

# NAŠE OKOLJE

Bilten Agencije RS za okolje, december 2009, letnik XVI, številka 12

## REKE

Posledica taljenja snega in padavin so bile decembrske poplave

## PODNEBJE

Sončnega vremena je primanjkovalo; v zahodni polovici države so bile obilne padavine

LETO 2009

Povzetki značilnosti leta 2009

MORJE

Kar desetkrat je morje poplavilo nižje dele obale



## VSEBINA

<b>METEOROLOGIJA</b>	<b>3</b>
Podnebne razmere v decembru 2009 .....	3
Razvoj vremena v decembru 2009.....	24
Podnebne značilnosti leta 2009 .....	31
Meteorološka postaja Žiri .....	46
<b>AGROMETEOROLOGIJA</b>	<b>52</b>
<b>HIDROLOGIJA</b>	<b>60</b>
Pretoki rek v decembru.....	60
Pretoki rek v letu 2009.....	64
Temperature rek in jezer v decembru .....	71
Temperature rek in jezer v letu 2009.....	75
Višina in temperatura morja v decembru.....	79
Višina in temperatura morja v letu 2009.....	83
Zaloge podzemnih vod v decembru 2009 .....	87
Podzemne vode v aluvialnih vodonosnikih v letu 2009 .....	93
<b>ONESNAŽENOST ZRAKA</b>	<b>100</b>
Onesnaženost zraka v decembru 2009.....	100
Onesnaženost zraka v letu 2009.....	109
<b>POTRESI</b>	<b>116</b>
Potresi v Sloveniji – december 2009.....	116
Svetovni potresi – december 2009.....	118

Fotografija z naslovne strani: Decembra je morje ob visoki plimi večkrat poplavilo nižje dele obale, prav tako ob prodoru mrzlega zraka 19. decembra, ko je snežilo tudi ob morju, občutek mraza pa je stopnjevala močna burja. (foto: Tanja Cegnar)

Cover photo: On December 19<sup>th</sup> it was snowing also on the Coast, strong Bora intensified the cold stress and the lower parts of the Coastal region were flooded due to high tide. (Photo: Tanja Cegnar)

**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, Stanka Koren, Janja Turšič, Renato Vidrih, Verica Vogrinčič

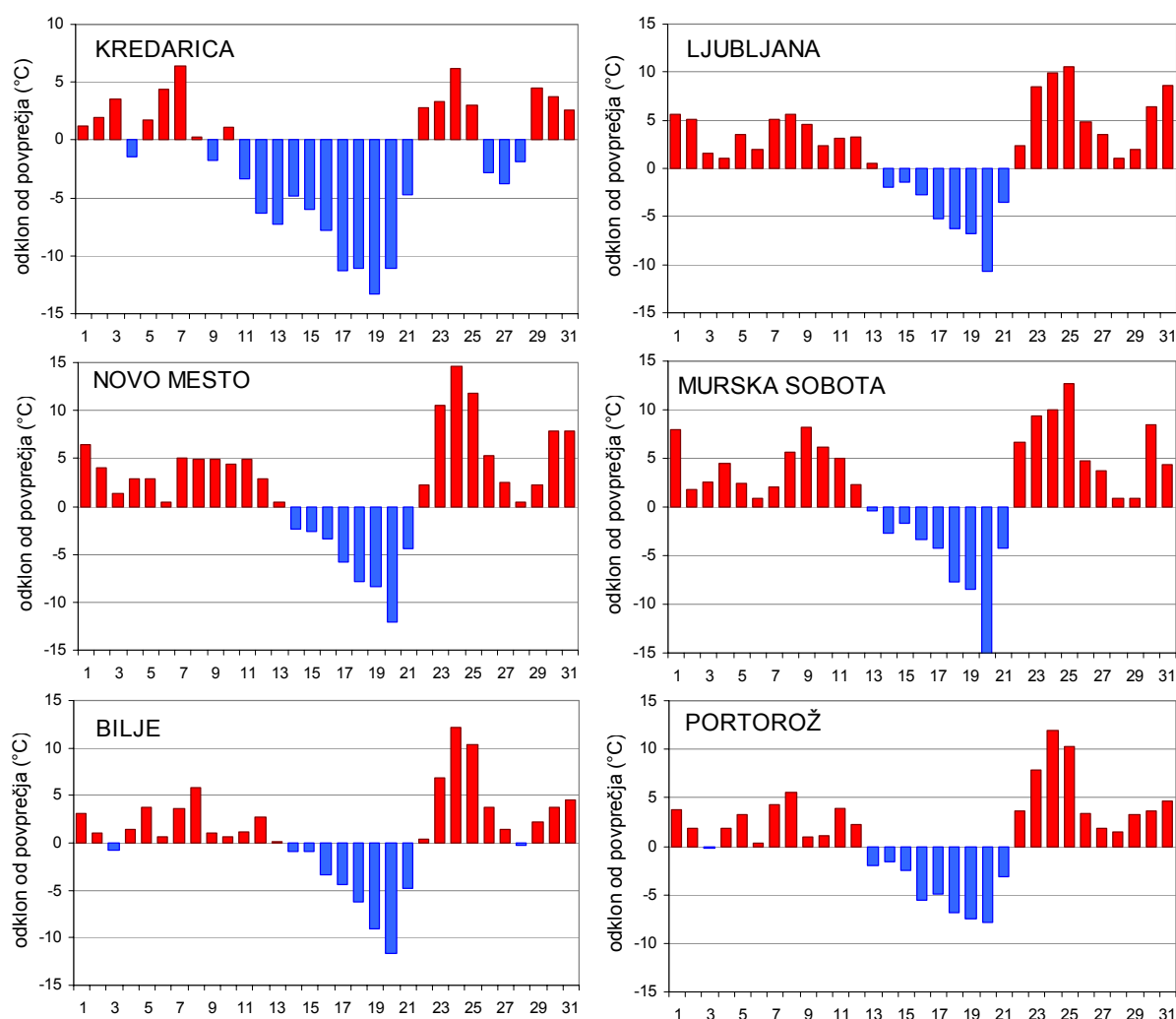
Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

# METEOROLOGIJA METEOROLOGY

## PODNEBNE RAZMERE V DECEMBRU 2009 Climate in December 2009

Tanja Cegnar

**D**ecember, prvi mesec meteorološke zime, je bil v visokogorju opazno hladnejši kot v povprečju obdobja 1961–1990, v nižinskem svetu pa je bila povprečna mesečna temperatura kljub mrzlemu zraku, ki je ob severovzhodnih zračnih tokovih preplaval Slovenijo v osrednji tretjini meseca, opazno višja od dolgoletnega povprečja. V pretežnem delu države je bil temperaturni odklon med 1 in 2 °C, večji je bil le v delu Pomurja.



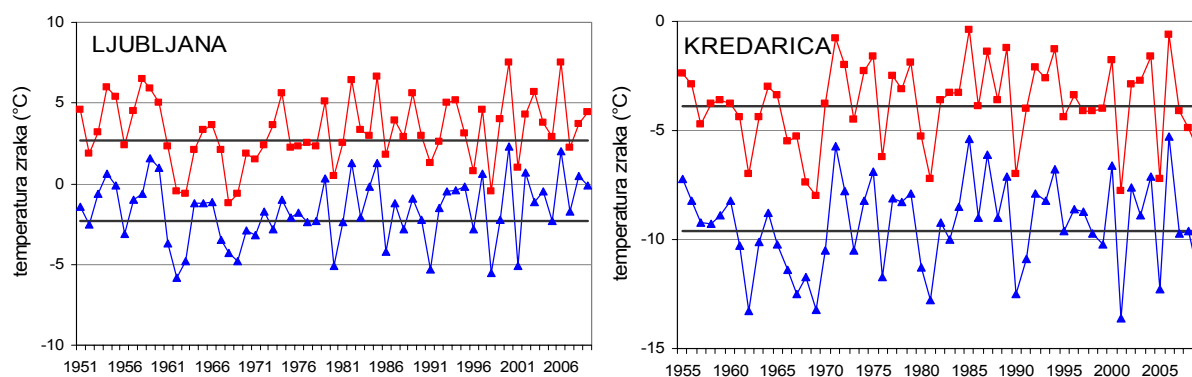
Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka decembra 2009 od povprečja obdobja 1961–1990  
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1961–1990, December 2009

Najmanj padavin je bilo v osrednjem delu meseca, največ pa v zadnji tretjini decembra, ko so obilne padavine v zahodni, osrednji in južni Sloveniji ob sočasnem taljenju snega povzročile poplave. Glavnina padavin je padla od 21. do 26. decembra. Ponekod v Posočju so zabeležili rekordne decembrske dnevne in 5-dnevne padavine. V zahodni polovici države so padavine močno presegle



dolgoletno povprečje, saj jih je bilo večinoma 2 do 3-krat toliko kot v povprečju obdobja 1961–1990, mestoma pa je bil presežek tudi več kot 3-kraten. V Žagi so decembra namerili 844 mm padavin. Ob prodoru hladnega zraka je sneg pobelil tudi Obalo, kjer je decembra večkrat povzročala težave tudi visoka plima. Na Obali in Kredarici je bil december od sredine minulega stoletja samo enkrat bolj moker. Prevladovalo je oblačno vreme in sonca je povsod primanjkovalo, v Beli krajini in delu Dolenjske niso dosegli niti polovice običajnega sončnega obsevanja.

V nižinskem svetu so decembra prevladovali dnevi toplejši od dolgoletnega povprečja. Največji pozitivni odkloni so bili v zadnji tretjini meseca, predvsem 24. in 25. decembra je odklon povprečne dnevne temperature v nižinah presegel 10 °C. V osrednji tretjini meseca nas je zajel val mrzlega zraka, temperatura je najprej zdrsnila pod dolgoletno povprečje v visokogorju, z manjšim zaostankom pa tudi v nižinah. V visokogorju je bil največji negativni odklon 19. decembra, v nižinah dan kasneje. Z izjemo Obale je največji negativni dnevni odklon presegel –10 °C. Neobičajno mrzlemu vremenu je hitro sledila močna odjuga. Tako velika in hitra temperaturna sprememba, kot smo jo imeli v drugi polovici decembra, je izjemno redka.



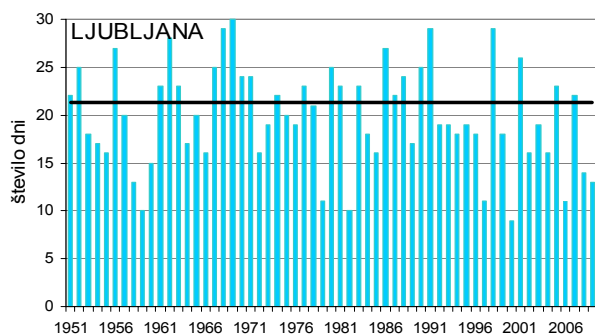
Slika 2. Povprečna najnižja in najvišja temperatura zraka ter ustrezni povprečji obdobja 1961–1990 v Ljubljani in na Kredarici v mesecu decembru

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

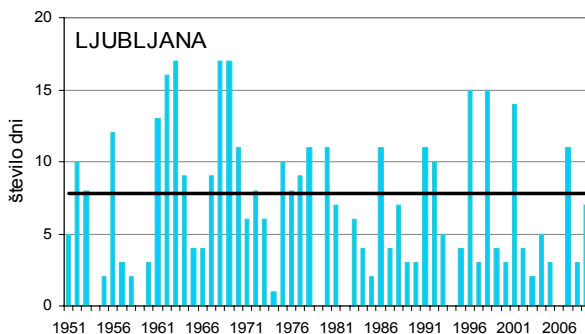
V Ljubljani je bila povprečna decembrska temperatura 2,0 °C, kar je 2,0 °C nad dolgoletnim povprečjem in na meji običajne spremenljivosti; topleje je bilo v decembrskih 2000 s povprečno mesečno temperaturo 4,9 °C, 2006 (4,6 °C), 1982 in 1985 (3,7 °C) ter 1959 (3,5 °C). Daleč najhladnejši je bil december 1962 z –3,4 °C, z –3,1 °C mu sledi december 1998, –2,9 °C je bila povprečna decembrska temperatura leta 1968, v decembru 1969 pa je temperaturno povprečje znašalo –2,8 °C. Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila –0,1 °C, kar opazno presega dolgoletno povprečje, ki znaša –2,3 °C. Najhladnejša so bila jutra v decembru 1988 z –5,8 °C, najtoplejša pa decembra 2000 z 2,3 °C. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila 4,4 °C, kar je 1,8 °C nad dolgoletnim povprečjem. Popoldnevi so bili najtoplejši v decembrskih 2000 in 2006 s 7,5 °C, najhladnejši pa decembra 1968 z –1,2 °C. Temperaturo zraka na observatoriju Ljubljana Bežigrad od leta 1948 dalje merijo na istem mestu, vendar v zadnjih desetletjih širjenje mesta in spremembe v okolici merilnega mesta opazno prispevajo k naraščajočemu trendu temperature.

Medtem ko je bil december v nižinskem svetu toplejši kot običajno, je bila povprečna mesečna temperatura v visokogorju nižja od dolgoletnega povprečja; na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka –8,5 °C, odklon pa –1,7 °C. Najtopleje je bilo v decembrskih 1985 (–3 °C), 1971 in 2006 (–3,1 °C), 1987 (–3,7 °C) in 1975 (–4,1 °C). Od sredine minulega stoletja je bil najhladnejši december 1969 (–10,9 °C), sledil mu je december 2001 (–10,8 °C), za 6 desetink °C toplejši je bil prvi zimski mesec leta 1962, leta 2005 pa je bila povprečna temperatura –9,8 °C. Na sliki 2 desno sta prikazani povprečna najnižja dnevna in povprečna najvišja dnevna decembrska temperatura zraka na Kredarici.

Hladni so dnevi, ko se najnižja dnevna temperatura spusti pod ledišče. Na Kredarici so bili hladni vsi dnevi, v Ratečah 25 in v Lescah 22. Po 17 hladnih dni je bilo v Postojni, Celju in Slovenj Gradcu. Dan manj je bil hladen v Kočevju. Na letališču v Portorožu je bilo 9 hladnih dni, v Godnjah 10, v Biljah pa 12. V Ljubljani so decembra 2009 zabeležili 13 hladnih dni, kar je 8 dni manj od dolgoletnega povprečja; najmanj hladnih dni je bilo v decembrih 2000 (9 dni) ter 1959 in 1982 (po 10 dni), največ pa jih je bilo decembra 1969, ko le en decembrski dan ni bil hladen.

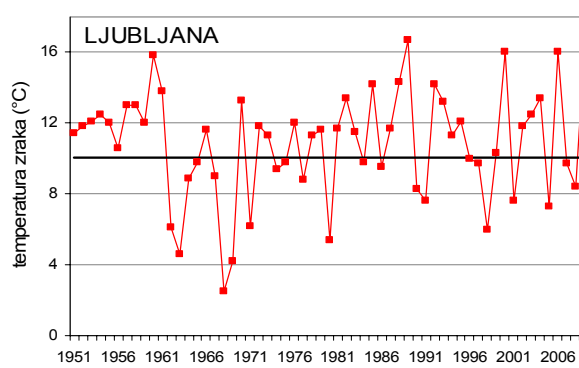
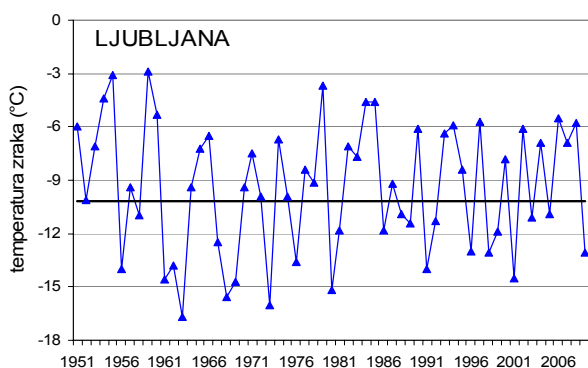


Slika 3. Število hladnih dni v decembru in povprečje obdobja 1961–1990  
 Figure 3. Number of days with minimum daily temperature 0 °C or below in December and the corresponding mean of the period 1961–1990



Slika 4. Število ledenih dni v decembru in povprečje obdobja 1961–1990  
 Figure 4. Number of days with maximum daily temperature below 0 °C in December and the corresponding mean of the period 1961–1990

Ledeni so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem. V Ljubljani je bilo decembra 2009 7 ledenih dni, kar je dan pod povprečjem; brez ledenih dni je bilo od sredine minulega stoletja 6 decembrov, največ takih dni pa je bilo v decembrih 1963, 1968 in 1969, ko so jih zabeležili po 17.



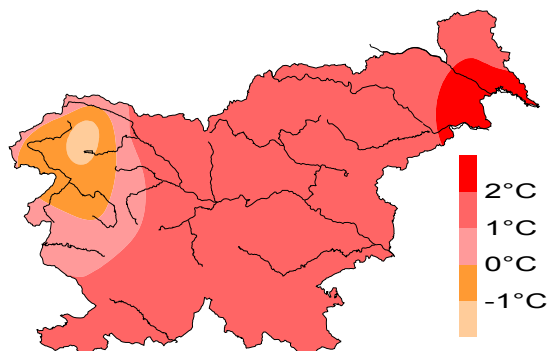
Slika 5. Najnižja (levo) in najvišja (desno) izmerjena temperatura v decembru in povprečje obdobja 1961–1990  
 Figure 5. Absolute minimum (left) and maximum (right) air temperature in December and the 1961–1990 normals

Absolutna najvišja temperatura je bila v Celju in Kočevju izmerjena že prvi decembrski dan, na Kredarici je bila temperatura najvišja 7. decembra, drugod je bil maksimum med 23. in 25. decembrom. Na Kredarici je bilo 2,0 °C, najvišje izmerjene decembrske temperature doslej so bile v decembrih 1993 (10,4 °C), 1985 (9,8 °C), 2000 (8 °C) in 1983 (7,9 °C). V Ratečah je temperatura dosegla 8,6 °C, v Lescah 12,3 °C. Na letališču v Portorožu so izmerili 18,0 °C, v Biljah 16,4 °C. V Ljubljani so izmerili 16,5 °C, kar je doslej druga najvišja temperatura od sredine minulega stoletja. Višja je bila v letu 1989 (16,7 °C).

Najnižja temperatura je bila izmerjena 20. ali 21. decembra. Tudi ponekod po nižinah se je temperatura spustila pod -20 °C; tako so v Ratečah namerili -21,2 °C, v Murski Soboti -21,1 °C, v Črnomlju in Celju -21,0 °C, v Slovenj Gradcu pa -20,0 °C. Na letališču v Portorožu se je ohladilo na -9,9 °C, v Godnjah so namerili -11,5 °C in v Biljah -13,9 °C. V Ljubljani so zabeležili -13,1 °C, kar je precej več od najnižjih temperatur v decembrih 1963 (-16,7 °C), 1973 (-16 °C), 1948 (-15,9 °C) ter

1968 ( $-15,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). V visokogorju se je ohladilo na  $-23,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; v preteklosti so decembra na Kredarici izmerili že precej nižjo temperaturo, v letu 1996 je termometer pokazal  $-26,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sledil mu je december 1962 z  $-25,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , najnižja temperatura decembra 2001 je bila  $-24,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , leta 1973 pa  $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Slika 6. Odklon povprečne temperature zraka decembra 2009 od povprečja 1961–1990  
Figure 6. Mean air temperature anomaly, December 2009



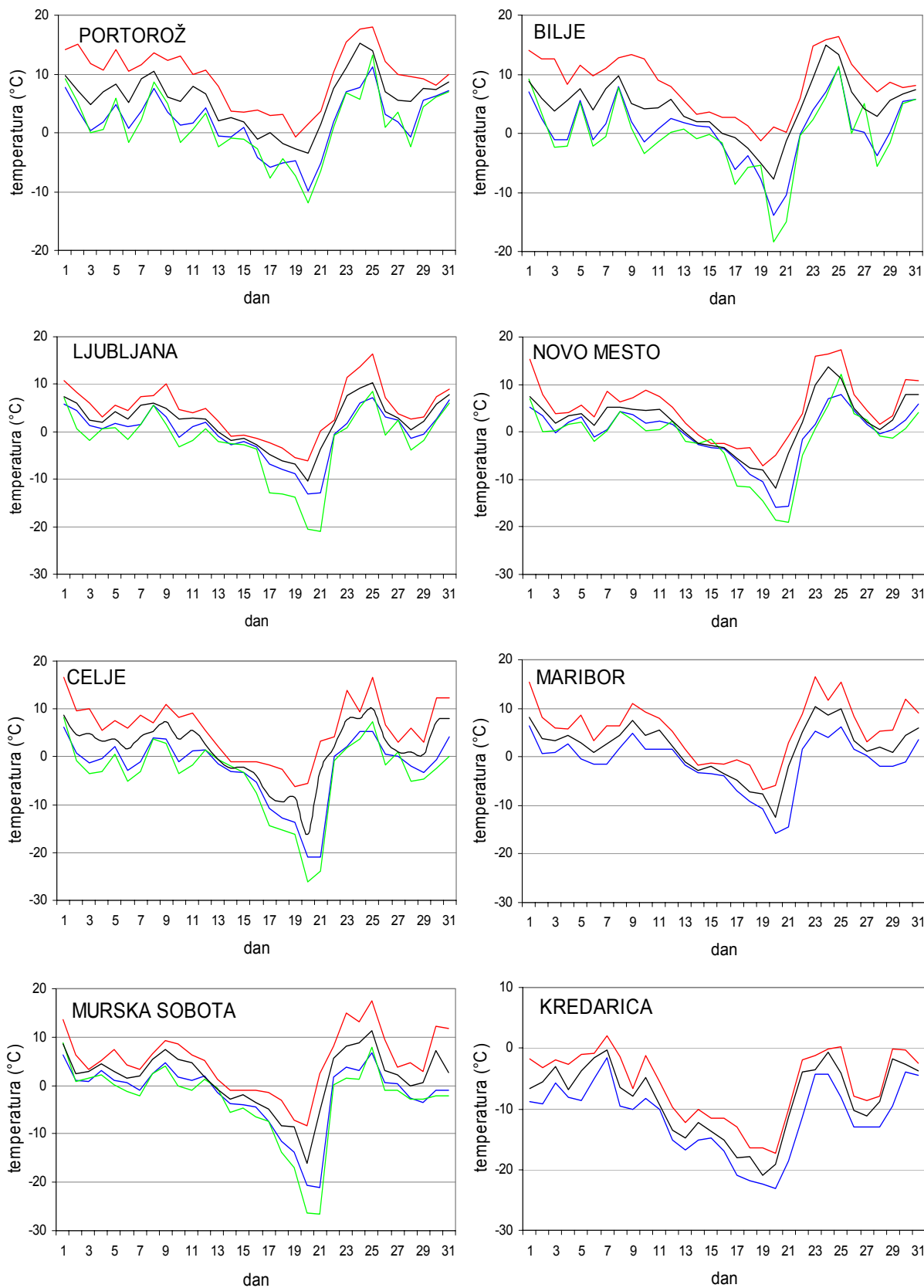
Povprečna mesečna temperatura je bila decembra v visokogorju pod dolgoletnim povprečjem, na Kredarici je bilo  $1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  hladneje kot v povprečju obdobja 1961–1990. V nižinskem svetu je bil december 2009 nadpovprečno topel. V veliki večini ozemlja je bil odklon med 1 in  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v delu Pomurja je odklon presegel  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na Krasu, v Vipavski dolini in Ratečah odklon ni presegel  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Slika 7. 20. decembra zjutraj je bilo v mrazišču Mrzla Komna  $-40,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (foto: Jaka Ortar)  
Figure 7.  $-40,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  was registered on 20 December 2009 in Mrzla Komna (Photo: Jaka Ortar)

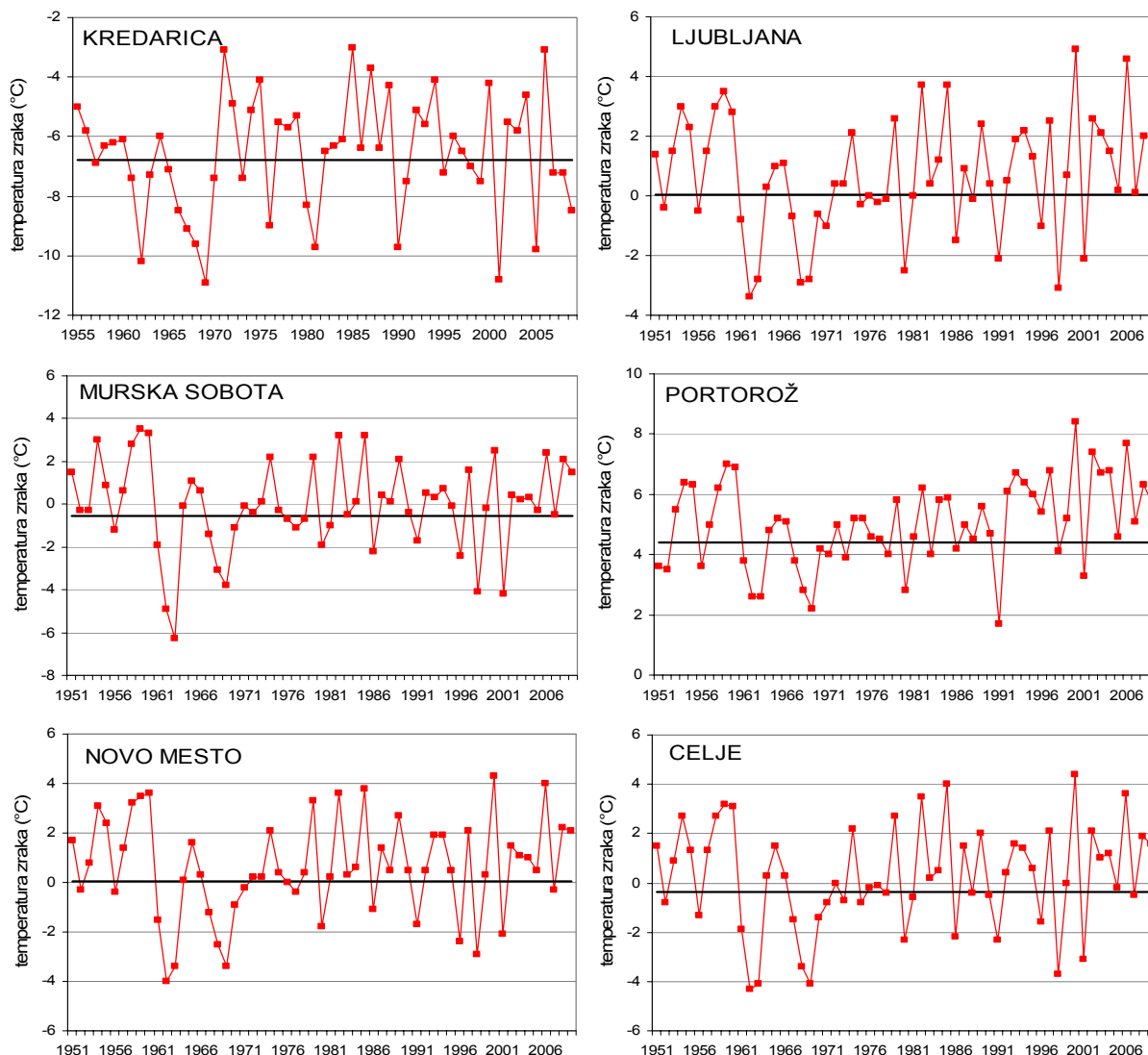
V zadnjih desetih letih sta kot izrazito pretopla izstopala decembra 2000 in 2006, december 2009 je bil večinoma nekoliko hladnejši od decembra 2008. Zelo očitna pa je razlika med gorskim in nižinskim svetom.





Slika 8. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena), december 2009

Figure 8. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue) and minimum air temperature at 5 cm level (green), December 2009



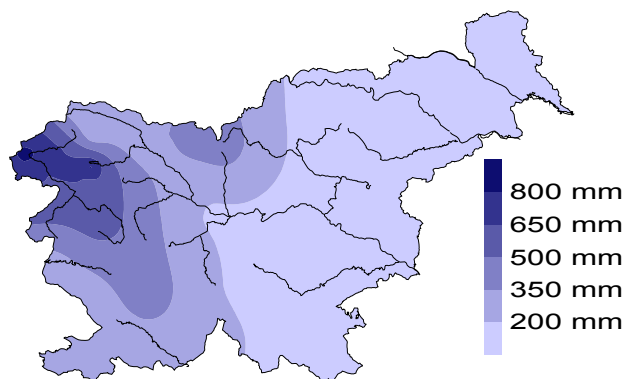
Slika 9. Potek povprečne temperature zraka v decembru  
Figure 9. Mean air temperature in December



Slika 10. Taljenje snega in obilne padavine so povzročile porast in poplavljanje številnih rek. Močno narasla Soča v Kanalu ob Soči, 25. december 2009 (foto: Jaka Ortar)  
Figure 10. Due to snow melting and abundant precipitation several rivers flooded. Very high river Soča on 25 December, Kanal ob Soči (Photo: Jaka Ortar)

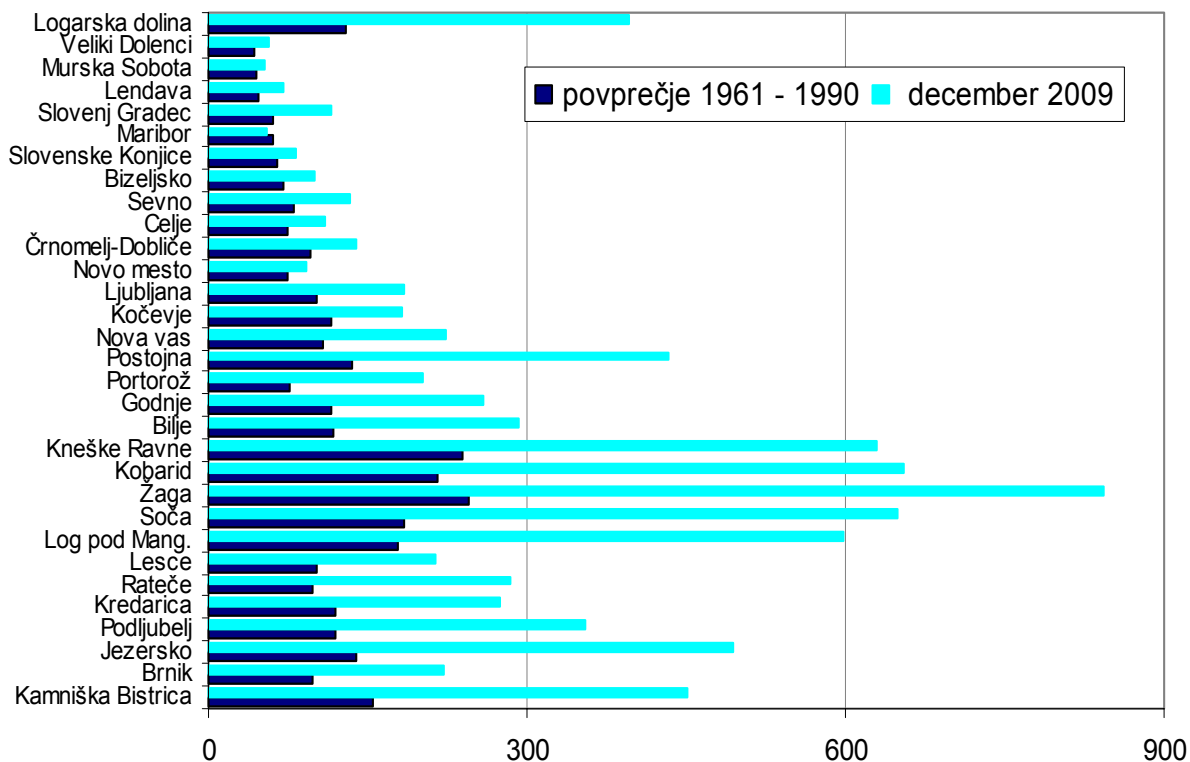
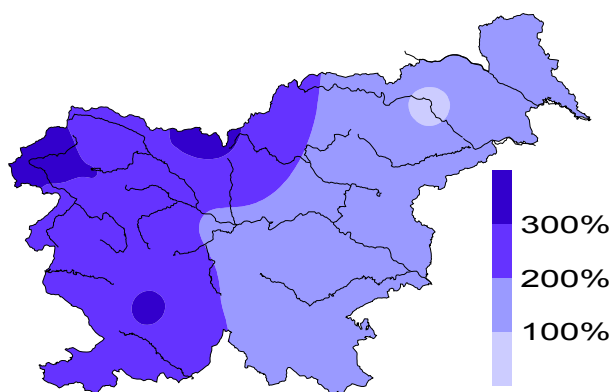
Višina decembrskih padavin je prikazana na sliki 11. Decembra je bilo najmanj padavin (do 200 mm) v vzhodni polovici države. Najobilnejše pa so bile padavine v Julijcih, ponekod v Posočju je padlo tudi nad 800 mm (Žaga 844 mm). Prav tako so bile v Postojni padavine s 434 mm zelo obilne (321 %

dolgoletnega povprečja). V delu Julijcev so zabeležili celo več kot 3-kratno običajno decembrsko količino padavin, medtem ko v Mariboru niso dosegli povprečja primerjalnega obdobja (55 mm je 91 % dolgoletnega povprečja).

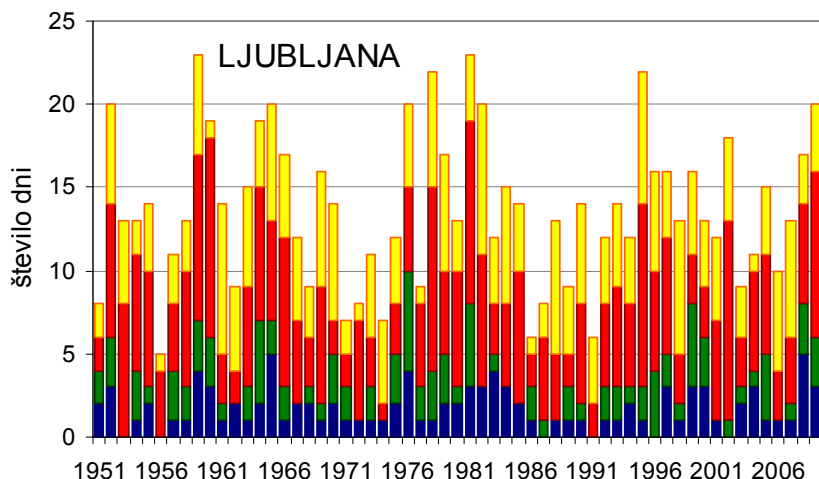


Slika 11. Porazdelitev padavin decembra 2009  
Figure 11. Precipitation, December 2009

Slika 12. Višina padavin decembra 2009 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
Figure 12. Precipitation amount in December 2009 compared with 1961–1990 normals



Slika 13. Mesečna višina padavin v mm decembra 2009 in povprečje obdobja 1961–1990  
Figure 13. Monthly precipitation amount in December 2009 and the 1961–1990 normals



Slika 14. Število padavinskih dni v decembru. 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 14. Number of days in December 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)

Največ dni s padavinami vsaj 1 mm je bilo v Kočevju, in sicer 24, v Črnomlju so jih zabeležili 21, v Novi vasi pa 19. V Ljubljani, na Kredarici in v Sevnem jih je bilo 16. Najmanj takih dni je bilo v Prekmurju, samo 8.

Ker je prostorska porazdelitev padavin bolj spremenljiva kot temperaturna, smo vključili tudi podatke nekaterih merilnih postaj, kjer merijo le padavine in debelino snežne odeje. 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 – december 2009

Table 1. Monthly meteorological data – December 2009

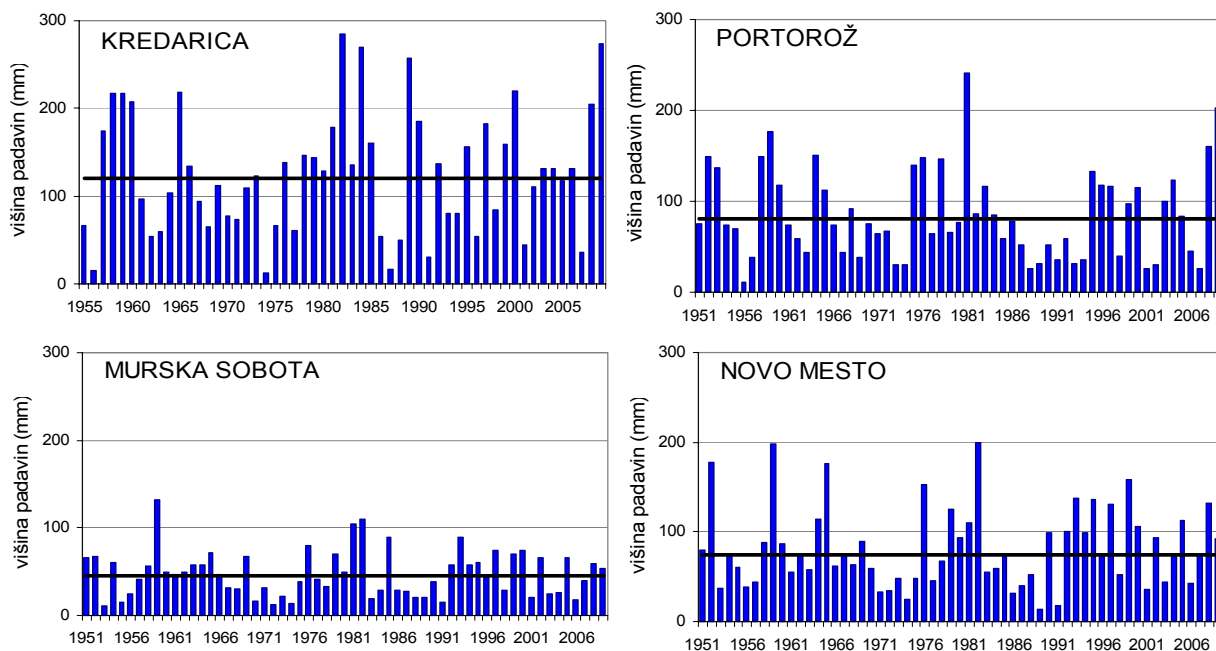
Postaja	Padavine in pojavi					
	RR	RP	SD	SSX	DT	SS
Kamniška Bistrica	451	291	12	12	20	10
Brnik	222	225	15	16	20	9
Jezersko	495	353	12	13	20	18
Log pod Mangartom	598	336	12	30	22	3
Soča	648	352	12	20	22	8
Žaga	844	343	13	14	22	4
Kobarid	654	304	13	14	22	5
Kneške Ravne	630	262	12	23	22	5
Nova vas	223	209	19	40	20	19
Sevno	133	164	16	15	20	9
Slovenske Konjice	82	128	13	13	20	8
Lendava	71	151	11	18	20	7
Veliki Dolenci	56	128	8	16	20	8

LEGENDA/LEGEND:

NV	– nadmorska višina (m)	– altitude
RR	– višina padavin (mm)	– precipitation (mm)
RP	– višina padavin v % od povprečja	– % of the normal amount of precipitation
SS	– število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)	– number of days with snow cover
SSX	– maksimalna višina snežne odeje (cm)	– maximum snow depth (cm)
DT	– dan v mesecu	– day in the month
SD	– število dni s padavinami $\geq 1$ mm	– number of days with precipitation $\geq 1$ mm

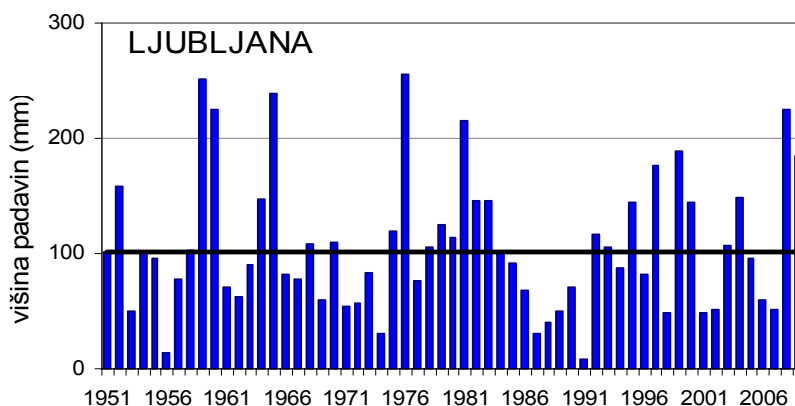
Na Kredarici je padlo 274 mm, vendar so v visokogorju izmerjene padavine zaradi vpliva vetra vedno podcenjene, pozimi lahko tudi za polovico. Največ padavin so decembra na Kredarici namerili leta 1982, ko je padlo 284 mm, december 2009 pa se uvršča na drugo mesto. Prav tako druge najobilnejše decembrske padavine so namerili v Portorožu, padlo je 203 mm, decembra 1981 pa 241 mm.

V Ratečah je padlo 284 mm, kar je četrty najbolj namočen december doslej; več padavin je bilo v decembrih 1960 (325 mm) in 1959 (304 mm) ter 2008 (288 mm).



Slika 15. Padavine v decembru in povprečje obdobja 1961–1990  
 Figure 15. Precipitation in December and the mean value of the period 1961–1990

Slika 16. Decembrske padavine in povprečje obdobja 1961–1990  
 Figure 16. Precipitation in December and the mean value of the period 1961–1990

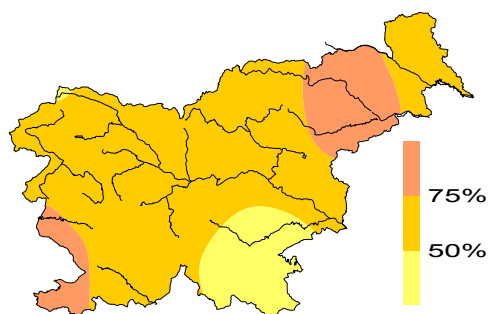


Decembra je v Ljubljani padlo 185 mm, kar je 85 % več kot v dolgoletnem povprečju. To je sedmi najbolj namočen december od sredine minulega stoletja. Odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanji lokaciji, je bilo najmanj padavin decembra 1991, namerili so 9 mm, sledijo decembri 1956 (14 mm), 1948 (19 mm) ter 1974 (31 mm). Najobilnejše so bile padavine decembra 1976 (256 mm), 251 mm je padlo decembra 1959, 246 mm so namerili decembra 1950, decembra 1965 pa 239 mm.

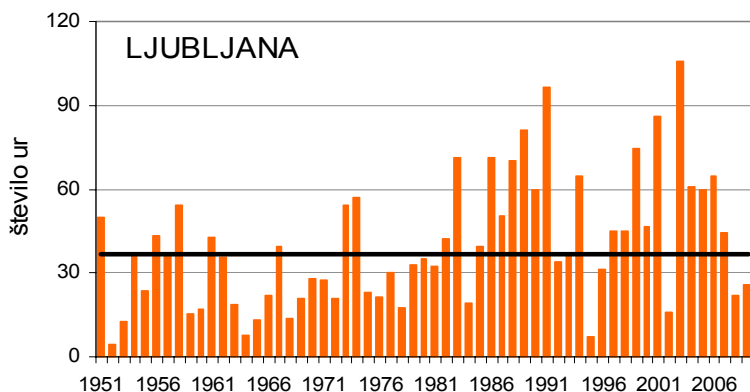
Na sliki 17 je shematsko prikazano decembrsko trajanje sončnega obsevanja v primerjavi z dolgoletnim povprečjem, ki ga niso dosegli nikjer. Najbolj je sončnega vremena v primerjavi z dolgoletnim povprečjem primanjkovalo v Beli krajini in delu Dolenjske, v Novem mestu je sonce sijalo le 35 % toliko časa kot v dolgoletnem povprečju oz. 21 ur. V Ratečah so s 25 urami dosegli 44 % dolgoletnega povprečja. V Slovenj Gradcu so zabeležili 51 % dolgoletnega povprečja oz. 35 ur sončnega vremena. Na večini ozemlja je bilo od 50 do 75 % toliko sončnega vremena kot običajno. Najbolj so se dolgoletnemu povprečju približali v Mariboru, sonce je sijalo 56 ur, kar je 92 % dolgoletnega povprečja. Na Obali so s 73 urami dosegli 84 %, na Goriškem pa s 77 urami sončnega vremena 78 %.



Slika 17. Trajanje sončnega obsevanja decembra 2009 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
Figure 17. Bright sunshine duration in December 2009 compared with 1961–1990 normals



Sonce je v Ljubljani sijalo 26 ur, kar je 70 % dolgoletnega povprečja. Odkar merimo trajanje sončnega obsevanja v Ljubljani, je bil najbolj sončen prvi zimski mesec leta 2003 (106 ur), sledijo mu decembri v letih 1991 (96 ur), 2001 (86 ur) in 1989 (81 ur). Najmanj sončnega vremena je bilo decembra 1952 (5 ur), med bolj sive spadajo še decembri 1950 (6 ur), 1995 (7 ur) in 1964 (8 ur).



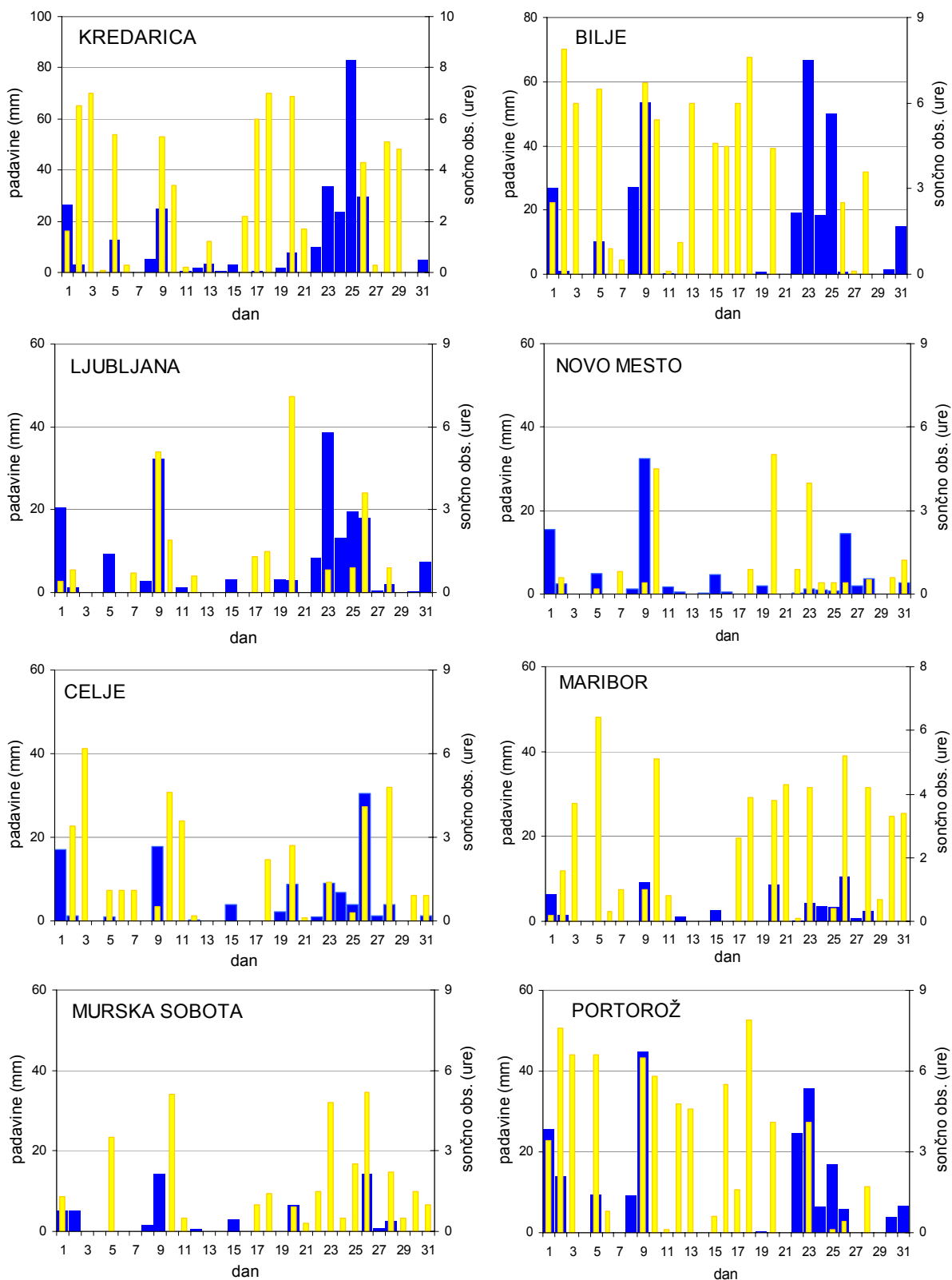
Slika 18. Število ur sončnega obsevanja v decembru in povprečje obdobja 1961–1990  
Figure 18. Bright sunshine duration in hours in December and the mean value of the period 1961–1990

Slika 19. Poplavljeni Barje pri Blatni Brezovici, 25. december 2009 (foto: Simon Malovrh)  
Figure 19. Flooded Barje near Blatna Brezovica, 25 December 2009 (Photo: Simon Malovrh)

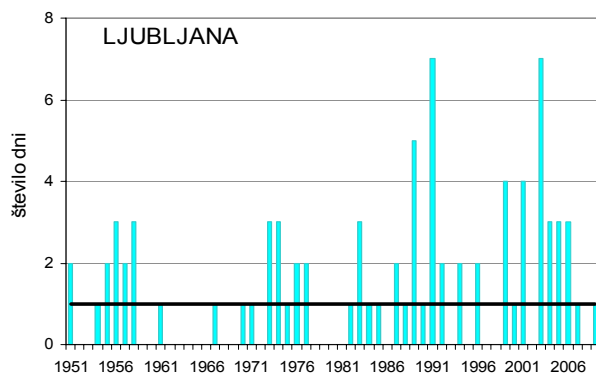


Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. Decembra je prevladovalo oblačno vreme in jasni dnevi so bili prava redkost. V Ratečah in Biljah so zabeležili po 4, po 2 v Lescah, na Kredarici, na Obali in na Krasu. Drugod po državi je bil le en jasen dan, tudi v Ljubljani, kjer so take razmere enake dolgoletnemu povprečju (slika 21); največ jasnih dni, po 7, je bilo v decembrih 1991 in 2003, brez jasnih dni pa je bilo 23 decembrov. K razmeroma skromnemu številu jasnih dni po nižinah in kotlinah decembra običajno prispevata nizka oblačnost in dopoldanska megla, ki ob stabilnih vremenskih razmerah lahko vztraja tudi ves dan ali celo več dni zapored.

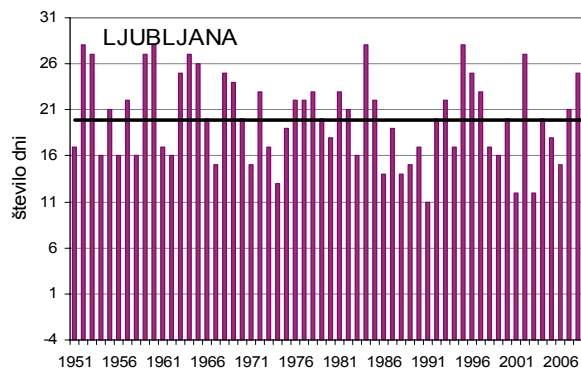
Na sliki 20 so podane dnevne padavine in trajanje sončnega obsevanja za osem krajev po Sloveniji.



Slika 20. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) decembra 2009 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi)  
 Figure 20. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, December 2009



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



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

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Po 11 takih dni je bilo na Goriškem in ob Obali. Po 13 so jih zabeležili na Kredarici, v Ratečah, in na Krasu. Največ oblačnih dni je bilo v Kočevju, našteali so jih 26. Po 24 jih je bilo na Bizeljskem in v Črnomlju. V Ljubljani je bilo 23 oblačnih dni (slika 22), kar je tri dni več od dolgoletnega povprečja; največ oblačnih decembrskih dni, po 28, je bilo v letih 1952, 1960, 1984 in 1995, najmanj leta 1991 (11 dni).

Največja povprečna oblačnost je bila v Kočevju, kjer so oblaki v povprečju prekrivali kar 9,2 desetini neba. Največ jasnega neba je bilo v Julijcih in na Primorskem, kjer so oblaki v povprečju prekrivali od 6 do 7 desetini neba. V Ljubljani je bila povprečna oblačnost 8,6 desetini.

Slika 23. Fenski oblaki nad Kočnami in Grintovcem, 9. december 2009 (foto: Blaž Šter)  
 Figure 23. Nicelly shaped Lenticularis clouds over grintovec (Photo: Blaž Šter)



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.

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki – december 2009  
Table 2. Monthly meteorological data – December 2009

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	0,4	1,7	3,7	-2,7	12,3	25	-18,2	20	22	0	607	45		7,7	16	2	213	209	14	1	1	9	14	20		
Kredarica	2514	-8,5	-1,7	-5,9	-11,5	2,0	7	-23,1	20	31	0	883	69	65	6,8	13	2	274	228	16	1	17	31	215	26	736,4	2,8
Rateče-Planica	864	-2,7	1,0	0,8	-6,1	8,6	23	-21,2	20	25	0	705	25	44	6,9	13	4	284	286	13	1	5	27	27	22	910,9	5,1
Bilje	55	4,4	0,9	8,4	0,5	16,4	25	-13,9	20	12	0	471	77	78	6,3	11	4	291	247	10	0	1	3	3	19	1002,2	6,8
Letališče Portorož	2	5,7	1,3	9,6	1,8	18,0	25	-9,9	20	9	0	434	73	84	6,7	11	2	203	267	12	2	1	1	1	19	1008,3	7,3
Godnje	295	3,7	1,0	7,7	0,4	15,0	24	-11,5	20	10	0	498	75		6,5	13	2	259	226	13	1	1	3	5	19		
Postojna	533	1,8	1,6	4,2	-1,7	12,6	25	-18,0	20	17	0	565	51	65	7,6	17	1	434	321	16	2	2	9	18	20		
Kočevje	468	1,4	1,9	4,8	-2,1	15,6	1	-19,2	20	16	0	577			9,2	26	1	183	158	24	0	8	8	29	20		
Ljubljana	299	2,0	2,0	4,4	-0,1	16,5	25	-13,1	20	13	0	557	26	70	8,6	23	1	185	183	16	0	9	9	12	20	974,8	6,6
Bizeljsko	170	2,0	1,8	5,1	-1,1	15,6	23	-18,6	20	13	0	558			8,6	24	1	101	144	12	1	7	9	18	20		
Novo mesto	220	2,1	2,0	4,9	-0,4	17,2	25	-15,9	20	13	0	548	21	35	8,5	21	1	92	124	14	2	8	10	23	20	983,2	6,9
Črnomelj	196	2,4	1,8	6,0	-1,2	18,6	25	-21,0	21	13	0	531			8,6	24	1	139	144	21	1	5	10	33	20		
Celje	240	1,6	2,0	5,8	-2,2	16,7	1	-21,0	20	17	0	569	39	65	7,8	19	1	109	148	14	2	2	9	14	20	981,2	6,4
Maribor	275	1,9	1,8	5,6	-1,1	16,5	23	-15,7	20	15	0	561	56	92	7,8	16	1	55	91	11	0	1	8	15	20	976,9	6,2
Slovenj Gradec	452	-0,3	1,9	2,9	-2,9	14,8	25	-20,0	21	17	0	629	35	51	8,4	20	1	115	192	12	0	1	9	11	22		5,9
Murska Sobota	188	1,5	2,1	5,1	-1,8	17,4	25	-21,1	21	14	0	574	34	66	8,2	19	1	54	120	8	0	9	8	11	20	988,0	6,3

## LEGENDA:

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

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

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

Preglednica 3. Dekadna povprečna, maksimalna in minimalna temperatura zraka – december 2009  
 Table 3. Decade average, maximum and minimum air temperature – December 2009

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

LEGENDA:

Tpovp – 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:

Tpovp – 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 – december 2009  
 Table 4. Precipitation amount and number of rainy days – December 2009

Postaja	Padavine in število padavinskih dni									Snežna odeja in število dni s snegom							
	I.		II.		III.		M		od 1. 1. 2009 RR	I.		II.		III.		M	
	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.		Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.
Portorož	107	5	0,2	1	99,9	7	202,8	13	932	0	0	1	1	0	0	1	1
Bilje	118,7	5	0,9	3	171,7	7	291,3	15	1410	0	0	3	2	2	1	3	3
Postojna	129,3	5	9,6	6	295,0	10	433,9	21	1582	0	0	18	7	14	2	18	9
Kočevje	59,0	5	29,8	9	94,5	10	183,3	24	1264	0	0	29	6	24	2	29	8
Rateče	70,8	5	11,0	5	201,8	6	283,6	16	1782	21	6	15	10	27	11	27	27
Lesce	34,7	4	12,3	5	166,1	6	213,1	15	1491	0	0	14	7	13	2	14	9
Slovenj Gradec	31,9	5	8,4	5	74,7	7	115,0	17	1281	0	0	8	6	11	3	11	9
Brnik	60,7	5	15,2	8	146,5	6	222,4	19	1431	0	0	16	6	15	3	16	9
Ljubljana	66,4	5	10,6	6	108,0	9	185,0	20	1405	0	0	12	6	10	3	12	9
Sevno	49,1	6	21,4	8	62,4	9	132,9	23	1219	0	0	15	7	13	2	15	9
Novo mesto	56,4	5	9,4	7	26,2	8	92,0	20	1054	0	0	23	7	19	3	23	10
Črnomelj	63,6	5	33,4	9	41,7	10	138,7	24	1095	0	0	33	7	29	3	33	10
Bizeljsko	45,0	5	15,0	6	40,5	5	100,5	16	861	0	0	18	6	18	3	18	9
Celje	36,8	4	15,3	5	57,3	8	109,4	17	1088	0	0	14	6	13	3	14	9
Starše	28,9	2	20,7	6	35,8	6	85,4	14	1086	0	0	17	6	16	2	17	8
Maribor	16,9	3	12,4	4	25,2	7	54,5	14	1231	0	0	15	6	14	2	15	8
Murska Sobota	26,1	4	10,1	5	17,6	3	53,8	12	989	0	0	11	6	11	2	11	8
Veliki Dolenci	28,7	4	9,6	4	18,1	3	56,4	11	803	0	0	16	6	16	2	16	8

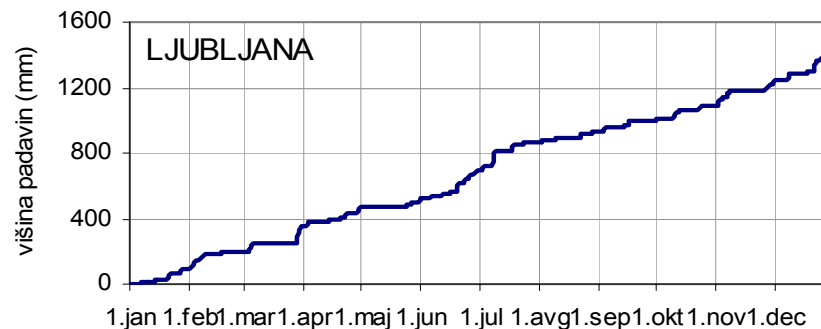
LEGENDA:

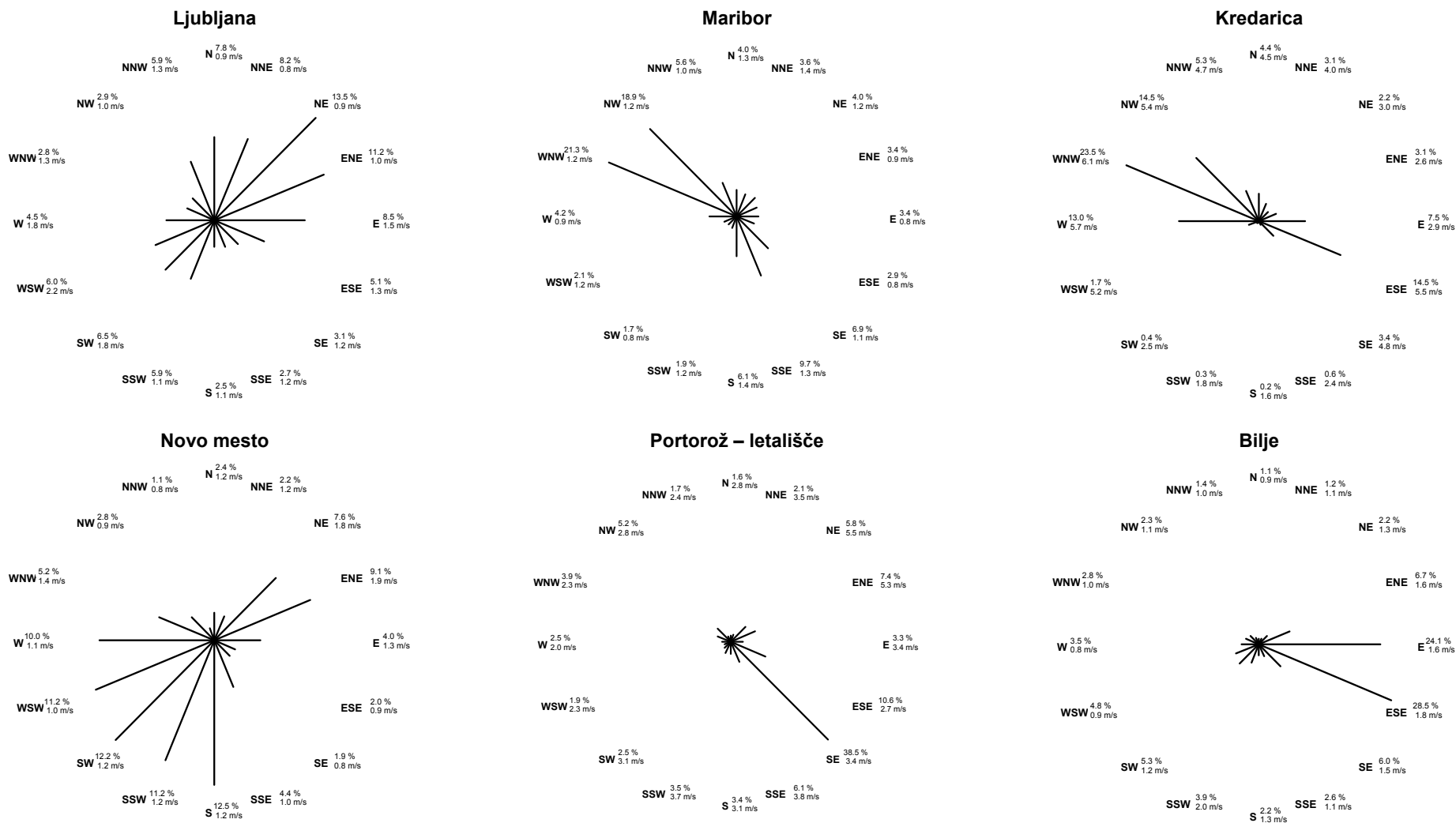
- I., II., III., M – dekade in mesec
- RR – višina padavin (mm)
- p.d. – število dni s padavinami vsaj 0,1 mm
- od 1. 1. 2009 – letna vsota padavin do tekočega meseca (mm)
- Dmax – višina snežne odeje (cm)
- s.d. – število dni s snežno odejo ob 7. uri

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. 2009 – total precipitation from the beginning of this year (mm)
- Dmax – snow cover (cm)
- s.d. – number of days with snow cover

Kumulativna višina padavin od 1. januarja do 31. decembra 2009





Slika 24. Vetrovne rože, december 2009

Figure 24. Wind roses, December 2009

Podatki na letališču v Portorožu dobro opisujejo razmere v dolini reke Dragonje, na njihovi osnovi pa ne moremo sklepati na razmere na morju; jugovzhodniku in vzhodjugovzhodniku je pripadlo 49 % vseh terminov. V Biljah sta vzhodnik in vzhodjugovzhodnik skupno pihala v dobrih 53 % vseh terminov. V Ljubljani je severovzhodnik s sosednjima smerema pihal v 33 % terminov, jugovzhodnik s sosednjima smerema pa v 18 %. Zahodseverozahodniku s sosednjima smerema je pripadlo 51 % vseh terminov, vzhodjugovzhodniku s sosednjima smerema pa dobrih 25 %. V Mariboru je severozahodniku s sosednjima smerema pripadlo 46 % vseh primerov, jugjugovzhodniku s sosednjima smerema pa 23 % terminov. V Novem mestu so pogosto pihali zahodnik, zahodjugozahodnik, jugozahodnik, jugjugozahodnik in južni veter, skupno v 57 % vseh primerov, vzhodseverovzhodnik in severovzhodnik v 17 % vseh terminov.

