

NAŠE OKOLJE

Bilten Agencije RS za okolje, december 2011, letnik XVIII, številka 12



VODE

Pretoki rek so bili decembra 27 % manjši kot navadno

PODNEBJE

Decembar je bil po nižinah občutno toplejši kot običajno

ZRAK

V letu 2011 se je glede na prejšnje leto opazno povečalo število prekorajitev mejne dnevne vrednosti pri delcih PM₁₀

VSEBINA

METEOROLOGIJA	3
Podnebne razmere v decembru 2011	3
Razvoj vremena v decembru 2011	24
Podnebne značilnosti leta 2011	31
Svetovne podnebne značilnosti leta 2011	49
Meteorološka postaja Črni Vrh	52
AGROMETEOROLOGIJA	58
HIDROLOGIJA	66
Pretoki rek v decembru 2011	66
Pretoki rek v letu 2011	70
Temperature rek in jezer v decembru 2011	76
Temperature rek in jezer v letu 2011	81
Dinamika in temperatura morja v decembru 2011	87
Zaloge podzemnih voda v decembru 2011	92
Podzemne vode v aluvialnih vodonosnikih v letu 2011	98
Hidrološka postaja Suha na Sori	105
ONESNAŽENOST ZRAKA	110
Onesnaženost zraka v decembru 2011	110
Onesnaženost zraka v letu 2011	119
POTRESI	127
Potresi v Sloveniji v decembru 2011	127
Svetovni potresi v decembru 2011	129
Potresi v Sloveniji in po svetu v letu 2011	130

Fotografija z naslovne strani: Decembra je bila snežna odeja zelo skromna, po nižinah snega večinoma ni bilo, kjer pa je tla pobelilo, je sneg hitro skopnel. Grosuplje, 18. december 2011 (foto: Iztok Sinjur).

Cover photo: In December snow cover was very modest, Grosuplje, 18 December 2011 (Photo: Iztok Sinjur).

IZDAJATELJ

Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje

Vojkova cesta 1b, Ljubljana

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

UREDNIŠKI ODBOR

Glavna urednica: Tanja Cegnar

Odgovorni urednik: Silvo Žlebir

Člani: Branko Gregorčič, Tamara Jesenko, Stanka Koren, Inga Turk, Janja Turšič, Verica Vogrinčič

Oblikovanje in tehnično urejanje: Renato Bertalanič

METEOROLOGIJA

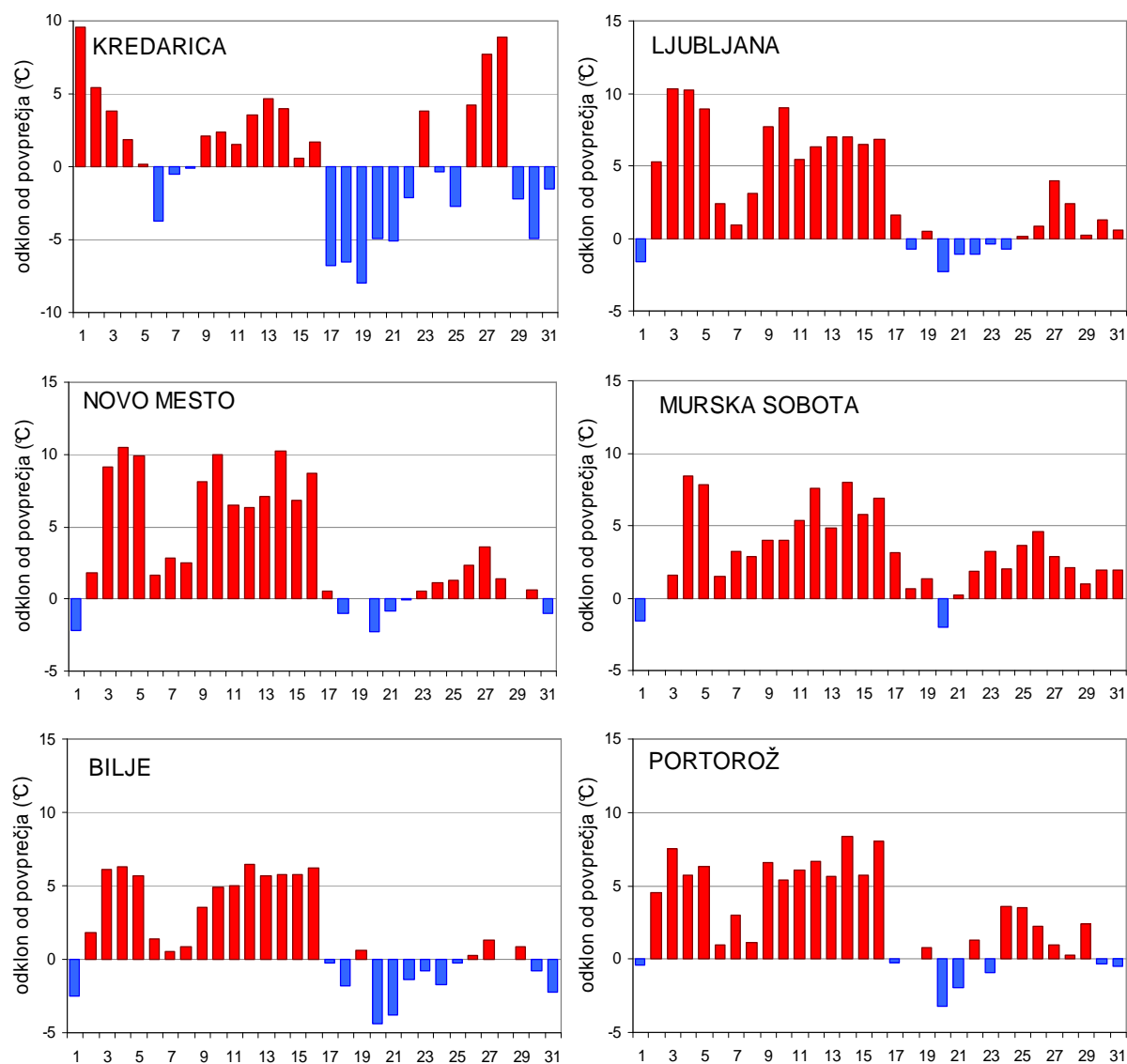
METEOROLOGY

PODNEBNE RAZMERE V DECEMBRU 2011

Climate in December 2011

Tanja Cegnar

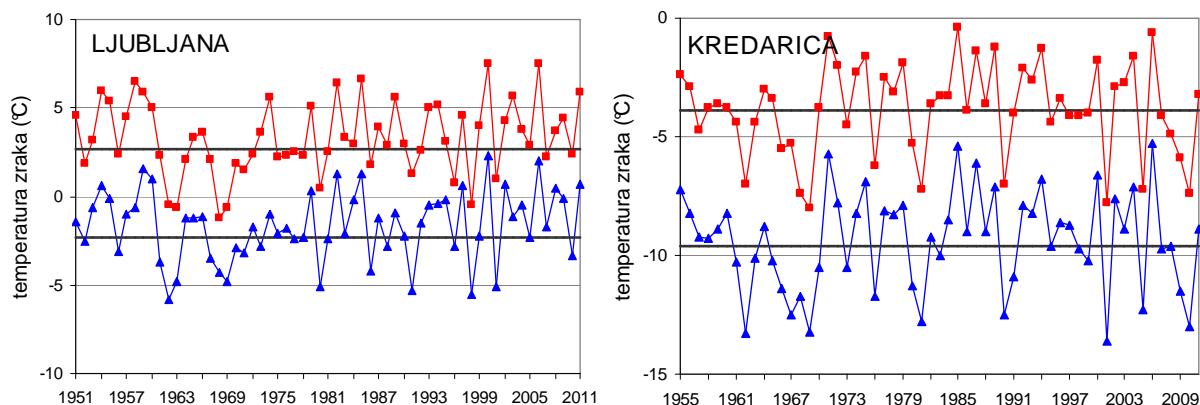
Z decembrom se začne meteorološka zima. V dolgoletnem povprečju smo v tem mesecu deležni najmanj sončnega vremena, saj so dnevi najkrajši, nekaj prispeva tudi pogosto oblačno vreme, po kotlinah in nižinah pa nas za sončne žarke prikrajša tudi megla. Temperatura se v povprečju od začetka do konca meseca še opazno niža; v notranjosti Slovenije se decembra v dolgoletnem povprečju ohladi za 3 °C.



Slika 1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka decembra 2011 od povprečja obdobja 1961–1990
Figure 1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1961–1990, December 2011

December 2011 je bil povsod toplejši kot običajno, v visokogorju je bilo dolgoletno povprečje komaj preseženo, v pretežnem delu nižinskega sveta pa je odklon presegel $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, marsikje tudi $3\text{ }^{\circ}\text{C}$. K razmeroma visoki povprečni temperaturi je najbolj prispevala nadpovprečno topla prva polovica meseca. Največ padavin je bilo v Julijcih, kjer je ponekod padlo tudi nad 200 mm , na večini ozemlja pa padavine niso presegle 120 mm . V primerjavi z dolgoletnim povprečjem je padavin najbolj primanjkovalo v Breginjskem kotu, kjer niso dosegli niti polovice običajnih decembrskih padavin, na Obali pa so se komaj približali trem petinam dolgoletnega povprečja. V pretežnem delu države je bilo dolgoletno povprečje preseženo. Večina padavin je bila zbranih v osrednji tretjini meseca, v zadnji tretjini pa so bile padavine zelo skromne. Sončnega vremena je bilo v pretežnem delu države manj kot običajno. Na Koroškem in severozahodu države je sonca opazno primanjkovalo, saj so za dolgoletnim povprečjem zaostajali za več kot petino. V Murski Soboti je sonce sijalo toliko časa kot običajno, na širšem območju Maribora ga je bilo za desetino več kot običajno, nekoliko so dolgoletno povprečje presegle tudi na Obali in v Ljubljani.

V gorah je bil začetek decembra precej toplejši kot običajno, prvi dan je odklon znašal skoraj $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, nato se je manjšal in 6. decembra je povprečna dnevna temperatura v gorah zdrsnila pod dolgoletno povprečje, že 9. decembra pa je bilo spet topleje kot običajno. Drugače je bilo po nižinah, kjer je bil prvi dan leta nekoliko hladnejši od dolgoletnega povprečja, a že naslednji dan se je živo srebro povzpelo nad običajne vrednosti; nadpovprečno toplo vreme se je na Primorskem končalo 17., drugod pa 18. ali celo šele 20. decembra, kot je bilo v Prekmurju, kjer se je že naslednji dan ogrelo nad dolgoletno povprečje in tako ostalo vse do konca meseca. Ohladitev ob prodoru hladnega zraka je bila najbolj izrazita v gorah, kjer je negativni odklon 19. v mesecu dosegel $-8,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. V nižinskem svetu so ohladitev najbolj občutili na Primorskem. V gorah je bilo od 26. do 28. decembra spet opazno topleje kot običajno, zadnji trije dnevi pa so bili ponovno hladnejši kot navadno.



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

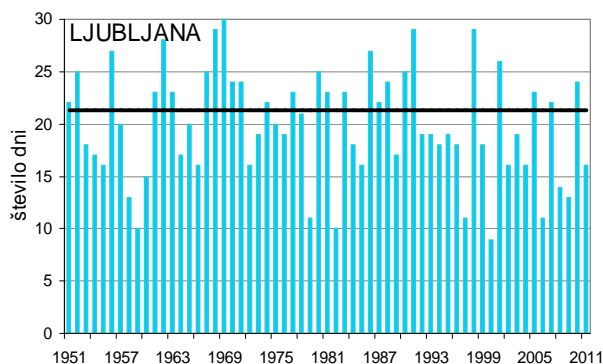
Figure 2. Mean daily maximum and minimum air temperature in December and the corresponding means of the period 1961–1990

V Ljubljani je bila povprečna decembrska temperatura $3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je $3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ nad dolgoletnim povprečjem in presega meje običajne spremenljivosti, saj je bil to od sredine minulega stoletja šesti najtoplejši december. Na sedanjem merilnem mestu je bil najtoplejši december 2000 s povprečno mesečno temperaturo $4,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, sledijo mu decembru 2006 ($4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$), 1982 in 1985 ($3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) ter 1959 ($3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Daleč najhladnejši je bil december 1962 z $-3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, z $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ mu sledi december 1998, $-2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ je bila povprečna decembrska temperatura leta 1968, v decembru 1969 pa je temperaturno povprečje znašalo $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je $3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ nad dolgoletnim povprečjem in tako pomembno topleje od dolgoletnega povprečja. Najhladnejša so bila jutra v decembru 1962 z $-5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, najtoplejša pa decembra 2000 z $2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila $5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je $3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ nad dolgoletnim povprečjem. Popoldnevi so bili najtoplejši v decembrskih 2000 in 2006 s $7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, najhladnejši pa decembra 1968 z $-1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Temperaturo zraka na observatoriju Ljubljana Bežigrad od leta 1948 dalje merijo na istem mestu, vendar v zadnjih deset-

letjih širjenje mesta in spremembe v okolici merilnega mesta opazno prispevajo k naraščajočemu trendu temperature.

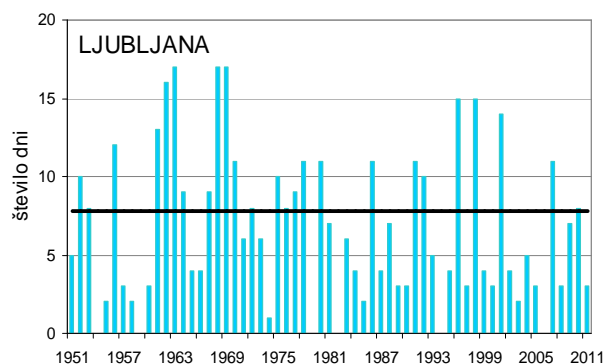
Medtem ko je povprečna temperatura v nižinskem svetu močno preseгла dolgoletno povprečje, je bil presežek v visokogorju majhen in v mejah običajne spremenljivosti. Na Kredarici je bila povprečna temperatura zraka $-6,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, odklon pa $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Najtopleje je bilo v decembrskih 1985 ($-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), 1971 in 2006 ($-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), 1987 ($-3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) in 1975 ($-4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$). Od sredine minulega stoletja je bil najhladnejši december 1969 ($-10,9\text{ }^{\circ}\text{C}$), sledil mu je december 2001 ($-10,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), decembra 1962 je bila povprečna temperatura $-10,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, decembra 2010 pa $-10,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 in Slovenj Gradcu po 25, dan manj pa je bil hladen v Lescah. Po 22 takih dni je bilo v Kočevju in Murski Soboti, 21 v Celju, po 20 hladnih dni pa so decembra našeli v Biljah, Postojni, Črnomlju in Mariboru. Najmanj hladnih dni je bilo na letališču v Portorožu, 8, 10 pa v Godnjah. V Ljubljani so decembra 2011 zabeležili 16 hladnih dni, kar je 5 dni manj od dolgoletnega povprečja; najmanj hladnih dni je bilo v decembrskih 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 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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

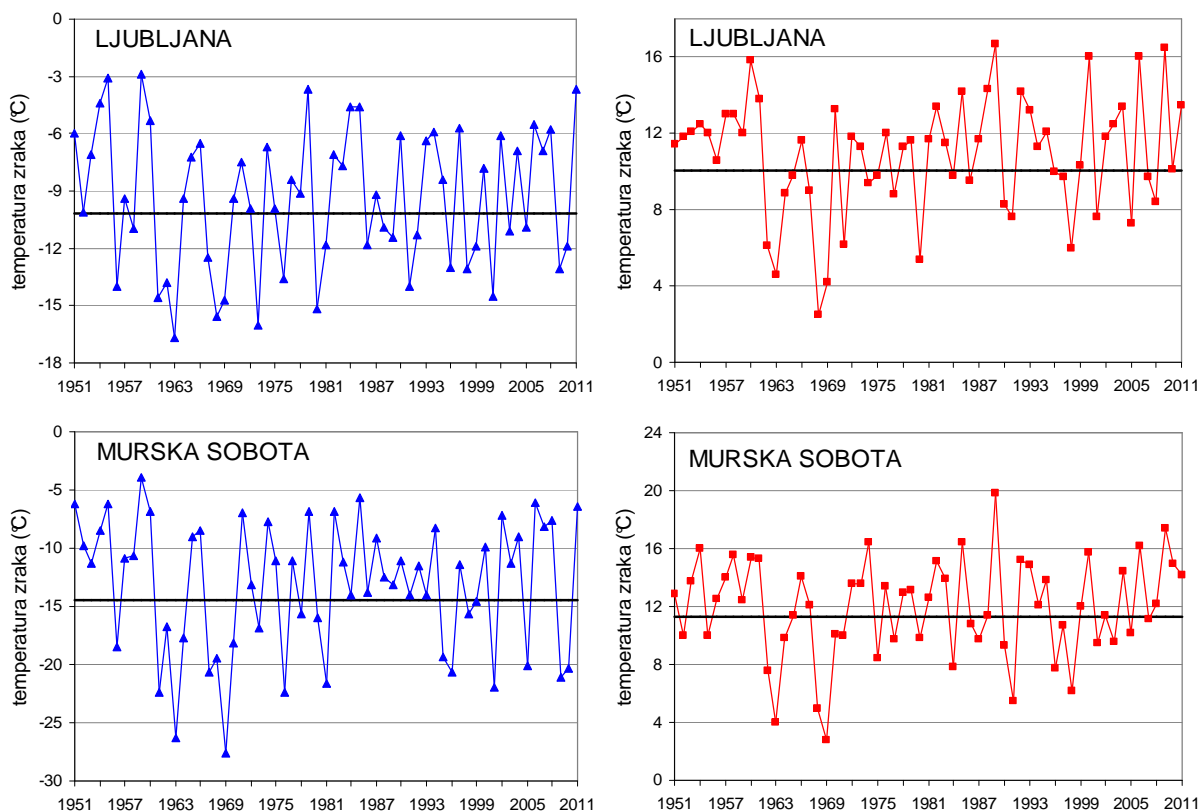
Figure 4. Number of days with maximum daily temperature below $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in December and the corresponding mean of the period 1961–1990

Ledeni so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem. V Ljubljani so bili decembra 2011 3 ledeni dnevi, kar je 5 dni pod povprečjem; brez ledenih dni je bilo od sredine minulega stoletja 6 decembrov, največ takih dni pa je bilo v decembrskih 1963, 1968 in 1969, ko so jih zabeležili po 17.

Na Kredarici so že prvi dan leta izmerili $3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je precej manj od doslej najvišjih izmerjenih decembrskih temperatur; te so bile zabeležene v decembrskih 1993 ($10,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), 1985 ($9,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), 2000 ($8,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) in 1983 ($7,9\text{ }^{\circ}\text{C}$). V Ratečah je dan kasneje temperatura dosegla $10,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. V Biljah so 8. decembra izmerili $16,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, na Krasu $15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Postojni pa je 1. dan v mesecu temperatura dosegla $12,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Drugod po državi je bilo najtopleje med 3. in 5. decembrom. V Lescah je bilo $11,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, na letališču v Portorožu so izmerili $15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, najvišje pa se je živo srebro povzpelo v Črnomlju, in sicer na $17,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Le malo so zaostajali v Celju ($16,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) in Novem mestu ($16,3\text{ }^{\circ}\text{C}$). V prestolnici so dosegli $13,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, v preteklosti je bila temperatura že tudi višja, decembra 2009 so izmerili $16,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, decembra 1989 pa $16,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

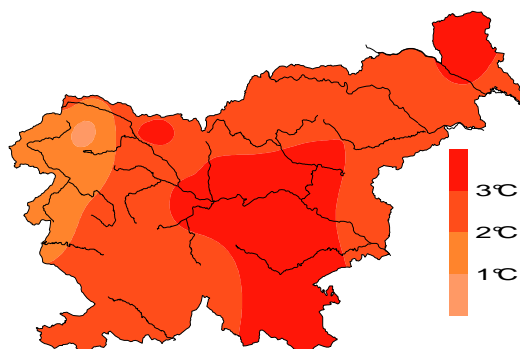
V Ljubljani se je najbolj ohladilo 26. decembra, zabeležili so $-3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je precej več od najnižjih temperatur v decembrskih 1963 ($-16,7\text{ }^{\circ}\text{C}$), 1973 ($-16,0\text{ }^{\circ}\text{C}$), 1948 ($-15,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) ter 1968 ($-15,6\text{ }^{\circ}\text{C}$). Drugod po državi je bilo najhladneje 20. ali 21. decembra. V visokogorju se je ohladilo na $-17,7\text{ }^{\circ}\text{C}$; 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 °C, leta 1973 pa –24,0 °C. V Ratečah se je temperatura spustila na –13,7 °C, v Slovenj Gradcu na –13,3 °C, v Postojni na –12,0 °C in v Kočevju na –10,6 °C.



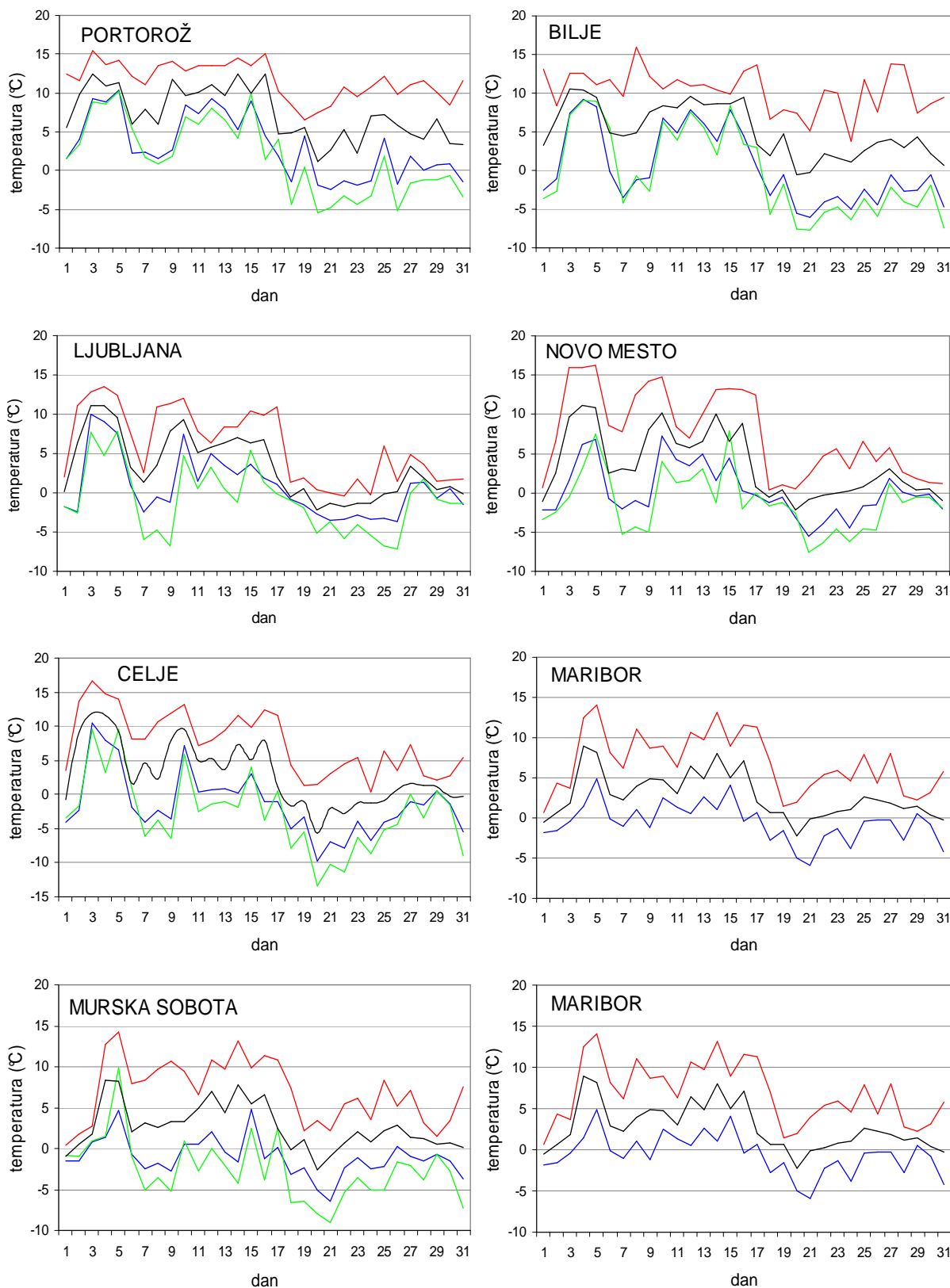
Slika 5. Najnižja (levo) in najvišja (desno) izmerjena temperatura v decembru in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 5. Absolute minimum (left) and maximum (right) air temperature in December and the 1961–1990 normals

Povprečna mesečna temperatura je decembra 2011 povsod preseгла dolgoletno povprečje. V visokogorju presežek ni dosegel 1 °C, na Kredarici je bil odklon 0,5 °C. Do 2 °C je odklon dosegel na območju od Spodnje Vipavske doline, v Soški dolini in večjem delu Julijcev. Večina ozemlja je bila vsaj 2 °C toplejša kot običajno, na območju od osrednje Slovenije do Celja z okolico, v večjem delu Dolenjske, Beli krajini, Lescah in delu Prekmurja je odklon presegl 3 °C, največji je bil v Novem mestu s 3,4 °C.

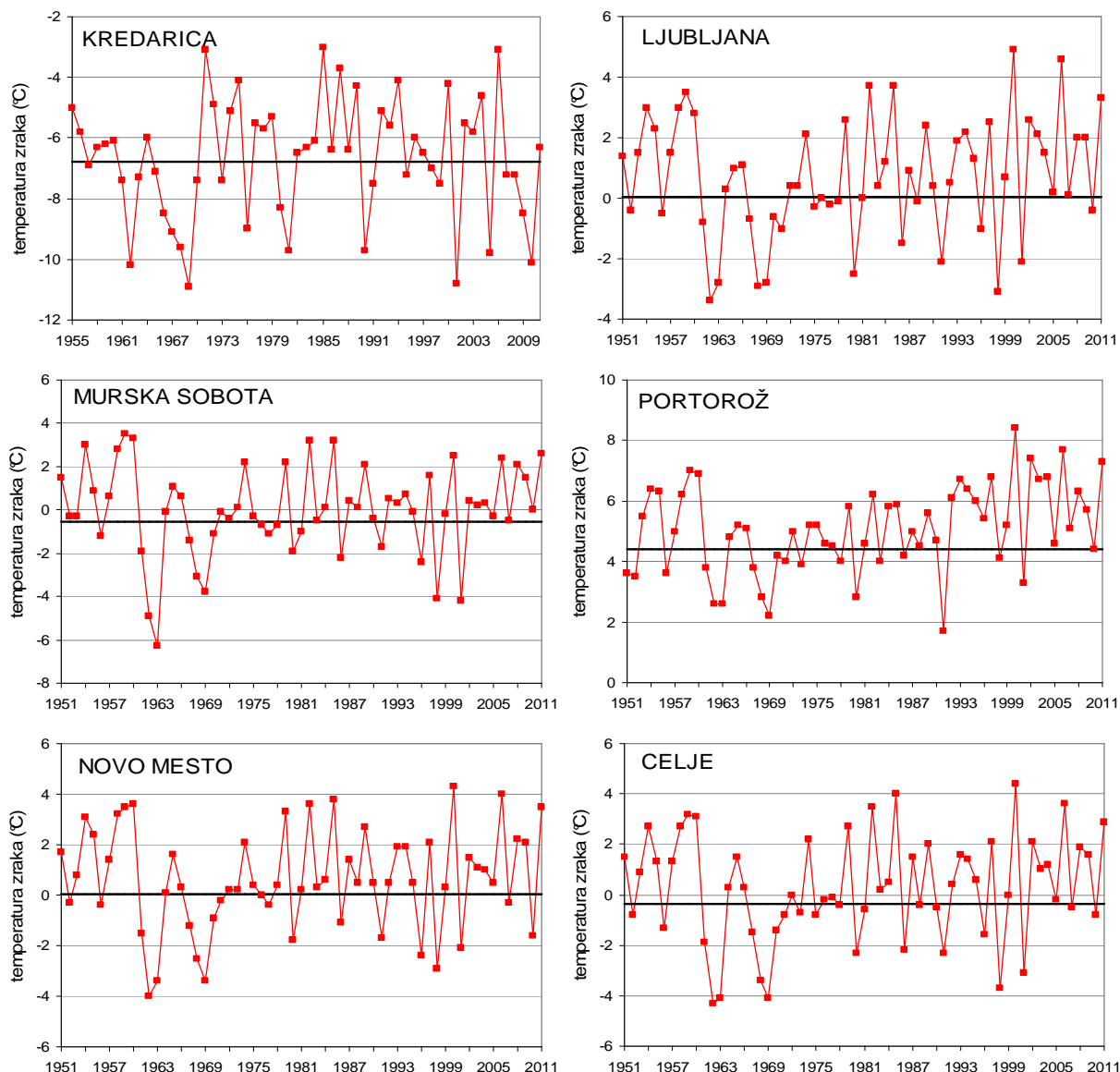


Slika 6. Odklon povprečne temperature zraka decembra 2011 od povprečja 1961–1990
 Figure 6. Mean air temperature anomaly, December 2011

V zadnjih letih je bila dolgoletna povprečna mesečna temperatura izrazito presežena decembra 2000 in 2006, december 2009 je bil večinoma nekoliko hladnejši od decembra 2008, še hladnejši pa je bil december 2010. Kot že večkrat je bila tudi tokrat v velikosti odklona zelo očitna razlika med gorskim in nižinskim svetom. V gorah so le malo presegl 100 letno povprečje, po nižinah pa je bil presežek občuten.



Slika 7. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelena), december 2011
 Figure 7. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue) and minimum air temperature at 5 cm level (green), December 2011



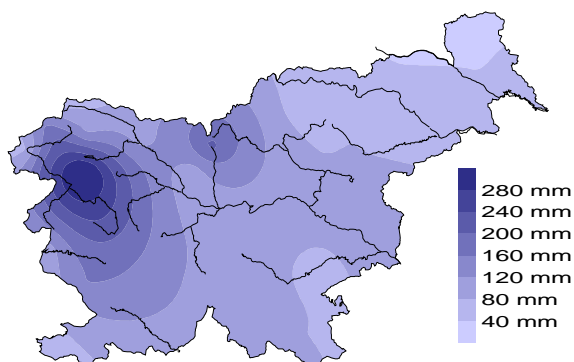
Slika 8. Potek povprečne temperature zraka v decembru
 Figure 8. Mean air temperature in December

Višina decembrskih padavin je prikazana na sliki 10. Na veliki večini ozemlja je padlo do 120 mm, najmanj (do 40 mm) pa na Goričkem, le nekoliko več dežja je bilo na Obali, in sicer 44 mm. Najobilnejše so bile padavine v delu Julijskih Alp, kjer je mestoma padlo nad 280 mm, v Kneških Ravnah pa so namerili celo 360 mm.

Slika 9. Po grebenu Košutice (1668 m). V ozadju Julijske Alpe s Triglavom, 28. december 2011 (foto: Blaž Šter)
 Figure 9. On the ridge of Košutica, Mount Triglav in the background, 28 December 2011 (Photo: Blaž Šter)

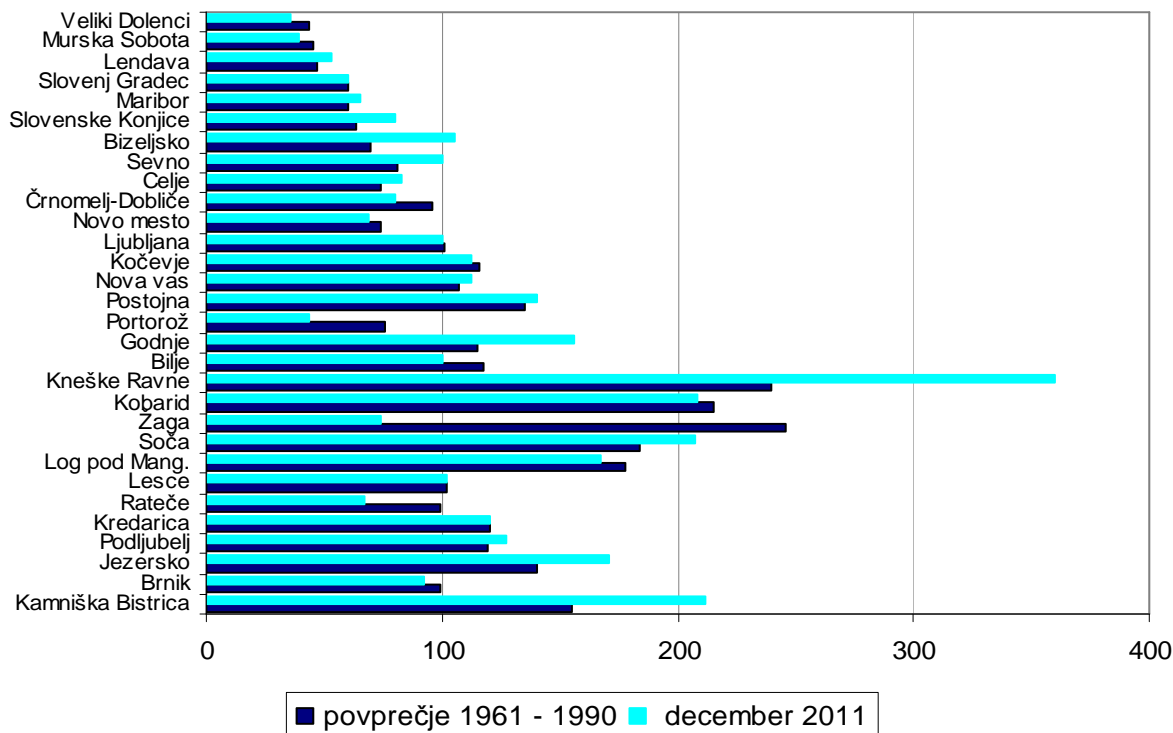
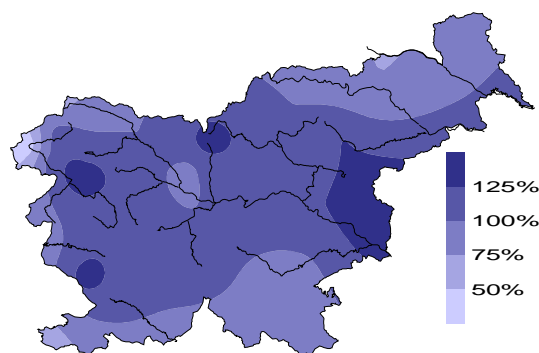


V primerjavi z dolgoletnim povprečjem so v pretežnem delu države beležili presežek padavin. V Kneških Ravnah in na Bizeljskem so dolgoletno povprečje presegle za polovico. Tretjina več padavin kot običajno je bila v Kamniški Bistrici in Godnjah, približno četrtina več pa je padla v Slovenskih Konjicah, Sevnem in na Jezerskem. V primerjavi s povprečjem primerjalnega obdobja so bile padavine najbolj skromne v Žagi, kjer so s 74 mm dosegli komaj 30 % dolgoletnega povprečja. Velik negativni primanjkljaj so beležili tudi na Obali, 44 mm je komaj 58 % običajnih padavin.



Slika 10. Porazdelitev padavin, december 2011
Figure 10. Precipitation, December 2011

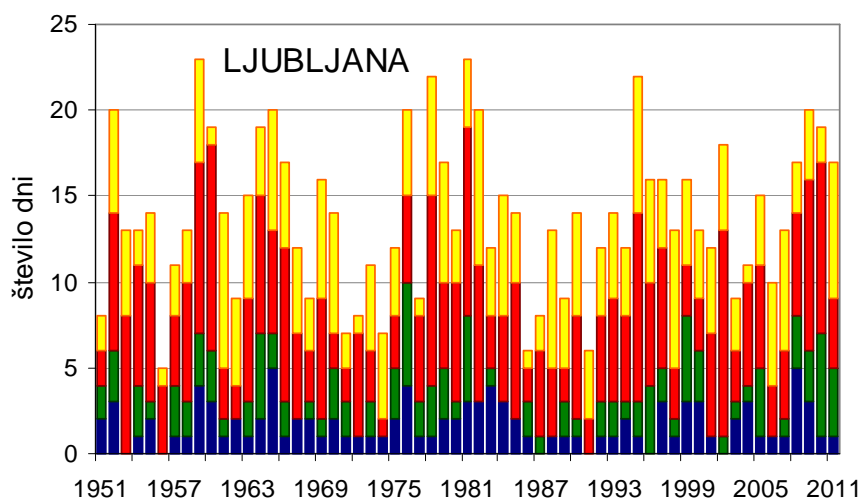
Slika 11. Višina padavin decembra 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 11. Precipitation amount in December 2011 compared with 1961–1990 normals



Slika 12. Mesečna višina padavin v mm decembra 2011 in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 12. Monthly precipitation amount in December 2011 and the 1961–1990 normals

Največ dni s padavinami vsaj 1 mm je bilo v Kočevju, Kneških Ravnah in Novi vasi, in sicer po 12. Dan manj so zabeležili na Kredarici, v Črnomlju in Kobaridu. V Ljubljani je bilo 9 takih dni. Samo 3 take dni so našli v Žagi, 4 v Lendavi in po 5 v Velikih Dolencih in Murski Soboti.

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.



Slika 13. 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 13. 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)

Preglednica 1. Mesečni meteorološki podatki, december 2011

Table 1. Monthly meteorological data, December 2011

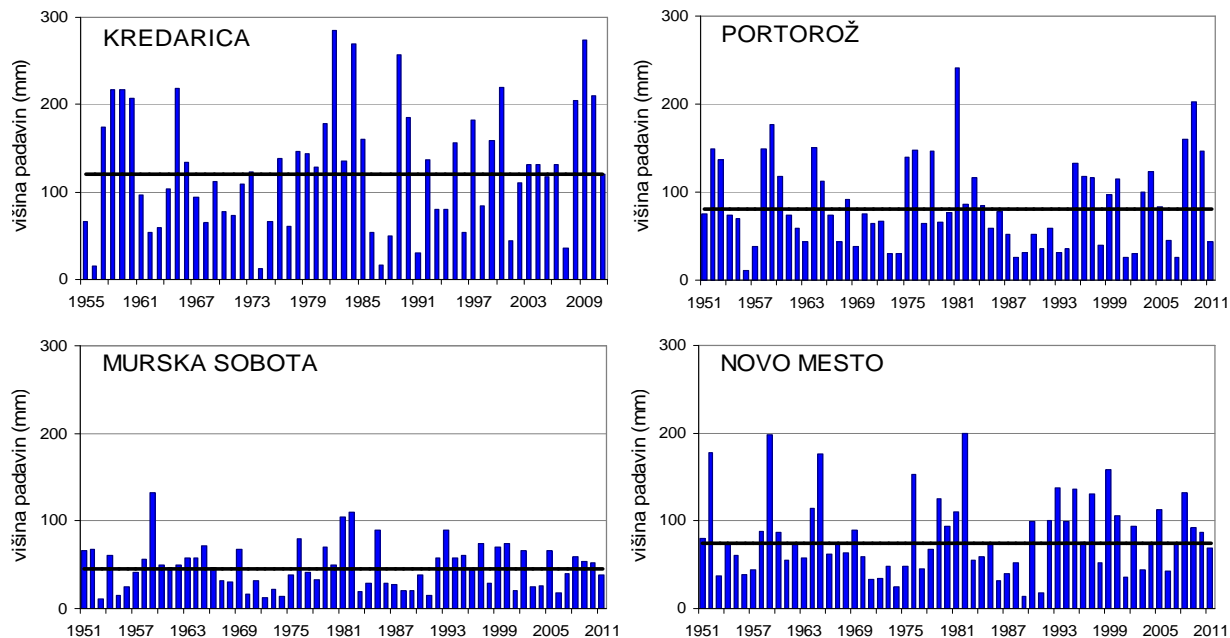
Postaja	Padavine in pojavi					
	RR	RP	SD	SSX	DT	SS
Kamniška Bistrica	212	136	10	3	30	2
Brnik	92	93	7	0	0	0
Jezerško	170	122	10	15	20	16
Log pod Mangartom	167	94	8	0	0	0
Soča	207	113	10	0	0	0
Žaga	74	30	3	0	0	0
Kobarid	209	97	11	0	0	0
Kneške Ravne	360	150	12	1	17	2
Nova vas	113	105	12	24	20	17
Sevno	100	123	8	9	17	8
Slovenske Konjice	81	126	8	2	20	2
Lendava	54	114	4	0	0	0
Veliki Dolenci	36	82	5	0	0	0

LEGENDA/LEGEND:

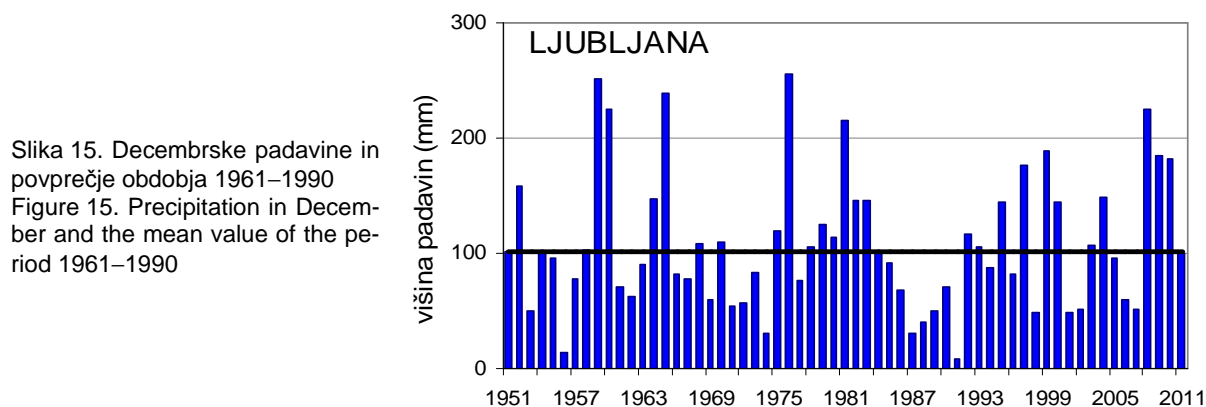
RR	– višina padavin (mm)	– precipitation (mm)
RP	– višina padavin v % od povprečja	– % of the normal amount of precipitation
SS	– število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)	– number of days with snow cover
SSX	– maksimalna višina snežne odeje (cm)	– maximum snow depth (cm)
DT	– dan v mesecu	–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

Na Kredarici je padlo 120 mm, kar je enako dolgoletnemu povprečju. V visokogorju so 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 z 274 mm uvršča na drugo mesto. V Ratečah je padlo 67 mm (68 % povprečja), s padavinami najobilnejši so bili decembru 1960 (325 mm), 1959 (304 mm), 2008 (288 mm) in 2009 (284 mm).

