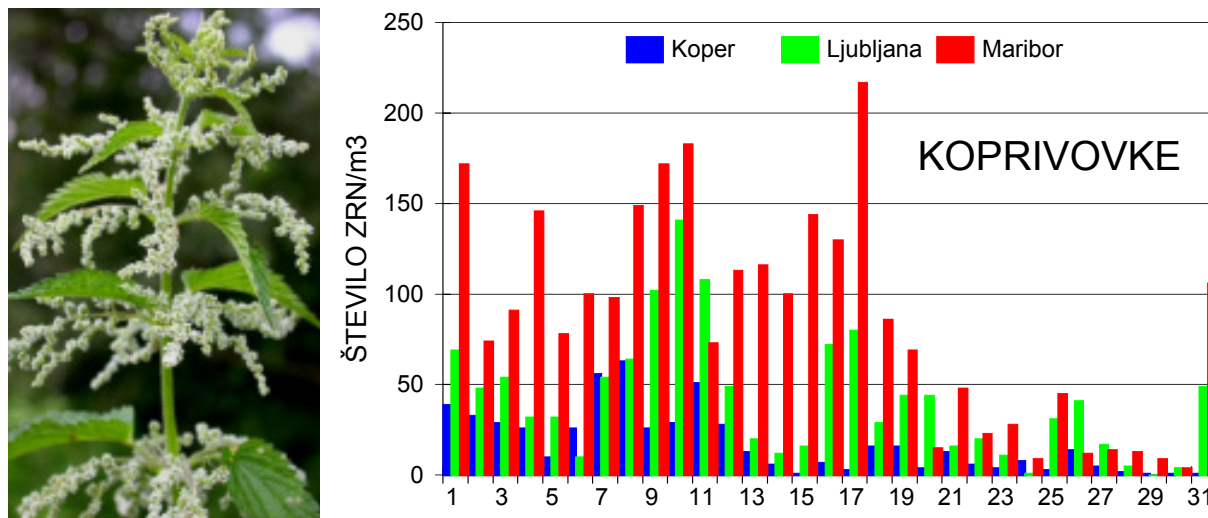


Slika 3. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu trav julija 2010
 Figure 3. Average daily concentration of Grass family (*Poaceae*) pollen, July 2010

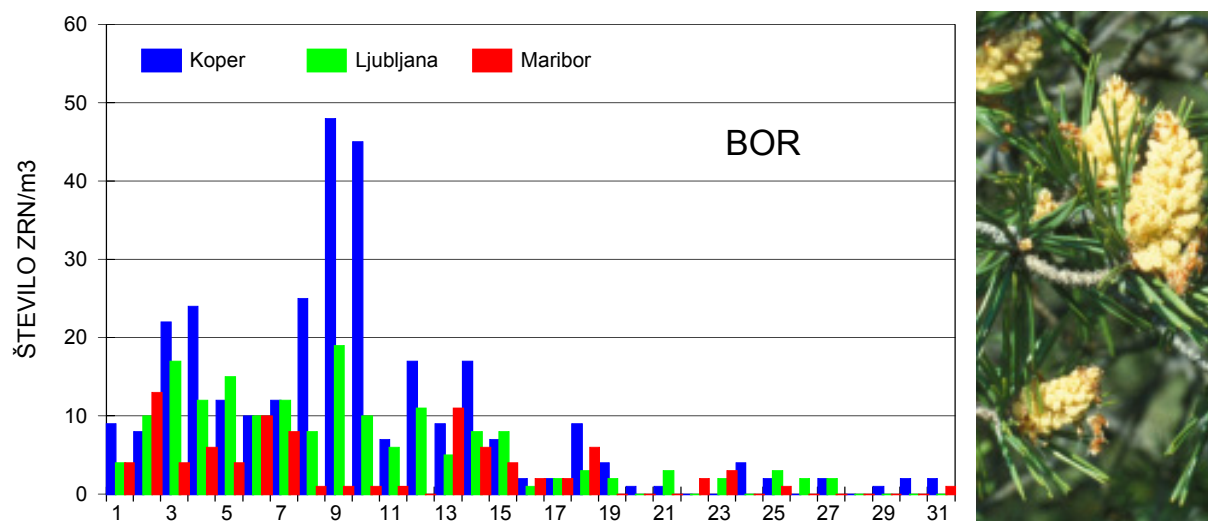


Slika 4. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu trpotca julija 2010
 Figure 4. Average daily concentration of Plantain (*Plantago*) pollen, July 2010

Na Obali in v Ljubljani je bilo od 8. do 17. julija sončno, iz dneva v dan se je vročina stopnjevala, vsebnost cvetnega prahu v zraku pa je na Obali postopoma upadala. V Ljubljani je obremenitev dosegla višek 10. julija, v zraku je bilo največ cvetnega prahu kostanja, trav, trpotca in koprivovk. V Mariboru so sončno in vroče obdobje 13. julija prekinili oblaki in nevihta. Kljub nevihti se v zraku koncentracija cvetnega prahu ni zmanjšala, največ je bilo koprivovk. Višja obremenitev zraka s cvetnim prahom koprivovk pred nevihtami je znan pojav, opisan tudi v literaturi. Na Obali je vsebnost cvetnega prahu v zraku po 16. juliju vse do konca meseca ostala nizka.