Preglednica 5. Odstopanja desetdnevni in mesečni vrednosti nekaterih parametrov od povprečja 1961–1990, december 2009

Table 5. Deviations of decade and monthly values of some parameters from the average values 1961–1990, December 2009

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Portorož	1,8	-3,1	4,8	1,3	471	1	406	267	115	107	23	84
Bilje	1,9	-3,2	3,7	0,9	344	2	478	247	103	109	19	78
Postojna	2,6	-4,1	5,8	1,6	322	17	782	321	103	74	17	65
Kočevje	3,0	-4,5	6,9	1,9	169	61	293	158				
Rateče	2,9	-3,7	3,6	1,0	242	28	655	286	63	42	29	44
Lesce	4,1	-3,6	4,6	1,7	121	30	527	209				
Slovenj Gradec	4,4	-2,6	3,8	1,9	164	35	437	192	71	59	28	51
Brnik	3,9	-3,7	5,0	1,9	204	37	531	225				
Ljubljana	3,7	-2,8	4,9	2,0	216	25	391	183	58	112	53	70
Sevno	2,8	-4,4	5,0	1,2	196	64	275	164				
Novo mesto	3,7	-3,4	5,6	2,0	245	30	128	124	31	35	38	35
Črnomelj	3,5	-3,6	5,1	1,8	231	84	144	144				
Bizeljsko	3,7	-3,5	4,9	1,8	214	52	200	144				
Celje	4,4	-4,0	5,3	2,0	153	50	300	148	87	51	56	65
Starše	3,5	-4,2	5,0	1,6	147	91	225	147				
Maribor	3,5	-3,5	4,9	1,8	80	53	158	91	88	70	112	92
Murska Sobota	4,2	-3,7	5,2	2,1	185	55	136	120	52	28	109	66
Veliki Dolenci	3,4	-4,2	4,5	1,3	191	58	151	128				

LEGENDA:

Temperatura zraka – odklon povprečne temperature zraka na višini 2 m od povprečja 1961–1990 (°C)  
 Padavine – padavine v primerjavi s povprečjem 1961–1990 (%)  
 Sončne ure – trajanje sončnega obsevanja v primerjavi s povprečjem 1961–1990 (%)  
 I., II., III., M – tretjine in mesec

LEGEND:

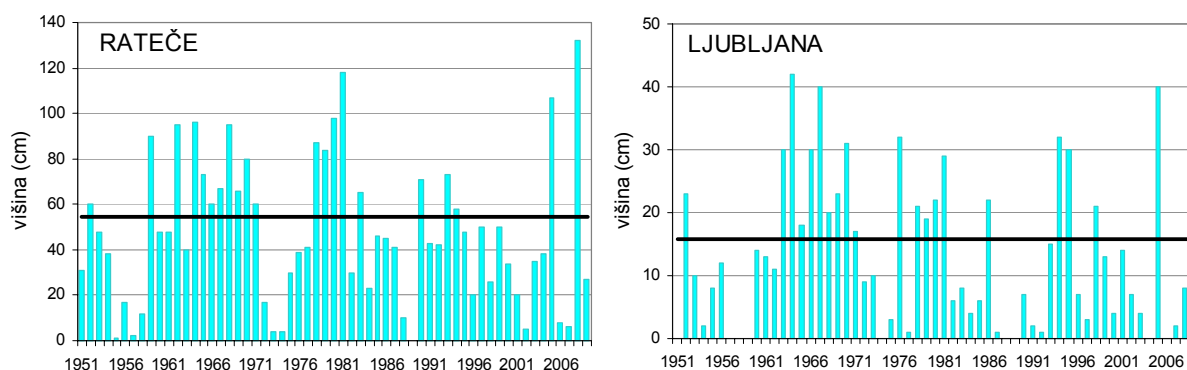
Temperatura zraka – mean temperature anomaly (°C)  
 Padavine – precipitation compared to the 1961–1990 normals (%)  
 Sončne ure – bright sunshine duration compared to the 1961–1990 normals (%)  
 I., II., III., M – thirds and month

Prva tretjina decembra je bila toplejša kot v dolgoletnem povprečju, na Primorskem odklon ni dosegel 2 °C, v pretežnem delu države je bil med 2 in 4 °C, med 4 in 4,5 °C pa je bilo dolgoletno povprečje preseženo v Lescah, Slovenj Gradcu, Celju in Murski Soboti. V Mariboru so dosegli le 80 % povprečnih padavin, drugod je bilo dolgoletno povprečje preseženo, v Portorožu kar 4,7-krat, v Biljah in Postojni pa so zabeležili 344 in 322 % dolgoletnega povprečja. Na Obali je bilo 15 % več sončnega vremena kot običajno, nekoliko so dolgoletno povprečje presegli tudi na Goriškem in Postojnskem, drugod pa je bilo vreme bolj sivo kot običajno, v Novem mestu so zabeležili le 31 % toliko sončnega vremena kot v dolgoletnem povprečju.

Osrednja tretjina decembra je bila opazno hladnejša kot v dolgoletnem povprečju, vsaj 4 °C so za dolgoletnim povprečjem zaostajali v Postojni, Kočevju, Sevnem, Celju, Staršah in Velikih Dolencih. Le 2,6 °C so za običajno temperaturo zaostali v Slovenj Gradcu. Padavin je bilo povsod manj kot

običajno. Na Primorskem jih je bilo le za vzorec, tudi v Postojni so dosegli le pičlih 17 %. Še najbližje običajnim razmeram so bili z 91 % v Staršah. Na Primorskem in v Ljubljani so presegli dolgoletno povprečje trajanja sončnega obsevanja, v Murski Soboti so dosegli le pičlih 28 %, v Novem mestu pa 35 %.

Zadnja tretjina decembra je bila občutno toplejša kot v dolgoletnem povprečju, najmanjši odklon je bil v Slovenj Gradcu (3,7 °C), v Kočevju pa je bilo kar 6,9 °C topleje kot običajno. Tako izjemne kot temperature so bile tudi padavine. V Postojni so namerili 782 % dolgoletnega povprečja, v Ratečah 655 %. Najmanjši presežek v primerjavi z dolgoletnim povprečjem je bil v Novem mestu (128 %). V Prekmurju je sonce sijalo desetino več časa kot v dolgoletnem povprečju, na Goriškem in v Postojni pa niso dosegli niti petine običajnega trajanja sončnega obsevanja.

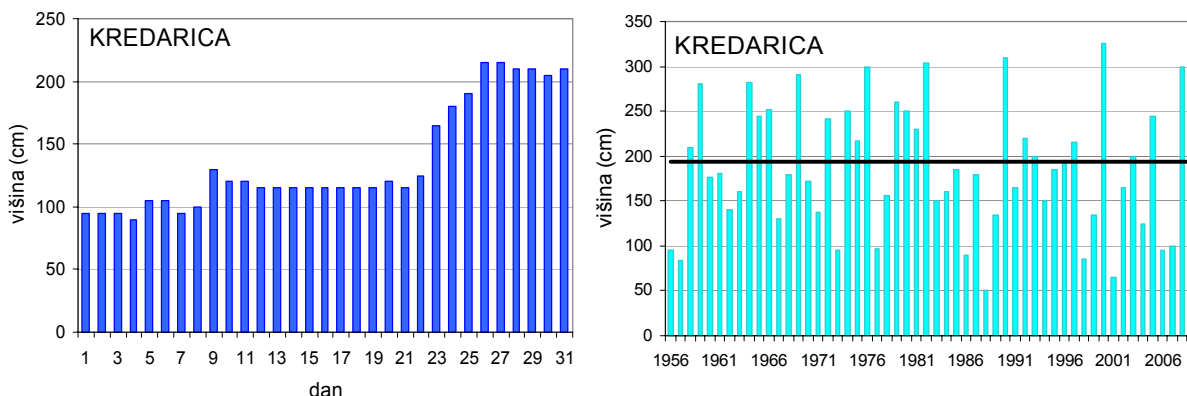


Slika 25. Največja višina snega v decembru  
Figure 25. Maximum snow cover depth in December

Na Kredarici so decembra 2009 zabeležili 215 cm snega, kar ga uvršča med običajno zasnežene. Od sredine minulega stoletja je največ snega zapadlo decembra leta 2000 (325 cm), sledijo mu decembri 1990 (310 cm), 1982 (304 cm), 2008 in 1976 (300 cm). Najmanj snega je bilo decembra 1988, namerili so ga 50 cm, sledijo mu decembri 2001 (65 cm), 1957 (84 cm) in 1998 (85 cm).

Decembra 2009 je sneg na Kredarici prekrival tla 31 dni, tako kot vsak december doslej z izjemo decembra 2006, ko so snežno odejo zabeležili le v 26 dnevih.

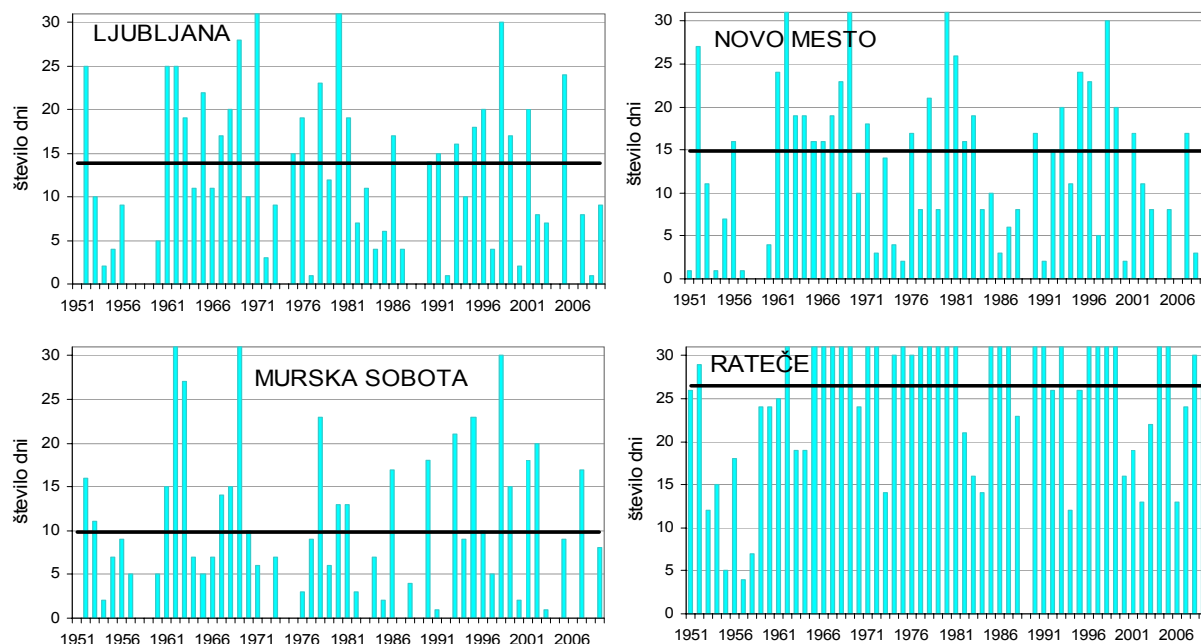
Sneg je tla pobelil tudi na Primorskem, 19. decembra so na Obali beležili 1 cm, v Biljah 3 cm in na Krasu 5 cm. Ob močni burji je sneg delal zamete in oteževal promet tako na Krasu kot tudi na Postojnskem. Drugod po državi je bila snežna odeja najvišja med 20. in 22. decembrom.



Slika 26. Dnevna višina snežne odeje decembra 2009 na Kredarici in največja decembrska debelina  
Figure 26. Daily snow cover depth in December 2009 and maximum snow cover in December



Slika 27. 19. decembra je v Grosupljem močno snežilo, sneg je tega dne pobelil tudi Obalo (foto: Iztok Sinjur)  
 Figure 27. Heavy snowing in Grosuplje on 19 December 2009 (Photo: Iztok Sinjur)



Slika 28. Število dni z zabeleženo snežno odejo v decembru  
 Figure 28. Number of days with snow cover in December

V Ljubljani je bilo 9 dni s snežno odejo, dosegla pa je 20 cm. Od sredine minulega stoletja je bila v Ljubljani ves december snežna odeja prisotna v letih 1971 in 1980, 30 dni leta 1998; snega ni bilo v decembrskih 1951, 1957–1959, 1974, 1989 in 2004. Največ snega je bilo decembra 1964, in sicer 42 cm, 40 cm je debelina snežne odeje dosegla v decembrskih 1967 in 2005.

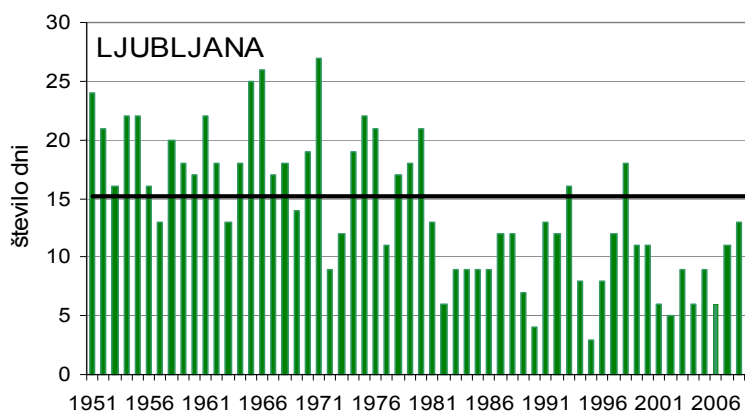
Po izjemno sneženem decembru 2008 (132 cm) je bilo v Ratečah tokrat opazno manj snega. Namerili so le 27 cm. Med bolj zasnežene spada tudi december 1981 s 118 cm in december 2005 s 107 cm. Brez snega so bili decembra 1989. Povprečno število dni s snežno odejo je bilo s 27 dnevi izenačeno. V Murski Soboti je bilo 8 dni s snežno odejo; po cel mesec je bila prisotna v decembrskih 1962 in 1969. Namerili so 11 cm snega; največ ga je bilo v decembrskih 1969 in 2005 (46 cm), brez njega pa so bili v 13 decembrskih. V Novem mestu je bilo 10 dni s snežno odejo in 23 cm snega; po cel december pa je bila snežna odeja zabeležena v štirih letih.

Decembra so nevihte prava redkost. Po dva nevihtna dneva so zabeležili na Obali, v Postojni, Novem mestu in Celju.

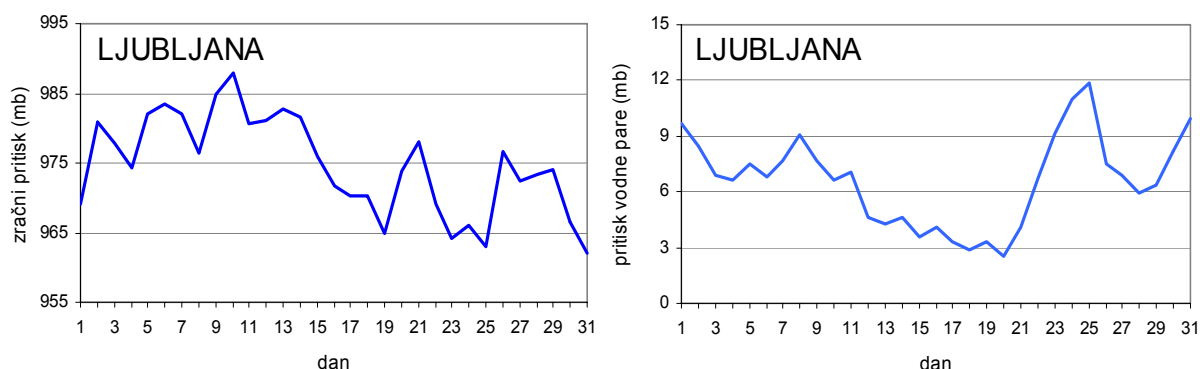


Na Kredarici so zabeležili 17 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. 9 dni z meglo je bilo v Murski Soboti, po 8 v Novem mestu in Kočevju. Po en dan z meglo so beležili tudi na Obali, Goriškem in Krasu.

Slika 29. Decembrsko število dni z meglo in povprečje obdobja 1961–1990  
 Figure 29. Number of foggy days in December and the mean value of the period 1961–1990



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, spremenljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov ter spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. V Ljubljani so tokrat zabeležili 9 dni z meglo, kar je 6 dni manj od dolgoletnega povprečja. Največ takih dni je bilo decembra 1971, in sicer 27, najmanj pa leta 1995, le trije dnevi.



Slika 30. Potek povprečnega zračnega pritiska in povprečnega dnevnega delnega pritiska vodne pare decembra 2009  
 Figure 30. Mean daily air pressure and the mean daily vapor pressure in December 2009

Na sliki 30 levo je prikazan povprečni zračni pritisk v Ljubljani. Ni preračunan na morsko gladino, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v medijih. Najvišji povprečni dnevni zračni pritisk 988,0 mb je bil zabeležen 10. decembra. V drugi polovici meseca so bili naši kraji večkrat pod vplivom območja nizkega zračnega pritiska, najnižjo vrednost so zabeležili zadnji dan leta z 962,0 mb.

Na sliki 30 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega pritiska vodne pare v Ljubljani. Ker je delni pritisk vodne pare močno odvisen od temperature zraka, ki ga omejuje navzgor, je potek precej podoben poteku temperature. Najnižje vrednosti so beležili v obdobju mrzlega vremena v drugi tretjini meseca, najmanj vlage pa je vseboval zrak 20. decembra, in sicer je bil delni tlak 2,5 mb. Ob otoplitvi in padavinah je vsebnost vodne pare močno porasla, 25. decembra je dosegla 11,9 mb.



Slika 31. Spodnje bohinjske gore z Vojskega. 9. december 2009 (foto: Iztok Sinjur)  
 Figure 31. Lower Bohinj's mountains, view from Vojsko, 9 December 2009 (Photo: Iztok Sinjur)

## SUMMARY

In spite of the cold second third of December the mean monthly temperature exceeded the 1961–1990 normals in lowland. The magnitude of temperature raise from very cold to extremely warm period for the end of December was remarkable. Monthly temperature anomaly was mostly between 1 and 2 °C, in some parts of Pomurje region the anomaly exceeded 2 °C. Temperature anomaly was negative only in the Alps, on Kredarica December was 1,7 °C colder than on average in the reference period.

December 2009 will be remembered also for abundant precipitation leading to extensive floods. The most abundant precipitation, more than 800 mm, was registered in the Upper Soča Valley, on the station Soča 844 mm were observed (343 % of the normal). The western half of Slovenia got at least twice the normal amount of precipitation, some limited areas got even more than 3 times the normal precipitation. Precipitation was the most abundant between 21 and 25 December, during these days several rivers in western, central and southern part of Slovenia flooded. Precipitation below the normal was observed only in Maribor. On Kredarica and on the Coast this was the second wettest December ever.

In December, there was less sunny weather than on average during the reference period. In particular Rateče, Bela krajina and part of Dolenjska region were unusually cloudy, therefore less than half of the normal sunshine duration was registered, in Novo mesto only 21 hours of sunny weather were observed (35 %).

On 19 December snow cover was observed also on the Coast. The deepest snow cover was in the lowland between 19 and 22 December, in the Julian Alps on 26 December. On Kredarica the maximum snow cover depth was 215 cm.

### 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 $\geq 1$ mm
DT	– day in the month	SN	– number of days with thunderstorm and thunder
TAM	– absolute monthly temperature minimum (°C)	SG	– number of days with fog
SM	– number of days with min. air temperature $< 0$ °C	SS	– number of days with snow cover at 7 a.m.
SX	– number of days with max. air temperature $\geq 25$ °C	SSX	– maximum snow cover depth (cm)
TD	– number of heating degree days	P	– average pressure (hPa)
OBS	– bright sunshine duration in hours	PP	– average vapor pressure (hPa)
RO	– % of the normal bright sunshine duration		

## **RAZVOJ VREMENA V DECEMBRU 2009**

### Weather development in December 2009

Janez Markošek

*1.–2. december*

#### ***Sprva oblačno z občasnimi padavinami, nato suho***

Prvi dan je bilo nad srednjo Evropo območje nizkega zračnega pritiska z vremensko fronto, ki se je počasi pomikala prek Slovenije. Drugi dan pa se je od jugozahoda proti Alpam pomaknilo šibko območje visokega zračnega pritiska. V višinah je nad nami prevladoval južni do jugozahodni veter (slike 1–3). V noči na 1. december je bilo oblačno s padavinami. Čez dan je občasno še deževalo, popoldne pa se je ponekod v zahodni in osrednji Sloveniji prehodno delno razjasnilo. V noči na 2. december je ponekod v zahodni in osrednji Sloveniji spet rahlo deževalo. Čez dan je bilo na Primorskem pretežno jasno, drugod pretežno oblačno in povečini brez padavin. Zjutraj je bila ponekod po nižinah megla. Drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 4 do 10, na Primorskem do 15 °C.

*3. december*

#### ***Pretežno jasno, po nižinah megla ali nizka oblačnost***

V šibkem območju visokega zračnega pritiska je nad naše kraje pritekal topel in suh zrak. Pretežno jasno je bilo, po nižinah v notranjosti Slovenije pa se je večinoma zadrževala nizka oblačnost, ki je zjutraj segala do 1000 metrov nadmorske višine, zvečer pa že do 1500 metrov. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 8, na Primorskem do 13 °C.

*4. december*

#### ***Oblačno, čez dan padavine, sneženje ponekod do nižin, burja***

Iznad zahodnega Sredozemlja se je nad Italijo in Jadran pomaknilo območje nizkega zračnega pritiska. V višinah pa se je iznad severozahodne Evrope proti Alpam pomaknilo višinsko jedro hladnega in vlažnega zraka. Oblačno je bilo, zjutraj je bila ponekod po nižinah še megla. Čez dan je pričelo deževati, meja sneženja se je ponekod spustila do nižin. V severovzhodni Sloveniji je bilo suho vreme. V noči na 5. december so padavine ponehale. Na Primorskem je zapihala burja. Najvišje dnevne temperature so bile od –1 do 6, na Primorskem od 10 do 13 °C.

*5. december*

#### ***Na Primorskem in na severovzhodu pretežno jasno, drugod oblačno***

Obsežno območje nizkega zračnega pritiska je bilo nad severozahodno Evropo, drugo manjše pa je imelo središče nad južno Grčijo. Vmes se je nad Alpami zgradilo šibko območje visokega zračnega pritiska. Na Primorskem in v severovzhodni Sloveniji je bilo pretežno jasno, drugod je prevladovalo oblačno vreme. Delno jasno je bilo tudi v gorah nad okoli 1300 metri nadmorske višine. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 8, na Primorskem do 14 °C.

*6.–7. december*

#### ***Pretežno oblačno***

Naši kraji so bili v šibkem območju visokega zračnega pritiska. V višinah je od zahoda pritekal občasno bolj vlažen zrak. Po nižinah je prevladovalo oblačno vreme, tudi v višjih legah je bilo zmerno

do pretežno oblačno. Najvišje dnevne temperature so bile prvi dan od 1 do 6, na Primorskem do 11 °C, drugi dan pa je bilo za stopinjo ali dve topleje.

*8. december*  
***Oblačno s padavinami***

Nad severno Italijo in severnim Jadranom je nastalo območje nizkega zračnega pritiska. Vremenska fronta se je pomikala prek Slovenije (slike 4–6). V noči na 8. december je pričelo deževati, čez dan je bilo oblačno s padavinami. Največ padavin je bilo v zahodni Sloveniji. V noči na 9. december so padavine ponehale. Ob morju je najprej pihal jugo, čez dan je zapihala burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 8, na Primorskem do 14 °C.

*9.–10. december*  
***Delno jasno, občasno pretežno oblačno***

V šibkem območju visokega zračnega pritiska je nad naše kraje pritekal občasno bolj vlažen zrak. Prvi dan je bilo delno jasno z zmerno oblačnostjo, sprva še marsikje pretežno oblačno. Najdlje se je strnjena oblačnost zadržala v jugovzhodni Sloveniji. Drugi dan se je začel z jasnim vremenom, ponekod po nižinah je bila megla. Čez dan je bilo na nebu precej srednje in visoke oblačnosti. Najvišje dnevne temperature so bile od 4 do 11, na Primorskem do 13 °C.

*11.–12. december*  
***Oblačno, občasno ponekod rahle padavine***

Nad severno, zahodno in srednjo Evropo je bilo obsežno območje visokega zračnega pritiska. Na njegovem jugovzhodnem obrobju je nad naše kraje od severovzhoda pritekal postopno hladnejši in vlažen zrak. Prvi dan je bilo pretežno oblačno, zjutraj je bila ponekod po nižinah megla. Proti večeru je ponekod v vzhodni Sloveniji rahlo deževalo. V noči na 12. december je bilo oblačno, občasno je rahlo deževalo ali rahlo snežilo. Tudi čez dan je prevladovalo oblačno vreme, popoldne pa se je v zahodni Sloveniji razjasnilo. Na Primorskem je pihala burja, ponekod v notranjosti pa severovzhodni veter. Drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 1 do 5, na Primorskem do 9 °C.

*13. december*  
***Na Primorskem in v Gornjesavski dolini delno jasno, drugod oblačno, naletava sneg***

Nad severno, zahodno in srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega pritiska. Od vzhoda je nad naše kraje pritekal v nižjih plasteh ozračja vlažen zrak. Na Primorskem in v Gornjesavski dolini je bilo delno jasno, drugod oblačno. Občasno je ponekod naletaval sneg. Na Primorskem je pihala burja. Najvišje dnevne temperature so bile od –2 do 2, na Primorskem do 8 °C.

*14. december*  
***Oblačno s sneženjem, burja***

Nad zahodnim in osrednjim Sredozemljem je bilo območje nizkega zračnega pritiska. V nižjih plasteh ozračja je od jugovzhoda pritekal hladen in vlažen zrak. V višjih plasteh je prevladoval južni do jugozahodni veter (slike 7–9). Oblačno je bilo s sneženjem, tudi ob morju je naletaval sneg. Na Primorskem je pihala burja. V notranjosti Slovenije je zapadlo do 10 cm snega. Najvišje dnevne temperature so bile od –4 do 1, na Primorskem do 4 °C.

15.–17. december

***Na Primorskem delno jasno, burja, drugod oblačno, občasno naletava sneg***

Nad Balkanom in Jadranom je bilo območje nizkega zračnega pritiska. V višinah pa je bila nad srednjo Evropo dolina s hladnim zrakom, ki se je zadnji dan odcepila v obsežno višinsko jedro hladnega zraka. Na Primorskem je bilo delno jasno, pihala je šibka do zmerna burja. Drugod je bilo pretežno oblačno, občasno je ponekod naletaval sneg. Hladno je bilo, temperature so bile, razen na Primorskem, ves dan pod lediščem.

18. december

***Na Primorskem jasno, drugod delno jasno, občasno pretežno oblačno, zjutraj mrzlo***

Naši kraji so bili na obrobju ciklonskega območja, ki je imelo središče nad Grčijo. Od severovzhoda je k nam pritekal hladen zrak. V višinah je bilo nad srednjo Evropo jedro hladnega in vlažnega zraka. Na Primorskem je bilo jasno, drugod delno jasno, občasno pretežno oblačno. Jutro je bilo mrzlo, najnižje jutranje temperature so bile od  $-18$  do  $-8$ , na Primorskem od  $-6$  do  $-2$  °C.

19. december

***Oblačno s sneženjem, burja, mrzlo***

Ciklonsko območje nad severnim Sredozemljem, Italijo in Jadranom se je nekoliko poglobilo in približalo našim krajem. V višinah se je okrepil jugozahodni veter. Pritekal je hladen in vlažen zrak (slike 10–12). Že v noči na 19. december se je pooblačilo in pričelo snežiti. Tudi čez dan je bilo oblačno s sneženjem. Snežilo je tudi ob morju, čez dan so bile tam še snežne plohe. Na Primorskem je pihala zmerna burja. Mrzlo je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od  $-10$  do  $-5$ , na Primorskem pa okoli  $-1$  °C.

20. december

***Jasno, mrzlo***

Na širšem območju Alp se je prehodno zgradilo območje visokega zračnega pritiska. S severozahodnimi višinskimi vetrovi je pritekal hladen in suh zrak. V noči na 20. december se je razjasnilo, čez dan je bilo jasno. Jutro je bilo zelo mrzlo, najnižje jutranje temperature so bile od  $-26$  do  $-14$ , ob morju okoli  $-10$  °C. Najvišje dnevne temperature pa so bile od  $-9$  do  $-5$ , na Primorskem do  $1$  °C.

21.–25. december

***Oblačno s pogostimi in na zahodu obilnimi padavinami, poplave, toplo***

Že dan prej, 20. decembra, se je severno od Škotske poglobilo območje nizkega zračnega pritiska in se pomikalo proti jugu. Istočasno se je prek Atlantika proti Pirenejskemu polotoku pomikalo drugo območje nizkega zračnega pritiska. 21. decembra sta se območji združili. Nad zahodno in deloma srednjo Evropo ter zahodnim Sredozemljem je nastal obsežen in globok ciklon. Nad nami se je krepil jugozahodni veter, pritekal je vse toplejši zrak, ki je počasi izpodrival hladnejši zrak. Tako je prvi dan v zahodni in osrednji Sloveniji snežilo, v noči na torek pa je sneg prehajal v dež, nastajala je poledica. 22. decembra čez dan je hladen zrak dokončno izpodrinilo iz kotlin in nižin. Meja sneženja se je postopoma dvigala, sneg se je pričel taliti. Ob močnem jugozahodnem vetru so se nato do 24. decembra manjša ciklonska območja z vremenskimi frontami hitro pomikala iz smeri Pirenejskega polotoka in zahodnega Sredozemlja proti Italiji in Jadranu (slike 13–15). V obdobju med posameznimi ciklonskimi območji so padavine prehodno ponehale ali vsaj oslabele. Tak primer je bil 23. decembra v drugi polovici dneva. V noči na 25. december je bilo središče ciklonskega območja nad srednjo in zahodno Evropo; segalo je tudi nad Jadran in zahodni Balkan. Ob močnem višinskem jugozahodniku se je ozračje zaradi dotoka hladnejšega zraka v višjih plasteh ozračja in dotoka toplega zraka v nižjih

plasteh še dodatno labiliziralo, pojavljati so se začele krajevne nevihte in z njimi nalivi. Meja sneženja se je za krajši čas dvignila celo do 2500 m nadmorske višine. Tekom dneva se je ciklonsko območje pomikalo proti severovzhodu in v njegovem zaledju je k nam 25. decembra popoldne začel pritekati hladnejši zrak, Slovenijo je prešla hladna fronta. Največ padavin – od 250 do dobrih 500 mm – je v omenjenem obdobju padlo v hribovitem in gorskem svetu zahodne Slovenije. Reke so poplavljalje. V vzhodnih krajih je deževalo le občasno. V notranjosti Slovenije je pogosto pihal južni do jugozahodni veter, ob morju pa jugo. Morje je ob plimi poplavljaljo nižje dele obale. Obširno poročilo o poplavnem dogodku je dostopno na spletišču ARSO na naslovu:

[http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather\\_events/padavine-visoke\\_vode-dec2009-porociloARSO-20091231-www.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/padavine-visoke_vode-dec2009-porociloARSO-20091231-www.pdf)

*26. december*

***Zjutraj delno jasno, čez dan od jugozahoda precej srednje in visoke oblačnosti***

Nad Alpami in Panonsko nižino je bilo območje visokega zračnega pritiska, iznad zahodnega Sredozemlja pa se je proti vzhodu pomikalo ciklonsko območje in njegova oblačnost je od juga segla tudi nad Slovenijo. Zjutraj je bilo delno jasno, ponekod po nižinah je bila megla. Čez dan je oblačnost od juga naraščala. Najvišje dnevne temperature so bile od 3 do 10, na Goriškem do 12 °C.

*27. december*

***Sprva oblačno z rahlim dežjem, čez dan ponekod delne razjasnitve***

Ciklonsko območje se je južno od nas ob jugozahodnih višinskih vetrovih pomikalo proti vzhodu. V nižjih plasteh je pihal vzhodni veter. V noči na 27. december in dopoldne je bilo oblačno, občasno je rahlo deževalo, suho vreme je bilo na Primorskem. Tam je pihala burja. Proti večeru se je predvsem na Primorskem pa tudi ponekod v notranjosti Slovenije delno razjasnilo. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 5, na Primorskem do 10 °C.

*28. december*

***Sprva pretežno jasno in po nižinah megleno, čez dan naraščajoča oblačnost***

Nad Alpami in Jadranom se je prehodno zgradilo območje visokega zračnega pritiska, ki je že popoldne slabelo. V višinah je z močnimi zahodnimi vetrovi pritekal postopno bolj vlažen zrak. Sprva je bilo pretežno jasno, zjutraj in dopoldne je bila po nižinah megla ali nizka oblačnost. Čez dan je oblačnost naraščala. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 5, na Primorskem do 10 °C.

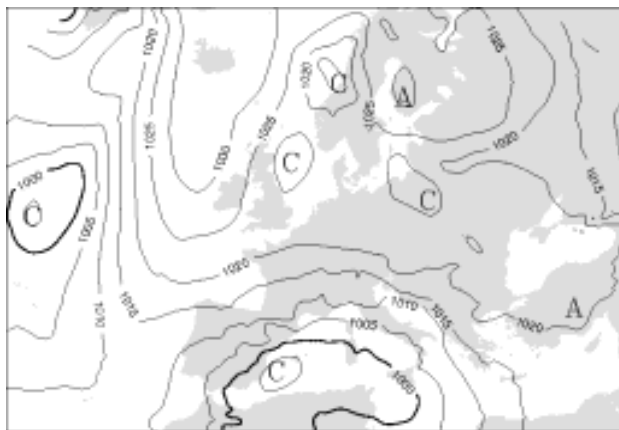
*29.–31. december*

***Pretežno oblačno z občasnimi padavinami, toplo***

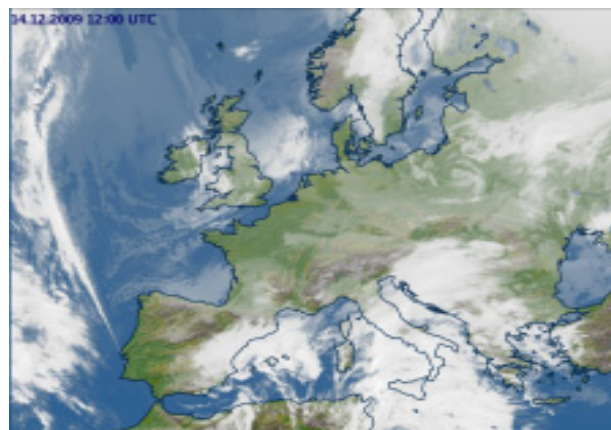
Nad večjim delom Evrope je bilo obsežno območje nizkega zračnega pritiska. V višinah je z jugozahodnimi vetrovi pritekal topel in vlažen zrak (slike 16–18). Prvi in drugi dan je bilo oblačno, prvi dan je v južni in osrednji Sloveniji občasno rahlo deževalo, drugi dan je bilo suho le v severovzhodni Sloveniji. Tam je pihal jugozahodni veter. Tudi zadnji dan obdobja je bilo v severovzhodni Sloveniji suho in delno jasno vreme. Drugod je bilo oblačno z občasnimi dežjem. V noči na 31. december in dopoldne je v južni polovici Slovenije pihal okrepljen jugozahodni do južni veter. Razmeroma toplo je bilo, zadnji dan so v Črnomlju izmerili 17 °C.



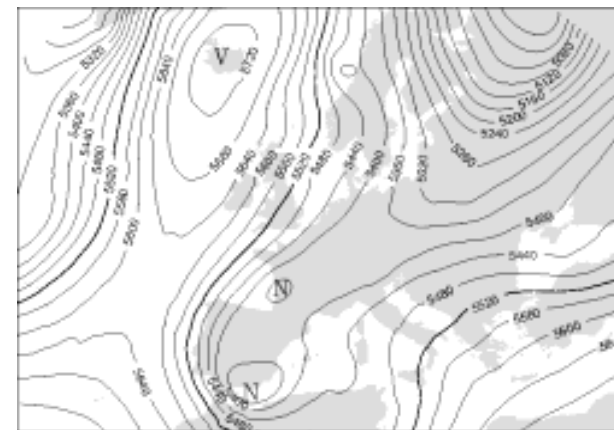




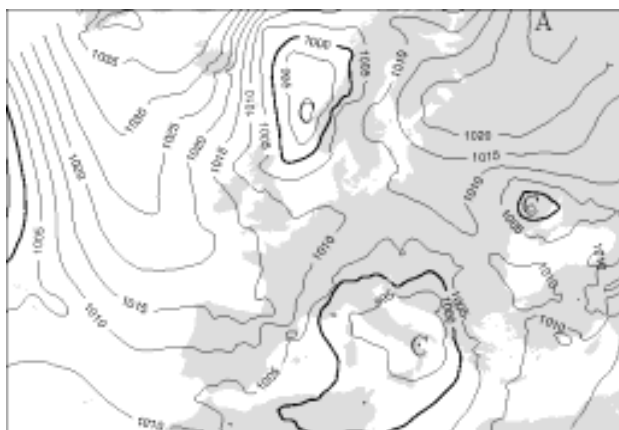
Slika 7. Polje pritiska na nivoju morske gladine 14. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 7. Mean sea level pressure on December, 14<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



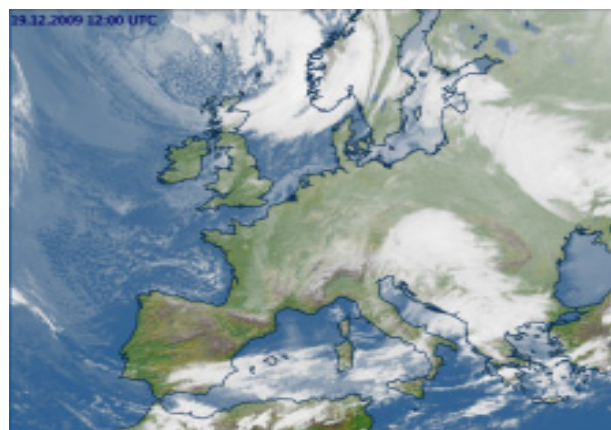
Slika 8. Satelitska slika 14. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 8. Satellite image on December, 14<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



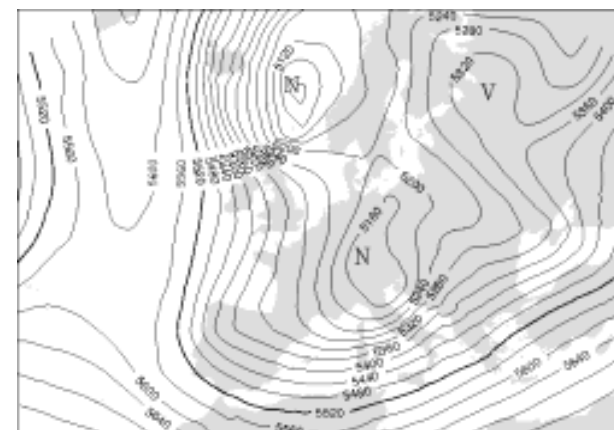
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 14. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 9. 500 mb topography on December, 14<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



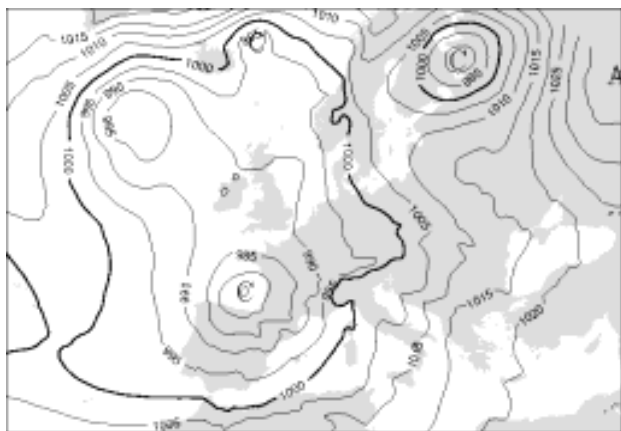
Slika 10. Polje pritiska na nivoju morske gladine 19. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 10. Mean sea level pressure on December, 19<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



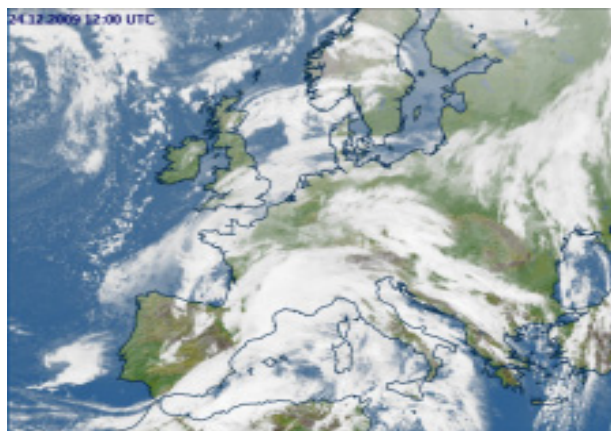
Slika 11. Satelitska slika 19. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 11. Satellite image on December, 19<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



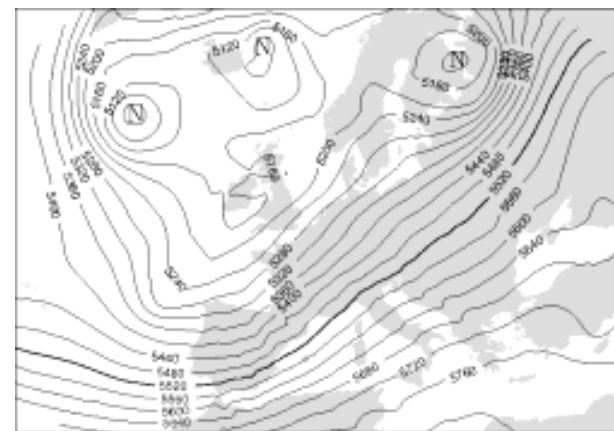
Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 19. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 12. 500 mb topography on December, 19<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



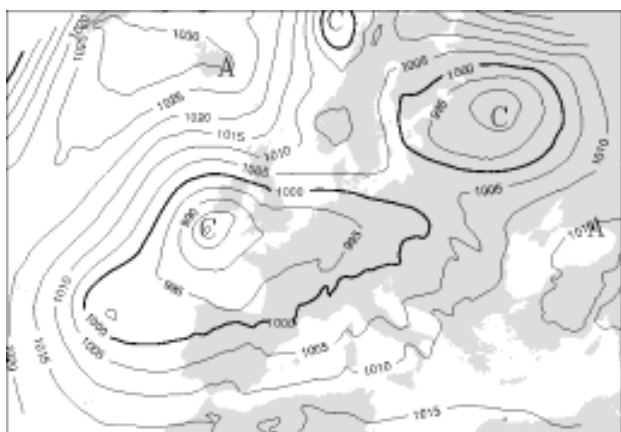
Slika 13. Polje pritiska na nivoju morske gladine 24. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 13. Mean sea level pressure on December, 24<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



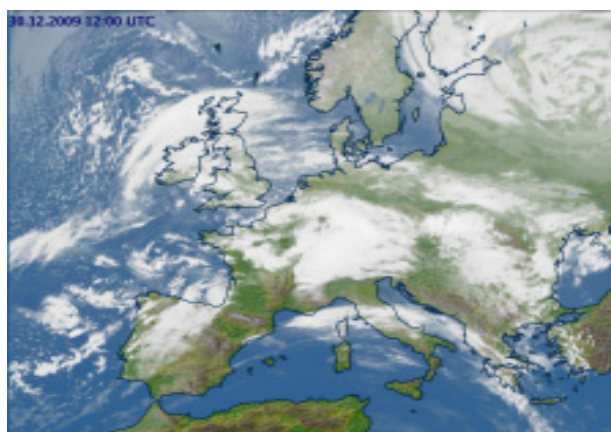
Slika 14. Satelitska slika 24. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 14. Satellite image on December, 24<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



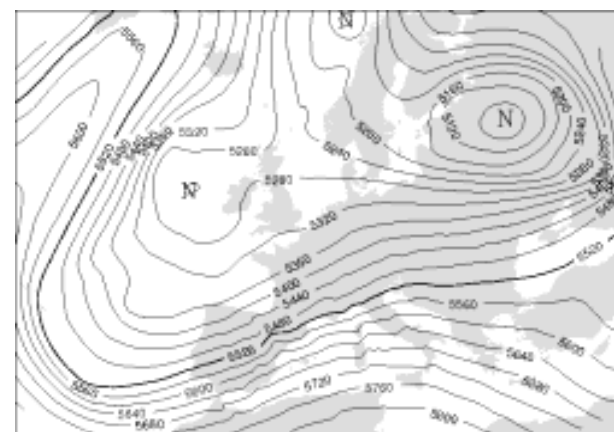
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 24. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 15. 500 mb topography on December, 24<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



Slika 16. Polje pritiska na nivoju morske gladine 30. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 16. Mean sea level pressure on December, 30<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 30. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 17. Satellite image on December, 30<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT

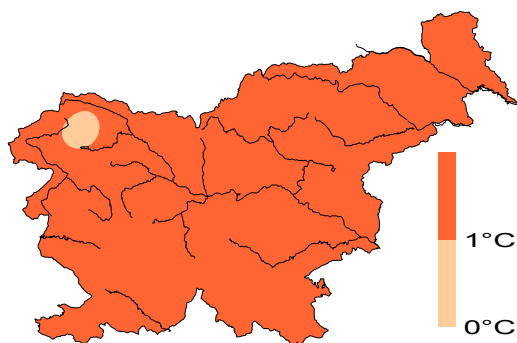


Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 30. 12. 2009 ob 13. uri  
Figure 18. 500 mb topography on December, 30<sup>th</sup> 2009 at 12 GMT

## PODNEBNE ZNAČILNOSTI LETA 2009 Climatic characteristics of the year 2009

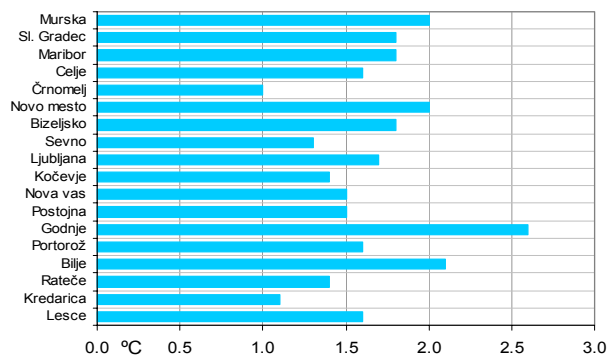
Tanja Cegnar

Vsak mesec posebej smo v biltenu Naše okolje podrobno opisali podnebne značilnosti; tokrat povzemamo le najpomembnejše značilnosti posameznih mesecev, glavna prispevka pa je namenjena letu 2009 v celoti. Uvršča se med deset najtoplejših, odkar v Sloveniji merimo temperaturo zraka. Obala si s povprečno temperaturo 14,1 °C deli drugo mesto z leti 1994, 2000 in 2002. V Ljubljani je bila povprečna temperatura 11,7 °C, kar pomeni, da je to peto najtoplejše leto, odkar v prestolnici merimo temperaturo. Povprečna letna temperatura se povsod v nižinskem svetu nedvomno uvršča med deset najvišjih; kljub temu pa rekordna povprečna letna temperatura ni bila dosežena. Večina mesecev v letu 2009 je bila nadpovprečno toplih, najbolj so izstopali april, maj in avgust, na Primorskem in v visokogorju pa tudi september. Glede na dolgoletno povprečje med mesece z opazno višjo temperaturo prav tako spada tudi november. V osrednji Sloveniji in na Dolenjskem je januar nekoliko zaostajal za dolgoletnim povprečjem, v visokogorju so bili hladnejši kot običajno februar, marec, oktober in december.

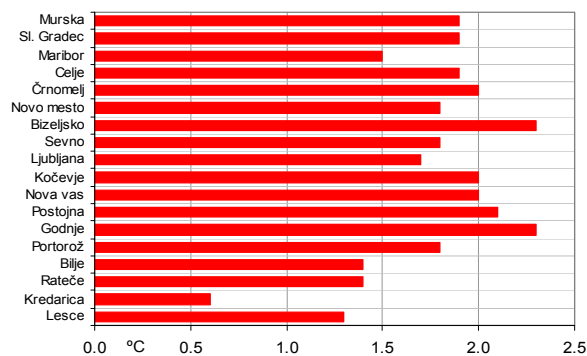


Slika 1. Odkloni povprečne temperature zraka leta 2009 od povprečja 1961–1990  
Figure 1. Mean air temperature anomaly, year 2009

Tudi povprečna najnižja temperatura zraka je povsod opazno presegla dolgoletno povprečje, v večjem delu države so bila jutra 1 do 2 °C toplejša kot običajno. Največji odklon je bil zabeležen na Krasu, in sicer 2,6 °C, najmanjši pa v Črnomlju in na Kredarici (1 °C oz. 1,1 °C) (slika 2).



Slika 2. Odklon povprečne minimalne dnevne temperature v °C leta 2009 od povprečja obdobja 1961–1990  
Figure 2. Minimum air temperature anomaly in °C, year 2009

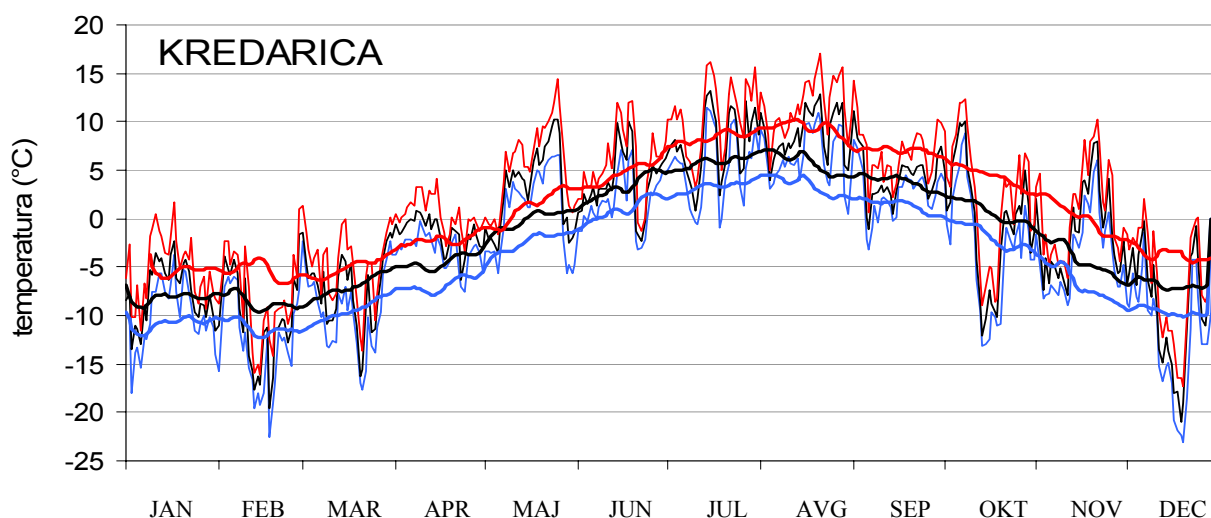


Slika 3. Odklon povprečne maksimalne dnevne temperature v °C leta 2009 od povprečja obdobja 1961–1990  
Figure 3. Maximum air temperature anomaly in °C, year 2009



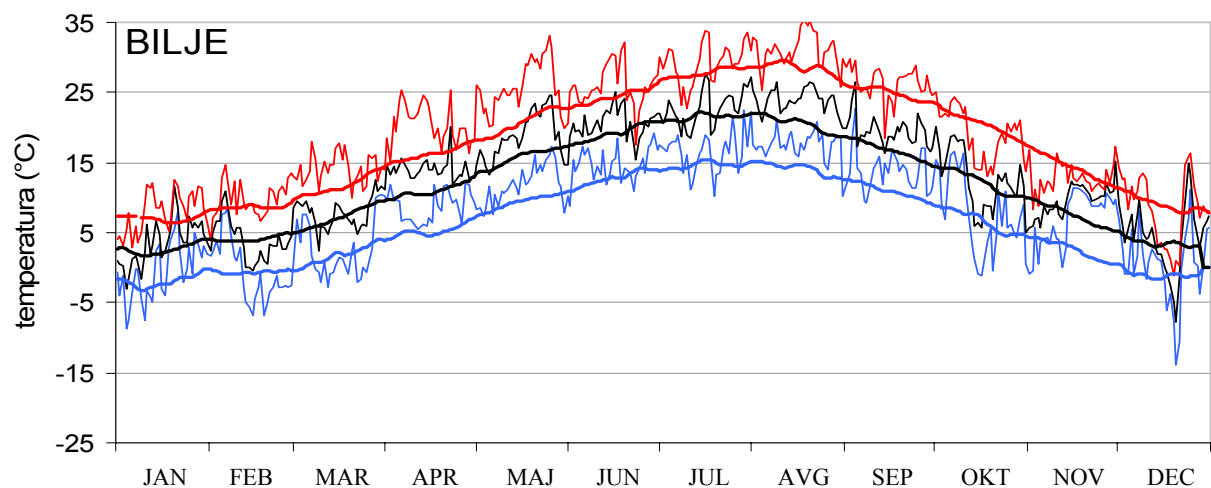
Odkloni letnega povprečja najvišje dnevne temperature so bili prav tako nad dolgoletnim povprečjem, (slika 3). Popoldnevi so bili v večini krajev 1 do 2 °C toplejši kot običajno. Največji odklon je bil v Godnjah in Bizeljskem (2,3 °C nad dolgoletnim povprečjem), najmanjši pa na Kredarici (0,6 °C).