V Ljubljani je padel 101 mm, kar je enako dolgoletnemu povprečju. Odkar potekajo meritve v Ljubljani na sedanji lokaciji, je bilo najmanj padavin decembra 1991, namerili so 9 mm, sledijo decembru 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.



Slika 14. Padavine v decembru in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 14. Precipitation in December and the mean value of the period 1961–1990

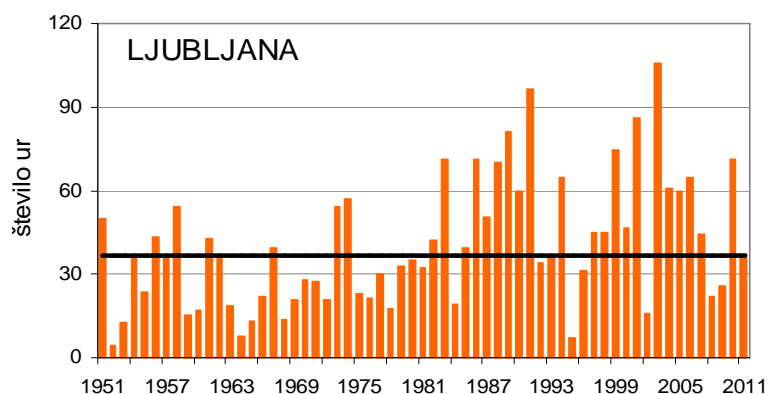
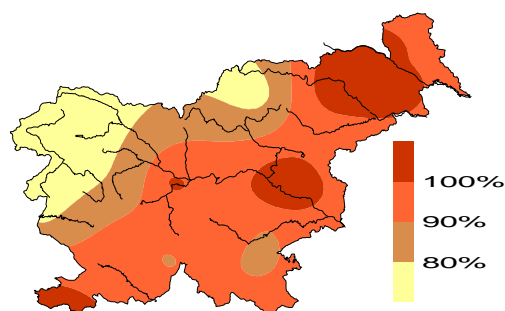


Slika 15. Decembrske padavine in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 15. Precipitation in December and the mean value of the period 1961–1990

Na sliki 16 je shematsko prikazano decembrsko trajanje sončnega obsevanja v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Večina države je bila slabše osončena kot običajno. Največji primanjkljaj so beležili na severozahodu države (v Ratečah je bilo 42 ur sončnega vremena, kar je 73 %; na Kredarici je 76 ur zadostovalo za 71 %), Goriškem (v Biljah je sonce sijalo 76 ur, kar je 77 %) in Koroškem (Slovenj Gradec je z 51 urami dosegel 75 %), kjer so zaostajali več kot za petino. Za desetino več sončnega vremena kot običajno so s 67 urami neposrednega sončnega obsevanja dosegli v Mariboru. Nekoliko več sonca kot običajno je bilo tudi na Obali in Ljubljani, v Murski Soboti pa so z 51 urami sončnega vremena izenačili dolgoletno povprečje.

Sonce je v Ljubljani sijalo 37 ur, kar je 2 % več od dolgoletnega povprečja. Odkar merimo trajanje sončnega obsevanja v Ljubljani, je bil najbolj sončen prvi zimski mesec leta 2003 (106 ur), sledijo mu decembru 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 decembru 1950 (6 ur), 1995 (7 ur) in 1964 (8 ur).

Slika 16. Trajanje sončnega obsevanja decembra 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 16. Bright sunshine duration in December 2011 compared with 1961–1990 normals



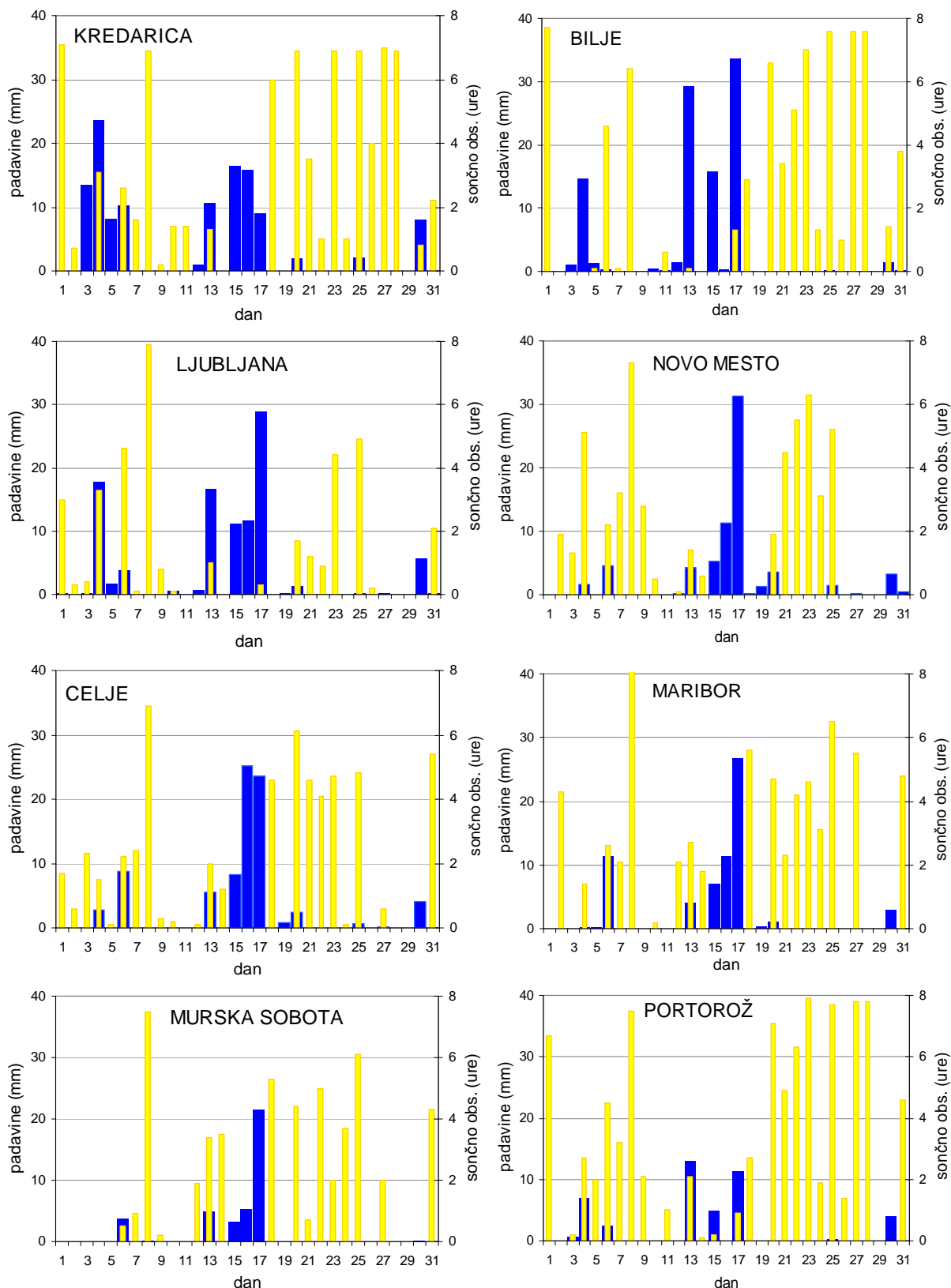
Slika 17. Število ur sončnega obsevanja v decembru in povprečje obdobja 1961–1990
 Figure 17. Bright sunshine duration in hours in December and the mean value of the period 1961–1990

Jasen je dan s povprečno oblačnostjo pod eno petino. Decembra so jasni dnevi redki. Največ jasnih dni je bilo na Krasu, 9, v Ratečah pa so jih zabeležili 7. Po 6 jasnih dni so imeli na Goriškem, ob Obali in v Beli krajini. V Mariboru decembra niso zabeležili niti enega jasnega dneva, po en jasen dan je bil v Novem mestu, na Bizeljskem in v prestolnici, kjer je to enako dolgoletnemu povprečju (slika 20); 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 vztrajata tudi ves dan ali celo več dni zapored.

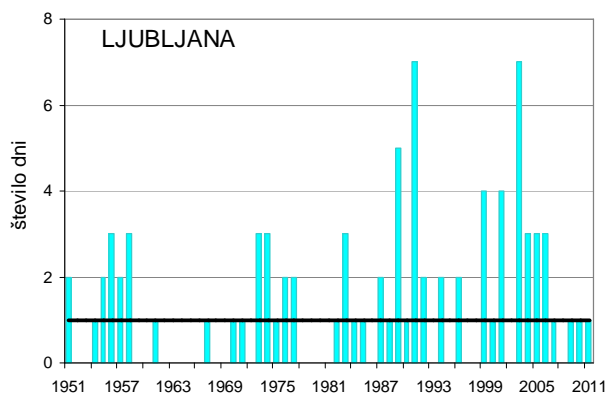
Slika 18. Božično jutro v Grosupljem, 25. december 2011 (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 18. Christmas morning in Grosuplje, 25 December 2011 (Photo: Iztok Sinjur)



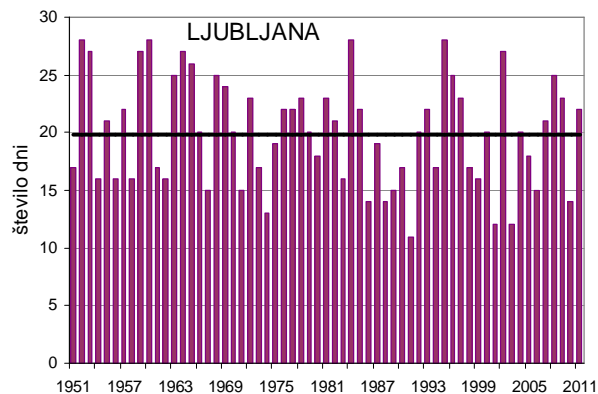
Na sliki 19 so podane dnevne padavine in trajanje sončnega obsevanja za osem krajev po Sloveniji.



Slika 19. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) decembra 2011 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi)
 Figure 19. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, December 2011



Slika 20. Število jasnih dni v decembru in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 20. Number of clear days in December and the mean value of the period 1961–1990

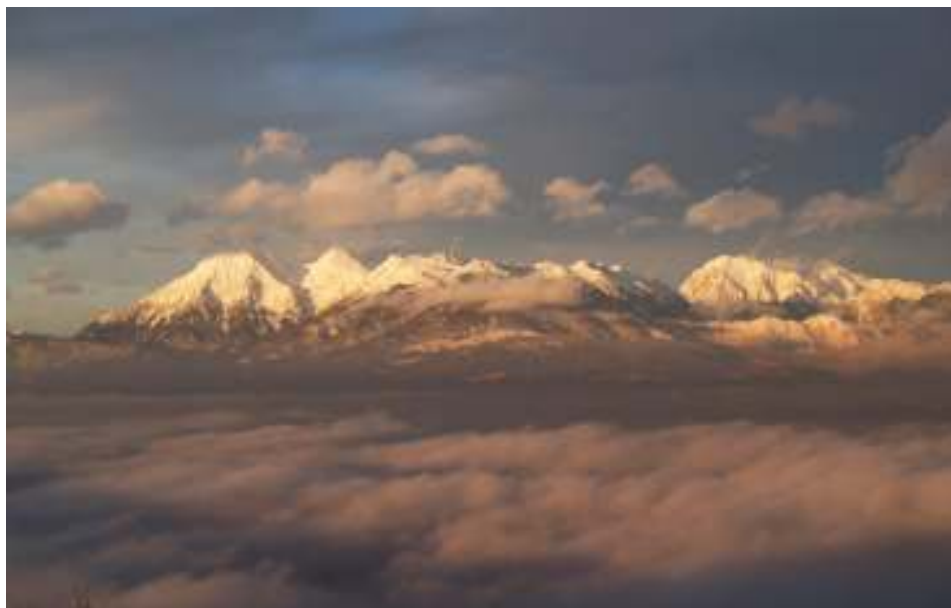


Slika 21. Število oblačnih dni v decembru in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 21. Number of cloudy days in December and the mean value of the period 1961–1990

Oblačni so dnevi s povprečno oblačnostjo nad štiri petine. Najmanj oblačnih dni, le po 9, je bilo na Kredarici in v Ratečah. Dan več je bil oblačen v Mariboru, 11 takih dni pa je bilo na Obali. Med kraje z veliko oblačnih dni se uvrščajo Kočevje (19 dni), Bizeljsko (21 dni) in Ljubljana, kjer je bilo 22 oblačnih dni (slika 21), kar je dva 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 Ljubljani (8,5 desetina), le nekoliko manjša pa na Bizeljskem. Najmanjša, le med 5,5 in 6 desetina, je bila povprečna oblačnost v Julijcih, Ratečah, na Krasu in Obali.

Slika 22. Pogled s Šmarne gore proti Kamniško-Savinjskim Alpam, 17. december 2011 (foto: Gregor Vertačnik)
Figure 22. View from Šmarna gora, 17 December 2011 (Photo: Gregor Vertačnik)



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

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 51 % vseh terminov. V 6 dneh je veter presegel hitrost 10 m/s, najmočnejši sunek pa je 17. decembra dosegel 20,2 m/s.

Preglednica 2. Mesečni meteorološki podatki, december 2011
Table 2. Monthly meteorological data, December 2011

Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi							Tlak		
	NV	TS	TO D	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	1,8	3,1	5,9	-2,5	11,9	4	-8,4	21	24	0	566	66		6,3	12	4	102	100	8	2	5	0	0	0		
Kredarica	2514	-6,3	0,5	-3,2	-8,9	3,8	1	-17,7	20	31	0	815	76	71	5,9	9	5	120	100	11	1	18	31	110	17	744,0	3,1
Rateče-Planica	864	-1,2	2,5	3,4	-5,1	10,6	2	-13,7	20	25	0	657	42	73	5,6	9	7	67	68	8	0	3	16	13	30	916,5	5,3
Bilje	55	5,1	1,6	10,4	0,4	16,0	8	-6,1	21	20	0	462	76	77	6,1	13	6	100	85	8	0	4	0	0	0	1010,6	7,7
Letališče Portorož	2	7,3	2,9	11,7	3,1	15,5	3	-2,4	21	8	0	372	91	105	5,7	11	6	44	58	6	0	1	0	0	0	1017,3	8,3
Godnje	295	5,5	2,8	10,1	1,6	15,0	8	-4,5	21	10	0	450	81		5,8	14	9	156	136	8	0	1	0	0	0		
Postojna	533	3,1	2,9	7,1	-1,2	12,7	1	-12,0	21	20	0	525	76	97	6,7	16	5	140	104	10	1	7	8	5	20		
Kočevje	468	0,9	1,4	7,0	-2,6	15,1	4	-10,6	21	22	0	593			7,8	19	3	112	97	12	0	14	15	11	20		
Ljubljana	299	3,3	3,3	5,9	0,7	13,5	4	-3,7	26	16	0	519	37	102	8,5	22	1	101	100	9	1	17	2	2	30	982,5	7,1
Bizeljsko	170	2,5	2,3	5,7	-0,3	15,0	4	-5,6	21	18	0	542			8,4	21	1	106	151	8	0	16	0	0	0		
Novo mesto	220	3,5	3,4	7,5	0,2	16,3	5	-5,5	21	19	0	512	53	88	7,7	15	1	69	93	10	2	12	10	4	17	991,2	6,9
Črnomelj	196	3,8	3,2	8,0	-0,8	17,0	3	-7,5	21	20	0	487			7,1	16	6	80	84	11	1	7	2	5	30		
Celje	240	2,9	3,3	7,6	-1,4	16,7	3	-9,7	20	21	0	530	56	94	7,2	13	3	82	111	8	1	8	6	3	20	988,8	6,7
Maribor	275	2,7	2,6	6,9	-0,6	14,1	5	-5,9	21	20	0	535	67	110	7,1	10	0	65	107	7	0	2	2	1	21	984,1	6,0
Slovenj Gradec	452	0,1	2,3	4,5	-3,5	12,6	5	-13,3	20	25	0	617	51	75	7,4	13	2	60	100	7	1	9	13	9	20		5,7
Murska Sobota	188	2,6	3,2	7,0	-1,0	14,2	5	-6,4	21	22	0	539	51	100	7,2	13	3	39	87	5	0	6	0	0	0	995,2	6,4

LEGENDA:

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

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

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

Preglednica 3. Dekadna povprečna, maksimalna in minimalna temperatura zraka, december 2011

Table 3. Decade average, maximum and minimum air temperature, December 2011

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	9,1	13,1	15,5	5,1	1,5	4,9	0,9	8,2	11,6	15,0	4,6	-1,9	3,1	-5,4	4,8	10,4	12,1	-0,2	-2,4	-2,4	-5,2
Bilje	7,1	11,8	16,0	2,2	-3,5	2,3	-4,2	6,3	10,2	13,6	2,6	-5,5	1,9	-7,6	2,3	9,2	13,8	-3,3	-6,1	-4,9	-7,7
Postojna	6,1	10,4	12,7	1,3	-5,0	0,9	-6,5	3,5	7,0	10,5	0,1	-9,0	-0,3	-12,5	-0,1	4,2	6,5	-4,7	-12,0	-5,5	-12,6
Kočevje	6,5	11,8	15,1	-0,3	-6,5	-1,3	-8,6	2,9	7,0	11,0	-1,1	-8,4	-2,7	-10,4	-6,0	2,6	6,2	-6,1	-10,6	-7,3	-14,4
Rateče	1,7	7,1	10,6	-2,4	-6,3	-5,9	-11,4	-1,6	2,1	5,0	-4,5	-13,7	-7,0	-18,4	-3,5	1,3	4,0	-8,1	-12,4	-11,4	-18,1
Lesce	4,3	9,0	11,9	-1,0	-6,0	-0,7	-7,0	2,0	5,2	8,5	-1,3	-6,0	-1,6	-8,2	-0,7	3,7	8,5	-5,1	-8,4	-5,9	-9,5
Slovenj Gradec	2,2	7,8	12,6	-2,0	-4,6	-3,7	-8,5	0,9	4,7	9,4	-2,3	-13,3	-4,7	-18,2	-2,6	1,2	5,2	-5,9	-11,2	-9,2	-14,4
Brnik	4,0	8,8	13,7	-0,6	-6,5			2,1	5,1	9,2	-0,8	-6,4			-1,3	1,5	7,2	-4,0	-8,4		
Ljubljana	6,4	9,6	13,5	2,7	-2,4	0,5	-6,7	3,7	6,6	10,9	1,4	-2,7	0,2	-5,1	0,0	2,0	6,0	-1,7	-3,7	-3,1	-7,2
Sevno	6,9	10,1	13,4	3,9	-0,6			3,0	6,1	11,7	0,4	-4,5			0,6	3,0	6,7	-1,4	-3,6		
Novo mesto	6,0	11,3	16,3	1,2	-2,2	-0,4	-5,3	4,2	7,9	13,3	1,4	-3,2	0,5	-2,6	0,5	3,5	6,6	-1,8	-5,5	-3,4	-7,6
Črnomelj	7,7	12,9	17,0	1,5	-4,0	0,1	-7,0	4,3	8,0	13,9	0,3	-5,5	-0,6	-8,0	-0,1	3,6	6,6	-3,9	-7,5	-4,9	-10,0
Bizeljsko	4,5	9,3	15,0	0,7	-3,0	0,3	-3,6	3,0	6,0	11,4	0,6	-4,6	0,3	-4,8	0,4	2,2	6,0	-2,1	-5,6	-2,3	-6,0
Celje	6,7	11,5	16,7	1,4	-4,1	0,7	-6,5	2,7	7,7	12,4	-1,5	-9,7	-3,3	-13,4	-0,4	4,0	7,4	-3,8	-7,8	-5,4	-11,3
Starše	4,1	9,5	14,4	-0,1	-2,7	0,1	-5,3	3,3	7,6	12,0	-0,5	-6,8	-1,6	-9,5	0,6	4,6	7,0	-3,1	-7,8	-4,7	-9,2
Maribor	3,8	7,8	14,1	0,4	-1,9			3,5	8,2	13,1	0,1	-5,0			1,0	4,9	8,0	-1,9	-5,9		
Murska Sobota	3,2	7,8	14,2	-0,3	-2,8	-0,3	-5,2	3,7	8,5	13,2	-0,6	-5,1	-2,9	-8,0	1,1	4,9	8,4	-2,0	-6,4	-4,2	-9,0
Veliki Dolenci	3,8	6,3	12,4	-0,1	-2,5	-1,8	-5,2	3,8	7,1	11,8	-0,6	-4,2	-2,4	-6,5	1,4	4,1	7,0	-1,8	-5,2	-4,6	-9,1

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 2011
 Table 4. Precipitation amount and number of rainy days, December 2011

Postaja	Padavine in število padavinskih dni									Snežna odeja in število dni s snegom							
	I.		II.		III.		M		od 1. 1. 2011	I.		II.		III.		M	
	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.
Portorož	10,2	3	29,2	3	4,4	2	43,8	8	614	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilje	17,8	5	80,8	6	1,8	3	100,4	14	990	0	0	0	0	0	0	0	0
Postojna	41,9	5	92,5	6	5,5	2	139,9	13	1078	0	0	5	2	4	6	5	8
Kočevje	21,0	4	84,0	8	7,2	3	112,2	15	1025	0	0	11	4	10	11	11	15
Rateče	9,0	4	54,1	4	4,3	2	67,4	10	1293	2	1	5	4	13	11	13	16
Lesce	15,7	4	81,3	5	5,2	1	102,2	10	1105	0	0	0	0	0	0	0	0
Slovenj Gradec	3,7	2	53,5	6	3,0	2	60,2	10	934	0	0	9	2	8	11	9	13
Brnik	20,6	4	68,7	5	3,1	1	92,4	10	987	0	0	0	0	0	0	0	0
Ljubljana	24,1	6	70,5	7	6,0	4	100,6	17	998	0	0	1	1	2	1	2	2
Sevno	20,6	2	73,1	7	6,2	4	99,9	13	833	0	0	9	4	5	4	9	8
Novo mesto	6,3	2	57,3	8	5,3	4	68,9	14	834	0	0	4	4	3	6	4	10
Črnomelj	26,6	4	43,2	8	10,6	3	80,4	15	921	0	0	0	0	5	2	5	2
Bizeljsko	9,8	2	92,4	7	3,5	3	105,7	12	663	0	0	0	0	0	0	0	0
Celje	11,6	2	65,9	6	4,9	3	82,4	11	803	0	0	3	2	2	4	3	6
Starše	10,0	1	48,6	5	1,5	1	60,1	7	714	0	0	2	2	0	0	2	2
Maribor	11,5	3	50,6	6	2,9	1	65,0	10	730	0	0	0	0	1	2	1	2
Murska Sobota	3,9	2	35,1	4	0,1	1	39,1	7	693	0	0	0	0	0	0	0	0
Veliki Dolenci	1,6	1	34,2	4	0,2	1	36,0	6	613	0	0	0	0	0	0	0	0

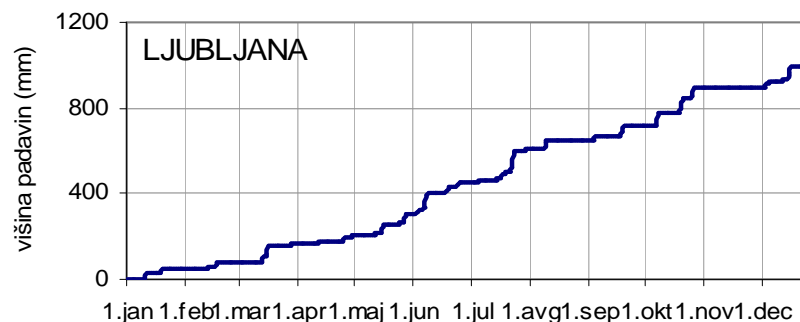
LEGENDA:

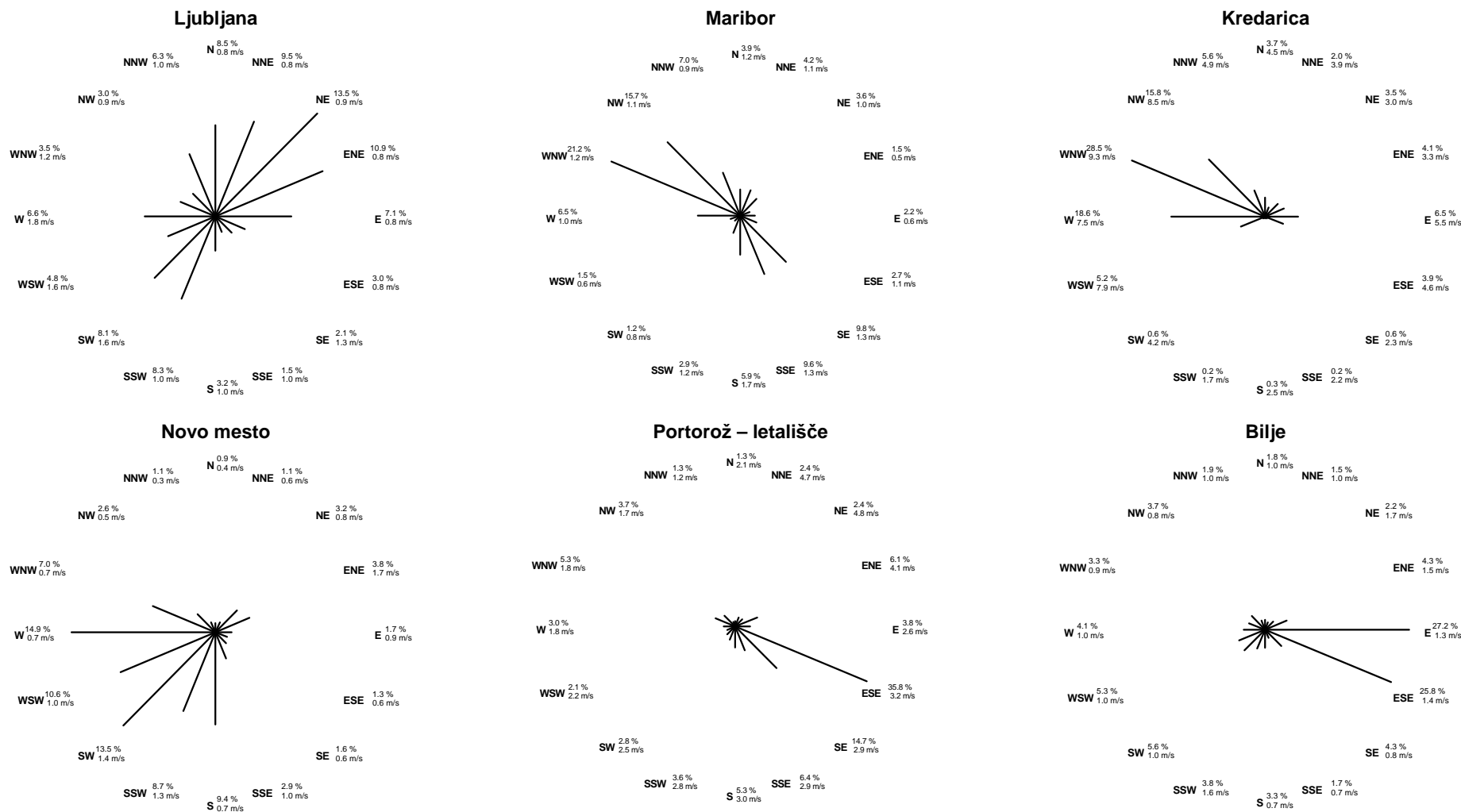
- I., II., III., M – dekade in mesec
- RR – višina padavin (mm)
- p.d. – število dni s padavinami vsaj 0,1 mm
- od 1. 1. 2011 – letna vsota padavin do tekočega meseca (mm)
- Dmax – višina snežne odeje (cm)
- s.d. – število dni s snežno odejo ob 7.uri

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. 2011 – 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 2011





Slika 23. Vetrovne rože, december 2011

Figure 23. Wind roses, December 2011

V Biljah je vzhodnik skupaj z vzhodjugovzhodniku pihal v dobrih 53 % vseh terminov. Bilo je 6 dni z vetrom nad 10 m/s, najmočnejši sunek je bil 17,1 m/s 5. decembra. V Ljubljani je severovzhodnik s sosednjima smerema pihal v 34 % terminov, jugozahodnik s sosednjima smerema pa v 21 % terminov. V 4 dneh je veter presešel hitrost 10 m/s, 17. decembra so zabeležili sunek 14,8 m/s. V Mariboru je severozahodnik s sosednjima smerema pihal v 44 % vseh primerov, jugjugovzhodnik s sosednjima smerema pa v 25 % terminov. V sedmih dneh je veter presešel hitrost 10 m/s, 17. decembra je sunek dosegel 13,9 m/s. V Novem mestu so pogosto pihali zahodnik, zahodjugozahodnik, jugozahodnik, jugjugozahodnik in južni veter, skupno v 57 % vseh primerov, severovzhodnik in vzhod-severovzhodnik pa v 7 % vseh terminov. V 6 dneh je veter presešel 10 m/s, 16. decembra je sunek dosegel 14,5 m/s. Na Kredarici je zahodseverozahodnik s sosednjima smerema pihal v 63 % primerov, vzhodnik s sosednjima smerema pa v 15 %. Bilo je 9 dni s hitrostjo vetra nad 30 m/s, 8. decembra je sunek dosegel 41,0 m/s. V Škocjanu je veter presešel 10 m/s v 13 dneh, 5. decembra pa je sunek dosegel 18,7 m/s. V Kopru je veter presešel hitrost 10 m/s v 9 dneh, 17. decembra je sunek dosegel hitrost 20,6 m/s. Na Rogli je bilo 6 dni z vetrom nad 20 m/s, najmočnejši sunek je 16. decembra dosegel 29,7 m/s.

Preglednica 5. Odstopanja desetdnevnih in mesečnih vrednosti nekaterih parametrov od povprečja 1961–1990, december 2011

Table 5. Deviations of decade and monthly values of some parameters from the average values 1961–1990, December 2011

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Portorož	4,1	3,5	1,3	2,9	47	85	18	58	83	52	185	105
Bilje	2,8	3,0	-0,7	1,6	52	172	5	85	54	37	144	77
Postojna	5,2	3,6	0,0	2,9	104	163	15	104	88	52	147	97
Kočevje	6,6	3,5	-5,1	1,4	60	172	22	97				
Rateče	4,6	2,4	0,8	2,5	31	139	14	68	74	45	94	73
Lesce	4,9	3,5	1,2	3,1	55	196	17	100				
Slovenj Gradec	3,6	3,1	0,4	2,3	19	224	18	100	98	53	70	75
Brnik	4,6	3,5	0,7	2,9	69	165	11	93				
Ljubljana	5,7	3,8	0,5	3,3	79	165	22	100	133	32	116	102
Sevno	6,1	3,1	0,7	3,2	82	219	27	123				
Novo mesto	5,4	4,3	0,8	3,4	27	185	26	93	117	24	110	88
Črnomelj	6,4	3,8	-0,4	3,2	97	109	37	84				
Bizeljsko	3,6	3,0	0,6	2,3	47	321	17	151				
Celje	6,4	3,0	0,6	3,3	48	215	26	111	88	82	108	94
Starše	3,6	3,2	1,1	2,6	51	214	9	104				
Maribor	3,1	3,4	1,4	2,6	54	216	18	107	86	106	135	110
Murska Sobota	3,1	4,1	2,3	3,2	28	191	1	87	47	136	129	100
Veliki Dolenci	3,3	3,8	1,8	2,9	11	207	2	82				

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 (%)

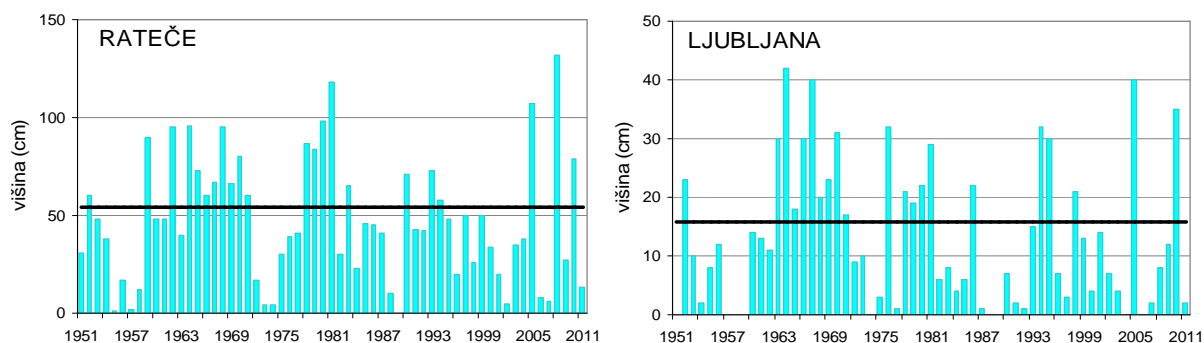
I., II., III., M – thirds and month

Prva tretjina decembra je bila občutno toplejša kot v dolgoletnem povprečju. Največji odklon je bil v Kočevju (6,6 °C) ter Celju in Črnomlju (6,4 °C). Večina postaj je beležila odklon nad 3 °C, le v Biljah je bilo le 2,8 °C topleje kot običajno. Padavine so bile skromne in le v Postojni so nekoliko presegle dolgoletno povprečje, v Črnomlju pa so se mu močno približali. Na Goriškem je padla desetina običajnih padavin. Osončenost se je v primerjavi z dolgoletnim povprečjem od pokrajine do pokrajine močno razlikovala. V Murski Soboti niso dosegli niti polovice običajnega sončnega obsevanja (47 %), v Biljah so polovico le nekoliko presegle (54 %); v Slovenj Gradcu so le neznatno zaostajali za

običajnim trajanjem sončnega obsevanja, največji presežek so dosegli v Ljubljani, kjer je bilo sončnega vremena za tretjino več kot običajno, v Novem mestu je presežek znašal 17 %.

Nadpovprečno toplo vreme se je nadaljevalo tudi v osrednji tretjini meseca, le da so bili presežki nekoliko manjši kot v začetku meseca. Največji presežek je bil v Novem mestu (4,3 °C), le nekoliko manjši pa v Murski Soboti (4,1 °C). Najmanjši presežek je bil v Ratečah (2,4 °C). V pretežnem delu države so padavine presegle dolgoletno povprečje; Največji relativni presežek so zabeležili na Bizeljskem (padlo je 321 % dolgoletnega povprečja). Več kot dvakratna običajna količina padavin je bila zabeležena v Slovenj Gradcu, Celju, Staršah, Mariboru, Sevnem in Velikih Dolencih. Bilo je tudi nekaj postaj, kjer je bilo padavin manj kot običajno, v Portorožu so dosegli le 85 %. Za dobro tretjino več sončnega vremena kot običajno so imeli v Murski Soboti, v Mariboru pa je bil presežek 6 %. Drugod so za običajno osončenostjo zaostajali. V Celju so dosegli 82 % dolgoletnega povprečja, v Slovenj Gradcu 53 %, drugod niso dosegli niti polovice, v Novem mestu je sonce sijalo le četrtno toliko časa kot običajno, v Ljubljani pa tretjino.

Zadnja tretjina decembra je bila temperaturno večinoma dokaj povprečna, večina odklonov je bila v mejah ± 1 °C; izstopalo je le Kočevje z negativnim odklonom $-5,1$ °C, največji presežek pa je bil v Murski Soboti (2,3 °C). Padavine so bile skromne, na severovzhodu niso dosegli niti desetine običajnih padavin, tako je bilo tudi v Biljah. V Novem mestu in Celju so dosegli četrtno običajnih padavin, v Črnomlju pa 37 %. V Slovenj Gradcu je sonce sijalo le 70 % toliko časa kot običajno, prav tako so za običajno osončenostjo zaostajali v Ratečah (94 %). Drugod so dolgoletno povprečje presegli, najbolj na Obali, in sicer kar za 85 %.

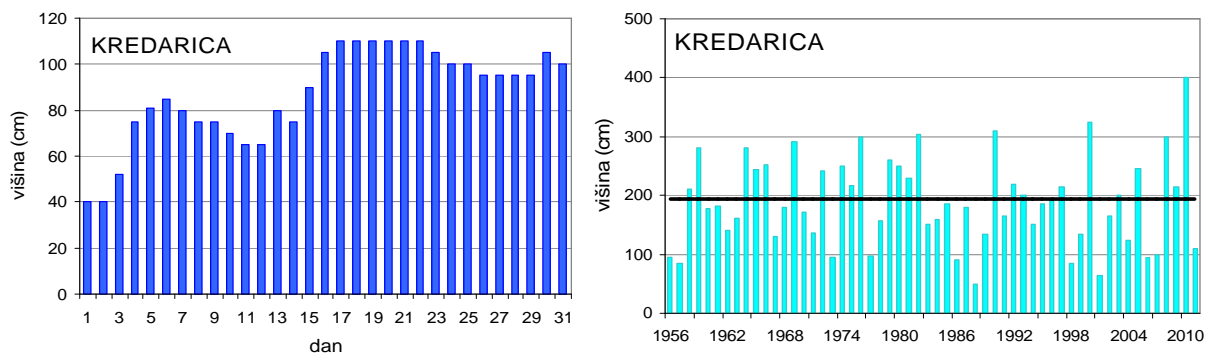


Slika 24. Največja višina snega v decembru
Figure 24. Maximum snow cover depth in December

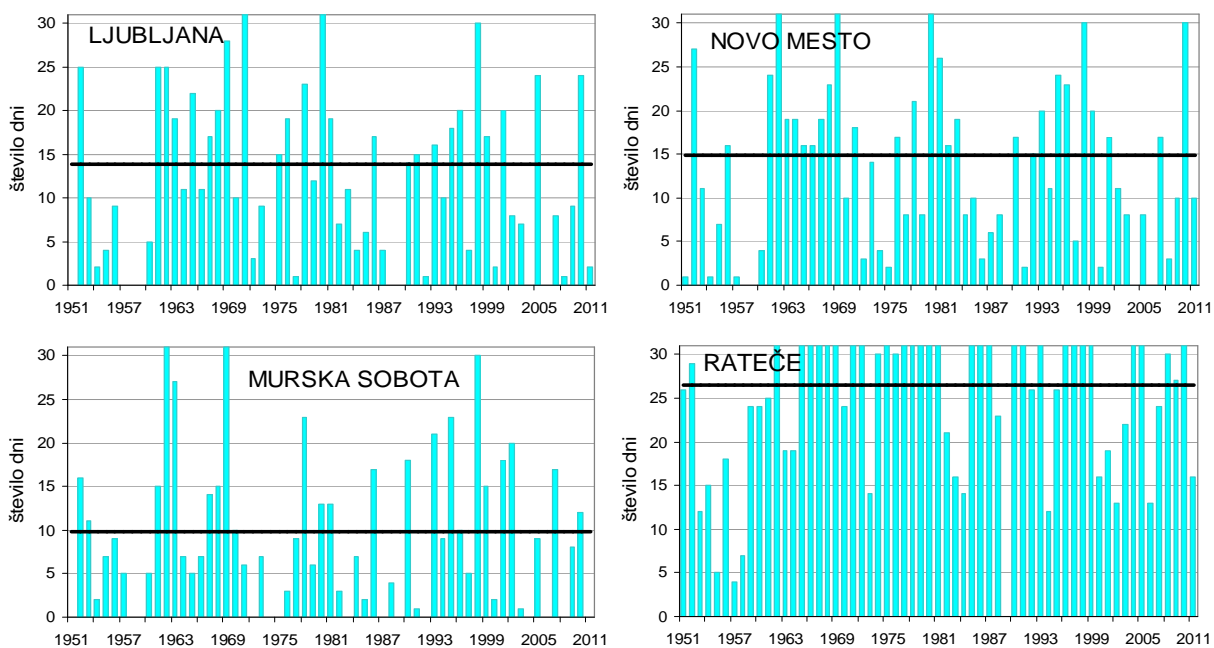
Na Kredarici je decembra 2011 debelina snežne odeje dosegla 110 cm, kar je precej pod dolgoletnim povprečjem. Decembra 2010 je bila največja izmerjena višina 4 m, kar je za december največ, odkar merimo debelino snežne odeje na Kredarici. Med bolj zasnežene spadajo še december 2000 (325 cm), sledijo mu decembru 1990 (310 cm), 1982 (304 cm) ter 2008 in 1976 (300 cm). Najmanj snega je bilo decembra 1988, namerili so ga 50 cm, sledijo mu decembru 2001 (65 cm), 1957 (84 cm) in 1998 (85 cm). Decembra 2011 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.

Po nižinah Primorske, v Prekmurju, severnem delu Ljubljanske kotline in na Bizeljskem ni bilo snega. Snežna odeja je bila povsod skromna in kratkotrajna. V Mariboru in Črnomlju je sneg prekrival tla dva dni. V Slovenj Gradcu je bilo 13 dni s snežno odejo, 20. dne v mesecu je dosegla debelino 9 cm. V Kočevju je sneg obležal 15 dni, največja debelina je bila 11 cm. V Novem mestu so zabeležili 10 dni s snegom, ki je dosegel debelino 4 cm. V Postojni je sneg obležal 8 dni in dosegel debelino 5 cm.

V Ljubljani sta bila dva dneva s snežno odejo, ki je dosegla le 2 cm. Od sredine minulega stoletja je bila v prestolnici ves december snežna odeja prisotna v letih 1971 in 1980, 30 dni leta 1998; snega ni bilo v decembrih 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 decembrih 1967 in 2005.



Slika 25. Dnevna višina snežne odeže decembra 2011 na Kredarici in največja decembrska debelina
 Figure 25. Daily snow cover depth in December 2011 and maximum snow cover in December



Slika 26. Število dni z zabeleženo snežno odežo v decembru
 Figure 26. Number of days with snow cover in December



Slika 27. Decembra so bila tla po nižinah večinoma kopna, kar je še omogočalo pašo (foto: Iztok Sinjur)
 Figure 27. Snow cover in lowland was mostly missing and grazing was still possible (Photo: Iztok Sinjur)

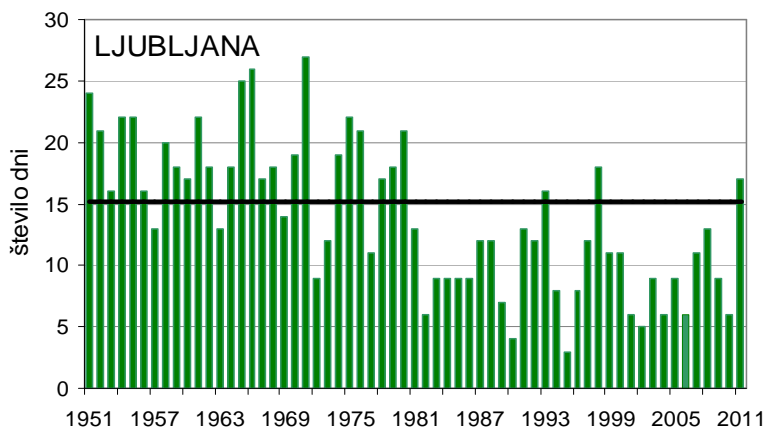
V Ratečah je bilo 16 dni s snežno odejo, predzadnji dan meseca je dosegla 13 cm, kar je precej pod dolgoletnim povprečjem, a smo v preteklosti že imeli decembre s skromnejšo snežno odejo. Brez snega so bili v Ratečah decembra 1989. Izjemno zasnežen je bil december 2008 (132 cm), med bolj zasnežene spadajo tudi december 1981 s 118 cm in december 2005 s 107 cm.