Slika 5. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu koprivovk julija 2010
 Figure 5. Average daily concentration of Nettle family (Urticaceae) pollen, July 2010



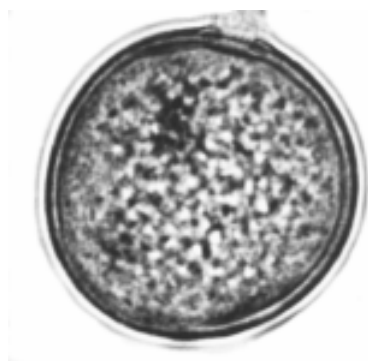
Slika 6. Povprečna dnevna koncentracija cvetnega prahu bora julija 2010
 Figure 6. Average daily concentration of Pine (Pinus) pollen, July 2010

Že 17. julija zvečer so se oblaki zgostili, sledil je pretežno oblačen dan z burjo na Obali, drugod s severnim vetrom. Na Obali in v Ljubljani so bile plohe in nevihte. Ozračje se je osvežilo. Na Obali je bilo od 19. do 23. julija sončno, sprva je pihala burja; v notranjosti države je bilo prva dva dni še kar nekaj oblačnosti, nato pa je ob sončnem vremenu zapihal jugozahodni veter. Tako v Ljubljani kot v Mariboru je bila obremenjenost zraka s cvetnim prahom po 20. juliju nizka. Pravi kostanj in bor v hribih sta odcvetela, cvetele so koprivovke ter v manjši meri trpotec in trave, ki pa so v zrak prispevali malo cvetnega prahu. 24. julij je bil povsod dokaj oblačen, padavine so bile najskromnejše na Obali. Naslednji dan je bilo največ oblakov v Mariboru, največ sonca pa na Obali. Od 26. do 28. julija je bilo na Obali dokaj sončno, proti vzhodu pa so se oblaki gostili. Zadnji dan je zapihal jugozahodni veter. 29. in 30. julij sta bila večinoma oblačna s padavinami, na Obali je drugi dan zapihala burja. Mesec se

je iztekel s sončnim vremenom na Obali, drugod pa so se oblaki le počasi umikali. Obremenjenost zraka s cvetnim prahom je bila nizka, le v Mariboru so bile v zraku večje količine cvetnega prahu koprivovk.

Preglednica 1. Najpomembnejše vrste cvetnega prahu v zraku v % v Kopru, Ljubljani in Mariboru julija 2010
Table 1. Components of airborne pollen in the air in Koper, Ljubljana and Maribor in %, July 2010

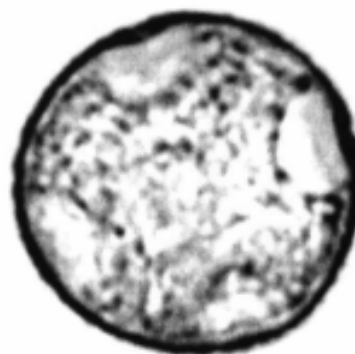
	Metlikovke / ščirovke	Pelin	Pravi kostanj	Trpotec	Trave	Koprivovke	Bor
Koper	0,5	0,2	15,7	5,9	18,6	29,0	16,3
Ljubljana	0,5	0,5	34,7	6,6	14,4	32,2	4,4
Maribor	0,7	0,3	21,0	4,5	15,4	52,2	1,8



Slika 7. Slika cvetnega prahu trave. Povprečna velikost zrn je 25–40 μm
Figure 7. Grass (Poaceae) pollen grain. Average pollen size 25–40 μm



Slika 8. Slika cvetnega prahu pravega kostanja. Povprečna velikost zrna je 11–16 μm
Figure 8. Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) pollen grain. Average pollen grain size is 11–16 μm .