Najvišji absolutni maksimum je bil v Ljubljani leta 1950 (38,8 °C), v letu 2009 pa se je temperatura povzpela na 32,9 °C; v Murski Soboti so leta 2009 izmerili 33,7 °C, leta 1950 pa kar 39,8 °C. Na Kredarici je bilo leta 1983 21,6 °C, tokrat pa je bila najvišja letna temperatura 17,0 °C. Na Obali so leta 2003 zabeležili 36,9 °C, tokrat 33,8 °C. V Mariboru so s 34,9 °C zaostajali za rekordnimi razmerami v letu 2003 (38,8 °C); v Celju je bilo prav tako najtopleje leta 2003 (38,1 °C), tokrat pa je bila najvišja temperatura 33,2 °C. Tudi v Novem mestu s 33,7 °C niso dosegli rekordne temperature (38,4 °C) iz leta 2003.



Slika 4. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2009 (tanka črta) in povprečja obdobja 1961–1990 (debela črta)

Figure 4. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2009 (thin line) and average of the period 1961–1990 (bold line)



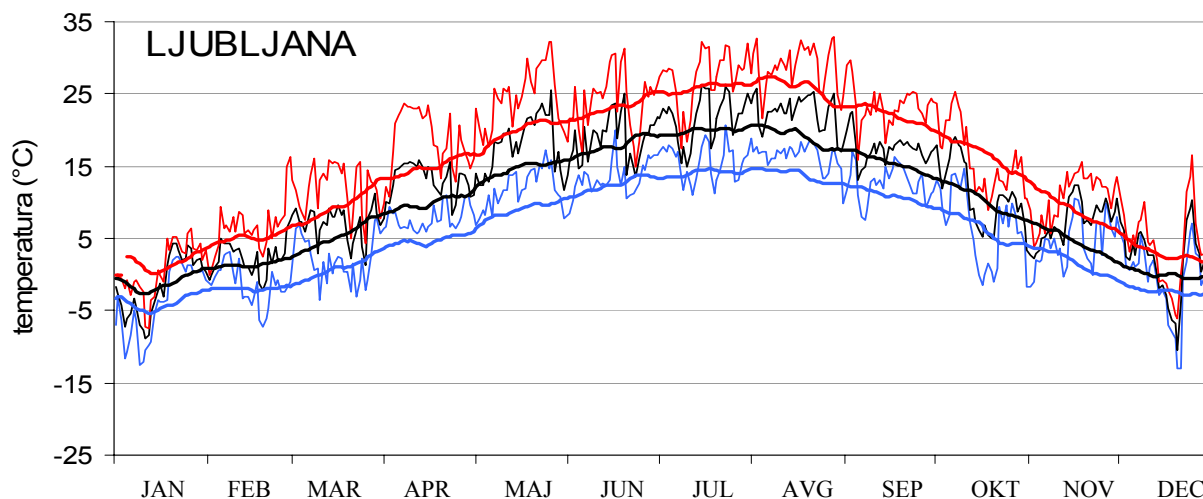
Slika 5. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2009 (tanka črta) in povprečja obdobja 1961–1990 (debela črta)

Figure 5. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2009 (thin line) and average of the period 1961–1990 (bold line)

Najnižji absolutni minimum je bil v Ljubljani leta 1956 (–23,3 °C), v letu 2009 pa se je temperatura spustila le na –13,1 °C; v Murski Soboti so izmerili –21,1 °C, leta 1963 pa kar –31,0 °C. Na Kredarici je bilo leta 1985 –28,3 °C, tokrat pa je bila najnižja letna temperatura –23,1 °C. Na Obali so leta 1956

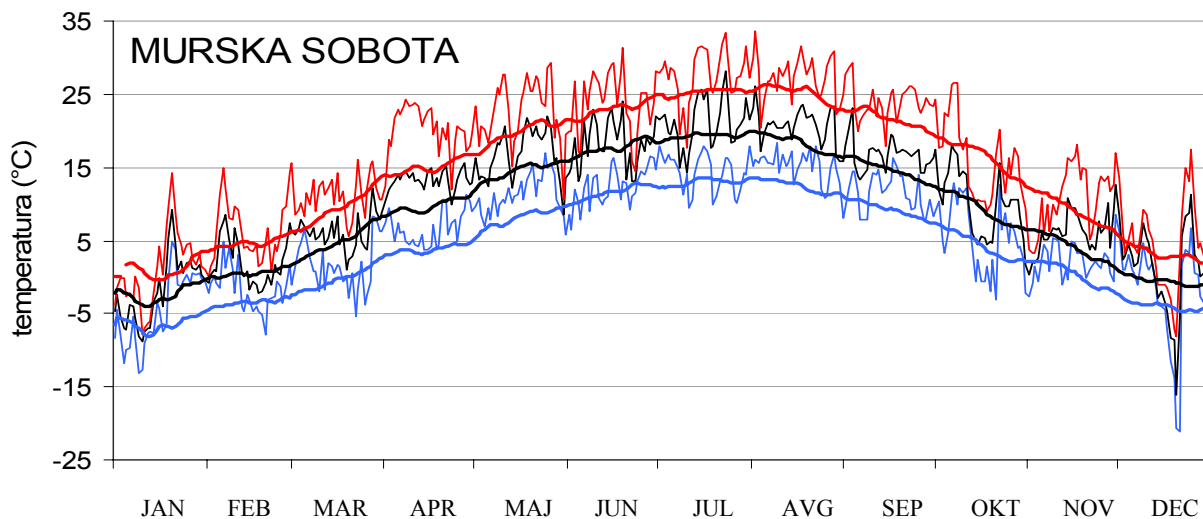
zabeležili  $-12,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tokrat  $-9,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . V Mariboru se z  $-15,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  niso približali razmeram v letu 1956 ( $-22,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); v Celju je bilo najhladnejše leta 1956 ( $-28,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), tokrat pa je bila najnižja temperatura  $-21,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tudi v Novem mestu se niso približali doslej najnižji temperaturi, izmerili so  $-15,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , leta 1956 pa se je temperatura spustila na  $-25,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Potek najnižje dnevne, povprečne in najvišje dnevne temperature v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990 je prikazan za štiri kraje: Kredarico, Bilje, Ljubljano in Mursko Soboto (slike 4–7).



Slika 6. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2009 (tanka črta) in povprečja obdobja 1961–1990 (debela črta)

Figure 6. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2009 (thin line) and average of the period 1961–1990 (bold line)

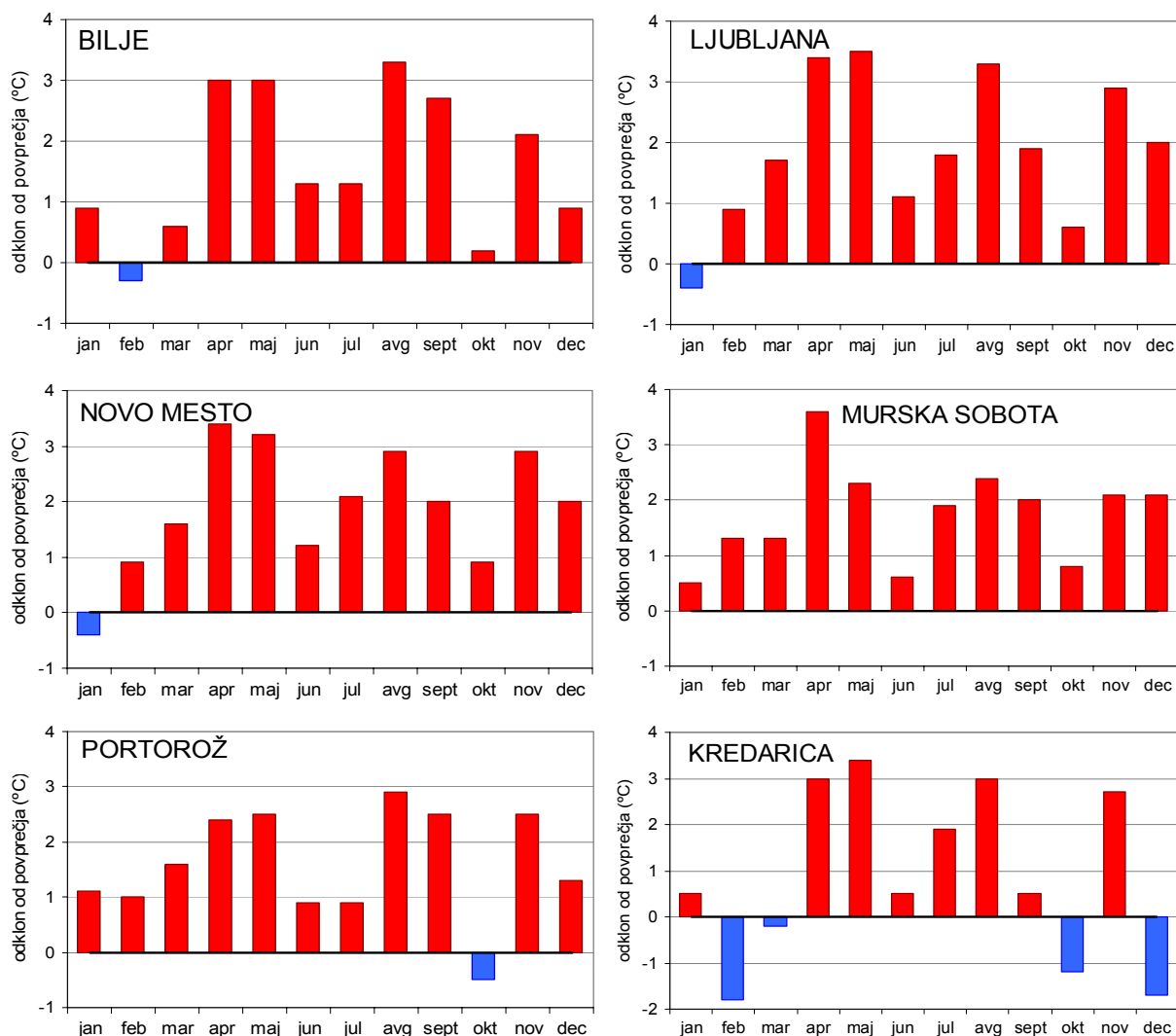


Slika 7. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dnevna (rdeča) temperatura v letu 2009 (tanka črta) in povprečja obdobja 1961–1990 (debela črta)

Figure 7. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2009 (thin line) and average of the period 1961–1990 (bold line)

K opisu temperaturnih razmer spada tudi število dni, ko je temperatura preseгла izbrani prag. V preglednici 2 so zbrani podatki o številu toplih in hladnih dni, v spodnji preglednici (preglednica 1) pa so podatki o vročih, ledenih in mrzlih dnevih. Na Goriškem in Obali je bil po en leden dan, v Godnjah 3. V Ratečah jih je bilo 31, v Lescah 25, po 23 v Kočevju in Novem mestu. 22 ledenih dni so zabeležili v Mariboru in na Bizeljskem. V Ljubljani je bilo 21 ledenih dni, mrzlih pa 7. Na Kredarici so zabeležili 155 ledenih dni in 71 mrzlih.

Vroči so dnevi, ko temperatura doseže vsaj 30 °C. V Ratečah sta bila dva taka dneva, v Biljah kar 45, na letališču v Portorožu so jih našli 39, v Godnjah pa 34. V Ljubljani jih je bilo 25, na Bizeljskem 42, v Črnomlju 40, v Novem mestu 22, v Mariboru 12 in v Murski Soboti 16.



Slika 8. Mesečni odkloni temperature v letu 2009 od povprečja obdobja 1961–1990  
 Figure 8. Monthly mean temperature anomaly, year 2009

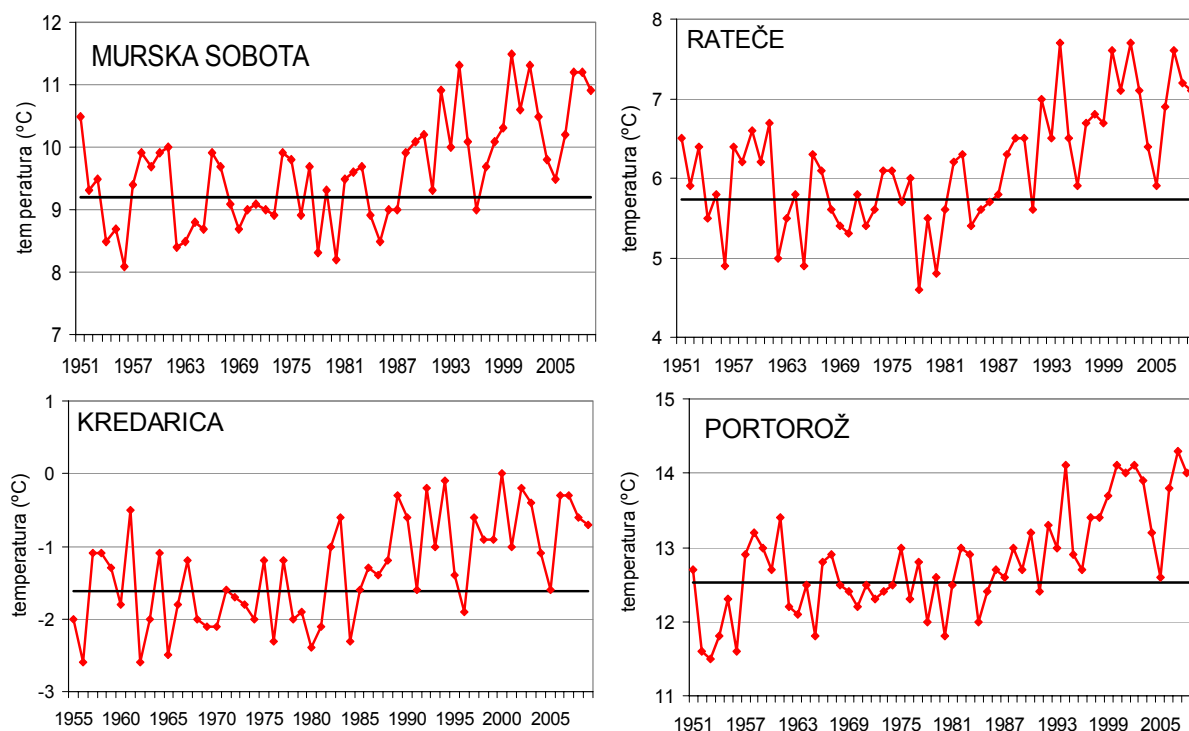
Preglednica 1. Število vročih, ledenih in mrzlih dni v letu 2009

Table 1. Number of days with maximum temperature at least 30 °C, maximum temperature below 0 °C and minimum temperature below –10 °C, year 2009

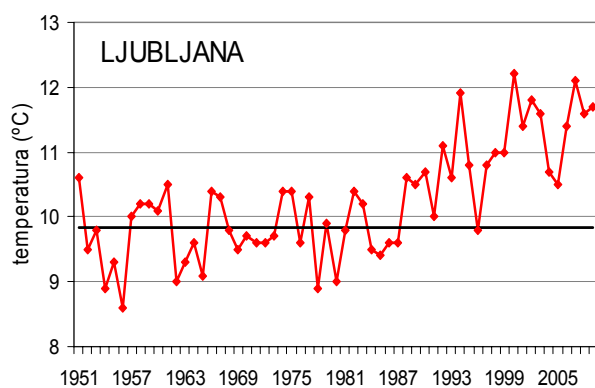
Kraj	Vroč dan ( $T_{max} \geq 30 \text{ °C}$ )	Leden dan ( $T_{max} < 0 \text{ °C}$ )	Mrzel dan ( $T_{min} < -10 \text{ °C}$ )	Kraj	Vroč dan ( $T_{max} \geq 30 \text{ °C}$ )	Leden dan ( $T_{max} < 0 \text{ °C}$ )	Mrzel dan ( $T_{min} < -10 \text{ °C}$ )
Lesce	6	25	15	Ljubljana	25	21	7
Kredarica	0	155	71	Bizeljsko	42	22	9
Rateče–Planica	2	31	27	Novo mesto	22	23	8
Bilje pri N. Gorici	45	1	2	Črnomelj	40	21	11
Letališče Portorož	39	1	0	Celje	21	20	11
Godnje	34	3	2	Maribor	12	22	7
Postojna	16	18	7	Slovenj Gradec	7	18	17
Kočevje	23	23	17	Murska Sobota	16	20	8

Za nekaj krajev smo podali tudi letno temperaturo od leta 1951 dalje. V zadnjih dvajsetih letih se na vseh postajah kopičijo izjemno topla leta, v letu 2005 se je temperatura ponovno spustila v bližino dolgoletnega povprečja, v zadnjih letih pa spet beležimo opazen presežek povprečja referenčnega

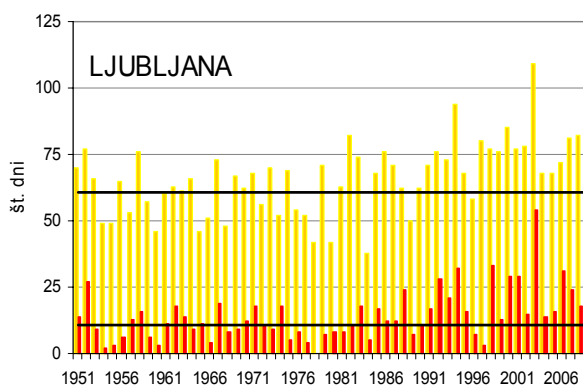
obdobja. Za Ljubljano smo poleg letne vrednosti povprečne temperature prikazali tudi število toplih in vročih dni. Najhladnejše od sredine minulega stoletja je bilo v Ljubljani in Murski Soboti leto 1956, na Obali 1953 in na Kredarici leto 1954.



Slika 9. Povprečna temperatura zraka v letih 1951–2009 in povprečje referenčnega obdobja  
 Figure 9. Annual temperature in the period 1951–2009 and the 1961–1990 normal



Slika 10. Povprečna temperatura zraka v letih 1951–2009 in povprečje referenčnega obdobja  
 Figure 10. Mean annual temperature and the 1961–1990 normal

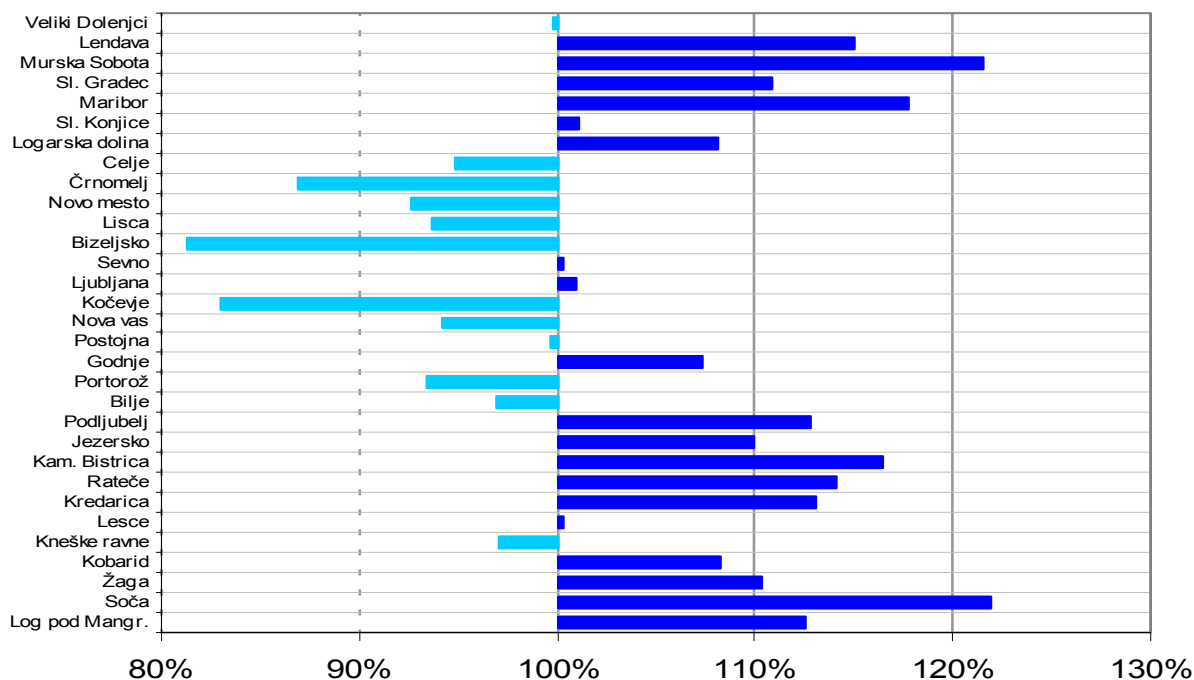


Slika 11. Število toplih (stolpec v celoti) in vročih dni (rdeči del stolpca) v letih 1951–2009 in ustrejni povprečji referenčnega obdobja  
 Figure 11. Number of days with maximum daily temperature at least 25 °C (whole bar) and 30 °C (red bar)

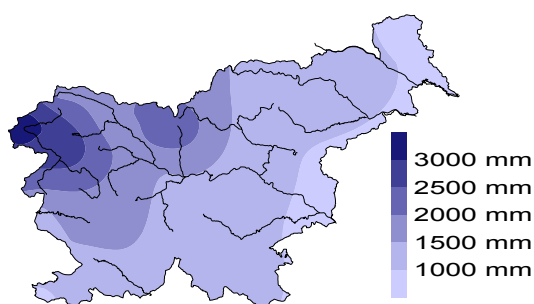
Vsa najtoplejša leta so v Ljubljani zabeležili v zadnjih osemnajstih letih. V letu 2009 je bila povprečna temperatura 11,7 °C, kar je za desetinko več kot v letih 2003 in 2008; topleje je bilo štirikrat: 2000 (12,2 °C), 2007 (12,1 °C) ter 1994 in 2002 (11,8 °C). Najhladnejše še vedno ostaja leto 1956 s povprečno temperaturo 8,5 °C, z 8,8 °C mu sledi leto 1978, nato 1954 z 8,9 °C, 9 °C je bila povprečna temperatura v letih 1962 in 1980. Leto 2009 se po številu vročih dni uvršča v prvo deseterico, po številu toplih dni pa je bilo od leta 1951 dalje tretje.



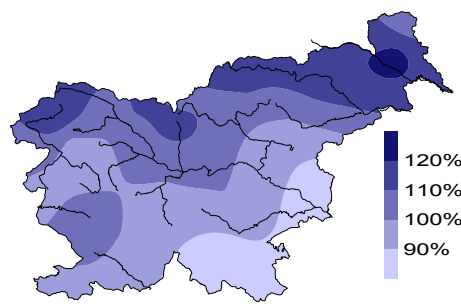
V letu 2009 so najmanj padavin namerili na Spodnjem Štajerskem (Bizeljsko 861 mm), na Obali (932 mm) in v Prekmurju (989 mm). V delu Zgornjega Posočja so presegli 3000 mm. V primerjavi z dolgoletnim povprečjem je padavin najbolj primanjkovalo na Kočevskem, v Beli krajini in Spodnjem Štajerskem. Za dolgoletnim povprečjem pa so zaostajali tudi na Goriškem, Obali, večjem delu Notranjske, na Dolenjskem in precejšnjem delu Štajerske. Največji presežek glede na dolgoletno povprečje so zabeležili v delu Zgornjega Posočja in v Murski Soboti, kjer je padla dobra petina več padavin kot v povprečju obdobja 1961–1990.



Slika 12. Padavine leta 2009 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
 Figure 12. Precipitation in 2009 compared with 1961–1990 normals

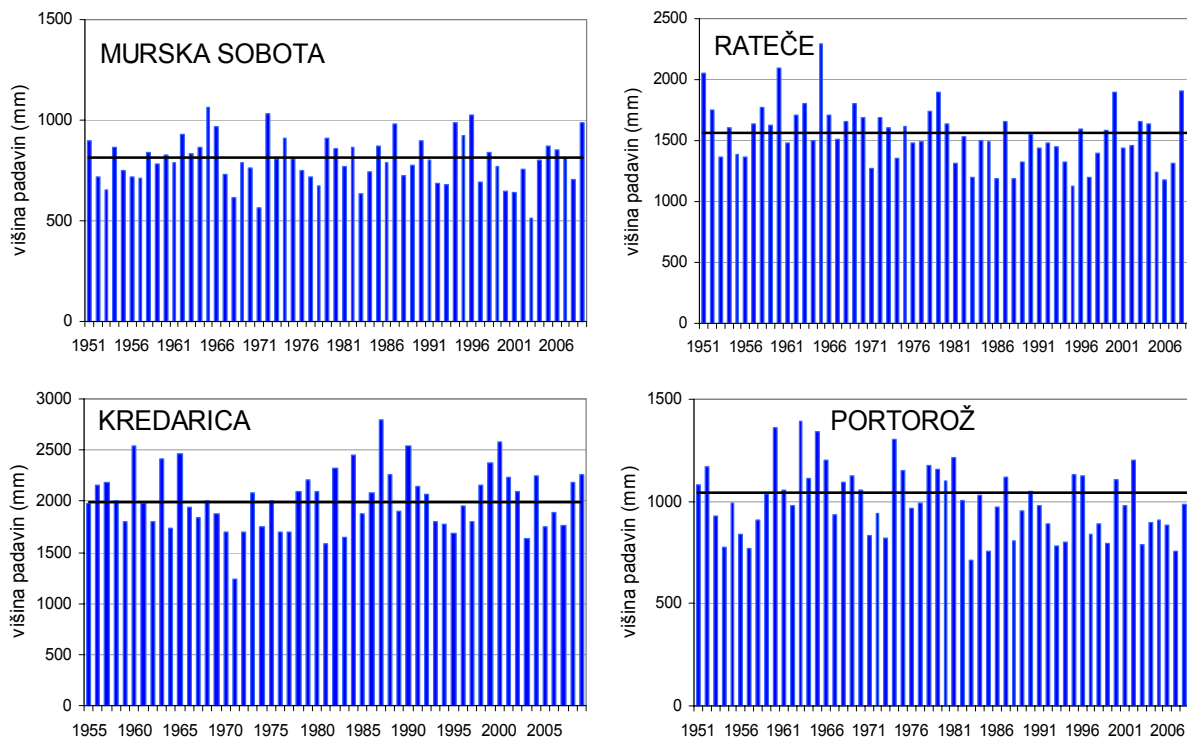


Slika 13. Porazdelitev padavin leta 2009  
 Figure 13. Precipitation, year 2009

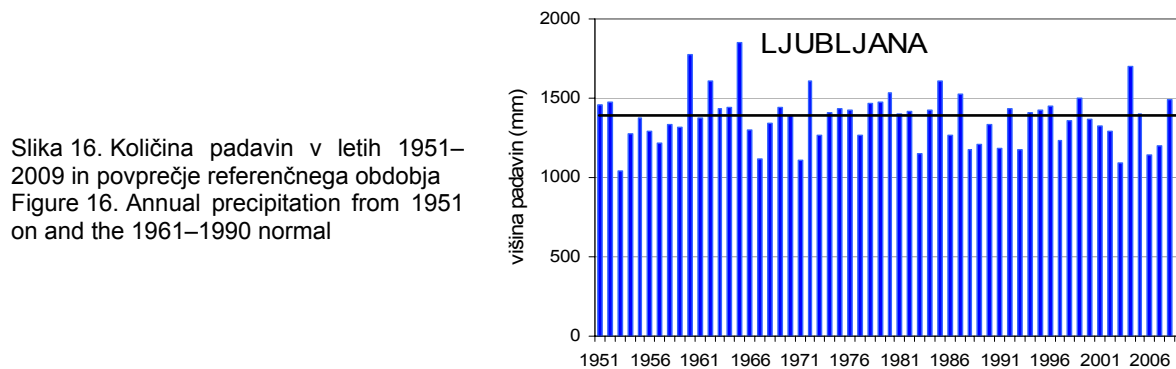


Slika 14. Višina padavin leta 2009 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
 Figure 14. Precipitation in the year 2009 compared with 1961–1990 normals

V Ljubljani so namerili 1406 mm, kar je 1 % več od dolgoletnega povprečja. Na sedanjem merilnem mestu je bilo največ padavin leta 1965 (1839 mm), sledi leto 1960 (1772 mm), leta 2004 je padlo 1696 mm. Najbolj sušno je bilo leto 1949 z 954 mm, sledi 1953 s 1041 mm, le malo več padavin je bilo v letih 2003 (1091 mm) in 1971 (1107 mm).



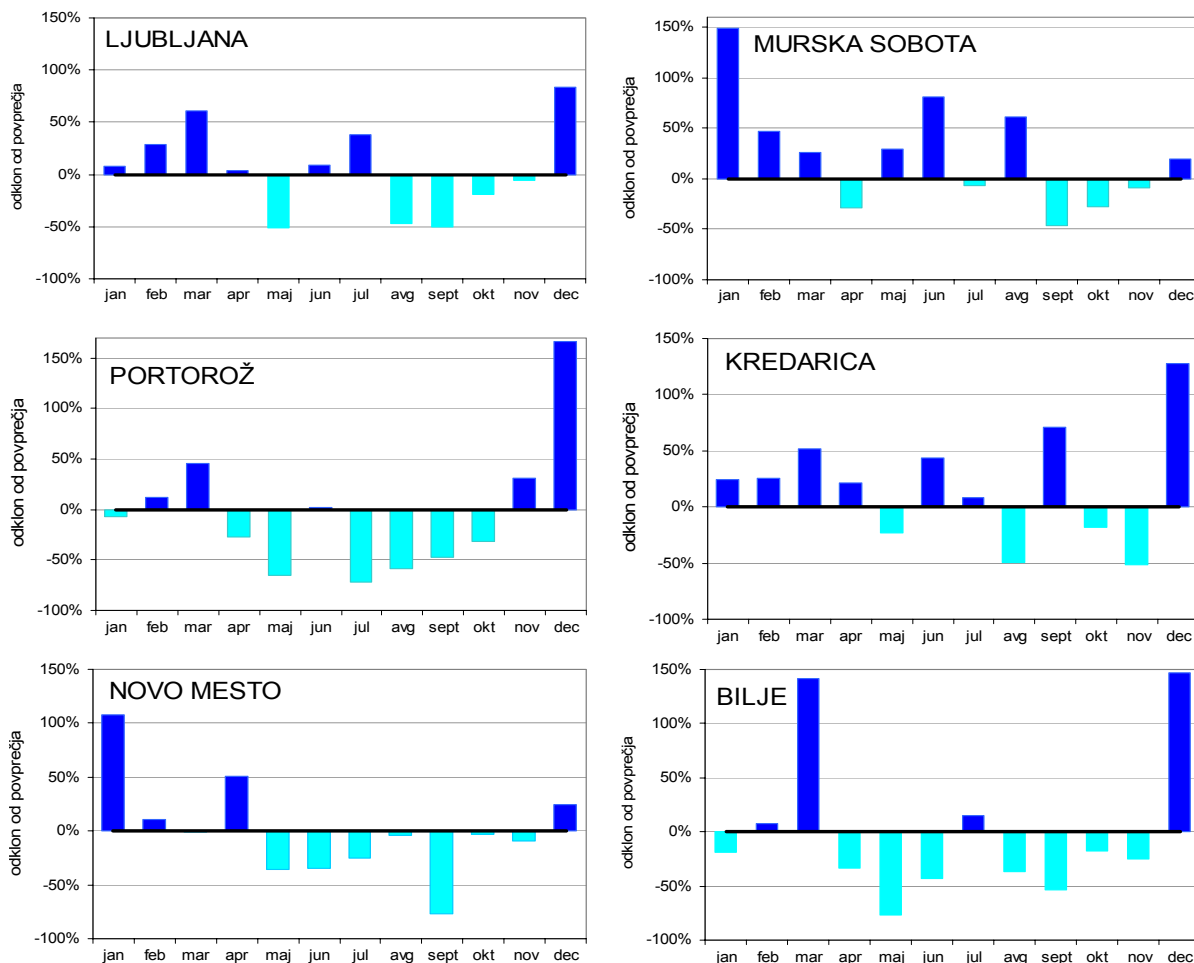
Slika 15. Padavine v letih 1951–2009 in povprečje referenčnega obdobja  
 Figure 15. Precipitation in the period 1951–2009 and the 1961–1990 normal



Slika 16. Količina padavin v letih 1951–2009 in povprečje referenčnega obdobja  
 Figure 16. Annual precipitation from 1951 on and the 1961–1990 normal

V nadaljevanju so slike mesečnih padavin v primerjavi z dolgoletnim povprečjem za šest krajev. Največ podpovprečno namočenih mesecev je bilo na Primorskem. V zahodni in osrednji Sloveniji so dolgoletno povprečje opazno presegle decembra. Na Goriškem izstopa tudi marec. Na Dolenjskem in na severovzhodu države so opazno presegle dolgoletno povprečje januarja.

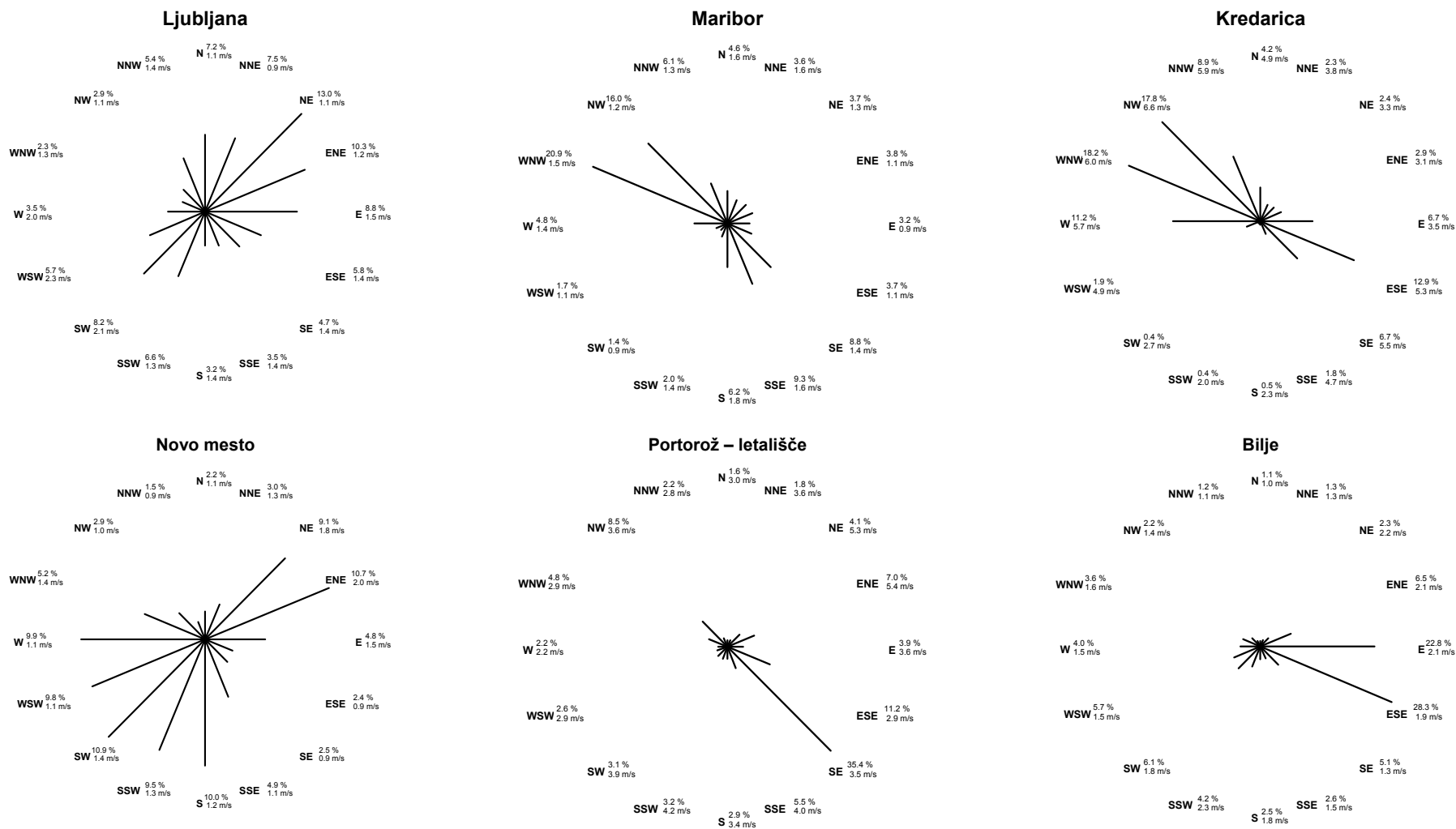




Slika 17. Padavine po mesecih v letu 2009 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
 Figure 17. Monthly precipitation in the year 2009 compared with 1961–1990 normals

Leto 2009 je bilo bolj sončno kot običajno. Za več kot desetino je bilo dolgoletno povprečje preseženo v osrednji Sloveniji, delu Štajerske in na Goriškem. Januar je bil na Primorskem nadpovprečno sončen, na Dolenjskem in v Prekmurju pa je sončnega vremena opazno primanjkovalo. Večji primanjkljaj se je predvsem v visokogorju pokazal tudi junija. Na Primorskem je bil največji odmik od običajnih razmer novembra, ko so zabeležili manj kot polovico običajnega trajanja sončnega obsevanja. Decembra je sončnih žarkov primanjkovalo povsod po državi, najbolj pa na Dolenjskem, kjer niso dosegli niti polovice dolgoletnega povprečja. V visokogorju je maja osončenost močno presegla dolgoletno povprečje, opazen presežek pa je bil tudi avgusta.





Slika 18. Vetrovne rože, leto 2009

Figure 18. Wind roses, year 2009

Preglednica 2. Letni meteorološki podatki – leto 2009  
Table 2. Annual meteorological data – year 2009

Postaja	Temperatura									Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi						Pritisk		
	NV	TS	TOD	TX	TM	TAX	TAM	SM	SX	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	P	PP
Lesce	515	9,6	1,6	14,9	4,9	30,6	-18,2	101	60	1942		5,8	110	60	1491	100	120	35	17	43	41		
Kredarica	2514	-0,7	0,9	1,8	-3,0	17,0	-23,1	224	0	1700	100	6,3	127	30	2259	113	154	43	201	273	560	747,3	5,0
Rateče–Planica	864	7,1	1,4	13,3	2,1	30,4	-21,2	137	50	1841	101	5,4	95	77	1782	114	114	30	22	136	163	917,5	9,8
Bilje pri N. Gorici	55	13,5	1,6	19,3	8,3	35,4	-13,9	62	125	2250	112	5,1	87	83	1410	97	100	52	10	3	3	1007,4	11,4
Letališče Portorož	2	14,1	1,6	19,5	9,5	33,8	-9,9	42	125	2411	106	4,8	80	92	932	93	86	44	4	1	1	1013,8	12,0
Godnje	295	12,4	1,8	18,3	8,4	33,5	-11,5	48	106	2276		5,0	99	89	1568	111	117	20	11	6	5		
Postojna	533	10,3	1,9	15,5	5,4	32,4	-18,0	87	72	2015	107	6,0	117	55	1582	100	118	22	25	36	18		
Kočevje	468	9,6	1,2	16,0	4,7	32,7	-19,2	96	77			6,7	148	39	1264	83	126	21	89	47	29		
Ljubljana	299	11,7	1,9	16,5	7,2	32,9	-13,1	66	91	1970	115	6,2	123	38	1406	101	121	43	77	42	23	980,3	11,0
Bizeljsko	170	11,7	1,9	17,5	6,7	35,0	-18,6	77	118			6,2	125	49	861	81	103	21	57	36	18		
Novo mesto	220	11,4	2,0	16,6	6,7	33,7	-15,9	77	87	1945	106	6,0	123	58	1066	94	110	48	70	47	24	988,6	11,5
Črnomelj	196	12,0	1,9	17,6	6,1	35,0	-21,0	79	118			6,0	141	66	1095	87	123	34	30	38	33		
Celje	240	10,7	1,6	16,8	5,4	33,2	-21,0	91	91	1915	105	6,2	115	43	1088	95	104	61	44	28	22	986,7	11,0
Maribor	275	11,3	1,6	16,2	7,0	34,9	-15,7	68	75	2022	113	6,2	111	31	1231	118	96	49	6	45	17	982,5	10,5
Slovenj Gradec	452	9,5	1,8	15,2	4,6	31,2	-20,0	104	68	1849	101	6,3	120	32	1281	111	107	40	62	50	35		10,3
Murska Sobota	184	10,9	1,7	16,4	6,1	33,7	-21,1	84	90	1935	106	6,2	125	48	989	121	89	43	62	28	11	993,3	11,0

LEGENDA:

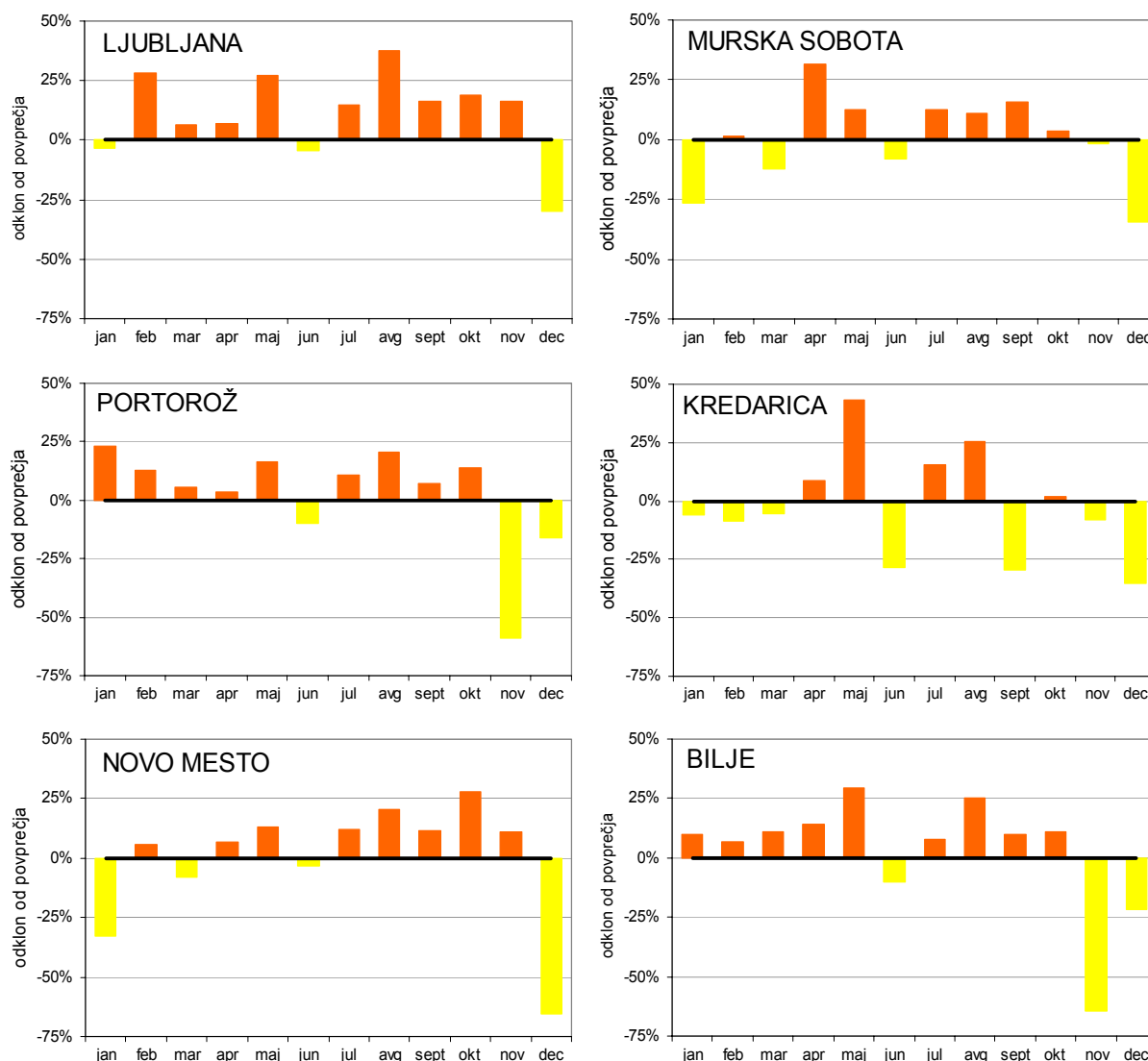
- |     |  |     |   |     |   |
|-----|--|-----|---|-----|---|
| NV  | – nadmorska višina (m)                         | SX  | – število dni z maksimalno temperaturo $\geq 25$ °C | SD  | – število dni s padavinami $\geq 1,0$ mm            |
| TS  | – povprečna temperatura zraka (°C)             | OBS | – število ur sončnega obsevanja                     | SN  | – število dni z nevihtami                           |
| TOD | – temperaturni odklon od povprečja (°C)        | RO  | – sončno obsevanje v % od povprečja                 | SG  | – število dni z meglo                               |
| TX  | – povprečni temperaturni maksimum (°C)         | PO  | – povprečna oblačnost (v desetinah)                 | SS  | – število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas) |
| TM  | – povprečni temperaturni minimum (°C)          | SO  | – število oblačnih dni                              | SSX | – maksimalna višina snežne odeje (cm)               |
| TAX | – absolutni temperaturni maksimum (°C)         | SJ  | – število jasnih dni                                | P   | – povprečni zračni pritisk (hPa)                    |
| TAM | – absolutni temperaturni minimum (°C)          | RR  | – višina padavin (mm)                               | PP  | – povprečni pritisk vodne pare (hPa)                |
| SM  | – število dni z minimalno temperaturo $< 0$ °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 ( $TS_i \leq 12$  °C).

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

Abbreviations in the Table 2:

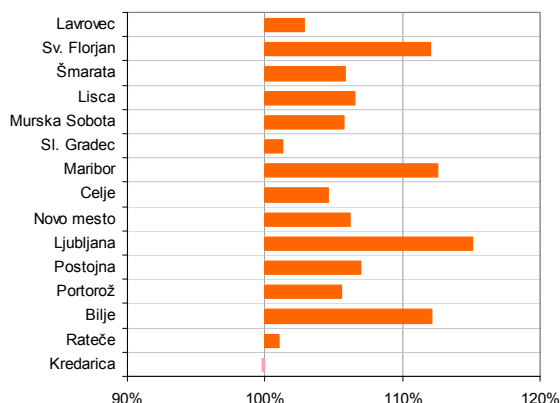
NV	– altitude above the mean sea level (m)	PO	– mean cloud amount (in tenth)
TS	– mean monthly air temperature (°C)	SO	– number of cloudy days
TOD	– temperature anomaly (°C)	SJ	– number of clear days
TX	– mean daily temperature maximum for a month (°C)	RR	– total amount of precipitation (mm)
TM	– mean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



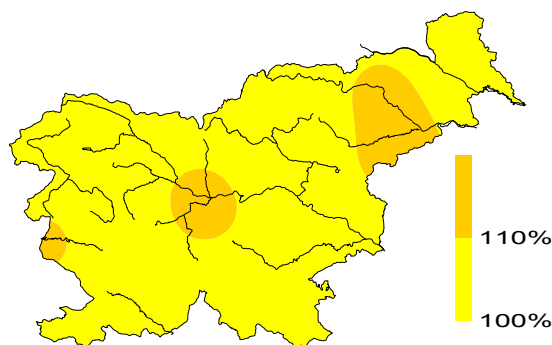
Slika 19. Sončno obsevanje po mesecih leta 2009 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
 Figure 19. Monthly sunshine duration in the year 2009 compared with 1961–1990 normals

Tako kot za temperaturo in padavine tudi za sončno obsevanje velja, da so lahko razlike med pokraji-nami v posameznih mesecih velike.

Najbolj sončno ostaja leto 2003, v Murski Soboti leto 2000. Na Kredarici je bilo najbolj sivo leto 1956, v Murski Soboti in Ljubljani leto 1954, na Obali pa leto 1972.

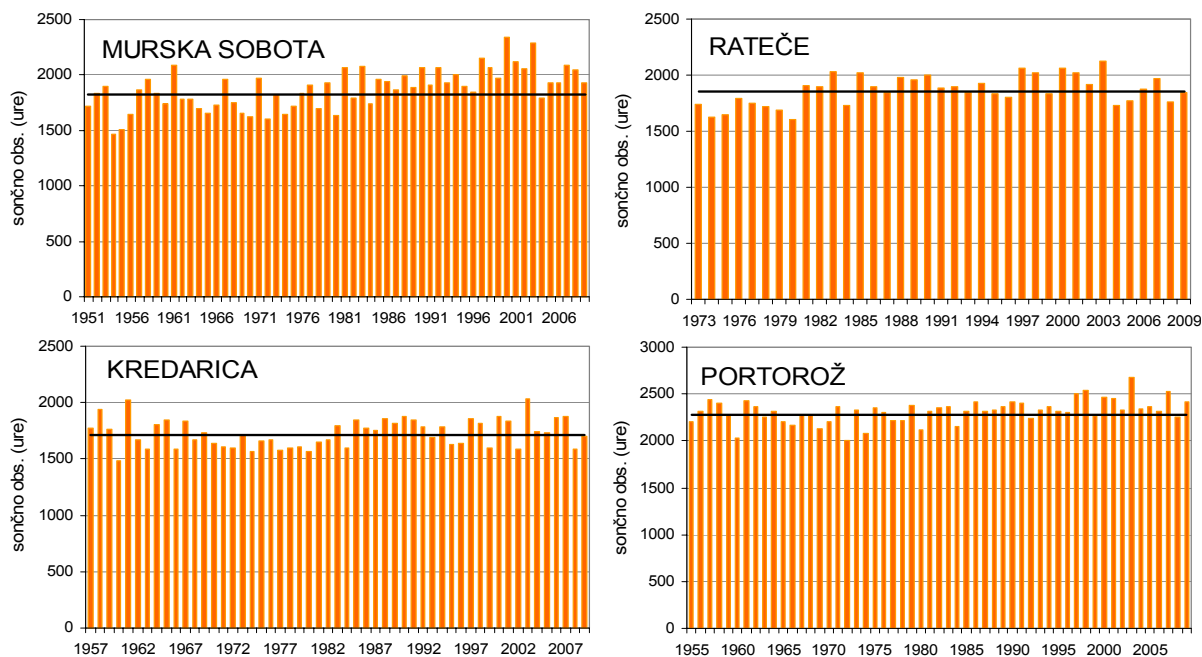


Slika 20. Sončno obsevanje leta 2009 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
Figure 20. Sunshine duration in 2009 compared with 1961–1990 normals



Slika 21. Trajanje sončnega obsevanja leta 2009 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990  
Figure 21. Bright sunshine duration in the year 2009 compared with 1961–1990 normals

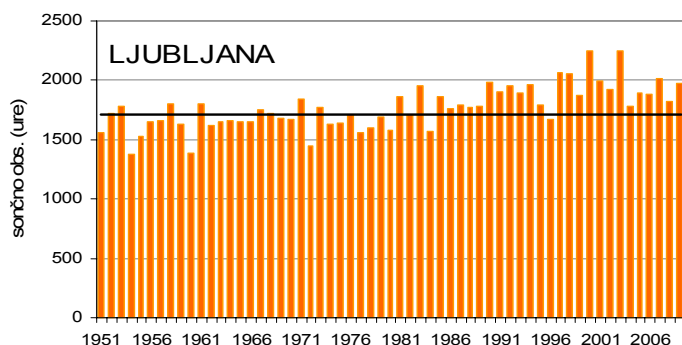
Leto 2009 je bilo v Ljubljani že trinajsto zapored z nadpovprečnim trajanjem sončnega obsevanja; sonce je sijalo 1970 ur, kar je 15 % več od dolgoletnega povprečja. Še posebej odstopata leti 2003 (2251 ur) in 2000 (2244 ur sončnega vremena). Daleč najmanj sončnega vremena je bilo v letih 1954 (1377 ur) in 1960 (1387 ur) ter 1972 (1445 ur). Tako kot pri temperaturi opazimo trend naraščanja tudi pri trajanju sončnega obsevanja.



Slika 22. Trajanje sončnega obsevanja v letih 1951–2009 in povprečje referenčnega obdobja  
Figure 22. Annual sunshine duration in the period 1951–2009 and the 1961–1990 normal

Na Kredarici je bila največja debelina snežne odeje 560 cm; najmanj snega so namerili v letih 2002 (195 cm), 1993 (205 cm), 1989 (220 cm) in 1955 (235 cm). V letu 2001 so namerili rekordnih 7 m snega, leta 1977 690 cm, leta 1978 587 cm. Toliko kot v letu 2009 so namerili tudi v letu 1975. Zabeležili so 273 dni s snežno odejo; najmanj takih dni je bilo v letih 1958 (228 dni), 1999 in 2006 (po 235 dni) ter 1967 (238 dni) in 1997 (240 dni). V Ratečah je leta 2009 sneg prekrival tla 136 dni, največja debelina je bila 163 cm.





Slika 23. Trajanje sončnega obsevanja v letih 1951–2009 in povprečje referenčnega obdobja  
Figure 23. Annual sunshine duration from 1951 on and the 1961–1990 normal

Ob morju so en dan v letu zabeležili snežno odejo debeline 1 cm. Leta 1963 so namerili 21 cm debelo snežno odejo, tistega leta je sneg prekrival tla 14 dni. V Biljah so bili trije dnevi s snežno odejo, dosegla pa je debelino 3 cm. Na Krasu je bilo 6 dni s snežno odejo, dosegla je 5 cm. V Murski Soboti je bilo 28 dni s snežno odejo, dosegla je 11 cm; najdlje je sneg prekrival tla leta 1993, in sicer 99 dni, v letih 1955 in 1968 je bila snežna odeja debela 61 cm. V Mariboru je sneg prekrival tla 45 dni, največja debelina je bila 17 cm. V preteklosti je bilo največ dni s snegom leta 1952, obležal je 104 dni; višina je dosegla 5 cm, kar 88 cm pa leta 1952. V Novem mestu je bilo 47 dni s snežno odejo, njena največja debelina pa je bila 24 cm. V preteklosti je bilo največ dni s snegom leta 1969, obležal je kar 112 dni, snežna odeja pa je bila debela kar 103 cm. V Celju je bilo 28 dni s snežno odejo, največja debelina je bila 22 cm; v preteklosti je bilo največ dni s snegom leta 1952, obležal je kar 114 dni; višina pa je dosegla kar 78 cm. V Ljubljani je sneg ležal 42 dni, največja debelina je bila 23 cm; v preteklosti je bilo največ dni s snežno odejo leta 1996, in sicer 110, le dan manj pa leta 1952, v letu 1989 je sneg tla prekrival le dva dni, leta 1949 13 dni; po 15 dni s snežno odejo je bilo v letih 1951 in 1974, sledi leto 2007 s 16 dnevi. Doslej najvišja snežna odeja v Ljubljani je 146 cm iz leta 1952, sledi leto 1969 s 95 cm in leto 1987 z 89 cm.

Na kratko preletimo še značilnosti posameznih mesecev v letu 2009. Za primerjavo uporabljamo obdobje 1961–1990, ker takrat posledice naraščanja vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju še niso bile tako očitne.

Povprečna mesečna temperatura je bila **januarja** v večjem delu Slovenije pod dolgoletnim povprečjem. Topleje je bilo le na Koroškem, v delu severovzhodne in severozahodne Slovenije ter v skrajnem delu zahodne Slovenije in v jugozahodnem delu države. Januarja so največ padavin, nad 250 mm, zabeležili v delu severozahodne Slovenije. Dolgoletno povprečje je bilo preseženo povsod po Sloveniji, z izjemo jugozahodne ter dela severozahodne Slovenije. Več sonca kot običajno je bilo le v jugozahodni Sloveniji in Goriških Brdih. Na Kredarici so zabeležili 380 cm snega, kar je tretja največja višina snežne odeje doslej.

Povprečna mesečna temperatura je bila **februarja** v večjem delu Slovenije nad dolgoletnim povprečjem. Največ sonca glede na povprečje, presežek nad 20 %, je bilo v osrednji Sloveniji. Februarja je bilo najmanj padavin (do 50 mm) v delu severovzhodne Slovenije, največ, nad 200 mm, pa so zabeležili v delu severozahodne Slovenije. Dolgoletno povprečje je bilo preseženo skoraj povsod po Sloveniji, najbolj v skrajni severozahodni Sloveniji in Murski Soboti, kjer je padla več kot 1,4-kratna količina padavin. Na Kredarici so zabeležili 487 cm snega, kar je druga največja višina snežne odeje. Snega ni bilo na Obali in Goriškem. Še posebej obilna pa je bila snežna odeja v zahodnem delu Julijskih Alp.

Povprečna temperatura **marca** je bila večinoma nad povprečjem, izjema je bilo visokogorje. V nižinskem svetu severozahodne in zahodne Slovenije ter v skrajni severovzhodni Sloveniji je bilo do 1 °C topleje kot običajno, drugod je odklon presegel 1 °C. Največji padavinski presežek je bil v delu zahodne Slovenije, na Goriškem in Krasu je padla dobra dvakratna količina običajnih padavin. Prav slednje so bile najbolj obilne; povzročile so močan porast rek v zahodni, osrednji in južni Sloveniji, mnoge reke so poplavljalje. Trajanje sončnega obsevanja je bilo malenkost nad dolgoletnim povpreč-

jem le na zahodu in jugozahodu države ter na območju Ljubljane z okolico, drugod je sonce sijalo 80 do 100 % običajnega časa. Snega ni bilo na Primorskem, v Ljubljani, Celju in Murski Soboti.

Povprečna temperatura **aprila** je bila povsod po državi nadpovprečna in je večinoma presegla meje običajne spremenljivosti. Največji odklon, nad 4 °C, je bil v skrajni severovzhodni Sloveniji. Največ padavin, nad 150 mm, je bilo v večini severozahodne Slovenije; v Soči so namerili 208 mm. Najmanj padavin, do 50 mm, je bilo v severovzhodni Sloveniji. Trajanje sončnega obsevanja je bilo povsod nadpovprečno. Največji presežek, okoli tretjine, je bil na območju severovzhodno od Maribora, v večjem delu države pa je sonce sijalo petino več časa kot običajno. V nižinah je bila snežna odeja zabeležena le v Ratečah, na Kredarici pa so najvišjo snežno odejo (555 cm) izmerili 1. aprila.

Povprečna **majska** temperatura je bila povsod po Sloveniji nad dolgoletnim povprečjem, v več kot polovici države je odklon presegel 3 °C. Največji odklon je bil v Ratečah in Postojni (3,6 °C). Nad 2 °C topleje je bilo na Obali, Koroškem, Štajerskem in večjem delu Prekmurja. V Ljubljani je bila povprečna majska temperatura 18,1 °C, kar je 3,5 °C nad dolgoletnim povprečjem in pomembno presega meje običajne spremenljivosti. V drugi polovici meseca smo skoraj povsod po nižinah zabeležili temperaturo nad 30 °C. Na Kredarici so izmerili 14,4 °C, kar je najvišja temperatura, odkar potekajo meritve. Največ padavin je bilo v Mariboru in na Kredarici, padlo je 130 mm. Najmanj padavin, do 40 mm, je bilo na Goriškem in v jugozahodni Sloveniji. Državo sta prizadeli dve večji neurji. 19. maja so na Lisci izmerili v 10 min 51 mm dežja, v 15 min pa 57 mm, kar sta v Sloveniji rekordni vrednosti.