Decembra so nevihte prava redkost, kljub temu so v Lescah in Novem mestu zabeležili po dva dni z grmenjem, po en tak dan je bil na Kredarici, v Postojni, Ljubljani, Črnomlju, Celju in Slovenj Gradcu.

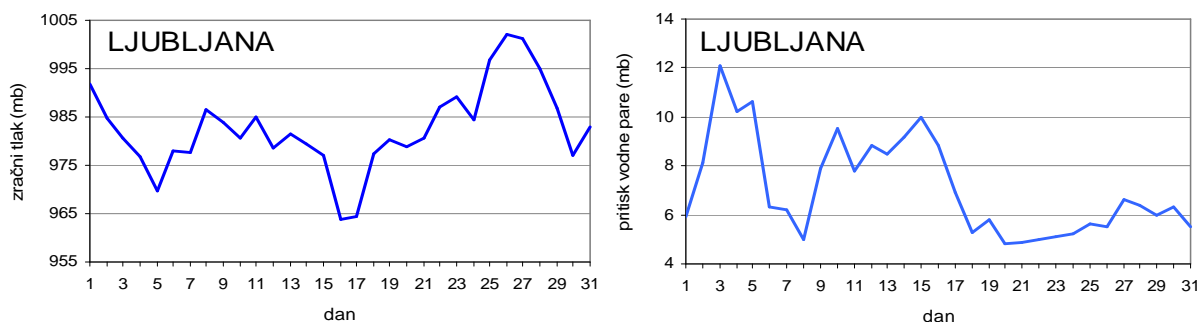
Na Kredarici je bilo 18 dni, ko so jih vsaj nekaj časa ovijali oblaki. 14 dni z meglo je bilo v Kočevju, 16 na Bizeljskem, 12 pa v Novem mestu. Tudi na letališču v Portorožu in v Godnjah so imeli meglen dan.

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 rabi zemljišč, spremenljivi zastopanosti različnih vremenskih tipov ter spremembami v onesnaženosti zraka prispeva k manjšemu številu dni z opaženo meglo. V Ljubljani so tokrat zabeležili 17 dni z meglo, kar je 2 dni več od dolgoletnega povprečja. Decembra 1998 je bilo 18 dni z meglo, od takrat pa do decembra 2011 dolgoletno povprečje ni bilo preseženo. Največ meglenih dni je bilo decembra 1971, in sicer 27, najmanj pa leta 1995, le trije dnevi. Malo dni z meglo je bilo tudi decembra 1990, zabeležili so le 4.

Slika 28. Decembrsko število dni z meglo in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 28. Number of foggy days in December and the mean value of the period 1961–1990



Na sliki 29 levo je prikazan povprečni zračni tlak v Ljubljani. Ni preračunan na morsko gladino, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v medijih. December se je začel z visokim zračnim tlakom (991,7 mb), nato pa je upadal in se 5. decembra ob prehodu vremenske fronte spustil na 969,7 mb. V naslednjih dneh je zračni tlak spet porasel, močan padec pa so zabeležili 16. dne v mesecu, ko se je povprečni dnevni zračni tlak spustil na 963,8 mb, pod vplivom ciklona nad severno Italijo in Jadranom je bila Slovenija tudi naslednji dan. Sledilo je v glavnem naraščanje zračnega tlaka in 26. decembra je bil zračni tlak najvišji (1002,1 mb). Visok je bil zračni tlak tudi še naslednji dan, nato je sledilo dokaj hitro padanje in šele zadnji dan spet porast v zaledju vremenske fronte.



Slika 29. Potek povprečnega zračnega tlaka in povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare, december 2011
Figure 29. Mean daily air pressure and the mean daily vapor pressure, December 2011

Na sliki 29 desno je prikazan potek povprečnega dnevnega delnega tlaka vodne pare v Ljubljani. Ker je delni tlak vodne pare močno odvisen od temperature zraka, ki ga omejuje navzgor, je potek precej podoben poteku temperature. Prvi dan je bilo v zraku malo vlage (5,9 mb), a se je vsebnost v zraku hitro povečala in že 3. decembra je tlak vodne pare dosegel 12,1 mb. Po tridnevnem dotoku vlažnega zraka z jugozahodnim zračnim tokom se je vlažnost zraka občutno znižala in 8. decembra padla na 5,0 mb. Sledil je porast in nekajdnevno obdobje dokaj vlažnega zraka, ki se je končalo 18. decembra, ko se je tlak vodne pare znižal na 5,3 mb, najnižjo vrednost pa so zabeležili 20. decembra (4,8 mb). Nato vse do konca meseca povprečni dnevni tlak vodne pare ni presegel 7 mb.

SUMMARY

The average monthly temperature in December significantly exceeded the long-term average in the lowland. Most of the territory was at least 2 °C warmer than usually. In Ljubljana basin, Celje with surrounding, most of Dolenjska, and Bela krajina the anomaly exceeded 3 °C. In the lowland days with positive daily temperature anomaly were concentrated mostly in the first half of the month. In the high mountains it was only slightly warmer than on average in the reference period. On Kredarica the anomaly was 0.5 °C.

Precipitation was the most abundant in part of the Julian Alps, where on some measuring sites more than 200 mm fell. In most of the territory precipitation was below 120 mm. The most pronounced was the negative anomaly in surrounding of Breginj, where less than one half of the normals fell. On the Coast close to three-fifths of the long-term average were registered. However, in most of the country long-term average was exceeded. In Bizeljsko and Kneške Ravne the normals were exceeded by 50 %. Most of the precipitation was concentrated in the second third of the month, while in the last third of December precipitation was very modest.

In most of the country less there was less sunny weather than usually. In the Koroška region and the northwestern of the country the negative anomaly was noticeable, as the long-term average lag of more than a fifth. The wider area of Maribor got one tenth more sunny weather than on average during the reference period. Normals were slightly exceeded in Ljubljana and on the Coast, sunshine duration in Murska Sobota was equal to the normals.

Snow cover in the lowlands was modest and completely missing in Prekmurje, on the Coast, Kras and Goriška region. On Kredarica the maximum snow cover of 110 cm was reported.

Abbreviations in the Table 2:

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

RAZVOJ VREMENA V DECEMBRU 2011

Weather development in December 2011

Janez Markošek

1. december

Pretežno jasno, po nižinah megla, ponekod ves dan

Nad Sredozemljem in Balkanom je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je pritekal razmeroma topel in suh zrak. Pretežno jasno je bilo, po nižinah je bila megla, ki se je marsikje zadržala ves dan. Najvišje dnevne temperature so bile v krajih z meglo okoli 0, drugod do 8, na Primorskem pa do 13 °C.

2.–3. december

Pretežno oblačno, v zahodni, južni in osrednji Sloveniji občasno rahel dež, jugozahodnik

Nad severno polovico Evrope je bilo obsežno in globoko ciklonsko območje. Vremenska fronta se je od zahoda bližala Alpam in precej oslABLJENA ob jugozahodnih višinskih vetrovih oplazila naše kraje. Prevladovalo je oblačno in megleno vreme. Nekaj jasnine je bilo prvi dan le na Koroškem in Štajerskem. V zahodni, južni in osrednji Sloveniji je občasno rahlo deževalo. Ponekod je pihal jugozahodni veter. V krajih z meglo je bilo hladno, tam so bile najvišje dnevne temperature okoli 3 °C. V krajih z jugozahodnim vetrom pa je bilo precej toplo, v Celju in Črnomlju se je drugi dan ogrelo do 17 °C.

4. december

Spremenljivo do pretežno oblačno, jugozahodnik

Nad Evropo je bilo obsežno in globoko ciklonsko območje s središčem nad severnim delom celine. Od zahoda je pritekal topel in vlažen zrak. Na Primorskem in Notranjskem je bilo oblačno, drugod spremenljivo do pretežno oblačno. Pihal je južni do jugozahodni veter. Jutranje temperature so bile povsod nad lediščem, najvišje dnevne pa so bile od 9 do 17 °C.

5. december

Oblačno, občasno dež, zvečer posamezne nevihte, jugozahodnik, toplo

Nad Evropo je bilo še vedno obsežno in globoko ciklonsko območje s središčem nad severnim delom celine. Vremenska fronta je popoldne ob zahodnih višinskih vetrovih prešla Slovenijo. Prevladovalo je oblačno vreme, občasno je deževalo, pihal je jugozahodni veter. Zvečer so bile tudi posamezne nevihte. Toplo je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 10 do 17 °C.

6. december

Čez dan postopne razjasnitve

Nad Alpami in zahodnim Balkanom se je prehodno zgradilo šibko območje visokega zračnega tlaka. Od zahoda je pritekal bolj suh zrak. Zjutraj je bilo še pretežno oblačno, čez dan se je postopno jasnilo. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 9, na Primorskem do 12 °C.

7. december

Zmerno do pretežno oblačno, v ljubljanski kotlini megleno, jugozahodnik

Ob močnem višinskem severozahodniku je nad naše kraje pritekal spet bolj vlažen zrak. V nižjih plasteh je prevladoval jugozahodni veter. Zmerno do pretežno oblačno je bilo, v ljubljanski kotlini in na Koroškem je bila zjutraj in dopoldne megla. V višjih legah in po nižinah predvsem severovzhodne Slovenije je pihal jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile v krajih z dolgotrajno meglo okoli 2, drugod od 8 do 12 °C.

8. december

Pretežno jasno, severozahodnik, toplo

Nad Alpami se je zgradilo območje visokega zračnega tlaka. S severozahodnimi vetrovi je pritekal topel in suh zrak. Pretežno jasno je bilo, na Koroškem, Štajerskem in v Prekmurju je pihal severozahodni veter. Jutranje temperature so bile okoli ledišča, najvišje dnevne pa v večjem delu Slovenije od 8 do 16 °C.

9.–10. december

Oblačno, na vzhodu suho, drugod občasno rahel dež, jugozahodnik, toplo

Nad severno Evropo je bilo ciklonsko območje, vremenska fronta se je zadrževala na Alpah. Z zahodnimi do jugozahodnimi vetrovi je pritekal vlažen zrak. Prevladovalo je oblačno vreme. V zahodni, južni in osrednji Sloveniji je občasno rahlo deževalo. Pihal je jugozahodni veter. Drugi dan proti večeru se je delno zjasnilo. Toplo je bilo, drugi dan so bile najvišje dnevne temperature od 8 do 17 °C.

11.–16. december

Oblačno, na vzhodu povečini suho, drugod občasno rahel dež, jugozahodnik, toplo

Nad severozahodno in severno Evropo je bilo obsežno in globoko ciklonsko območje. Vremenske fronte so se ob močnih višinskih zahodnih vetrovih hitro pomikale prek zahodne in srednje Evrope proti vzhodu. Prevladovalo je oblačno vreme, občasno je deževalo ali rosilo. 15. decembra proti večeru so bile tudi posamezne nevihte. V vzhodni Sloveniji so bila daljša obdobja brez padavin. Od 14. decembra naprej je bilo tudi po nižinah vetrovno, pihal je južni do jugozahodni veter, ob morju zadnji dan jugo. V celotnem obdobju je v severovzhodni Sloveniji in ob morju padlo od 10 do 30 mm padavin, drugod od 30 do 65 mm. Razmeroma toplo je bilo, v večjem delu Slovenije so bile najvišje dnevne temperature od 7 do 15 °C.

17. december

Ponoči meja sneženja do nižin, čez dan padavine ponehajo, ponekod delne razjasnitve

V noči na 17. december je nad severno Italijo in severnim Jadranom nastalo sekundarno ciklonsko območje, hladna fronta se je počasi pomikala prek Slovenije. V nižjih plasteh ozračja je od severovzhoda začel pritekati hladnejši zrak. Ponoči je bilo oblačno s padavinami, meja sneženja se je v večjem delu Slovenije spustila do nižin. Nekaj centimetrov snega je padlo le v jugovzhodni Sloveniji. Čez dan je bilo pretežno oblačno in suho, popoldne se je ponekod delno zjasnilo. Po nekaterih nižinah je nastala megla. Hladneje je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 6, na Primorskem do 10 °C.

18. december

Pretežno jasno, ponekod po nižinah megla ali nizka oblačnost

Nad našimi kraji se je prehodno zgradilo šibko območje visokega zračnega tlaka, v višinah je prehodno pritekal bolj suh zrak. Prevladovalo je pretežno jasno vreme, le ponekod po nižinah predvsem osrednje in jugovzhodne Slovenije je bila megla ali nizka oblačnost, ki je segala do nadmorske višine okoli 800 m. Najvišje dnevne temperature so bile v krajih z oblačnim ali meglenim vremenom malo pod 0, drugod do 7, na Primorskem pa okoli 9 °C.

19. december

Oblačno, ponekod občasno rahlo sneženje, severovzhodnik, burja

Nad srednjim Jadranom se je nekoliko poglobilo ciklonsko območje, v spodnjih plasteh ozračja je pritekal hladnejši zrak. V višinah je bila nad Evropo obsežna dolina s hladnim zrakom. Oblačno je bilo, ponoči in nato čez dan je občasno ponekod rahlo snežilo. Na Gorenjskem, Primorskem in v severovzhodni Sloveniji je bilo suho vreme. Pihal je severovzhodni veter, na Primorskem burja. Najvišje dnevne temperature so bile od –2 do 2, na Primorskem do 7 °C.

20. december

Pretežno jasno, ponekod po nižinah megla ali nizka oblačnost

Nad Alpami se je prehodno zgradilo šibko območje visokega zračnega tlaka, ki je že čez dan oslabilo. Vremenska fronta je dosegla Alpe. Pred njo je s severozahodnimi vetrovi pritekal suh zrak. Pretežno jasno je bilo, ponekod po nižinah osrednje in jugovzhodne Slovenije je bila megla ali nizka oblačnost. Jutro je bilo mrzlo, najnižje jutranje temperature so bile do –14 do –3, ob morju –1 °C, najvišje dnevne pa od –3 do 4, na Primorskem do 8 °C.

21.–22. december

Delno jasno, občasno pretežno oblačno, po nižinah megla ali nizka oblačnost

Nad jugozahodno Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka, ki je segalo tudi nad Alpe in Balkan. Vremenske fronte so se proti vzhodu pomikale severno od Alp in na vreme pri nas vplivale s povečano oblačnostjo. V višinah je pihal okrepljen severozahodni veter. Delno jasno je bilo z zmerno oblačnostjo, občasno ponekod pretežno oblačno. Po nekaterih nižinah je bila od večera do poldneva megla ali nizka oblačnost. Zjutraj so bile temperature povsod pod lediščem, čez dan pa so bile najvišje dnevne temperature od –1 do 5, na Primorskem od 8 do 11 °C.

23. december

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

Nad južno polovico Evrope je bilo območje visokega zračnega tlaka. V višinah je pritekal topel in suh zrak, nad nami je bila temperaturna inverzija. Pretežno jasno je bilo, zjutraj in dopoldne je bila ponekod po nižinah megla ali nizka oblačnost. Najvišje dnevne temperature so bile od 0 do 7, na Primorskem do 10 °C.

24. december

Pooblačitve, zvečer ponekod rahel dež ali rosenje

Nad severno in srednjo Evropo je bilo ciklonsko območje, vremenska fronta se je popoldne in zvečer pomikala prek Slovenije. Sprva je bilo pretežno jasno, čez dan se je pooblačilo in zvečer je ponekod rahlo deževalo ali rosilo. Pozno zvečer se je pričelo jasneti. Jutranje temperature so bile povsod pod lediščem, najvišje dnevne pa so bile od –2 do 4, na Primorskem do 10 °C.

25. december

Pretežno jasno, zjutraj ponekod po nižinah megla, ki se na jugovzhodu zadrži ves dan

V območju visokega zračnega tlaka je nad naše kraje od severa pritekal suh zrak. Pretežno jasno je bilo, zjutraj in del dopoldneva je bila ponekod po nižinah megla, ki se je v Beli krajini in Posavju zadržala ves dan. Na Primorskem je pihala šibka burja. Najvišje dnevne temperature so bile od 2 do 8, na Primorskem do 12 °C.

26. december

Pretežno oblačno, v južni Sloveniji občasno rahel dež, šibka burja

Nad severno Evropo je bilo ciklonsko območje, topla fronta se je prek Alp in naših krajev pomikala proti vzhodu. Prevladovalo je oblačno vreme, sredi dneva in popoldne je ponekod v južni Sloveniji občasno rahlo deževalo. Količina padavin je bila majhna. Najvišje dnevne temperature so bile od 1 do 5, na Primorskem do 10 °C.

27.–28. december

Na Primorskem in v višjih legah jasno, drugod megla ali nizka oblačnost

Naši kraji so bili v območju visokega zračnega tlaka. V spodnjih plasteh ozračja je od jugovzhoda pritekal vlažen zrak. Na Primorskem je bilo jasno. Drugod je bila prvi dan nizka oblačnost do nadmorske višine okoli 1200 m. Čez dan se je razkrojila, ves dan je vztrajala v osrednji in jugovzhodni Sloveniji. Drugi dan se je le v Zgornjesavski dolini nizka oblačnost razkrojila, drugod se je zadržala ves dan. Na Primorskem je bilo jasno. Drugi dan so bile po nižinah temperature le od 1 do 3, na Primorskem do 14 °C.

29.–30. december

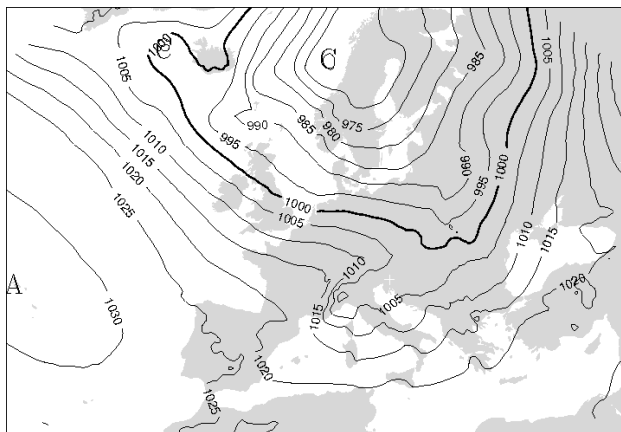
Pretežno oblačno, občasno rahlo sneženje

Nad severno Evropo je bilo ciklonsko območje, sekundarno ciklonsko območje pa je prvi dan nastalo tudi nad severno Italijo in severnim Jadranom. Vremenska fronta se je ob zahodnih višinskih vetrovih počasi pomikala prek Slovenije. Prvi dan se je pooblačilo, sredi dneva, popoldne in v noči na 30. december je občasno rahlo snežilo, na Primorskem pa rahlo deževalo. Drugi dan je bilo na Obali zmerno oblačno, drugod oblačno, le občasno so bile še rahle padavine, količina pa zelo majhna. Proti večeru se je povsod vsaj delno zjasnilo. Največ snega je padlo na Kočevskem in v Beli krajini, in sicer od 5 do 9 cm. Najvišje dnevne temperature so bile od –1 do 3, na Primorskem od 6 do 10 °C.

31. december

Na Primorskem delno jasno, drugod pretežno oblačno, ponekod megla

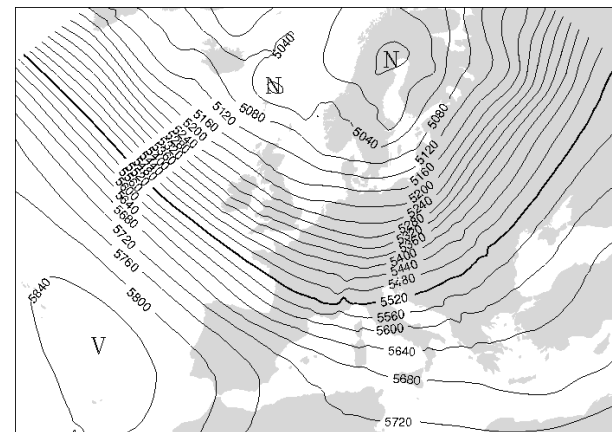
Nad Alpami se je zgradilo šibko območje visokega zračnega tlaka. S severozahodnimi vetrovi je pritekal občasno bolj vlažen zrak. Na Primorskem je bilo delno jasno, drugod zmerno do pretežno oblačno in ponekod megleno. Najnižje jutranje temperature so bile od –6 do –1, v alpskih dolinah do –12 °C, najvišje dnevne od 1 do 5, v severovzhodni Sloveniji do 8, na Primorskem pa do 12 °C.



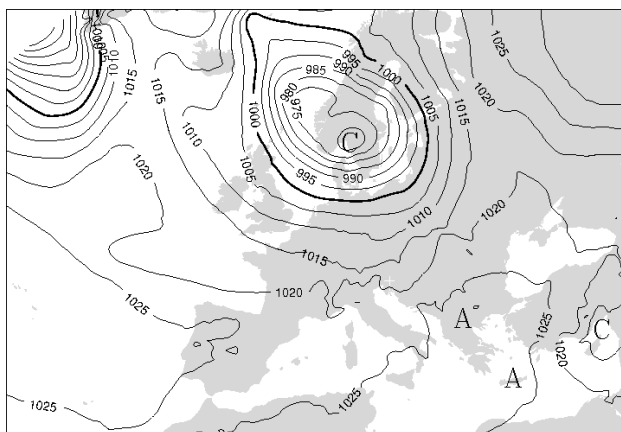
Slika 1. Polje tlaka na nivoju morske gladine 5. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 1. Mean sea level pressure on 5 December 2011 at 12 GMT



Slika 2. Satelitska slika 5. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 2. Satellite image on 5 December 2011 at 12 GMT



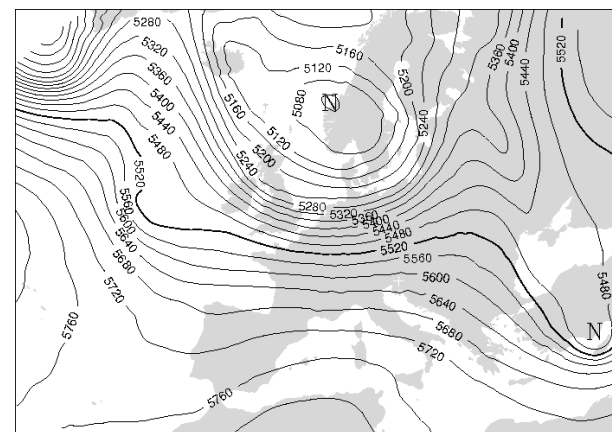
Slika 3. Topografija 500 mb ploskve 5. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 3. 500 mb topography on 5 December 2011 at 12 GMT



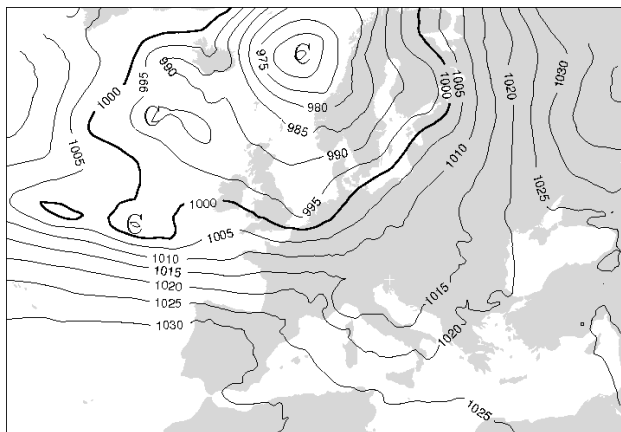
Slika 4. Polje tlaka na nivoju morske gladine 9. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 4. Mean sea level pressure on 9 December 2011 at 12 GMT



Slika 5. Satelitska slika 9. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 5. Satellite image on 9 December 2011 at 12 GMT



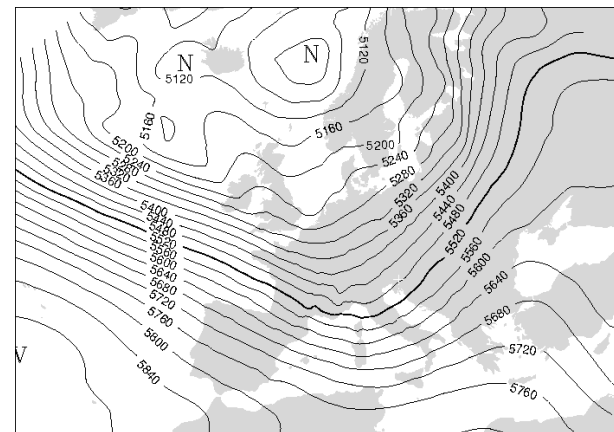
Slika 6. Topografija 500 mb ploskve 9. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 6. 500 mb topography on 9 December 2011 at 12 GMT



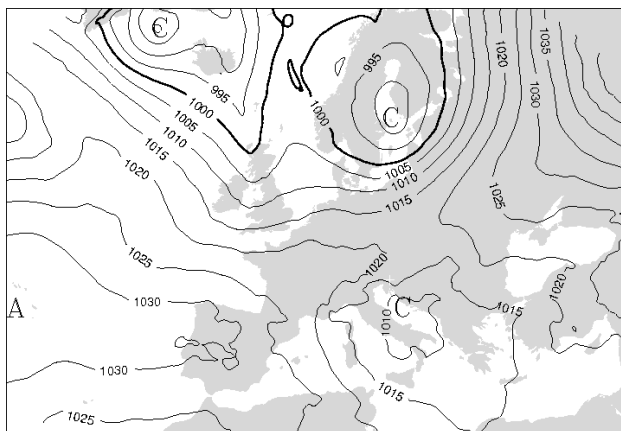
Slika 7. Polje tlaka na nivoju morske gladine 15. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 7. Mean sea level pressure on 15 December 2011 at 12 GMT



Slika 8. Satelitska slika 15. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 8. Satellite image on 15 December 2011 at 12 GMT



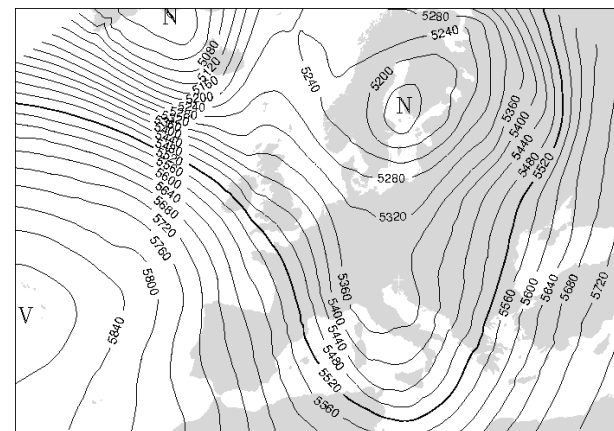
Slika 9. Topografija 500 mb ploskve 15. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 9. 500 mb topography on 15 December 2011 at 12 GMT



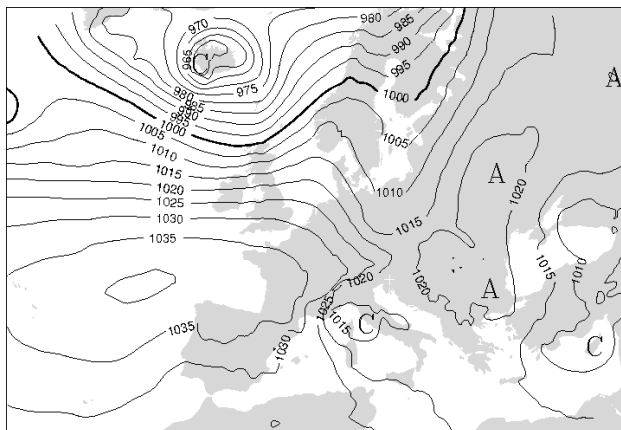
Slika 10. Polje tlaka na nivoju morske gladine 19. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 10. Mean sea level pressure on 19 December 2011 at 12 GMT



Slika 11. Satelitska slika 19. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 11. Satellite image on 19 December 2011 at 12 GMT



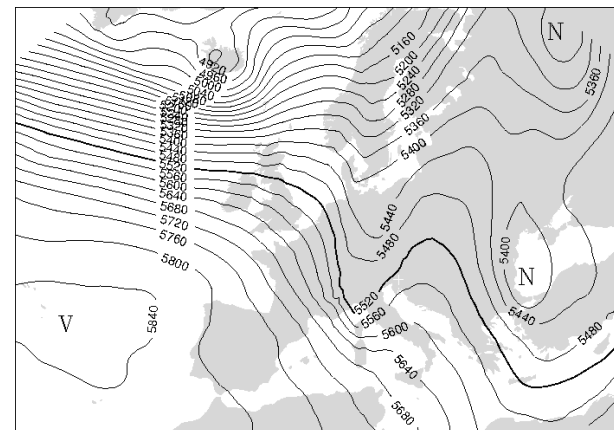
Slika 12. Topografija 500 mb ploskve 19. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 12. 500 mb topography on 19 December 2011 at 12 GMT



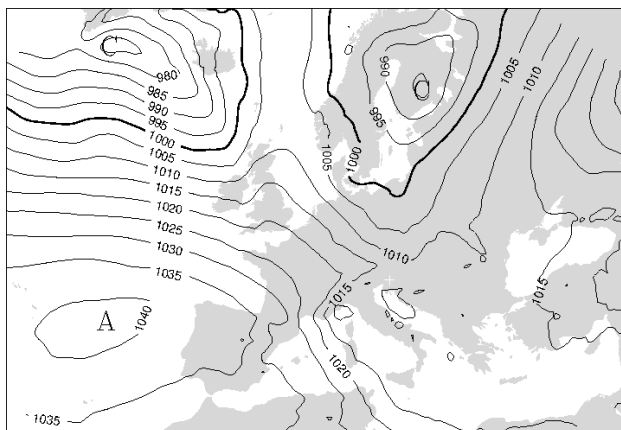
Slika 13. Polje tlaka na nivoju morske gladine 24. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 13. Mean sea level pressure on 24 December 2011 at 12 GMT



Slika 14. Satelitska slika 24. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 14. Satellite image on 24 December 2011 at 12 GMT



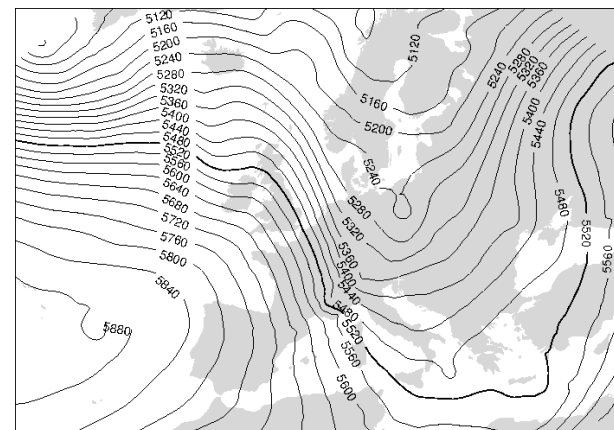
Slika 15. Topografija 500 mb ploskve 24. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 15. 500 mb topography on 24 December 2011 at 12 GMT



Slika 16. Polje tlaka na nivoju morske gladine 30. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 16. Mean sea level pressure on 30 December 2011 at 12 GMT



Slika 17. Satelitska slika 30. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 17. Satellite image on 30 December 2011 at 12 GMT

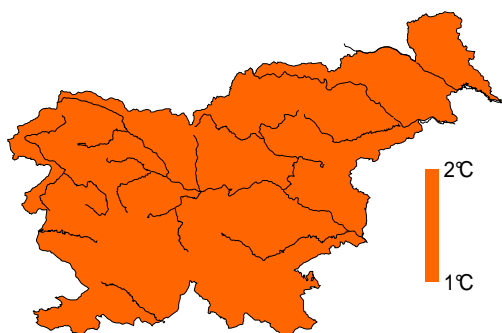


Slika 18. Topografija 500 mb ploskve 30. 12. 2011 ob 13. uri
Figure 18. 500 mb topography on 30 December 2011 at 12 GMT

PODNEBNE ZNAČILNOSTI LETA 2011 Climatic characteristics of the year 2011

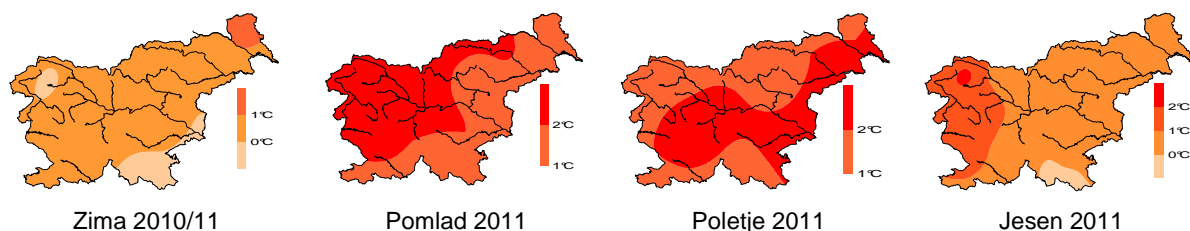
Tamara Gorup, Tanja Cegnar

V biltenu Naše okolje redno objavljamo podnebne značilnosti posameznih mesecev in sezon, tokrat pa je glavnina prispevka namenjena letu 2011 v celoti. Leto je bilo po vsej državi nadpovprečno toplo, odklon se je gibal med 1 in 2 °C. Tako velik odklon povprečne letne temperature opazno presega običajno spremenljivost in leto 2011 se uvršča med nekaj najtoplejših od začetka meritev. Na Kredarici so izmerili najvišjo povprečno letno temperaturo doslej, in sicer 0,2 °C. Večina mesecev v letu 2011 je bila nadpovprečno toplih, najbolj je izstopal september, ko je odklon povsod presegel 3 °C, v visokogorju pa november, ko je bila povprečna temperatura za 4,3 °C višja kot običajno.

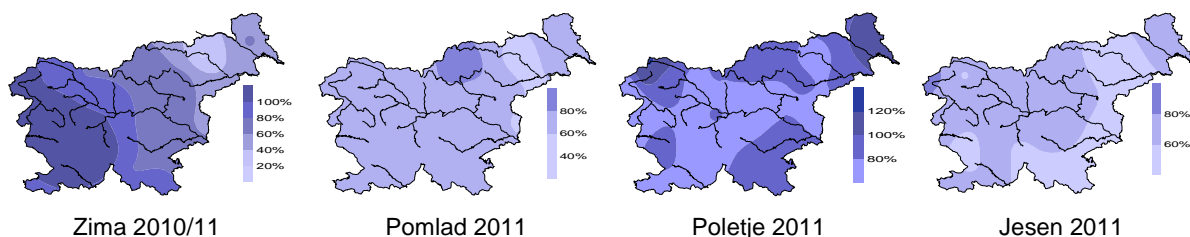


Slika 1. Odkloni povprečne temperature zraka leta 2011 od povprečja 1961–1990
Figure 1. Mean air temperature anomaly, year 2011

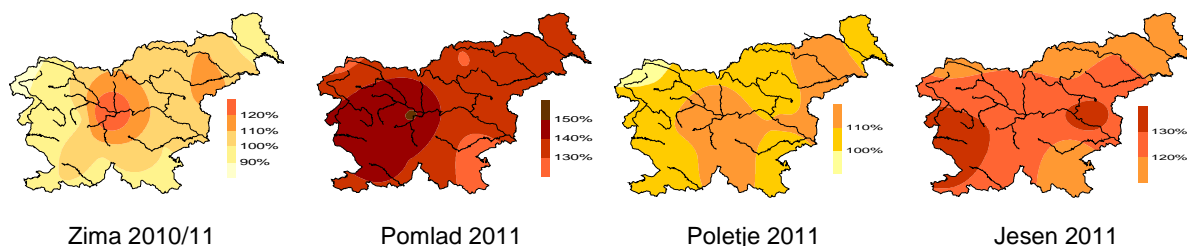
Po nižinah sta bila v primerjavi z dolgoletnim povprečjem najhladnejša oktober ali november, v Novem mestu in Murski Soboti tudi februar, na Kredarici pa običajne vrednosti niso bile dosežene v juliju in oktobru. Pomlad in poletje sta bila po vsej državi vsaj 1 °C toplejša kot običajno, zima je bila hladnejša kot običajno le v Kočevju, Beli krajini, na Gorjancih in visokogorju, jeseni pa povprečja niso dosegli le v Beli krajini.



Slika 2. Odklon povprečne temperature zraka od povprečja 1961–1990 v posameznih sezonah, leto 2011
Figure 2. Mean air temperature anomaly in seasons, year 2011

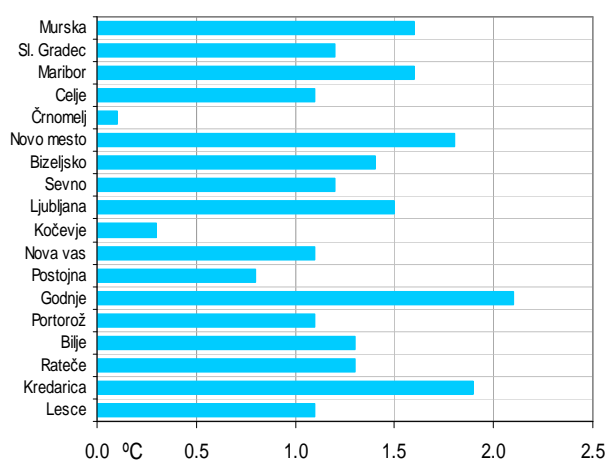


Slika 3. Odklon višine padavin od povprečja 1961–1990 v posameznih sezonah, leto 2011
Figure 3. Precipitation in seasons compared with 1961–1990 normals, year 2011

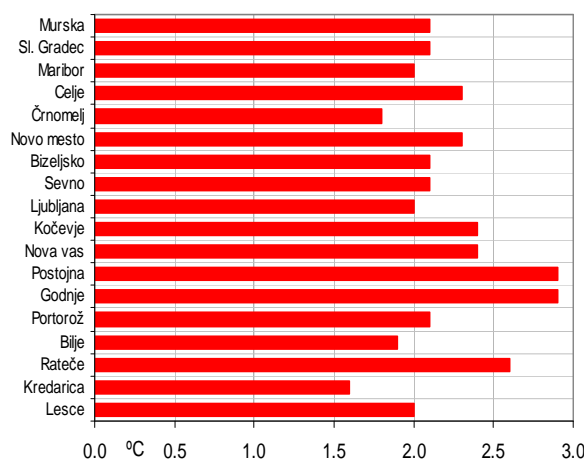


Slika 4. Odklon sončnega obsevanja od povprečja 1961–1990 v posameznih sezonah, leto 2011
 Figure 4. Monthly sunshine duration in seasons compared with 1961–1990 normals, year 2011

Povprečna letna temperatura zraka je bila po vsej državi višja kot običajno, največji odklon so zabeležili v Ljubljani, kjer je znašal 2,0 °C, ter v Ratečah, Godnjah in Novem mestu z 1,9 °C. Najmanjši odklon so zabeležili v Črnomlju, 1,2 °C.



Slika 5. Odklon povprečne minimalne dnevne temperature v °C leta 2011 od povprečja obdobja 1961–1990
 Figure 5. Minimum air temperature anomaly in °C, year 2011



Slika 6. Odklon povprečne maksimalne dnevne temperature v °C leta 2011 od povprečja obdobja 1961–1990
 Figure 6. Maximum air temperature anomaly in °C, year 2011

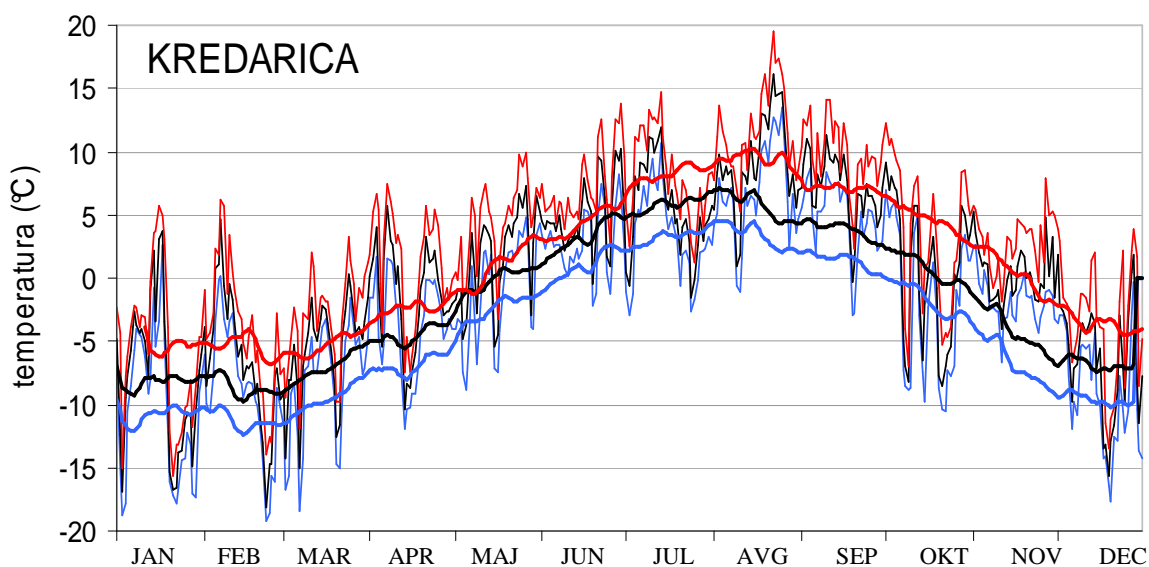
Povprečna najnižja temperatura zraka je povsod preseгла dolgoletno povprečje, v večjem delu države so bila jutra 1,0 do 1,5 °C toplejša kot običajno. Največji odklon je bil zabeležen v Godnjah, in sicer 2,1 °C, najmanjši pa v Črnomlju, le 0,1 °C. (slika 5).

Tudi odkloni letnega povprečja najvišje dnevne temperature so bili pozitivni (slika 6), večinoma so se gibali med 2,0 in 2,5 °C. Največji pozitivni odklon je bil v Godnjah in Postojni, kjer je dosegel 2,9 °C.