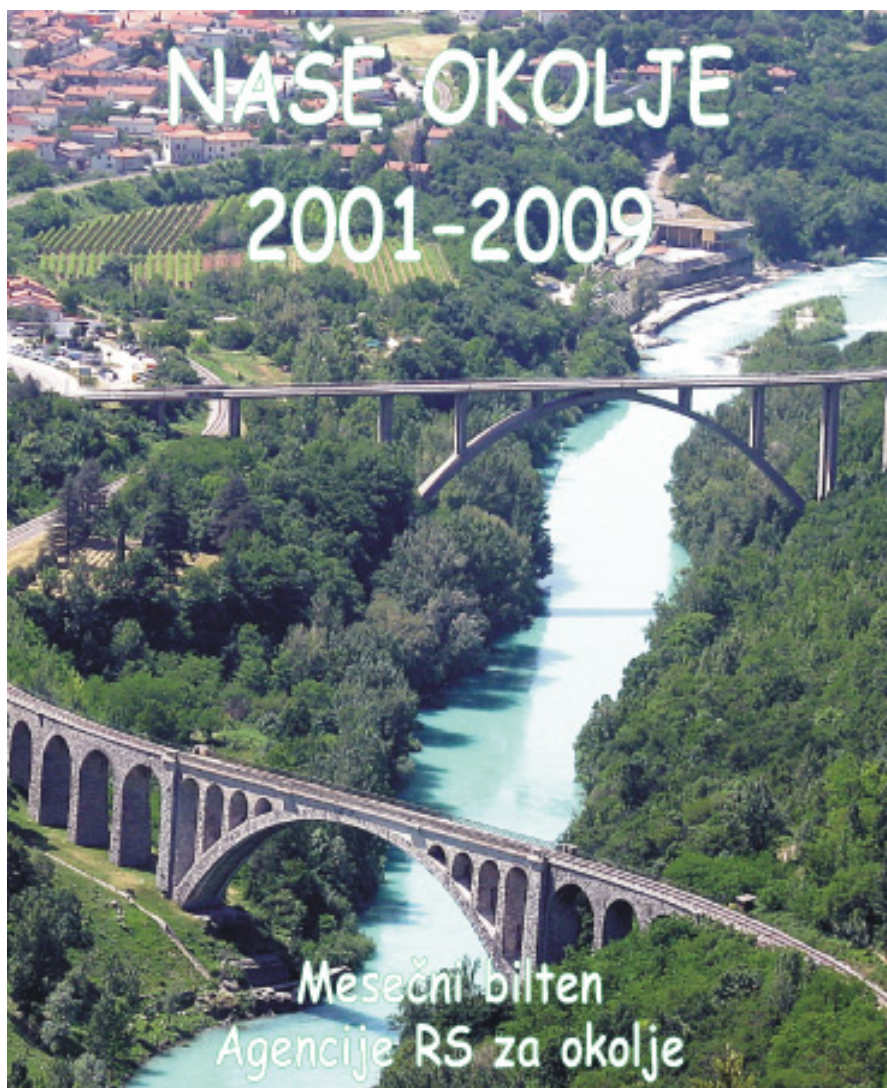
Slika 9. Slika cvetnega prahu krišine. Povprečna velikost zrn je 15–20 μm
Figure 9. Pelitory (*Parietaria*) pollen grain. Average pollen size 25–40 μm

SUMMARY

The pollen measurement has been performed on 3 sites in Slovenia: in the central part of the country (Ljubljana), on the North Mediterranean coast (Koper) and in Štajerska region (Maribor). In the article are presented the most abundant airborne pollen types in July: Sweet Chestnut, Pine, Grass family, Plantain, Amaranth/Goosefoot family and Nettle family.

Mesečni bilten Agencije RS za okolje

Da bi olajšali dostop do podatkov in analiz v starejših številkah, smo zbrali vsebino letnikov 2001–2009 na zgoščenci DVD. Številke biltena so v obliki datotek formata PDF in so dostopne preko uporabniku prijaznega grafičnega vmesnika. DVD lahko naročite na Agenciji RS za okolje.



Mesečni bilten objavljamo sproti na spletnih straneh Agencije RS za okolje na naslovu:

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

pod povezavo Mesečni bilten.

Omogočamo vam tudi, da se naročite na brezplačno prejemanje mesečnega biltena ARSO po elektronski pošti. Naročila sprejemamo na elektronskem naslovu bilten.arso@gmail.com. Na vašo željo vam bomo vsak mesec na elektronski naslov pošiljali verzijo po vašem izboru, za zaslon (velikost okoli 4–6 MB) ali tiskanje (velikost okoli 10–15 MB) v formatu PDF. Verziji se razlikujeta le v kakovosti fotografij, obe omogočata branje in tiskanje. Na ta naslov nam lahko sporočite tudi vaše mnenje o mesečnem biltenu Naše okolje in predloge za njegovo izboljšanje.