**Junjska** povprečna temperatura je bila povsod nad dolgoletnim povprečjem, čeprav odklon ni presegel 1 °C. V delu Primorske, večini Notranjske, v Beli krajini in delu Dolenjske je bil temperaturni odklon med 1 in 1,7 °C. Največ toplih dni, z dnevno temperaturo nad 25 °C, je bilo na Obali, in sicer 22. Največ padavin, nad 340 mm, je padlo v Kamniško-Savinjskih Alpah. Najmanj dežja, pod 130 mm, pa je bilo na jugu države. Na Kredarici je bila snežna odeja prisotna vse dni. V večjem delu Sloveniji je sonce sijalo manj časa kot običajno, najbolj je sončnega vremena primanjkovalo v visokogorju, na Kredarici so zabeležili le 71 % dolgoletnega povprečja.

Povprečna **juljska** temperatura je bila povsod nadpovprečna. Vročino so prekinili trije prodori hladnega zraka, od katerih je bil prvi najizrazitejši, zadnji pa najšibkejši. Največ toplih dni je bilo na Obali, in sicer 30. Največ padavin, 200 mm, je bilo v hribovitem svetu severozahodne Slovenije, najmanj dežja pa je padlo na Obali, kjer je bilo izrazito sušno, saj niso dosegli niti 30 % dolgoletnega povprečja. Trajanje sončnega obsevanja je povsod preseglo dolgoletno povprečje. Na Notranjskem, Celjskem in na Primorskem z izjemo Obale je bil presežek do desetine. Ob morju in drugod po državi pa so dolgoletno povprečje presegli za 10 do 20 %.

Povsod po državi je bila povprečna temperatura **avgusta** vsaj 2 °C nad dolgoletnim povprečjem, v Beli krajini, na Krasu, v Posočju, Vipavski dolini in na območju od Krasa do Ljubljane je odklon presegel 3 °C. Največ padavin, nad 270 mm, je padlo na območju Maribora z okolico, najmanj pa jih je bilo na Obali, namerili so komaj 43 mm. Bili sta dve epizodi močnih neurij in nalivov, najbolj so izstopale obilne padavine 3. in 4. avgusta. Trajanje sončnega obsevanja je bilo povsod opazno preseženo, najbolj v osrednji Sloveniji in delu Gorenjske, kjer je bilo tretjino več sončnega vremena kot v dolgoletnem povprečju.

Povprečna temperatura je bila **septembra** povsod po državi nad dolgoletnim povprečjem, v večjem delu Slovenije je bil presežek 1 do 2 °C. Največji odklon je bil na jugozahodu države, ponekod na Dolenjskem in na Goriškem; v teh krajih je odklon presegel 2 °C. Največ padavin, nad 300 mm, je padlo v Julijcih, najmanj dežja, pod 50 mm, pa v Postojni, v Beli krajini, na Dolenjskem, Spodnjem Štajerskem in v delu Prekmurja. V pretežnem delu države je bilo sončnega vremena več kot običajno, primanjkovalo ga je le na severozahodu države. Največji primanjkljaj je bil v visokogorju, na Kredarici so s 122 urami sončnega vremena dosegli le 71 % dolgoletnega povprečja.

Povprečna mesečna temperatura je **oktobra** v pretežnem delu nižinskega sveta preseгла dolgoletno povprečje, vendar je bil presežek majhen. Na Obali, v Kočevju in gorah na zahodu države je bil odklon negativen; najbolj so za dolgoletnim povprečjem zaostajali v visokogorju, a tudi tam je bil odklon le  $-1,2$  °C. Največ padavin je bilo v Julijcih, kjer je padlo nad 160 mm, najmanj pa na Štajerskem in v Prekmurju. Sončnega vremena je bilo povsod več kot običajno, na Dolenjskem kar za dobro petino. Na Kredarici je bilo 20 dni s snežno odejo, 24. oktobra so namerili 40 cm.

Povprečna mesečna temperatura je bila **novembra** povsod po Sloveniji opazno nad dolgoletnim povprečjem, le malokje je odklon presegel 3 °C, velika večina ozemlja je bila 2 do 3 °C toplejša kot v dolgoletnem povprečju. Novembra so padavine v delu Julijcev presegle 200 mm. V Kneških Ravnah so namerili 249 mm. Dolgoletno povprečje je bilo preseženo le na Obali, presežek je bil kar za slabo tretjino dolgoletnega povprečja. Sončnega vremena je najbolj primanjkovalo v krajih, kamor je iznad severnega Jadrana segala trdovratna megla oz. nizka oblačnost; to so Obala, Kras, Goriška in manjši del zahodne Notranjske.

V visokogorju je bil **december** opazno hladnejši kot v povprečju obdobja 1961–1990, v nižinskem svetu pa je bila povprečna mesečna temperatura kljub mrzlemu zraku, ki je ob severovzhodnih zračnih tokovih preplaval Slovenijo v osrednji tretjini meseca, opazno višja od dolgoletnega povprečja. V pretežnem delu države je bil temperaturni odklon med 1 in 2 °C, večji je bil le v delu Pomurja. Najmanj padavin je bilo v osrednjem delu meseca, največ pa v zadnji tretjini decembra, ko so obilne padavine v zahodni, osrednji in južni Sloveniji ob sočasnem taljenju snega povzročile poplave. V zahodni polovici države so bile decembrske padavine močno nad dolgoletnim povprečjem, saj jih je bilo 2 do 3-krat toliko kot v povprečju obdobja 1961–1990, ponekod pa je bil presežek še večji. Ob prodoru hladnega zraka je 19. decembra sneg pobelil tudi Obalo, kjer je decembra večkrat povzročala težave tudi visoka plima. Na Obali in Kredarici je bil december le enkrat bolj moker. Prevladovalo je oblačno vreme in sonce je povsod sijalo manj kot v dolgoletnem povprečju, v Beli krajini in delu Dolenjske niso dosegli niti polovice običajnega sončnega obsevanja.

## SUMMARY

The mean annual temperature in the year 2009 was everywhere above the 1961–1990 normals; in the Alps the anomaly was below 1 °C, elsewhere it was between 1 and 2 °C. In the lowland the year 2009 was among the ten warmest years on the record. In Ljubljana it was the fifth warmest ever. On the Coast together with 1994, 2000 in 2002 the second warmest. Most of the months in 2009 were warmer than on average in the reference period.

In 2009 precipitation exceeded 3000 mm in part of Posočje region. On Kredarica 2259 mm were observed. In Bela krajina, part of Notranjska region and southern part of Štajerska less than 90 % of the normals fell. Precipitation in January significantly exceeded the normals in eastern part of Slovenia, in March the Goriška region got much more precipitation than on average in the reference period, and in December abundant precipitation fell in western and central part of Slovenia. In summer 2009 several severe thunderstorm episodes with hail caused significant damage, they were more frequent in Štajerska region. In December abundant precipitation and snow melting during the last decade of the month caused floods in western, central and southern part of Slovenia.

Bright sunshine duration exceeded long-term average. The biggest exceedance, more than 10 %, was observed in Goriška region, Ljubljana and part of Štajerska region. In November on the Coast, Goriška region and Karst unusually long period with temperature inversion and low cloudiness persisted.

The deepest snow cover on Kredarica was 560 cm, the minimum was in 2002 with 195 cm, the maximum in 2001 with 700 cm. 42 days with snow cover were observed in Ljubljana, the maximum snow cover reached 23 cm. On the Coast only one day with snow cover was registered.

## METEOROLOŠKA POSTAJA ŽIRI Meteorological station Žiri

Mateja Nadbath

**A**gencija RS za okolje ima v Žireh padavinsko meteorološko postajo. V Rovtarskem hribovju je poleg te, še padavinska meteorološka postaja v Rovtah.



Slika 1. Geografska lega meteorološke postaje; s črno sta označeni lokaciji, ki sta delovali od septembra 1948 do julija 1982 (vir: Atlas okolja, ARSO, Interaktivni atlas Slovenije, 1998 in arhiv ARSO)

Figure 1. Geographical position of meteorological station; locations of meteorological station from 1948–1982 are marked with black (From: Atlas okolja, ARSO, Interaktivni atlas Slovenije, 1998 and archive ARSO)

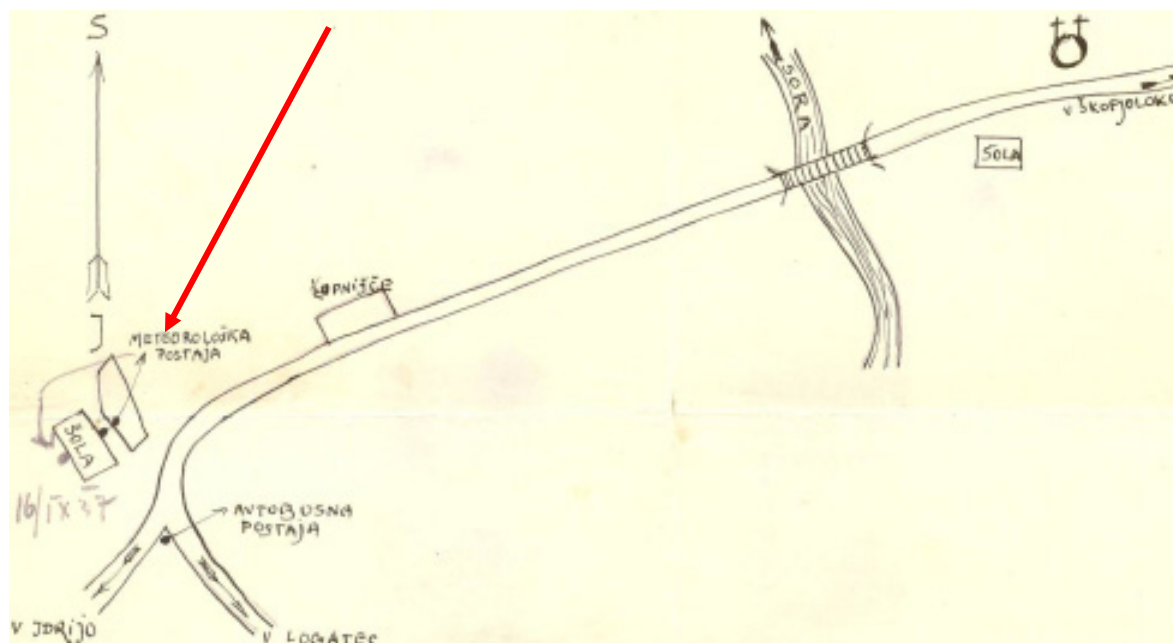
Meteorološka postaja v Žireh je od julija 1982 na istem mestu, opazovalni prostor je na nadmorski višini 499 m. Instrument je postavljen na vrtu, ob gredici; v okolici sta hiši, ena na severu, druga pa na jugozahodni strani, na severovzhodni strani so sadna drevesa.

V Žireh je od januarja 1971 le padavinska meteorološka postaja, zato vsak dan ob 7. uri (ob 8. uri v poletnem času) merimo višino padavin in višino snežne odeje ter novozapadlega snega. Preko celega dne opazujemo pomembnejše atmosferske pojave: meglo, slano, roso, itn. in čas začetka in konca vseh vrst padavin ter važnejših atmosferskih pojavov. V obdobju 1945–1971 so poleg že navedenih parametrov merili in opazovali še temperaturo zraka po suhem, maksimalnem in minimalnem termometru, stanje tal, oblačnost ter smer in jakost vetra. Temperaturo zraka so v Žireh merili že pred drugo svetovno vojno, poleg padavin.

Na začetku meteoroloških meritev in opazovanj, julija 1895, so se Žiri imenovala Sairach; prvič so prekinili z opazovanji in meritvami julija 1903. Aprila 1904 so jih ponovno vzpostavili, trajala so do konca 1910. Za krajši čas je bila v Žireh meteorološka postaja še leta 1913 (od aprila do septembra),

potem spet od aprila 1914 do oktobra 1915 ter od julija do decembra 1921. Meteorološke meritve in opazovanja so zopet potekala od januarja 1924 do konca leta 1929 in od januarja 1932 do aprila 1941. Od novembra 1945 naprej meteorološke meritve in opazovanja v Žireh opravljamo brez prekinitev.

Prvi meteorološki opazovalec v Žireh je bil Luka Eržen, januarja 1902 ga je zamenjala Ivanka (Johanna) Kalin. Od aprila 1904 do konca leta 1911 je delo meteorološkega opazovalca opravljal Johann Boria, leta 1913 pa Ivan Štrlič. Od aprila 1914 do oktobra 1915 je meteorološke meritve in opazovanja opravljal Jan Janko, od julija do konca leta 1921 pa Marušič (imena v arhivih ni zaslediti), od januarja 1924 do junija 1925 pa L. Hladnik. Julija 1925 je z opazovanji in meritvami začel Edvard Hribernik, vodil jih je do junija 1962. Njega je nasledila Marija Hribernik, ki je z opazovanji in meritvami končala avgusta 1977; delo meteoroloških opazovalcev sta nadaljevala Viktor Gruden in Berta, vse do julija 1982, ko je z meritvami začel Simon Oblak in jih vrši še danes.



Slika 2. Skica lokacije meteorološke postaje Žiri, popravljena 16. 9. 1937 (vir: arhiv ARSO)

Figure 2. Sketch of Meteorological station Žiri, it was updated on September 16<sup>th</sup> 1937 (from: archive ARSO)

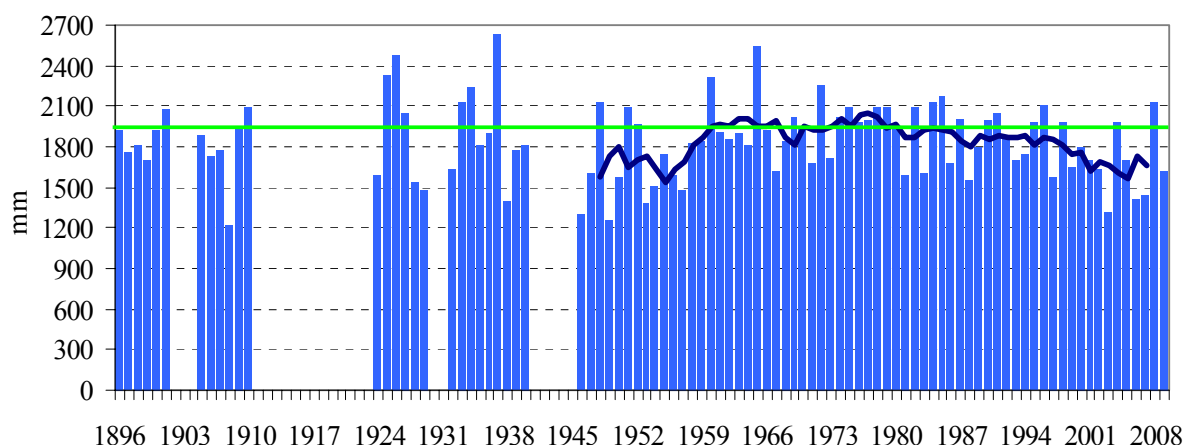
V Žireh se je lokacija meteorološke postaje večkrat menjala. Na sliki 1, na spodnji levi, so prikazane lokacije meteorološke postaje po septembru 1948. Pred drugo svetovno vojno je dokumentirana lokacija ob šoli, na nadmorski višini 484 m, ni pa navedeno, koliko časa so tu potekala meritve in opazovanja (slika 2).

V članku prikazani podatki niso homogenizirani, zato je na nihanje posamezne meteorološke spremenljivke vplivala kombinacija vplivov podnebne spremenljivosti in ostalih dejavnikov kot so sprememba lokacije, zamenjava opazovalca ali instrumentov...

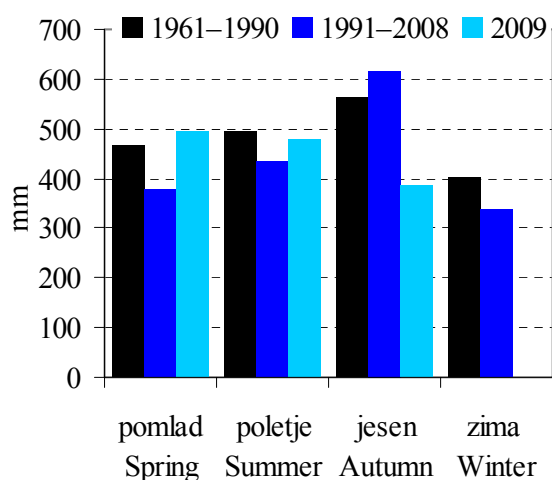
V Žireh je letno referenčno povprečje (1961–1990) 1928 mm padavin, v tridesetletnem obdobju 1971–2000, je 1897 mm, v zadnjih 18 letih (1991–2008) pa 1763 mm; leta 2009 smo namerili 1945 mm padavin. Najmanj padavin v celem letu je padlo leta 1908, le 1216 mm; največ pa leta 1937, kar 2625 mm. Če upoštevamo le neprekinjene meritve po letu 1945, je bilo najbolj sušno leto 1949, s 1256 mm padavin; največ pa smo jih namerili leta 1965, 2541 mm.

Od letnih časov je v Žireh najbolj namočena jesen, referenčno povprečje za jesen je 564 mm (slika 4, črni stolpci). Najmanj padavin od letnih časov dobi zima z referenčnim povprečjem 403 mm. Spomladi pade manj padavin od poletja. Podobno razmerje med letnimi časi je tudi v obdobjem povprečju 1991–2008, opazno pa je zmanjšanje padavin spomladi, poleti in pozimi ter na drugi strani porast padavin jeseni (slika 4, temno modri stolpci).





Slika 3. Letna višina padavin (stolpci) in petletno drseče povprečje (krivulja) v obdobju 1896–2009 ter referenčno povprečje (1961–1990, zelena črta) v Žireh  
 Figure 3. Annual precipitation (columns) and five-year moving average (curve) in 1896–2009 and mean reference value (1961–1990, green line) in Žiri



Slika 4. Povprečna višina padavin po letnih časih<sup>1</sup> po obdobjih ter leta 2009 v Žireh  
 Figure 4. Mean seasonal<sup>1</sup> precipitation per periods and in 2009 in Žiri

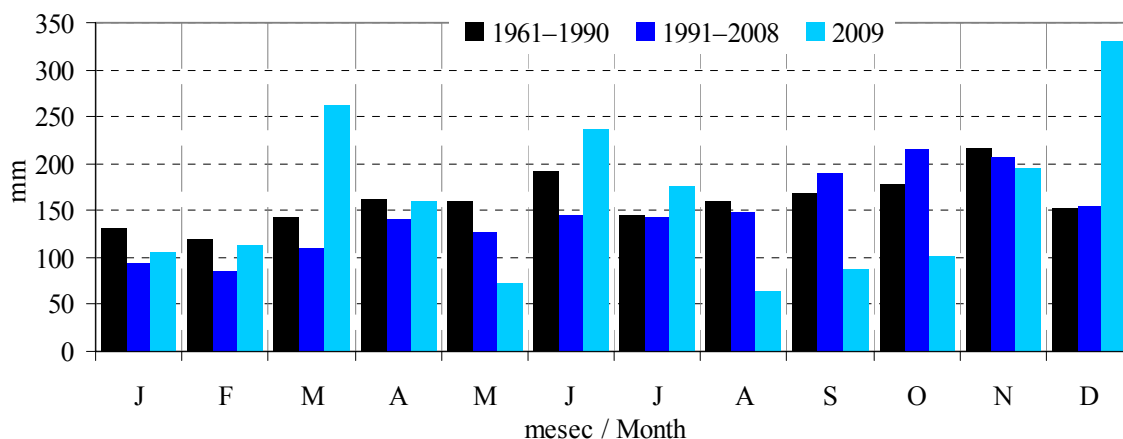
Leta 2009 je v Žireh spomladi padlo 495 mm padavin, kar je 106 % referenčnega povprečja, poleti 478 mm (96 %) in jeseni 384 mm, kar je 68 % referenčnega povprečja; zima 2009/2010 se še ni končala (slika 4, svetlo modri stolpci). V obdobju 1946–2009 so bili najbolj namočeni letni časi: pomlad 1975 z 849 mm, poletje 1948 z 821 mm, jesen 1998 z 944 mm in z 908 mm padavin zima 1976.

Od mesecev v letu je v referenčnem (1961–1990) povprečju najbolj sušen februar s povprečjem 120 mm. November je z referenčnim povprečjem 217 mm najbolj namočen mesec (slika 5, črni stolpci). V zadnjih 18 letih (1991–2008) je postal najbolj namočen mesec oktober, s povprečjem 216 mm, najmanj padavin pa še vedno dobi februar, v povprečju 85 mm.

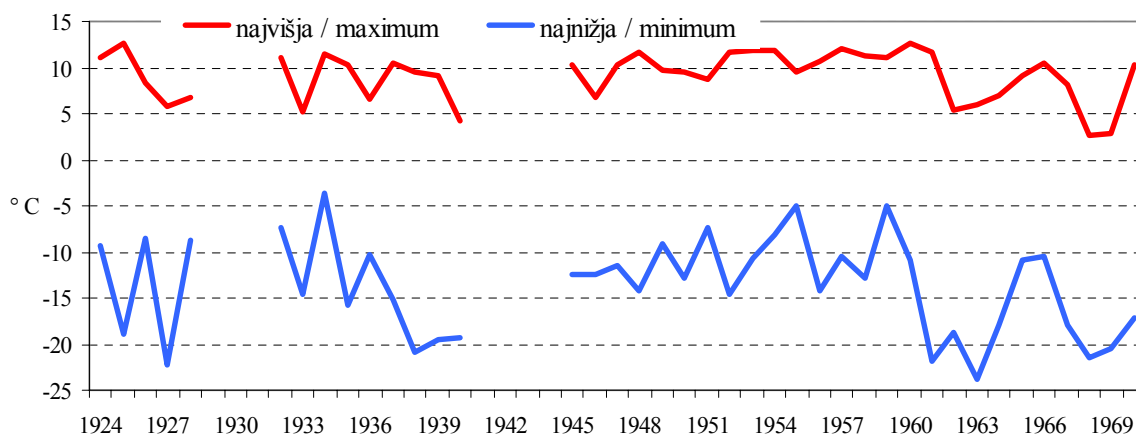
Povprečna mesečna višina padavin zadnjih 18 let (1991–2008) je v primerjavi z referenčnim nižja v osmih mesecih leta; septembra in oktobra je višja, julija in decembra pa enaka referenčnemu povprečju (slika 5, temno modri stolpci). Decembra 2009 je v Žireh padlo 331 mm padavin (slika 5, svetlo modri stolpci), to je 216 % referenčnega povprečja. V obdobju julij 1895–2009 je bil najbolj namočen december 1959, izmerili smo 419 mm padavin; najbolj sušen december obdobja je bil leta 1905, padlo je le 7 mm padavin, takoj za njim, z 9 mm v celem mesecu, pa je december 1991.

<sup>1</sup> Meteorološki letni časi: pomlad = marec, april, maj; poletje = junij, julij, avgust; jesen = september, oktober, november; zima = december, januar, februar

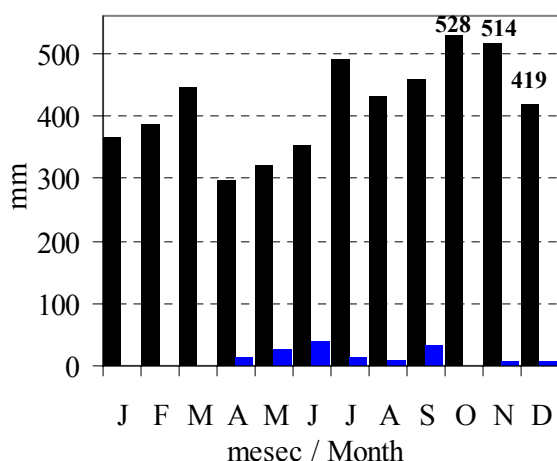
Meteorological seasons: Spring = March, April, May; Summer = June, July, August; Autumn = September, October, November; Winter = December, January, February



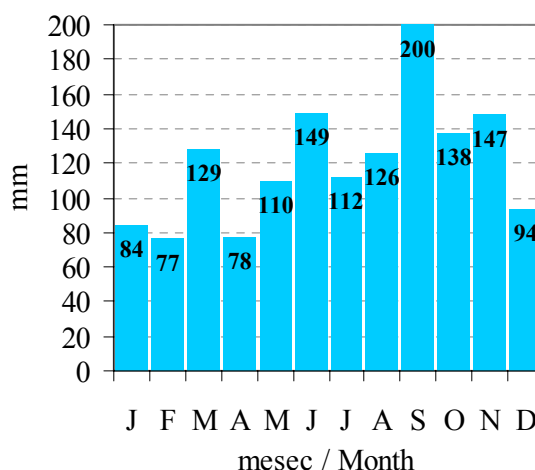
Slika 5. Referenčno (1961–1990), obdobjno (1991–2008) mesečno povprečje in višina padavin leta 2009 v Žireh  
 Figure 5. Mean reference (1961–1990) and long-term (1991–2008) monthly precipitation and precipitation in 2009 in Žiri



Slika 6. Najvišja in najnižja decembrska temperatura zraka v Žireh, 1924–1971  
 Figure 6. Maximum and minimum air temperature in December in 1924–1971 in Žiri



Slika 7. Najvišja (črni stolpci) in najnižja mesečna višina padavin v obdobju julij 1895–2009  
 Figure 7. Maximum (black columns) and minimum monthly precipitation in July 1895–2009



Slika 8. Najvišja dnevna višina padavin in po mesecih v obdobju julij 1895–2009  
 Figure 8. Maximum daily<sup>2</sup> precipitation in July 1895–2009



V obdobju meritev je do sedaj največ padavin v enem mesecu padlo oktobra 1992, kar 528 mm, po drugi strani pa oktobra 1965 nismo namerili niti 1 mm padavin. (slika 7).

V Žireh je bila, v obdobju julij 1895–2009, izmerjena najvišja dnevna<sup>2</sup> višina padavin 27. septembra 1926, kar 200 mm (slika 8); to je malo manj kot je sicer referenčno povprečje za november. Dan prej je že padlo 138 mm padavin, v zadnjih petih dneh septembra 1926 je padlo skupaj 376 mm padavin.

Ob razpoložljivih podatkih za obdobje julij 1895–2009 je bilo 30 dni z višino padavin 100 mm ali več; večina teh, kar 24, jih je bilo iz druge polovice leta in še od teh jih je bilo 9 septembra. Če upoštevamo le podatke po letu 1945, ko imamo v Žireh neprekinjene meritve, pa je največ padavin v enem dnevu padlo 5. novembra 1998, 147 mm; 15 dni je bilo z namerjeno višino padavin čez 100 mm, večina takšnih dni, 13, je bilo v drugi polovici leta.



Slika 9. Žiri po 27. septembru 1926 (vir: splet, [http://www.bendeho.net/forum/forum\\_posts.asp?TID=200](http://www.bendeho.net/forum/forum_posts.asp?TID=200), shranjena 5. 1. 2010)

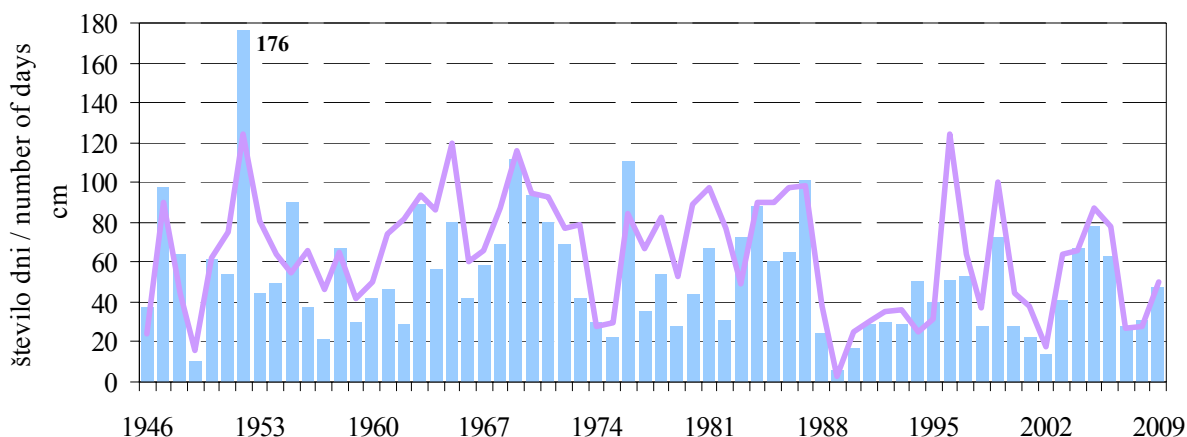
Figure 9. Flood in Žiri in September 1926, when on 27<sup>th</sup> 200 mm and on 26<sup>th</sup> 138 mm precipitation was measured (from: webpage [http://www.bendeho.net/forum/forum\\_posts.asp?TID=200](http://www.bendeho.net/forum/forum_posts.asp?TID=200), in January 5<sup>th</sup> 2010)

V referenčnem povprečju imajo v Žireh na leto 74 dni snežno odejo. Prvi mesec s snežno odejo je november, od leta 1946 je desetkrat sneg obležal že oktobra. April je zadnji mesec s snežno odejo; v obdobju po letu 1946 pa so imeli snežno odejo 5 krat še maja.

V Žireh je bila najvišja snežna odeja izmerjena 15. februarja 1952, kar 176 cm. V obdobju 1946–2009 smo debelo snežno odejo, ki meri meter in več, izmerili še februarja 1969, 111 cm, februarja 1976, 110 cm in januarja 1987, 101 cm. Iz razpoložljivih podatkov o snežni odeji pred drugo svetovno vojno pa smo več kot meter debelo snežno odejo izmerili še januarja 1940, 101 cm, januarja 1915, 107 cm in marca 1909, 130 cm.

<sup>2</sup> Dnevna višina padavin je vsota padavin od 7. ure prejšnjega dne do 7. ure dneva meritve; pripišemo jo dnevu meritve.

Daily precipitation is measured at 7 o'clock AM and it is 24 hours' sum of precipitation. It is assigned to the day of measurement.



Slika 10. Letno število dni s snežno odejo<sup>3</sup> (krivulja) in najvišja snežna odeja (stolpci) v obdobju 1946–2009  
 Figure 10. Annual snow cover duration<sup>3</sup> (curve) and maximum snow cover depth (columns) in 1946–2009

Preglednica 1. Najvišje in najnižje letne, mesečne in dnevne vrednosti izbranih meteoroloških spremenljivk v Žireh v obdobju julij 1895–2009

Table 1. Extreme values of measured yearly, monthly and daily values of chosen meteorological parameters in Žiri in period July 1895–2009

	največ maximum	leto / datum year / date	najmanj minimum	leto / datum year / date
letna višina padavin (mm) annual precipitation (mm)	2625	1937	1216	1908
mesečna višina padavin (mm) monthly precipitation (mm)	528	okt. 1992	0	jan. 1964 in 1989, feb. 1949, okt. 1965
dnevna višina padavin (mm) daily precipitation (mm)	200	27. sept. 1926	0	—
najvišja višina snežne odeje (cm) maximum snow cover depth (cm)	176	15. feb. 1952	6	4. mar. 1989
najvišja višina novozapadlega snega (cm) maximum depth of fresh snow (cm)	81	21. jan. 1910	0	—
letno število dni s snežno odejo annual number of days with snow cover	125	1940	3	1989

## SUMMARY

In Žiri is a precipitation meteorological station. Žiri is located in western Slovenia; at elevation of 499 m. Meteorological station has been established in July 1895. Precipitation, snow cover and fresh snow are measured and meteorological phenomena are observed, but before 1971 air temperature cloudiness, ground conditions and wind direction and strength were observed as well. Simon Oblak has been meteorological observer on station Žiri since July 1982.

<sup>3</sup> 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

**N**a začetku meteorološke zime so bile temperature zraka vsaj 2 do 3 °C previsoke (povprečje 1961–1991). Pretopla so bila tudi tla. V globini 5 cm so se temperature gibale med 3 in 8 °C, na Obali pa med 5 in 10 °C. Globlje so bila tla še za kakšno stopinjo toplejša. Tanka snežna odeja je za kratek čas prekrila tla že 5. decembra. Posamezne snežinke so zaplesale celo na Obali in na Vipavskem, a jih je burja, ki se je z močnimi sunki poganjala v dolino, hitro odnesla stran.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija ETP. Izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, december 2009

Table 1. Ten days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration ETP according to Penman-Monteith's equation, December 2009

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Portorož-letališče	0,8	1,2	8	1,2	3,0	12	0,8	1,8	9	0,9	3,0	29
Bilje	0,5	1,4	5	1,2	2,1	12	0,6	1,3	6	0,8	2,1	24
Godnje	0,1	0,3	1	0,3	0,8	2	0,3	0,8	3	0,2	0,8	7
Vojsko	0,2	0,3	2	0,2	0,3	2	0,3	0,6	3	0,2	0,6	7
Rateče-Planica	0,2	0,3	2	0,2	0,3	2	0,2	0,2	2	0,2	0,3	5
Planina pod Golico	0,1	0,2	1	0,2	0,3	2	0,2	0,3	2	0,2	0,3	5
Bohinjska Češnjica	0,2	0,3	2	0,2	0,6	2	0,3	0,7	3	0,2	0,7	7
Lesce	0,2	0,3	2	0,1	0,3	1	0,2	0,3	2	0,2	0,3	5
Brnik-letališče	0,3	0,4	3	0,2	0,4	2	0,3	0,5	3	0,3	0,5	8
Preddvor	0,4	1,9	4	0,1	0,5	1	0,2	0,3	2	0,2	1,9	8
Topol pri Medvodah	0,2	0,4	2	0,2	0,5	2	0,3	0,5	3	0,2	0,5	8
Ljubljana	0,3	0,4	3	0,3	0,9	3	0,3	0,8	3	0,3	0,9	10
Nova vas-Bloke	0,2	0,3	2	0,1	0,3	1	0,3	0,5	3	0,2	0,5	6
Babno polje	0,2	0,3	2	0,2	0,4	2	0,4	0,7	4	0,3	0,7	8
Postojna	0,5	0,7	5	0,5	1,0	5	0,5	1,0	5	0,5	1,0	15
Kočevje	0,3	0,4	3	0,2	0,4	2	0,6	1,5	6	0,4	1,5	12
Sevno	0,3	0,4	2	0,2	0,4	2	0,4	0,8	4	0,3	0,8	9
Novo mesto	0,3	0,4	3	0,3	0,8	3	0,5	1,2	5	0,4	1,2	11
Malkovec	0,3	0,4	3	0,3	0,9	3	0,4	1,0	4	0,3	1,0	10
Bizeljsko	0,4	0,9	4	0,4	1,0	4	0,3	0,6	4	0,4	1,0	11
Dobliče-Črnomelj	0,2	0,3	2	0,2	0,5	2	0,5	1,5	6	0,3	1,5	10
Metlika	0,2	0,3	2	0,2	0,4	2	0,3	1,0	3	0,2	1,0	7
Šmartno	0,3	0,6	3	0,3	0,9	3	0,2	0,6	3	0,3	0,9	9
Celje	0,4	0,8	4	0,4	1,0	4	0,5	1,3	6	0,4	1,3	14
Slovenske Konjice	0,3	0,7	3	0,3	0,6	3	0,6	1,0	7	0,4	1,0	13
Maribor-letališče	0,4	1,4	4	0,3	0,8	3	0,5	1,2	6	0,4	1,4	13
Starše	0,3	1,0	3	0,3	1,3	3	0,3	0,6	3	0,3	1,3	9
Polički vrh	0,2	0,3	2	0,2	0,3	2	0,3	1,0	4	0,2	1,0	7
Ivanjkovci	0,2	0,3	2	0,1	0,2	1	0,2	0,7	3	0,2	0,7	6
Murska Sobota	0,4	1,0	4	0,4	0,8	4	0,5	1,2	6	0,4	1,2	13
Veliki Dolenci	0,4	0,9	4	0,3	0,7	3	0,4	0,9	5	0,4	0,9	12
Lendava	0,2	0,7	2	0,2	0,5	2	0,4	1,0	4	0,3	1,0	8

Šele po 13. decembru so temperature postale zares zimske. 20. in 21. decembra se je v nižjih predelih Gorenjske in na Notranjskem ohladilo do  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v osrednji Sloveniji pa do  $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Še hladneje je bilo v severovzhodni Sloveniji, kjer so izmerili  $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Preglednica 2. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 2 in 5 cm, december 2009  
 Table 2. Decade and monthly soil temperatures at 2 and 5 cm depths, December 2009

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	7,4	7,6	13,8	13,2	3,1	3,5	1,6	1,8	8,2	8,2	-1,2	-1,7	6,7	6,7	12,7	12,6	-0,7	-0,6	5,3	5,4
Bilje	6,3	6,4	12,2	12,2	1,1	1,8	0,5	1,1	7,0	6,8	-3,4	-2,3	4,6	5,0	12,4	12,3	-1,9	-1,4	3,8	4,2
Lesce	3,9	3,9	10,4	9,2	0,5	1,3	0,2	0,3	5,3	4,8	-2,4	-2,1	2,5	2,4	10,6	10,2	-2,7	-2,5	2,2	2,2
Slovenj Gradec	3,9	3,6	9,8	9,1	1,0	1,4	0,6	0,5	4,6	4,0	-0,6	-0,4	1,2	1,0	9,7	8,7	-1,0	-0,5	1,9	1,7
Ljubljana	5,1	5,2	10,3	9,8	1,2	1,8	0,7	0,8	6,5	5,8	-0,8	-0,5	3,5	3,4	11,2	10,2	-0,5	-0,2	3,1	3,1
Novo mesto	6,1	6,2	10,2	9,9	4,2	4,2	2,3	2,3	6,6	6,5	1,1	1,2	4,8	4,7	11,0	10,5	1,2	1,5	4,4	4,4
Celje	4,7	5,0	11,0	10,1	0,4	1,8	0,6	1,1	8,4	7,4	-2,0	-0,4	2,9	2,8	10,7	10,0	-1,6	-0,4	2,7	3,0
Maribor-letališče	4,5	4,8	9,9	9,7	1,0	2,0	0,7	1,0	6,4	5,8	-0,8	-0,2	2,7	2,8	10,7	9,6	-0,4	0,0	2,6	2,9
Murska Sobota	4,4	4,7	10,8	10,8	1,2	1,8	0,5	0,6	6,0	6,0	-1,0	-0,7	2,8	2,8	12,7	11,6	-1,0	-0,6	2,6	2,7

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 1. Minimalne in maksimalne dnevne temperature tal v globini 5 cm za Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto, december 2009  
 Figure 1. Daily minimum and maximum soil temperatures in the 5 cm depth for Portorož, Ljubljana and Murska Sobota, December 2009

Preglednica 3. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, december 2009  
 Table 3. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, December 2009

Postaja	T <sub>ef</sub> > 0 °C					T <sub>ef</sub> > 5 °C					T <sub>ef</sub> > 10 °C					T <sub>ef</sub> od 1. 1.		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	73	21	91	185	-6	24	4	39	68	10	0	0	10	11	7	5173	3469	2060
Bilje	62	17	75	154	40	15	1	29	45	23	0	0	8	8	7	4939	3273	1952
Postojna	35	5	62	102	49	2	0	24	25	16	0	0	2	2	1	3901	2428	1288
Kočevje	29	4	67	100	54	1	0	30	31	21	0	0	4	4	3	3692	2264	1163
Rateče	6	0	14	20	10	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	2950	1758	865
Lesce	35	4	37	76	45	3	0	9	12	9	0	0	0	0	0	3705	2280	1213
Slovenj Gradec	30	3	24	57	37	2	0	8	10	7	0	0	0	0	0	3659	2265	1205
Brnik	33	2	40	74	43	2	0	9	11	7	0	0	0	0	0	3794	2386	1297
Ljubljana	44	6	52	101	53	5	0	16	21	12	0	0	0	0	-1	4406	2873	1669
Sevno	36	4	56	96	37	3	0	20	23	13	0	0	2	2	2	4022	2547	1390
Novo mesto	43	7	62	112	62	3	0	25	28	18	0	0	5	5	3	4301	2785	1590
Črnomelj	46	9	67	122	57	4	0	29	33	16	0	0	8	8	4	4544	3020	1800
Bizeljsko	46	8	57	111	57	8	1	19	27	18	0	0	0	0	-1	4410	2887	1685
Celje	47	8	50	105	56	6	1	16	23	13	0	0	0	0	-1	4056	2567	1407
Starše	40	6	54	100	48	5	0	19	24	14	0	0	0	0	-1	4206	2720	1560
Maribor	42	8	52	102	49	6	1	15	21	12	0	0	0	0	0	4273	2760	1583
Maribor-letališče	41	7	53	101	48	6	0	18	24	15	0	0	1	1	0	4121	2628	1473
Murska Sobota	43	6	50	99	56	7	0	16	23	16	0	0	1	1	0	4146	2652	1500
Veliki Dolenci	39	5	48	92	40	5	0	14	19	9	0	0	1	1	0	4129	2649	1501

LEGENDA:

I., II., III., M –dekade in mesec

Vm –odstopanje od mesečnega povprečja (1951–94)

\* –ni podatka

T<sub>ef</sub> > 0 °C,

T<sub>ef</sub> > 5 °C,

T<sub>ef</sub> > 10 °C

–vsote efektivnih temperatur zraka na 2 m, nad temperaturnimi pragovi 0, 5 in 10 °C

Dvajsetega decembra se je do  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ohladilo tudi na Obali. Nizke temperature so vztrajale dovolj dolgo, da so vinogradniki v Podravskem in Posavskem vinorodnem območju lahko potrgali grozdje za ledeno vino. Prvič so ledeno grozdje obirali tudi v Goriških Brdih.

Znižale so se tudi temperature tal. V obdobju, ko so bila tla pokrita s snegom, so temperature tal ostale precej nespremenjene, okoli  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (slika 1, preglednica 2). Ponovno je snežilo med 13. in 22. decembrom. V večjem delu Slovenije je zapadlo od 5 do 10 cm snega. Dva do tri centimetre debela snežna odeja je presenetila tudi Vipavsko dolino, Goriško in tudi Obalo. Snežno odejo so v zadnji tretjini decembra stopili jugozahodni veter in obilne padavine.

Izhlapevanje je bilo nizko. V povprečju je izhlapelo le med 0,2 in 0,3 mm vode na dan (preglednica 1). Razen na Primorskem, kjer so v začetku meseca nekoliko večje izhlapevanje povzročile občasno previsoke temperature zraka in prevetrenost ozračja. Presežna voda je zastajala na kmetijskih, predvsem travniških površinah na Ljubljanskem Barju ter ponekod na Vipavskem in Goriškem. V tem letnem času o škodi niso poročali. Pod vodo se je znašlo tudi Planinsko polje.

Občasno previsoke temperature zraka so motile zimsko mirovanje rastlin in slabile njihovo odpornost na nizke temperature. Ko je bilo najhladneje so bila ozimna žita pod snegom, dobro zaščitena pred zmrzaljo. Bolj so nihale temperature tal na Obali in na Goriškem. Na Goriškem je med 16. in 22. decembrom, ko so najnižje temperature zraka zadrževale med  $-7$  in  $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$ , zamrznil tudi površinski sloj tal.

### Agrometeorološki pregled leta 2009

Leto 2009 se je pričelo z izrazito hladnim vremenom. Celo na Obali so minimalne temperature zraka padle do  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , na Goriškem pa do  $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kljub temu, da je bila bilanca vode v tleh pozitivna je bila zaradi zmrznjenih tal voda v tleh občasno nedostopna, na Goriškem do globine 10 centimetrov, drugod po Sloveniji pa do globine 20 cm. Na Vipavskem so bili januarski dnevi dobro preprihani. V zatišnih dnevih, ko se je ogrelo na  $10$  do  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pa so se vinogradniki že podali v vinograde in zarezali v trse. V Primorju so v drugi polovici januarja zacveteli prvi zvončki, najprej v Brdih (15. januarja), kmalu nato še v Vipavski dolini. V primerjavi s povprečjem je zvonček s cvetenjem za 7 dni prehitel povprečje (1971–2000).

V drugih delih Slovenije je rastlinstvo še ves februar ostalo v globokem mirovanju. Prebudile so se le rastline znanilke pomladi – poleg malega zvončka še leska in jelša. Pomlad se je v osrednji Sloveniji pričela oglašati v zadnjih dneh februarja s pomladnimi temperaturami, ki so vztrajale še vso prvo polovico marca. Na Obali so spomladanske temperature zraka po prvem marcu prešle temperaturni prag  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tudi fenološki razvoj zgodnjih vrst koščičarjev je zaostajal. Mandljeve vejice so se na Obali zašibile pod težo cvetov šele sredi marca (16. marca), vsaj deset dni kasneje kot v nekaterih preteklih letih. Podobno tudi na Goriškem. Cvetenje kasnejših vrst koščičarjev (breskve, 28. marca) pa ni bistveno odstopalo od povprečja (1985–2006). Tudi v osrednjih delih države je bil temperaturni prag  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  presežen v začetku marca, v višjih predelih pa šele zadnje dni marca. V Primorju in na Goriškem so bila tla v drugi polovici marca dovolj suha, da so se pridelovalci krompirja odločili za sadnjo zgodnjega krompirja, kar so kasneje obžalovali, saj so bila tla vso prvo polovico aprila zaradi padavin čezmerno zasičena z vodo. Kalitev in vznik krompirja sta bila zato marsikje nepopolna.

Aprila je bilo zelo toplo, še posebno v urbanih predelih, kjer so povprečne dnevne temperature zraka do  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  presegle povprečje (1961–1990). V posameznih dneh se je ogrelo nad  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , na Goriškem celo do  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Konec aprila je akumulacija temperature zraka že dosegla vrednosti, ki jih normalno zabeležimo v zadnjih dneh maja. Bilanca vode v tleh je bila konec aprila že negativna, primanjkljaji vode pa so bili največji na osrednjem Štajerskem, v severovzhodni Sloveniji, na Goriškem in v Vipavski dolini (sliki 1, 2). Žita, ki so v tem času izoblikovala zasnove žitnih klaskov, so se znašla v vodnem stresu. Kmetijski tehnologi so ugotavljali okrnjen razvoj prvih dveh klaskov. V vodnem stresu



je bila tudi travna ruša. Obilje akumulirane toplote je močno pospešilo fenološki razvoj rastlin. Zabrisal se je značilni fenološki vrstni red. Vzbrstelo in zacvetelo je skoraj vse hkrati.

Preglednica 4. Bilanca vode v tleh v letu 2009 in v vegetacijskem obdobju 2009 (\*\*od 1. aprila do 30. septembra 2009) izračunana za glavne meteorološke postaje v Sloveniji

Table 4. Soil water balance in 2009 and in vegetation period 2009 (\*\*from April 1 to September 30, 2009) calculated for main meteorological stations in Slovenia

Opazovalna postaja	Padavine (mm)	ET <sub>o</sub> (mm)	Vodna bilanca (mm)	Padavine (mm)	ET <sub>o</sub> (mm)	Vodna bilanca (mm)
	v letu 2009			v vegetacijskem obdobju 2009**		
Bilje	1409	991	418	453	773	-320
Ljubljana Bežigrad	1405	814	591	651	666	-15
Novo mesto	1054	781	274	523	635	-113
Celje	1088	833	254	529	660	-68
Maribor letališče	1078	841	236	694	672	21
Murska Sobota - Rakičan	989	820	169	617	655	-38
Portorož - letališče	932	1339	-207	295	869	-574

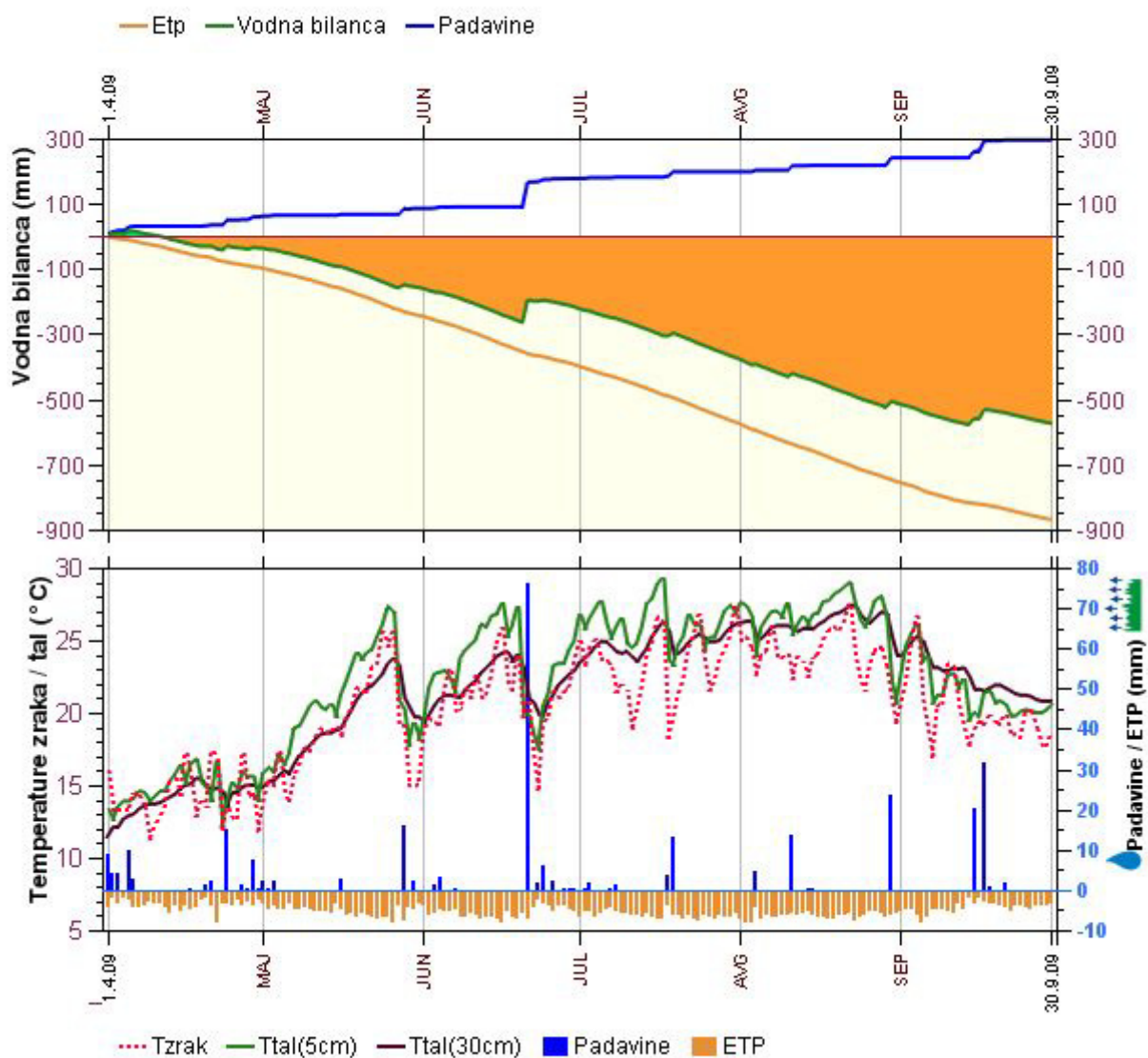
V drugi polovici maja je Slovenijo zajel vročinski val. Temperature zraka nad 30 °C so pognale izhlapevanje iz tal in rastlin čez 7 mm vode dnevno. Iz Vipavske in Goriške so poročali, da je bil vznik koruze zaradi izsušenih tal v prvi polovici maja precej neenakomeren. Izjema je bilo mariborsko območje in deloma tudi severovzhodna Slovenija, kjer so močne padavine v zadnji tretjini maja primanjkljaj uravnovesile. V Primorju pa se je preskrbljenost z vodo vztrajno slabšala. Na Goriškem so meritve pokazale, da je v drugi tretjini maja zaloga vode v tleh že padla na raven težje dostopne vode vse do globine 30 cm. Pod vodnim stresom so bili zlasti posevki koruze.

Fenološke faze za drevje so bile vsaj sedem dni zgodnejše. (v Ljubljani začetek cvetenja divjega kostanja 16. aprila, povprečje 1971–2000, 29. aprila). Zgodnejše so bile tudi travniške rastline. Nasprotno pa je bilo zaradi pomanjkanja vode v tleh na Obali in na Goriškem opaziti vsaj teden dni kasnejše cvetenje ivanjščice (18. maja, povprečje 1971–2000, 5. maja) in trav. Ob koncu maja se je po vsej državi ohladilo in če so bili posevki do tedaj pogosto v vročinskem stresu, so bili zadnje dni maja v stresu zaradi prenizkih temperatur.

Tudi v zadnji tretjini junija je presenetilo nenavadno hladno vreme. Toploto je pogrešala predvsem koroza, ki je upočasnila dinamiko rasti. Tudi pšenica je zorela v zelo neugodnih vremenskih razmerah. Vinska trta se je slabo oprasila. Na Goriškem je pokal obilen pridelek češenj. Veliko škode so povzročila številna neurja in toča. Najhujše razdejanje je povzročil prehod hladne fronte 16. junija. Močan veter, nalivi in toča so prizadeli večji del Pomurja, mariborsko območje, Gornjo Radgono in okolico ter Podravje in Koroško. Toča je poškodovala poljščine, ječmen in pšenico tik pred žetvijo, koroza in buče v fazi intenzivne rasti, krompirjeve nasade sredi cvetenja. Poškodovani so bili tudi vinogradi in sadovnjaki.

Še vso prvo polovico julija so bila tla v večjem delu države obilno založena z vodo. Ob prehodih hladnih front čez pregreto ozračje so se tudi avgusta razvila številna neurja z močnim vetrom in nalivi. Toča ni bila pogosta, tudi o škodi niso poročali. V Pomurju je bila konec avgusta kumulativna vegetacijska bilanca vode pozitivna, kar se na območju, kjer so poletne suše pogoste, zgodi razmeroma redko. Obilne padavine in razmočena tla so ovirali spravilo ječmena, pšenice in oljne ogrščice. Zrnje v klasih je pričelo kaliti. Pridelek žit je bil slabe kakovosti, po večini uvrščen le v krmni razred. Povsem drugače je bilo na obalnem območju, kjer je vode v tleh ves čas primanjkovalo. Julija je na tem območju padlo komaj četrtno povprečnih padavin. Vegetacijski vodni primanjkljaj je znašal že 372 mm, kar je zelo blizu vrednostim v primerljivem obdobju leta 2003, ko je državo pestila

huda suša. Na Goriškem je bila razporeditev padavin ugodnejša, zato hujšega vodnega stresa ni bilo opaziti. Bolj kot pomanjkanje vode je kmetijske rastline na tem območju ogrožal vročinski stres.



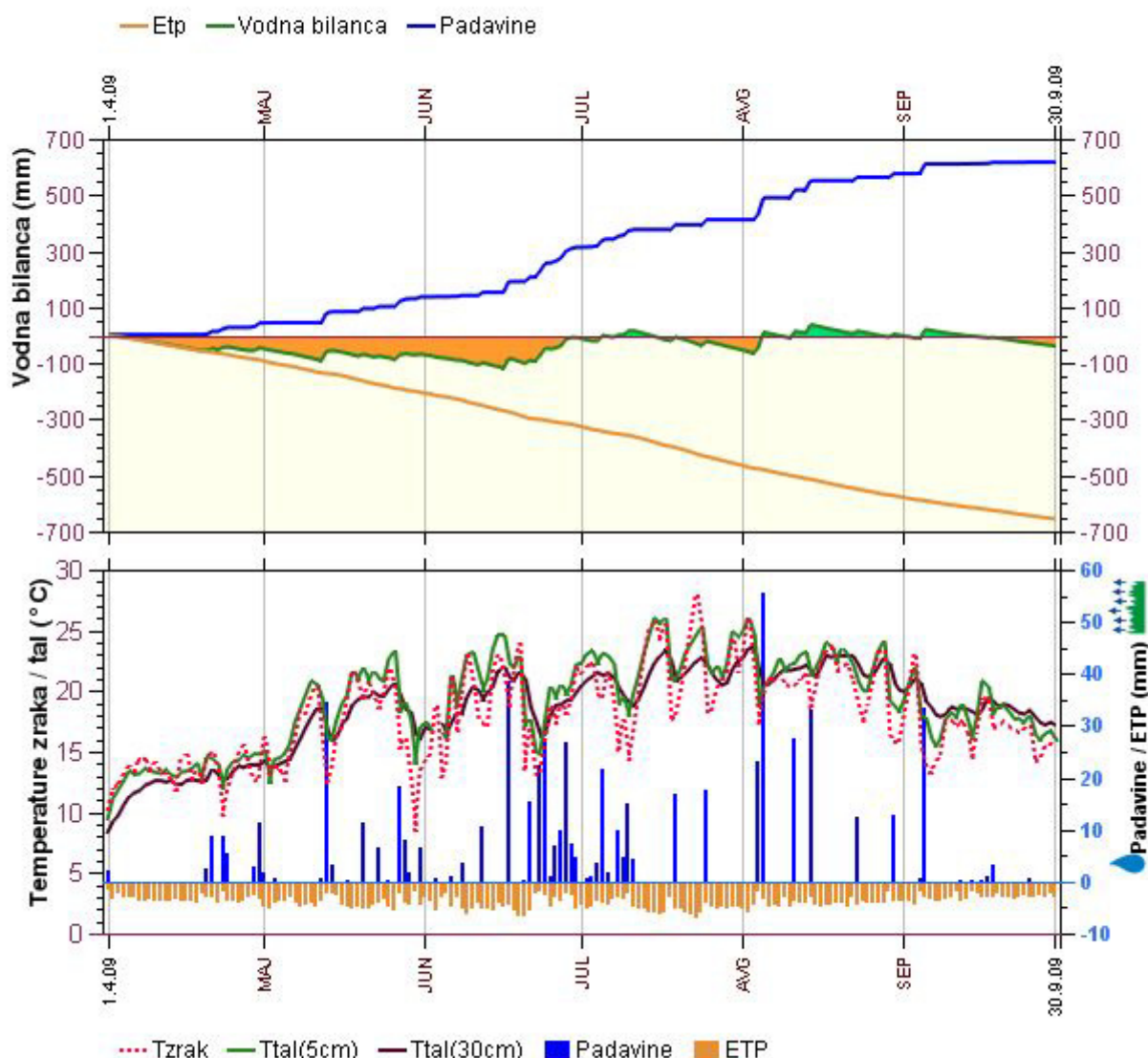
Slika 2. Potek vodne bilance tal v vegetacijskem obdobju v primerjavi s kumulativnimi padavinami in ETP ter temperaturo zraka in tal na letališču Portorož, od aprila do septembra, 2009

Figure 2. Soil water balance in the vegetation period compared to the cumulative precipitation and ETP, and air and soil temperature, recorded in Portorož - airport, April–September, 2009

Nadpovprečno vroče in nemirno poletno vreme se je končalo v začetku septembra. Ob prehodu hladne fronte, 4. in 5. septembra, se je močno ohladilo in v večjem delu države je tudi obilno deževalo. Le Primorska je ostala suha. Grozdje je dozorelo vsaj teden dni prej kot običajno. Od sušnega stresa so bile precej izčrpane tudi oljke in vse druge kmetijske rastline, ki niso bile namakane. Vegetacijski primanjkljaj vode je konec septembra na Obali presegel 500 mm. V Prekmurju pa je, za razliko od prejšnjih let, znašal le 38 mm (preglednica 4).