Najvišji absolutni maksimum je bil v Ljubljani zabeležen leta 1950 (38,8 °C), v letu 2011 pa se je temperatura povzpela na 36,0 °C; na Kredarici je bilo leta 1983 21,6 °C, tokrat pa je bila najvišja temperatura 19,6 °C. Na Obali so leta 2003 zabeležili 36,9 °C, tokrat 35,1 °C. V Murski Soboti so leta 2011 izmerili 35,0 °C, leta 1950 pa kar 39,8 °C. V Mariboru je bila rekordna maksimalna temperatura zabeležena v letu 2003, in sicer 38,8 °C, leta 2011 pa je znašala 35,8 °C. Tudi v Celju je bilo najtopleje leta 2003 z 38,1 °C, tokrat pa se je živo srebro povzpelo na 35,5 °C. V Novem mestu so s 36,7 °C zaostajali za 38,4 °C iz leta 2003.

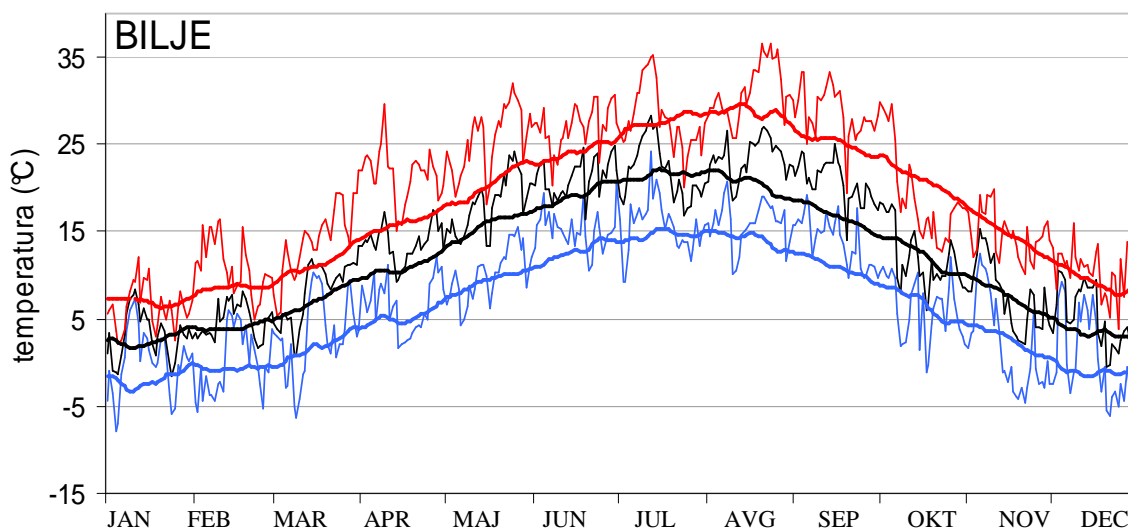
Najnižji absolutni minimum je bil v Ljubljani leta 1956, ko se je živo srebro spustilo na –23,3 °C, v letu 2011 pa so izmerili –7,6 °C; v Murski Soboti so izmerili –10,4 °C, leta 1963 pa kar –31,0 °C. Na Kredarici je bilo leta 1985–28,3 °C, tokrat pa je bila najnižja temperatura –19,2 °C. Na Obali so leta 1956 zabeležili –12,8 °C, tokrat –5,7 °C. V Mariboru se je živo srebro spustilo na –9,7 °C, kar pa je občutno nad vrednostjo iz leta 1956, ko so izmerili –22,8 °C; v Celju je bilo najhladneje leta 1956

z $-28,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, tokrat pa je bil absolutni minimum $-11,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tudi v Novem mestu se niso približali doslej najnižji temperaturi, izmerili so $-10,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, leta 1956 pa se je temperatura spustila na $-25,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Slika 7. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dneva (rdeča) temperatura v letu 2011 (tanka črta) in povprečja obdobja 1961–1990 (debela črta)

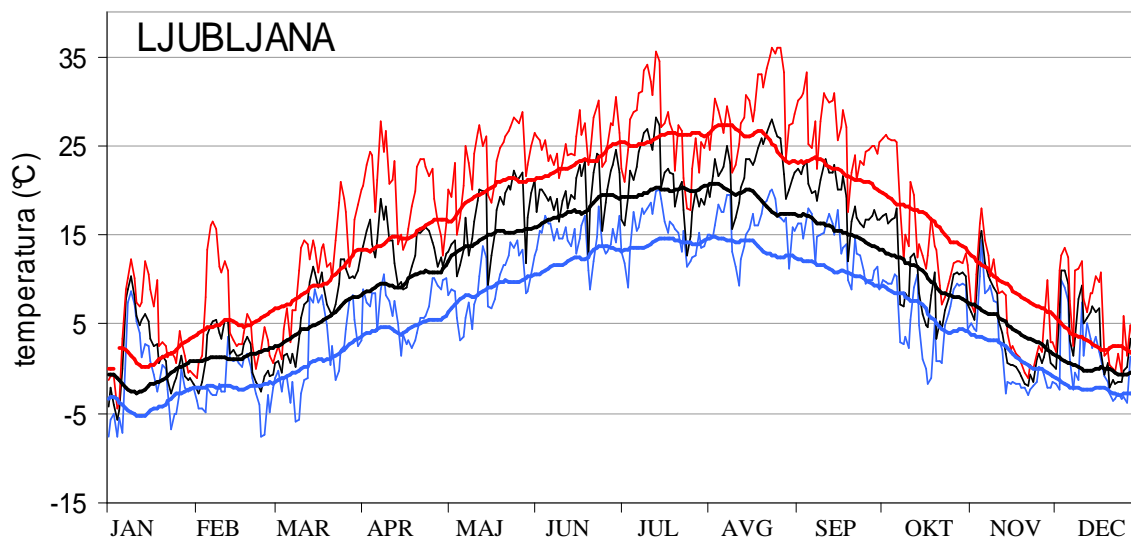
Figure 7. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2011 (thin line) and average of the period 1961–1990 (bold line)



Slika 8. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dneva (rdeča) temperatura v letu 2011 (tanka črta) in povprečja obdobja 1961–1990 (debela črta)

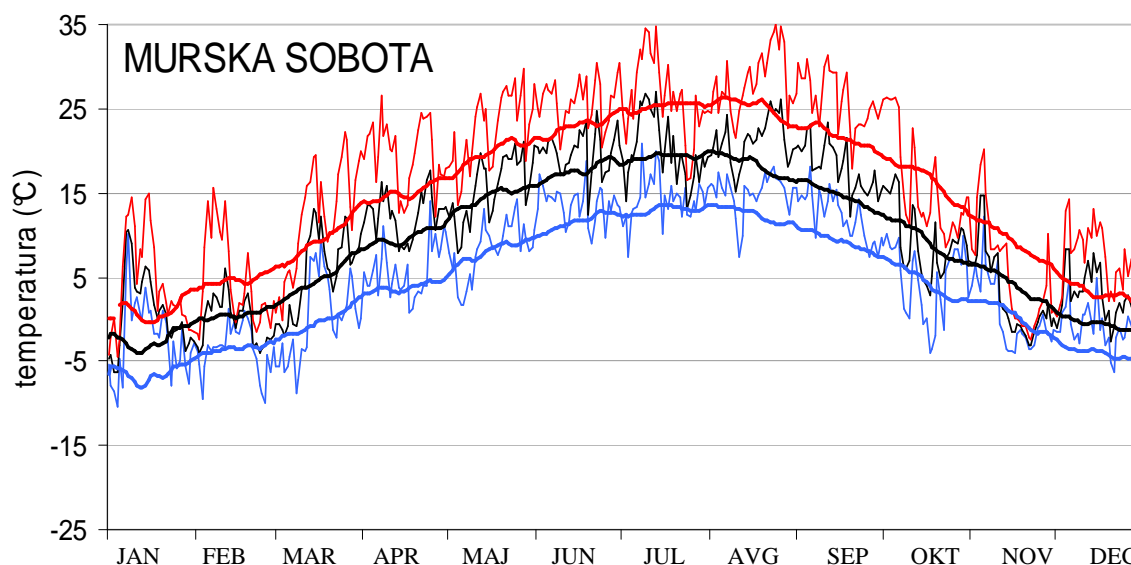
Figure 8. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2011 (thin line) and average of the period 1961–1990 (bold line)

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 7–10).



Slika 9. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dneva (rdeča) temperatura v letu 2011 (tanka črta) in povprečja obdobja 1961–1990 (debela črta)

Figure 9. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2011 (thin line) and average of the period 1961–1990 (bold line)

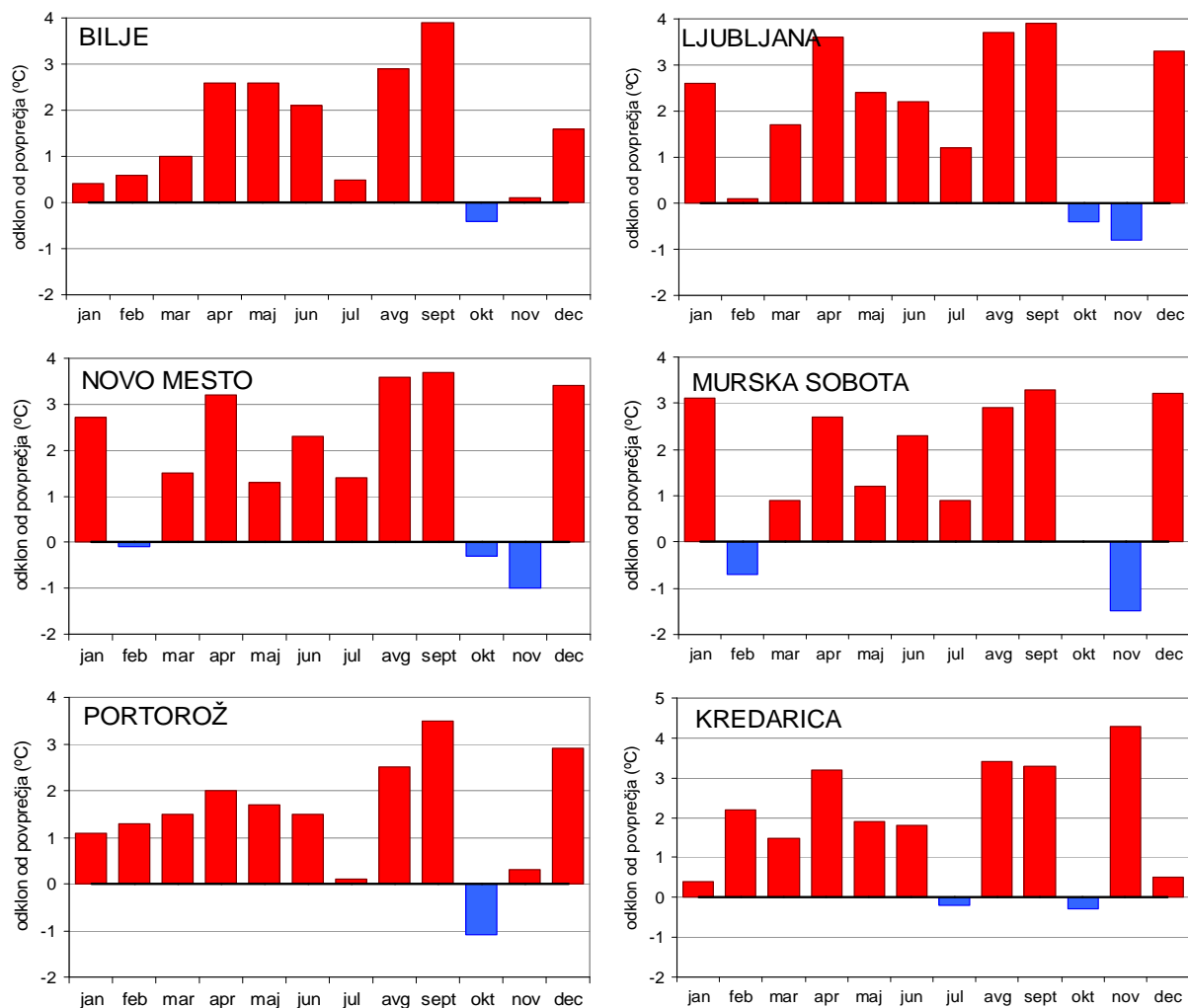


Slika 10. Najnižja dnevna (modra), povprečna dnevna (črna) in najvišja dneva (rdeča) temperatura v letu 2011 (tanka črta) in povprečja obdobja 1961–1990 (debela črta)

Figure 10. Daily minimum (blue), daily mean (black) and daily maximum (red) air temperature in 2011 (thin line) and average of the period 1961–1990 (bold line)

K opisu temperaturnih razmer spada tudi število dni, ko je temperatura presegla izbrani prag. V preglednici 2 so zbrani podatki o številu toplih in hladnih dni, v preglednici 1 pa so podatki o vročih, ledenih in mrzlih dnevih. Ledeni so dnevi z najvišjo dnevno temperaturo pod lediščem. V Portorožu, Biljah in Godnjah so bili brez ledenih dni, 12 so jih zabeležili v Celju, 13 v Ljubljani, 14 v Postojni, 17 v Lescah, 18 v Mariboru in Črnomlju ter 19 v Novem mestu. Drugod so zabeležili 20 ali več ledenih dni, na Kredarici jih je bilo kar 123.

Vroči so dnevi, ko temperatura doseže vsaj 30 °C; v Biljah so našli 46 vročih dni, na Bizeljskem 41, v Črnomlju 35 ter v Godnjah, Ljubljani in Novem mestu po 31. V Ratečah so zabeležili le 8 takih dni, na Kredarici pa se temperatura nikoli ne povzpne tako visoko.



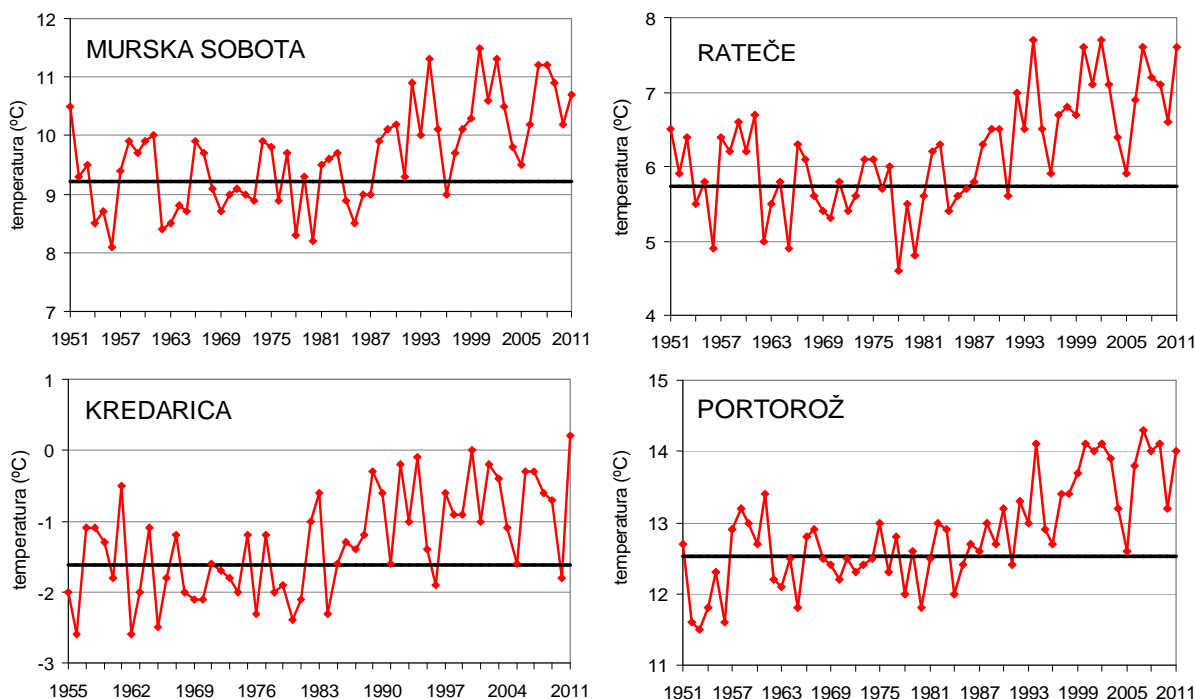
Slika 11. Mesečni odkloni temperature v letu 2011 od povprečja obdobja 1961–1990
 Figure 11. Monthly mean temperature anomaly, year 2011

Preglednica 1. Število vročih, ledenih in mrzlih dni, leto 2011

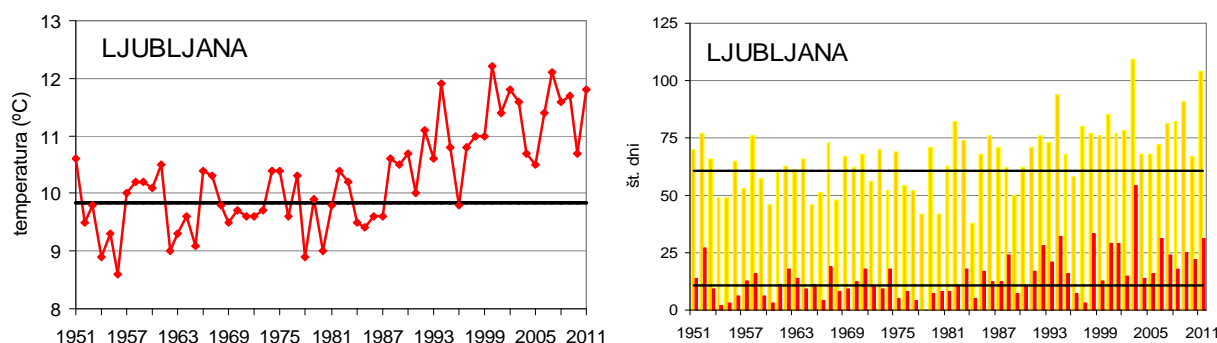
Table 1. Number of days with maximum temperature at least 30 °C, maximum temperature below 0 °C and minimum temperature below –10 °C, year 2011

Kraj	Vroč dan ($T_{max} \geq 30 \text{ °C}$)	Leden dan ($T_{max} < 0 \text{ °C}$)	Mrzel dan ($T_{min} \leq -10 \text{ °C}$)	Kraj	Vroč dan ($T_{max} \geq 30 \text{ °C}$)	Leden dan ($T_{max} < 0 \text{ °C}$)	Mrzel dan ($T_{min} \leq -10 \text{ °C}$)
Lesce	13	17	5	Ljubljana	31	13	0
Kredarica	0	123	53	Bizeljsko	41	21	1
Rateče–Planica	8	21	23	Novo mesto	31	19	2
Bilje pri N. Gorici	46	0	0	Črnomelj	35	18	2
Letališče Portorož	30	0	0	Celje	25	12	5
Godnje	31	0	0	Maribor	22	18	0
Postojna	18	14	2	Slovenj Gradec	15	20	10
Kočevje	22	23	12	Murska Sobota	23	21	2

Za nekaj krajev smo podali tudi potek letne temperature od leta 1951 dalje. V zadnjih dvajsetih letih se na vseh postajah kopičijo nadpovprečno 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; leto 2010 je bilo na Kredarici hladnejše kot v dolgoletnem povprečju, leto 2011 pa je v visokogorju najtoplejše doslej. 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 12. Povprečna temperatura zraka v letih 1951–2011 in povprečje referenčnega obdobja
 Figure 12. Annual temperature in the period 1951–2011 and the 1961–1990 normal



Slika 13. Povprečna temperatura zraka v letih 1951–2011 in povprečje referenčnega obdobja
 Figure 13. Mean annual temperature and the 1961–1990 normal

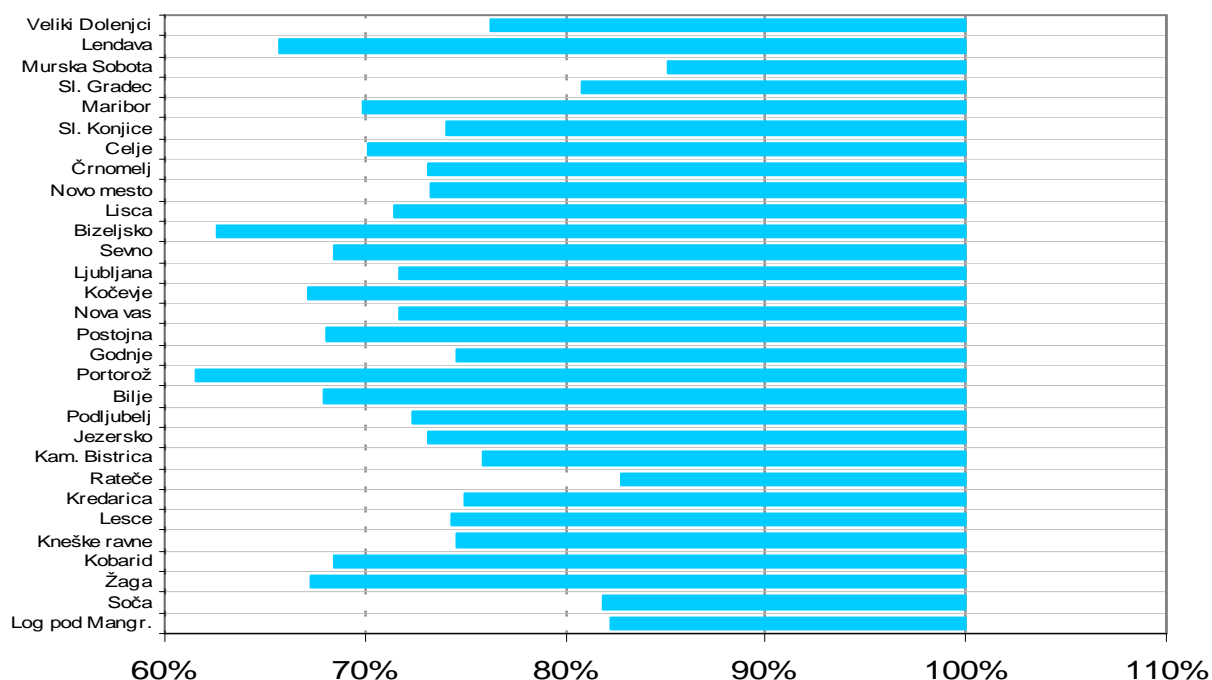
Slika 14. Število toplih (rumeno) in vročih dni (rdeče) in ustrezni povprečji referenčnega obdobja
 Figure 14. Number of days with maximum daily temperature at least 25 °C (yellow) and 30 °C (red)

Vsa najtoplejša leta so v Ljubljani zabeležili v zadnjih dvajsetih letih. Leta 2011 je bila povprečna temperatura 11,8 °C, kar je 2,0 °C nad dolgoletnim povprečjem in četrta najvišja vrednost doslej. Višje kot tokrat se je živo srebro v povprečju povzpelo v letih 2000 (12,2 °C), 2007 (12,1 °C) in 1994 (11,9 °C), enako povprečno temperaturo kot v letu 2011 pa so izmerili tudi leta 2002. Najhladnejše še vedno ostaja leto 1956 s povprečno temperaturo 8,6 °C, nato sledita leti 1978 in 1954 z 8,9 °C, 9,0 °C pa je bila povprečna temperatura v letih 1962 in 1980. Število vročih in toplih dni je v Ljubljani opazno presežlo dolgoletno povprečje, ki je od leta 1998 preseženo vsako leto. V prestolnici so zabeležili 104 tople dneve, kar je 43 dni nad dolgoletnim povprečjem in druga najvišja vrednost doslej. Več toplih dni kot letos so zabeležili le še leta 2003, ko so jih našteali 109. Vročih dni je bilo 31, kar je četrto najvišje število takih dni od sredine minulega stoletja. Največ so jih našteali leta 2003, 54.

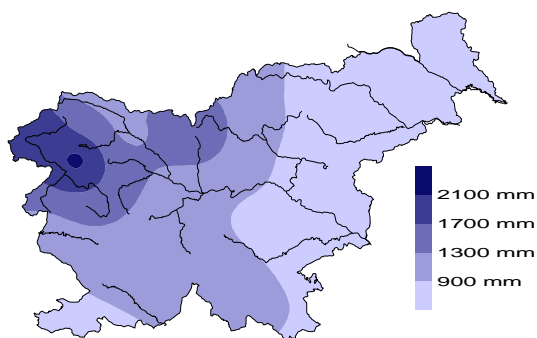
Največ padavin v letu 2011 je bilo v severozahodni Sloveniji in Kamniško-Savinjskih Alpah, kjer so izmerili nad 1300 mm, v Posočju nad 1700 mm, ponekod je padlo tudi nad 2100 mm. Na Kredarici so zabeležili 1497 mm, v Ratečah 1293 mm in v Lescah 1105 mm. Na približno polovici ozemlja je bilo med 900 in 1300 mm padavin, najmanj pa so jih zabeležili na Obali in v vzhodnem delu države, od

Bele krajine čez severni del Dolenjske, Štajersko in Prekmurje, in sicer pod 900 mm. V Mariboru je padlo 730 mm, v Portorožu 614 mm, na Bizeljskem 663 mm in v Murski Soboti 693 mm.

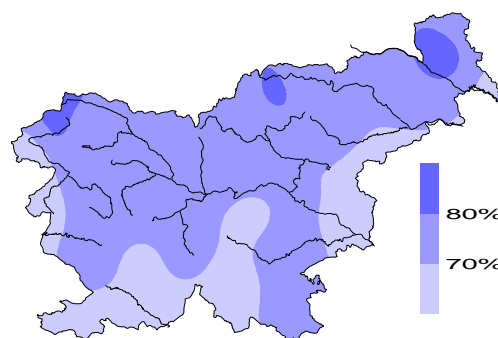
Padavin je bilo po vsej državi manj kot običajno, a zaostanek ni bil večji od polovice. Na Obali je padlo 62 %, na Bizeljskem 63 %, v Lendavi 66 %, v Kočevju in Žagi 67 % ter v Postojni, Sevnem, Kobaridu in Biljah 68 % običajnih vrednosti. V večjem delu države so dosegli med 70 in 80 % dolgoletnega povprečja, najbolj pa so se običajnim razmeram približali v Murski Soboti (85 %), Ratečah (83 %) ter Soči in Logu pod Mangartom (82 %).



Slika 15. Padavine leta 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 15. Precipitation in 2011 compared with 1961–1990 normals



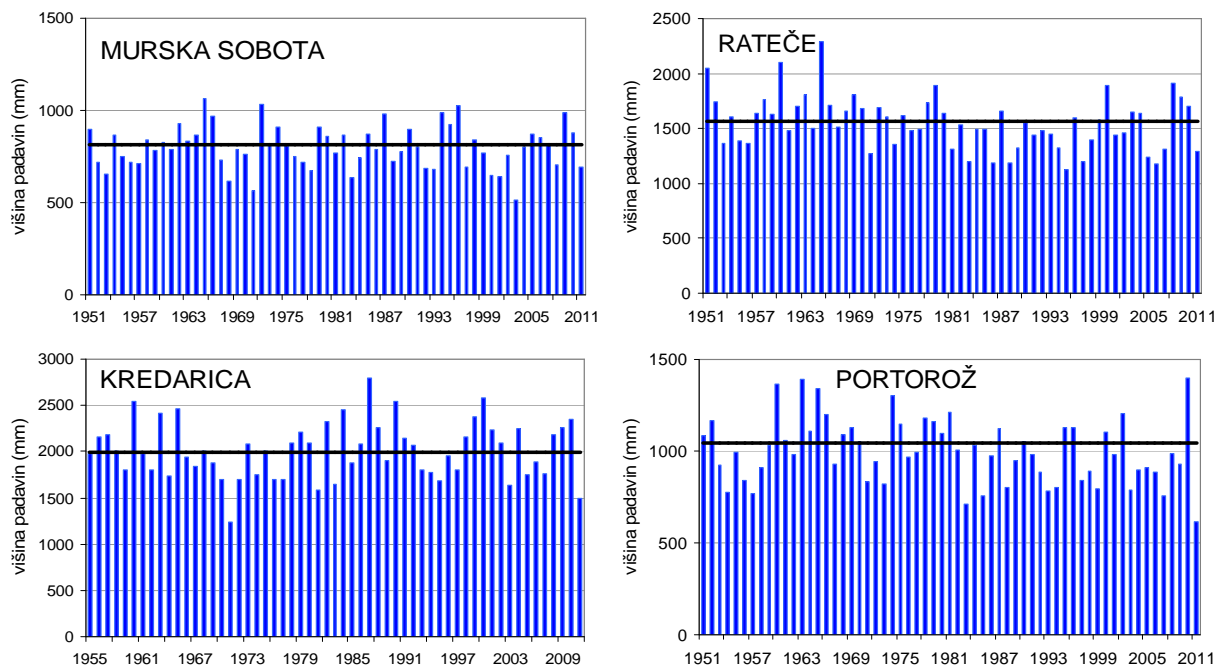
Slika 16. Porazdelitev padavin, leto 2011
 Figure 16. Precipitation, year 2011



Slika 17. Višina padavin leta 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 17. Precipitation in the year 2011 compared with 1961–1990 normals

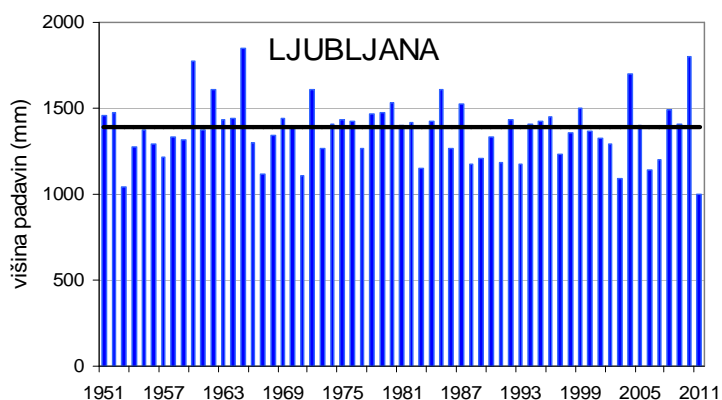
V Ljubljani so namerili 998 mm, kar je 72 % dolgoletnega povprečja in od sredine minulega stoletja predstavlja najmanjšo vrednost. Bolj suho kot tokrat je bilo na sedanjem merilnem mestu le še leto 1949 z 954 mm. Malo padavin so izmerili tudi leta 1953 (1041 mm), 2003 (1091 mm) in 1971 (1107). Največ padavin je bilo leta 1965 (1848 mm), 1960 (1772 mm) in 2004 (1696 mm).

Rekordno malo padavin od začetka meritev so v letu 2011 od prikazanih postaj namerili še v Novem mestu, in sicer 834 mm, ter v Portorožu, kjer je padlo skromnih 614 mm, kar se močno razlikuje od leta poprej z rekordnimi 1394 mm.



Slika 18. Padavine v letih 1951–2011 in povprečje referenčnega obdobja
 Figure 18. Precipitation in the period 1951–2011 and the 1961–1990 normal

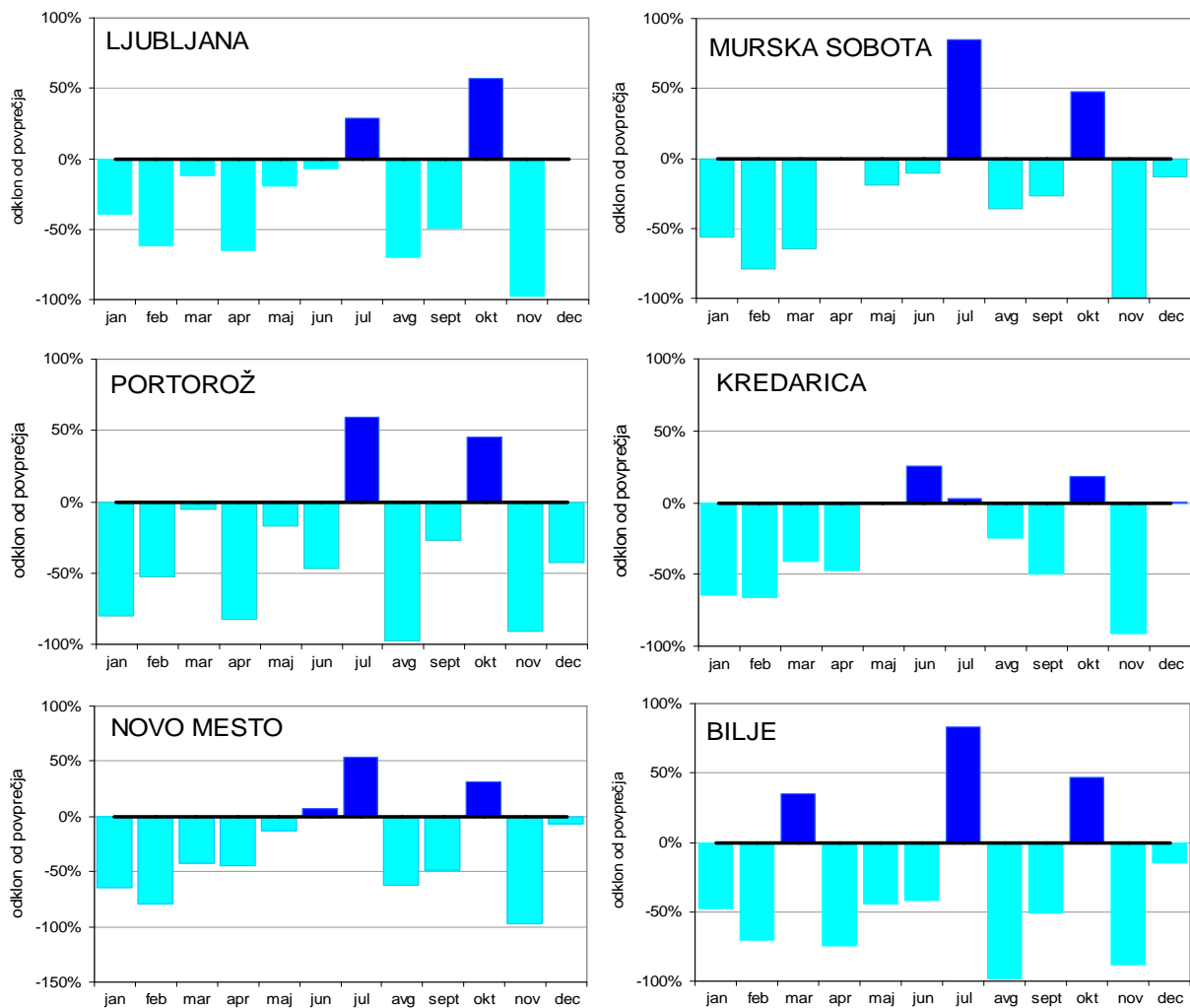
Slika 19. Količina padavin v letih 1951–2011 in povprečje referenčnega obdobja
 Figure 19. Annual precipitation from 1951 on and the 1961–1990 normal



V nadaljevanju so slike mesečnih padavin v primerjavi z dolgoletnim povprečjem za šest krajev. Večina mesecev je bila podpovprečno namočena, več mesečnih padavin kot običajno je po vsej državi padlo le v juliju in oktobru, na Kredarici in v Novem mestu tudi junija, v Biljah pa je bil poleg julija in oktobra nadpovprečno namočen še marec.

Leto 2011 je bilo bolj sončno kot običajno. Najbolj so povprečje presegli v delu Štajerske ter v širokem pasu od meje z Julijskimi in Kamniško-Savinjskimi Alpami, Posavskim hribovjem, Suho krajino in Kočevskim čez osrednjo Slovenijo, Notranjsko in Goriško vse do Obale. Največji presežek je bil zabeležen v Ljubljani, kjer so z 2235 urami povprečje presegli za 31 %, v Biljah, kjer 2610 ur ustreza 30 %, in Postojni z 2360 urami, kar je 26 %. V večjem delu države je bilo med 10 in 20 % več sonca kot običajno, najmanjši presežek pa so zabeležili v Ratečah, kjer je znašal 8 %.

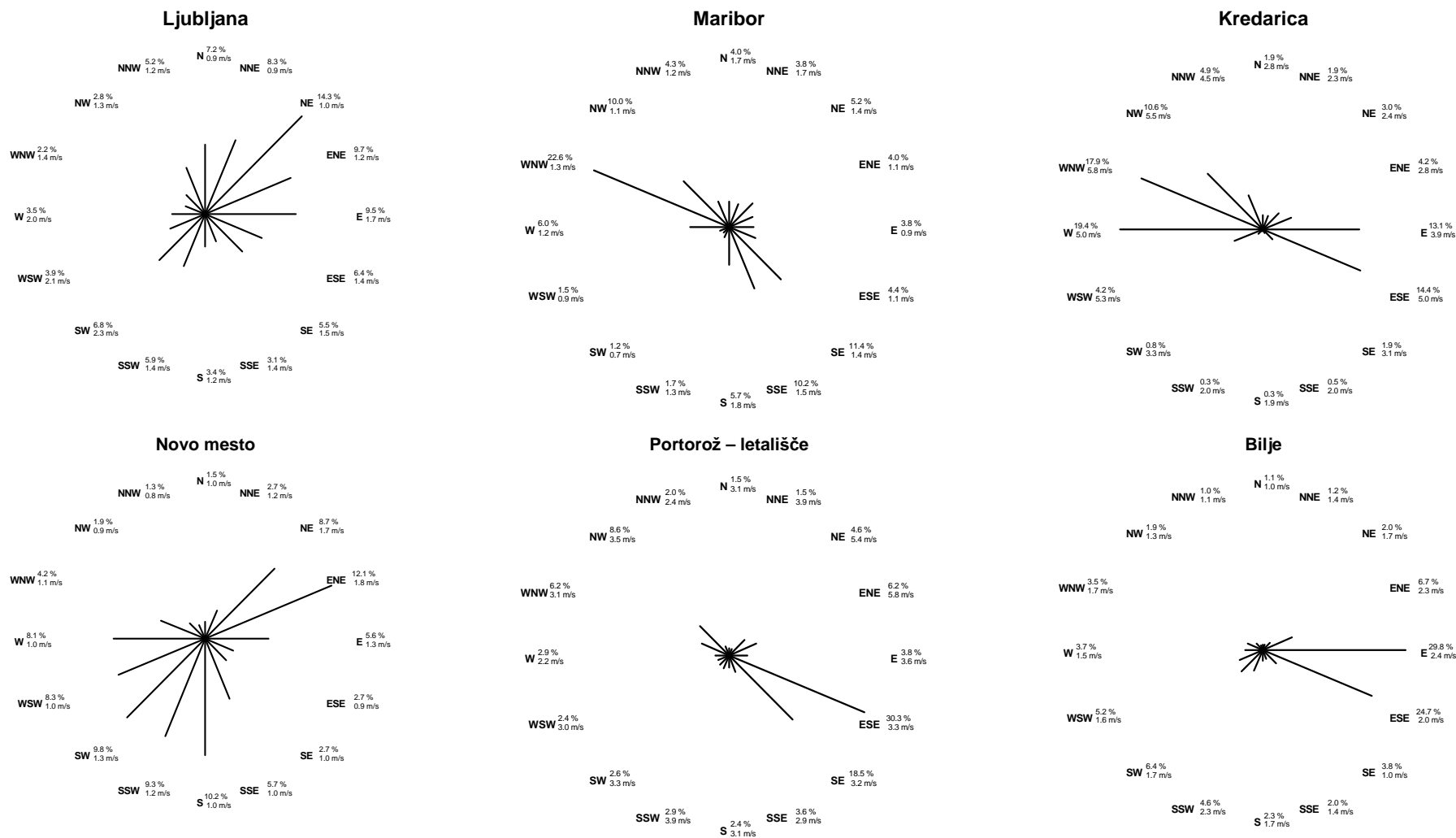
Večina mesecev je bila po državi nadpovprečno osončena. Največji pozitivni mesečni odklon sončnega obsevanja so v Portorožu, na Kredarici in v Biljah zabeležili novembra, v Ljubljani in Murski Soboti maja in v Novem mestu avgusta. Največji odkloni so z izjemo Murske Sobote presegli 50 %. V Portorožu, Novem mestu in Biljah so največji negativni odklon zabeležili januarja, v Ljubljani in Murski Soboti novembra, na Kredarici pa je bilo v primerjavi z dolgoletnim povprečjem najmanj sončnega vremena decembra.



Slika 20. Padavine po mesecih v letu 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 20. Monthly precipitation in the year 2011 compared with 1961–1990 normals



Slika 21. Špikova skupina (foto: Tanja Cegnar)
 Figure 21. Mount Špik (Photo: Tanja Cegnar)



Slika 22. Vetrovne rože, leto 2011

Figure 22. Wind roses, year 2011

Preglednica 2. Letni meteorološki podatki, leto 2011
Table 2. Annual meteorological data, year 2011

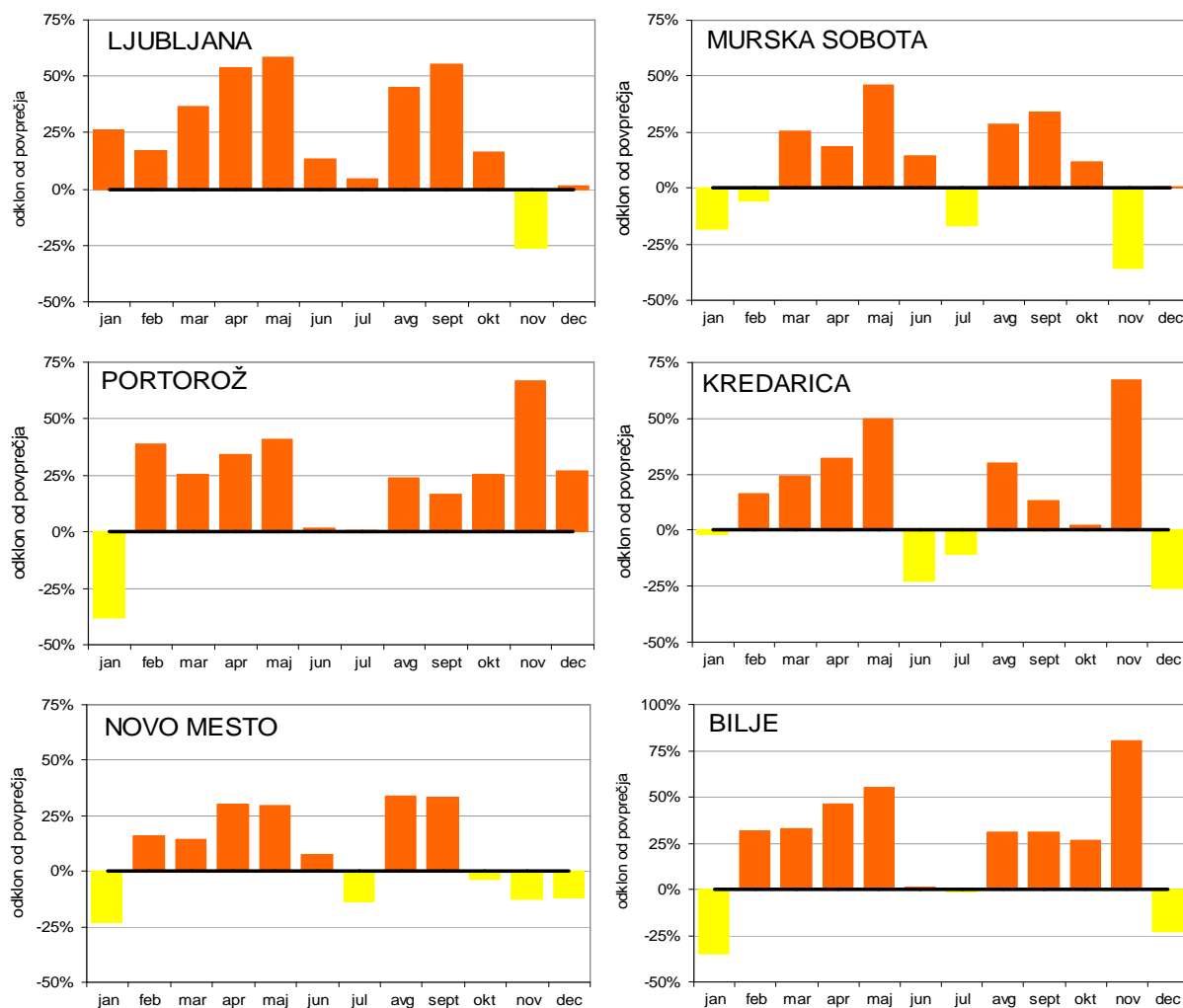
Postaja	Temperatura									Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi						Tlak		
	NV	TS	TO D	TX	TM	TAX	TAM	SM	SX	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SS X	P	PP
Lesce	515	9,7	1,7	15,6	4,4	33,6	-11,5	119	70	2156		5,2	97	95	1105	74	85	34	23	11	13		
Kredarica	2514	0,2	1,8	2,8	-2,2	19,6	-19,2	217	0	1938	114	5,5	99	64	1497	75	110	39	161	254	395	750,4	4,9
Rateče–Planica	864	7,6	1,9	14,5	2,0	32,8	-16,3	143	42	1964	108	4,6	79	114	1293	83	84	26	29	99	27	920,2	8,7
Bilje pri N. Gorici	55	13,4	1,5	19,8	7,5	36,5	-7,8	74	139	2610	130	4,3	64	115	990	68	69	52	22	0	0	1010,8	11,3
Letališče Portorož	2	14,0	1,5	19,8	9,0	35,1	-5,7	35	131	2730	120	3,9	63	143	614	62	54	32	14	0	0	1017,2	11,6
Godnje	295	12,5	1,9	18,9	7,9	35,5	-7,0	53	121	2653		3,6	59	167	1055	74	65	16	1	0	0		
Postojna	533	10,1	1,7	16,3	4,7	35,1	-12,0	113	75	2360	126	4,8	91	107	1078	68	79	40	28	20	5		
Kočevje	468	9,3	1,0	16,4	3,6	35,9	-14,3	131	89			5,7	131	76	1025	67	83	21	78	61	16		
Ljubljana	299	11,8	2,0	16,8	7,0	36,0	-7,6	85	104	2235	131	5,7	114	63	998	72	79	37	67	11	3	983,7	10,8
Bizeljsko	170	11,3	1,5	17,3	6,3	37,0	-10,0	90	126			5,7	125	70	663	63	64	8	86	16	4		
Novo mesto	220	11,3	1,9	17,1	6,5	36,7	-10,3	92	101	2064	113	5,5	116	88	834	73	72	54	53	26	6	992,3	10,8
Črnomelj	196	11,3	1,2	17,4	5,2	37,3	-12,5	109	121			5,2	117	112	921	73	83	37	24	16	14		
Celje	240	10,5	1,4	17,2	4,9	35,5	-11,5	112	103	2119	116	5,6	103	69	803	70	72	55	55	19	3	990,2	10,5
Maribor	275	11,3	1,6	16,7	6,8	35,8	-9,7	94	95	2202	123	5,8	100	43	730	70	70	33	11	9	3	985,8	9,2
Slovenj Gradec	452	9,2	1,5	15,4	4,0	33,1	-14,0	128	71	2048	112	5,8	101	49	934	81	76	37	66	44	10		10,0
Murska Sobota	184	10,7	1,5	16,6	5,7	35,0	-10,4	108	96	2088	114	5,7	110	63	693	85	63	28	54	7	3	996,7	10,8

LEGENDA:

NV	– nadmorska višina (m)	SX	– število dni z maksimalno temperaturo (25 °C)	SD	– število dni s padavinami (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 tlak (hPa)
TAM	– absolutni temperaturni minimum (°C)	RR	– višina padavin (mm)	PP	– povprečni tlak vodne pare (hPa)
SM	– število dni z minimalno temperaturo <0 °C	RP	– višina padavin v % od povprečja		

Abbreviations in the Table 2:

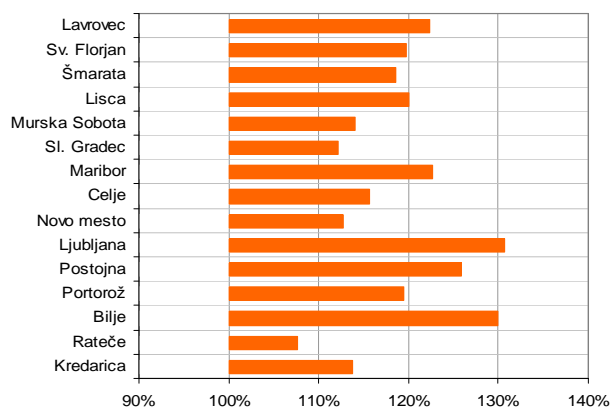
NV	– altitude above the mean sea level (m)	PO	– mean cloud amount (in tenth)
TS	– mean monthly air temperature (°C)	SO	– number of cloudy days
TOD	– temperature anomaly (°C)	SJ	– number of clear days
TX	– mean daily temperature maximum for a month (°C)	RR	– total amount of precipitation (mm)
TM	– mean 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)
OBS	– bright sunshine duration in hours	P	– average pressure (hPa)
RO	– % of the normal bright sunshine duration	PP	– average vapor pressure (hPa)



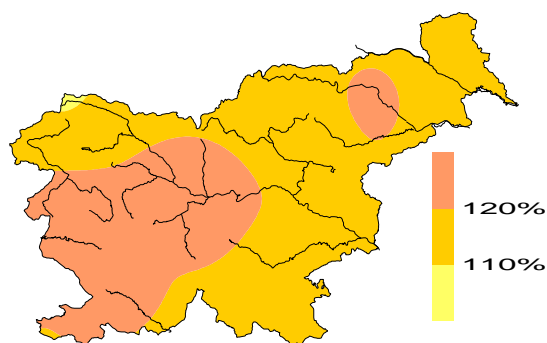
Slika 23. Sončno obsevanje po mesecih leta 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 23. Monthly sunshine duration in the year 2011 compared with 1961–1990 normals

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

Najbolj sončno ostaja leto 2003, v Murski Soboti leto 2000, v Portorožu pa so v letu 2011 dosegli nov rekord. Na Kredarici je bilo najbolj sivo leto 1956, v Murski Soboti in Ljubljani leto 1954, na Obali pa leto 1972.

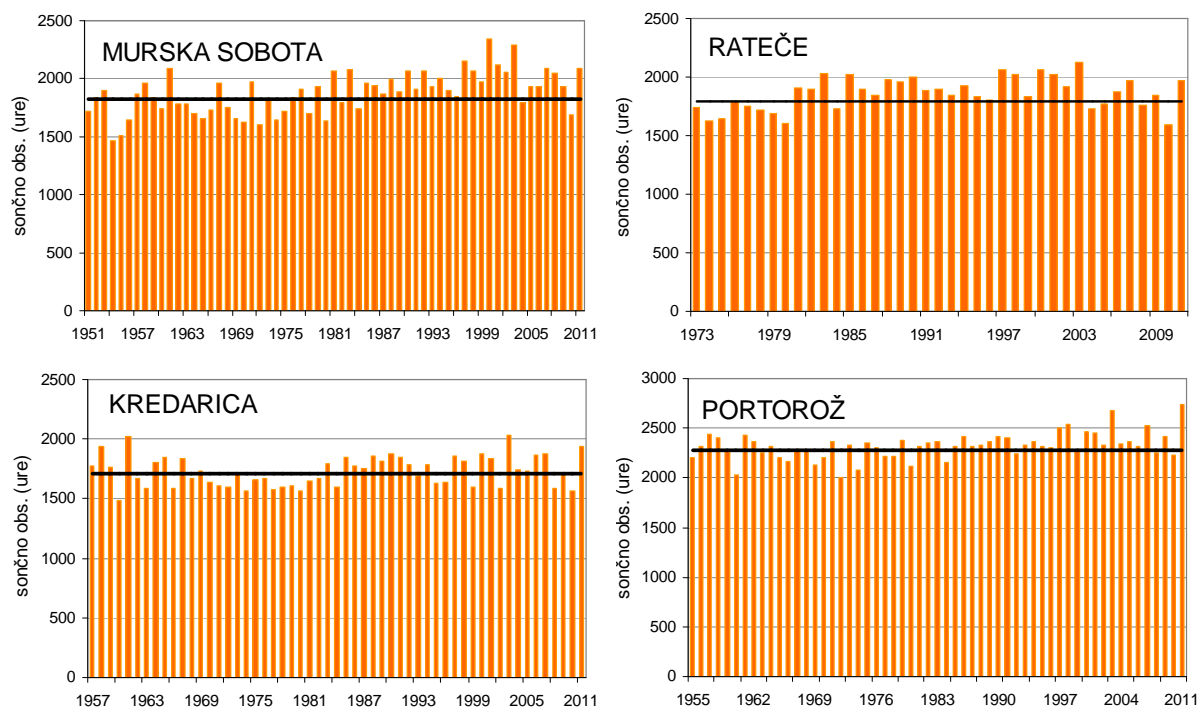


Slika 24. Sončno obsevanje leta 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 24. Sunshine duration in 2011 compared with 1961–1990 normals



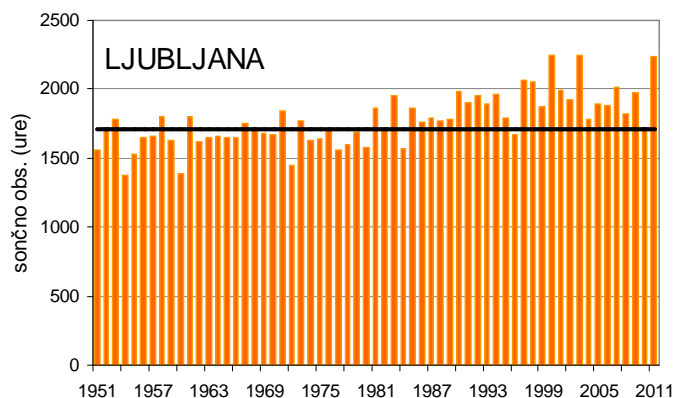
Slika 25. Trajanje sončnega obsevanja leta 2011 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 25. Bright sunshine duration in the year 2011 compared with 1961–1990 normals

Leto 2011 je bilo v Ljubljani že petnajsto zapored z nadpovprečnim trajanjem sončnega obsevanja; sonce je sijalo 2235 ur, kar je 31 % več od dolgoletnega povprečja. Več sončnega vremena je bilo v prestolnici le še v letih 2003 (2251 ur) in 2000 (2244 ur). Daleč najmanj sončnega vremena je bilo v letih 1954 (1377 ur), 1960 (1387 ur) ter 1972 (1445 ur).



Slika 26. Trajanje sončnega obsevanja v letih 1951–2011 in povprečje referenčnega obdobja
Figure 26. Annual sunshine duration in the period 1951–2011 and the 1961–1990 normal

Na Kredarici je bila največja debelina snežne odeje 395 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 700 cm, 690 cm leta 1977 in 587 cm leta 1978. Zabeležili so 254 dni s snežno odejo; najmanj takih dni je bilo v letih 1958 (228 dni), 1999 in 2006 (po 235 dni), 1967 (238 dni) in 1997 (240 dni). V Ratečah je leta 2011 sneg tla prekrival 99 dni, največja debelina je bila 27 cm.



Slika 27. Trajanje sončnega obsevanja v letih 1951–2011 in povprečje referenčnega obdobja

Figure 27. Annual sunshine duration from 1951 on and the 1961–1990 normal

Na Obali, v Biljah in Godnjah snežne odeje niso zabeležili. V Portorožu so leta 1963 namerili 21 cm, tistega leta je sneg prekrival tla 14 dni. V Murski Soboti je bilo 7 dni s snežno odejo, dosegla je 3 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 9 dni, največja debelina je bila 3 cm. V Novem mestu je bilo 26 dni s snežno odejo, njena največja debelina pa je bila 6 cm. V preteklosti je bilo največ dni s snegom leta 1969, obležal je kar 112 dni, debelina pa je dosegla 103 cm. V Celju je bilo 19 dni s snežno odejo, največja debelina je bila 3 cm; v preteklosti je bilo največ dni s snegom leta 1952, obležal je kar 114 dni, višina pa je dosegla 78 cm.

V Ljubljani je sneg ležal 11 dni, največja debelina je bila 3 cm; v preteklosti je bilo največ dni s snežno odejo leta 1996, in sicer 110, le dan manj pa leta 1952; manj dni kot letos je sneg tla v prestolnici prekrival le še leta 1989, ko sta bila 2 dneva s snežno odejo, leta 1949 je bilo 13 dni, po 15 dni s snežno odejo pa je bilo v letih 1951 in 1974. 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 predstavljamo še značilnosti posameznih mesecev v letu 2011. Za primerjavo uporabljamo obdobje 1961–1990, saj takrat posledice naraščanja vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju še niso bile tako očitne.



Slika 28. Kamniško-Savinjske Alpe z Virnikovega Grintovca (1654 m), 18. december 2011 (foto: Blaž Šter)

Figure 28. Kamniško-Savinjske Alpe from Virnikov Grintovec (1654 m a. s. l.), 18 December 2011 (Photo: Blaž Šter)

Povprečna mesečna temperatura je bila **januarja** po vsej državi nad dolgoletnim povprečjem. Najbolj je k temu prispevalo izrazito pretoplo obdobje, ki se je začelo 7. januarja. Največji odklon so zabeležili v Murski Soboti, kjer je znašal 3,1 °C; v vzhodni polovici države pa je večinoma presegel 2 °C. Na zahodu so bili odkloni manjši. Na Kredarici so dolgoletno poprečje presegli zgolj za 0,4 °C. Največ padavin so zabeležili na severozahodu države, v delu Posočja tudi nad 120 mm, najmanj pa na vzhodu,

severovzhodu in na Obali, kjer je padlo pod 30 mm. Dolgoletno povprečje padavin ni bilo preseženo nikjer, več kot tri petine običajnih vrednosti pa so zabeležili na območju med Ljubljano in mejo s Hrvaško. Na Kredarici so v začetku druge tretjine meseca zabeležili 380 cm snega, kar je tretja največja vrednost doslej. Sonca je bilo več kot običajno v Ljubljanski kotlini in v pasu severno čez območje Kamniško-Savinjskih Alp do meje z Avstrijo, na Koroškem in v severnem delu Štajerske. Najmanj sonca v primerjavi z običajnimi razmerami je bilo na Goriškem, Obali ter v Beli krajini, kjer so zabeležili pod tri četrtine običajne osončenosti.

V pretežnem delu države je bil **februarja** odklon povprečne mesečne temperature v intervalu ± 1 °C, večji pozitivni odklon je bil na Obali, Krasu in na severozahodu države, v visokogorju so dolgoletno povprečje presegli kar za 2,2 °C. Najmanj padavin, do 20 mm, je bilo na Koroškem, Štajerskem, v Prekmurju, večjem delu Dolenjske, delu visokogorja in v Ratečah. Najobilnejše so bile padavine v Posočju, kjer je mestoma padlo vsaj 60 mm. Nikjer niso dosegli niti polovice običajnih padavin, v večini severovzhodne Slovenije ni padla niti petina običajnih padavin. Na Kredarici je debelina snežne odeje 18. februarja dosegla 350 cm, kar je nekoliko nad dolgoletnim povprečjem. Sončnega vremena je glede na dolgoletno povprečje nekoliko primanjkovalo v Pomurju in manjšem delu Štajerske. Večina ozemlja je beležila presežek do ene petine, v Postojni in na Obali pa je sonce sijalo kar dve petini dlje kot običajno.

V večjem delu države je bil **marec** 1 do 2 °C toplejši kot običajno, le na Goriškem in Trnovski planoti, v Beli krajini, na Kočevskem in v delu Pomurja odklon ni dosegel 1 °C. Na Obali, Ratečah in v večini vzhodne polovice države je padlo manj kot 70 mm, največ padavin pa je bilo v Zgornjem Posočju, na nekaterih merilnih mestih so presegli 280 mm. Dolgoletno povprečje padavin je bilo preseženo v Vipavski dolini, Posočju in manjšem delu Gorenjske. Od Bele krajine prek vzhodne Dolenjske in južnega ter vzhodnega dela Štajerske do Prekmurja je bil pas s padavinami pod 60 %. Sonce je povsod sijalo vsaj za desetino dlje kot običajno; del Štajerske in območje, ki je segalo od Goriške in Krasa vse do Ljubljane, pa je beležilo presežek nad 30 %.

April je bil topel, suh in sončen. Čeprav ni bil rekordno topel, se na večini merilnih postaj uvršča med 7 najtoplejših doslej. Povprečna temperatura je povsod vsaj za 2 °C presegla dolgoletno povprečje, več kot polovica ozemlja pa je zabeležila odklon nad 3 °C. Nad 80 mm padavin so zabeležili v Kamniški Bistrici in Črnomlju, najmanj, pod 20 mm, pa je padlo v Soči, Godnjah, Portorožu in Žagi. Padavin je bilo povsod manj kot običajno, na zahodu države ni padla niti četrtina običajnih padavin, nad tri četrtine dolgoletnega povprečja pa so zabeležili v Beli krajini, vzhodni Dolenjski in Pomurju. Sončnega vremena je bilo povsod več kot običajno, v Pomurju je bilo 15 % bolj sončno kot v dolgoletnem povprečju, drugod so povprečje presegli za eno do dve petini, v osrednji Sloveniji, na Notranjskem in v večjem delu Primorske pa je bil presežek nad 40 %.

Povprečna **majska** temperatura je bila po vsej državi nad dolgoletnim povprečjem. Odkloni so večinoma presegli 1, na približno tretjini ozemlja tudi 2 °C. Le na Kočevskem in v Beli krajini temperaturni odklon ni dosegel 1 °C. Največ padavin je bilo na Kredarici, kjer so izmerili 168 mm. Manj kot 70 mm je padlo na Obali, Krasu in v severovzhodnem delu Slovenije. Dolgoletno povprečje padavin je bilo preseženo le na Koroškem, na območju Nove vasi in Kočevja. V Ljubljani je sonce sijalo 332 ur, v Portorožu pa 356, kar sta največji vrednosti, odkar potekajo meritve. Tudi drugje maj spada med nekaj najbolj osončenih doslej. Največji presežek so zabeležili v Ljubljani (58 %), a tudi na Goriškem, delu Gorenjske, v Postojni ter Mariboru je sonce sijalo za polovico več časa kot v dolgoletnem povprečju. V Ljubljani je bilo 7 jasnih dni, kar je največja vrednost od začetka meritev.

Junija je bilo po vsej državi vsaj 1 °C topleje kot v dolgoletnem povprečju. Najmanjši odklon je bil v Kočevju, kjer so dolgoletno povprečje presegli le za 1,4 °C, največji pa v Postojni, 2,5 °C. Dva izrazita in kratkotrajna prodora hladnega zraka smo imeli 19. in 24. junija. Največ padavin so namerili v Logu pod Mangartom, in sicer 302 mm, najmanj pa na Obali, Goriškem in večjem delu Štajerske ter Prekmurja, kjer je padlo do 100 mm. Dobra polovica ozemlja je bila bolj namočena kot običajno, presežek pa večinoma ni presegel četrtine. Dežja je opazno primanjkovalo na Obali, Goriškem in ponekod na Dravskem polju. Kljub pogostim ploham in nevihtam junija nismo zabeležili kakšne večje vremenske ujme. V večjem delu države je bilo več sončnega vremena kot običajno. V Mariboru so

dolgoletno povprečje presegli kar za dobro četrtino. Na severozahodu države in v Alpah ter večjem delu Karavank so za dolgoletnim povprečjem zaostajali, na severozahodu kar za četrtino. Junija smo imeli lunin mrk; luna je potovala točno skozi središče Zemljine sence, kar se je zgodilo prvič po 11 letih.

Temperaturni odklon je bil **julija** v pretežnem delu Slovenije do 1 °C, le v delu Krasa, osrednji Sloveniji in v krajih od Metlike prek Novega mesta in vzdolž meje s Hrvaško do Ormoža so zabeležili odklon med 1 in 2 °C. Za dolgoletnim povprečjem so nekoliko zaostali na Trnovski planoti in v visokogorju. Po hladnem začetku meseca se je hitro ogrelo in julij je zaznamoval vročinski val v prvi polovici meseca, v drugi polovici julija pa se je nad našimi kraji zadrževal razmeroma hladen in vlažen zrak, padavine pa so bile pogoste. Največ padavin je bilo na Kredarici in v Logu pod Mangartom, nad 200 mm, na območju Lendave pa le 89 mm. Dolgoletnega povprečja padavin niso dosegli v večjem delu Alp in Gorenjske, v Karavankah, na Koroškem in delu Notranjske. Najbolj je bilo povprečje preseženo na Obali in Krasu, v Metliki ter na območju Pomurske ravnini, in sicer za več kot 60 %. Poleg hude vročine so državo 11. julija prizadele močne nevihte, veliko škode je povzročilo silovito neurje s točo v Obsotelju in na Kozjanskem. Sončnega vremena je bilo več kot običajno le v Ljubljani; na severozahodu države, Postojnskem, v Beli krajini, Novomeški kotlini, večjem delu Štajerske, na Koroškem in v Prekmurju so za dolgoletnim povprečjem zaostajali 10 do 20 %.

Z izjemo Goriškega je povprečna **avgustovska** temperatura dolgoletno povprečje preseгла za 2 do 4 °C. K velikemu odklonu je najbolj prispeval vročinski val v zadnji tretjini meseca, po njegovi zaslugi je mesec je izstopal tudi po številu dni z zelo visoko temperaturo zraka, kar 5 dni se je v prestolnici segrelo na vsaj 35 °C, rekorden avgustovski maksimum pa so na Kredarici izmerili 22. avgusta, in sicer 19,6 °C. Največ padavin, nad 200 mm, so namerili v Trenti, sicer pa je v državi dežja občutno primanjkovalo; na večjem delu ozemlja je padlo pod 50 mm. V južni polovici države niso dosegli niti četrtine povprečnih padavin. Trajanje sončnega obsevanja je povsod preseгло dolgoletno povprečje vsaj za petino. Največji presežek je bil v osrednjem delu države, kjer je bilo dolgoletno povprečje preseženo za več kot dve petini. V Ljubljani so zabeležili rekordno osončenost, sonce je sijalo kar 333 ur.

S septembrom se začne meteorološka jesen, a je letos vreme bolj spominjalo na poletje kot na jesen. Povprečna septembrska temperatura zraka je povsod vsaj za 2 °C preseгла dolgoletno povprečje, na pretežnem delu ozemlja je bil odklon med 3 in 4 °C, na Krasu pa je presežek dosegel 4,3 °C. Letošnji september je bil v pretežnem delu države najtoplejši od sredine minulega stoletja, ponekod drugi najtoplejši. Predvsem popoldnevi so bili občutno toplejši kot običajno. V Ljubljani je bila povprečna temperatura zraka rekordnih 19,4 °C, kar je 3,9 °C nad dolgoletnim povprečjem. Zabeležili so tudi rekordno število toplih in vročih dni. V manjšem delu Zgornjega Posočja so namerili nad 200 mm padavin, pod 50 mm pa je padlo v Sevnem, Lendavi in na Bizeljskem. Padavine so le na Jezerskem dosegle dolgoletno povprečje, drugod je bilo dežja manj kot običajno. Sončnega vremena je bilo opazno več kot navadno, v Ljubljanski kotlini so dolgoletno povprečje presegli za dobro polovico. V prestolnici je bil z 254 urami to najbolj sončen september doslej. Tudi del Posavskega hribovja je prejel nad dve petini več sončnega obsevanja kot običajno, na Obali in na severozahodu države pa presežek ni dosegel petine.

Oktobra je bilo z izjemo Goriškega in dela Krasa hladneje kot v dolgoletnem povprečju, v večjem delu države se je odklon gibal med 0 in -1 °C, le na Obali, Trnovski planoti in na Kočevskem je znašal do -2 °C. Po zaslugi toplega obdobja v začetku meseca je bilo po nižinah rekordno veliko toplih dni. Največ padavin je bilo v Julijcih, kjer so ponekod celo presegle 460 mm, manj kot 160 mm pa so zabeležili v vzhodni polovici države in v južnem delu zahodne polovice Slovenije. 7. oktobra je ob prehodu hladne fronte snežilo marsikje po nižinah; tako je bilo tudi ob prehodu hladne fronte 20. oktobra. Dolgoletno povprečje padavin je bilo skoraj povsod preseženo, najbolj v Posočju in na območju od Ljubljane do Jesenic, kjer je bilo padavin za dobro polovico več kot običajno. Sonce je oktobra večinoma sijalo dlje kot običajno, dolgoletnega povprečja niso dosegli le na Koroškem, v Beli krajini in Novomeški kotlini. Največji presežek so zabeležili na Obali in Krasu, kjer je presegel eno petino.

Povprečna mesečna temperatura je bila **novembra** v visokogorju opazno nad dolgoletnim povprečjem. Največji odklon so zabeležili na Kredarici, kjer je bilo z 0,3 °C kar 4,3 °C topleje kot v dolgoletnem povprečju in predstavlja rekordno vrednost od začetka meritev. Povprečje je bilo preseženo tudi drugod na zahodu države, večina ozemlja pa je bila hladnejša kot običajno, v Beli krajini so za dolgoletnim povprečjem zaostajali kar za 2,3 °C. Največ padavin je bilo v Zgornjem Posočju, kjer so večinoma namerili nad 60 mm, v večjem delu države pa padavine niso dosegle niti 30 mm. V ekstremno suhem novembru 2011 so za dolgoletnim povprečjem povsod po državi močno zaostajali; v Žagi so dosegli tretjino običajnih padavin, v Logu pod Mangartom četrtno, marsikje pa je bil mesec povsem suh. Snežne odeje po nižinah ni bilo. Manj sončnega vremena kot običajno je bilo v Ljubljani, delu Novomeške kotline in Beli krajini ter na severovzhodu države. Drugod je bilo sončnega vremena več kot v dolgoletnem povprečju. Na Obali in Kredarici je sonce sijalo vsaj dve tretjini več časa kot običajno, v Postojni in Biljah pa je presežek običajne osončenosti dosegel kar štiri petine.



Slika 29. Kratke decembrske dneve popestri tudi praznično božično in novoletno vzdušje (foto: Marko Clemenz)
Figure 29. Short December days are enriched by the magic Christmas spirit at the end of the year (Photo: Marko Clemenz)

December je bil povsod toplejši kot običajno, v visokogorju je bilo dolgoletno povprečje komaj preseženo, v pretežnem delu države pa je odklon presegel 2 °C, marsikje tudi 3 °C. V Novem mestu so zabeležili največji odklon, in sicer 3,4 °C. Največ padavin je bilo v Julijcih, kjer je ponekod padlo tudi nad 200 mm, na večini ozemlja pa padavine niso presegle 120 mm. V primerjavi z dolgoletnim povprečjem je bilo na večini ozemlja padavin več kot običajno. Padavin je najbolj primanjkovalo v Breginjskem kotu, kjer niso dosegli niti polovice običajnih decembrskih padavin. Na Obali so se komaj približali trem petinam dolgoletnega povprečja. Večina padavin je bila zbranih v osrednji tretjini meseca, v zadnji tretjini pa so bile padavine zelo skromne. Pod dolgoletnim povprečjem je bila osončenost v pretežnem delu države. Sončnega vremena je na Koroškem in severozahodu države opazno primanjkovalo, saj so za dolgoletnim povprečjem zaostajali za več kot petino. V Murski Soboti je sonce sijalo toliko časa kot običajno, na Mariborskem ga je bilo za desetino več kot običajno, nekoliko so dolgoletno povprečje presegle tudi na Obali in v Ljubljani.

SUMMARY

The mean annual temperature in the year 2011 was everywhere above the 1961–1990 normals, the anomaly was between 1 and 2 °C. Most of the months were warmer than the long-term average. On Kredarica the monthly mean was 0.2 °C, which is the highest mean air temperature ever recorded.

In the year 2011 the most precipitation fell in northwestern part of Slovenia and Kamniško-Savinjske Alpe where more than 1300 mm fell, in Posočje more than 1700 mm, somewhere more than 2100 mm. In Ljubljana 998 mm fell which corresponds to 72 % of the long-term average and

represents the smallest amount of precipitation since 1950. The record small value was also registered in Portorož with 614 mm and Novo mesto with 834 mm. All over the country less precipitation than usual was registered, in Maribor only 54 % of the normals fell.

In July some powerful storms hit the country. Most damage was caused by an intense hail storm in Obsotelj and Kozjansko. Around 18 August the most distinctive heat wave in the summer affected the country. At first the heat persisted only in Primorska and Notranjska region, but on 22 August the extreme heat spread all over the country. Many weather stations recorded a record high temperature for the second half of August, somewhere the temperature exceeded 35 °C. We also had extremely hot weather in the first days of September with more than 30 °C.

Bright sunshine duration was everywhere above the normals, in most of the country the anomaly was between 10 and 20 %, in part of Štajerska, central and western part of Slovenia and also on the Coast it exceeded 20 %. In Portorož 2730 hours of sunny weather were observed, which is the record value since the beginning of measurements. Ljubljana got 2235 hours which is the third highest number ever recorded.

The deepest snow cover on Kredarica was 395 cm, the minimum was 195 cm in 2002 and the maximum 700 cm in 2001. Only 11 days with snow cover were observed in Ljubljana, the maximum snow cover reached 3 cm. On the Coast, in Godnje and Bilje no snow cover was observed.

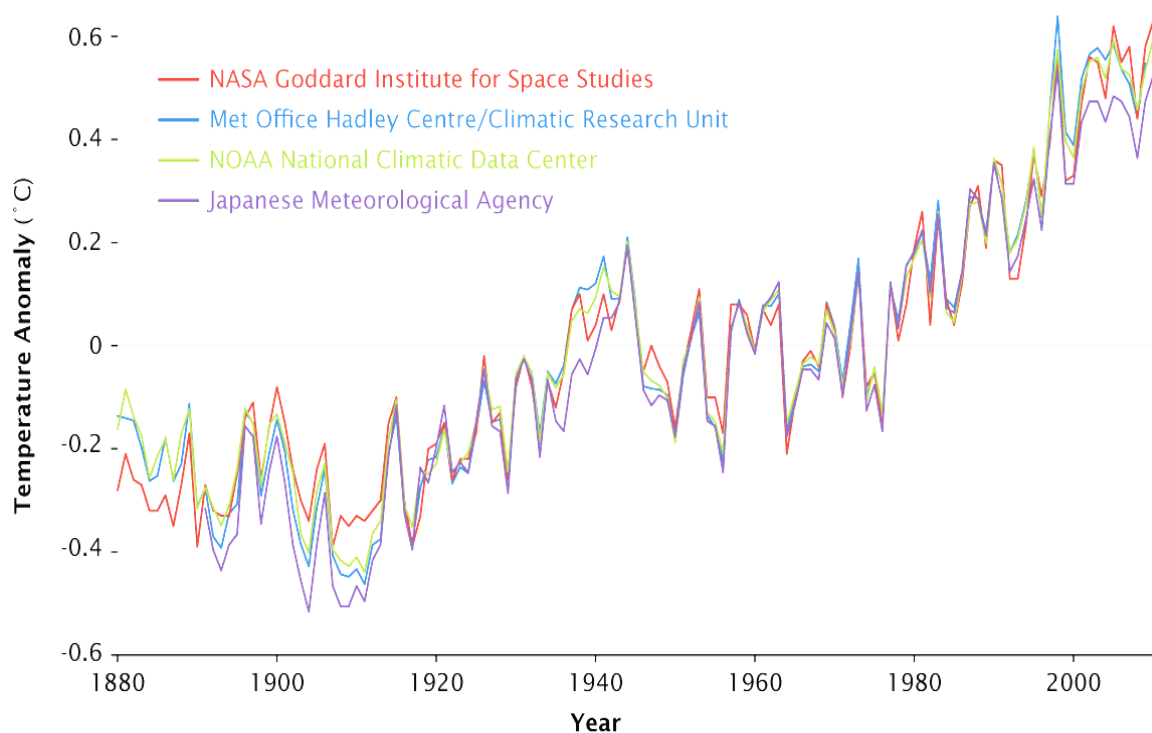


SVETOVNE PODNEBNE ZNAČILNOSTI LETA 2011

Global climate of the year 2011

Tanja Cegnar

V biltenu Naše okolje vsako leto objavimo tudi pregled glavnih značilnosti svetovnega podnebja v minulem letu. Podatki so povzeti po Svetovni meteorološki organizaciji in nekaj drugih velikih centrih, ki redno spremljajo podnebne razmere v svetu. Ker vsak izmed velikih podnebnih centrov računa povprečno svetovno temperaturo na nekoliko drugačen način, se rezultati med seboj nekoliko razlikujejo; kljub temu pa vsi izračuni kažejo podobno sliko in trend. Na sliki 1 je prikazan potek povprečne svetovne temperature, kot so jo izračunali v štirih podnebnih centrih. Po vseh izračunih je zadnje desetletje nedvomno najtoplejše, odkar spremljajo povprečno svetovno temperaturo.



Slika 1. Odkloni povprečne svetovne temperature zraka v obdobju 1880–2011, izračunani na osnovi štirih neodvisnih nizov podatkov (vir: NASA Earth Observatory /Robert Simmon)

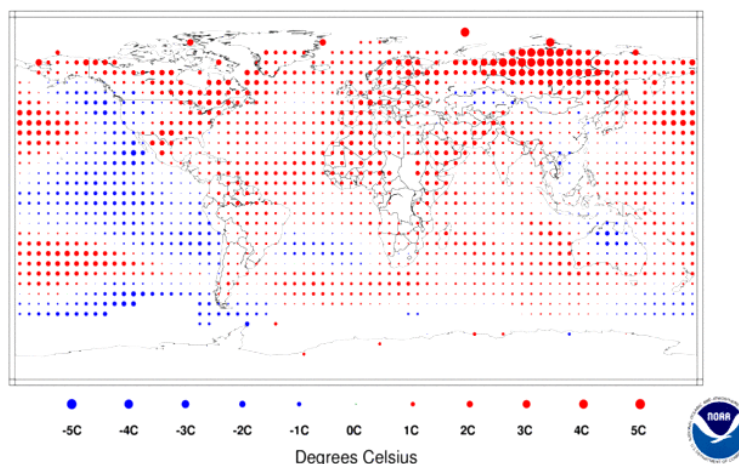
Figure 1. Mean global temperature anomaly in the period 1880–2011 based on four independent records (Source: NASA Earth Observatory /Robert Simmon)

NASA je izračunala, da je leto 2011 deveto najtoplejše doslej, po izračunih NOAA pa se leto 2011 uvršča na 11. mesto. Povprečna svetovna temperatura je za 0,51 °C preseгла povprečje 20. stoletja. Najtoplejši ostajata leti 2005 in 2010 s temperaturnim odklonom 0,64 °C. Če upoštevamo le temperaturo kopnega, je odklon 0,8 °C, kar je 8. najvišja vrednost doslej. Odklon nad oceani je bil 0,4 °C in se uvršča na 11. mesto. Odklon temperature na severni polobli je bil nekoliko večji kot na južni.

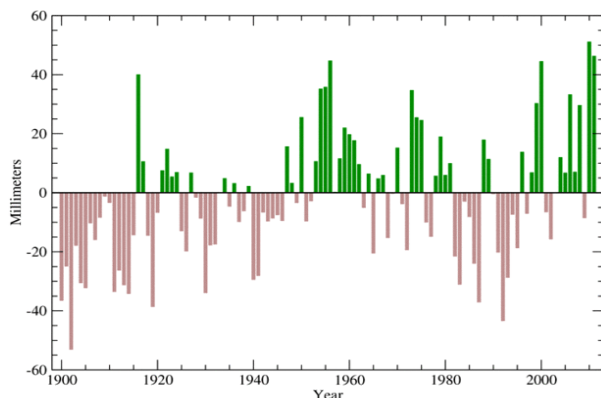
Po ocenah Svetovne meteorološke organizacije smo 13 najtoplejših let doslej imeli v obdobju od leta 1997, torej v zadnjih 15-ih letih. Svetovne podnebne razmere je v letu 2011 močno zaznamoval pojav La Niña, ki na obsežnem območju prispeva k nižji temperaturi. La Niña je pojav, ko je površina

oceana v vzhodnem in osrednjem ekvatorialnem delu Tihega oceana hladnejša kot običajno. Pojav vpliva na vremenske vzorce v mnogih delih sveta. Leto se je začelo z razmeroma močno razvito La Niña, ki je spomladi oslabela, se ponovno okrepila oktobra in nato vztrajala do konca leta. Zanimivo je, da doslej še nobeno leto s tem pojavom ni bilo globalno toplejše od leta 2011.

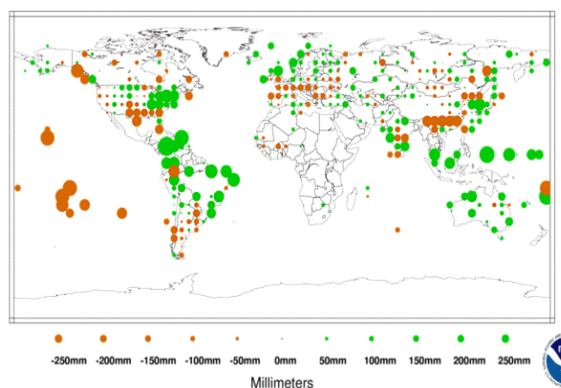
Slika 2. Odklon povprečne temperature leta 2011 od povprečja obdobja 1971–2000 (vir: National Climatic Data Center/NESDIS/NOAA)
Figure 2. Temperature anomalies, year 2011 (Source: National Climatic Data Center/NESDIS/NOAA)



Med obsežnejše izredne dogodke v letu 2011 spada huda suša v vzhodni Afriki, ki je bila neposredno povezana s pojavom La Niña. Suši so sledile obsežne poplave, ki so prizadele tudi jugovzhodno Azijo, Pakistan, Srednjo in Južno Ameriko. Smrtne žrtve je zahtevala poplava s plazovi v Braziliji. V ZDA so zabeležili številne ekstremne vremenske dogodke, kot je bila huda snežna nevihta januarja v Chicagu, tornadi, ki so aprila pustošili po osrednjih in jugovzhodnih državah ter zahtevali veliko število smrtnih žrtev, orkan Irene, ki je avgusta prizadel vzhodno obalo in povzročil obsežne poplave, ter huda suša v Teksasu. Na vzhodu Kitajske in v precejšnjem delu Evrope je bil začetek leta suh. Marca je mednarodno strokovno javnost presenetila doslej najmočnejša oslabitev zaščitne ozonske plasti nad severnim polom. Prizadeti sta bili predvsem severna Azija in sever Evrope, vendar so bili spomladi tudi pri nas UV žarki nekoliko močnejši kot običajno.



Slika 3. Odklon svetovnih padavin v obdobju 1990–2000 (vir: NOAA)
Figure 3. Precipitation anomalies in the period 1990–2000 (Source: NOAA)

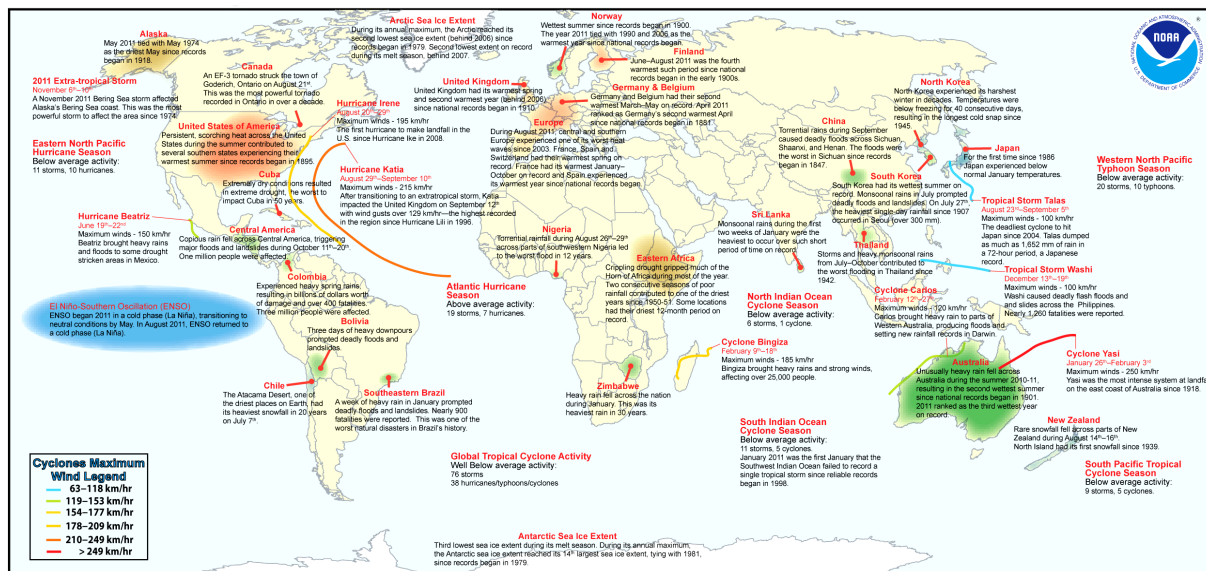


Slika 4. Odklon padavin leta 2011 od povprečja obdobja 1961–1990 (Vir: NOAA)
Figure 4. Precipitation anomalies in 2011 with respect to the 1961–1990 normals (Source: NOAA)

Koncentracija toplogrednih plinov v ozračju je dosegla nove najvišje vrednosti in se nevarno bliža meji, ki naj bi pomenila, da se bo svetovno ozračje v prihodnje ogrelo za 2 do 2,4 °C nad predindustrijsko obdobje, kar bi lahko sprožilo nepovratne spremembe na kopnem, v oceanih in ozračju.

Prostornina morskega ledu na Arktiki je bila v letu 2011 najmanjša doslej, dosegla je 4200 km³, obseg pa je bil drugi najmanjši, 9. septembra je znašal 4,33 milijonov km², kar je 35 % pod povprečjem obdobja 1979–2000.

Svetovne padavine so leta 2011 nekoliko zaostajale za doslej najobilnejšimi v letu 2010.