Setev ozimin v drugi dekadi oktobra je potekala v idealnih vremenskih razmerah. Zadovoljiva založenost tal z vodo in ugodne temperature tal so omogočale, da so posevki vzkalili že do konca oktobra. Nasprotno pa so o slabi založenosti tal z vodo vse do sredine oktobra poročali iz nekaterih delov Dolenjske. Pomanjkanje vode je povzročilo preglavice poljedelcem: strniščni posevki, deteljno

travne mešanice, namenjene ozelenitvi, niso vzklili ali pa je bila kalitev počasna. Podobno je bilo s posevkom deteljno travne mešanice in oljno ogrščico. Motena je bila obdelava suhih in zbitih tal.



Slika 3. Potek vodne bilance tal v vegetacijskem obdobju v primerjavi s kumulativnimi padavinami in ETP ter temperaturo zraka in tal v Murski Soboti, od aprila do septembra, 2009  
 Figure 3. Soil water balance in the vegetation period compared to the cumulative precipitation and ETP, and air and soil temperature, recorded in Murska Sobota, April–September, 2009

Tudi to leto smo v oktobru opazili ponovno jesensko cvetenje rastlin, ki praviloma cvetijo spomladi. Zacvetele so češnje na Goriškem in v Slovenski Istri, slive, divji kostanj v osrednji Sloveniji ter številne samonikle zeli.

V začetku novembra se je močno ohladilo. Povprečne dnevne temperature so bile vsaj 6 °C pod dolgoletnim povprečjem. Minimalne temperature zraka so padle do -5 °C. Po slani je naglo odpadlo listje z dreves listavcev, ki so to jesen razmeroma kasno spremenili barvo in ogoleli. Mraz ni trajal dolgo, že v drugi polovici novembra se je ponovno ogrelo. Temperature zraka so se povzpele do 15 °C, kar 12 °C nad normalne vrednosti (1961–1990). Tudi povprečne dnevne temperature zraka so dolgo vztrajale nad 5 °C. Pod to vrednost so se v osrednji in severovzhodni Sloveniji spustile šele v prvi tretjini decembra. Temperature zraka in vlažnost tal so bile do prestopa temperaturnega praga

ugodne za razvoj ozimnih žit. Proti koncu novembra so se posevki že pričeli razraščati. V drugi tretjini decembra, ko je nenaden prodor hladnega zraka povzročil padec temperature vse do  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , je posevke pred zmrzaljo ščitila do 10 cm debela snežna odeja. Posevki so bili pod snegom tudi ob koncu leta.

## RAZLAGA POJMOV

### TEMPERATURA TAL

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

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

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

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

### ABBREVIATIONS

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

### SUMMARY

In December average monthly air temperatures as well as precipitation exceeded the long-term average. It cooled down in the mid of December when minimum air temperatures dropped to  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  in some regions in Slovenia. In that period snow cover protected winter wheat against freezing temperatures. Soil was saturated due to abundant precipitation and melted snow, what resulted in stagnant water on the soil surface even in some agricultural areas.

In the second part of the survey agrometeorological characteristics of the season 2009 are presented.

# HIDROLOGIJA HYDROLOGY

## PRETOKI REK V DECEMBRU Discharges of Slovenian rivers in December

Igor Strojan

**P**adavine, taljenje snega v začetnem obdobju in vremenske razmere na morju so v dneh od 23. 12. 2009 do 27. 12. 2009 povzročile eno večjih povodenj v zadnjih letih. Poplavljalje so reke, morje in jezera. Pojavljali so se zemeljski zdrsi in plazovi. Povodenj je prizadela večji del države, izvzet je bil le njen severovzhodni del. V petih dneh je ponekod padlo nad 500 mm, v alpskem svetu in na dinarski pregradi pa večinoma nad 200 mm padavin. Na območju Kobarida, Bovca, Vogla in Soče je 24-urna višina padavin 25. decembra preseгла 200 mm. Poplavne konice na rekah so se pojavljale v dveh povezanih poplavnih obdobjih. V prvem obdobju, 23. 12. 2009, ko se je stalila tudi snežna odeja v nižinah debela do 15 cm, so poplavljalje predvsem reke v zahodnem in osrednjem delu, v drugem obdobju, 25. 12. 2009, ko so bile poplavne konice najvišje, pa tudi v južnem delu države. Največja materialna škoda je nastala v drugem delu povodnji. Človeških žrtev ni bilo. Javnost in protipoplavne zaščitne službe so bile pred naravno nesrečo pravočasno opozorjene, zato so lahko bili izvedeni tudi protipoplavni zaščitni ukrepi. Poplavni dogodek je podrobneje opisan na spletnem portalu Agencije RS za okolje ([www.arso.gov.si/vode](http://www.arso.gov.si/vode)).



Slika 1. Poplavljanje reke Save 25. in 26. decembra v zgornjem (slika levo) in spodnjem toku (slika desno)  
Figure 1. The floods of River Sava at 25 and 26 of December (left uper stream, right down stream)

### Časovno spreminjanje pretokov

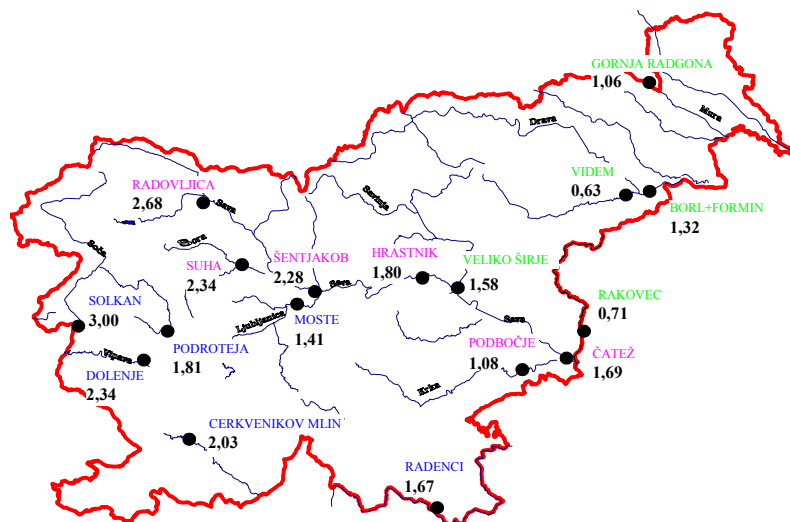
Pretoki rek so bili v začetku decembra srednji in so se zmanjševali. Devetega decembra so se pretoki ponekod povečali do velikih pretokov. Sledilo je obdobje srednjih pretokov. 23. decembra je večji del države zajela povodenj, pretoki nekaterih rek so bili največji v dolgoletnem opazovalnem obdobju.

### Primerjava značilnih pretokov z obdobjem

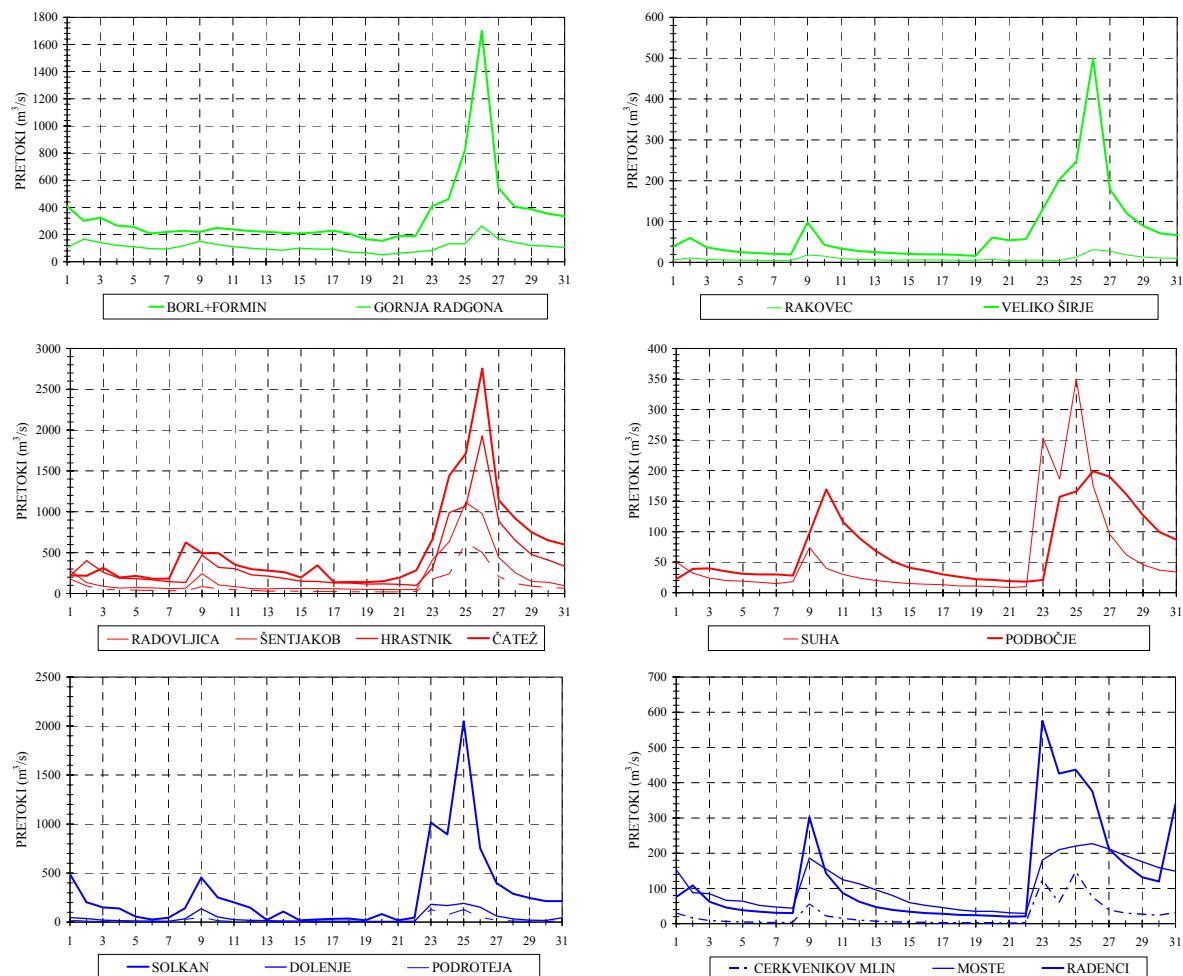
**Največji mesečni pretoki** so bili od 23. do 26. decembra. Visokovodne konice so bile med največjimi v dolgoletnem primerjalnem obdobju (slika 3 in preglednica 1).

Tudi **srednji pretoki rek** so bili med največjimi v dolgoletnem primerjalnem obdobju (slika 3 in preglednica 1). Nekoliko manjši so bili pretoki v severovzhodnem delu države.

**Najmanjši pretoki** so bili glede na dolgoletno primerjalno obdobje povprečni (slika 3 in preglednica 1).

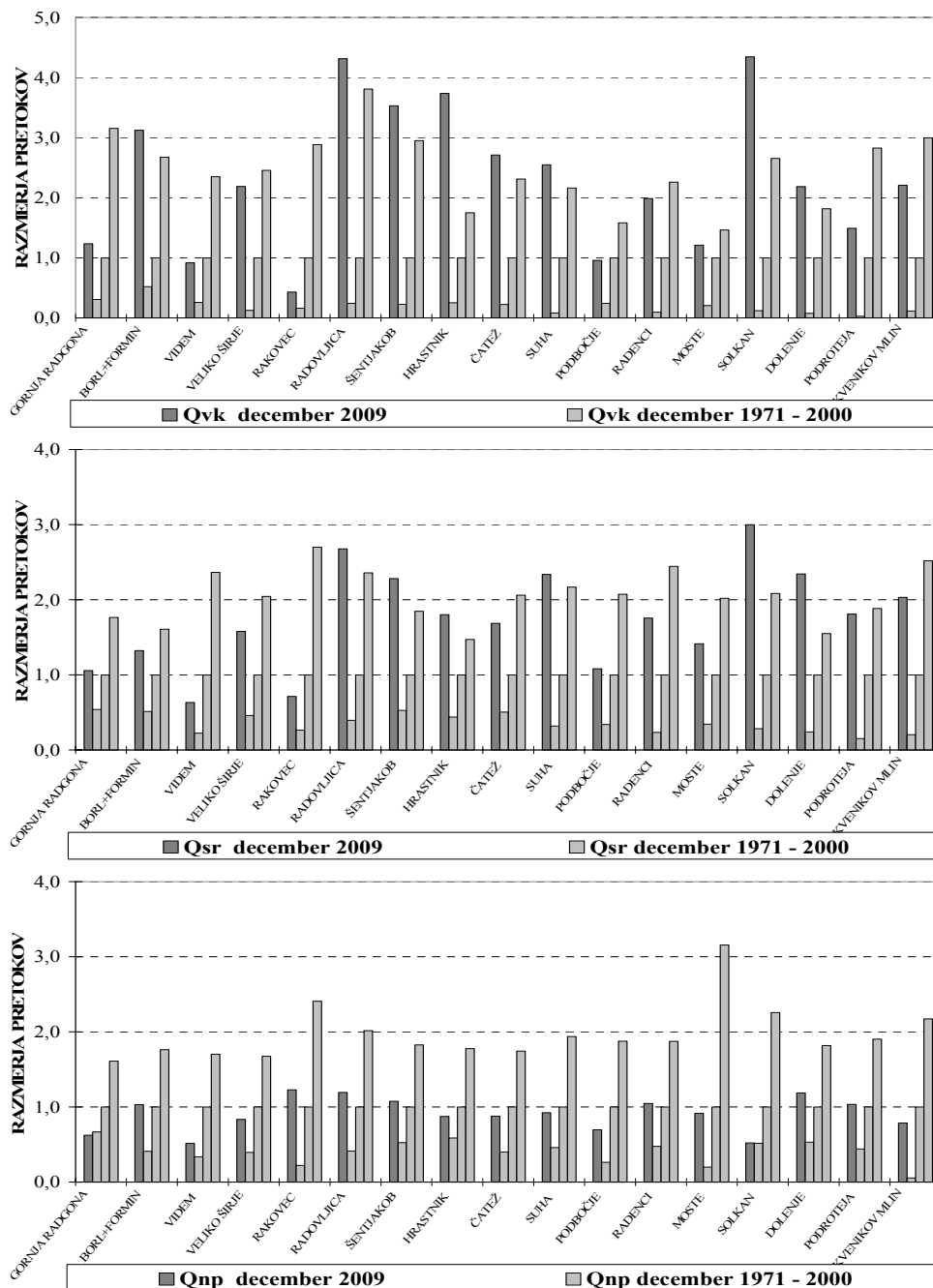


Slika 2. Razmerja med srednjimi pretoki rek decembra 2009 in povprečnimi srednjimi decembrskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju  
 Figure 2. Ratio of the December 2009 mean discharges of Slovenian rivers compared to December mean discharges of the long-term period



Slika 3. Pretoki slovenskih rek decembra 2009  
 Figure 3. The December 2009 discharges of Slovenian rivers





Slika 4. Veliki (Qvk), srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki decembra 2009 v primerjavi s pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pretokov v dolgoletnem obdobju  
 Figure 4. Large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) discharges in December 2009 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

## SUMMARY

The rivers flooded in major parts of the country from 23 to 26 December. The exception was north east part of the country. Some of the high peaks of discharges were the highest of long term period 1971–2000. The highest discharges were on Soča, Vipava and Sava rivers. The cause of floods was high precipitations mostly in the region of Julian Alps and Dinarids. In five days there was even 500 mm precipitation and in north western part of the country there was more than 200 mm of rain in one day. At the beginning of the event also 15 cm of snow cover was melted. The material damage was huge. No human life was lost.

Preglednica 1. Pretoki decembra 2009 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju  
 Table 1. Discharges in December 2009 and characteristic discharges in the long-term period

REKA/RIVER	POSTAJA/ STATION	Qnp		nQnp	sQnp December 1971–2000	vQnp
		December 2009				
		m <sup>3</sup> /s	dan	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
MURA	G. RADGONA	50,0	20	53,5	80,1	129
DRAVA	BORL+FORMIN	154	20	61,3	149	264
DRAVINJA	VIDEM	2,8	7	1,8	5,4	9,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	16	19	7,6	19,2	32,1
SOTLA	RAKOVEC	4,3	21	0,8	3,5	8,4
SAVA	RADOVLJICA	19,0	21	6,6	15,9	32,1
SAVA	ŠENTJAKOB	48,0	21	23,4	44,6	81,5
SAVA	HRASTNIK	100	22	67,0	114	203
SAVA	ČATEŽ	137	17	62,8	156	273
SORA	SUHA	8,3	21	4,1	8,9	17,4
KRKA	PODBOČJE	18,0	22	6,8	25,9	48,6
KOLPA	RADENCI	20,0	21	9,1	19,1	35,8
LJUBLJANICA	MOSTE	29,0	22	6,3	31,7	100
SOČA	SOLKAN	18,0	15	17,8	34,5	77,9
VIPAVA	DOLENJE	6,5	21	2,9	5,5	9,9
IDRIJCA	PODROTEJA	2,4	19	1,0	2,3	4,4
REKA	C. MLIN	2,0	21	0,14	2,5	5,5
		Qs		nQs	sQs	vQs
MURA	G. RADGONA	112		57,2	106	187
DRAVA	BORL+FORMIN	340		132	257	413
DRAVINJA	VIDEM	8,6		3,0	13,6	32,1
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	76,7		22,3	48,6	99,3
SOTLA	RAKOVEC	9,4		3,5	13,3	35,8
SAVA	RADOVLJICA	98,9		14,6	36,9	87
SAVA	ŠENTJAKOB	196		45,4	86,1	159
SAVA	HRASTNIK	370		90,2	205	302
SAVA	ČATEŽ	534		160	317	653
SORA	SUHA	55,8		7,6	23,9	51,8
KRKA	PODBOČJE	73,1		22,9	67,5	140
KOLPA	RADENCI	132		17,7	75,3	184
LJUBLJANICA	MOSTE	110		26,8	77,7	157
SOČA	SOLKAN	284		26,9	94,5	197
VIPAVA	DOLENJE	44,7		5,0	19,1	29,6
IDRIJCA	PODROTEJA	20,2		1,7	11,1	21,0
REKA	C. MLIN	25,0		2,5	12,3	31,0
		Qvk		nQvk	sQvk	vQvk
MURA	G. RADGONA	263	26	65,2	213	673
DRAVA	BORL+FORMIN	1700	26	283	544	1456
DRAVINJA	VIDEM	55,4	25	15,5	60,4	142
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	574	26	33,3	263	645
SOTLA	RAKOVEC	31,5	26	11,8	73,2	211
SAVA	RADOVLJICA	683	25	38,3	158	603
SAVA	ŠENTJAKOB	1302	25	83,8	369	1089
SAVA	HRASTNIK	2086	26	141	558	978
SAVA	ČATEŽ	2612	26	216	964	2227
SORA	SUHA	357	25	11,6	140	303
KRKA	PODBOČJE	179	26	45,3	186	295
KOLPA	RADENCI	834	23	39,3	420	949
LJUBLJANICA	MOSTE	236	26	39,8	195	285
SOČA	SOLKAN	2750	25	76,1	633	1680
VIPAVA	DOLENJE	207	25	7,3	94,7	172
IDRIJCA	PODROTEJA	143	23	2,7	95,9	271
REKA	C. MLIN	191	25	10,1	86,4	259

Legenda:

Explanations:

**Qvk** veliki pretok v mesecu - opazovana konica

**Qvk** the highest monthly discharge-extreme

nQvk najmanjši veliki pretok v obdobju  
nQvk the minimum high discharge in a period

sQvk srednji veliki pretok v obdobju

sQvk mean high discharge in a period

vQvk največji veliki pretok v obdobju

vQvk the maximum high discharge in period

**Qs** srednji pretok v mesecu –srednje dnevne vrednosti

**Qs** mean monthly discharge-daily average

nQs najmanjši srednji pretok v obdobju

nQs the minimum mean discharge in a period

sQs srednji pretok v obdobju

sQs mean discharge in a period

vQs največji srednji pretok v obdobju

vQs the maximum mean discharge in a period

**Qnp** mali pretok v mesecu-srednje dnevne vrednosti

**Qnp** the smallest monthly discharge-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

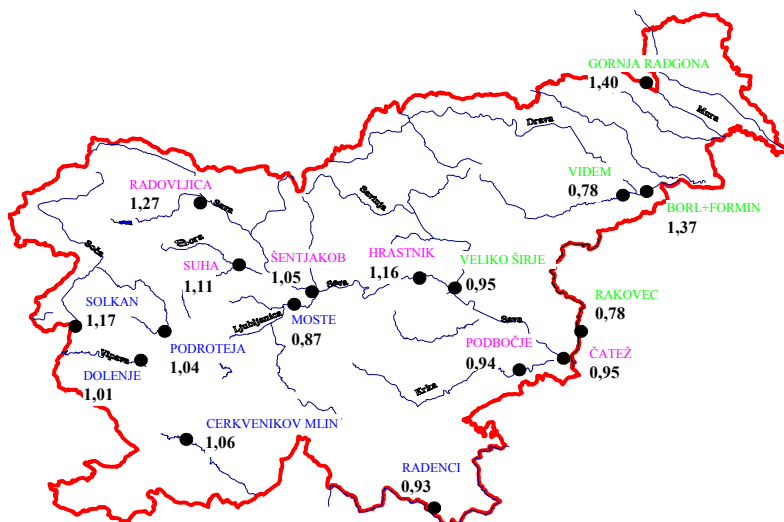
vQnp the maximum small discharge in a period

## PRETOKI REK V LETU 2009 Discharges of Slovenian rivers in 2009

Igor Strojcar

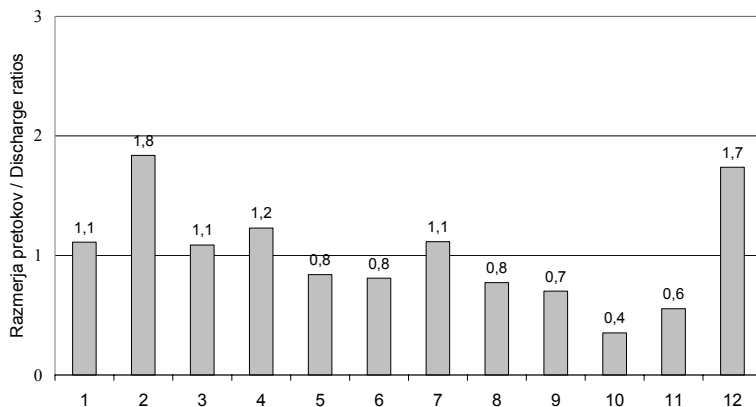
Leta 2009 je vodnatost rek v povprečju le malo odstopala od dolgoletnega primerjalnega obdobja 1971–2000. Celoletna vodnatost rek je bila nekoliko večja na Muri in Dravi, ki se napajata v avstrijskem visokogorju ter na Soči in Savi v zgornjem toku (slika 1). Vodnatost je bila preko leta dokaj enakomerno porazdeljena. Februar in december sta bila izrazito hidrološko mokra meseca. Hidrološko sušno obdobje je trajalo od avgusta do novembra (slika 2 in 3).

V letu 2009 je najbolj izstopala decembrska povodenj. Od 23. do 26. decembra so v dveh poplavnih dogodkih najprej poplavljalje reke v zahodnem delu države, kasneje pa tudi v večini drugih delov države. Reke v severovzhodnem delu države niso poplavljalje. Nastala je velika materialna škoda. Človeških žrtev ni bilo. Pravočasno opozarjanje je zmanjšalo posledice te naravne nesreče. Poplavni dogodek je obširneje opisan v Hidrološkem poročilu o povodnji v dneh od 23. do 27. decembra 2009 na spletnem naslovu [www.arso.gov.si/vode/poročila](http://www.arso.gov.si/vode/poročila). Podatki visokovodnih konic, kot tudi vsi ostali podatki pretokov objavljeni v tem prispevku, niso dokončno veljavni.



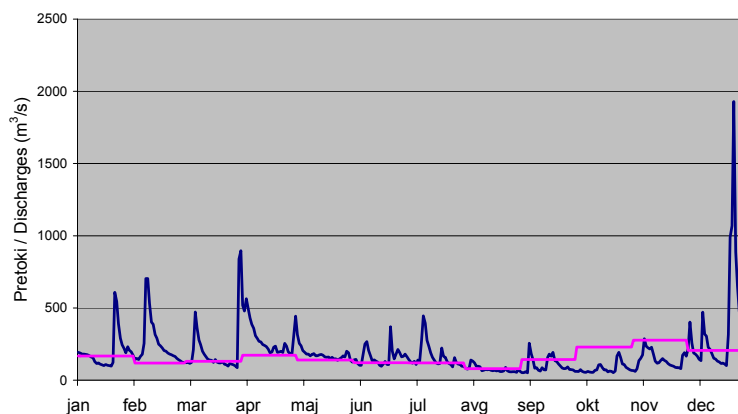
Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek leta 2009 in povprečnimi srednjimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju

Figure 1. Ratio of the 2009 mean discharges of Slovenian rivers compared to mean discharges of the long term period



Slika 2. Razmerja med srednjimi mesečnimi pretoki leta 2009 in obdobja 1971–2000. Razmerja so izračunana kot povprečja razmerij na izbranih merilnih postajah (glej sliko 3)

Figure 2. The ratios between the mean monthly discharges in 2008 and in the 1971–2000 period. The ratios are calculated as average values of the ratios at selected stations (see Figure 3)



Slika 3. Dnevni pretoki v letu 2009 in srednji mesečni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju na reki Savi v Hrastniku.  
Figure 3. Daily discharges in 2009 and the mean discharges in the long term period on the Sava River at Hrastnik.

### Kronološki pregled hidroloških razmer

V povprečju so bili pretoki rek **januarja** le nekoliko večji kot navadno v tem obdobju. Večji prvi del meseca so bili pretoki majhni, kasneje so se zaradi obilnejših padavin in taljenja snega pretoki povečali. V manjšem obsegu so poplavljalne reke Ljubljanica, Krka, Mestinjščica, Sotla in Dravinja. Večjih odstopanj od mesečnih karakterističnih pretokov ni bilo. Najmanjši pretoki v mesecu so bili v povprečju deset odstotkov manjši kot v primerjalnem dolgoletnem obdobju. Visokovodne konice so bile le nekoliko nadpovprečne za januar.



Slika 4. Hidrometrične meritve pretokov na Bistrici in Radoljni sedmega in osmega januarja 2009 (Foto:arhiv ARSO)  
Figure 4. Current meter measurements on the rivers Bistrica and Radoljna on 7 and 8 January 2009 (Photo: EARS)

Vodnatost rek je bila **februarja** obilna. Pretoki so bili v povprečju 84 odstotkov večji kot navadno. K obilnosti vodnatosti so največ prispevala povečanja pretokov od 7. do 9. februarja. Pretoki so bili veliki v večjem delu države. Na pojav velikih pretokov je močno vplivalo taljenje snega. Več rek je prestopilo bregove. Poplavljalne reke Ljubljanica, Krka in večina manjših rek v severovzhodnem delu države (Ščavnica, Rogatnica, Pesnica), katerih pretoki so imeli ob visokovodnih konicah tudi 10 in več letno povratno dobo.

Vodnatost rek je bila v povprečju **marca** 30 odstotkov večja kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Sicer so bili pretoki večji del meseca mali, a dva porasta pretokov, od katerih je bil predvsem drugi 30. in 31. marca zelo velik, sta povprečno mesečno vodnatost povečala nad dolgoletno povprečje. Visokovodne konice pretokov ob koncu meseca so bile v povprečju nekaj manj kot še enkrat večje kot navadno v tem mesecu. Od 40 do 200 mm padavin, katerih količina je bila manjša v najbolj vzhodnih delih države, je povzročila močan porast pretokov rek. Od večjih rek so poplavljalne Vipava,

Ljubljana, Gradaščica, Dravinja v spodnjem toku, Rogatnica in Kolpa. Najbolj je poplavljal Vipava. Povratna doba visokovodne konice pretoka na Vipavi v Mirnem 378 m<sup>3</sup>/s je imela 50 do 100 letno povratno dobo. Največ škode so poplave naredile na Vipavskem in Goriškem.



Slika 5. Poplavljanje Vipave pri Dornberku (levo) in v Dolenju (desno) dne 30. marca 2009 (foto: ARSO)  
Figure 5. Floods of the Vipava River at Dornberk (left) and at Dolenje River (right) on 30 March (photo: ARSO)

V celoti gledano je bil **april** nadpovprečno vodnat mesec. Pretoki so bili 24 odstotkov večji kot navadno v aprilu. K nekoliko večji aprilski vodnatosti so prispevali visoki pretoki rek v začetku meseca ter večja vodnatost rek, ki se napajajo v visokogorju. Vodnatost je povečevalo tudi taljenje snega. Pretoki rek v vzhodnem delu države so bili manjši kot v drugje.

Po zvišanju pretokov v začetku **maja** se je vodnatost večji del meseca zmanjševala. Pretoki so bili maja v povprečju dvajset odstotkov manjši od povprečnih majskih pretokov v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Največ vode je preteklo po Dravi in Muri ter Savi v zgornjem in srednjem toku. Pretoki v južnem delu države so bili tudi več kot polovico manjši kot navadno v maju.



Slika 6. Soča v maju (foto: Janez Polajnar)  
Figure 6. The Soča River in May (photo: Janez Polajnar)

**Junija** so bili pretoki rek manjši kot v primerjalnem obdobju. V južnem delu države so bili pretoki polovico manjši kot navadno, v severnem delu države pa povprečni ali večji kot navadno. Mura je poplavljal znotraj visokovodnih nasipov. Večkrat so se močneje povečali pretoki manjših vodotokov.

**Julija** ni bilo večjih odstopanj od dolgoletnih povprečnih pretokov. Po rekah je v celoti preteklo 11 odstotkov več vode kot navadno v juliju. Najmanjši pretoki v mesecu so bili povprečni, kar kaže na to, da večdnevni sušni obdobji ni bilo. Porasti pretokov so bili večinoma majhni.



**Avgusta** se je vodnatost rek zmanjšala. Pretoki rek so bili najmanjši na kraških rekah Ljubljanici in Krki. Več kot polovico manj vode kot navadno je preteklo po koritih Soče in Vipave. V severovzhodnem delu države so bili pretoki večji kot v dolgoletnem avgustovskem obdobju.

**September** je bil hidrološko suh mesec. Po koritih slovenskih rek je v povprečju preteklo trideset odstotkov manj vode kot navadno.

**Oktober** je bil zelo malo vodnat. V povprečju je po koritih rek preteklo le 35 odstotkov tiste količine vode, ki je sicer običajna v mesecu oktobru. Pretoki so se večinoma zmanjševali, povečanja pretokov so bila majhna.

**November** je bil četrti zaporedni hidrološko suh mesec. Po koritih rek je preteklo 55 odstotkov tiste količine vode, ki je sicer običajna v mesecu novembru.

**Decembra** so padavine in delno taljenje v dneh od 23. 12. 2009 do 27. 12. 2009 povzročile eno večjih povodenj v zadnjih letih. Poplavljalje so reke in jezera. Pojavljali so se zemeljski zdrsi in plazovi. Povodenj je prizadela večji del države, izvzet je bil le njen severovzhodni del. V petih dneh je ponekod padlo nad 500 mm, v alpskem svetu in na dinarski pregradi pa večinoma nad 200 mm padavin. Na območju Kobarida, Bovca, Vogla in Soče je 24. urna višina padavin 25. decembra preseгла 200 mm. Poplavne konice na rekah so se pojavljale v dveh povezanih poplavnih obdobjih. V prvem obdobju 23. 12. 2009, ko se je stalila tudi snežna odeja v nižinah debela do 15 cm, so poplavljalje predvsem reke v zahodnem in osrednjem delu, v drugem obdobju 25. 12. 2009, ko so bile poplavne konice najvišje, pa tudi v južnem delu države. Rekordni pretok v dolgoletnem primerjalnem obdobju je imela Soča v Solkanu 2750 m<sup>3</sup>/s. Pretoki Save v celotnem toku, Vipave, Save Bohinjke in Save Dolinke, Kolpe, Selške Sore, Tržiške Bistrice so imeli pet in večletne povratne dobe pretokov. Izredno visoka je bila tudi gladina Bohinjskega jezera, ki je bila s 332 cm le 58 cm nižja od najvišje do tedaj izmerjene višine.



Slika 7. Poplavljanje reke Save 25. in 26. decembra v zgornjem (slika levo) in spodnjem toku (slika desno).  
Figure 7. The floods of the Sava River on 25 and 26 December (left upper stream, right down stream)

### Primerjava značilnih pretokov z obdobjem

**Največji pretoki** so bili zabeleženi na Soči, Savi in njenih pritokih, Vipavi, Kolpi, Selški Sori in Tržiški Bistrici. Večinoma so bile visokovodne konice največje 25. in 26. decembra (slika 9 in preglednica 1).

**Srednji letni pretoki** posameznih rek so malo odstopali od dolgoletnih povprečij. Največ vode je leta 2009 preteklo po Muri in Dravi, najmanj pa po Dravinji in Sotli (slika 9 in preglednica 1).



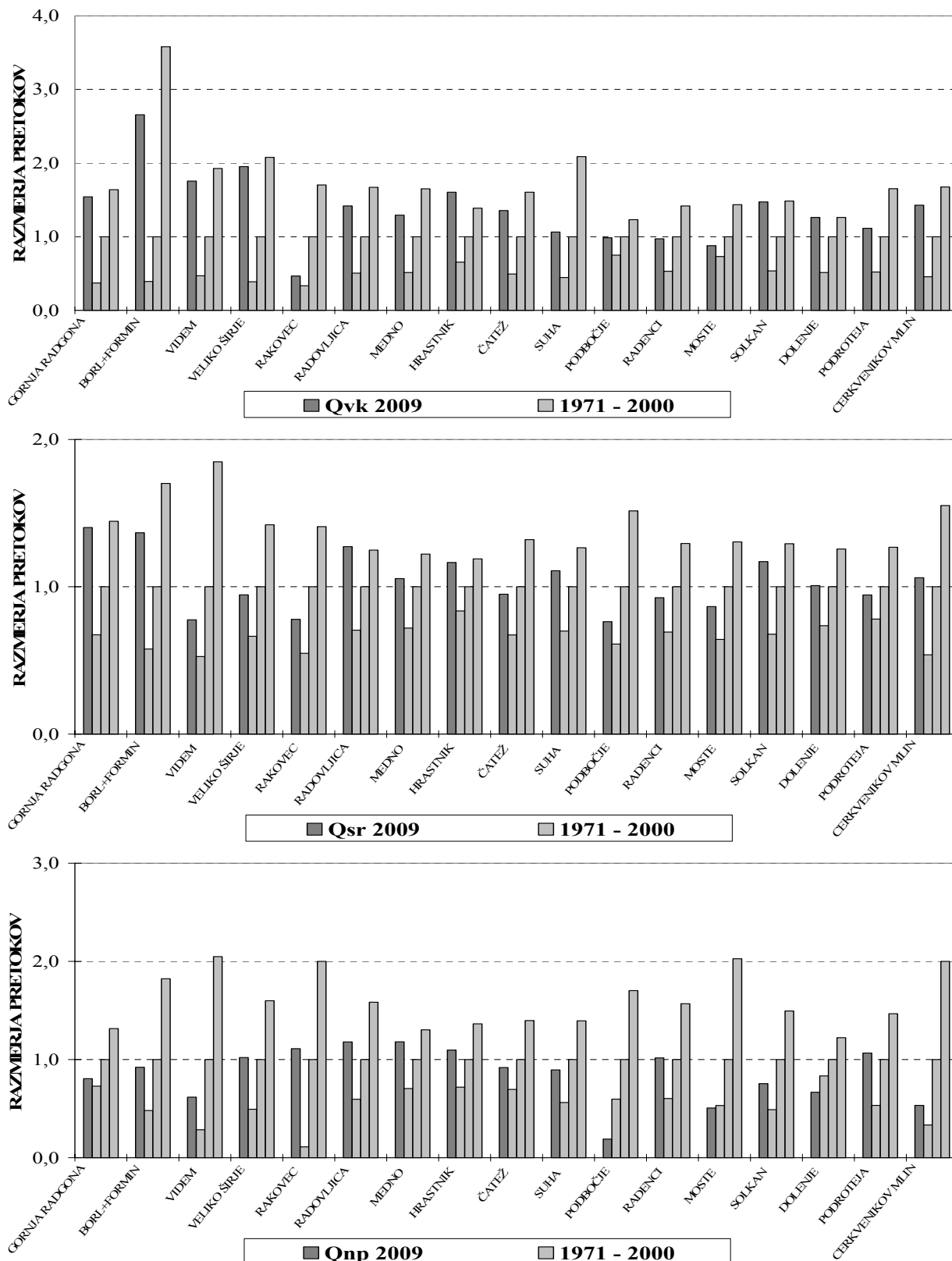
**Najmanjši pretoki** rek so bili v povprečju trinajst odstotkov manjši kot navadno. Pretoki so bili najmanjši večinoma v drugi polovici leta (slika 9 in preglednica 1).



Slika 8. Pretoki rek v letu 2009  
Figure 8. The 2009 discharges of Slovenian rivers

## SUMMARY

The mean discharges at Slovenian rivers were in 2009 similar to the mean discharges of the long term period 1971–2000. Mean monthly discharges were the highest in February and December and the lowest from August to November. Mura and Drava River had the highest mean discharges and Dravinja and Sotla the lowest (Figure 1 and 2). From 23 to 26 December the rivers flooded at most part of the country. The exception was north east part of the country. Some of the high peaks of discharges were the highest of long term period 1971–2000. The highest discharges were on the Soča, Vipava and Sava rivers. The cause of floods was high precipitations mostly in the region of Julian Alps and Dinarids. In five days there was even 500 mm precipitation and in north western part of the country there was more than 200 mm of rain in one day. At the beginning of the event also 15 cm of snow cover was melted. The material damage was huge. No human life was lost.



Slika 9. Veliki (Qvk), srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki leta 2009 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v dolgoternem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoternem obdobju

Figure 9. Large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) discharges in 2009 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 2009 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju  
Table 1. Large, medium and small discharges in 2009 and characteristic discharges in the long term period

REKA/RIVER	POSTAJA/ STATION	Qnp 2009		nQnp sQnp vQnp 1971–2000		
		m <sup>3</sup> /s	dan	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
MURA	G. RADGONA	50,0	20.12.	45,3	62,1	81,7
DRAVA	BORL+FORMIN	151	11.1.	78,9	164	299
DRAVINJA	VIDEM	1,3	3.8.	0,6	2,1	4,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	9,7	29.8.	4,7	9,5	15,2
SOTLA	RAKOVEC	1,0	18.6.	0,1	0,9	1,8
SAVA	RADOVLJICA	9,9	31.8.	5,0	8,4	13,3
SAVA	ŠENTJAKOB	32,0	14.1.	19,1	27,1	35,3
SAVA	HRASTNIK	50,0	4.9.	32,8	45,6	62,2
SAVA	ČATEŽ	67,1	21.8.	50,8	73,0	102
SORA	SUHA	3,4	9.10.	2,14	3,8	5,3
KRKA	PODBOČJE	2,0	20.6.	6,2	10,4	17,7
KOLPA	RADENCI	5,9	27.8.	3,5	5,8	9,1
LJUBLJANICA	MOSTE	3,9	14.9.	4,1	7,7	15,6
SOČA	SOLKAN	14,8	19.2.	9,6	19,6	29,3
VIPAVA	DOLENJE	1,2	27.9.	1,5	1,8	2,2
IDRIJCA	PODROTEJA	1,6	21.10.	0,8	1,5	2,2
REKA	C. MLIN	0,3	28.9.	0,2	0,6	1,2
		<b>Qs</b>		<b>nQs</b>	<b>sQs</b>	<b>vQs</b>
MURA	G. RADGONA	214		103	153	221
DRAVA	BORL+FORMIN	388		164	284	483
DRAVINJA	VIDEM	8,7		5,9	11,2	20,7
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	41,6		29,2	44,0	62,5
SOTLA	RAKOVEC	7,2		5,1	9,3	13,1
SAVA	RADOVLJICA	54,8		30,4	43,1	53,8
SAVA	ŠENTJAKOB	89,8		61,2	85,1	104
SAVA	HRASTNIK	184		132	158	188
SAVA	ČATEŽ	258		183	272	359
SORA	SUHA	21,4		13,5	19,3	24,4
KRKA	PODBOČJE	39,6		31,7	51,9	78,6
KOLPA	RADENCI	46,9		35,1	50,7	65,6
LJUBLJANICA	MOSTE	48,1		35,7	55,6	72,5
SOČA	SOLKAN	105		60,9	89,8	116
VIPAVA	DOLENJE	12,2		8,9	12,1	15,2
IDRIJCA	PODROTEJA	7,7		6,4	8,2	10,4
REKA	C. MLIN	8,3		4,2	7,8	12,1
		<b>Qvk</b>		<b>nQvk</b>	<b>sQvk</b>	<b>vQvk</b>
MURA	G. RADGONA	1134	25.6.	273	735	1205
DRAVA	BORL+FORMIN	1700	26.12.	251	640	2292
DRAVINJA	VIDEM	108	30.3.	71,1	151	291
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	574	26.12.	278	717	1490
SOTLA	RAKOVEC	72,4	31.3.	52	155	264
SAVA	RADOVLJICA	683	25.12.	208	411	687
SAVA	ŠENTJAKOB	1180	25.12.	442	861	1422
SAVA	HRASTNIK	2090	26.12.	786	1202	1668
SAVA	ČATEŽ	2755	26.12.	1005	2034	3267
SORA	SUHA	357	25.12.	147	329	687
KRKA	PODBOČJE	285	4.4.	217	289	356
KOLPA	RADENCI	834	23.12.	355	669	949
LJUBLJANICA	MOSTE	248	31.3.	206	282	405
SOČA	SOLKAN	2750	25.12.	747	1391	2066
VIPAVA	DOLENJE	207	25.12.	78	152,1	192
IDRIJCA	PODROTEJA	205	30.3.	96	184	304
REKA	C. MLIN	260	11.2.	83	182	305

Legenda:

Explanations:

**Qvk** veliki pretok v mesecu - opa-zovana konica**Qvk** the highest monthly discharge - extreme

nQvk najmanjši veliki pretok v obdobju

nQvk the minimum high discharge in a period

sQvk srednji veliki pretok v obdobju

sQvk mean high discharge in a period

vQvk največji veliki pretok v obdobju

vQvk the maximum high discharge in period

**Qs** srednji pretok v mesecu-sred-nje dnevne vrednosti**Qs** mean monthly discharge-daily average

nQs najmanjši srednji pretok v obdobju

nQs the minimum mean discharge in a period

sQs srednji pretok v obdobju

sQs mean discharge in a period

vQs največji srednji pretok v obdobju

vQs the maximum mean discharge in a period

**Qnp** mali pretok v mesecu-srednje dnevne vrednosti**Qnp** the smallest monthly discharge-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 DECEMBRU Temperatures of Slovenian rivers and lakes in December

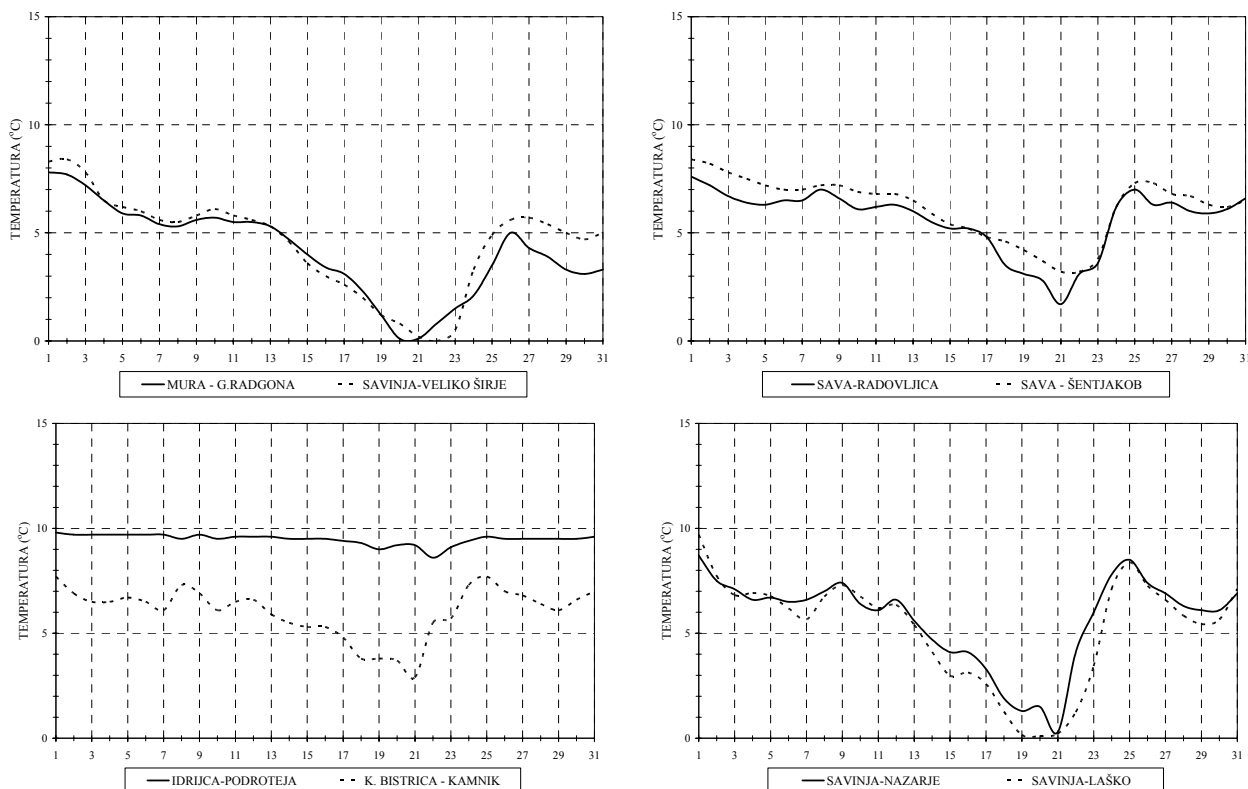
Barbara Vodenik

Decembra je bila povprečna temperatura izbranih površinskih rek 6,3 °C, Blejskega jezera pa 7,2 °C. Temperatura rek in Blejskega jezera je bila glede na večletno primerjalno obdobje v povprečju za 1,3 °C oziroma 0,7 °C višja. Glede na prejšnji mesec so se reke ohladile v povprečju za 1,8 °C, Blejsko jezero pa za 3,2 °C.

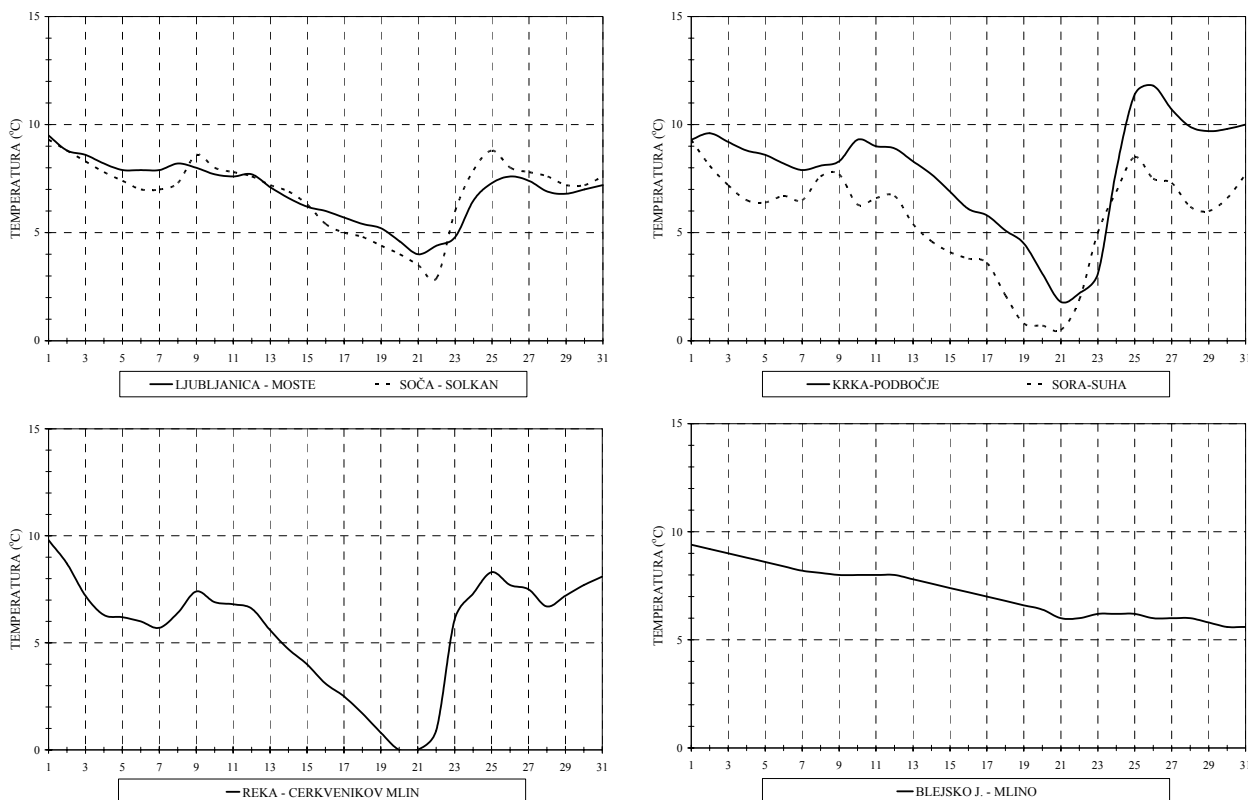
### Spreminjanje temperatur rek in jezer v decembru

Temperature večine izbranih rek so se od začetka meseca z rahlimi nihanji zniževale vse do enaindvajsetega, ko so bile izmerjene najnižje vrednosti v decembru. Na Savinji v Velikem Širju ter Reki v Cerkvenikovem mlinu so enaindvajsetega izmerili 0 °C, na Savinji v Laškem ter Muri v Gornji Radgoni pa 0,1 °C, kar je bilo posledica nizkih temperatur ozračja, saj so bile najnižje jutranje temperature dan poprej od –26 °C do –14 °C. Reke so se takoj zatem hitro segrele, po petindvajsetem decembru pa spet nekoliko ohladile.

Temperatura Blejskega jezera se je cel mesec postopoma zniževala in je bila na koncu meseca za 3,8 °C nižja kot na začetku.



Slika 1. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7.00, v decembru 2009  
Figure 1. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in December 2009 measured daily at 7:00 a. m.



Slika 2. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7.00, v decembru 2009  
 Figure 2. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in December 2009, measured daily at 7:00 a. m.

### Primerjava značilnih temperatur voda z večletnim obdobjem

**Najnižje mesečne temperature** rek v decembru so bile  $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižje, Blejskega jezera pa  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  višje od obdobjnih vrednosti. Najnižje temperature rek so bile od  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Savinja v Velikem Širju in Reka v Cerkenikovem mlinu) do  $8,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Idrijca v Podroteji). Najnižja temperatura Blejskega jezera je bila  $5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Največje odstopanje od dolgoletnega povprečja je opaziti pri Krki v Podbočju in sicer za  $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Srednje mesečne temperature** izbranih rek so bile od  $4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Mura v Gornji Radgoni) do  $9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Idrijca v Podroteji). Povprečna temperatura rek je bila  $6,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je za  $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  več od dolgoletnega povprečja. Povprečna temperatura Blejskega jezera je bila  $7,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je za  $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  več od dolgoletnega povprečja. Največje odstopanje od dolgoletnega povprečja je opaziti pri Savinji v Nazarjih in sicer za  $2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Najvišje mesečne temperature** rek so bile glede na večletno primerjalno obdobje v povprečju  $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , temperatura Blejskega jezera pa  $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižje. Najvišje temperature rek so bile od  $7,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Sava v Radovljici) do  $11,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Krka v Podbočju). Najvišja temperatura Blejskega jezera je bila  $9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je za  $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  več od dolgoletnega povprečja. Največje odstopanje od dolgoletnega povprečja je opaziti pri Krki v Podbočju in sicer za  $3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Preglednica 1. Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih rek in jezer v decembru 2009 ter značilne temperature v večletnem obdobju

Table 1. Low, mean and high temperatures of Slovenian rivers and lakes in December 2009 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE REK / RIVER TEMPERATURES						
REKA / RIVER	MERILNA POSTAJA/ MEASUREMENT STATION	December 2009		December obdobje/period		
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
MURA	G. RADGONA	0,1	20	0,0	1,1	3,6
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	0,0	22	0,0	1,1	4,4
SAVA	RADOVLJICA	1,7	21	0,0	2,0	4,8
SAVA	ŠENTJAKOB	3,1	21	0,2	3,1	6,2
IDRIJCA	PODROTEJA	8,6	22	6,0	7,4	8,0
K. BISTRICA	KAMNIK	2,9	21	2,1	4,1	6,5
SAVINJA	NAZARJE	0,3	21	0,0	1,0	3,9
SAVINJA	LAŠKO	0,1	20	0,0	0,8	4,3
LJUBLJANICA	MOSTE	4,0	21	2,6	4,8	6,5
SOČA	SOLKAN	2,9	22	1,7	4,1	7,0
KRKA	PODBOČJE	1,8	21	0,5	3,6	6,9
SORA	SUHA	0,5	21	0,0	1,3	4,2
REKA	CERKVEN. MLIN	0,0	20	0,0	1,5	8,0
			<b>Ts</b>	<b>nTs</b>	<b>sTs</b>	<b>vTs</b>
MURA	G. RADGONA		4,2	1,7	3,5	5,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE		4,5	1,3	4,0	6,9
SAVA	RADOVLJICA		5,6	1,6	4,1	6,1
SAVA	ŠENTJAKOB		6,2	3,5	5,1	8,0
IDRIJCA	PODROTEJA		9,5	7,1	7,9	8,6
K. BISTRICA	KAMNIK		6,0	3,8	5,6	8,9
SAVINJA	NAZARJE		5,7	1,3	3,7	7,0
SAVINJA	LAŠKO		7,8	1,3	3,7	6,2
LJUBLJANICA	MOSTE		6,9	4,2	6,6	8,3
SOČA	SOLKAN		6,9	4,6	6,1	8,0
KRKA	PODBOČJE		7,8	3,4	6,1	8,6
SORA	SUHA		5,6	1,4	4,2	8,2
REKA	CERKVEN. MLIN		5,6	2,0	4,5	12,4
			<b>Tvk</b>	<b>nTvk</b>	<b>sTvk</b>	<b>vTvk</b>
MURA	G. RADGONA	7,8	1	4,4	5,9	8,2
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	8,4	2	4,2	7,0	9,7
SAVA	RADOVLJICA	7,6	1	3,2	6,1	8,0
SAVA	ŠENTJAKOB	8,4	1	5,0	6,9	10,0
IDRIJCA	PODROTEJA	9,8	1	7,8	8,3	9,2
K. BISTRICA	KAMNIK	7,7	1	5,1	7,0	10,8
SAVINJA	NAZARJE	8,7	1	3,4	6,5	8,7
SAVINJA	LAŠKO	9,7	1	3,8	6,9	10,4
LJUBLJANICA	MOSTE	9,5	1	5,6	8,2	10,3
SOČA	SOLKAN	9,3	1	6,3	8,2	10,0
KRKA	PODBOČJE	11,8	26	7,0	8,5	10,0
SORA	SUHA	9,3	1	4,0	7,1	11,0
REKA	CERKVEN. MLIN	9,8	1	4,2	7,9	12,4

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.



TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	MERILNA POSTAJA/ MEASUREMENT STATION	December 2009		December obdobje/ period		
		Tnk °C dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C	
BLEJSKO J.	MLINO	5,6	30	3,8	5,0	7,2
		<b>Ts</b>		<b>nTs</b>	<b>sTs</b>	<b>vTvk</b>
BLEJSKO J.	MLINO	7,2		5,2	6,5	0,0
		<b>Tvk</b>		<b>nTvk</b>	<b>sTvk</b>	<b>vTvk</b>
BLEJSKO J.	MLINO	9,4	1	5,4	8,0	11,0

## SUMMARY

In comparison with the temperatures of the multi-annual period, the average water temperatures of Slovenian rivers and lake Bled in December were 1.3 °C and 0.7 °C higher, respectively.

## TEMPERATURE REK IN JEZER V LETU 2009

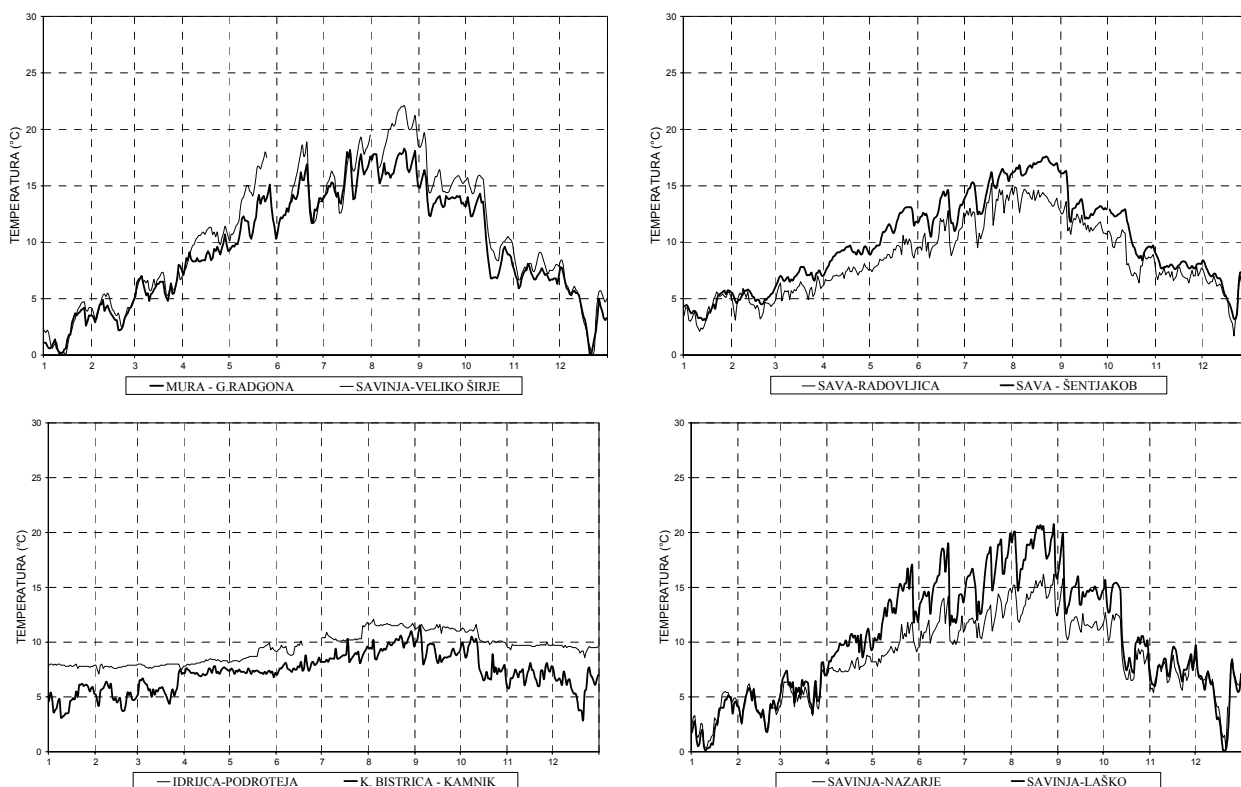
### Temperatures of Slovenian rivers and lakes in year 2009

Barbara Vodenik

Leta 2009 je bilo povprečje srednjih letnih temperatur Mure, Savinje, Save, Idrijce, Kamniške Bistrice, Ljubljanske, Krke, Sore in Reke  $9,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je za  $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  več kot v večletnem primerjalnem obdobju. Povprečna temperatura Blejskega jezera je znašala  $13,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kar je za  $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  več kot v primerjalnem obdobju.