Slika 5. Pomembne podnebne anomalije in dogodki v letu 2011 (vir: NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate: Global Analysis for Annual 2011)

Figure 5. 2011 significant climate anomalies and events (Source: NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate: Global Analysis for Annual 2011)

Preglednica 1. Deset najizrazitejših svetovnih vremenskih/podnebnih dogodkov v letu 2011

Table 1. Top ten global weather/climate events for 2011

Stopnja ekstremnosti	Dogodek	Čas
1	suša na vzhodu Afrike	še traja
2	poplave na Tajskem	julij-oktober
3	poplave v vzhodni Avstraliji	december 2010–februar 2011
4	La Niña	vse leto
5	hudourniške poplave v Braziliji	6.–12. januar
6	tropska nevihta Washi (Sendong)	16.–17. december
7	obseg ledu na Arktiki	vse leto
7	padavine v Kolumbiji	marec–maj
9	suša v Mehiki	vse leto
10	suša v Evropi	september–november

Več o podnebnih razmerah v letu 2011 najdete na spletnih straneh NOAA National Climatic Data Center, State of the Climate: Global Analysis for Annual 2011, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/>.

METEOROLOŠKA POSTAJA ČRNI VRH

Meteorological station Črni Vrh

Mateja Nadbath

Na Črnem Vrhu, v občini Dobrova - Polhov Gradec, ima Agencija Republike Slovenije za okolje padavinsko meteorološko postajo. Poleg te sta v omenjeni občini še padavinska postaja v Šentjoštu nad Horjulom in hidrološka samodejna postaja v Dvoru pri Polhovem Gradcu, ki poleg hidroloških spremenljivk meri tudi višino padavin.



Slika 1. Geografska lega meteorološke postaje (vir: Atlas okolja¹; Interaktivni atlas Slovenije²)
Figure 1. Geographical position of meteorological station (From: Atlas okolja¹; Interaktivni atlas Slovenije²)

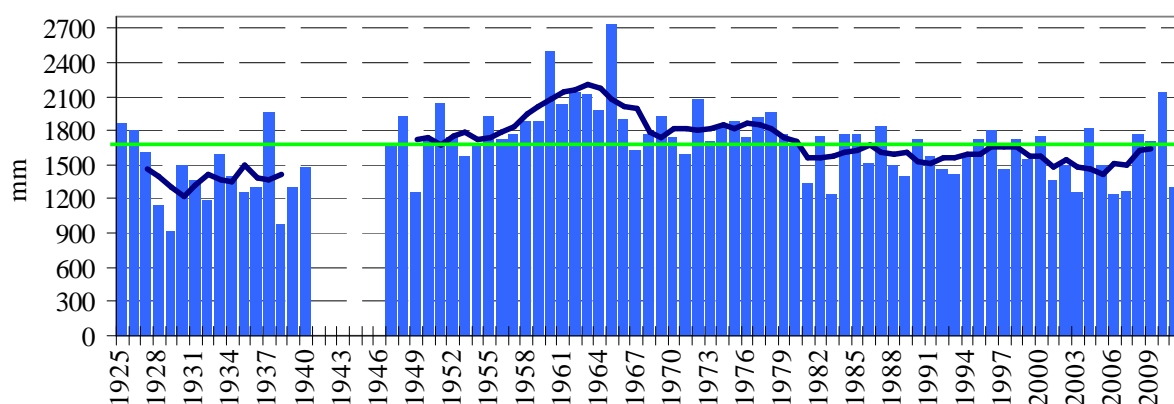
Meteorološka postaja Črni Vrh je na nadmorski višini 827 m. Pluviometer (ombrometer ali dežemer) je postavljen na travnatem bregu v bližini opazovalnega doma. Zahodno od opazovalnega prostora je opazovalna hiša, severno je gospodarsko poslopje, vzhodno je strm breg, porasel s travo in posameznimi grmički, na jugu so posamezna redka sadna drevesa. Opazovalni prostor je na tem mestu od januarja 2011 (slika 1, levo spodaj, lokacija označena s svetlo rdečo). Predhodna lokacija meteorološke postaje je bila približno 450 m zahodno od današnje, na nadmorski višini 835 m; v času od januarja 1947 do konca leta 2010 se lokacija opazovalnega prostora ni veliko spreminjala. Opazovalni prostor je bil postavljen na travniku pod vznožjem hriba, na katerem je cerkev, v širši okolici je bila opazovalna hiša, gospodarsko poslopje in posamezna drevesa ter obsežen travnik.

¹ Atlas okolja, 2007, Agencija RS za okolje, LUZ d. d.; ortofoto iz leta 2011/ortofoto from 2011

² Interaktivni atlas Slovenije, 1998, Založba Mladinska knjiga in Geodetski zavod v sodelovanju z Globalvision

Z meteorološkimi meritvami in opazovanji smo na Črnem Vrhu začeli aprila 1924. Prvi meteorološki opazovalec je bil Maks Stanovnik, njega je z januarjem 1927 zamenjal Joško Droč; od februarja 1930 do maja 1941 pa je bil meteorološki opazovalec Franc Maček. Po drugi svetovni vojni je z meteorološkimi meritvami in opazovanji januarja 1947 nadaljevala družina Plestenjak: do julija 1967 je bil opazovalec Jožefa, od julija 1967 do konca avgusta 1973 je delo opazovalca opravljal Pavel, od avgusta 1973 vse do konca leta 2010 pa Francka Plestenjak. Od januarja 2011 je na meteorološki postaji Črni Vrh prostovoljna meteorološka opazovalka Tilka Košir.

Na meteorološki postaji Črni Vrh merimo višino padavin od aprila 1924, višino snežne odeje in novozapadlega snega pa od leta 1938 dalje. Zaradi II. svetovne vojne so bile meritve in opazovanja prekinjena maja 1941, z njimi smo nadaljevali januarja 1947. Omenjene meritve opravljamo zjutraj ob 7., v poletnem času pa ob 8. uri; izjema so močni nalivi, ko po potrebi merimo pogosteje. Preko celega dne opazujemo atmosferske pojave in beležimo čas začetka ter konca vseh vrst padavin in pojavov. Od leta 1947 do konca leta 2010 smo merili višino, jakost in čas padavin s pluviografom.



Slika 2. Letna višina padavin³ (stolpci) in petletno drseče povprečje (krivulja) v obdobju 1925–2011 ter referenčno povprečje (1961–1990, zelena črta)
Figure 2. Annual precipitation³ (columns) and five-year moving average (curve) in 1925–2011 and mean reference value (1961–1990, green line)

1801 mm padavin je na Črnem Vrhu in okolici letno povprečje v referenčnem obdobju (1961–1990), letno povprečje obdobja 1971–2000 je 1670 mm in obdobja 1981–2010 1582 mm. Leta 2011 je padlo 1303 mm padavin, kar je 72 % referenčnega povprečja. Za primerjavo: leta 2010 je padlo nadpovprečno veliko padavin, 2142 mm, kar je 119 % referenčnega povprečja. Več padavin kot v letu 2010 je bilo na Črnem Vrhu izmerjeno le še v letih 1965, 2742 mm, in 1960, 2489 mm (slika 2).

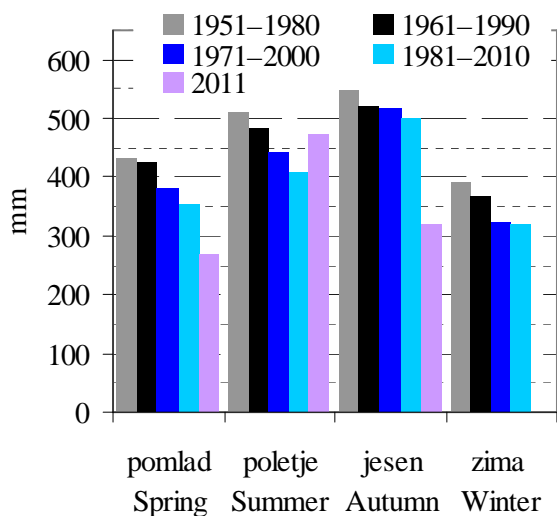
Jesen je najbolj namočen letni čas, z referenčnim povprečjem 522 mm, najbolj suha je zima, ko je povprečje referenčnega obdobja 1961–1990 367 mm padavin. Pri primerjavi povprečne višine padavin po letnih časih v obdobjih 1971–2000 in 1981–2010 z referenčnim 1961–1990 se povprečja zmanjšujejo spomladi, poleti in pozimi, jesenski povprečji pa sta blizu referenčnemu (slika 3).

Jeseni 2011 je na Črnem Vrhu padlo 320 mm padavin, kar je 61 % referenčnega povprečja (slika 3). Od razpoložljivih podatkov v nizu april 1924–2011 je bila najbolj namočena jesen 1960, z 938 mm padavin, najmanj pa smo jih namerili leta 1938, 196 mm.

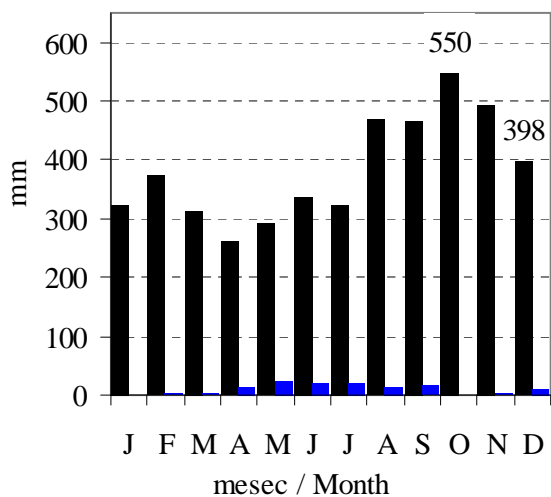
November je s povprečjem 204 mm padavin najbolj namočen mesec leta v referenčnem obdobju 1961–1990. V istem obdobju je najbolj suh mesec februar s povprečjem 109 mm. V obdobju 1971–2000 je v povprečju november še vedno najbolj namočen in februar najbolj suh mesec leta; v obdobju 1981–2010 pa je oktobrsko povprečje za malenkost višje od novembrskega, 172 oz. 170 mm, najnižje

³ V članku so uporabljeni izmerjeni meteorološki podatki.
Meteorological data used in the article are measured.

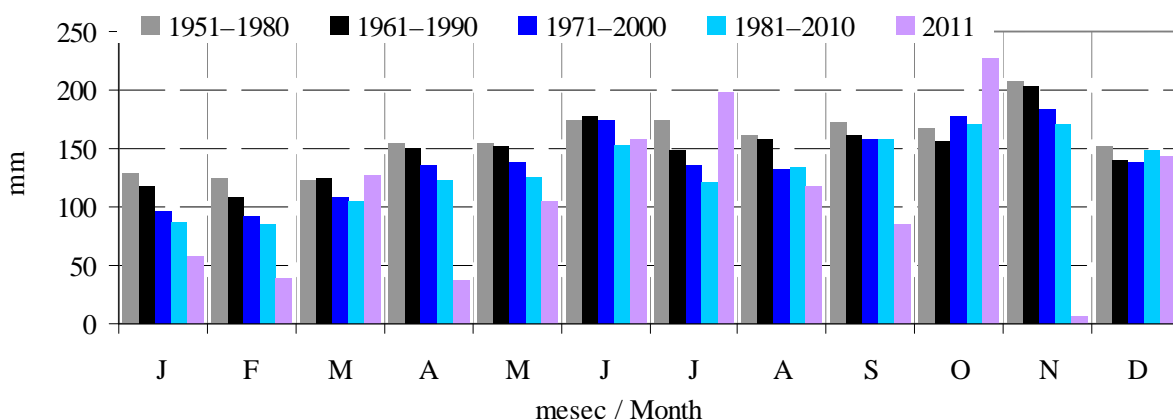
povprečje padavin pa imata januar in februar, oba po 86 mm. Ob primerjavi mesečnih povprečij v obdobjih 1971–2000 in 1981–2010 s pripadajočimi referenčnimi povprečji 1961–1990 je opazno zmanjševanje padavin v vseh mesecih, razen septembra, oktobra in decembra (slika 5).



Slika 3. Povprečna višina padavin po letnih časih⁴, po obdobjih ter leta 2011 (zima 2011/12 še ni končana)
Figure 3. Mean seasonal precipitation per periods⁴ and in 2011 (Winter 2011/12 is not over yet)



Slika 4. Najvišja in najnižja izmerjena mesečna višina padavin od razpoložljivih podatkov april 1924–2011
Figure 4. Maximum and minimum monthly precipitation in April 1924–2011 (available data)



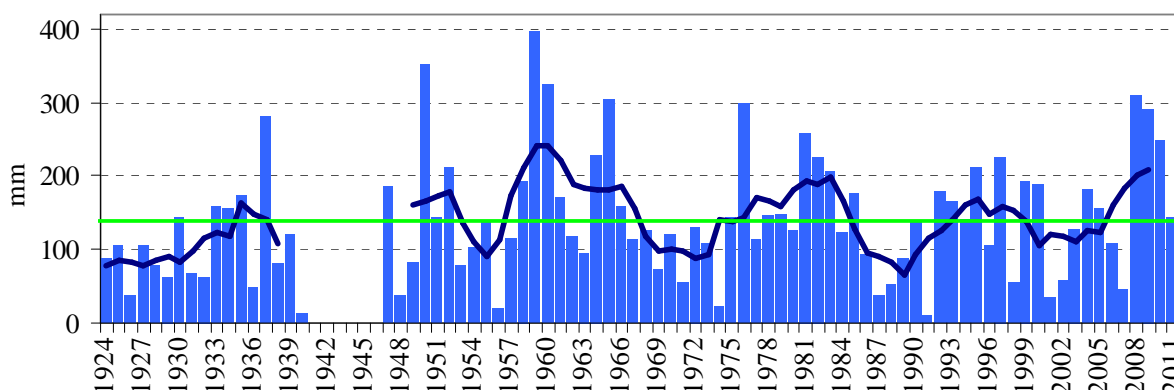
Slika 5. Povprečna mesečna višina padavin po obdobjih in višina padavin, leto 2011
Figure 5. Mean monthly precipitation per periods and precipitation, year 2011

Leta 2011 je v osmih mesecih leta padlo manj padavin, kot je pripadajoče mesečno povprečje, daleč najmanj jih je padlo novembra, le 7 mm, kar je komaj 3 % referenčnega povprečja za november. Od razpoložljivih podatkov v obdobju april 1924–2011 smo le novembra 1924 namerili še manj padavin, le 2 mm. Julija in oktobra 2011 je padlo več padavin, kot je njuno referenčno povprečje, marca in decembra pa je bila višina padavin blizu referenčnega povprečja (slika 5, roza stolpci).

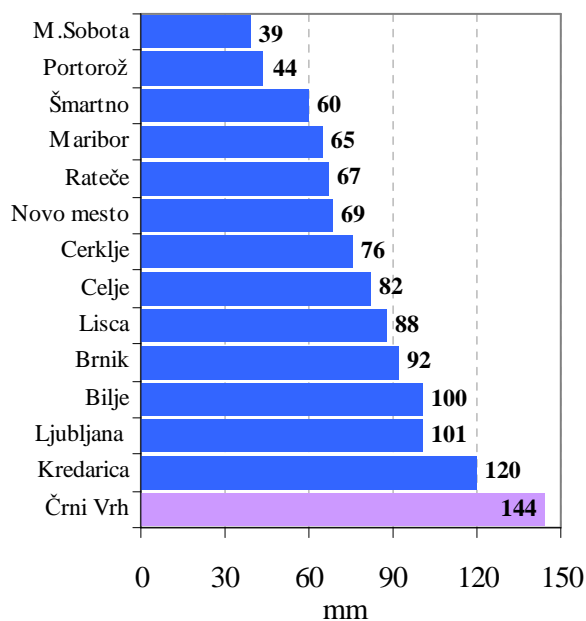
Decembra 2011 je padlo 144 mm padavin (sliki 6 in 7), kar je 4 mm več, kot je decembrsko referenčno povprečje. 398 mm padavin je padlo decembra 1959, kar je v obdobju april 1924–2011

⁴ 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

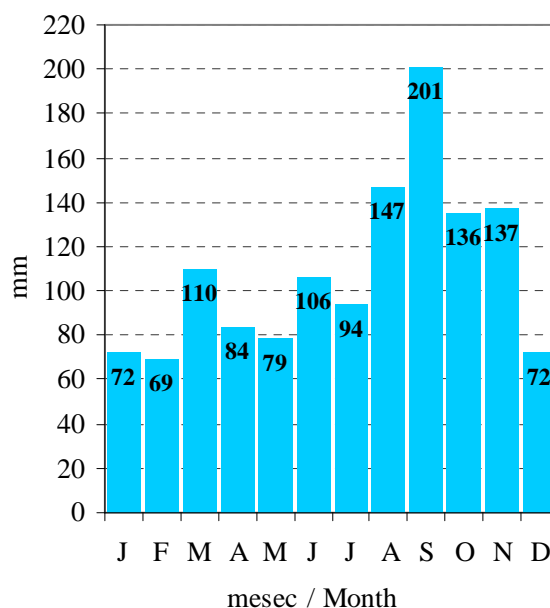
najvišja izmerjena decembrska višina padavin, le 11 mm smo namerili decembra 1991, kar je najmanj doslej.



Slika 6. Decembrska višina padavin (stolpci) in petletno drseče povprečje (krivulja) v obdobju 1924–2011 ter referenčno povprečje (1961–1990, zelena črta)
 Figure 6. Precipitation in December (columns) and five-year moving average (curve) in 1924–2011 and mean reference value (1961–1990, green line)



Slika 7. Mesečna višina padavin decembra 2011 na izbranih meteoroloških postajah in na Črnem Vrhu
 Figure 7. Monthly precipitation in December 2011 on chosen meteorological stations and in Črni Vrh



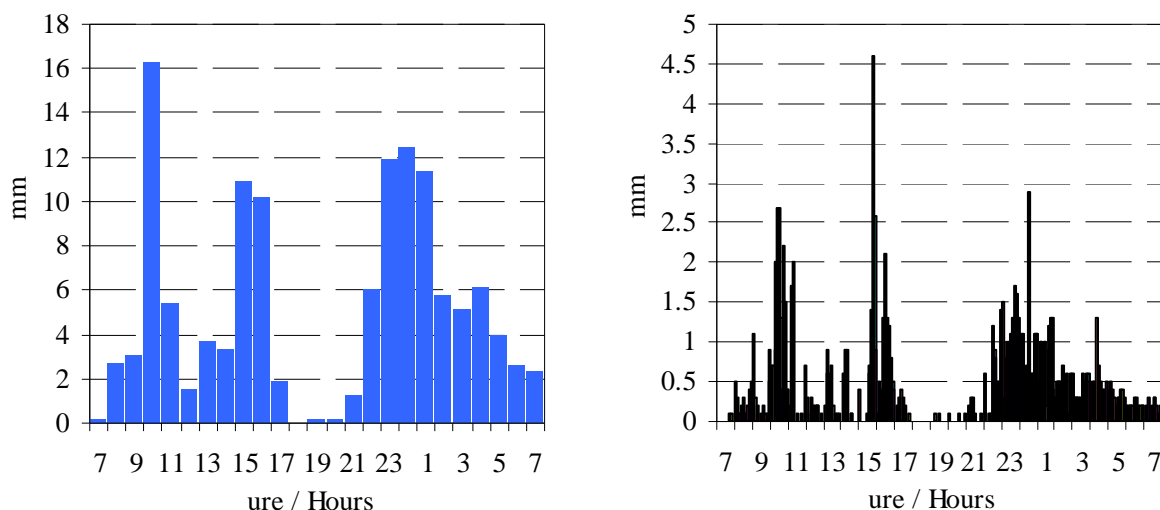
Slika 8. Najvišja dnevna⁵ višina padavin po mesecih v obdobju april 1924–2011 (razpoložljivi podatki)
 Figure 8. Maximum daily⁵ precipitation per month in April 1924–2011 (available data)

Med izbranimi meteorološkimi postajami (slika 7), to so glavne meteorološke postaje, in padavinsko postajo Črni Vrh po višini decembrskih padavin izstopa ravno slednja. Ob pregledu podatkov samo s 13-ih glavnih postaj bi dobili napačno predstavo, da je največ padavin padlo na Kredarici in da je bila višina padavin decembra povprečna ali celo podpovprečna. Ob izstopajočem podatku s padavinske postaje Črni Vrh in pregledu višine padavin z okoliških padavinskih postaj ugotovimo, da je bila višina padavin decembra lokalno zelo različna. Na padavinski postaji Črni Vrh nad Idrijo je padlo kar

⁵ Dnevna višina padavin je vsota padavin od 7. ure prejšnjega dne do 7. ure dneva meritve; višina je pripisana dnevu meritve.
 Daily precipitation is measured at 7 o'clock a. m. and it is 24 hour sum of precipitation. It is assigned to the day of measurement.

409 mm padavin, kar je celo za postajo Črni Vrh nad Idrijo nadpovprečna višina padavin ali 170 % referenčnega povprečja. Primer kaže, da so podatki s padavinskih postaj dragoceni in da je gosta mreža meteoroloških postaj nujna za pravo predstavo o podnebjju v Sloveniji.

Najvišja dnevna višina padavin (slika 8) v obdobju april 1924–2011 je bila na Črnem Vrhju izmerjena 27. septembra 1926, 201 mm. V omenjenem obdobju smo 100 mm in več padavin v enem dnevu izmerili še petnajstkrat. Najvišja decembrska dnevna višina padavin do sedaj je bila 72 mm, izmerjena pa je bila 6. decembra 2008 in 2. decembra 1947. Decembra 2011 je bila najvišja dnevna višina padavin, 47 mm, izmerjena 17. v mesecu.



Slika 9. Urna (levo) in 5-minutna višina padavin merjena s pluviografom od 7. ure 17. septembra do 7. ure 18. septembra 2010

Figure 9. Hourly (left picture) and 5-minute precipitation measured with pluviograph from 7 o'clock a. m. on 17 September to 7 o'clock a. m. on 18 September 2010

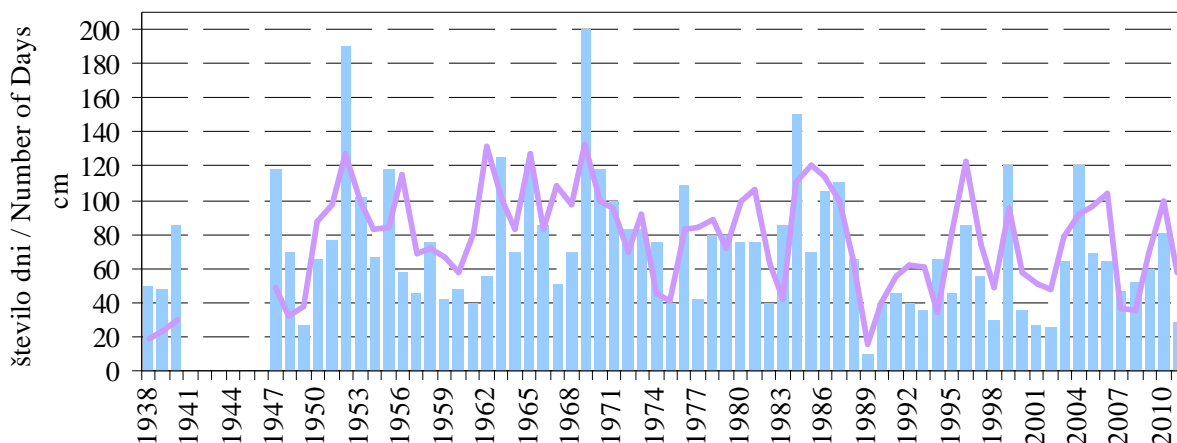
Ob poplavah septembra 2010 je bilo na Črnem Vrhju 18. septembra zjutraj ob 7. uri izmerjeno 129 mm padavin (sliki 9), kar je tudi najvišja dnevna višina padavin za leto 2010 na omenjeni postaji. Ob pregledu padavin izmerjenih s pluviografom vidimo, da je bil 17. septembra dopoldne, v času med 9. in 10. uro, močnejši naliv, ko je v eni uri padlo 16 mm padavin. Popoldan, med 15.45 in 16. uro je bil krajši naliv, ko je v 5 minutah padlo 4,6 mm padavin (slika 9, desna). V času med 17. in 20. uro je deževanje ponehalo, ponoči pa se je spet okrepilo. Tovrstni podatki so zanimivi za pregled, kdaj v dnevu je deževalo in kako močno. S podatki iz pluviografov ali samodejnih postaj računamo tudi povratne dobe nalivov ali ekstremnih padavin; računamo jih po Gumbelovi metodi. Izračunana povratna doba pove, kako pogosto se močan naliv statistično lahko ponovi. 129 mm padavin v enem dnevu na Črnem Vrhju ni izredna vrednost, saj se statistično takšna višina padavin lahko pojavi na dobrih 10 let. To je pomemben podatek za hidrologe, gradbince, ... (preglednice s tovrstnimi izračuni so na spletu: <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/tables/>).

Na Črnem Vrhju in okolici snežna odeja v povprečju referenčnega obdobja leži 86 dni na leto; 75 dni s snežno odejo je povprečje obdobja 1971–2000 in 73 dni v obdobju 1981–2010. Leta 2011 je bilo 57 dni s snežno odejo, najvišja snežna odeja tega leta je bila izmerjena 21. oktobra, in sicer 29 cm.

November je mesec, ko običajno zapade prvi sneg. Pred letom 1960 je bil prvi sneg pogosto že oktobra, v obdobju 1947–1960 je bilo devet oktobrov s snežno odejo, v obdobju 1961–2011 pa smo jih zabeležili sedem; eden takšnih oktobrov je bil leta 2011, ko je snežna odeja ležala šest dni. Leta 1977 sta bila dva dneva s snežno odejo že septembra.

Zadnji sneg običajno pade aprila, nazadnje je bilo pet aprilskih dni s snežno odejo leta 2006. V obdobju 1938–2011 smo na Črnem Vrhu snežno odejo devetkrat zabeležili še maja, nazadnje dva dneva maja 1985. April in maj 2011 sta minila brez snežne odeje.

Decembra 2011 je bilo na Črnem Vrhu 14 dni s snežno odejo, najvišja snežna odeja je bila debela 6 cm, izmerjena 30. v mesecu. Med razpoložljivimi podatki v obdobju 1938–2011 je bila najdebelejša decembrska snežna odeja izmerjena 20. decembra 1980 in 26. decembra 1981, 75 cm. V omenjenem obdobju sta bila decembra 1958 in 1989 povsem brez snežne odeje.



Slika 10. Letno število dni s snežno odejo⁶ (krivulja) in najvišja snežna odeja (stolpci) v obdobju 1938–2011
Figure 10. Annual snow cover duration⁶ (curve) and maximum depth of total snow cover (columns) in 1938–2011

Preglednica 1. Najvišje in najnižje letne, mesečne in dnevne vrednosti izbranih meteoroloških spremenljivk na meteorološki postaji Črni Vrh v obdobju april 1924–2011, podatki o snežni odeji so iz obdobja 1938–2011
Table 1. Extreme values of measured yearly, monthly and daily values of chosen meteorological parameters on meteorological station Črni Vrh in April 1924–2011, data for snow cover is from 1938–2011

	Največ Maximum	Leto / Datum Year / Date	Najmanj Minimum	Leto / Datum Year / Date
Letna višina padavin (mm) Annual precipitation (mm)	2742	1965	916	1929
Mesečna višina padavin (mm) Monthly precipitation (mm)	550	oktober 1964	0	januar 1964, 1989 oktober 1965
Dnevna višina padavin (mm) Daily precipitation (mm)	201	27. september 1926	0	—
Najvišja višina snežne odeje (cm) Maximum snow cover depth (cm)	200	19. februar 1969	10	19. marec 1989
Najvišja višina novozapadlega snega (cm) Maximum depth of fresh snow (cm)	80	11. november 1979	0	—
Letno število dni s snežno odejo Annual number of days with snow cover	133	1969	16	1989

SUMMARY

Meteorological station Črni Vrh is located at elevation of 827 m, in the central part of Slovenia. It was established in April 1924. Ever since precipitation has been measured and meteorological phenomena have been observed, but snow cover has been measured since 1938. Tilka Košir has been meteorological observer at the station since January 2011.

⁶ 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

Večji del meseca so bile temperature zraka nad dolgoletnim povprečjem. Mesečno povprečje temperature zraka se je v večjem delu osrednje Slovenije in v severovzhodni Sloveniji gibalo okoli 3 °C. Na Obali in na Goriškem je bila povprečna temperatura zraka med 5 in 7 °C. S precej nižjo temperaturo so izstopali hriboviti predeli, v Zgornjesavski dolini je bila povprečna mesečna temperatura –1,2 °C. Mesečna povprečna temperatura zraka je v večjem delu Slovenije za 2 do 3 °C preseгла dolgoletno povprečje. Na površini so bila tla večinoma vlažna, založenost površinskega sloja tal z vodo se je po padavinah nekoliko izboljšala, mesečna vodna bilanca je bila pozitivna (slika 1). Vodna bilanca za zimske mesece je bila konec decembra prav tako pozitivna, a je v delu severne in severovzhodne Slovenije še vedno zaostajala za dolgoletnim povprečjem (slika 1). Nadpovprečna je bila tudi vsota akumulirane efektivne temperature zraka (preglednica 4). Nekaj podpovprečno toplih dni je bilo le ob začetku meseca ter od sredine druge do sredine tretje deкаде.

Preglednica 1. Dekadna in mesečna povprečna, maksimalna in skupna potencialna evapotranspiracija (ETP). Izračunana je po Penman-Monteithovi enačbi, december 2011

Table 1. Ten days and monthly average, maximum and total potential evapotranspiration (ETP) according to Penman-Monteith's equation, December 2011

Postaja	I. dekada			II. dekada			III. dekada			Mesec (M)		
	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ	pov.	max.	Σ
Portorož – letališče	0,7	1,5	7	0,9	1,7	9	0,9	1,7	10	0,8	1,7	26
Bilje	0,6	1,6	6	0,5	1,5	5	0,5	0,8	5	0,5	1,6	16
Godnje	0,2	0,3	2	0,2	0,5	2	0,0	0,3	0	0,1	0,5	5
Vojsko	0,2	0,3	2	0,2	0,3	2	0,1	0,3	1	0,2	0,3	6
Rateče – Planica	0,4	0,7	4	0,2	0,2	2	0,2	0,2	2	0,3	0,7	7
Planina pod Golico	0,2	0,3	2	0,2	0,2	2	0,1	0,2	1	0,2	0,3	2
Bohinjska Češnjica	0,4	1,0	4	0,2	0,3	2	0,1	0,2	1	0,2	1,0	7
Lesce	0,2	0,4	2	0,2	0,3	2	0,1	0,2	1	0,2	0,4	4
Brnik – letališče	0,4	1,1	4	0,2	0,3	2	0,2	0,2	2	0,3	1,1	8
Topol pri Medvodah	0,5	0,9	5	0,3	0,7	3	0,1	0,3	2	0,3	0,9	9
Ljubljana	0,5	0,8	5	0,3	0,3	3	0,2	0,3	2	0,3	0,8	10
Nova vas – Bloke	0,3	0,5	3	0,3	0,6	3	0,1	0,2	1	0,2	0,6	6
Babno polje	0,3	0,6	3	0,2	0,3	2	0,0	0,1	0	0,2	0,6	6
Postojna	0,4	0,7	4	0,3	0,4	3	0,3	0,7	4	0,3	0,7	10
Kočevje	0,9	1,8	9	0,3	0,8	3	0,2	0,2	2	0,5	1,8	13
Novo mesto	0,7	1,7	7	0,4	0,7	4	0,2	0,3	2	0,4	1,7	12
Malkovec	0,8	1,7	8	0,3	0,5	3	0,2	0,5	3	0,4	1,7	14
Bizeljsko	0,5	1,2	5	0,3	0,5	3	0,2	0,3	2	0,3	1,2	10
Dobliče – Črnomelj	0,5	1,5	5	0,2	0,3	2	0,1	0,2	2	0,3	1,5	9
Metlika	0,4	1,5	4	0,3	0,4	3	0,1	0,2	1	0,3	1,5	7
Šmartno	0,4	1,1	4	0,3	0,6	3	0,1	0,2	1	0,3	1,1	8
Celje	1,0	1,8	10	0,3	0,8	3	0,2	0,3	2	0,5	1,8	16
Slovenske Konjice	0,6	1,4	6	0,3	0,5	3	0,2	0,5	3	0,4	1,4	9
Maribor – letališče	0,9	1,7	9	0,4	0,6	4	0,4	0,7	4	0,6	1,7	13
Starše	0,5	1,3	5	0,2	0,4	2	0,1	0,7	2	0,3	1,3	8
Polički vrh	0,3	0,7	3	0,3	0,8	3	0,1	0,2	1	0,2	0,8	7
Ivanjkovci	0,2	0,4	2	0,1	0,2	1	0,1	0,2	2	0,1	0,4	5
Murska Sobota	0,5	1,2	5	0,5	0,9	5	0,3	0,5	3	0,4	1,2	13
Veliki Dolenci	0,5	1,2	5	0,4	0,9	4	0,4	0,8	4	0,4	1,2	13
Lendava	0,4	1,3	4	0,4	0,6	4	0,2	0,4	2	0,3	1,3	9



Slika 1. Vodna bilanca za mesec december (levo) v primerjavi s povprečjem 1971–2000 (desno)
Figure 1. Water balance in December (left) compared to the average 1971–2000 (right)

Preglednica 2. Vodna bilanca za dekade, mesec november in zimsko obdobje (oktober 2011–marec 2012)
Table 2. Ten days, monthly and winter period water balance (from October 2011 to March 2012)

Opazovalna postaja	Vodna bilanca [mm] v decembru				Vodna bilanca [mm]
	I. dekada	II. dekada	III. dekada	Mesec	V zimskem obdobju (1. oktober–31. december)
Bilje	12,0	76,0	-3,2	84,8	219,9
Ljubljana Bežigrad	18,9	67,9	3,8	90,6	222,1
Novo mesto	-0,4	53,7	3,5	56,8	140,1
Celje	1,4	62,6	2,8	66,8	124,5
Maribor – letališče	2,6	46,5	-1,2	47,9	91,1
Murska Sobota	-1,2	30,5	-3,2	26,1	64,5
Portorož – letališče	3,1	20,6	-5,9	17,8	48,2

Prve obilnejše padavine po dolgem sušnem obdobju so padle 3. decembra, sicer pa je bila bolj mokra druga dekada, ko je ob prehodu fronte ponekod padala tudi sodra. Ob koncu druge dekade je snežilo, sneg se je nekaj dni obdržal v nižinskem svetu na jugovzhodu države. Količina padavin je bila največja na zahodu države, od 90 do 120 mm, kar pa ni zadostovalo za dosego dolgoletnega povprečja. Največji primanjkljaj v količini padavin je bil na Primorskem ter v Prekmurju, za okrog 20 do 25 %.

Izhlapavanje je bilo nizko, v povprečju je izhlapelo manj kot 0,5 mm vode, skupna mesečna količina izhlapele vode je bila večinoma med 10 in 15 mm, ponekod tudi nižja od 10 mm (preglednica 1). Vodna bilanca je bila večji del meseca pozitivna z največjimi presežki v drugi dekadi decembra. Ob koncu meseca je bila pozitivna tudi vodna bilanca za zimsko obdobje (preglednica 2).

Temperature v površinskem sloju tal so bile v prvi polovici decembra pozitivne, na Goriškem in na Obali med 5 in 10 °C, drugod do 5 °C (preglednica 3, slika 2). Ob ohladitvi v sredini meseca, so se za kratek čas tla ohladila pod ničlo, nato pa so vse do konca meseca tudi temperature tal vztrajale nad ničlo. Tla so bila povečini vlažna. 20. decembra je hribovite predele, Dolenjsko, Kočevsko in Notranjsko prekrila tanka snežna odeja, ki je le na izpostavljenih predelih vztrajala skoraj do konca meseca. Več snežne odeje se je obdržalo le v hribovitih predelih.

Preglednica 3. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 2 in 5 cm, december 2011
 Table 3. Decade and monthly soil temperatures at 2 and 5 cm depths, December 2011

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

LEGENDA:

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

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

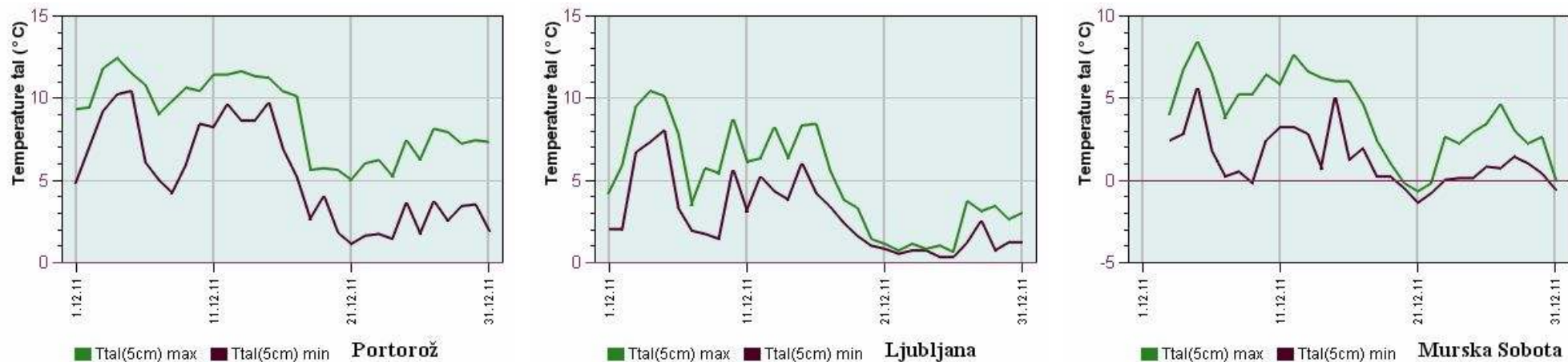
* –ni podatka

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

Tz5 max –m aksimalna 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 2. Minimalne in maksimalne dnevne temperature tal v globini 5 cm za Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto, december 2011
 Figure 2. Daily minimum and maximum soil temperatures in the 5 cm depth for Portorož, Ljubljana and Murska Sobota, December 2011

Preglednica 4. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, december 2011
 Table 4. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, December 2011

Postaja	T _{ef} > 0 °C					T _{ef} > 5 °C					T _{ef} > 10 °C					T _{ef} od 1. 1. 2011		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	> 0 °C	> 5 °C	> 10 °C
Portorož-letališče	91	82	53	226	35	41	36	7	85	27	6	6	0	12	9	5110	3376	2011
Bilje	71	63	25	159	44	23	23	0	46	24	1	0	0	1	0	4884	3224	1926
Postojna	62	42	8	111	58	23	12	0	35	25	0	0	0	0	0	3807	2377	1264
Kočevje	65	38	1	104	58	28	9	0	37	27	2	0	0	2	0	3582	2230	1141
Rateče	23	10	0	34	24	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3066	1844	904
Lesce	43	26	5	75	44	11	1	0	12	9	0	0	0	0	0	3687	2342	1286
Slovenj Gradec	24	21	0	46	26	8	1	0	9	6	0	0	0	0	0	3556	2266	1215
Brnik	43	30	2	75	44	11	2	0	14	9	0	0	0	0	0	3758	2425	1344
Ljubljana	64	40	7	110	62	25	8	0	33	24	2	0	0	2	1	4371	2920	1731
Novo mesto	61	45	8	114	63	25	14	0	39	28	2	0	0	2	0	4221	2786	1606
Črnomelj	79	45	4	128	63	37	12	0	49	32	8	0	0	8	5	4229	2804	1622
Bizeljsko	46	36	7	89	35	14	6	0	20	10	0	0	0	0	-1	4216	2795	1637
Celje	68	36	5	108	60	29	6	0	35	25	4	0	0	4	2	3959	2569	1424
Starše	42	40	9	91	38	7	9	0	16	6	0	0	0	0	-1	4156	2743	1602
Maribor	38	38	12	88	35	7	6	0	14	5	0	0	0	0	-1	4220	2791	1643
Maribor-letališče	43	36	8	87	34	12	6	0	18	9	0	0	0	0	-1	4054	2656	1532
Murska Sobota	33	40	13	86	44	6	7	0	13	6	0	0	0	0	-1	4030	2646	1530
Veliki Dolenci	39	39	18	97	45	8	6	0	13	4	0	0	0	0	-1	4062	2640	1506
Portorož-letališče	91	82	53	226	35	41	36	7	85	27	6	6	0	12	9	5110	3376	2011

LEGENDA:

I., II., III., M –dekade in mesec

Vm –odstopanje od mesečnega povprečja (1951–94)

* –ni podatka

T_{ef} > 0 °C,

T_{ef} > 5 °C,

T_{ef} > 10 °C

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

Previsoke temperature zraka, ki so več ali manj vztrajale vso prvo polovico meseca so iz mirovanja predramile ozimne posevke. Ozimna pšenica je celo nekoliko pridobila, saj so bile temperature zraka dovolj visoke, da je v listih potekala asimilacija in tvorba sladkorjev. Podobno je pridobil tudi ječmen.

Neugodne za prezimovanje ozimini so bile pretople noči, ko temperatura zraka ni padla pod 5 °C. V takih razmerah so se čez dan nakopičeni sladkorji porabljali za dihanje. S tem so posevki izgubljali utrjenost za preživetje zmrzali, ki so v tem obdobju pogoste in pričakovane. Ohladilo se je v drugi polovici decembra, za nekaj dni so povprečne temperature zraka padle pod dolgoletno povprečje. Minimalne temperature zraka niso padle pod -5 °C, tako da so posevki ohladitev prestali brez hujših posledic. Hkrati se jim je ob nižjih temperaturah postopno vrnila tudi utrjenost za preživetje nizkih temperatur zraka. Mraz je zadnje dni decembra ponovno popustil, vendar prezimovalne razmere za posevke niso bile zaskrbiljujoče, saj so temperature zraka ponoči večinoma obstale pod ničlo in ustvarjale ugodne razmere za mirovanje.

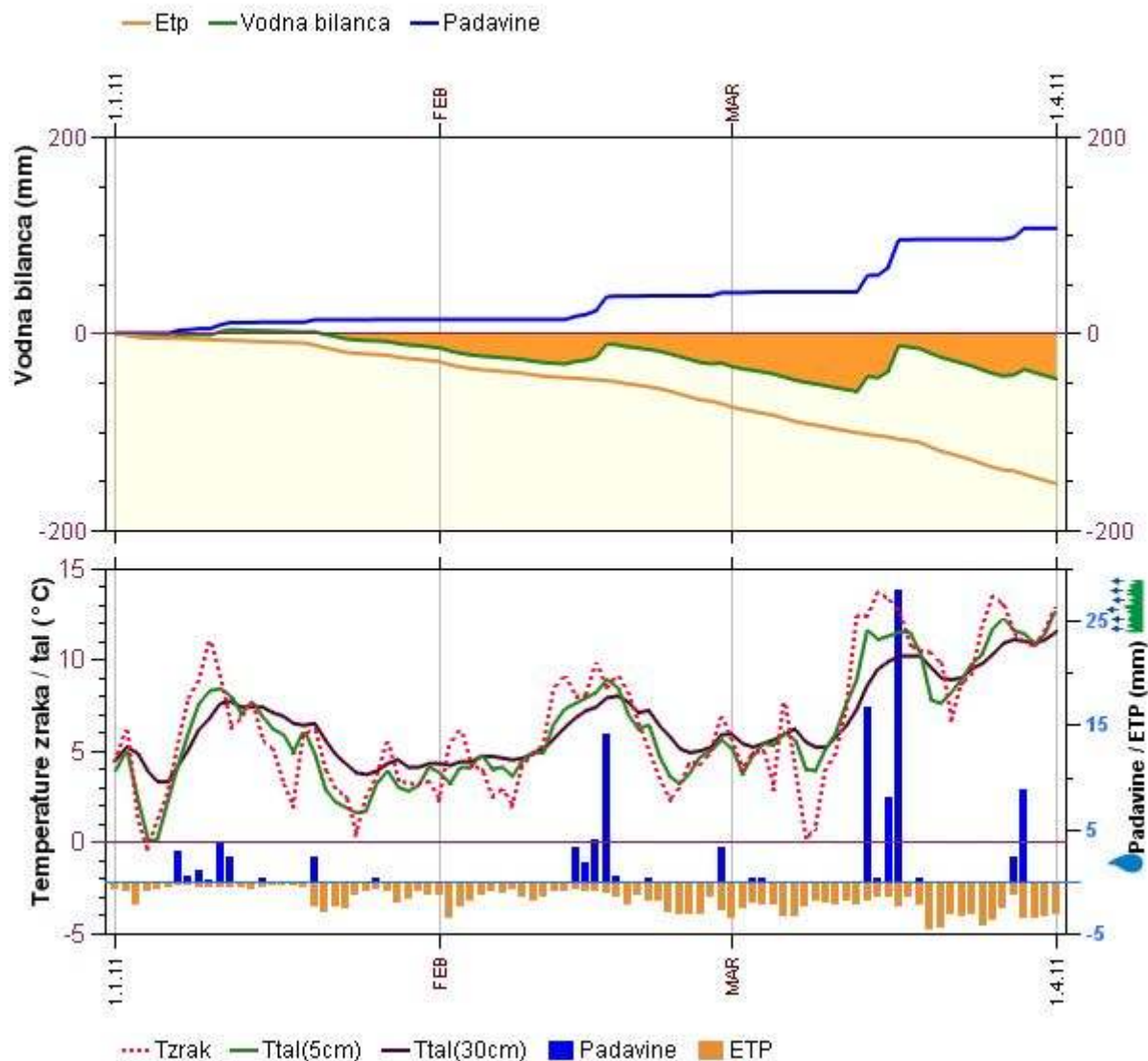
Agrometeorološki pregled leta 2011

Začetek leta ter zimske in zgodnje spomladanske mesece so zaznamovale številne otoplitve. Prva je nastopila že v prvi polovici januarja. V severovzhodnem delu Slovenije so dnevna odstopanja temperature zraka nad povprečjem dosegla celo 12 °C. V Posavju, na Dolenjskem in Celjskem, v Slovenskih goricah ter v Goriških Brdih in Vipavski dolini so izjemno zgodaj, že v januarju, zacveteli mali zvončki in leske. Močno se je ohladilo po 20. februarju. Več dni so temperature zraka vztrajale pod 0 °C, najnižje izmerjene vrednosti so padle pod -10 °C. Druga zimska otoplitev je nastopila v prvi polovici februarja. Prezgodaj cvetočim pomladnim rastlinam sta se pridružila še jelša in lapuh. Vegetacijski temperaturni prag 5 °C je bil v večjem delu celinskega dela Slovenije presežen po 10. marcu, vsaj dva tedna bolj zgodaj kot povprečno. Izstopala je tudi vsota temperature zraka, ki je konec marca dvakratno preseгла dolgoletno povprečje in dosegla vrednosti, ki jih normalno lahko pričakujemo šele v drugi polovici aprila. Cvetenje zgodnjih koščičarjev na Goriškem in na Obali je bilo do 7 dni zgodnejše kot sicer. Še večja odstopanja v pojavu fenoloških faz je bilo opaziti pri rastlinah, ki ob normalnih temperaturnih razmerah nastopijo v aprilu. Olistanje divjega kostanja, bukve in breze je nastopilo 10 do 14 dni prej kot običajno. Vsaj deset dni bolj zgodaj je zacvetelo tudi drugo sadno drevje, podobno je bil zgoden tudi regrat, ki nosi znak splošne vegetacijske pomladi. V drugi dekadi aprila se je močno ohladilo, povprečne temperature zraka so se znižale na 8 do 9 °C. Temperaturni stres, tokrat zaradi prenizkih temperatur zraka, je najbolj prizadel sadno drevje, ki je po več kot tri tedne trajajočem nadpovprečno toplen obdobju razvilo cvetne brste do stopnje največje občutljivosti za pozebo. Do pozebe na srečo ni prišlo.

Padavine so bile v zimskih in spomladanskih mesecih skromne. Od januarja do konca marca jih je v osrednji in severovzhodni Sloveniji padlo od 10 do 30 % manj od povprečja, v Primorju pa dobro polovico manj kot običajno. Snežna odeja je bila od januarja do marca kratkotrajna. V večjem delu Slovenije je vztrajala od 10 do 20 dni, več le v hribovitih in izpostavljenih predelih. Zato je bila stalnica zgodnje pomladi pomanjkanje vode v tleh. Posledice pomladanske kmetijske suše so bile opazne na ozimni pšenici, ki se je slabše razrasla, kot bi se ob normalnih rastnih razmerah. Podobno tudi ječmen. Ozimne so prehitro sklasi, rastni sklop je bil prenizek in prerdek. Setev koruze je v sredini aprila potekala pred običajnim časom, vznik je zaradi presuhih tal zamujal. Maja je bila vodna bilanca negativna, z največjimi primanjkljaji na skrajnem severovzhodu države in v Primorju. Sušne razmere v zgodnji pomladi so prizadele tudi oljno repico, ki se je, podobno kot žita, preslabo razrasla. Po ocenah je bil zaradi suše prvi odkos travinja vsaj za polovico slabši od pričakovanega.

Mesečna količina padavin je v večjem delu države preseгла mesečno povprečje šele v drugi polovici julija. Izjema je bila Obala, višji deli Slovenske Istre, del Krasa, Bela krajina ter del Dolenjske in Posavja, kjer se je tudi julij zaključil z vodnim primanjkljajem. Prehodi deževnih front so prinesli tudi ohladitve. Najvišje temperature zraka so se med 23. in 28. julijem gibale le okoli 20 °C, 25. in 26. julija pa so v Pomurju izmerili le dobrih 16 °C, kar je v primerjavi z normalnimi vrednostmi od 6

do 8 °C pod povprečjem. Tudi prvo polovico avgusta je zaznamovala hladna fronta, ki je 4. avgusta prešla Slovenijo in se nad njo zadržala vse do 10. avgusta. Številne kraje v Slovenji so prizadela neurja z močnimi nalivi in sunki vetra: okolico Škofje Loke, Novega mesta, Celja, Kranja, Zgornje Savinjske doline, Ptujsko-Dravsko polje in okolico Murske Sobote ter idrijsko in cerkljansko območje. Stanje optimalnih vodnih razmer v tleh ni bilo dolgotrajno, že v drugi polovici avgusta so se povrnile sušne razmere. Temperature zraka so več dni zapored presegle 30 °C, najvišje temperature so se povzpele čez 35 °C, na Goriškem celo do 36,5 °C.



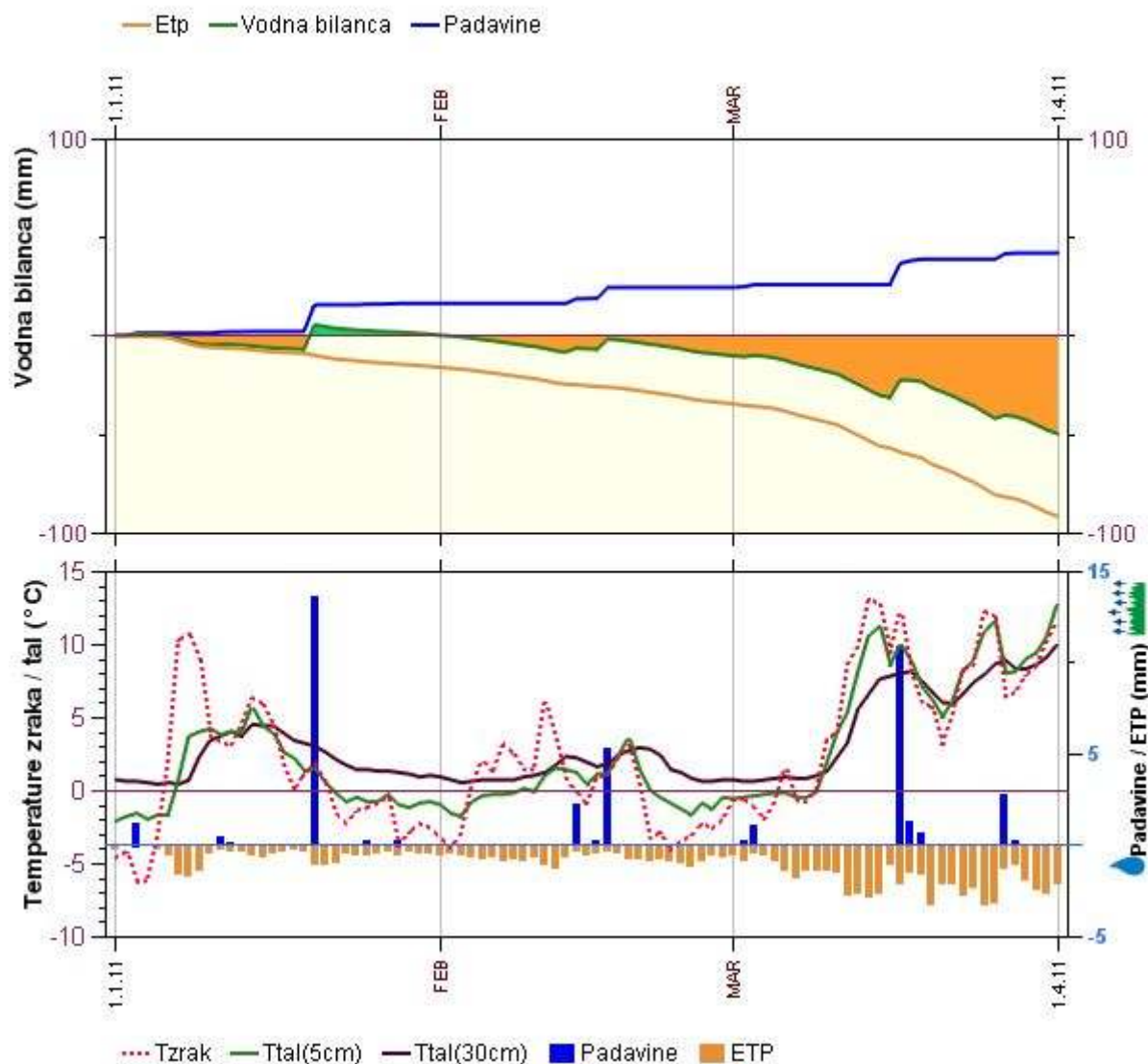
Slika 3. Potek vodne bilance tal v primerjavi s kumulativnimi padavinami in ETP ter temperaturo zraka in tal v Portorožu (letališče), leto 2011

Figure 3. Soil water balance compared to the cumulative precipitation and ETP, and air and soil temperature, recorded in Portorož (airport), year 2011

Vegetacijski primanjkljaj vode v tleh je bil na Obali konec avgusta blizu 400 mm (slika 3), v posameznih obdobjih celo večji od primanjkljaja v primerljivih obdobjih leta 2003, ko je vso državo prizadela najhujša suša v preteklem 50-letnem obdobju.

Nadpovprečno toplo in povsem poletno vreme se je nadaljevalo tudi v septembru in trajalo vse do sredine prve dekade oktobra. Zaradi ugodne razporeditve sicer podpovprečnih padavin v severovzhodni Sloveniji suša ni pustila hujših posledic (slika 4). V drugih delih Slovenije so bili vplivi

suše opaznejši. Celo na Ljubljanskem barju, kjer vode v tleh ne primanjkuje pogosto, je bilo opaziti zvite vrhnje liste in sušenje spodnjih listov pri koruzi.



Slika 4. Potek vodne bilance tal v primerjavi s kumulativnimi padavinami in ETP ter temperaturo zraka in tal v Murski Soboti, leto 2011

Figure 4. Soil water balance compared to the cumulative precipitation and ETP, and air and soil temperature, recorded in Murska Sobota, year 2011

Po drugi strani so bile vremenske razmere, ki so jih zaznamovali izjemno topli dnevi in sveže noči v zadnji tretjini septembra odlične za doseganje značilne sortne obarvanosti plodov jabolk. Trgatev grozdja se je začela vsaj 10 do 15 dni bolj zgodaj kot običajno. Vsebnosti sladkorjev in njihovo razmerje s kislinami v grozdnem soku so zagotovile vrhunsko kakovost vinskega letnika 2011. Setev jesenskih posevkov in ozimin je potekala v normalnem času, kalitev in vznik pa sta bila neenakomerna in sta zaradi izsušenih tal zamujala.

Dolgo obdobje tople jeseni se je končalo konec prve deкаде oktobra, ko je Slovenijo prešla hladna fronta, ki je zelo ohladila ozračje. V izpostavljenih predelih je 17. oktobra padla prva jesenska slana. Njen pojav ni bistveno odstopal od povprečja. Mesečna povprečna temperatura zraka je bila oktobra za 1 °C, na Obali celo do 2 °C pod dolgoletnim povprečjem. Oktober se je zaključil s pozitivno vodno

bilanco, november pa je minil skorajda brez padavin in s precejšnjimi vodnimi primanjkljaji, ki so že nakazovali jesensko sušo.

Ena od značilnosti jeseni je bilo pozno jesensko rumenenje listavcev in odpadanje listov z dreves. Tako so bila ob sicer zgodnjih snežnih padavinah (21. oktobra) drevesa zaradi teže snega močno obtežena. Iz hribovitih predelov na mariborskem in bistriškem Pohorju so poročali o precejšnji škodi zaradi lomljenja vej. Leto se je v svojem zadnjem mesecu zaključilo z nadpovprečnimi temperaturami zraka in primanjkljajem padavin. Snežna odeja se je obdržala le v hribovitih predelih. Decembra razmere niso bile ugodne za prezimovanje in mirovanje posevkov, saj so bile številne noči in dnevi pretopli za ta čas. Na srečo temperaturne spremembe niso dosegale ekstremov, zato o poškodbah zaradi mraza niso poročali.

RAZLAGA POJMOV

TEMPERATURA TAL

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

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

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

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

ABBREVIATIONS

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

SUMMARY

In December average monthly air temperature ranged from 3 to 7 °C. In most agricultural regions the monthly temperature normals were exceeded by 2 to 3 °C. The exceptions were hilly regions where average monthly temperatures attained around –1 °C. Monthly precipitation remained below the long-term average by more than 25 %. Due to low evapotranspiration climatic water balance resulted positive state. The surface soil layer proved predominantly wet condition but deeper soil water storage was depleted due to the constant lack of precipitation during the fall season. Warm conditions that prevailed in the majority of December have broken dormancy state by winter wheat. Fortunately minimal temperatures even by short cold spell in the second half of December did not drop below the critical values, therefore no frost injuries were reported.

In the second part of the survey agrometeorological characteristics of the season 2011 are presented.

HIDROLOGIJA HYDROLOGY

PRETOKI REK V DECEMBRU 2011 Discharges of Slovenian rivers in December 2011

Igor Strojan

Tako kot v večjem delu leta 2011 so bili tudi pretoki rek v decembru večinoma sušni. Nekoliko bolj kot drugje so bile reke vodnate v zahodnem delu države. Vodnatost rek je bila v celoti 27 % manjša kot navadno. Najmanjši pretoki so bili polovico manjši kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju in večinoma podobni najmanjšim pretokom v decembrskem primerjalnem obdobju. Vodnatost se je občutneje povečala samo enkrat sredi meseca, ko so bili porasti rek večinoma podpovprečni.

Časovno spreminjanje pretokov

Po prvih decembrskih dneh je suho stanje rek omilil manjši porast pretokov. V naslednjih dneh so se pretoki zmanjševali vse do večjega povečanja pretokov 17. decembra. V nadaljevanju se je vodnatost zmanjševala vse do konca meseca, ko so bili pretoki rek zopet mali.

Primerjava značilnih pretokov z obdobjem

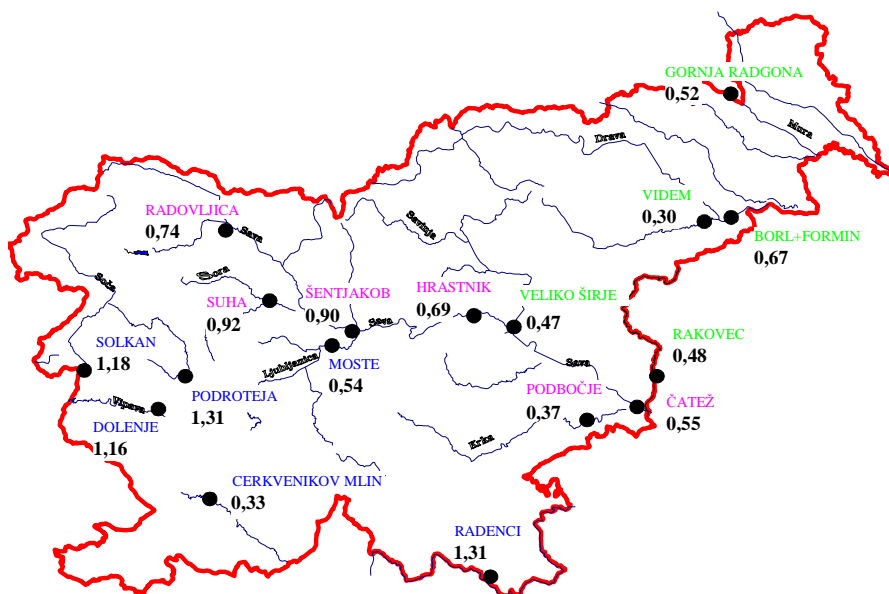
Največji mesečni pretoki rek so bili v večini primerov zabeleženi 17. decembra, ponekod 18. decembra. Izjema je Mura, kjer je bil pretok največji 1. decembra. Na Muri in Dravi se je vodnatost decembra le malo spreminjala. Visokovodne konice so bile na Savi v Šentjakobu, Kolpi v Radencih ter Sori v Suhi, Soči v Solkanu in Vipavi v Dolenjem nekoliko nadpovprečne za december, povsod drugje pa podpovprečne (slika 3 in preglednica 1).

Srednji mesečni pretoki so bili v celoti podpovprečni. Najbolj vodnate so bile reke v zahodnem delu države, Idrijca, Vipava in Soča, ter Kolpa v južnem delu države (slika 3 in preglednica 1). Najmanj vode je preteklo po Muri, Savinji, Krki, Dravinji ter reki Reki, kjer so bili srednji mesečni pretoki podobni decembrskim najmanjšim srednjim pretokom v dolgoletnem primerjalnem obdobju.

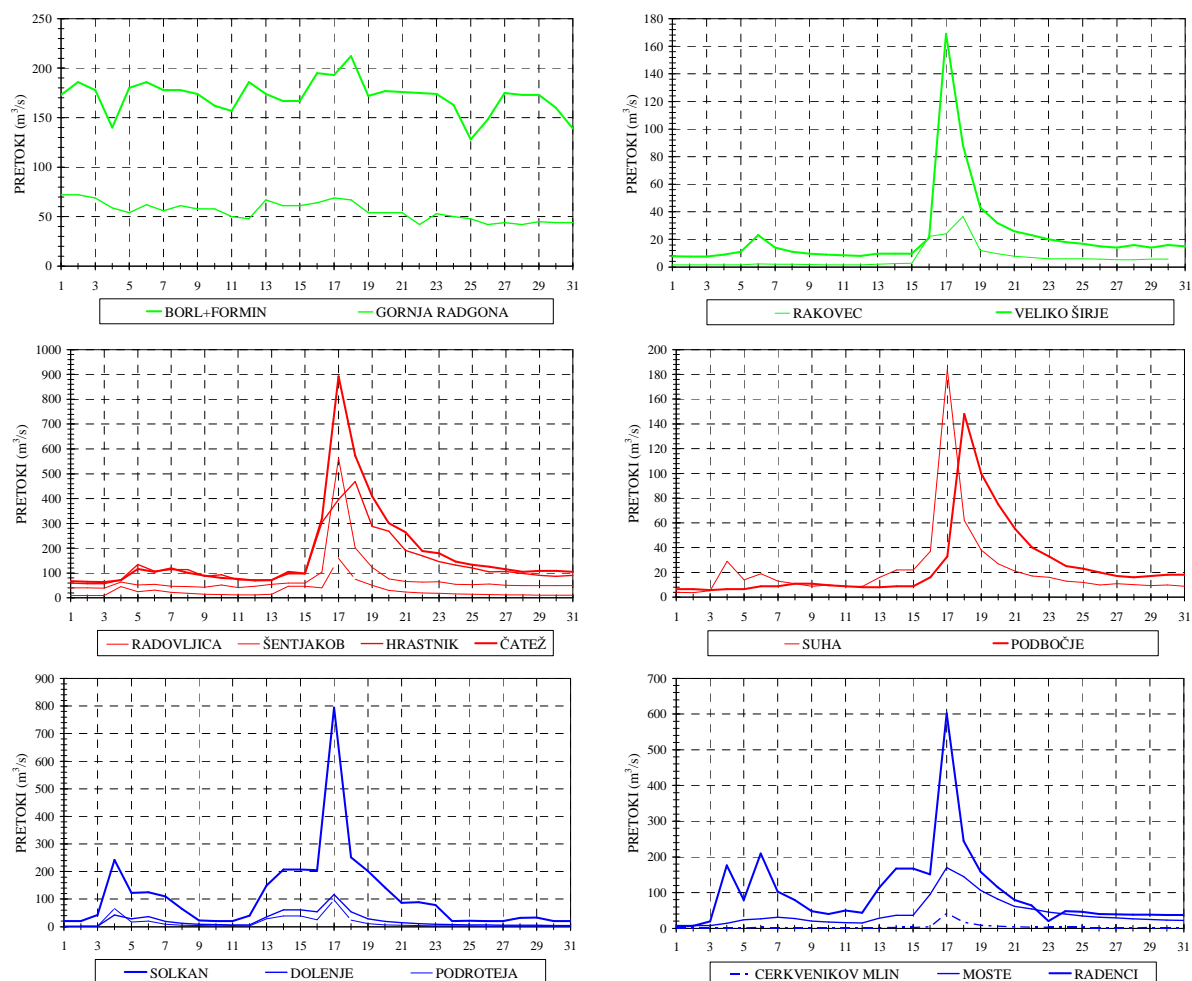
Najmanjši mesečni pretoki rek so bili povsod podpovprečni in podobni najmanjšim pretokom v dolgoletnem primerjalnem obdobju (slika 3 in preglednica 1). Najmanjši pretoki so bili nekoliko večji kot drugje na Dravi, Savi v Šentjakobu, Idrijci in Reki. Vodnatost je bila najmanjša prve dni decembra.

SUMMARY

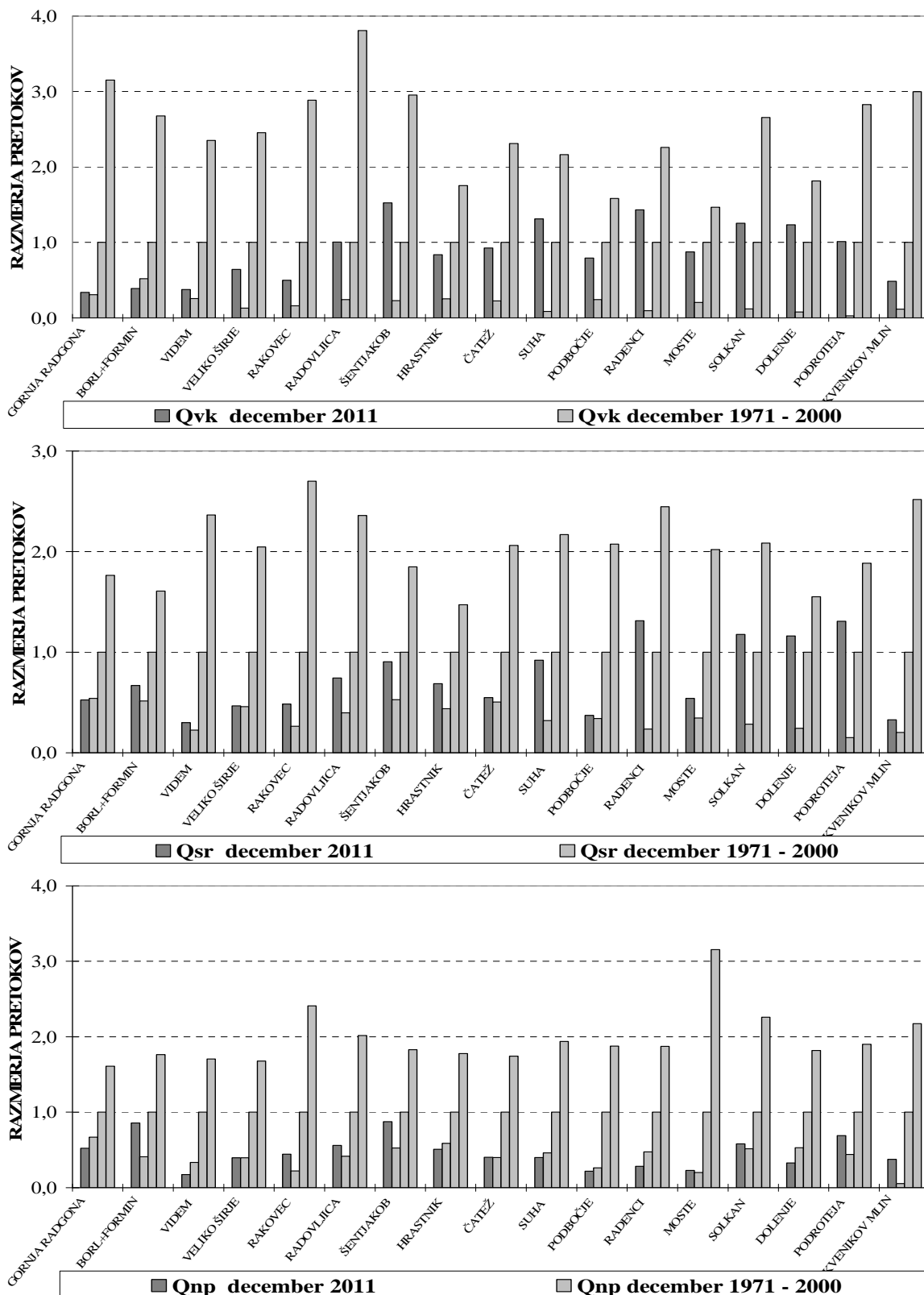
December was another hydrological dry month. The river discharges were in average 27 % lower if compared with the long-term period. The lowest discharges were similar to the lowest discharges in the long-term period of December.



Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek decembra 2011 in povprečnimi srednjimi decembrskimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
 Figure 1. Ratio of the December 2011 mean discharges of Slovenian rivers compared to December mean discharges of the long-term period



Slika 2. Pretoki slovenskih rek, december 2011
 Figure 2. The discharges of Slovenian rivers, December 2011



Slika 3. Veliki (Qvk), srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki decembra 2011 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoletnem obdobju

Figure 3. Large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) discharges in December 2011 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. Pretoki decembra 2011 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
 Table 1. Discharges in December 2011 and characteristic discharges in the long-term period

REKA/ RIVER	POSTAJA/ STATION	Qnp December 2011		nQnp	sQnp	vQnp
		m ³ /s	dan	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
MURA	G. RADGONA	42,0	22	53,5	80,1	129
DRAVA	BORL+FORMIN	128	25	61,3	149	264
DRAVINJA	VIDEM	0,9	1	1,8	5,4	9,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	7,6	2	7,6	19,2	32,1
SOTLA	RAKOVEC	1,5	1	0,8	3,5	8,4
SAVA	RADOVLJICA	8,9	1	6,6	15,9	32,1
SAVA	ŠENTJAKOB	39,0	3	23,4	44,6	81,5
SAVA	HRASTNIK	58,0	2	67,0	114	203
SAVA	ČATEŽ	63,0	3	62,8	156	273
SORA	SUHA	3,6	2	4,1	8,9	17,4
KRKA	PODBOČJE	5,6	3	6,8	25,9	48,6
KOLPA	RADENCI	5,4	1	9,1	19,1	35,8
LJUBLJANICA	MOSTE	7,2	3	6,3	31,7	100
SOČA	SOLKAN	20,0	1	17,8	34,5	77,9
VIPAVA	DOLENJE	1,8	2	2,9	5,5	9,9
IDRIJCA	PODROTEJA	1,6	2	1,0	2,3	4,4
REKA	C. MLIN	1,0	1	0,1	2,5	5,5
		Qs		nQs	sQs	vQs
MURA	G. RADGONA	55,6		57,2	106	187
DRAVA	BORL+FORMIN	171		132	257	413
DRAVINJA	VIDEM	4,1		3,0	13,6	32,1
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	22,6		22,3	48,6	99,3
SOTLA	RAKOVEC	6,4		3,5	13,3	35,8
SAVA	RADOVLJICA	27,4		14,6	36,9	87,0
SAVA	ŠENTJAKOB	77,9		45,4	86,1	159
SAVA	HRASTNIK	141		90,2	205	302
SAVA	ČATEŽ	173		160	317	653
SORA	SUHA	21,9		7,6	23,9	51,8
KRKA	PODBOČJE	25,1		22,9	67,5	140
KOLPA	RADENCI	98,8		17,7	75,3	184
LJUBLJANICA	MOSTE	41,9		26,8	77,7	157
SOČA	SOLKAN	111		26,9	94,5	197
VIPAVA	DOLENJE	22,1		5,0	19,1	29,6
IDRIJCA	PODROTEJA	14,6		1,7	11,1	21,0
REKA	C. MLIN	4,0		2,5	12,3	31,0
		Qvk		nQvk	sQvk	vQvk
MURA	G. RADGONA	72,0	1	65,2	213	673
DRAVA	BORL+FORMIN	212	18	283	544	1456
DRAVINJA	VIDEM	22,7	17	15,5	60,4	142
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	169	17	33,3	263	645
SOTLA	RAKOVEC	36,5	18	11,8	73,2	211
SAVA	RADOVLJICA	159	17	38,3	158	603
SAVA	ŠENTJAKOB	562	17	83,8	369	1089
SAVA	HRASTNIK	468	18	141	558	978
SAVA	ČATEŽ	892	17	216	964	2227
KRKA	PODBOČJE	184	17	11,6	140	303
SORA	SUHA	148	18	45,3	186	295
KOLPA	RADENCI	602	17	39,3	420	949
LJUBLJANICA	MOSTE	170	17	39,8	195	285
SOČA	SOLKAN	794	17	76,1	633	1680
VIPAVA	DOLENJE	117	17	7,3	94,7	172
IDRIJCA	PODROTEJA	97,0	17	2,7	95,9	271
REKA	C. MLIN	42,0	17	10,1	86,4	259

Legenda:

Explanations:

Qvk veliki pretok v mesecu - opazovana konica**Qvk** the highest monthly discharge - extremenQvk najmanjši veliki pretok v obdobju
nQvk the minimum high discharge in a period

sQvk srednji veliki pretok v obdobju

sQvk mean high discharge in a period

vQvk največji veliki pretok v obdobju

vQvk the maximum high discharge in period

Qs srednji pretok v mesecu - 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

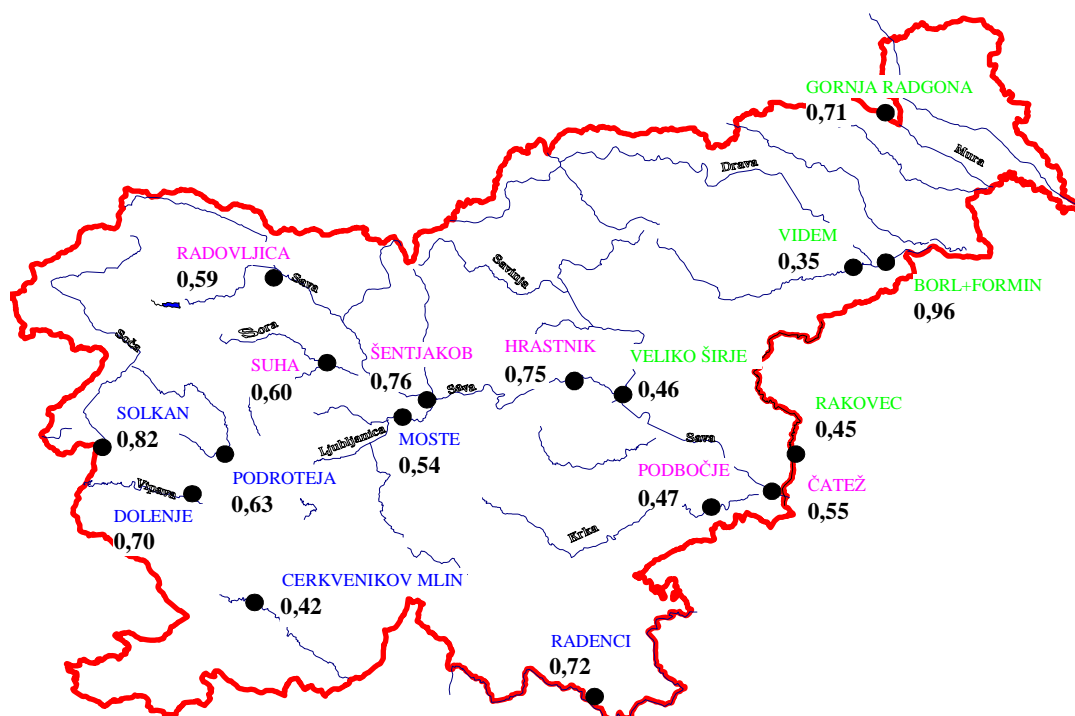
PRETOKI REK V LETU 2011 Discharges of Slovenian rivers in 2011

Igor Strojan

Leta 2011 je bilo izrazito hidrološko suho leto. Izostali so veliki pretoki rek v sicer bolj vodnatih pomladanskih in jesenskih mesecih. Tako je bila vodnatost aprila, septembra in novembra več kot 60 % manjša kot navadno. Najmanjši pretoki so bili podobni najmanjšim pretokom v dolgoletnem primerjalnem obdobju na Krki, Savi v spodnjem toku, Vipavi, Reki in Muri.

Pretoki rek so bili 38 % manjši od povprečnih pretokov v 30-letnem primerjalnem obdobju. Vodnatost rek je bila sicer največja na večjih rekah Dravi, Soči, Savi v srednjem toku, Kolpi in Muri, kjer so bili srednji letni pretoki do 30 % manjši kot navadno, in najmanjša na Dravinji, Reki, Sotli, Savinji in Krki, kjer so bili srednji letni pretoki več kot polovico manjši kot navadno (slika 1).

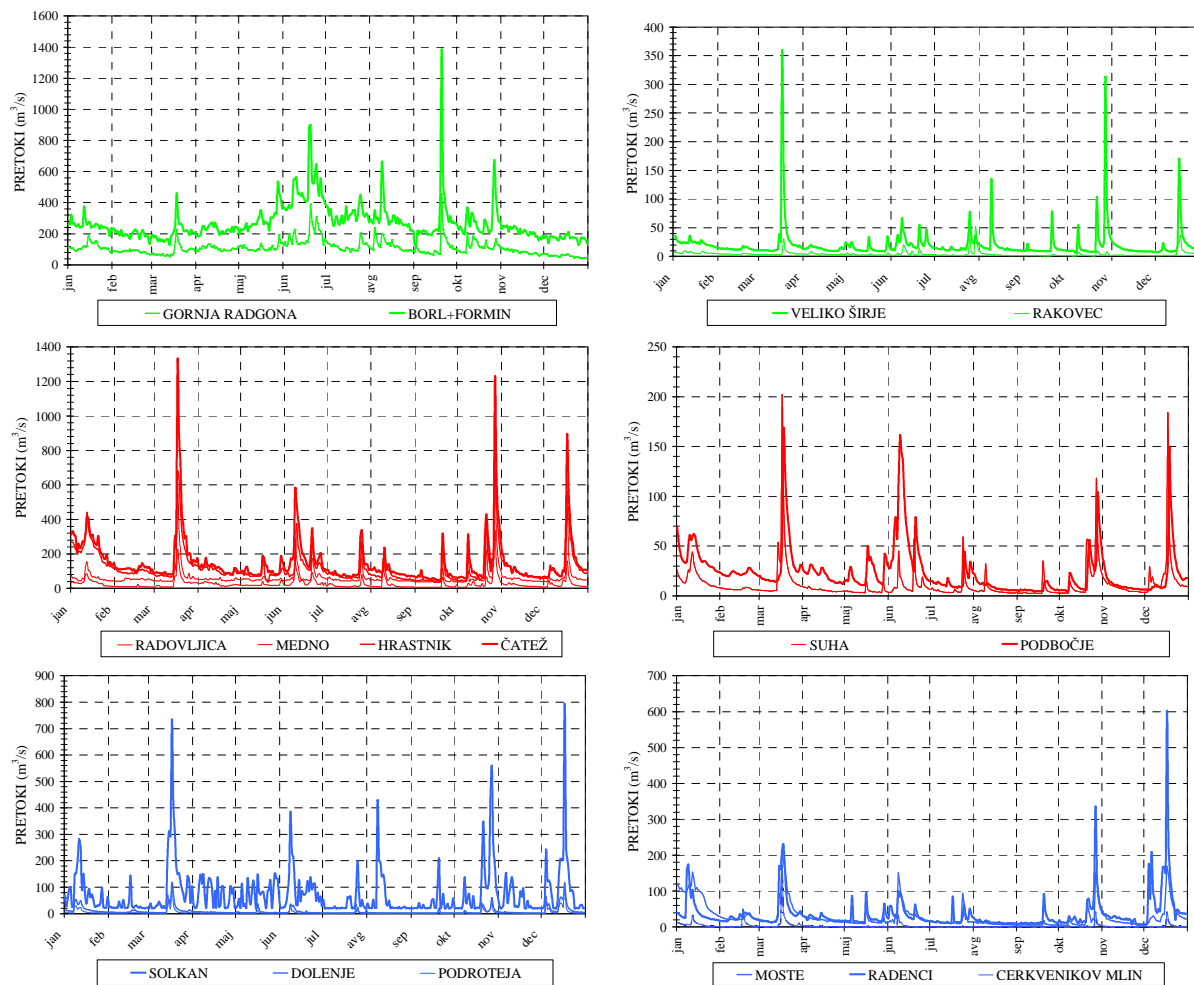
Leta 2011 ni bilo večjih poplav. Razlitja so večinoma obsegala pogostejša poplavna območja in so bila porazdeljena v štirih visokovodnih razmerah januarja, marca, junija, oktobra in decembra. Ljubljana je v manjši meri prestopila bregove 12. januarja. 17. marca je imela večina rek velike pretoke, a sta bregove v manjši meri prestopili le Ljubljana in Vipava. Junija so se povečali pretoki manjših rek, poplavljal je potok Cerkniščica. Ponovno je v manjši meri poplavljala Ljubljana. Zadnje dni oktobra so na področju pogostejših poplav poplavljalje Gradaščica, Sava Bohinjka, Ljubljana. Sredi decembra je prestopila bregove Vipava.



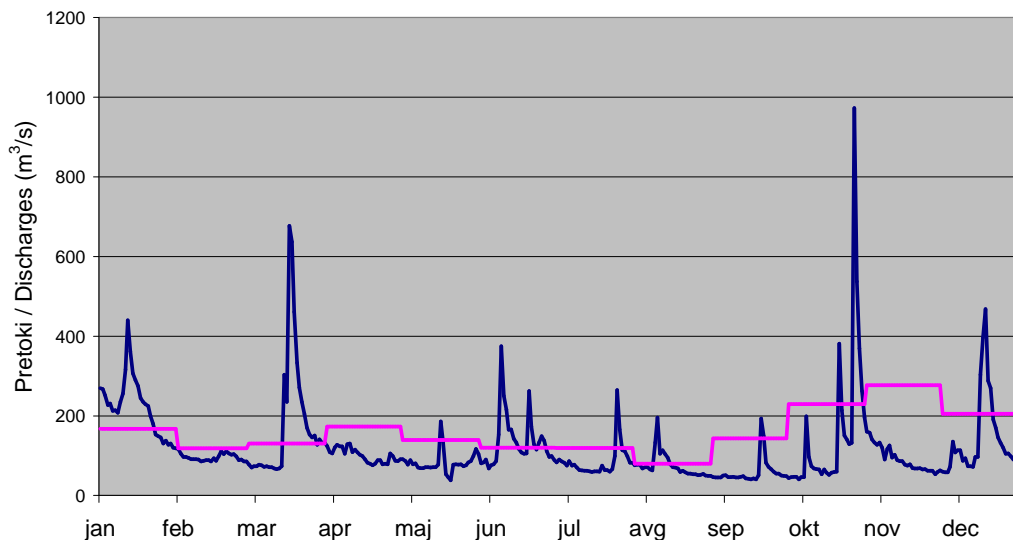
Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki rek leta 2011 in povprečnimi srednjimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju

Figure 1. Ratio of the 2011 mean discharges of Slovenian rivers compared to the mean discharges of the long-term period

Podatki visokovodnih konic kot tudi vsi ostali podatki pretokov objavljeni v tem prispevku niso dokončno veljavni.