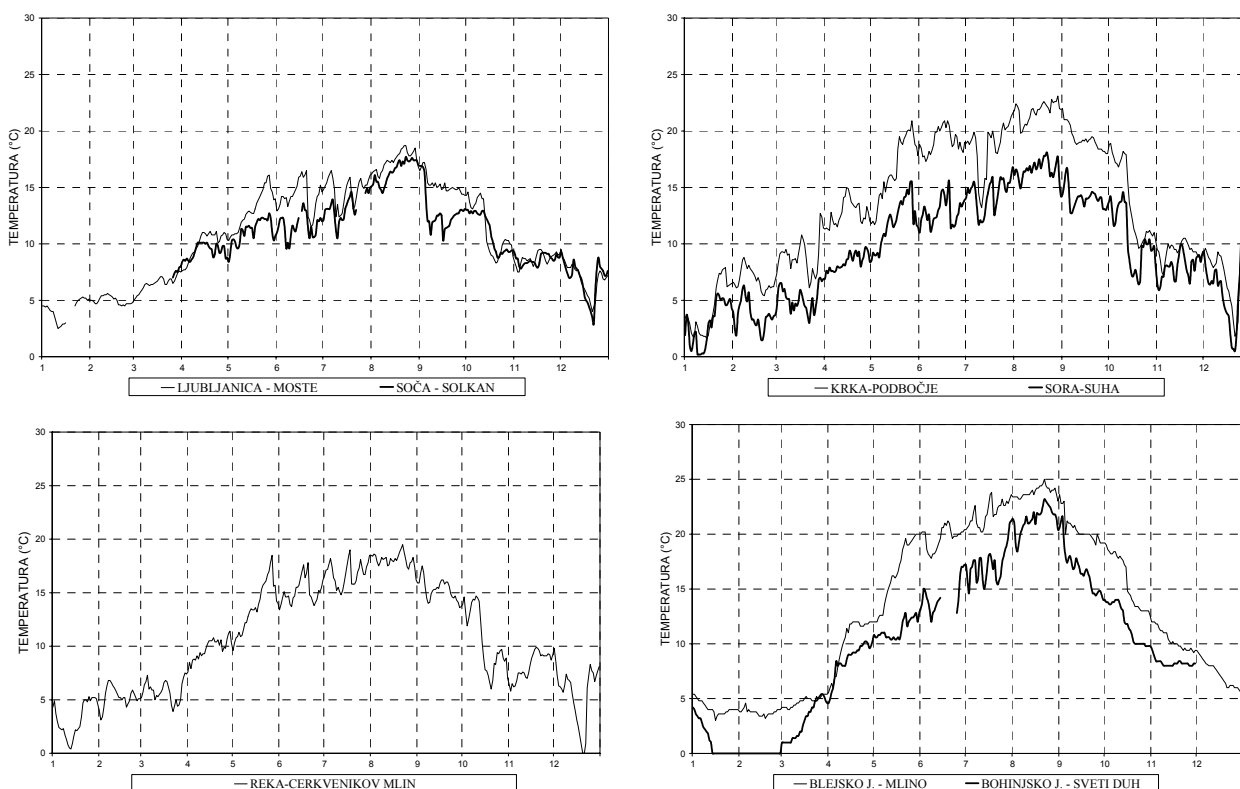
### Spreminjanje temperatur rek in jezer v letu 2009

Temperature izbranih rek so se v začetku januarja nekoliko znižale, nato pa z večjimi ali manjšimi nihanji vse do konca avgusta naraščale. V začetku septembra so se reke ohladile, nekatere izrazito. Temperature so se nato vse do konca leta zniževale. V tem obdobju je najbolj opazna posebnost v poteku temperature kratkotrajna ohladitev rek sredi decembra, nakar so temperature spet nekoliko narasle. Temperaturna nihanja so bila najmanj izrazita na Kamniški Bistrici v Kamniku in na Idrijci v Podroteji.



Slika 1. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7.00, v letu 2009  
Figure 1. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in 2009, measured daily at 7:00 a. m.

Pri večini izbranih rek in obeh jezerih smo izmerili najvišje temperature vode med 20. in 22. avgustom, najnižje pri rekah pa med 20. in 22. decembrom, ko so bile temperature ozračja ekstremno nizke (jutranje temperature od  $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) in smo na Savinji v Velikem Širju in na Reki v Cerkenikovem mlinu izmerili  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , na Muri v Gornji Radgoni in na Savinji v Laškem pa  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Slika 2. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7.00, v letu 2009  
 Figure 2. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in year 2009, measured daily at 7:00 a. m.

### Primerjava značilnih temperatur voda z večletnim obdobjem

**Najnižje letne temperature** rek so bile 0,1 °C, obeh jezer pa 0,5 °C višje od obdobjnih vrednosti. Najnižje temperature rek so bile od 0 °C (Savinja v Velikem Širju in Reka v Cerkevnikovem mlinu) do 7,1 °C (Idrijca v Podroteji). Najnižji temperaturi jezer sta bili 3,0 °C (Blejsko jezero) in 0 °C (Bohinjsko jezero). Največje odstopanje najnižjih mesečnih temperatur od dolgoletnega povprečja je opaziti pri Ljubljani v Mostah za 1,1 °C.

**Srednje letne temperature izbranih rek** so bile od 7,3 °C (Kamniška Bistrica v Kamniku) do 13,3 °C (Krka v Podbočju). Povprečna temperatura rek je bila 9,8 °C in je za 0,3 °C višja od dolgoletnega povprečja. Povprečna temperatura Blejskega jezera je bila 13,3 °C. in je tudi za 0,3 °C višja od dolgoletnega povprečja.

Iz slike 3 je razvidno, da je bila srednja mesečna temperatura rek v vseh mesecih, razen v januarju, juniju in juliju višja od dolgoletnega povprečja. Srednja mesečna temperatura jezer je bila prve tri mesece nižja od dolgoletnega povprečja, aprila in maja višja, junija in julija enaka povprečju, od avgusta do novembra višja od dolgoletnega povprečja. Povprečja za mesec december ni bilo mogoče izračunati zaradi manjkajočih podatkov za december za Bohinjsko jezero. (slika 4).

**Najvišje letne temperature** rek so bile glede na večletno primerjalno obdobje v povprečju za 0,3 °C, obeh jezer pa za 1,4 °C višje. Najvišje temperature rek so bile od 11,5 °C (Kamniška Bistrica v Kamniku) do 23,1 °C (Krka v Podbočju). Najvišja temperatura Blejskega jezera je bila 25 °C, Bohinjskega pa 23,2 °C.

Preglednica 1. Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih rek in jezer v letu 2009 ter značilne temperature v večletnem obdobju

Table 1. Low, mean and high temperatures of Slovenian rivers and lakes in year 2009 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE REK / RIVER TEMPERATURES						
REKA / RIVER	MERILNA POSTAJA / MEASUREMENT STATION	2009		obdobje/period		
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
MURA	G. RADGONA	0,1	20.12.	0,0	0,1	1,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	0,0	22.12.	0,0	0,2	2,0
SAVA	RADOVLJICA	1,7	21.12.	0,0	0,7	2,8
SAVA	ŠENTJAKOB	3,1	21.12.	0,0	1,9	3,6
IDRIJCA	PODROTEJA	7,1	3.2.	4,5	6,8	7,8
K. BISTRICA	KAMNIK	2,9	21.12.	1,0	2,7	4,4
SAVINJA	NAZARJE	0,3	21.12.	0,0	0,1	1,5
SAVINJA	LAŠKO	0,1	20.12.	0,0	0,1	1,0
LJUBLJANICA	MOSTE	2,5	11.1.	1,0	3,6	5,4
SOČA	SOLKAN	2,9	22.12.	0,0	2,6	4,6
KRKA	PODBOČJE	1,6	15.1.	0,0	1,8	5,0
SORA	SUHA	0,2	9.1.	0,0	0,3	1,5
REKA	CERK. MLIN	0,0	20.12.	0,0	0,2	2,0
		<b>Ts</b>		<b>nTs</b>	<b>sTs</b>	<b>vTs</b>
MURA	G. RADGONA	9,5		9,0	10,1	12,2
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	10,5		9,4	10,8	14,3
SAVA	RADOVLJICA	8,5		6,5	7,6	9,7
SAVA	ŠENTJAKOB	10		7,0	9,2	11,4
IDRIJCA	PODROTEJA	9,4		8,3	8,6	9,7
K. BISTRICA	KAMNIK	7,3		6,8	8,0	11,4
SAVINJA	NAZARJE	8,5		7,1	7,9	10,5
SAVINJA	LAŠKO	10,4		8,7	9,8	13,2
LJUBLJANICA	MOSTE	10,7		9,8	10,9	13,3
SOČA	SOLKAN	*		8,5	9,7	11,0
KRKA	PODBOČJE	13,3		10,5	11,8	14,9
SORA	SUHA	9,5		7,6	8,7	10,9
REKA	CERK. MLIN	10,6		9,3	10,8	12,4
		<b>Tvk</b>		<b>nTvk</b>	<b>sTvk</b>	<b>vTvk</b>
MURA	G. RADGONA	18,3	22.8.	0,0	8,7	23,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	22,1	22.8.	20,6	23,3	26,3
SAVA	RADOVLJICA	15,2	18.7.	13,2	15,0	17,1
SAVA	ŠENTJAKOB	17,6	22.8.	15,4	16,6	18,6
IDRIJCA	PODROTEJA	12,1	4.8.	9,6	10,8	12,3
K. BISTRICA	KAMNIK	11,5	4.9.	10,8	13,5	18,4
SAVINJA	NAZARJE	16,2	22.8.	14,4	16,5	20,1
SAVINJA	LAŠKO	20,7	20.8.	17,8	20,9	24,2
LJUBLJANICA	MOSTE	18,7	22.8.	16,8	19,5	23,8
SOČA	SOLKAN	17,7	23.8.	14,2	17,4	20,0
KRKA	PODBOČJE	23,1	29.8.	20,0	23,4	26,4
SORA	SUHA	18,1	22.8.	15,0	17,6	20,4
REKA	CERK. MLIN	19,5	22.8.	19,9	24,1	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 multi-year period

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

vTs najvišja srednja temperatura v obdobju / the maximum mean temperature of multi-year 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

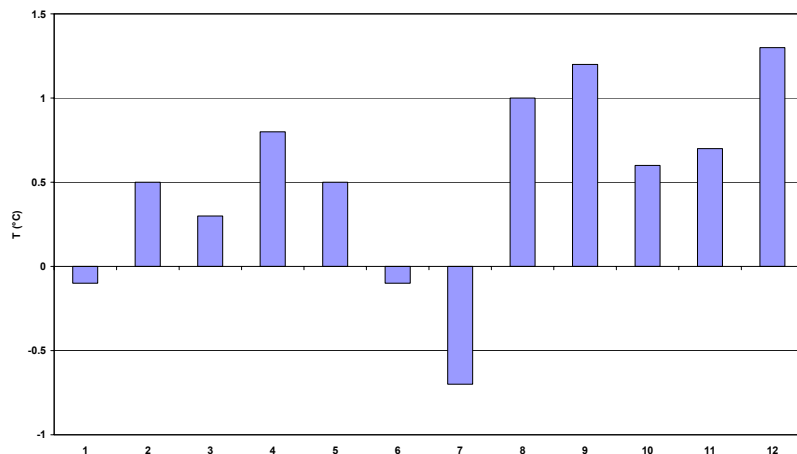
vTvk najvišja visoka temperatura v obdobju / the maximum high temperature of multiyear period

\* nepopolni podatki / not all year data

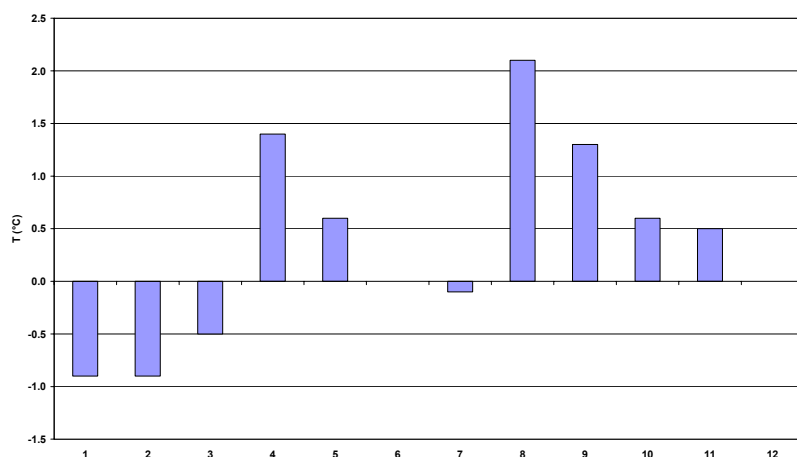
Opomba: Temperature rek in jezer so izmerjene ob 7.00 uri zjutraj.

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

TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	MERILNA POSTAJA / MEASUREMENT STATION	2009		obdobje/period		
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
BLEJSKO J.	MLINO	3,0	16.1.	1,2	3,3	4,6
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	0,0	14.1.	0,0	0,7	3,6
		Ts		nTs	sTs	vTvk
BLEJSKO J.	MLINO	13,3		12,0	13,0	15,5
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	—		7,5	9,4	12,3
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
BLEJSKO J.	MLINO	25,0	22.8.	23,0	24,2	25,4
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	23,2	22.8.	17,4	21,1	24,1



Slika 3. Odstopanja srednjih mesečnih temperatur v letu 2009 od srednjih mesečnih temperatur primerjalnega obdobja na izbranih rekah. Odstopanja so izračunana kot povprečja odstopanj na dvanajstih rečnih merilnih postajah Figure 3. Temperature anomalies



Slika 4. Odstopanja srednjih mesečnih temperatur v letu 2009 od srednjih mesečnih temperatur primerjalnega obdobja na Bohinjskem in Blejskem jezeru. Povprečja za mesec december ni bilo mogoče izračunati zaradi manjkajočih podatkov za december za Bohinjsko jezero. Figure 4. Temperature anomalies

### SUMMARY

In comparison with the temperatures of the multi-annual period, the average water temperatures of Slovenian rivers and Lake of Bled in the year 2009 were 0.3 °C higher.

## VIŠINA IN TEMPERATURA MORJA V DECEMBRU Sea levels and temperature in December

Mojca Robič

**M**orje je bilo v decembru močno nadpovprečno. Kar desetkrat je preseгло opozorilno vrednost in večkrat poplavelo obalo. Njegova temperatura je bila nizka.

### Višina morja v decembru

**Časovni potek sprememb višine morja:** morje je bilo ves december občutno nad obdobjnim povprečjem, največje je bilo odstopanje med 20. in 27. decembrom in v zadnjih dneh leta 2009.

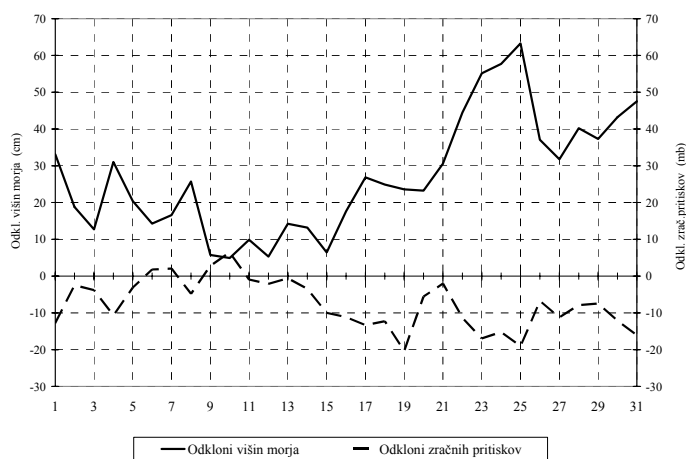
Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja decembru 2009 in v dolgoletnem obdobju  
Table 1. Characteristical sea levels of December 2009 and the reference period

Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	dec.09	dec 1960 - 1990		
	cm	min cm	sr cm	max cm
SMV	242	201	213	240
NVVV	338	242	304	363
NNNV	162	104	133	166
A	176	138	171	197

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

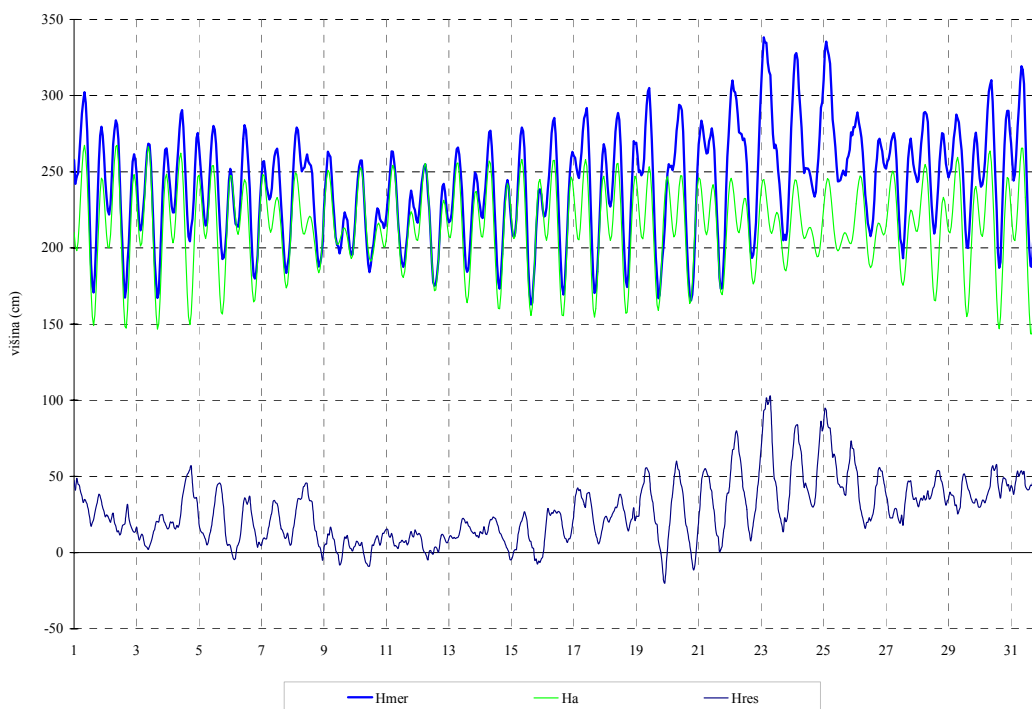


Slika 1. Odkloni srednjih dnevni višin morja v decembru 2009 od povprečne višine morja v obdobju 1960–1990 in odkloni srednjih dnevni zračni pritiskov od dolgoletnih povprečnih vrednosti v decembru 2009  
Figure 1. Differences between mean daily sea levels and the mean sea level for the period 1960–1990; differences between mean daily pressures and the mean pressure for the reference period in December 2009

**Primerjava z obdobjem:** srednja mesečna višina morja je bila izjemno visoka, celo najvišja v obdobju. Najvišja in najnižja višina morja v decembru sta bili v primerjavi z obdobjem 1960–90 močno nadpovprečni, vendar ne izjemni (preglednica 1).

**Najvišje in najnižje višine morja:** najnižja gladina 162 cm je bila izmerjena 15. decembra ob 14.50, najvišja, 318 cm pa 23. decembra ob 2.30. (preglednica 1 in slika 2). Morje je v decembru kar desetkrat preseгло opozorilno vrednost in tudi poplavelo dele obale. Največkrat je morje poplavljal med 21. in 25. decembrom, kar je sovpadalo z velikimi poplavami rek po celi državi, ter v zadnjih dneh leta.





Slika 2. Izmerjene urne (Hmer) in astronomske (Ha) višine morja decembra 2009 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

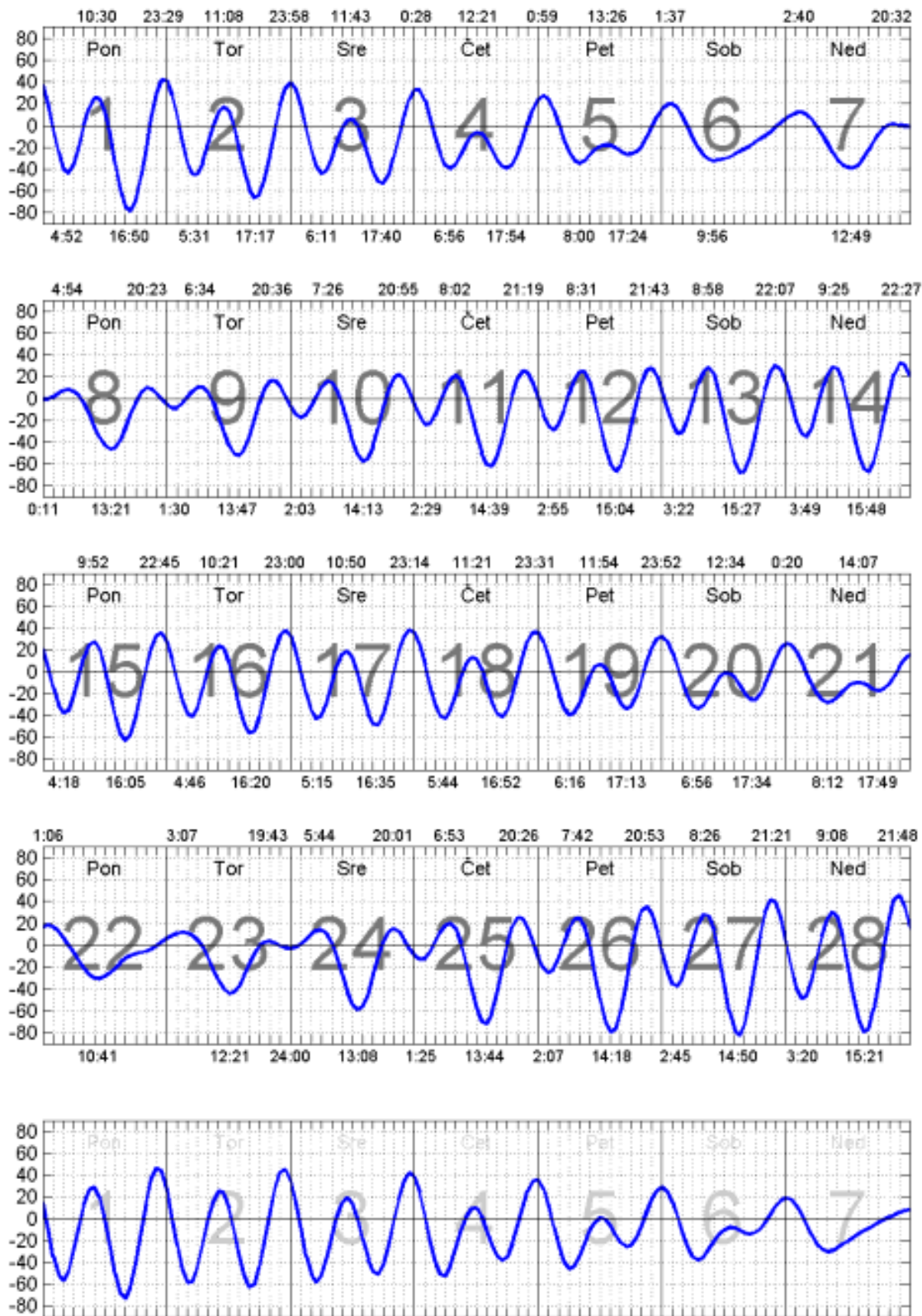
Figure 2. Measured (Hmer) and prognostic »astronomic« (Ha) sea levels in December 2009 and difference between them (Hres)



Slika 3. Hitrost (Vv) in smer (Vs) vetra ter odkloni zračnega pritiska (dP) v decembru 2009

Figure 3. Wind velocity (Vv), wind direction (Vs) and air pressure deviations (dP) in December 2009

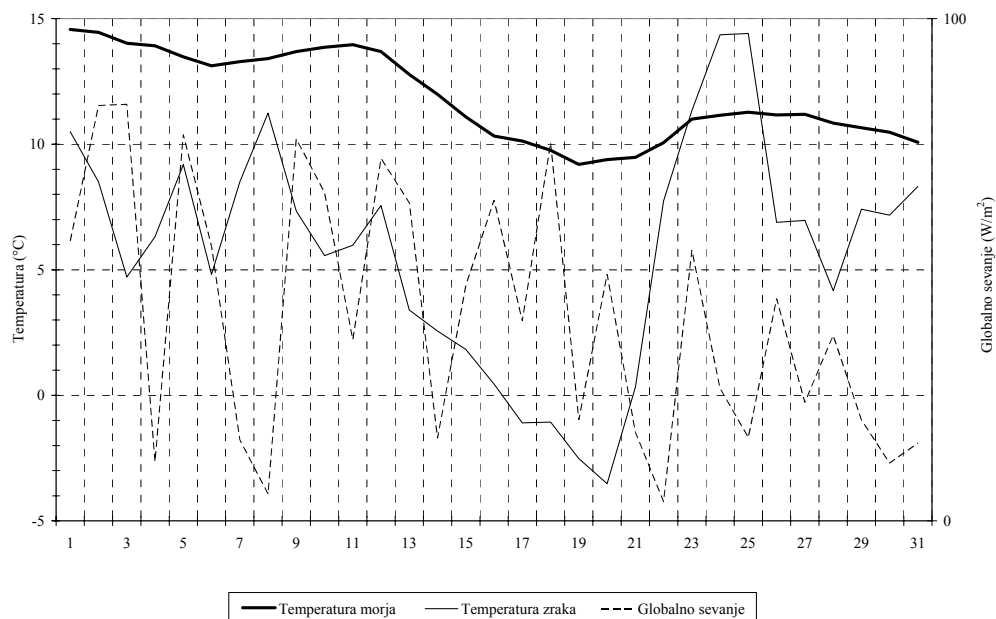
**Predvidene višine morja v februarju 2010**



Slika 4. Predvideno astronomsko plimovanje morja v februarju 2010 glede na srednje obdobjne višine morja  
 Figure 4. Prognostic sea levels in February 2010

## Temperatura morja v decembru

**Primerjava z obdobjnimi vrednostmi:** srednja temperatura morja v decembru je bila podpovprečna. Najvišja temperatura v decembru je bila nižja od najnižje temperature v 15-letnem obdobju. V prvi tretjini meseca se je temperatura le malo spreminjala, sledilo je desetdnevno obdobje ohlajanje morja, preostali del meseca pa so se temperature spet le malo spreminjale. Minimalna temperatura je bila višja od najvišje obdobjne vrednosti. Razlika med najvišjo in najnižjo mesečno temperaturo je bila 5,4 °C (slika 5, preglednica 2).



Slika 5. Srednja dnevna temperatura zraka, globalno sevanje in temperatura morja v decembru 2009  
Figure 5. Mean daily air temperature, sun radiation and sea temperature in December 2009

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja srednja dnevna temperatura v decembru 2009 (Tmin, Tsr, Tmax) ter najnižja, povprečna in najvišja srednja dnevna temperatura morja v 15-letnem obdobju 1992–2006 (Tmin, Tsr, Tmax)

Table 2. Temperatures in December 2009 (Tmin, Tsr, Tmax), and characteristical sea temperatures for 15-years period 1992–2006 (Tmin, Tsr, Tmax)

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Koper				
	December 2009	December 1992–2006		
	°C	min °C	sr °C	max °C
Tmin	9,2	7,4	9,9	12,4
Tsr	11,9	9,7	12,2	14,6
Tmax	14,6	14,9	15,3	17,4

## SUMMARY

Sea level was very high. On 23<sup>rd</sup> December, the maximum 338 cm was recorded and parts of the coast were flooded. In December sea flooded the lowest coastal areas ten times. Sea temperature was below average of long term period.

## VIŠINA IN TEMPERATURA MORJA V LETU 2009

Sea levels and temperature in year 2009

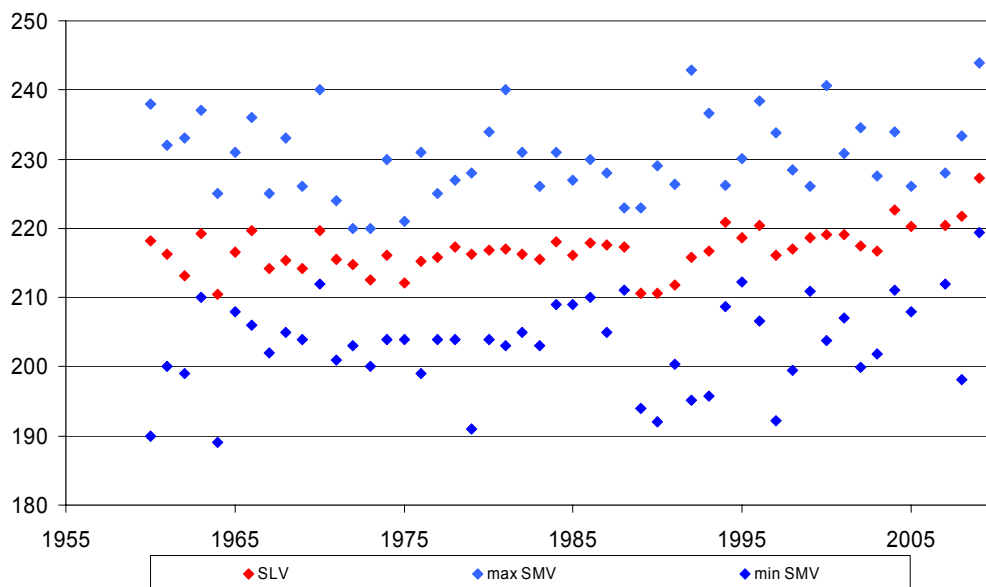
Mojca Robič

Srednja višina morja v letu 2009 je bila izjemno visoka. Morje je bilo močno povišano predvsem v drugi polovici novembra in prvi polovici decembra, pa tudi v februarju. Najvišja letna višina morja je bila visoka, 338 cm, veliko pa je bilo število zelo visokih plim, ki so presegle višino 300 cm. Srednja letna temperatura morja je bila malo nadpovprečna v primerjavi s celotnim opazovalnim obdobjem in povprečna v primerjavi z zadnjimi desetimi leti.

### Višina morja v letu 2009

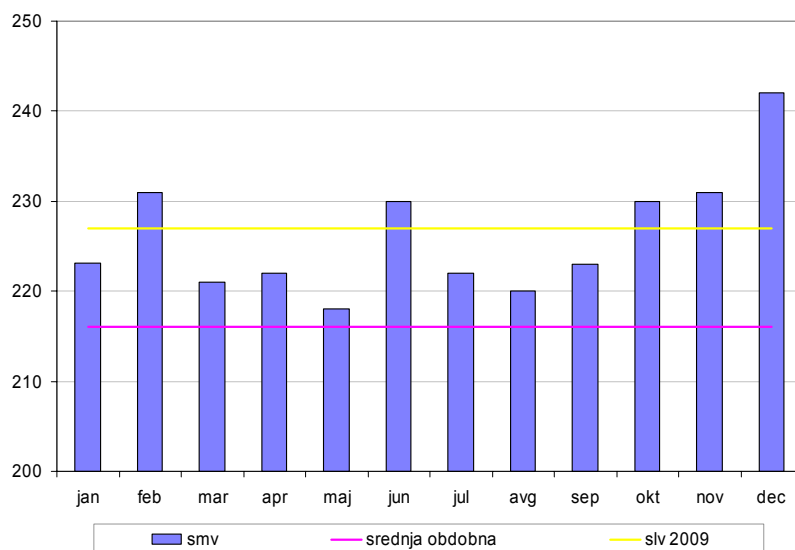
Srednja višina morja je bila v letu 2008 z 226,1 cm izjemno visoka, celo najvišja v opazovalnem obdobju (slika 1). Srednje mesečne vrednosti so bile prav tako visoke, prav vse so bile višje od srednje obdobjne vrednosti (slika 2). Močno navzgor so izstopale srednje mesečne vrednosti za februar, junij, oktober, november in december; vse so bile višje od 230 cm. Decembrska srednja višina morja je bila izjemna, saj je dosegla celo 242 cm. Najnižja je bila srednja mesečna višina morja v maju, 218 cm, vsi ostali meseci pa so imeli srednje mesečne vrednosti višje od 220 cm. Po višini sledijo avgust, marec, april, julij, september in januar.

Potek srednjih dnevni višin morja nam kaže najnižje vrednosti v prvi polovici januarja in ob koncu februarja ter ob koncu marca. Najvišje dnevne vrednosti se pojavijo v decembru, pa tudi ob koncu januarja in v začetku februarja (slika 3), kar ustreza razporeditvi letnih ekstremov. Krivulja srednjih dnevni višin morja kaže višje višine morja v jesenskih dneh od septembra dalje.



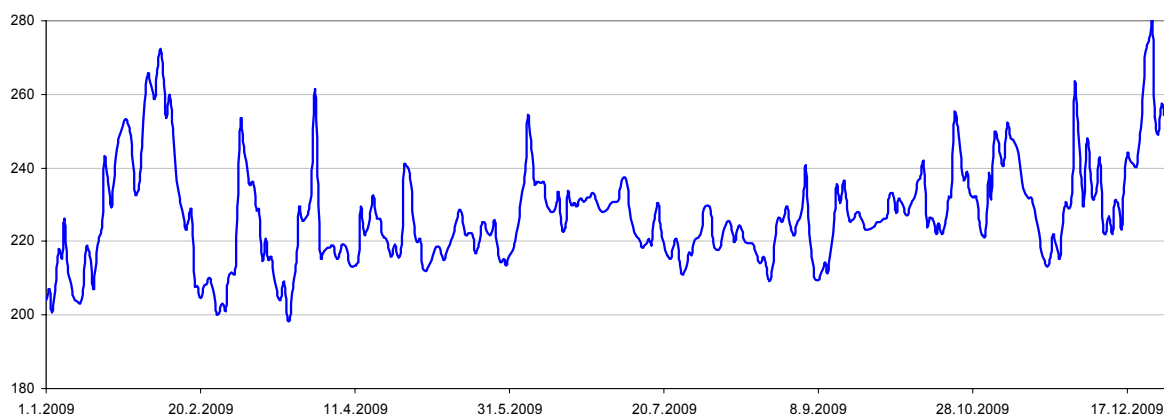
Slika 1. Srednja letna višina morja (SLV), najvišja (max SMV) in najnižja (min SMV) srednja mesečna višina morja v letu 2009

Figure 1. Mean yearly sea level (SLV), the highest (max SMV) and the lowest (min SMV) mean monthly sea level in 2009



Slika 2. Srednje mesečne višine morja v primerjavi s srednjo obdobjno vrednostjo (obdobje 1961–2000) in s srednjo letno višino morja v letu 2009 (slv 2009)

Figure 2. Mean monthly sea levels comparing to mean value of 1961–2000 period and to mean yearly sea level of 2009

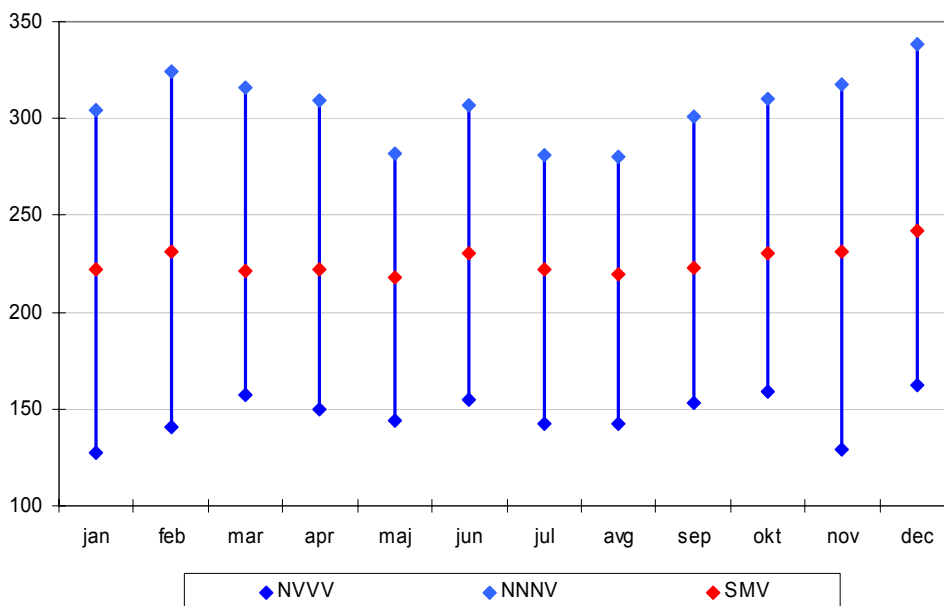


Slika 3. Srednje dnevne višine morja v letu 2009

Figure 3. Mean daily sea levels in 2009

Najnižja višina morja v letu 2009, 127 cm, je bila izmerjena 12. januarja ob 16.30. V primerjavi z obdobjem je ta vrednost nekoliko nadpovprečna. Pojavu najnižje letne oseke sta botrovala nizka astronomska višina in nekaj dni trajajoča burja. Vse najnižje mesečne višine morja so bile nadpovprečne, z izjemo novembrske, ki je bila s 129 cm druga najnižja v letu in je bila v primerjavi z obdobjem nekoliko nadpovprečna.

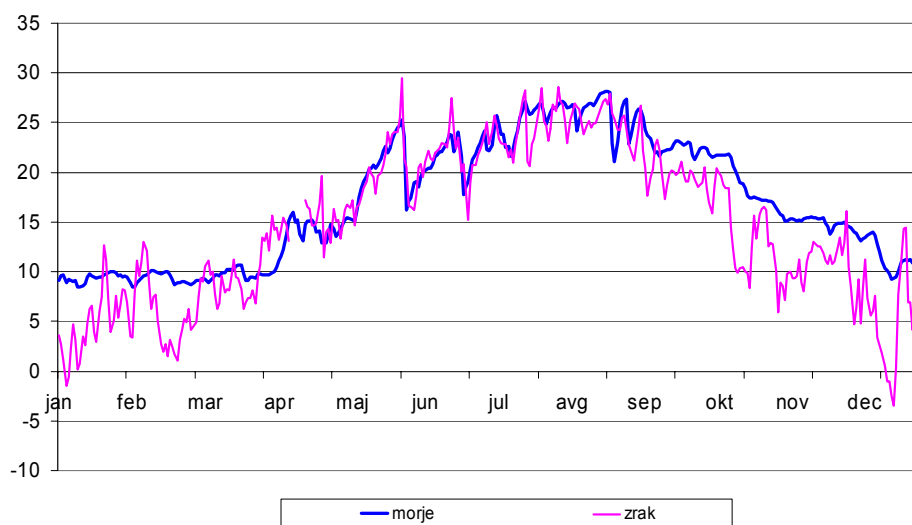
Tudi najvišja letna višina morja je bila visoka, a ne izjemna. Nastopila je ob koncu leta in je dosegla 338 cm. Vremenska situacija je bila za zvišanje gladine morja značilna; zračni pritisk je bil nizek in pihal je južni veter, njegov vpliv je okrepil še jugovzhodnik v osrednjem Jadranu. Astronomsko plimovanje pa v tem času ni bilo zelo izrazito. Ob nekoliko nenavadnem času je bila izmerjena druga najvišja višina morja v letu 2009, ki je bila s 324 cm prav tako zelo visoka. Izmerjena je bila v začetku februarja, ko visoke gladine morja niso najbolj pogoste. V tem mesecu je morje kar desetkrat prestopilo obalno črto. V letu 2009 so se pogosto pojavljale najvišje mesečne višine morja, ki so poplavlale nižje dele obale. Kar devet mesecev je imelo najvišjo mesečno višino morja višjo od 300 cm.



Slika 4. Srednje (SMV), najvišje (NNVV) in najnižje (NNNV) mesečne višine morja v letu 2009  
 Figure 4. Mean (MSV), maximum (NNVV) and minimum (NNNV) monthly sea levels in 2009

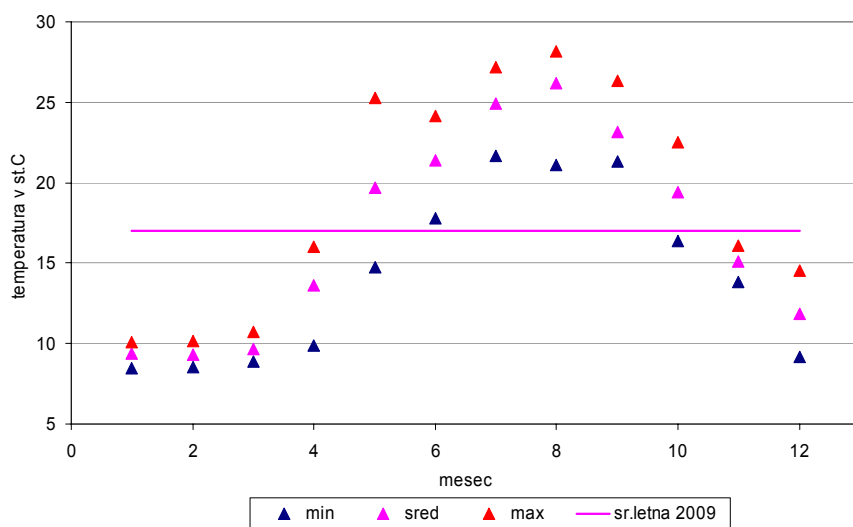
### Temperatura morja v letu 2009

Povprečna temperatura morja v letu 2009 je bila 17 °C, kar je nekoliko nadpovprečno glede na celotno opazovalno obdobje in povprečno, če jo primerjamo s podatki zadnjih desetih let. V prvih dveh mesecih leta je bila temperatura nekoliko podpovprečna in se je gibala okoli 10 °C. Morje je bilo takrat najhladnejše. V začetku aprila je sledil hiter dvig temperature, ko se je v sedmih dneh morje ogrelo za 5 °C. Za pozno pomlad in začetek poletja so bila značilna obdobja ogrevanja in ohlajanja, temperatura morja in zraka pa sta bili zelo podobni. Junjska srednja mesečna temperatura je bila še podpovprečna, amplituda pa je bila velika. V drugi polovici julija se je temperatura morja ustalila na okoli 25 °C in zaradi akumulirane toplote ni več tako očitno sledila temperaturi zraka. Temperatura morja je bila do meseca novembra nadpovprečna, decembrska pa ponovno nižja od obdobjnega povprečja.



Slika 5. Srednja dnevna temperatura zraka in morja v letu 2009  
 Figure 5. Mean daily air and sea temperature in the year 2009





Slika 6. Srednje, najmanjše in največje mesečne temperature morja v letu 2009  
Figure 6. Mean, minimum and maximum monthly sea temperature in the year 2009

## SUMMARY

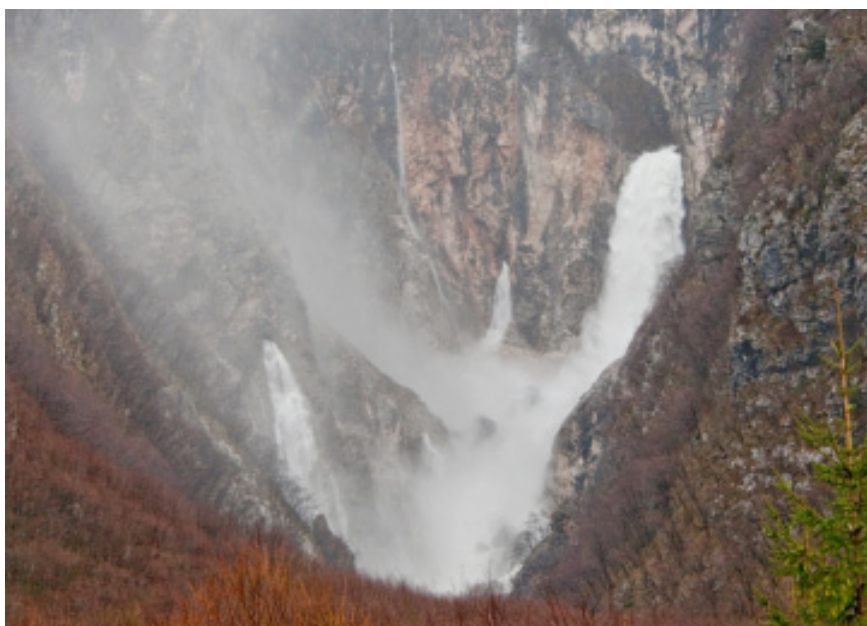
Mean annual sea level of 2009 was very high, 226.1 cm, the highest of the observing period. The extreme high sea levels were recorded in November and December, but also in February. There were many cases of high water levels over 300 cm, which is the flooding level in the year 2009. The mean sea temperature was little over the average of observing period, but similar to average of last ten years.

## ZALOGE PODZEMNIH VOD V DECEMBRU 2009

### Groundwater reserves in December 2009

Urška Pavlič

Decembra je bilo v aluvialnih vodonosnikih stanje zalog podzemnih vod različno. Zaradi nadpovprečnega napajanja z infiltracijo padavin so se do zelo visokih zalog obnovili vodonosniki Mirensko Vrtojbenskega, Čateškega polja in doline Bolske ter deli vodonosnikov Ljubljanske kotline, Krškega, Prekmurskega in Apaškega polja. Vodne zaloge osrednjega dela vodonosnika Dravskega polja in severnega dela Apaškega so bile decembra podpovprečne. Zelo nizko vodno stanje je prevladovalo v delu Krškega in Ptujkega polja. Vodnjak v Skopicah je bil že četrti mesec zapored suh. Drugje so bile zaloge podzemnih vod v območju običajnih vrednosti. Gladine vode na območju kraških izvirov so se zaradi nadpovprečnega napajanja v decembru večino meseca gibale nad običajnimi vrednostmi. Zelo visoke vrednosti so bile izmerjene na območju izvirov Kamniške Bistrice in Podroteje, kjer se nivoji cel mesec niso spustili do običajnih vrednosti. Podobno so visoke gladine decembra prevladovale tudi na območju nizkega Dinarskega krasa, vendar so se v tem območju gladine v okolici kraških izvirov v času brez padavin spustile do povprečnega nivoja, nato pa so se ob povečanem napajanju zopet dvignile visoko nad normalne vrednosti.



Slika 1. Slap Boka v času visokih vod 25. decembra 2009 (Foto: Jaka Ortar)  
Figure 1. Boka waterfall at high water condition on 25<sup>th</sup> of December 2009 (Photo: Jaka Ortar)

December je bil padavinsko obilen mesec, med 23. in 27. decembrom je bila zabeležena največja povodenj zadnjih let. Obilnim padavinam se je izognil le severovzhod države, kjer je na območju aluvialnih vodonosnikov Dravske kotline padlo za eno desetino padavin manj, kot znaša dolgoletno povprečje. Največje napajanje iz strani padavin je bilo na območju aluvialnih vodonosnikov zabeleženo v Vipavsko Soški dolini, kjer je padlo kar za štiri tretjine padavin več, kot je običajno za december. Veliko padavin je padlo tudi na območju vodonosnikov Ljubljanske kotline, tam je presežek znašal štiri petine normalnih vrednosti. Na območju kraško razpoklinskih vodonosnikov je bilo decembra največ padavin zabeleženih v zaledju kraških izvirov visokega Dinarskega krasa – v zaledju izvira Podroteje je padlo kar pet tretjin padavin več, kot znaša dolgoletno povprečje. Merilni objekt na Divjem jezeru je bil preplavljen z vodo. Veliko padavin je decembra padlo tudi v zaledju

izvira Veliki Obrh, to je štiri tretjine več, kot je normalno za ta mesec. Padavinskih dni je bilo decembra zelo veliko, najbolj intenzivne padavine pa so se pojavile v zadnji dekadi meseca.

Na območju večjih aluvialnih vodonosnikov po Sloveniji je decembra prevladovalo zvišanje gladin podzemnih vod, zaradi česar je prišlo do povečanja vodnih zalog.

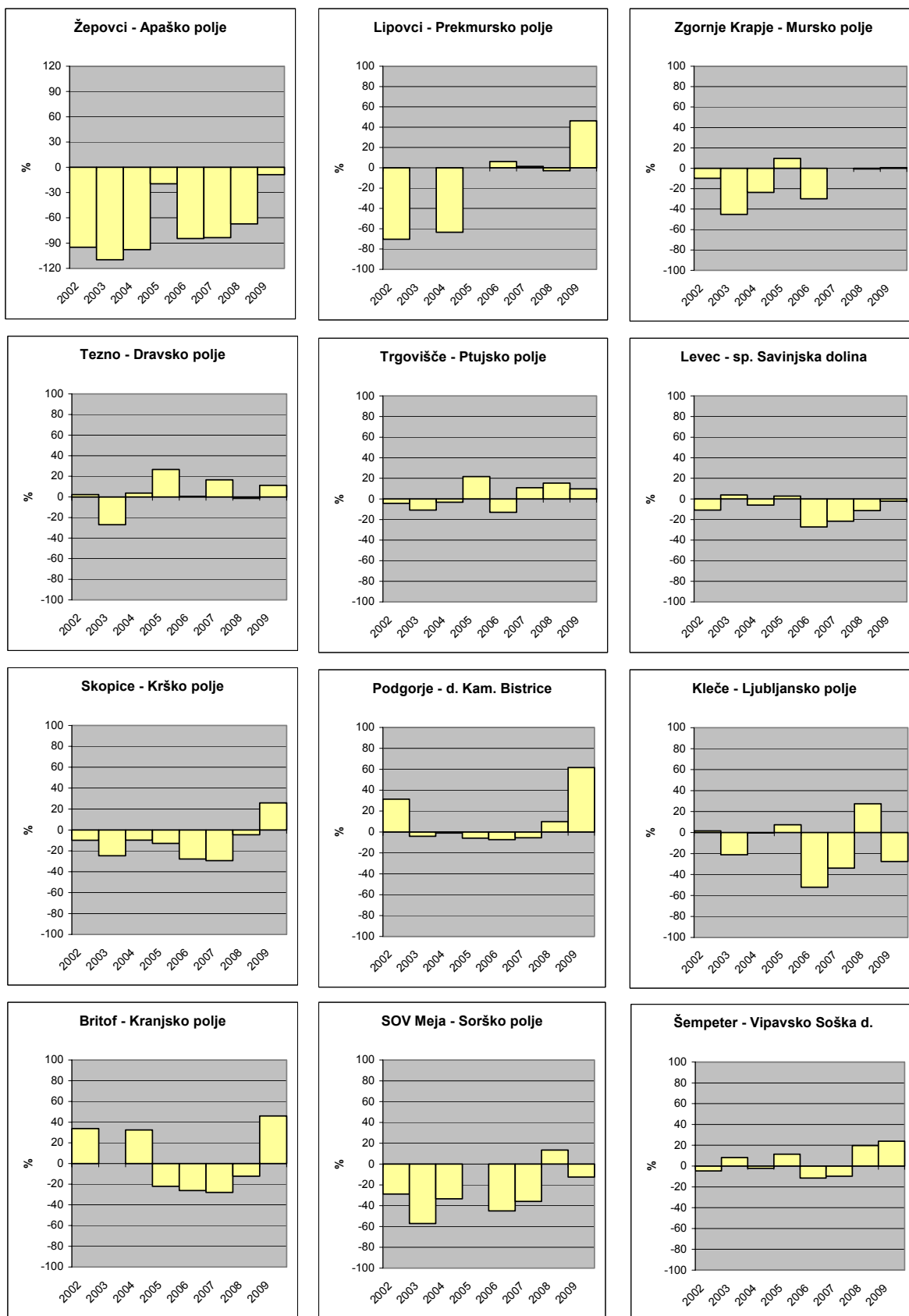
Na večini merilnih mest državne hidrološke mreže na aluvialnih vodonosnikih se je decembra gladina podzemne vode kot posledica obilnega napajanja iz strani padavin glede na predhodni mesec zvišala. Dvig podzemne vode je bil največji na merilnih postajah Kranjskega polja, v Mostah so izmerili kar 945 centimetrsko zvišanje gladine, kar znaša 60 % glede na razpon nihanja na tem merilnem mestu. Največji relativni dvig je bil decembra zabeležen na merilnem mestu Britof, kjer na nihanje podzemne vode vpliva režim reke Kokre. V Britofu se je gladina zvišala za 76 % glede na največji razpon nihanja na postaji, kar ustreza 533 centimetrskemu dvigu podzemne vode. Upadi podzemne vode so bili decembra zabeleženi redko in to predvsem na območjih, kjer padavine niso presegale dolgoletnega povprečja. Največje znižanje je bilo tako s 25 centimetri oziroma z 9 % največjega razpona nihanja izmerjeno na merilnem mestu v Tezdem na Dravskem polju. V Brunšviku v osrednjem delu istega polja je upad znašal 15, v Kamnici na Vrbanškem platoju pa 11 centimetrov.

Gladine vode na območju izvirov Kamniške Bistrice in Podroteje so bile že v začetku decembra nad običajnimi vrednostmi in so tam ostale do konca meseca. Najbolj so se vode na območju izvirov dvignile ob zelo intenzivnih padavinah v zadnji dekadi meseca, za katero sta bili značilni dve povodnji. Prva se je pojavila 23. decembra in je bila povezana predvsem z otoplitvijo zraka in taljenjem snega, prizadela je predvsem zahodni del države in druga, ki je imela vrh 25. v mesecu, ko se je deževje razširilo nad večji del države. Dva hidrološka dogodka sta bila kot odraz padavin v zaledju izmerjena tudi na območju izvira Bilpe, pri čemer je prvi višek presegal drugega. Voda izvira Velikega Obrha, ki predstavlja prvi izvir reke Ljubljanice v Sloveniji, je prvič po več letih na območju merskega objekta prestopila bregove in poplavlila okolico. Iz hidrograma izvira Krupe je v zadnji dekadi razviden le en hidrološki dogodek, saj intenziteta padavin v času povodenj v zaledju tega izvira ni bila tako intenzivna kot na zahodu in severu države.

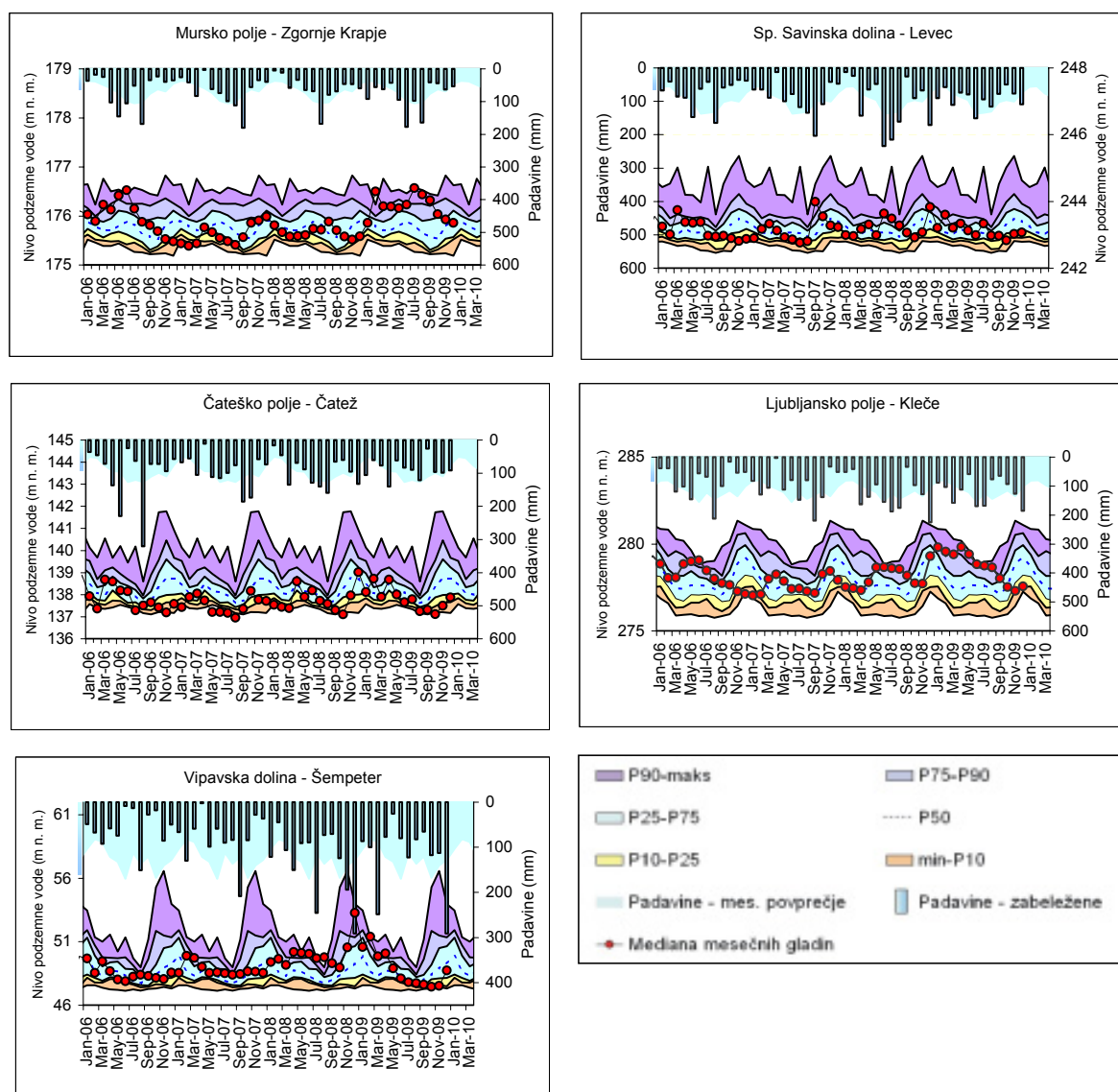


Slika 2. Merilno mesto na Savici v Ukancu 25. decembra 2009 (Foto: Denis Kosec)

Figure 2. Measuring station on Savica river in Ukanc on 25<sup>th</sup> of December 2009 (Photo: Denis Kosec)



Slika 3. Odklon izmerjene gladine podzemne vode od povprečja v septembru glede na maksimalni septembrski razpon nihanja na postaji iz primerjalnega obdobja 1990–2001  
 Figure 3. Deviation of measured groundwater level from average value in September in relation to maximal September amplitude for the reference period 1990–2001



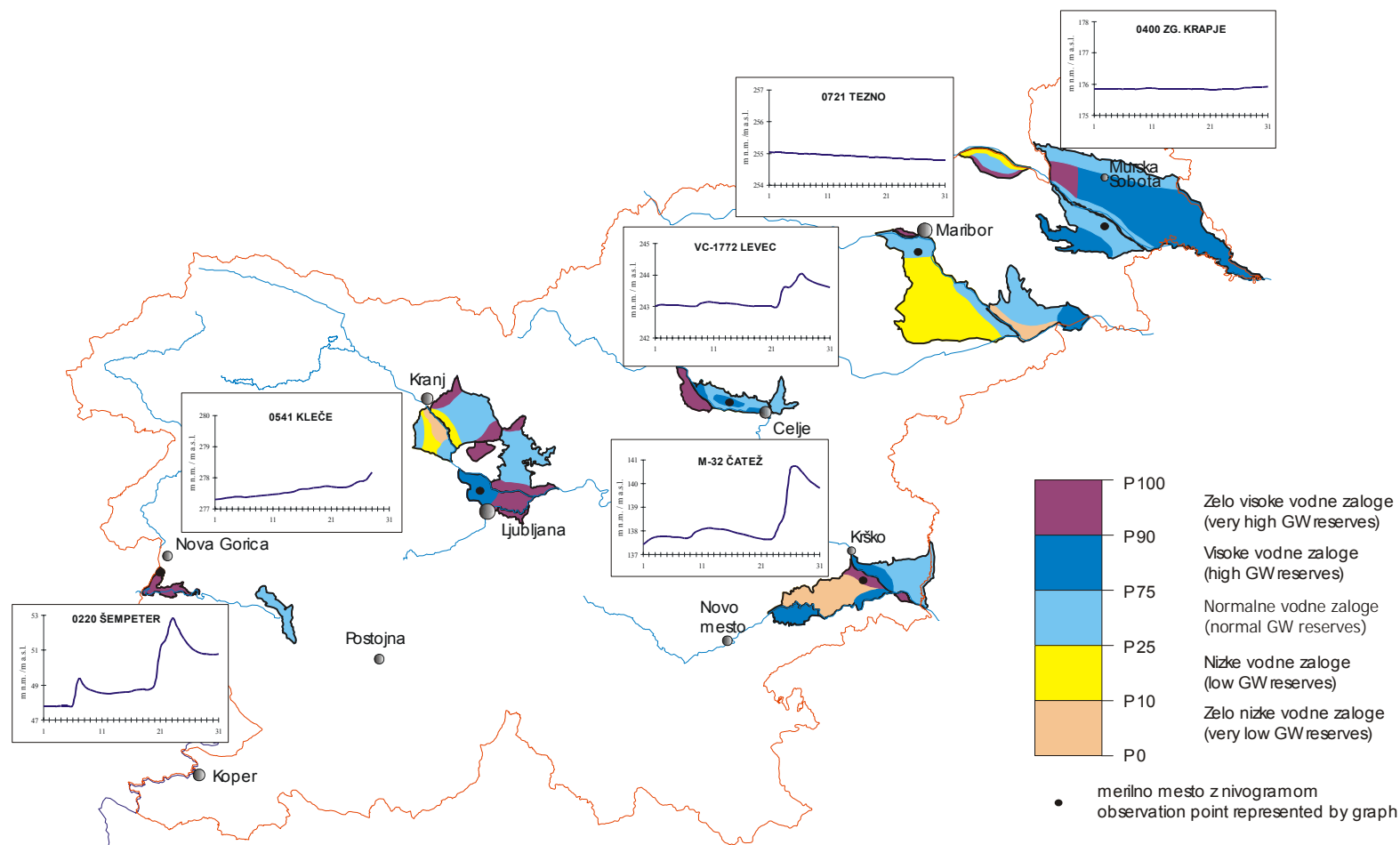
Slika 4. Mediane mesečnih gladin podzemnih voda (m.n.v.) v letih 2006, 2007, 2008 in 2009 – rdeči krogi, v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1990–2001

Figure 4. Monthly medians of groundwater level (m a.s.l.) in years 2006, 2007, 2008 and 2009 – red circles, in relation to percentile values for the comparative period 1990–2001

V aluvialnih vodonosnikih je bilo stanje zalog podzemnih vod decembra podobno kot v istem mesecu leta 2008. Pred enim letom so prav tako prevladovala visoke do zelo visoke gladine vodonosnikov Ljubljanske kotline, Mirensko Vrtojbenškega polja ter delov Krško Brežiške in Celjske kotline. Stanje je bilo v istem mesecu pred enim letom nekoliko manj ugodno vo vodonosnikih Murske kotline, kjer so tedaj prevladovala običajne zaloge podzemnih vod.

## SUMMARY

Diverse groundwater reserves were measured in December. Due to abundant precipitation high and very high groundwater levels predominated in Prekmursko, Mursko, Ljubljansko, Vodiško, Mirensko Vrtojbenško and Čateško polje and in Bolska valley aquifer. High water levels were also common in karstic aquifers. Discharges in Alpine karst and high Dinaric karst aquifers were above long-time average through all of December.

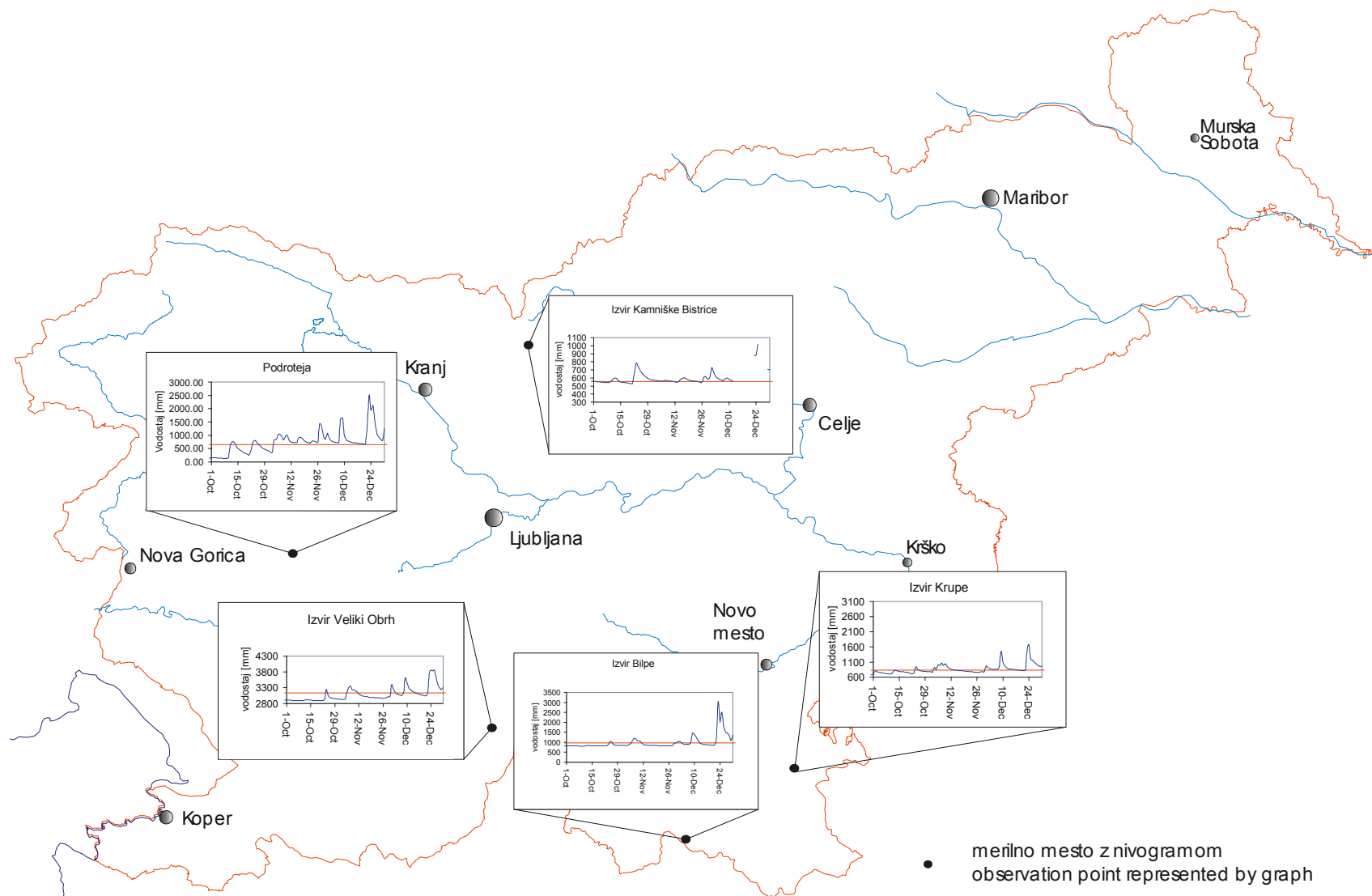


P0...Minimalne vrednosti gladin p. v.  
(Minimum values of GW levels)

P(N)...N-ti percentil vrednosti gladin p. v.  
(N<sup>th</sup> percentile values of GW levels)

P100...Maksimalne vrednosti gladin p. v.  
(Maximum values of GW levels)

Slika 5. Stanje vodnih zalog in nihanje gladin podzemne vode v mesecu septembru 2009 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 September 2009 (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)



## PODZEMNE VODE V ALUVIALNIH VODONOSNIH V LETU 2009

### Groundwater reserves in alluvial aquifers in year 2009

Urška Pavlič

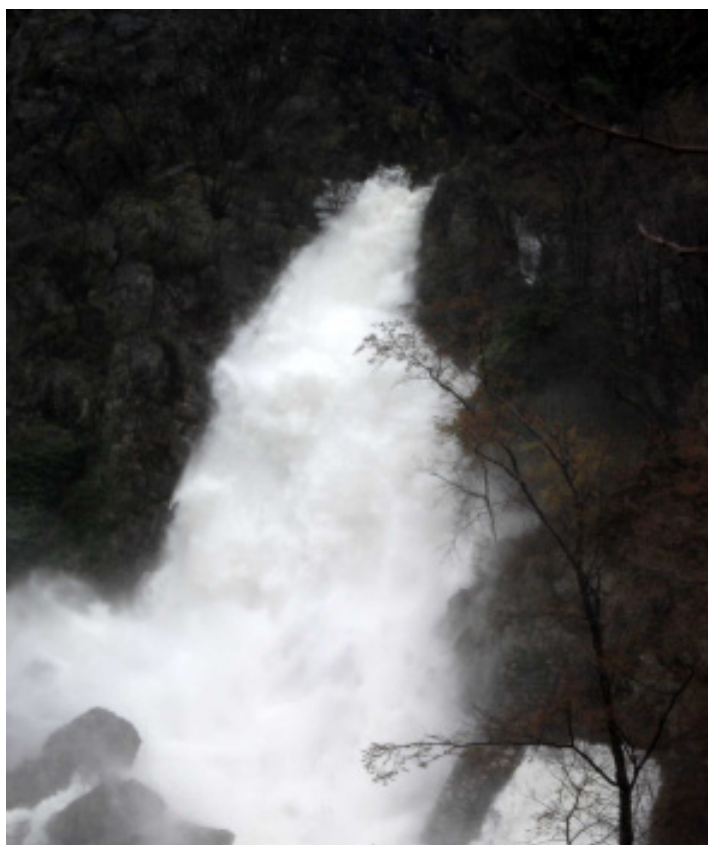
Leto 2009 je v aluvialnih vodonosnikih po Sloveniji prevladovalo običajno vodno stanje. Od običajnih so izstopale nadpovprečno visoke gladine podzemnih vod v večjem delu Prekmurskega in Apaškega polja, celotno Mursko in Ljubljansko polje ter deli Ptujkega in Dravskega polja. Umetni posegi v prostor so tudi to leto vplivali na režim nihanja podzemne vode v vodonosniku Vrbanskega platoja, kjer je v povprečju prevladovalo zelo visoko vodno stanje ter v vodonosnikih Kranjskega in Sorškega polja, kjer je bilo stanje zalog pretežno nizko oziroma zelo nizko. Zelo nizke zaloge podzemnih vod so prevladovale tudi v vodonosniku Vipavske doline (slika 5). V aluvialnih vodonosnikih so bili v letu 2009 ponekod večkrat zabeleženi dvigi, ponekod pa upadi podzemne vode. Dvigi so prevladovali v vodonosnikih ob reki Muri, na Čateškem in Šetjernejškem polju, v spodnji Savinjski dolini ter v Vipavski dolini. Upadi podzemne vode so v tem letu prevladovali nad dvigi v vodonosnikih Ljubljanske kotline ter Ptujkega, Krškega in Brežiškega polja (slika 6). Nihanje gladine vode na območju kraškega izvira Veliki Obrh je bilo v razponu običajnih amplitud, v ostalih kraško razpoklinskih vodonosnikih pa so bile povprečne letne vodne zaloge nekoliko nad običajnimi vrednostmi.

V letu 2009 je na območju aluvialnih vodonosnikov padlo ponekod več, ponekod pa manj padavin, kot je značilno. Padavinski presežek je bil zabeležen na severovzhodu države, tam je od povprečja najbolj odstopalo območje vodonosnikov ob reki Muri, kjer je padlo za približno eno petino padavin več, kot znaša dolgoletno povprečje. V Dravski kotlini je presežek znašal približno eno desetino dolgoletnega povprečja. Povprečno napajanje aluvialnih vodonosnikov z infiltracijo padavin je bilo v letu 2009 zabeleženo na območju Ljubljanske kotline. Na ostalih območjih povprečje letnih padavin ni bilo doseženo. Najmanj padavin je padlo v Krško Brežiški kotlini, približno devet desetih običajnih vrednosti so jih izmerili. Na območju vodonosnikov Vipavsko Soške doline in Ljubljanske kotline je bil najbolj sušen mesec maj, največ padavin pa so zabeležili decembra in marca. Drugje po Sloveniji je bil najbolj vodnat januar, najbolj sušen pa je bil v Krško Brežiški in Murski kotlin september, v spodnji Savinjski dolini oktober, na območju vodonosnikov Dravske kotline pa je najmanj dežja padlo v aprilu. Na območju kraško razpoklinskih vodonosnikov je bil delež padavin za nekaj odstotkov presežen v zaledju izvira Podroteje, drugje pa je bil za leto 2009 značilen primanjkljaj padavin. Najmanj jih je padlo v zaledju izvira Velikega Obrha, le približno eno polovico običajnih vrednosti. V zaledju izvira Bilpe je padlo za približno eno petino dežja manj kot znaša dolgoletno povprečje, v zaledju izvirov Krupe in Kamniške Bistrice pa je padavinski primanjkljaj znašal približno eno desetino običajnih letnih padavin. Najbolj sušen mesec na območju Alpskega in nizkega Dinarskega je bil september, na območju visokega Dinarskega krasa pa oktober. Največ padavin so na območju Alpskega krasa v letu 2009 zabeležili v junija, v zaledju izvira Krupe je bil najbolj vodnat januar, drugje na Dinarskem krasu pa je največ padavin padlo v decembru.

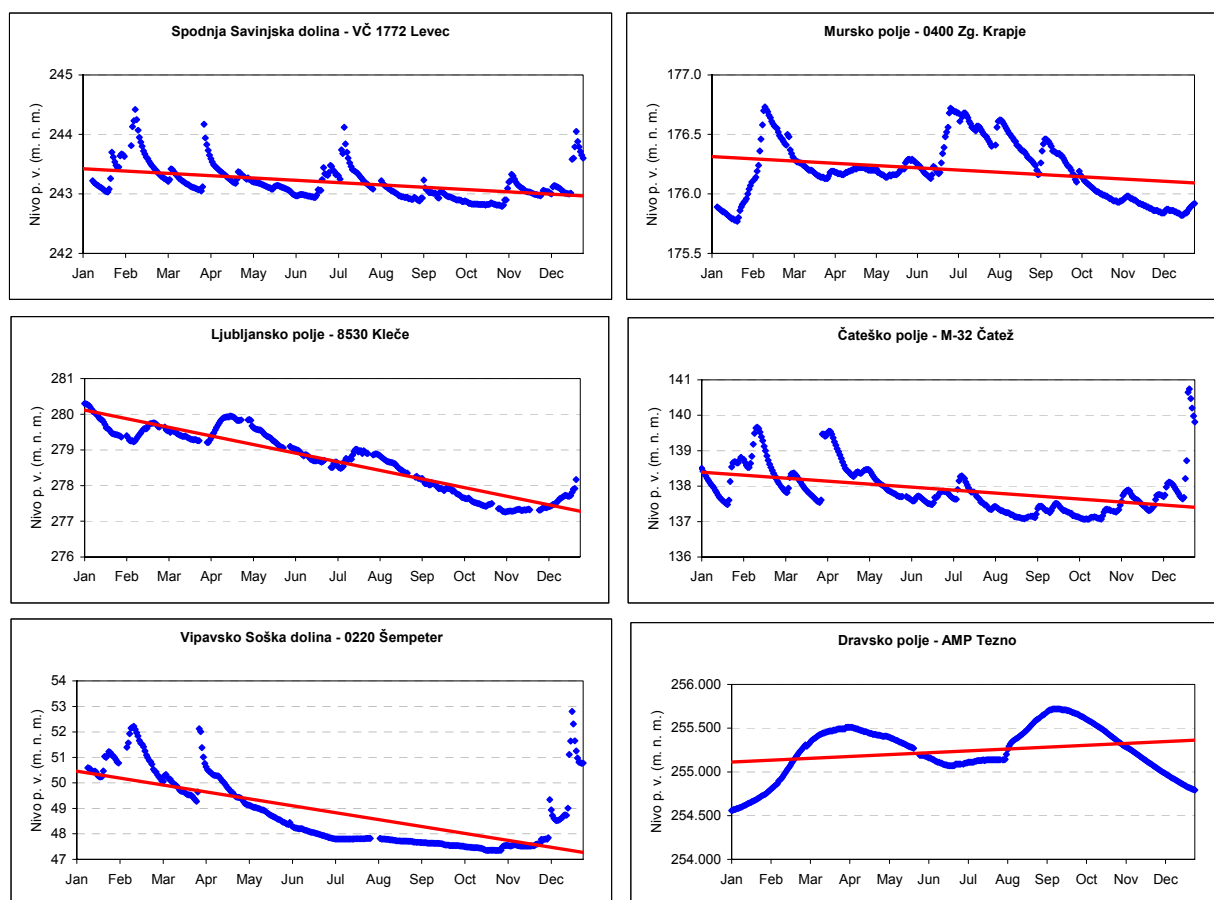
Januar je bil glede stanja zalog podzemnih vod v aluvialnih vodonosnikih ugoden mesec. Visoke in zelo visoke gladine so bile posledica obilnih padavin iz decembra 2008, ki so se ponekod podaljšale tudi v januar 2009. Zelo nizko vodno stanje je bilo januarja zabeleženo le v osrednjem delu vodonosnika Dravskega polja, vendar se je do februarja tudi tam gladina vode dvignila do nizkih vrednosti, v marcu pa je bilo stanje zalog v tem delu vodonosnika že običajno. Februarja se vodno stanje v aluvialnih vodonosnikih ni bistveno spremenilo od predhodnjega meseca, visoke in zelo visoke gladine so še vedno prevladovale v vodonosnikih Murske, Dravske in Ljubljanske kotline. Do nizkih vodnih zalog so se gladine znižale le na zahodu vodonosnika Kranjskega polja ter v Vipavski dolini. Marca je bila prostorska razporeditev padavin neenakomerna. Izstopalo je predvsem območje vodonosnikov Vipavsko Soške doline, kjer je bil zabeležen višek padavin, zaradi česar so se vodne zaloge v vodonosnikih Vipavske doline obnovile do običajnih, na Mirensko Vrtojbenkem polju pa do

zelo visokih vrednosti. Zelo visoki nivoji so tedaj še vedno prevladovali v večjem delu Prekmurskega in Ptujskega polja, v Vrbanskem platoju ter v vodonosnikih Ljubljanskega, Šentjernejskega in Čateškega polja. Aprila je na območje vodonosnikov spodnje Savinjske doline padla nadpovprečna količina padavin, drugje pa dolgoletno padavinsko povprečje ni bilo doseženo. Gladine podzemne vode so počasi upadale do običajnih vrednosti. Takšno vodno stanje je bilo aprila zabeleženo na pretežnih delih Kranjskega in Sorškega polja, spodnje Savinjske doline, Dravskega, Ptujskega, Apaškega in Prekmurskega polja ter Krško Brežiške kotline. Do zelo nizkih vrednosti so upadle podzemne vode Vipavske doline in se v takem vodnem stanju ohranile vse do oktobra. Zniževanje gladin podzemnih vod se je nadaljevalo tudi v mesec maj, infiltracija je bila tedaj zaradi primanjkljaja padavin, povečane stopnje izhlapevanja in porabe vode za rast rastlin na nekaterih območjih manjša kot običajno. Izjema so bili vodonosniki ob Muri in Dravi, kjer je bil maja zabeležen padavinski presežek in posledično mestoma tudi visoke do zelo visoke gladine podzemne vode. Presežek padavin na severovzhodu je bil zabeležen tudi junija, zaradi česar so se gladine podzemnih vod na večini Apaškega, Prekmurskega in Murskega polja dvignile do zelo visokih vrednosti. Napajanju iz strani padavin se je tedaj pridružila tudi staljena snežnica iz visokogorja v povirju reke Mure, kar je ugodno vplivalo na napajanje aluvialnih vodonosnikov, ki so hidravlično povezani z reko. Poleg Vipavske doline so bile junija podpovprečne vrednosti zalog podzemnih vod zabeležene tudi v delih vodonosnikov Krško Brežiške kotline, Sorškega in Mirensko Vrtojbenskega polja. Julija in avgusta je bilo v aluvialnih vodonosnikih zabeleženo različno vodno stanje. Na severovzhodu države so še vedno

prevladovala visoke in zelo visoke gladine, v delih Krško Brežiške kotline ter v vodonosnikih Vipavsko Soške doline pa so se le-te že spustile do nizkih oziroma zelo nizkih vrednosti. Od septembra do meseca novembra je na območju aluvialnih vodonosnikov prevladoval padavinski primanjkljaj. Gladine podzemnih vod so bile septembra še vedno zelo nizke v vodonosnikih Vipavsko Soške doline, zabeležene pa so bile tudi na pretežnih delih Kranjskega in Sorškega polja, v vodonosnikih Krško Brežiške kotline. Presušila sta vodnjaka v Stojncih na Ptujskem polju in v Skopicah na Krškem polju, ki se nista obnovila vse do konca leta. V vodonosnikih ob Muri in Dravi so bile tedaj mestoma še vedno zabeležene nadpovprečne vodne zaloge. Podobno vodno stanje se je nadaljevalo tudi v oktobru. Kljub padavinskemu primanjkljaju so se zaloge podzemnih vod nekoliko obnovile v delih aluvialnih vodonosnikov osrednje in zahodne Slovenije, saj se je z začetkom jeseni znižala tudi stopnja evapotranspiracije in se s tem povečala učinkovita količina padavin. December je bil eden izmed najbolj vodnatih mesecev v letu, zato je bil zaključek leta v znamenju izobilja podzemnih vod na večini aluvialnih vodonosnikov. Izjema so bili deli Ptujskega, Krškega in Sorškega polja, kjer so vodne zaloge nihale v območju zelo nizkih vrednosti.

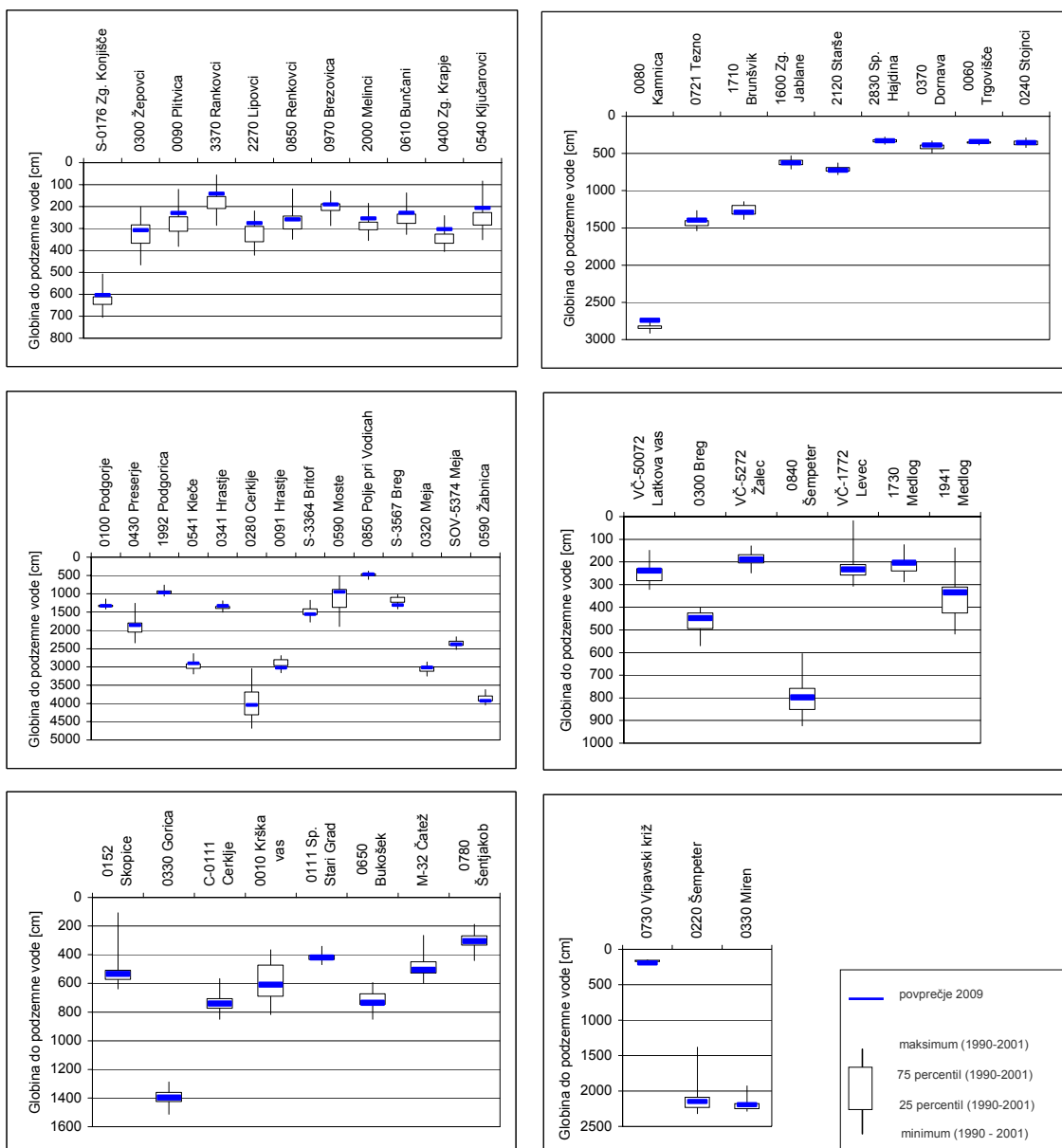


Slika 1. Izdaten izvir Hublja ob koncu marca 2009 (Foto: P. Souvent)  
Figure 1. Water abundant Hubelj spring at the end of March 2009 (Photo: P. Souvent)



Slika 2. Nihanja gladin podzemne vode s pripadajočimi linearnimi trendi v letu 2009 (V. Savič, U. Pavlič)  
 Figure 2. Groundwater level oscillations and linear trends in the year 2009 (V. Savič, U. Pavlič)

Vrednost letnega relativnega dviga oziroma upada podzemne vode v odstotkih predstavlja delež povprečnega zvišanja oziroma znižanja gladine podzemne vode glede na največji razpon nihanj na postaji v primerjalnem obdobju 1990–2001. V letu 2009 so v nekaterih aluvialnih vodonosnikih prevladovali dvigi, v nekaterih pa upadi podzemne vode. Dvigi so bili značilni za območje vodonosnikov ob Muri, Vrbanskega platoja, doline Bolske, Čateškega in Šentjernejskega polja ter Vipavske doline. V ostalih aluvialnih vodonosnikih je deloma prevladovalo zviševanje, deloma pa zniževanje gladin podzemne vode. Zviševanje gladin, ki so v povprečju presegli 2,5 % maksimalnega razpona nihanja na merilnem mestu je bilo v letu 2009 značilno za osrednji del Prekmurskega in Apaškega polja, za severni del vodonosnika doline Kamniške Bistrice ter severozahodni del Kranjskega polja. Povprečni relativni upadi podzemne vode, ki so presegli 2,5 % glede na razpon nihanja na merilnem mestu, so bili v letu 2009 izmerjeni na zahodnem delu Ljubljanskega polja, delu Krškega polja ter delu Sorškega polja ob reki Savi. Na ostalih merilnih mestih na območju aluvialnih vodonosnikov relativni upadi niso presegli 2,5 % razpona nihanja iz primerjalnega obdobja.

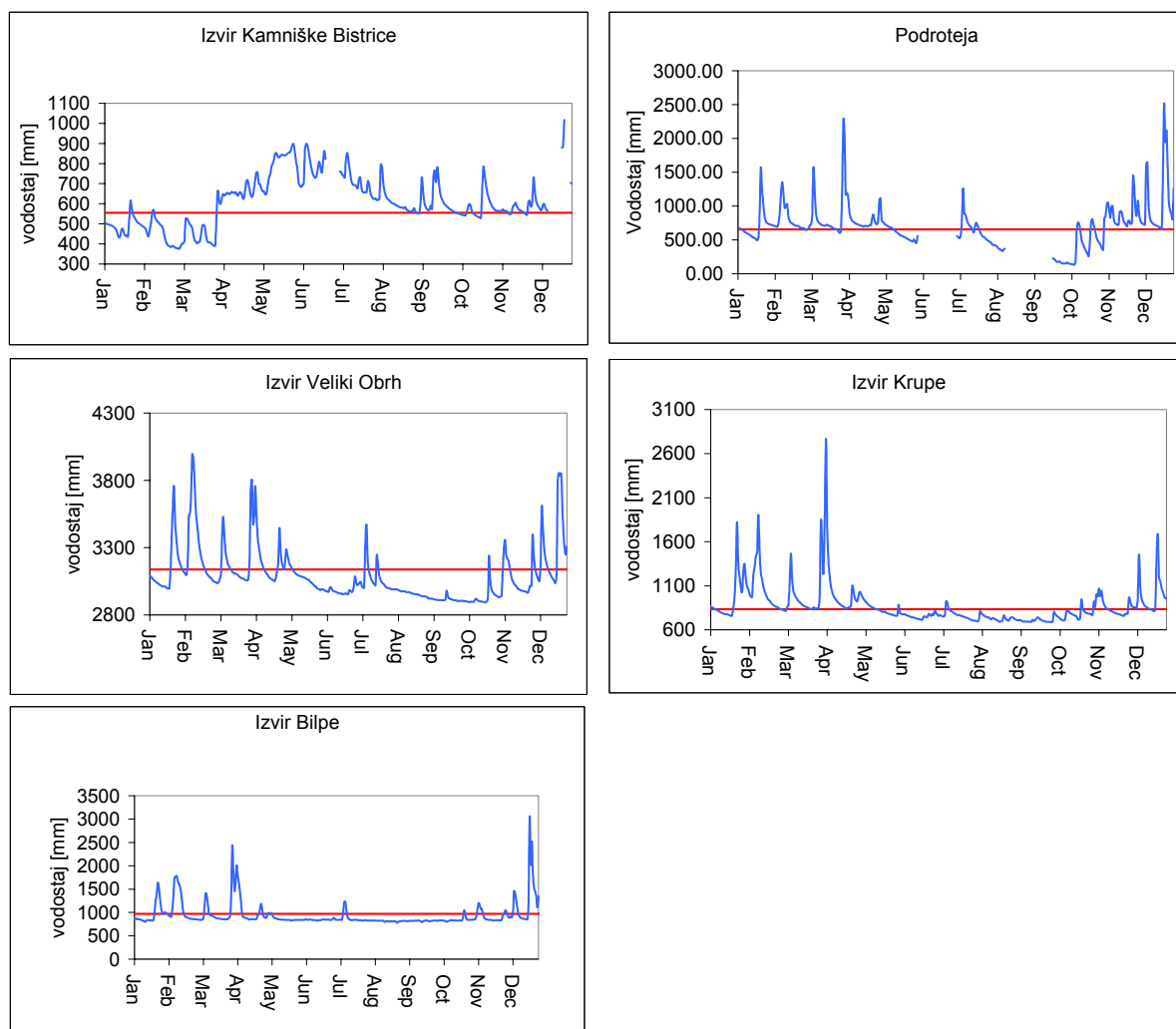


Slika 3. Povprečne gladine podzemne vode v letu 2009 v primerjavi z referenčnimi vrednostmi primerjalnega obdobja 1990–2001

Figure 3. Average groundwater level in year 2009 compared to reference period 1990–2001

Za dobro zakrasele kraške vodonosnike je značilen hitri odtok pretežnega deleža napajanja iz zaledja skozi kraške kanale. Izdatnost izvirov se praviloma ob napajanju v zaledju hitro poveča in tudi hitro upade, ko se napajanje ustavi. Del vode, ki izteka iz izvirov v času brez padavin predstavlja delež vode, ki se v vodonosniku zadržuje v manjših porah in razpokah in skozi izvire odteka počasneje. Izjemoma se izdatnost izvirov ne odziva sočasno s padavinami v višjih alpskih in predalpskih legah, kjer se večino leta padavine zadržujejo v obliki snežne oddeje. Krajši zadrževalni čas padavin je v Sloveniji značilen za kraško razpoklinske vodonosnike nizkega Dinarskega Krasa, nekoliko daljši pa za vodonosnike Alpskega krasa (slika 4). Glede na dolgoletno povprečje je bilo nihanje gladin kraškega izvira Veliki Obrh v območju običajnih amplitud, drugje v kraško razpoklinskih vodonosnikih pa je bilo povprečno letno stanje zalog podzemnih vod nekoliko nadpovprečno. Najbolj izdatni so bili izviri Alpskega in visokega Dinarskega krasa, kjer je letni pretok za približno eno desetino presegal dolgoletno povprečje. Na območju Alpskega krasa so bile najnižje gladine vode na kraških izviroh zabeležene februarja in marca, najvišje pa v poletnih mesecih med junijem in julijem,

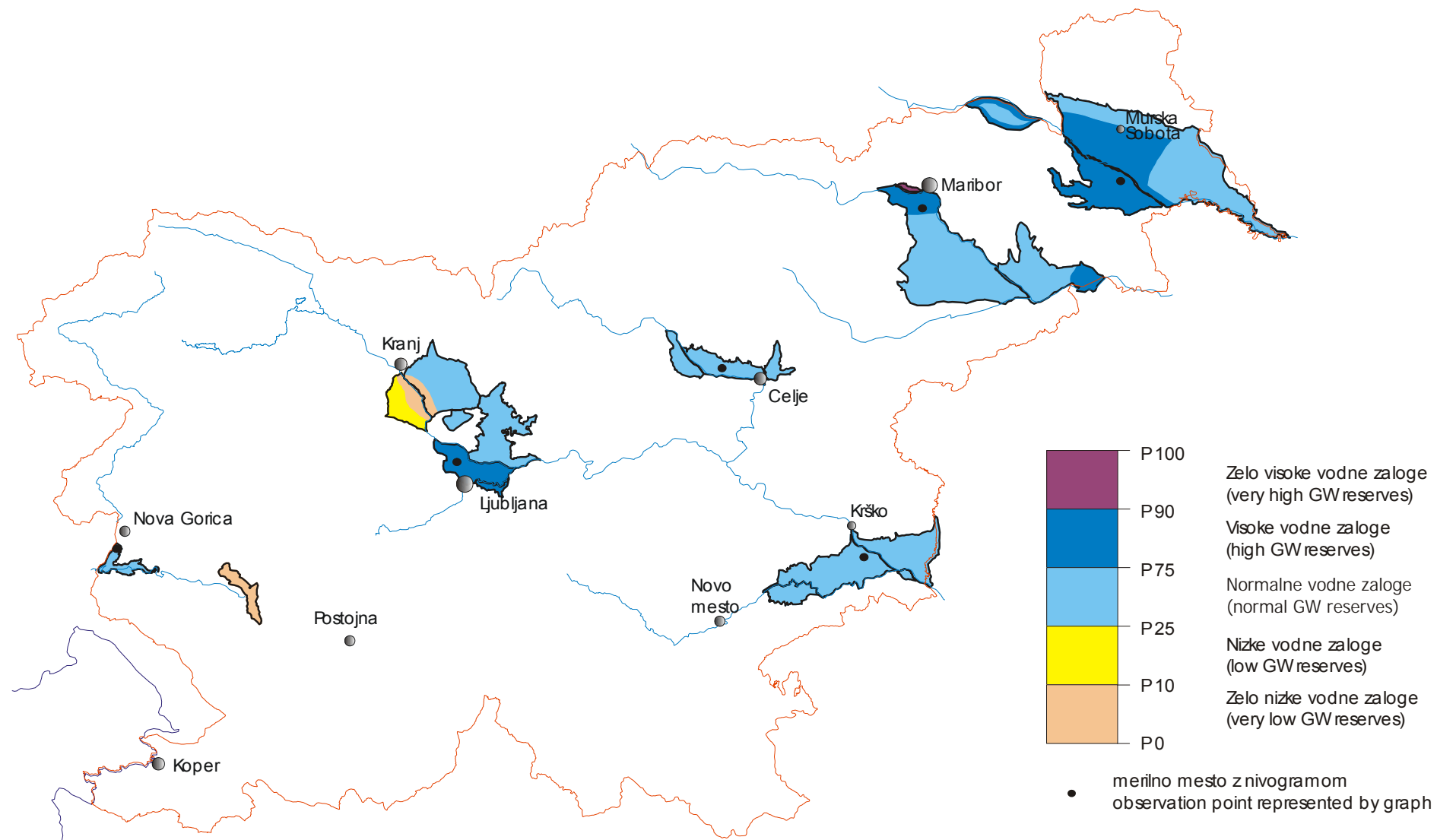
ko se je izdatnost izvirov povečala zaradi taljenja snega v visokogorju. Na območju visokega Dinarskega krasa sta bila zabeležena dva izrazita viška v nihanju gladin izvira Podroteje, ki sta bila odraz intenzivnih padavin v zaledju izvira. Minimumi so v teh vodonosnikih nastopili v septembru in oktobru. Izdatnost izvira Veliki Obrh je imela višek februarja in v zadnjih dneh decembra, v času manjših padavin in povečane evapotranspiracije med majem in oktobrom pa se je gladina vode na izviru le izjemoma dvignila nad običajno raven. Podobne hidrološke razmere so bile zabeležene tudi na območju izvirov Krupe in Bilpe, pri čemer so bili maksimalne letne gladine izvira Krupe zabeležene v začetku aprila, maksimalna izdatnost Bilpe pa je bila izmerjena v zadnjem tednu leta.



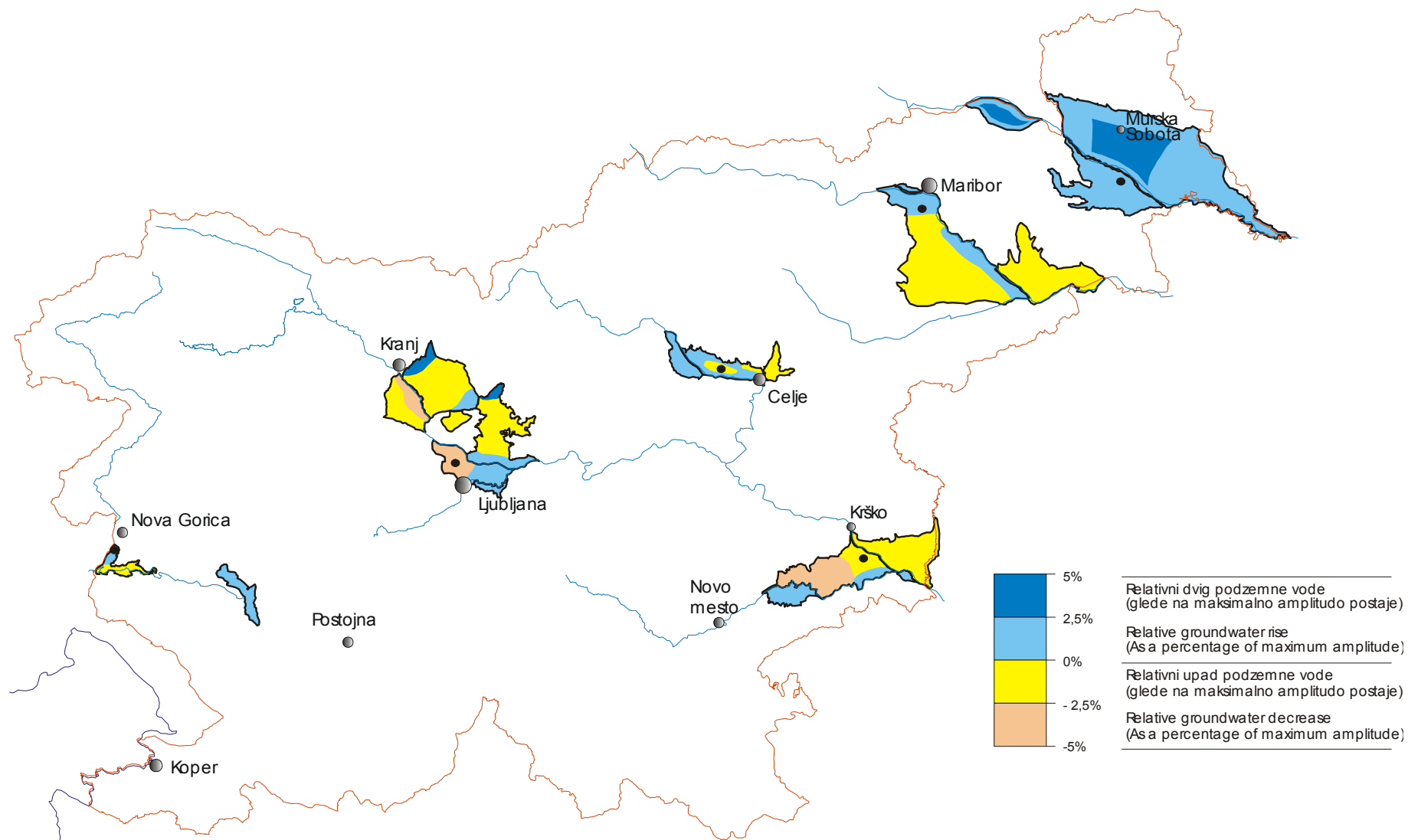
Slika 4. Nihanje vodostajev kraških izvirov v letu 2009 glede na dolgoletno povprečje (U. Pavlič, N. Trišič)  
Figure 4. Water level oscillation in karstic springs in year 2009 in relation to longterm mean (U. Pavlič, N. Trišič)

## SUMMARY

Normal groundwater reserves predominated in alluvial aquifers in year 2009. Exceptions were parts of aquifers which deviated from normal groundwater levels. This was the case in central part of Prekmursko, Apaško, Mursko and Ljubljansko polje and in parts of Dravsko and Ptujsko polje aquifers, where high groundwater levels predominated. Very low groundwater reserves were common in year 2009 in Vipava valley and in part of Sorško polje aquifer. Average water levels of karstic springs were above long-term average in most areas. The exception was Veliki Obrh spring, where annual average water levels didn't deviate from average long-term oscillation. Two major peaks were detected in most hydrographs of monitored springs: first one occurred in the end of March and/or in the beginning of the April and the second one was measured in last week of the year.



Slika 5. Stanje povprečnih letnih zalog podzemne vode za leto 2009 v večjih slovenskih aluvialnih vodonosnikih  
 Figure 5. Annual mean groundwater reserves of 2009 in major alluvial aquifers of Slovenia



Slika 6. Povprečni relativni dvig/upad podzemne vode v letu 2009 glede na maksimalno amplitudo iz primerjalnega obdobja 1990–2001  
 Figure 6. Average relative rise/decrease of groundwater level in year 2009 as percentage of maximum amplitude in reference period 1990–2001



# ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

## ONESNAŽENOST ZRAKA V DECEMBRU 2009 Air pollution in December 2009

Andrej Šegula

Onesnaženost zraka v decembru 2009 je bila nekoliko višja od novembrske – predvsem pri delcih PM<sub>10</sub>. Najneugodnejše vreme s pravimi zimskimi temperaturami in brezvetrjem je trajalo od 16. do 20. decembra, ko so bile izmerjene najvišje koncentracije onesnaževal. Potem se je onesnaženost zraka znižala predvsem v zahodni polovici Slovenije, kjer so bile padavine najintenzivnejše.

V drugi polovici novembra se je merilna postaja Ljubljana center s prometnega merilnega mesta v centru Ljubljane pri Figovcu preselila na prav tako prometno lokacijo v centru mesta na križišču Tivolske ceste in Vošnjakove ulice, tako da zdaj objavljamo podatke s te nove lokacije.

Koncentracije delcev PM<sub>10</sub> so prekoračile mejno dnevno vrednost 50 µg/m<sup>3</sup> spet največkrat na prometni lokaciji Ljubljana center (13 prekoračitev), sledijo pa druga gosteje poseljena območja (do devet prekoračitev v Zasavju). V dneh z nizkimi temperaturami k onesnaženosti zraka z delci dodatno prispeva ponekod individualno kurjenje z drvmi in premogom. Celoletno dovoljeno število prekoračitev je bilo v letu 2009 krepko preseženo na merilnem mestu **Ljubljana center**, v veliko manjši meri pa v Zasavju (**Trbovlje, Zagorje**) ter v **Celju**. Predvsem zaradi ugodnih vremenskih razmer je bilo prekoračitev sicer precej manj kot leto poprej – zlasti je to očitno na prometnem merilnem mestu Maribor center.

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

Merilna mreža	Podatke posređoval 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
EIS Celje	Zavod za zdravstveno varstvo Celje
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
EIS Celje	Ekološko informacijski sistem Mestne občine Celje
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

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila kot ponavadi nizka. Občasno se sicer pojavljajo kratkotrajno povišane koncentracije na višje ležečih krajih okrog TE Šoštanj in TE Trbovlje, vendar tokrat niso prekoračile mejnih vrednosti.

Pod dovoljeno mejo je bila kot običajno – razen ene prekoračitve mejne urne koncentracije na merilnem mestu Ljubljana center - tudi onesnaženost zraka z dušikovim dioksidom, ogljikovim

monoksidom in benzenom. Najvišje koncentracije dušikovih oksidov so bile kot ponavadi izmerjene na mestnih merilnih mestih, ki so bolj ali manj pod vplivom prometa.

Koncentracije ozona so bile nizke in bodo pod mejnimi vrednostmi ves zimski čas.

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

#### ***Žveplov dioksid***

Onesnaženost zraka z SO<sub>2</sub> je bila – razen običajnih kratkotrajnih povišanj koncentracij na višje ležečih krajih vplivnih območij TE Šoštanj in TE Trbovlje – nizka. Najvišja urna koncentracija 200 µg/m<sup>3</sup> in najvišja dnevna koncentracija 42 µg/m<sup>3</sup> sta bili izmerjeni tudi tokrat na Velikem Vrhu. Koncentracije SO<sub>2</sub> prikazujeta preglednica 1 in slika 1.

#### ***Dušikovi oksidi***

Koncentracije NO<sub>2</sub> so bile povsod pod mejno vrednostjo. Kot običajno so bile precej višje na mestnih merilnih mestih, ki so pod vplivom emisij iz prometa. Zdaj, ko imamo že podatke za novo prometno lokacijo v Ljubljani, je spet daleč na prvem mestu merilno mesto Ljubljana center, kjer so bile v decembru koncentracije NO<sub>2</sub> in No<sub>x</sub> enkrat višje kot na merilnih mestih Ljubljana Bežigrad in Maribor center. Na lokaciji **Ljubljana center** je bila enkrat tudi prekoračena urna mejna koncentracija. Koncentracije dušikovih oksidov so povzete v preglednici 2 in na sliki 2.

#### ***Ogljikov monoksid***

Koncentracije CO so bile na vseh mestnih merilnih mestih približno na enaki ravni in precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 3. Povprečne 8-urne koncentracije so se gibale med 20 in 30 % mejne vrednosti.

#### ***Ozon***

Koncentracije ozona O<sub>3</sub> (preglednica 4 in slika 3) so se v decembru še nadalje zniževale in ne bodo aktualne vse do aprila 2010.

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

S kar trinajst prekoračitvami mejne dnevne koncentracije delcev PM<sub>10</sub> izstopa nova lokacija merilnega mesta Ljubljana center, sledita pa merilni mesti Zagorje in Trbovlje v Zasavju. Koncentracije so dosegle najvišje vrednosti v nekaj dneh mrzlega in suhega zimskega vremena med 16. in 20. decembrom.

Merilno mesto **Ljubljana-Figovec**, za katerega pa zaradi selitve postaje na drugo lokacijo v decembru nimamo več dovolj podatkov, je bilo s 113 prekoračitvami mejne dnevne koncentracije v letu 2009 krepko na prvem mestu (v celem letu je dovoljenih 35 prekoračitev), sledita pa **Zagorje** s 55, **Trbovlje** s 50 in **Celje** z 42 prekoračitvami.

Onesnaženost zraka z delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> je prikazana v preglednicah 5 in 6 ter na slikah 4, 5 in 6.

#### ***Ogljikovodiki***

Koncentracija benzena, za katero je predpisana mejna letna vrednost, je dosegla v decembru na merilnem mestu Maribor 60 % te vrednosti.

**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, B-ozadje, T-prometno, R-podeželsko, I-industrijsko / area: U-urban, B-background, T-traffic, R-rural, I-industrial
faktor	korekcijski faktor, s katerim so množene koncentracije delcev $\text{PM}_{10}$ / factor of correction in $\text{PM}_{10}$ 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 2009:Limit values, alert thresholds, and allowed values of concentrations in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  for 2009:

onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	dan / 24 hours	leto / year
<b>SO<sub>2</sub></b>	350 (MV) <sup>1</sup>	500 (AV)		125 (MV) <sup>3</sup>	20 (MV)
<b>NO<sub>2</sub></b>	200 (MV) <sup>2</sup>	400 (AV)			42 (DV)
<b>NO<sub>x</sub></b>					30 (MV)
<b>CO</b>			10 (MV) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		
<b>benzen</b>					5,5 (DV)
<b>O<sub>3</sub></b>	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) <sup>5</sup>		40 (CV)
<b>delci PM<sub>10</sub></b>				50 (MV) <sup>4</sup>	40 (MV)
<b>delci PM<sub>2,5</sub></b>					25 (MV) <sup>6</sup>

<sup>1</sup> – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu<sup>2</sup> – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu<sup>5</sup> – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu - cilj za leto 2010<sup>3</sup> – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu<sup>4</sup> – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu<sup>6</sup> – 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 SO<sub>2</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2009  
Table 1. Concentrations of SO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2009

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.
OMS Ljubljana	Ljubljana center	98	5	12	0	0	0	7	0	0
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	88	1	16	0	0	0	3	0	0
	Maribor center*	67	6	21*	0*	0	0	15*	0*	0
	Celje	96	10	26	0	0	0	13	0	0
	Trbovlje	95	2	10	0	0	0	3	0	0
	Hrastnik	85	4	28	0	0	0	10	0	0
	Zagorje	82	12	36	0	0	0	19*	0*	0
	Nova Gorica	96	5	21	0	0	0	9	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	95	1	11	0	0	0	7	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	92	5	14	0	0	0	8	0	0
	Topolšica	94	8	34	0	0	0	12	0	0
	Veliki Vrh	96	8	200	0	0	0	42	0	0
	Zavodnje	95	7	57	0	2	0	14	0	0
	Velenje	92	2	16	0	0	0	3	0	0
	Graška Gora	95	1	18	0	0	0	4	0	0
	Pesje	95	9	17	0	0	0	14	0	0
Škale mob.	94	9	68	0	0	0	20	0	0	
EIS TET	Kovk	96	11	92	0	1	0	31	0	0
	Dobovec	94	6	107	0	7	0	19	0	0
	Kum	94	7	21	0	0	0	12	0	0
	Ravenska vas	76	12	49	0	1	0	26	0	0
EIS TEB	Sv.Mohor									

Preglednica 2. Koncentracije NO<sub>2</sub> in NO<sub>x</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2009  
Table 2. Concentrations of NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2009

MERILNA MREŽA	postaja	podr	NO <sub>2</sub>						NO <sub>x</sub>
			mesec / month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	mesec / month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.	>AV	Cp
OMS Ljubljana	Ljubljana center	UT	97	67	203	0	5	0	166
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	UB	94	38	133	0	0	0	89
	Maribor center	UT	93	34	105	0	0	0	80
	Celje	UB	96	34	150	0	0	0	89
	Trbovlje	UB	92	18	67	0	0	0	47
	Murska S. Rakičan	RB	95	22	112	0	0	0	34
	Nova Gorica	UB	95	35	119	0	0	0	84
	Koper	UB	95	26	89	0	0	0	34
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	98	5	34	0	0	0	
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	99	5	33	0	0	0	
	Škale mob.	RB	96	7	53	0	0	0	
EIS TET	Kovk	RB	94	11	52	0	0	0	
EIS TEB	Sv.Mohor	RB							

Preglednica 3. Koncentracije CO v mg/m<sup>3</sup> v decembru 2009  
Table 3. Concentrations of CO (mg/m<sup>3</sup>) in December 2009

MERILNA MREŽA	postaja	podr	mesec / month		8 ur / 8 hours	
			% pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	Ljubljana Bežigrad*	UB	60	1,0*	2,2*	0*
	Maribor center	UT	96	0,9	2,1	0
	Celje	UB	96	0,8	2,8	0
	Trbovlje	UB	93	0,8	3,1	0
	Krvavec	RB	95	0,2	0,4	0

Preglednica 4. Koncentracije O<sub>3</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2009  
Table 4. Concentrations of O<sub>3</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2009

MERILNA MREŽA	postaja	podr	mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	Krvavec	RB	95	75	102	0	0	101	0	93
	Iskrba	RB	96	40	84	0	0	80	0	50
	Otlica	RB	90	56	87	0	0	81	0	71
	Ljubljana Bežigrad	UB	96	16	71	0	0	63	0	27
	Maribor center	UB	96	18	70	0	0	66	0	4
	Celje	UB	95	15	69	0	0	65	0	20
	Trbovlje	UB	95	21	74	0	0	64	0	25*
	Hrastnik	SB	95	24	74	0	0	67	0	22
	Zagorje	UT	95	15	56	0	0	51	0	0
	Nova Gorica	UB	95	19	71	0	0	60	0	33
	Koper	UB	92	37	80	0	0	73	0	62
Murska S. Rakičan	RB	95	23	74	0	0	66	0	16	
TE-TO Ljubljana	Vnajnjarje	RB	96	38	81	0	0	72	0	57*
MO Maribor	Maribor Pohorje	RB	99	48	78	0	0	77	0	19
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	90	44	85	0	0	81	0	45
	Velenje	UB	91	30	82	0	0	75	0	29
EIS TET	Kovk	RB	96	40	84	0	0	77	0	41
EIS TEB	Sv.Mohor	RB								16*

Preglednica 5. Koncentracije delcev PM<sub>10</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2009  
Table 5. Concentrations of PM<sub>10</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2009

MERILNA MREŽA	postaja	podr	mesec		dan / 24 hours			kor. faktor
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.	
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	UB	99	34	74	6	31	1,24
	Ljubljana BF (R)	UB	100	31	96	3	26	
OMS Ljubljana	Ljubljana center	UT	93	50	159	13	113	1,30
DKMZ	Maribor center	UT	95	33	68	3	24	1,00
MO Maribor	Maribor Tabor	UB	96	29	56	2	24	1,30
EIS Celje	EIS Celje*	UT						
DKMZ	Celje	UB	96	39	106	7	42	1,12
	Trbovlje	UB	99	40	112	8	50	1,27
	Zagorje (R)	UT	100	41	102	9	55	
	Murska S. Rakičan	RB	95	38	116	6	31	1,22
	Nova Gorica	UB	100	27	53	1	24	1,00
	Koper	UB	100	23	36	0	12	1,30
	Iskrba (R)	RB	100	12	30	0	5	
TE-TO Ljubljana	Vnajnjarje (R)*	RB	63	16	42*	0*	3*	
EIS TEŠ	Pesje	RB	95	18	36	0	13	1,00
	Škale mob.	RB	99	19	42	0	13	1,30
EIS TET	Prapretno	RB	98	27	59	3	18	1,30
EIS Anhovo	Morsko (R)	RI	100	21	49	0	14	
	Gorenje Polje (R)	RI	100	21	45	0	16	

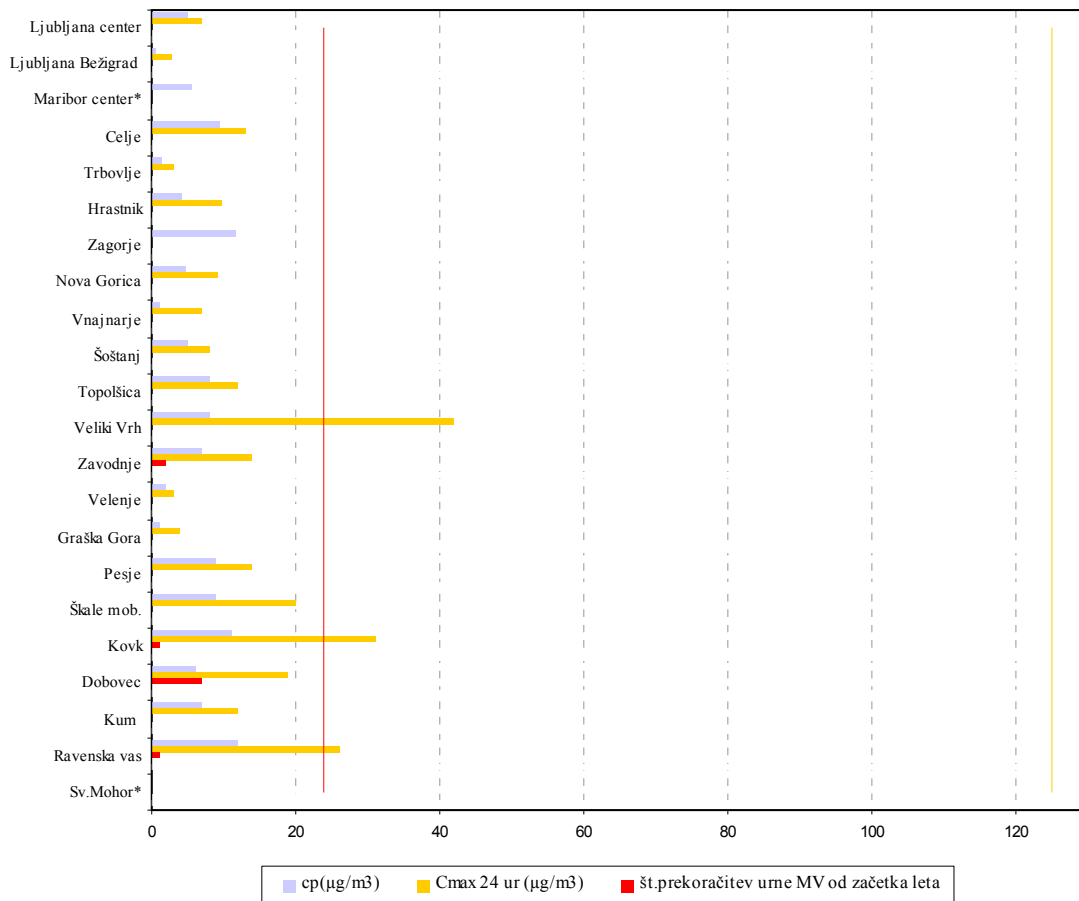
\*\* Zaradi udarca strele do nadaljnjega ni podatkov - merilnik je v popravilu / No data due to lightning stroke – monitor is in repair  
(R) - koncentracije, izmerjene z referenčnim merilnikom / concentrations measured with reference method  
  - koncentracije, izmerjene z merilnikom TEOM-FDMS/ concentrations measured with TEOM-FDMS

Preglednica 6. Koncentracije delcev PM<sub>2,5</sub> v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2009  
 Table 6. Concentrations of PM<sub>2,5</sub> in µg/m<sup>3</sup> in December 2009

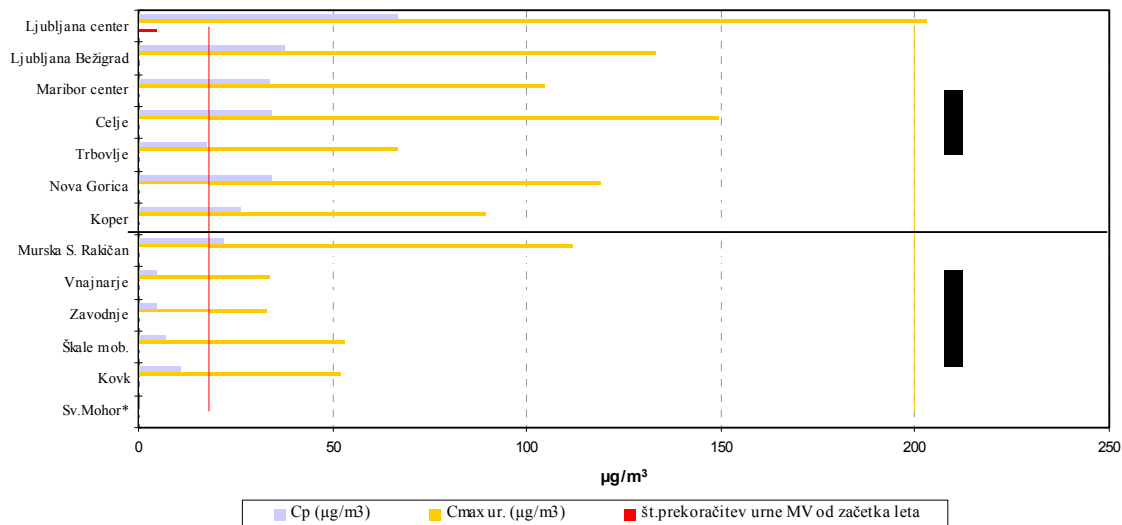
MERILNA MREŽA	postaja	podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	Ljubljana BF.	UB	100	25	87
	Maribor center	UT	100	29	67
	Maribor Vrbanski plato	UB	100	22	54
	Iskrba	RB	98	10	33

Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m<sup>3</sup> v decembru 2009  
 Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m<sup>3</sup> in December 2009

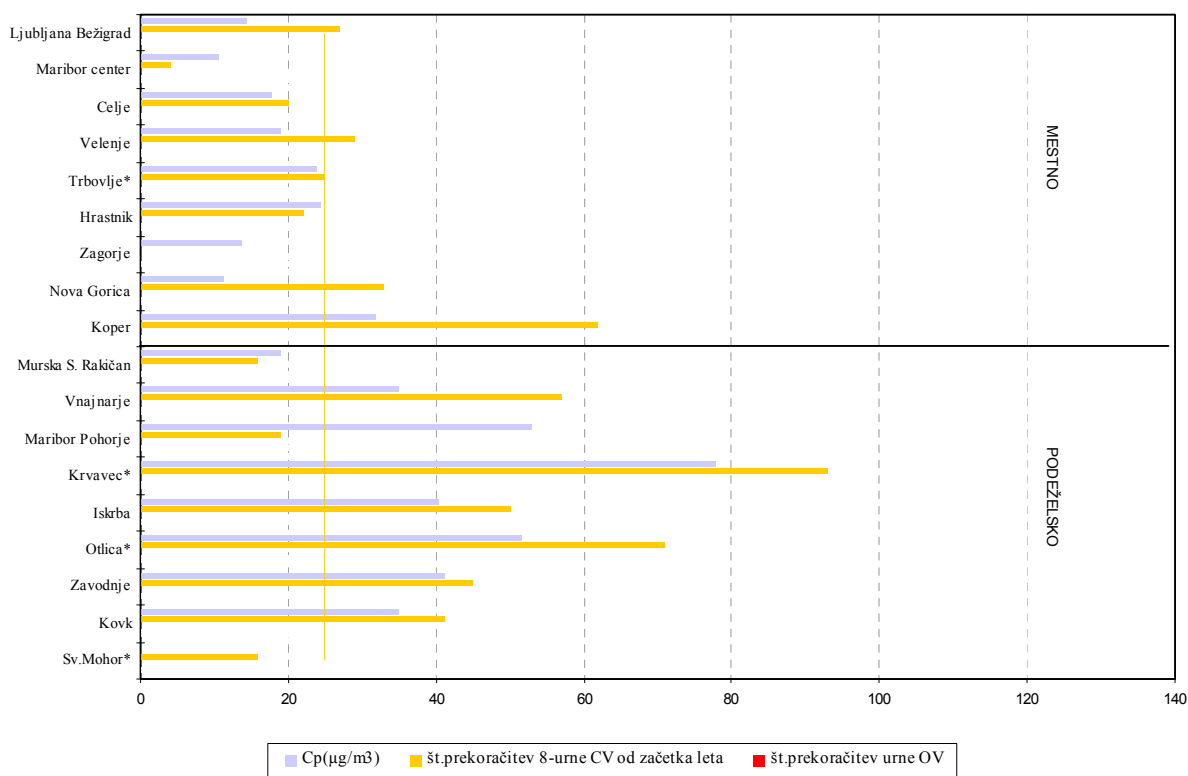
MERILNA MREŽA	postaja	podr.	% pod	benzen	toluen	etil-benzen	m,p-ksilen	o-ksilen	heksan	n-heptan	iso-oktan	n-oktan
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	UB	94	3,0	5,8	1,1	3,7	1,0				
	Maribor	UT	95	3,2	4,6	1,0	3,3	1,1				



Slika 1. Povprečne mesečne in najvišje dnevne koncentracije SO<sub>2</sub> v decembru 2009 ter število prekoračitev mejne urne koncentracije  
 Figure 1. Mean SO<sub>2</sub> concentrations and 24-hrs maximums in December 2009 with the number of 1-hr limit value exceedances

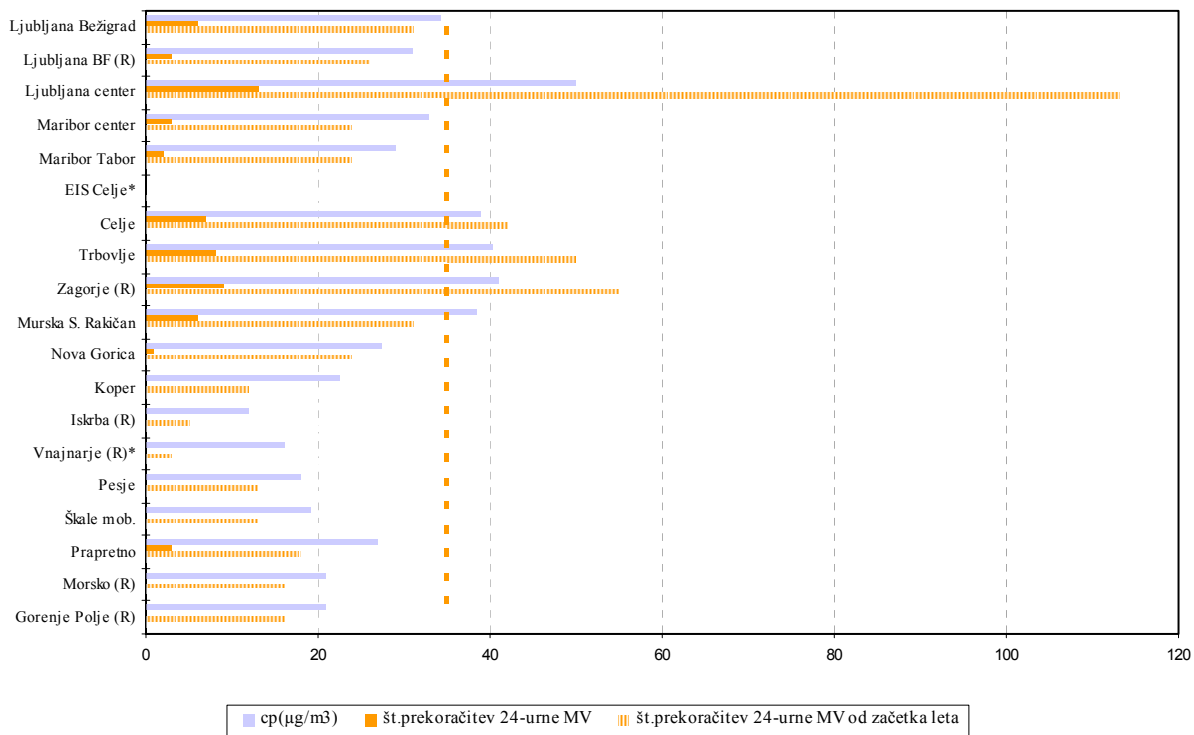


Slika 2. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO<sub>2</sub> v decembru 2009 ter število prekoračitev mejne urne koncentracije  
 Figure 2. Mean NO<sub>2</sub> concentrations and 1-hr maximums in December 2009 with the number of 1-hr limit value exceedances

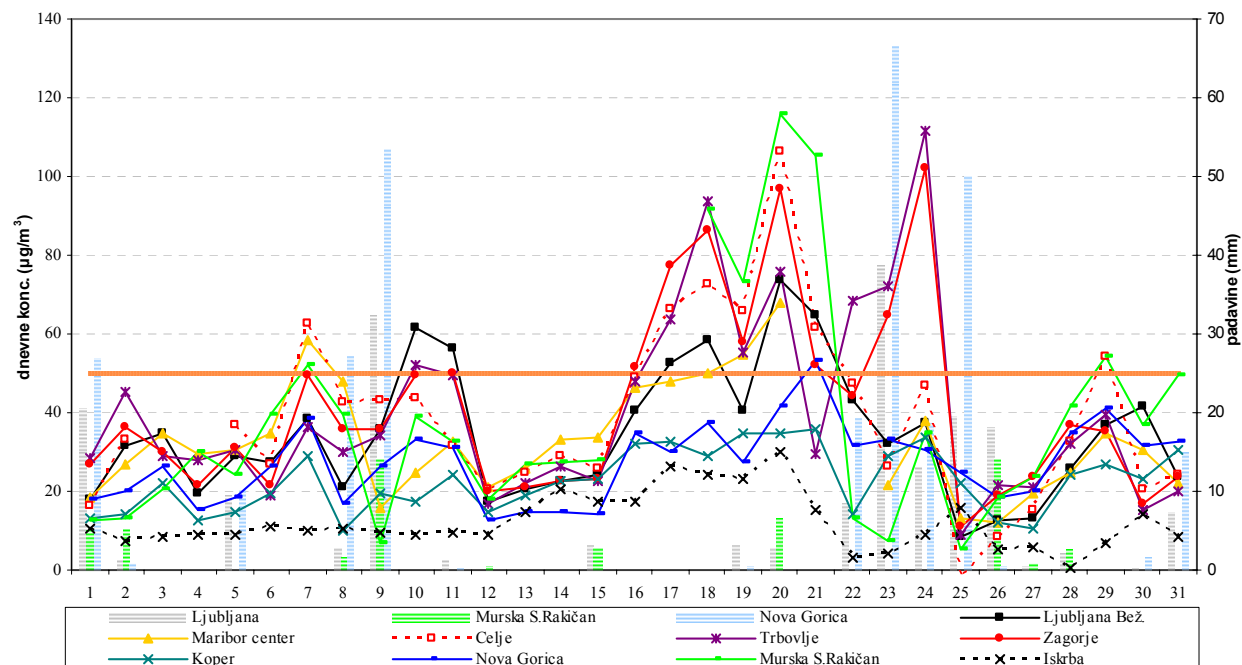


Slika 3. Povprečne mesečne koncentracije O<sub>3</sub> v decembru 2009 ter število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije v decembru 2009  
 Figure 3. Mean O<sub>3</sub> concentrations in December 2009 with the number of exceedances of 1-hr information threshold and 8-hrs target value

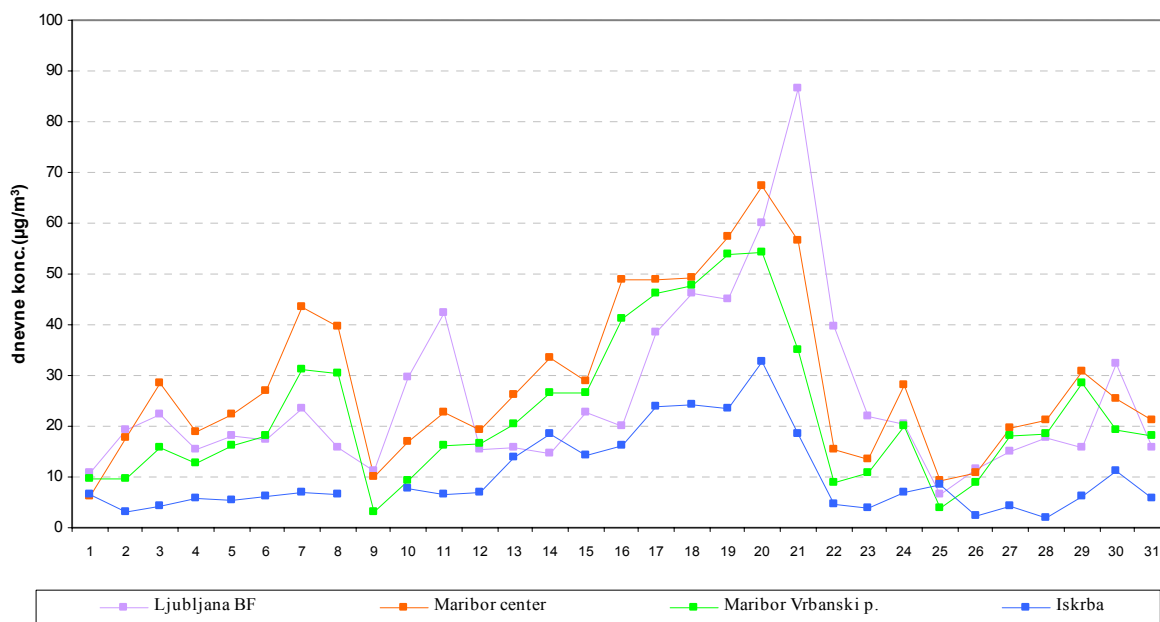




Slika 4. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM<sub>10</sub> v decembru 2009 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti  
 Figure 4. Mean PM<sub>10</sub> concentrations in December 2009 with the number of 24-hrs limit value exceedances



Slika 5. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in padavine v decembru 2009  
 Figure 5. Mean daily concentration of PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) and precipitation in December 2009



Slika 6. Povprečne dnevne koncentracije delcev  $PM_{2,5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) v decembru 2009  
 Figure 6. Mean daily concentration of  $PM_{2,5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in December 2009

## SUMMARY

Air pollution in December 2009 was further a little higher than in previous two months. The most unfavourable weather conditions with a few really cold winter days lasted from 16 to 20 December, and during these days the highest pollution was observed. After that air pollution decreased especially in western part of Slovenia where intense precipitations followed.

The limit daily concentration of  $PM_{10}$  was exceeded most frequently (thirteen times) at the traffic site of **Ljubljana center**. Then followed the stations of Zasavje region (**Zagorje**, **Trbovlje**), and **Celje**. At these four stations also the total number of exceedances in 2009 was higher than annual allowed number.

$SO_2$  concentrations were low with occasionally short-time higher values at some sites of higher altitude around the Šoštanj and Trbovlje Power Plants.

The station with far highest nitrogen oxides was again that of Ljubljana center after it moved to a new traffic location. Next two stations with half of that concentration were Ljubljana-Bežigrad and at the traffic spot in Maribor.

CO and benzene were quite below the limit values.

Ozone in December was further low and will not be problematic throughout winter until next April.

## ONESNAŽENOST ZRAKA V LETU 2009

Air pollution in 2009

---

Andrej Šegula

---

Onesnaženost zraka v veliki meri vpliva na zdravje ljudi in drugih živih bitij, zato kakovosti zraka ljudje zadnja desetletja posvečamo vse večjo pozornost. V Evropski skupnosti so bile sprejete že številne direktive, ki urejajo to področje, in so bile prevedene tudi v naš pravni red.

V letu 2009 smo uvedli nekaj novosti oziroma sprememb v državni mreži za spremljanje kakovosti zraka (DMKZ). Tako objavljamo podatke o delcih PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> za merilno mesto na lokaciji Biotehniške fakultete v Ljubljani, ker je to ena od možnih novih lokacij za tip merilnega mesta mestnega ozadja namesto dosedanje lokacije za Bežigradom, ki bo vsaj začasno v celoti premeščena zaradi skorajšnjega bližnjega gradbišča.

Tudi merilno mesto mestnega ozadja Maribor Tabor bo v letu 2010 ukinjeno. Nova lokacija je Vrbanski plato, za katero za leto 2009 že objavljamo meritve delcev PM<sub>2,5</sub>.

Zaradi nizkih koncentracij v zadnjih letih petih letih smo v letu 2009 ukinili merjenje žveplovega dioksida na merilnem mestu Rakičan pri Murski Soboti ter ogljikovega monoksida v Novi Gorici.

Za merilno mesto OMS Ljubljana center pri Figovcu pa objavljamo zdaj poleg podatkov o delcih PM<sub>10</sub> tudi podatke o koncentracijah žveplovega dioksida in dušikovi oksidov, ker se meritve izvajajo z referenčnimi merilniki, v skladu z zakonodajo.

Kar se tiče varovanja zdravja ljudi in drugih živih bitij, je v zadnjih nekaj letih po problematičnosti na prvem mestu onesnaženost zraka z delci PM<sub>10</sub>, ozon pa na drugem mestu. Leto 2009 je bilo glede teh dveh onesnaževal med najmanj onesnaženimi, saj so koncentracije delcev PM<sub>10</sub> prekoračile dovoljeno mejno vrednost le na najbolj prometnem merilnem mestu Ljubljana center, v Zasavju (Zagorje, Trbovlje) in v Celju. Glavni razlog za to so bile ugodne vremenske razmere – mila zima in spremenljivo poletje. Zaradi poletja s pogostimi nevihtami je bila že drugo leto zapored majhna tudi onesnaženost zraka z ozonom, tako da je bila urna opozorilna koncentracija komaj prekoračena le na Primorskem. Pregled koncentracij in prekoračitev mejnih vrednosti vseh merjenih onesnaževal v avtomatskih merilnih mrežah podaja preglednica 1.

Koncentracije **delcev PM<sub>10</sub>** so bile najvišje na mestnih merilnih mestih, ki so pod vplivom prometa in industrije, pa tudi individualnih kurišč (Zasavje). Tako je bilo daleč največ prekoračitev mejne dnevne vrednosti tokrat na najbolj prometni lokaciji v Sloveniji **Ljubljana center** (113, zakonodaja pa jih dovoljuje 35 enem letu), kjer je bila prekoračena tudi mejna letna koncentracija. Na drugem oz. tretjem mestu sta bila merilni mesti **Zagorje** in **Trbovlje** (55 oz. 50 prekoračitev, sledi pa merilno mesto mestnega ozadja v **Celju** (42 prekoračitev).

Slika 4 prikazuje število prekoračitev mejne dnevne koncentracije v zadnjih 8 letih. Očiten je trend upadanja prekoračitev od leta 2005 naprej. Glavni razlog za to so bile ugodne vremenske razmere v zadnjih nekaj letih (mle zime, spremenljiva poletja). Pri primerjavi med posameznimi leti pa je treba upoštevati dejstvo, da se je predpisana mejna vrednost z leti spreminjala in da smo začeli upoštevati dejansko izmerjene korekcijske faktorje šele v letu 2005, prej pa je upoštevan enoten faktor 1,30, kot to določa uredba.

En od možnih razlogov za tako izrazito izstopanje merilnega mesta Ljubljana center po številu prekoračitev je poleg največjega prometa tudi dejstvo, da je bil za to lokacijo vse leto upoštevan

korekcijski faktor 1,30, medtem ko so bili na drugih merilnih mestih z istim tipom merilnika ti faktorji določeni s primerjalnimi referenčnimi meritvami, in so bili predvsem poleti precej nižji od 1,30 (med 1 in 1,15).

Koncentracije **ozona** so bile tako kot v letu 2008 tudi v letu 2009 nizke. Glavna razloga sta bila najprej zelo pogoste nevihte od meseca maja pa skoraj do sredine julija, potem pa prevladujoči severovzhodni vetrovi ob sicer lepšem poletnem vremenu.

Zrak je z ozonom najbolj onesnažen na Primorskem in ob obali, kjer je poleti več sonca, manj neviht, temperature pa so višje kot v notranjosti Slovenije. Dodatno onesnaževanje na tem območju povzroča prenos onesnaževal iz severne Italije, vendar tega vpliva še nismo kvantitativno ovrednotili. Že omenjena prevladujoča severovzhodna cirkulacija v večjem delu julija in avgusta je ta vpliv v letu 2009 zmanjšala. Povišane koncentracije se pojavljajo tudi v višje ležečih krajih.

Opozorilna urna koncentracija ozona je bila v letu 2009 prekoračena le dvakrat **na Otlici** nad Vipavsko dolino in trikrat **v Kopru**. Ciljna 8-urna koncentracija pa je bila prekoračena na merilnih mestih Koper, Nova Gorica, Otlica, Iskrba in Krvavec, od drugih merilnih mest pa le še v Ljubljani.

Ozon nastaja s kemično reakcijo ob prisotnosti sončne svetlobe in predhodnikov ozona (dušikovih oksidov in organskih spojin). Višje temperature pospešujejo to reakcijo. Zato so koncentracije ozona odvisne predvsem od vremenskih razmer v poletju; višje so v letih s toplejšimi in sončnimi poletji, kakršno je bilo npr. poletje 2003 (slika 3).

V letu 2009 so bile koncentracije **žveplovega dioksida** že četrto leto zapored povsod pod mejnimi vrednostmi. Na vplivnih območjih TEŠ in TET se je še nadaljeval trend upadanja koncentracij (slika 1). Drugod so koncentracije zadnja tri leta tako nizke – pod spodnjim ocenjevalnim pragom - da so že na meji detekcije instrumentov. Zato smo v letu 2009 tudi ukinili merilno mesto Rakičan pri Murski Soboti. Občasno povišane koncentracije se sicer še pojavljajo ponekod na višje ležečih krajih vplivnega območja TE Šoštanj in tudi okrog TE Trbovlje, kjer pa so prisotni tudi drugi vplivi (individualna kurišča, industrija ter zelo neugodna lega večjih mest v ozkih dolinah).

Koncentracije **dušikovega dioksida** so bile tako kot prejšnja leta povsod pod mejno letno vrednostjo, za varovanje zdravja ljudi. Ker smo z letom 2009 začeli objavljati podatke z najbolj prometnega merilnega mesta Ljubljana center, je bila zdaj po višini koncentracij ta lokacija na prvem mestu, šele nato pa druga najbolj prometna lokacija v Sloveniji - Maribor center. V zadnjih nekaj letih ni opaziti kakšnega izrazitejšega trenda koncentracij, približevanje letni mejni vrednosti pa je posledica zniževanja le-te (slika 2).

Tudi po povprečni letni koncentraciji skupnih **dušikovih oksidov NO<sub>x</sub>** je bilo v letu 2009 na prvem mestu merilno mesto Ljubljana center pred Mariborom. Mejna letna vrednost 30 µg/m<sup>3</sup> je določena za podeželska merilna mesta zaradi vpliva na vegetacijo. Na merilnem mestu Rakičan pri Murski Soboti, ki je po legi najbližje podeželskemu, je letna koncentracija tako kot v letu 2008 dosegla dve tretjini mejne vrednosti.

Koncentracije **ogljikovega monoksida** na merilnih mestih, kjer se le-te merijo, so bile pod mejnimi vrednostmi. Najvišja izmerjena 8-urna koncentracija je v letu 2009 dosegla 40 % mejne vrednosti – tokrat na merilnem mestu v Trbovljah.

Koncentracijo **benzena** kontinuirno merimo le na merilnih mestih v Ljubljani in Mariboru. Uredba predpisuje merjenje ogljikovodikov, kamor spada tudi benzen, na mestnih in prometnih lokacijah, saj je promet njihov glavni izvor. Manjši izvori benzena so tudi nekateri industrijski obrati (npr. industrija barv in organskih topil, tiskarne). V Mariboru, ki je zelo prometno merilno mesto, je dosegla povprečna letna koncentracija benzena tretjino mejne vrednosti.

Poročilo smo sestavili na podlagi **začasnih**, še ne dokončno preverjenih podatkov iz državne merilne mreže za spremljanje kakovosti zraka (DMKZ) Agencije republike Slovenije za okolje (ARSO). Ker vseh podatkov iz drugih merilnih mrež še nimamo, bodo rezultati meritev na merilnih mestih teh mrež objavljeni šele v letnem poročilu *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2009*, ki bo, kot vsako leto, objavljeno tudi na spletni strani ARSO predvidoma konec junija 2010.

Poročilo smo sestavili na podlagi še ne dokončno preverjenih podatkov iz naslednjih merilnih mrež:

Merilna mreža	Podatke posredoval 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
EIS Celje	Zavod za zdravstveno varstvo Celje
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
EIS Celje	Ekološko informacijski sistem Mestne občine Celje
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

Oznake pri preglednici / legend to table:

% pod	odstotek veljavnih podatkov / percentage of valid data
Cp	povprečna letna koncentracija / average yearly concentration
max	maksimalna koncentracija / maximal concentration
>MV	število primerov s preseženo mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
>OV	število primerov s preseženo opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
>AV	število primerov s preseženo alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
>CV	število primerov s preseženo ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
AOT40	akumulirana doza [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{ure}$ ] urnih koncentracij ozona nad $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Računa se v času vegetacije. Mejna vrednost za čas april-september za zaščito gozdov je $20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ . Accumulated dose [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{hour}$ ] of ozone concentrations above $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calculated over the vegetation period. Limit value for the forests protection in the period April-September is $20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ .
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Območje/ site characteristics:

U–mestno/urban, B–ozadje/background, T–prometno/traffic, R–podeželsko/rural, NC–primestno/near city, I–industrijsko/industrial, REG–regionalno/regional

Mejne, alarmne in dopustne vrednosti koncentracij v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  za leto 2009:

Limit values, alert thresholds, and allowed values of concentrations in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  for 2009:

onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	dan / 24 hours	leto / year
SO <sub>2</sub>	350 (MV) <sup>1</sup>	500 (AV)		125 (MV) <sup>3</sup>	20 (MV)
NO <sub>2</sub>	200 (MV) <sup>2</sup>	400 (AV)			42 (DV)
NO <sub>x</sub>					30 (MV)
CO			10 (MV) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		
benzen					5,5 (DV)
O <sub>3</sub>	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) <sup>5</sup>		40 (CV)
delci PM <sub>10</sub>				50 (MV) <sup>4</sup>	40 (MV)
delci PM <sub>2,5</sub>					25 (MV) <sup>6</sup>

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

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

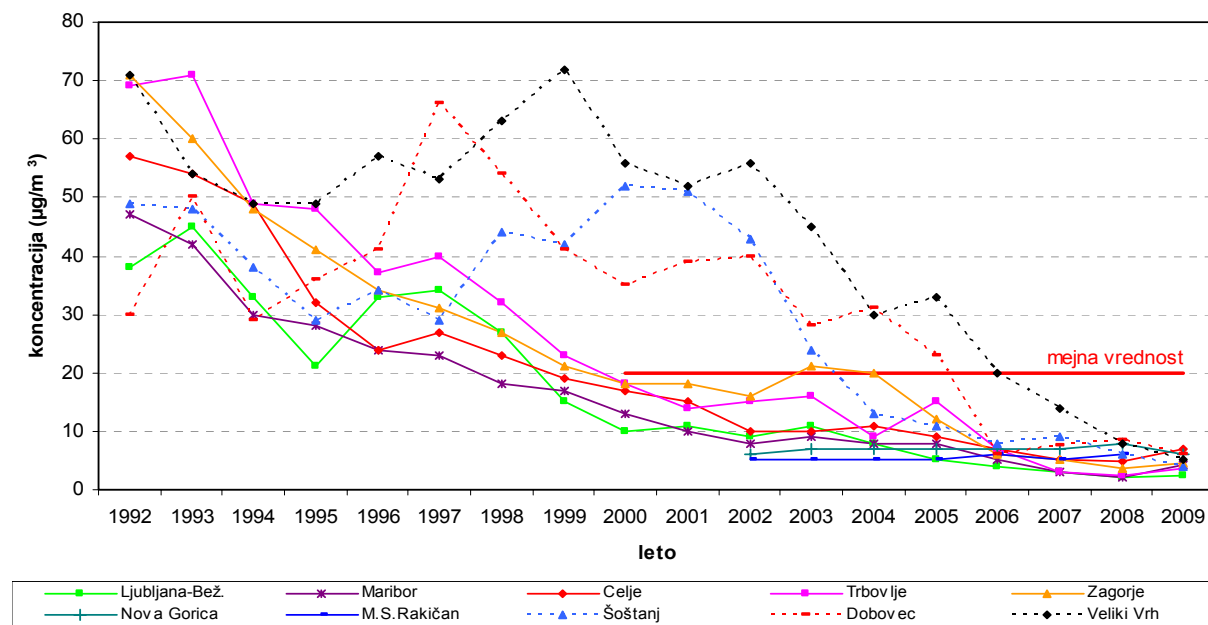
<sup>5</sup> – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu - cilj za leto 2010

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

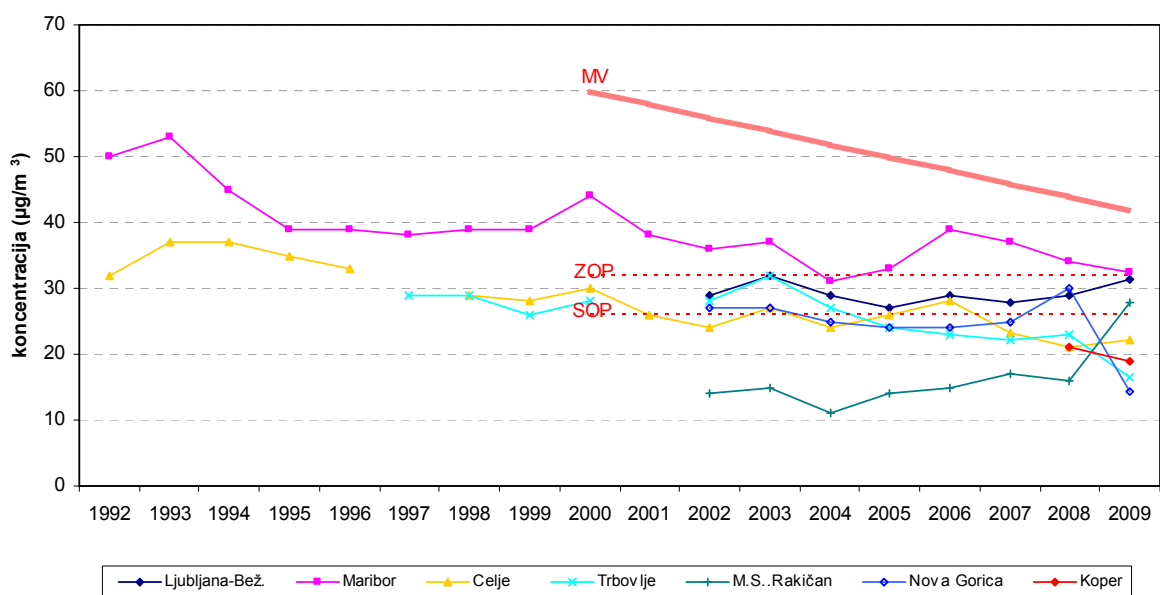
<sup>4</sup> – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

<sup>6</sup> – 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.



Slika 1. Povprečne letne koncentracije SO<sub>2</sub> na nekaterih merilnih mestih mreže DMKZ, na merilnem mestu Dobovec (EIS TET), in na dveh merilnih mestih EIS TEŠ (Šoštanj, Veliki Vrh)  
 Figure 1. Average yearly SO<sub>2</sub> concentrations at some DMKZ stations, at Dobovec (EIS TET), and at two stations of EIS TEŠ (Šoštanj, Veliki Vrh)

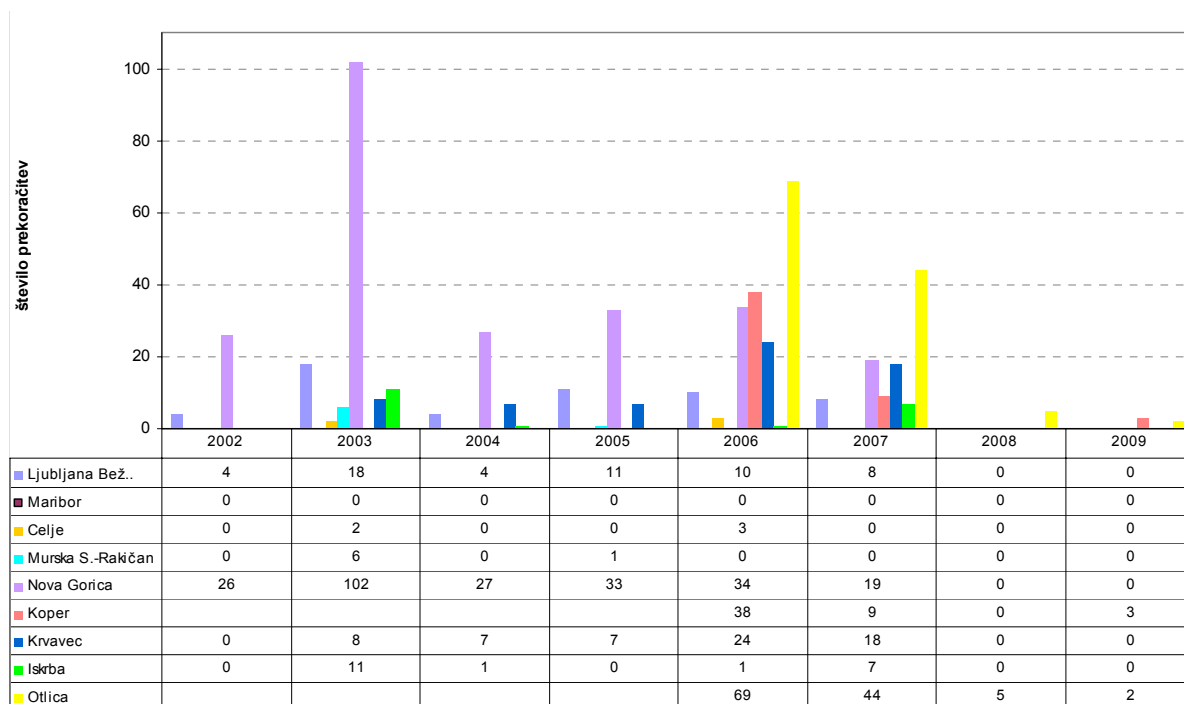


Slika 2. Povprečne letne koncentracije NO<sub>2</sub> na merilnih mestih mreže DMKZ  
 Figure 2. Average yearly NO<sub>2</sub> concentrations at DMKZ stations

Preglednica 1. Pregled koncentracij različnih onesnaževal (presežene mejne vrednosti so v rdečem tisku) v letu 2009  
 Table 1. Overview of concentrations of different pollutants (exceedances of limit values are in red) in 2009

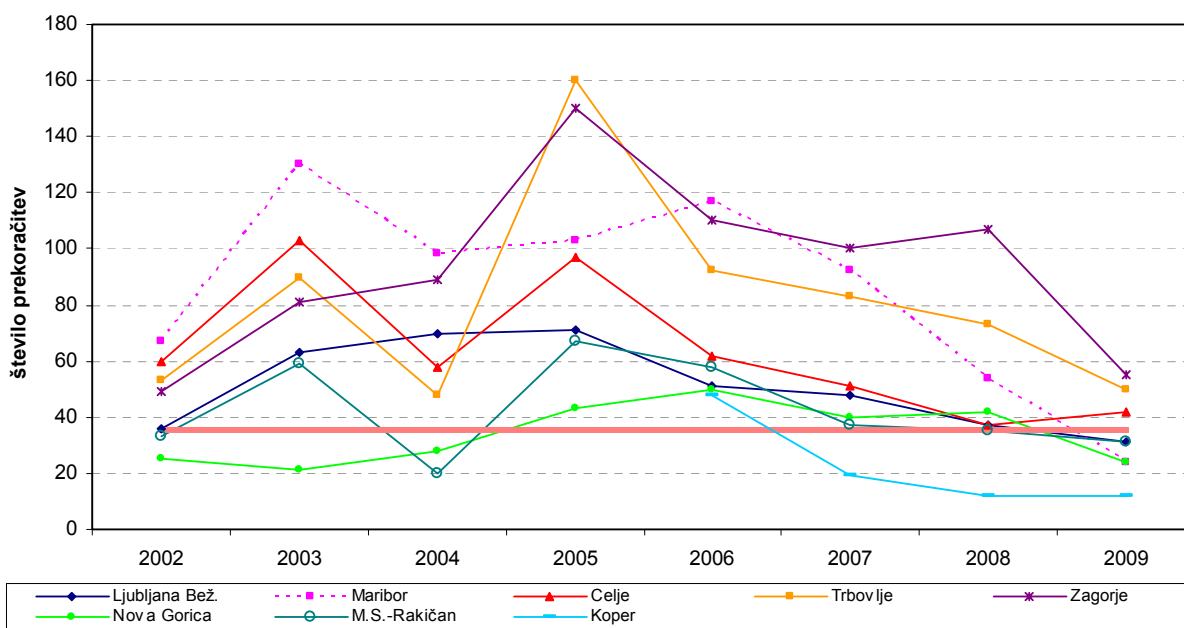
merilno mesto / site	tip območja/ tip mer. mesta site characteristics	žveplov dioksid SO <sub>2</sub>				dušikov dioksid NO <sub>2</sub>		dušikovi oksidi NO <sub>x</sub>	ogljikov monoksid CO	delci PM <sub>10</sub>		delci PM <sub>2,5</sub>	ozon O <sub>3</sub>			benzen C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	
		leto/ year Cp (µg/m <sup>3</sup> )	zima/ winter Cp (µg/m <sup>3</sup> )	1 ura/ 1 hour >MV	24 ur/ 24hours >MV	leto/ year Cp (µg/m <sup>3</sup> )	1 ura/ 1 hour >MV	leto/ year Cp (µg/m <sup>3</sup> )	8 ur/ 8 hours Cmax (mg/m <sup>3</sup> )	leto/ year Cp (µg/m <sup>3</sup> )	24 ur/ 24hours >MV	leto/ year Cp (µg/m <sup>3</sup> )	1 ura/ 1 hour >OV	8 ur/ 8 hours >CV	AOT40 µg/m <sup>3</sup> .h	leto/ year Cp (µg/m <sup>3</sup> )	
<b>OMS Ljubljana</b>	Ljubljana center	U/T	5	7	0	0	59	5	112		47	113					
	Ljubljana Bežigrad	U/B	1	2	0	0	31	0	57	3,0	29	31		0	27	29746	1,2
	Ljubljana BF										27	26	18				
	Maribor center	U/T	3	4	0	0	32	0	61	2,3	33	24	22	0	4	9767	1,7
	Maribor Vrbanski p.												20				
	Celje	U/B	6	7	0	0	22	0	47	2,9	31	42		0	20	22601	
	Trbovlje	S/B	2	4	0	0	17	0	37	4,1	33	50		0	25	25547	
	Hrastnik	S/B	4	6	0	0								0	22	24864	
	Zagorje	U/T	7	4	0	0					36	55		0	0	7763	
	Murska S.-Rakičan	R(NC)/B					14	0	20		29	31		0	16	29365	
<b>DMKZ</b>	Nova Gorica	U/B	4	6	0	0	28	0	54		28	24		0	33	32345	
	Koper	U/B					19	0	24		25	12		3	62	51018	
	Krvavec	R(REG)/B								0,4				0	93	62182	
	Iskrba	R(REG)/B									17	5	12	0	50	42437	
	Otlica	R(REG)/B												2	71	58213	
	Šoštanj	S/I	4	3	0	0											
	Topolšica	S/B	4	4	0	0											
	Veliki Vrh	R(REG)/I	5	6	0	0											
	Zavodnje	R(REG)/I	6	6	2	0	3	0	—					0	45	37213	
	Velenje	U/B	2	2	0	0								0	29	32299	
	Graška Gora	R(REG)/I	3	3	0	0											
	Pesje	S/B	4	5	0	0					25	13					
	Škale	S/B	5	5	0	0	8	0	—		26	13					
	Kovk	R(REG)/I	8	9	1	0	6	0	—					0	41	31951	
	Dobovec	R(REG)/I	6	8	7	0											
	Kum	R(REG)/B	5	6	0	0											
	Ravenska Vas	R(REG)/I	7	8	1	0											
	Prapretno										33	18					
<b>TE-TO Ljubljana</b>	Vnajnjarje	R(REG)/I	1	1	0	0	4	0	—		22	3		0	57	39598	
<b>MO Maribor</b>	Maribor Tabor	U/B									33	24					
<b>MO Maribor</b>	Maribor Pohorje	R(REG)/B												0	19	24613	
<b>EIS Celje</b>	Celje	U/T									—	—					
<b>EIS TEB</b>	Sv. Mohor	R(REG)/B	8	13	0	0	2	0	—					0	16	18777	
	Morsko	R(REG)/I									20	14					
<b>EIS ANHOVO</b>	Gorenje Polje	R(REG)/I									22	16					





Slika 3. Število prekoščitev opozorilne urne koncentracije ozona 180 µg/m<sup>3</sup> na merilnih mestih mreže DMKZ v letih 2002–2009

Figure 3. Number of exceedances of the 1-hour Ozone information threshold at DMKZ stations in the years 2002–2009



Slika 4. Število prekoščitev mejne dnevne koncentracije delcev PM<sub>10</sub> na merilnih mestih mreže DMKZ v letih 2002–2009 (dovoljeno število prekoščitev je 35)

Figure 4. Number of exceedances of the 24-hour limit PM<sub>10</sub> concentration at DMKZ stations in the period 2002–2009 (the allowed number of exceedances is 35)

## SUMMARY

As in the last few years but in a smaller degree, the air in 2009 in Slovenia was overly polluted with PM<sub>10</sub> particles and far less with ozone.

The highest PM<sub>10</sub> concentrations with most exceedances of the daily limit value were measured at the heavy urban traffic spot of Ljubljana center, and much less in the cities of Zasavje region (Zagorje, Trbovlje), and in Celje. Cities of Zasavje region are located in narrow valleys and are, besides traffic, influenced by local industries and individual heating.

The main reason for a general decrease in PM<sub>10</sub> as well as ozone concentrations in the last few years was a favourable weather condition with mild winters and changeable summers. In 2009 the information threshold concentration of ozone was exceeded only two times at Otlica station of higher altitude (Primorska region), and three times in Koper (Adriatic coast).

SO<sub>2</sub> concentrations remained below the limit values at all monitoring sites in 2009. Otherwise there were occasionally some higher short time peaks around the Šoštanj and Trbovlje Power Plants.

Nitrogen Dioxide, Carbon Monoxide and Benzene concentrations were all below the limit values.

# POTRESI EARTHQUAKES

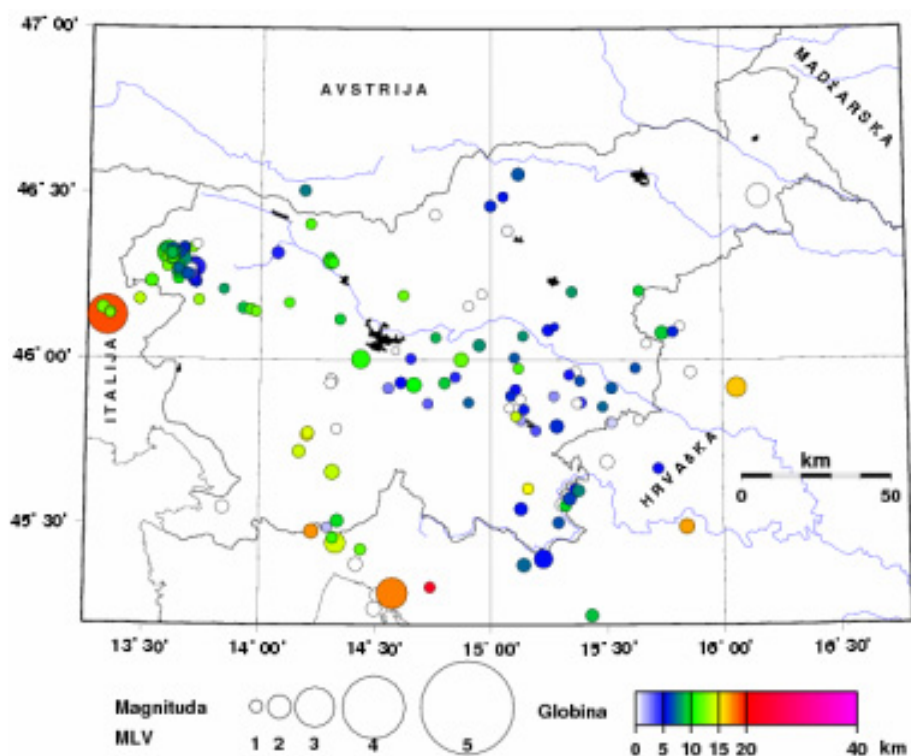
## POTRESI V SLOVENIJI – DECEMBER 2009 Earthquakes in Slovenia – December 2009

Ina Cecić, Tamara Jesenko

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so decembra 2009 zapisali 158 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 44 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo, večjo ali enako 1,0. 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 časa se razlikuje za eno uro (srednjeevropski čas).  $M_L$  je lokalna magnituda potresa, ki jo izračunamo iz amplitude valovanja na vertikalni komponenti seizmografa. Za vrednotenje intenzitet, to je učinkov potresa na ljudi, predmete, zgradbe in naravo v nekem kraju, uporabljamo evropsko potresno lestvico ali z okrajšavo EMS-98.

Na sliki 1 so narisani vsi dogodki z žarišči v Sloveniji in bližnji okolici, ki jih je v decembru 2009 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in za katere je bilo možno izračunati lokacijo žarišč.



Slika 1. Potresi v Sloveniji – december 2009  
Figure 1. Earthquakes in Slovenia in December 2009

Seizmična aktivnost je bila v prvih dveh dekadah decembra dokaj nizka in se je povečala v zadnjem delu meseca. V decembru so prebivalci Slovenije čutili dva potresa. Prvi se je zgodil 21. decembra ob

5. uri 37 minut UTC (06.37 po lokalnem, srednjeevropskem času) v Furlaniji. Čutili so ga posamezniki v Kobaridu, Dobrovem v Brdih, Desklah, Soči, Tolminu in okoliških krajih. Zadnji teden decembra smo zabeležili kar nekaj šibkih potresov z žarišči v zgornjem Posočju. Najmočnejši dogodek je bil 26. decembra ob 6. uri 43 minut UTC (07.43 po lokalnem, srednjeevropskem času) pri Bovcu. Ta potres so čutili posamezni prebivalci od Soče do Kobarida. Predzadnji dan v letu, 30. decembra smo začeli beležiti šibke potrese pri Postojni.

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici – december 2009

Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood – December 2009

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Intenziteta EMS-98	Magnituda ML	Področje
			h UTC	m						
2009	12	1	17	3	45,61	15,36	5		1,0	Metlika
2009	12	2	12	34	46,30	14,30	10		1,1	Naklo
2009	12	2	19	30	46,23	13,53	11		1,0	Kobarid
2009	12	6	4	35	45,80	15,28	6		1,1	Velike Brusnice
2009	12	7	0	21	45,55	15,13	5		1,0	Miklarji
2009	12	8	16	22	45,58	15,34	6		1,0	Ribnik, Hrvaška
2009	12	9	3	51	46,29	14,30	11		1,1	Naklo
2009	12	9	22	10	45,72	14,17	14		1,0	Pivka
2009	12	10	13	59	46,31	13,63	8		1,3	Lepena
2009	12	12	5	4	46,56	15,12	7		1,0	Šentjanž nad Dravčami
2009	12	12	20	10	46,08	15,74	9		1,1	Tuhelj, Hrvaška
2009	12	18	4	23	46,00	14,87	12		1,2	Dvor - Javorje
2009	12	20	22	57	46,00	14,44	11		1,3	Vnanje Gorice
2009	12	21	5	37	46,13	13,33	19	III*	3,0	Faedis, Italija
2009	12	21	9	12	45,66	14,31	14		1,3	Jurišče
2009	12	21	17	57	45,50	15,84	17		1,3	Šišljavić, Hrvaška
2009	12	21	22	15	46,15	13,31	12		1,0	Faedis, Italija
2009	12	21	23	40	45,51	14,34	9		1,0	Zabiče
2009	12	25	1	53	46,27	13,71	5		1,4	Krn
2009	12	25	4	24	46,26	13,69	2		1,0	Krn
2009	12	25	7	13	46,30	13,65	7		1,2	Lepena
2009	12	25	9	4	46,28	13,71	4		1,4	Krn
2009	12	25	11	27	46,28	13,71	5		1,3	Krn
2009	12	25	12	37	46,28	13,64	8		1,2	Krn
2009	12	25	14	20	46,28	13,72	4		1,6	Krn
2009	12	25	17	53	46,27	13,70	4		1,3	Krn
2009	12	25	19	56	46,30	13,64	8		1,0	Lepena
2009	12	25	20	46	46,30	13,64	5		1,7	Lepena
2009	12	25	21	33	46,28	13,64	10		1,1	Krn
2009	12	26	0	10	46,26	13,70	5		1,0	Krn
2009	12	26	4	50	46,30	13,66	8		1,6	Lepena
2009	12	26	6	43	46,32	13,60	11	III*	2,0	Bovec
2009	12	26	8	12	46,32	13,58	11		1,3	Bovec
2009	12	26	12	35	46,30	13,62	8		1,0	Lepena
2009	12	27	2	51	45,45	14,33	14		1,8	Škalnica, Hrvaška
2009	12	27	12	41	46,32	13,62	7		1,0	Bovec
2009	12	27	16	8	45,38	15,14	7		1,1	Severin, Hrvaška
2009	12	28	21	25	45,92	14,66	10		1,3	Grosuplje
2009	12	29	3	53	45,40	15,22	5		1,6	Zdihovo Bosiljevsko, Hrvaška
2009	12	29	18	38	46,32	13,61	10		1,1	Bovec
2009	12	30	6	27	45,30	14,57	18		2,5	Krasica, Hrvaška
2009	12	30	23	5	45,77	14,20	15		1,0	Postojna
2009	12	31	8	7	45,91	16,06	16		1,7	Medvednica, Hrvaška
2009	12	31	20	59	45,48	14,23	17		1,2	Pasjak, Hrvaška

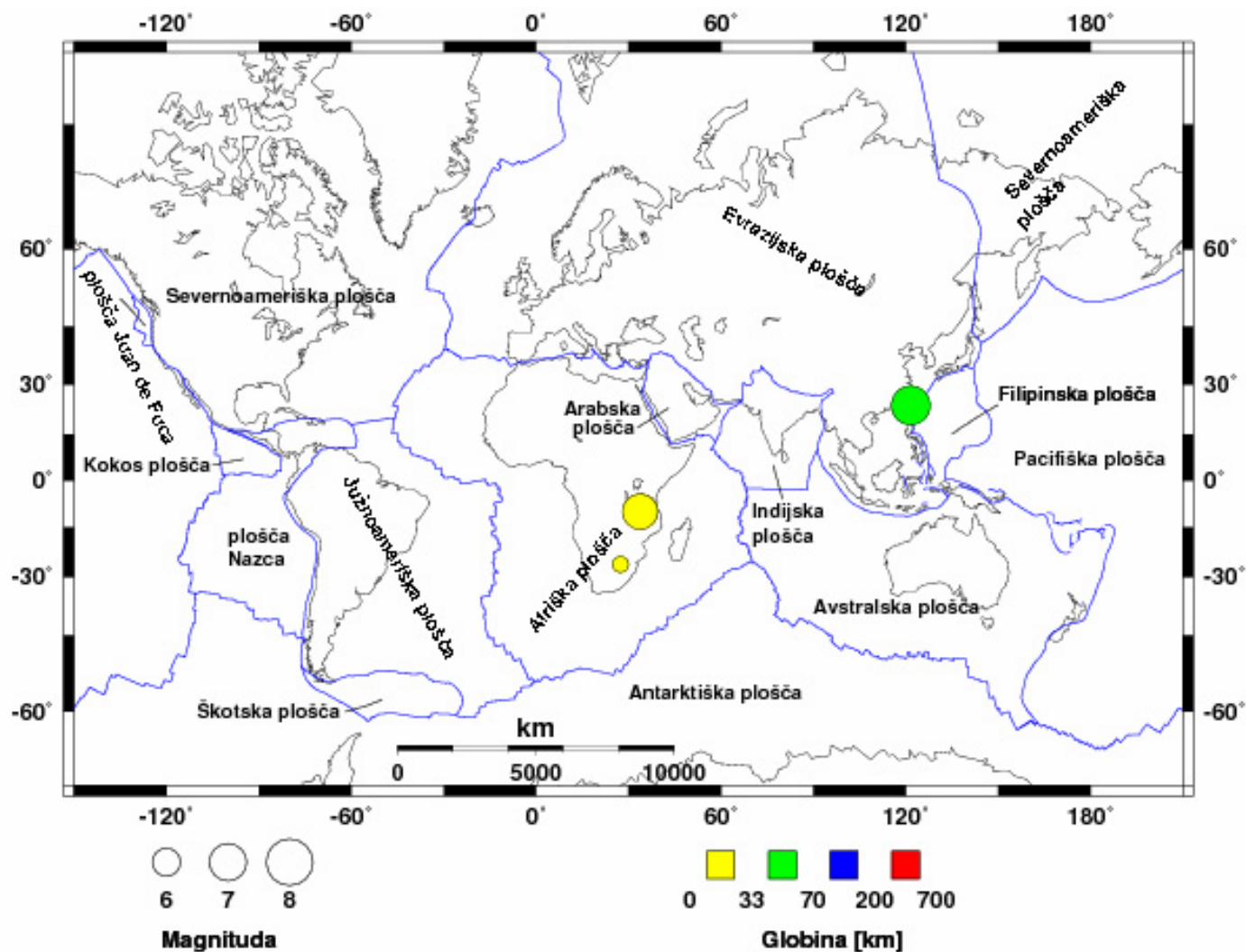
**SVETOVNI POTRESI – DECEMBER 2009**  
World earthquakes – December 2009

Preglednica 2. Najmočnejši svetovni potresi – december 2009  
Table 2. The world strongest earthquakes – December 2009

datum	čas (UTC) ura min sek	koordinati		magnituda			globina (km)	območje	opis
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
6.12.	21:51:59,8	26,41 S	27,49 E	3,5			2	Južna Afrika	V rudniku blizu Carletonvilla sta dve osebi izgubili življenje, trije so bili ranjeni.
8.12.	03:08:57,2	9,95 S	33,88 E	5,9		5,9	8	Malavi	Na območju Karonga je ena oseba izgubila življenje, 15 je bilo ranjenih.
19.12.	13:02:16,5	23,78 N	121,64 E			6,4	49	Tajvan	V Hualienju je bilo 14 ranjenih.
19.12.	23:19:15,6	10,09 S	33,83 E	6,0	6,0	6,0	6	Malavi	V Karongu so tri osebe izgubile življenje, 200 je bilo ranjenih. V nizu potresov, ki se je pričel 8. decembra, je bilo poškodovanih ali uničenih več kot 3000 zgradb.

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v decembru 2009. 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.

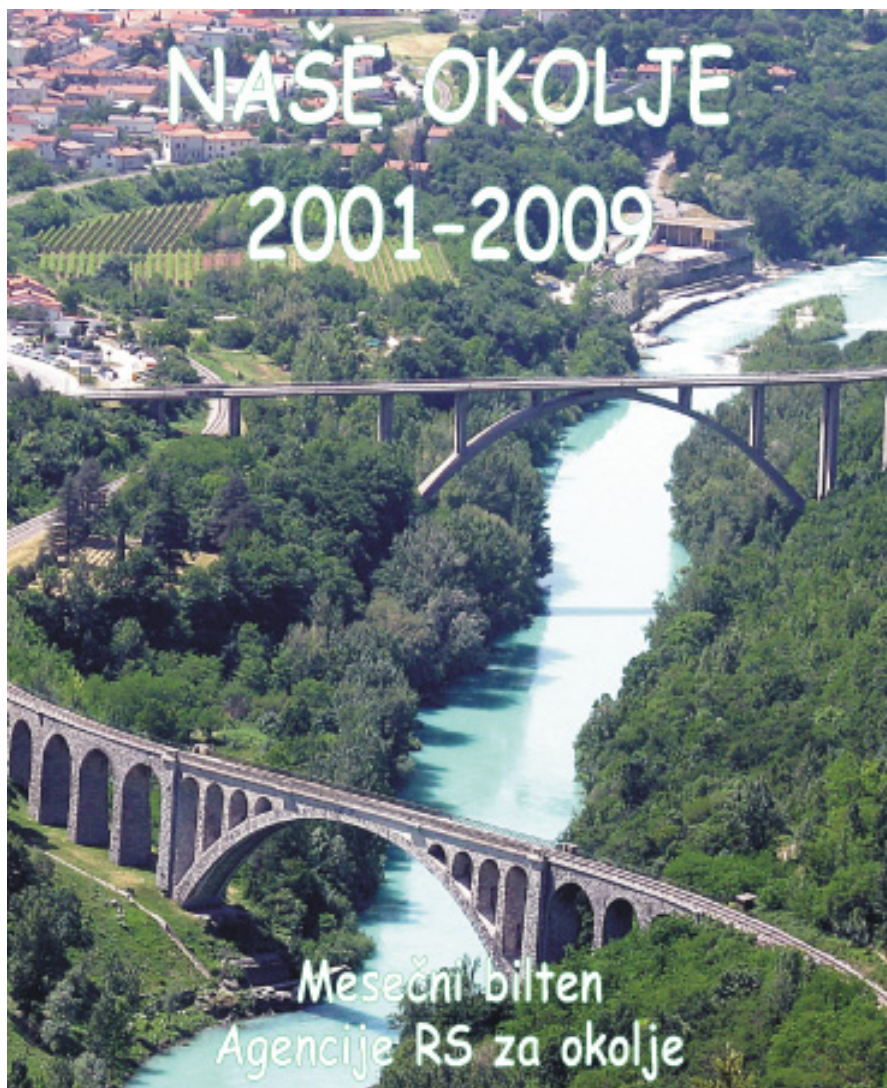
magnituda: Mb (magnituda določena iz telesnega valovanja)  
Ms (magnituda določena iz površinskega valovanja)  
Mw (navorna magnituda)



Slika 2. Najmočnejši svetovni potresi – december 2009  
 Figure 2. The world strongest earthquakes – December 2009

## Mesečni bilten Agencije RS za okolje

Da bi olajšali dostop do podatkov in analiz v starejših številkah, smo zbrali vsebino letnikov 2001–2009 na zgoščenki 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](mailto: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.