Slika 2. Pretoki rek, leto 2011
 Figure 2. The discharges of Slovenian rivers, year 2011



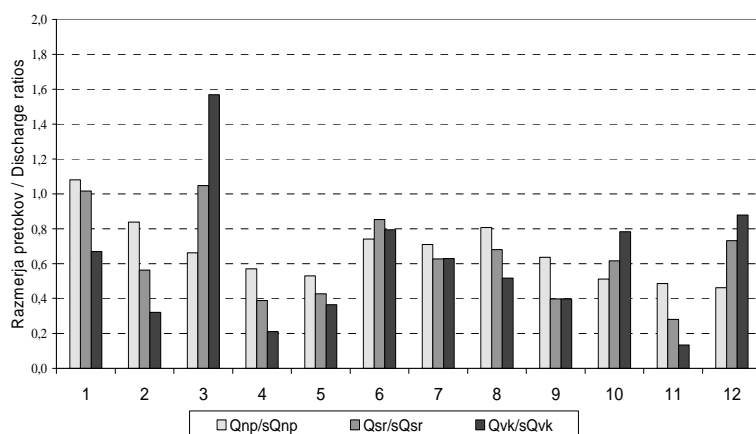
Slika 3. Dnevni pretoki v letu 2011 in srednji mesečni pretoki v dolgoletnem obdobju 1971–2000 na reki Savi v Hrastniku
 Figure 3. Daily discharges in 2011 and the mean discharges in the 1971–2000 period on the Sava River at Hrastnik

Primerjava značilnih pretokov z obdobjem

Največji pretoki, z izjemo na Dravi, niso presegli povprečnih največjih pretokov iz dolgoletnega primerjalnega obdobja. Večinoma so bile visokovodne konice največje 17. marca, na nekaterih rekah pa tudi junija, septembra, oktobra in decembra (slika 5 in preglednica 1).

Večina **srednjih letnih pretokov** rek je bila med najmanjšimi v dolgoletnem primerjalnem obdobju, le na Dravi je preteklo nekoliko več vode kot navadno (slika 5 in preglednica 1).

Najmanjši pretoki rek so bili v večini primerov najmanjši septembra. V povprečju so bili eno tretjino manjši kot navadno (slika 5 in preglednica 1).

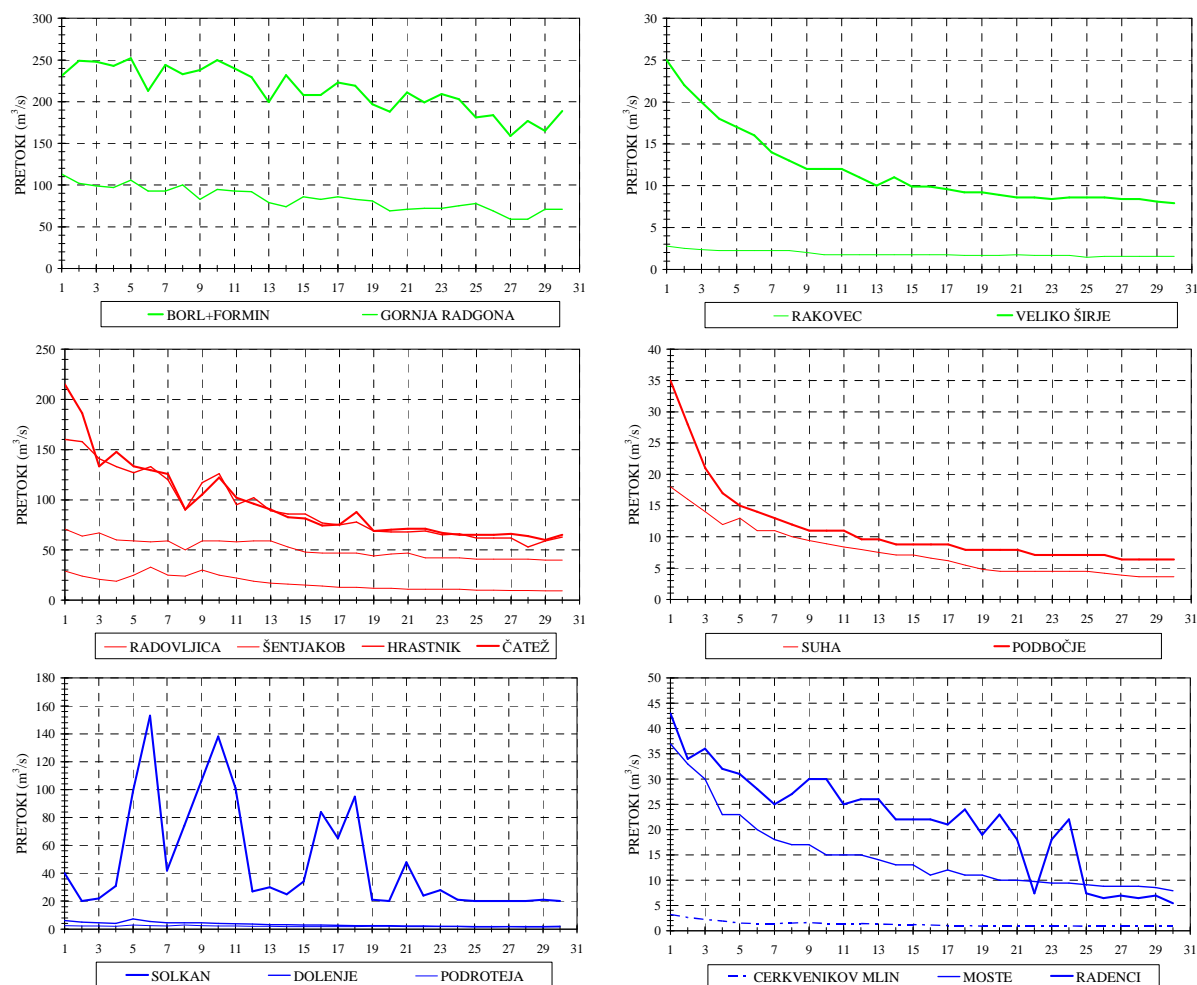


Slika 4. Razmerja med malimi (Qnp), srednjimi (Qsr) in velikimi (Qvk) mesečnimi pretoki leta 2011 in obdobjem 1971–2000 (sQnp, sQsr, sQvk). Razmerja so izračunana kot povprečja razmerij na izbranih merilnih postajah (glej sliko 1).
Figure 4. The ratios between the low, mean and high monthly discharges in 2011 and in the 1971–2000 period. The ratios are calculated as average values of the ratios at selected stations (see Figure 1).

Kronološki pregled hidroloških razmer

Januarja je bila vodnatost rek v celoti gledano povprečna. Srednji mesečni pretoki posameznih rek so v celoti le malo odstopali od dolgoletnega povprečja. Najbolj sta odstopala srednja mesečna pretoka na Dravinji pri Vidmu, kjer je bil pretok 40 % manjši, in na Ljubljanici v Mostah, kjer je bil pretok 45 % večji kot navadno. Po manjših porastih pretokov od 9. do 14. januarja so se pretoki rek zmanjševali in bili v zadnjih januarskih dnevih večinoma mali. **Februarja** ni bilo večjih povečanj pretokov. Vodnatost rek je bila skoraj polovico manjša kot navadno v tem mesecu. Najbolj vodnati sta bili reki Drava in Mura, ki se napajata v avstrijskem visokogorju. Srednja mesečna pretoka sta bila višja oz. nekoliko nižja kot navadno. Prvo polovico **marca** se je vodnatost rek zmanjševala, nato pa je sledilo večje povečanje pretokov. Večina rek je imela tako 17. marca največji pretok v letu. Večjih poplavljanj rek ni bilo. Po visokovodnih konicah so se pretoki do konca meseca zmanjševali. Celotna mesečna vodnatost je bila povprečna. Sicer vodnati **april** je bil tokrat hidrološko suh. Vodnatost rek je bila v povprečju 61 % manjša kot navadno. Večji del meseca so bili pretoki rek mali. Porastov rek ni bilo. **Maja** se je hidrološko sušno obdobje nadaljevalo. Po koritih večjih slovenskih rek je maja v povprečju preteklo 57 % manj vode kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Ponekod so bili pretoki zelo majhni. Večjo vodnatost so imele reke v spodnjem toku in z zaledjem v visokogorju. **Junija** se je vodnatost povečala, a je bila glede na dolgoletno primerjalno obdobje še vedno podpovprečna. Vodnatost so povečevali dokaj pogosti in ne veliki porasti pretokov rek. Vodnatost je bila prostorsko dokaj neenakomerno porazdeljena. **Julija** se je vodnatost rek ponovno zmanjšala. V povprečju so bili 37 % manjši kot navadno. Večji del meseca so bili pretoki mali, povečali so se le v zadnjem delu meseca. **Avgusta** se je hidrološka suša nadaljevala. Pretoki so bili 22 % manjši kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so se povečali le med 8. in 10. avgustom, ostale avgustovske dni se je vodnatost zmanjševala. **Septembra** se je hidrološka suša poglobila. Vodnatost rek je bila 60 % manjša kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Večina rek je imela najmanjše pretoke v letu v dneh do 20. septembra, ko so se pretoki nekoliko povečali. Zaradi vegetacije in sušnih tal je bilo povečanje

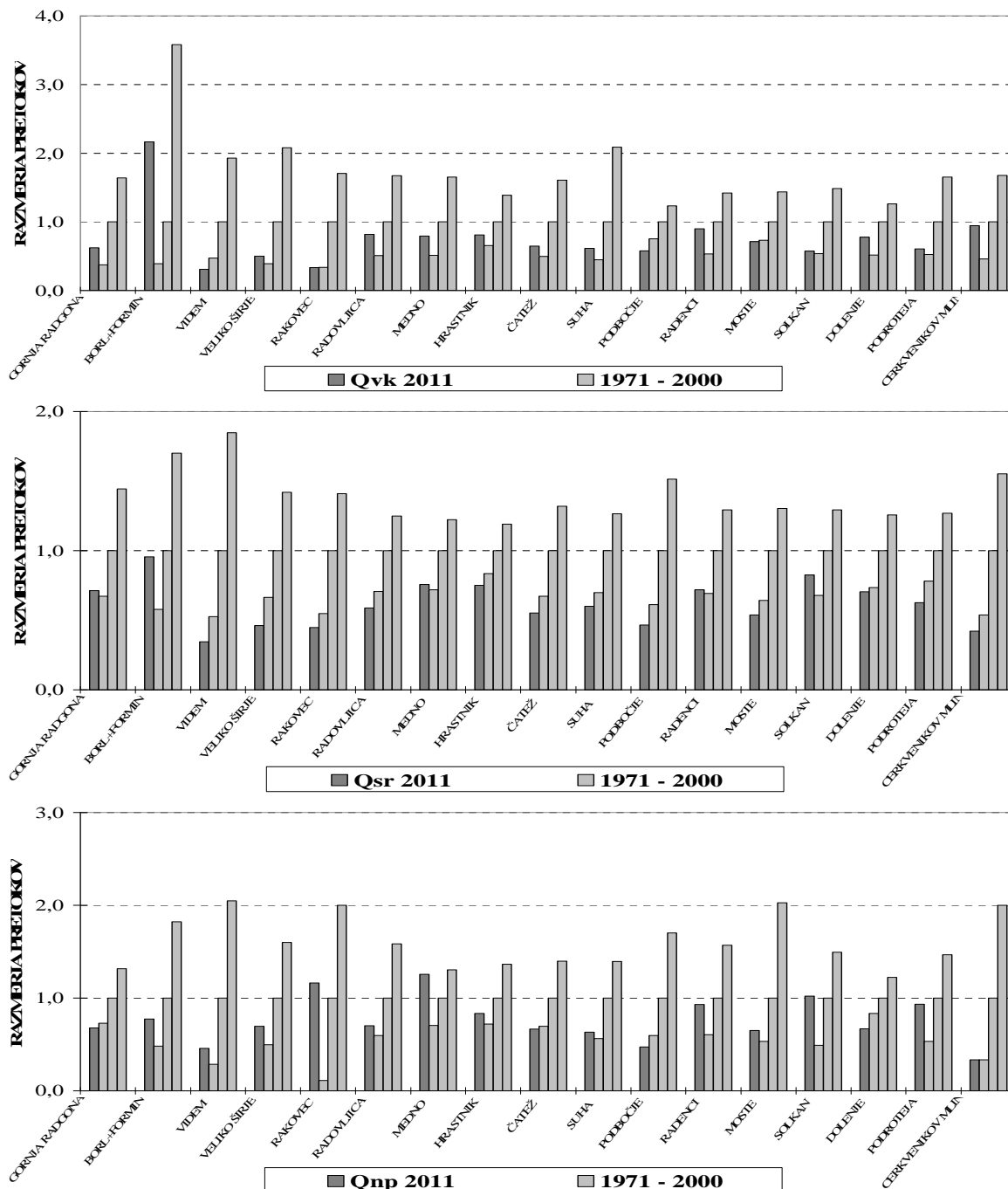
pretokov glede na količino padavin relativno majhno. Že v naslednjih dneh so se pretoki zopet zmanjšali do malih pretokov. Majhna vodnatost rek se je nadaljevala tudi **oktobra**, ko je po rekah preteklo 38 % manj vode kot navadno v tem mesecu. Večji del meseca so bili pretoki mali, v zadnjih dneh so se povečali do velikih pretokov. Ljubljana je zadnje dni oktobra poplavljala na območju vsakoletnih poplav. **November** 2011 se je hidrološko zelo razlikoval od večine novembrov v celotnem dolgoletnem obdobju opazovanj. Vodnatost se je vse dni v mesecu zmanjševala. V celoti je po rečnih koritih preteklo le 28 % povprečnih novembrskih pretokov. Najmanjši pretoki so bili polovico manjši, največji pretoki pa kar 87 % manjši kot navadno.



Slika 5. Novembra 2011 so se pretoki rek zmanjševali, kar je v dolgoletnem obdobju opazovanj redek pojav
Figure 5. The discharges of Slovenian rivers in November 2011. The decrease of discharges most of the November month is rare event in long term period.

Tako kot v večjem delu leta 2011 so bili tudi pretoki rek v **decembru** večinoma sušni. Vodnatost rek je bila v celoti 27 % manjša kot navadno. Nekoliko bolj kot drugje so bile reke vodnate v zahodnem delu države. Najmanjši pretoki so bili polovico manjši kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju in večinoma podobni najmanjšim pretokom v decembrskem primerjalnem obdobju. Vodnatost se je občutneje povečala samo enkrat sredi meseca, ko so bili porasti rek večinoma podpovprečni.

Podrobnejša mesečna poročila o pretokih rek so objavljena v publikacijah Naše okolje (povezava: www.arso.gov.si/o%20agenciji/knjižnica/mesečni%20bilten/).



Slika 6. Veliki (Qvk), srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki leta 2011 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v dolgoletnem obdobju.

Figure 6. Large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) discharges in 2011 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 mean discharges of Slovenian rivers in 2011 were 38 % lower if compared to the mean discharges of the long-term period 1971–2000. The mean annual discharges were similar to the lowest mean discharges in long-term period. The usual high discharges in spring and autumn absent. The floods were rare and not extensive.

Preglednica 1. Veliki, srednji in mali pretoki 2011 in značilni pretoki v dolgoletnem primerjalnem obdobju
 Table 1. Large, medium and small discharges in 2011 and characteristic discharges in the long-term period

REKA/RIVER	POSTAJA/ STATION	Qnp 2011		nQnp 1971–2000	sQnp 1971–2000	vQnp
		m ³ /s	dan			
MURA	G. RADGONA	42,0	22.	45,3	62,1	81,7
DRAVA	BORL+FORMIN	127	2.9.	78,9	164	299
DRAVINJA	VIDEM	0,9	10.7.	0,6	2,1	4,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	6,6	6.10.	4,7	9,5	15,2
SOTLA	RAKOVEC	1,0	17.9.	0,1	0,9	1,8
SAVA	RADOVLJICA	5,9	16.9.	5,0	8,4	13,3
SAVA	ŠENTJAKOB	34,0	18.9.	19,1	27,1	35,3
SAVA	HRASTNIK	38,0	20.5.	32,8	45,6	62,2
SAVA	ČATEŽ	48,5	16.9.	50,8	73	102
SORA	SUHA	2,4	11.9.	2,14	3,8	5,3
KRKA	PODBOČJE	4,9	2.9.	6,2	10,4	17,7
KOLPA	RADENCI	5,4	30.11.	3,5	5,8	9,1
LJUBLJANICA	MOSTE	5,0	7.10.	4,1	7,7	15,6
SOČA	SOLKAN	20,0	26.2.	9,6	19,6	29,3
VIPAVA	DOLENJE	1,2	12.9.	1,5	1,8	2,2
IDRIJCA	PODROTEJA	1,4	15.9.	0,8	1,5	2,2
REKA	C. MLIN	0,2	30.5.	0,2	0,6	1,2
		Qs		nQs	sQs	vQs
MURA	G. RADGONA	109		103	153	221
DRAVA	BORL+FORMIN	271		164	284	483
DRAVINJA	VIDEM	3,9		5,9	11,2	20,7
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	20,3		29,2	44,0	62,5
SOTLA	RAKOVEC	4,2		5,1	9,3	13,1
SAVA	RADOVLJICA	25,3		30,4	43,1	53,8
SAVA	ŠENTJAKOB	64,4		61,2	85,1	104
SAVA	HRASTNIK	119		132	158	188
SAVA	ČATEŽ	150		183	272	359
SORA	SUHA	11,6		13,5	19,3	24,4
KRKA	PODBOČJE	24,2		31,7	51,9	78,6
KOLPA	RADENCI	36,4		35,1	50,7	65,6
LJUBLJANICA	MOSTE	29,9		35,7	55,6	72,5
SOČA	SOLKAN	74,1		60,9	89,8	116
VIPAVA	DOLENJE	8,5		8,9	12,1	15,2
IDRIJCA	PODROTEJA	5,1		6,4	8,2	10,4
REKA	C. MLIN	3,3		4,2	7,8	12,1
		Qvk		nQvk	sQvk	vQvk
MURA	G. RADGONA	457	20.9.	273	735	1205
DRAVA	BORL+FORMIN	1386	20.9.	251	640	2292
DRAVINJA	VIDEM	46,4	17.3.	71,1	151	291
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	358	17.3.	278	717	1490
SOTLA	RAKOVEC	51,7	29.7.	52,0	155	264
SAVA	RADOVLJICA	336	27.10.	208	411	687
SAVA	ŠENTJAKOB	684	27.10.	442	861	1422
SAVA	HRASTNIK	973	27.10.	786	1202	1668
SAVA	ČATEŽ	1318	17.3.	1005	2034	3267
SORA	SUHA	202	17.3.	147	329	687
KRKA	PODBOČJE	167	18.3.	217	289	356
KOLPA	RADENCI	602	23.12.	355	669	949
LJUBLJANICA	MOSTE	201	17.3.	206	282	405
SOČA	SOLKAN	794	17.12.	747	1391	2066
VIPAVA	DOLENJE	118	17.3.	78,2	152	192
IDRIJCA	PODROTEJA	111	17.3.	96,0	184	304
REKA	C. MLIN	172	17.3.	83,3	182	305

Legenda:

Explanations:

Qvk veliki pretok v mesecu-opazovana konica**Qvk** the highest monthly discharge-extremenQvk najmanjši veliki pretok v obdobju
nQvk the minimum high discharge in a period

sQvk srednji veliki pretok v obdobju

sQvk mean high discharge in a period

vQvk največji veliki pretok v obdobju

vQvk the maximum high discharge in period

Qs srednji pretok v mesecu-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

TEMPERATURE REK IN JEZER V DECEMBRU 2011

Temperatures of Slovenian rivers and lakes in December 2011

Peter Frantar

December 2011 je bil v povprečju nadpovprečno topel mesec tako na rekah kot tudi na jezerih. V tem mesecu je bila povprečna temperatura izbranih površinskih rek 5,6 °C, od novembra se je znižala za 1,0 °C. Povprečna mesečna temperatura Bohinjskega jezera je bila v decembru 5,2 °C, Blejskega jezera pa 7,1 °C. Temperatura rek decembra je bila v primerjavi z dolgoletnim obdobjem višja za 0,6 °C, Bohinjsko jezero je bilo od dolgoletnega povprečja toplejše za 0,3 °C, Blejsko jezero pa za 0,6 °C. Glede na prejšnji mesec se je voda na jezerih ohladila; Bohinjsko jezero je bilo hladnejše za 1,6 °C, Blejsko jezero pa za 3,6 °C.

Spreminjanje temperatur rek in jezer v decembru

Skupna povprečna temperatura vode izbranih rek je bila decembra za 0,6 °C nad dolgoletnim povprečjem. Ohladitev iz prejšnjega meseca se je nadaljevala zgolj prva dva dneva, potem pa se je temperatura vode v rekah segrela za okrog 3 °C. Otoplitev je z manjšimi nihanji trajala vse do okrog 18. decembra, ko se je začela voda spet ohlajati in v nekaj dneh dosegla nivo začetka meseca. Do konca decembra večjih nihanj temperature vode v rekah ni bilo.

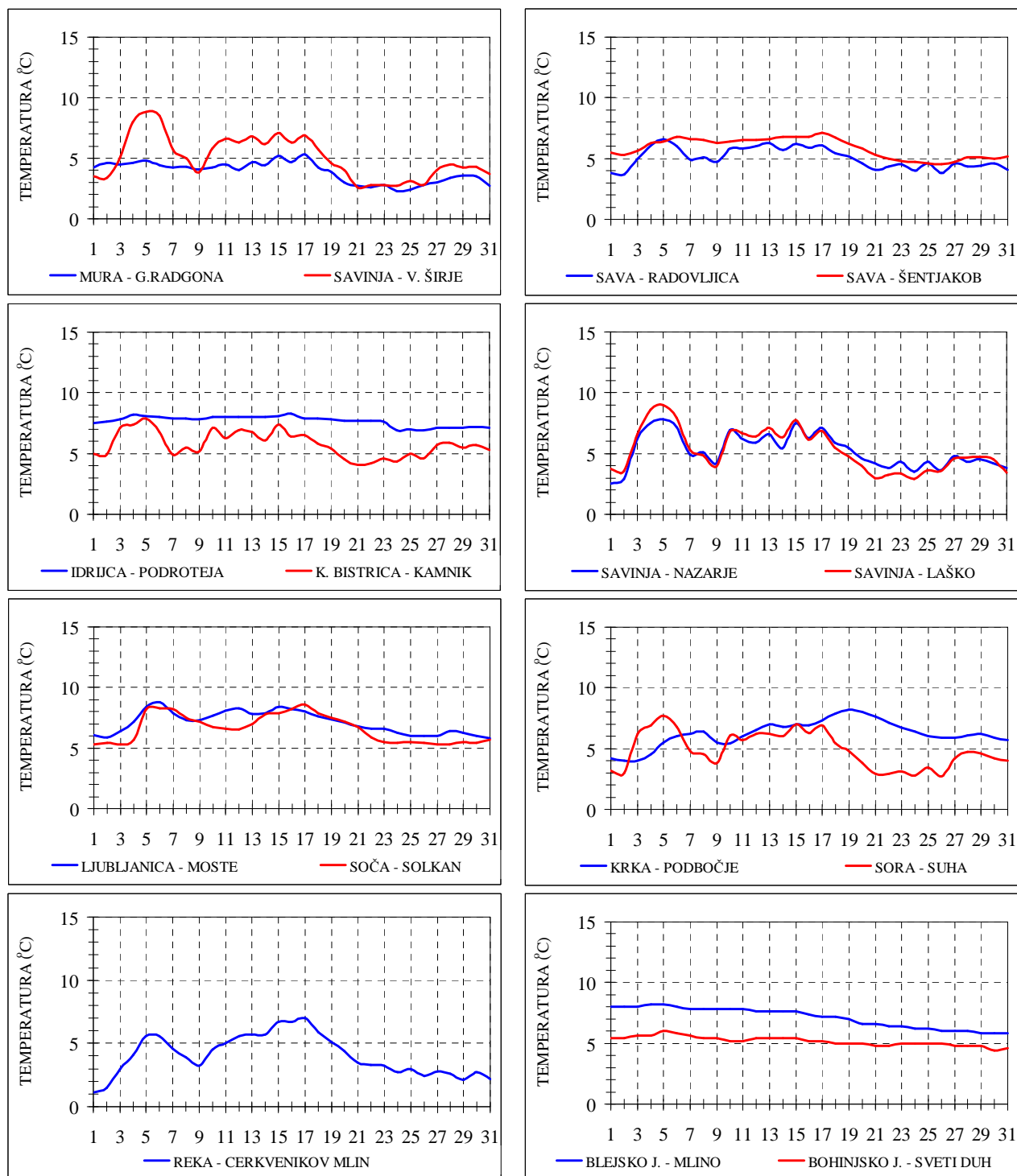
Temperaturi vode Kamniške Bistrice in Idrijce pri Podroteji sta bili tudi v decembru zaradi velikega vpliva krasa zelo enakomerni čez ves mesec, in sicer med 5 do 8 °C. Temperatura Idrijce pri Podroteji je bila bolj konstantna kot temperatura Kamniške Bistrice. Na Bistrici smo imeli namreč zaradi vpliva padavin nekaj več temperaturnih skokov, ki pa prav tako niso bili posebej veliki.

Najvišjo temperaturo vode na rekah je imela v decembru Savinja v Laškem z 9,0 °C, najnižjo pa Reka pri Cerkevnikovem mlinu, 1,1 °C.



Slika 1. Reka Kolpa pri Dolu 7. decembra (foto: Peter Frantar)
Figure 1. River Kolpa at Dol on 7 December (Photo: Peter Frantar)

Temperatura vode obeh jezer je v decembru bolj ali manj enakomerno upadala. Temperatura Blejskega jezera je bila na koncu meseca nižja za dobri 2 °C, Bohinjskega jezera pa za 1 °C.



Slika 2. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7.00, december 2011
 Figure 2. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in December 2011, measured daily at 7:00 a. m.

Primerjava značilnih temperatur voda z večletnim obdobjem

Najnižje mesečne temperature rek v decembru so bile primerjavi z obdobjnimi povprečji za 1,0 °C nižje. Najnižja temperatura Bohinjskega jezera je bila 30. decembra (4,4 °C) in je za 0,7 °C presegla obdobjno povprečje, najnižja temperatura Blejskega jezera pa je bila 29. decembra s 5,8 °C za 0,8 °C višja od obdobjnega nizkega povprečja. Najnižje temperature rek so bile od 1,1 °C (Reka pri Cerkvnikovem mlinu) do 6,9 °C (Idrijca pri Podroteji). Največje negativno odstopanje temperature rek od dolgoletnega povprečja je bilo na Idrijci pri Podroteji za -0,5 °C, največje pozitivno odstopanje pa na Savinji v Nazarjah, za 2,5 °C.

Srednje mesečne temperature izbranih rek so bile od 3,9 °C na Muri v Gornji Radgoni do 7,7 °C na Idrijci pri Podroteji. Povprečna temperatura rek je bila 5,6 °C, kar je za 0,6 °C več kot v dolgoletnem povprečju. Povprečna temperatura Bohinjskega jezera je bila 5,2 °C, kar je za 0,3 °C več od dolgoletnega povprečja, Blejsko jezero pa je bilo primerjalno s 7,1 °C za 0,6 °C toplejše kot običajno. Največje negativno odstopanje najvišje temperature rek od dolgoletnega povprečja je bilo na Reki pri Cerkvnikovem mlinu, za -0,4 °C, največje pozitivno odstopanje pa na Savinji v Nazarjah in Laškem, in sicer za 1,6 °C.

Najvišje mesečne temperature rek so bile glede na večletno primerjalno obdobje za 0,5 °C višje in so segale od 5,3 °C na Muri v Gornji Radgoni do 9,0 °C na Savinji v Laškem. Najvišja mesečna temperatura obeh jezer je bila v prvem tednu decembra, in sicer se je Bohinjsko jezero ogrelo na 6,0 °C (5. decembra), kar je za 0,1 °C manj od dolgoletnega povprečja, Blejsko pa na 8,2 °C, kar je 0,2 °C več od dolgoletnega povprečja. Največje negativno odstopanje najvišje temperature rek od dolgoletnega povprečja je bilo na Reki pri Cerkvnikovem mlinu, za -0,9 °C, največje pozitivno odstopanje pa na Savinji v Laškem, in sicer za 2,1 °C.



Slika 3. Reka Čabranka pri Zamostu 7. decembra (foto: Peter Frantar)
Figure 3. River Čabranka near Zamost on 7 December (Photo: Peter Frantar)

Preglednica 1. Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih rek v decembru 2011 ter značilne temperature v večletnem obdobju

Table 1. Low, mean and high temperatures of Slovenian rivers in December 2011 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE REK / RIVER TEMPERATURES						
REKA / RIVER	MERILNA POSTAJA/ MEASUREMENT STATION	December 2011		December Obdobje / Period		
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
MURA	G. RADGONA	2,3	24	0,0	1,1	3,6
SAVA	RADOVLJICA	3,7	2	0,0	2,0	4,8
SAVA	ŠENTJAKOB	4,5	26	0,2	3,1	6,2
SORA	SUHA	2,7	26	0,0	1,3	4,2
K. BISTRICA	KAMNIK	4,1	21	2,1	4,1	6,5
LJUBLJANICA	MOSTE	5,8	31	2,6	4,8	6,5
SAVINJA	NAZARJE	3,5	24	0,0	1,0	3,9
SAVINJA	LAŠKO	2,9	24	0,0	0,8	4,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	2,6	21	0,0	1,1	4,4
KRKA	PODBOCJE	4,0	2	0,5	3,6	6,9
SOCA	SOLKAN	5,3	1	1,7	4,1	7,0
IDRIJCA	PODRUTEJA	6,9	24	6,0	7,4	8,0
REKA	CERKV. MLIN	1,1	1	0,0	1,5	8,0
		Ts		nTs	sTs	vTs
MURA	G. RADGONA	3,9		1,7	3,5	5,3
SAVA	RADOVLJICA	5,0		1,6	4,1	6,1
SAVA	ŠENTJAKOB	5,9		3,5	5,1	8,0
K. BISTRICA	KAMNIK	4,9		1,4	4,2	8,2
SORA	SUHA	5,8		3,8	5,6	8,9
LJUBLJANICA	MOSTE	7,1		4,2	6,6	8,3
SAVINJA	NAZARJE	5,3		1,3	3,7	7,0
SAVINJA	LAŠKO	5,3		1,3	3,7	6,2
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	5,0		1,3	4,0	6,9
KRKA	PODBOCJE	6,2		3,4	6,1	8,6
SOCA	SOLKAN	6,6		4,6	6,1	8,0
IDRIJCA	PODRUTEJA	7,7		7,1	7,9	8,6
REKA	CERKV. MLIN	4,0		2,0	4,5	12,4
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
MURA	G. RADGONA	5,3	17	4,4	5,9	8,2
SAVA	RADOVLJICA	6,6	5	3,2	6,1	8,0
SAVA	ŠENTJAKOB	7,1	17	5,0	6,9	10,0
K. BISTRICA	KAMNIK	7,7	5	4,0	7,1	11,0
SORA	SUHA	7,9	5	5,1	7,0	10,8
LJUBLJANICA	MOSTE	8,8	6	5,6	8,2	10,3
SAVINJA	NAZARJE	7,8	5	3,4	6,5	8,7
SAVINJA	LAŠKO	9,0	5	3,8	6,9	10,4
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	8,8	5	4,2	7,0	9,7
KRKA	PODBOCJE	8,2	19	7,0	8,5	10,0
SOCA	SOLKAN	8,6	17	6,3	8,2	10,0
IDRIJCA	PODRUTEJA	8,3	16	7,8	8,3	9,2
REKA	CERKV. MLIN	7,0	17	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

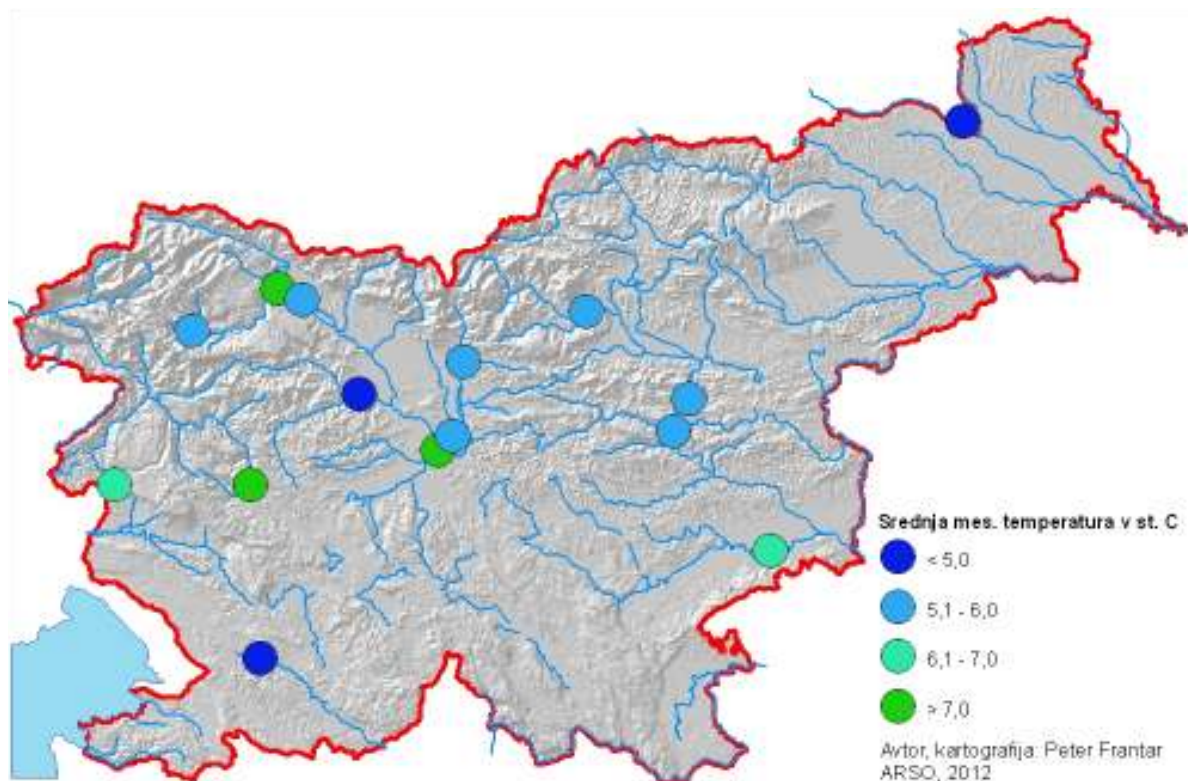
Opomba: Temperature rek in jezer so izmerjene ob 7.00 zjutraj.

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

Preglednica 2. Nizke, srednje in visoke temperature jezer v decembru 2011 ter značilne temperature v večletnem obdobju

Table 2. Low, mean and high temperatures of lakes in December 2011 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	POSTAJA / STATION	December 2011		December Obdobje / Period		
		Tnk		nTnk	sTnk	vTnk
		°C	dan	°C	°C	°C
BLEJSKO J.	MLINO	5,8	29	3,8	5,0	7,2
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	4,4	30	1,1	3,7	8,3
		Ts		nTs	sTs	vTv
BLEJSKO J.	MLINO	7,1		5,2	6,5	9,0
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	5,2		3,2	4,9	8,9
		Tvk		nTv	sTv	vTv
BLEJSKO J.	MLINO	8,2	4	5,4	8,0	11,0
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	6,0	5	4,5	6,1	9,8



Slika 4. Srednje mesečne temperature vode rek in jezer v decembru 2011 na izbranih vodomernih postajah
Figure 4. Mean monthly temperatures of rivers and lakes in December 2011 on chosen gauging stations

SUMMARY

The average water temperature of Slovenian rivers in December was 5.6 °C which is 0.6 °C higher than in the multi-annual average. The temperature of Lake Bohinj was 0.3 °C and of Lake Bled 0.6 °C warmer as in the long-period average. Average December 2011 temperature of the Lake Bohinj was 5.2 °C and of the Lake Bled 7.1 °C.

TEMPERATURE REK IN JEZER V LETU 2011

Temperatures of Slovenian rivers and lakes in year 2011

Peter Frantar

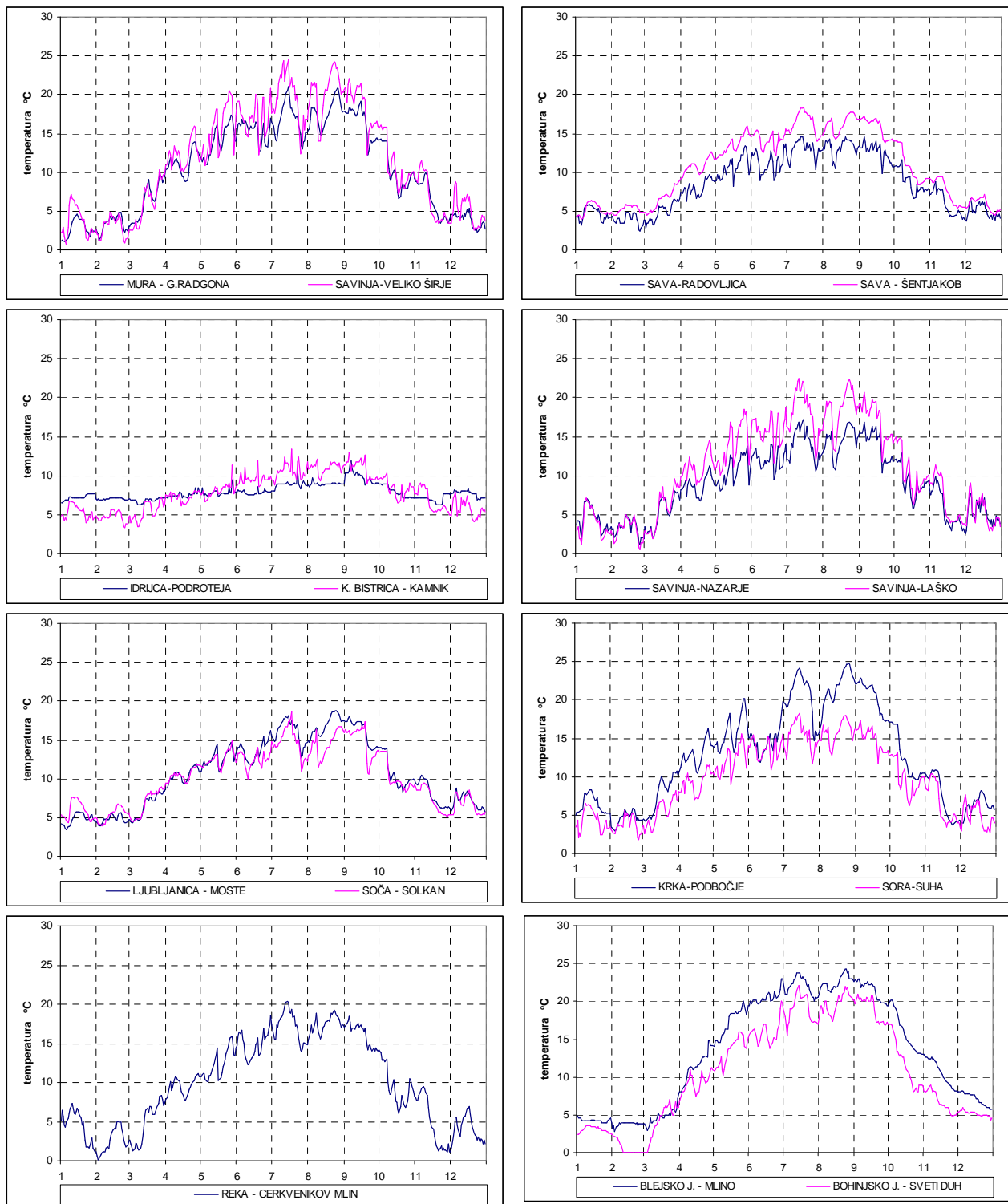
Leta 2011 je bilo povprečje srednjih letnih temperatur Mure, Savinje, Save, Idrijce, Kamniške Bistrice, Ljublanice, Krke, Sore in Reke 10,0 °C, kar je za 0,5 °C več kot v večletnem primerjalnem obdobju. Povprečna temperatura Blejskega jezera je znašala 13,6 °C, kar je za 0,5 °C več kot v primerjalnem obdobju, povprečna letna temperatura Bohinjskega jezera pa je bila 10,7 °C, kar je 1,3 °C več kot v dolgoletnem obdobju.

Spreminjanje temperatur rek in jezer v letu 2011

Temperature izbranih rek v letu 2011 so od začetka januarja do prve polovice marca ostajale na približno enaki ravni. Z večjimi ali manjšimi nihanji so bile med 1 in 7 °C, povprečno nekje okoli 4 °C. V sredi marca je sledila prva močnejša nekajstopinjska otoplitev. Marca je bil porast temperature vode tudi najintenzivnejši. V aprilu in maju je temperatura vode naraščala, junija pa je bila spet na majski ravni (v povprečju okrog 14 °C). Opaznejše ogrevanje je bilo v prvem tednu julija, ko je večina rek dosegla letni temperaturni višek (povprečni višek je bil okoli 19 °C). Visoka temperatura vode rek se je ohranila vse do druge polovice septembra z dvema krajšima ohladitvama – konec julija in sredi avgusta. Za jesenski del leta z ohlajanjem temperature vode so značilne stopenjske ohladitve. Po prvi septembrski ohladitvi se voda ni več ogrela, temperatura je ostajala na podobni ravni vse do drugega tedna oktobra, ko je prišla naslednja stopnja ohladitve, v povprečju za več kot 5 °C. Vse do sredine novembra je temperatura vode spet stagnirala, potem pa ponovno upadla za več kot 5 °C. Decembra se je temperatura vode še celo nekoliko zvišala, konec leta pa je bila enaka kot konec novembra.

Temperaturna nihanja so bila najmanj izrazita na Kamniški Bistrici v Kamniku in na Idrijci v Podroteji, saj sta vodomerni postaji dokaj blizu kraških izvirov. Temperatura vode v Idrijci je nihala med 6 in 11 °C, na Kamniški Bistrici pa med 4 in 13 °C.

Pri večini izbranih rek smo izmerili najvišje temperature vode okrog 15. julija, najnižje pri rekah pa zelo različno; v januarju in februarju, na Podroteji celo marca. Najvišja temperatura Bohinjskega jezera je bila 14. julija, Blejskega jezera pa 24. avgusta. Najnižje temperature so bile izmerjene na jezerih v prvih dneh februarja. Najvišje letno nihanje je bilo v spodnjem toku Savinje in Krke (preko 22 °C), najmanjše pa v območju zgornjega toka rek in v bližini kraških izvirov.



Slika 1. Temperature slovenskih rek in jezer, izmerjene vsak dan ob 7.00, leto 2011
 Figure 1. The temperatures of Slovenian rivers and lakes in year 2011, measured daily at 7:00 a. m.

Primerjava značilnih temperatur voda z večletnim obdobjem

Najnižje letne temperature rek so bile v povprečju $2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ in so bile za $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ višje od obdobjnih vrednosti. Najnižje temperature rek so bile od $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Reka pri Cerkevnikovem Mlinu) do $4,0$ (Soča pri Solkanu) oz. do $6,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ v bližini kraškega izvira (Idrijca v Podroteji). Najnižji temperaturi jezer sta bili $2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Blejsko jezero) in $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (zamrznjeno Bohinjsko jezero). Največje negativno odstopanje najnižjih mesečnih temperatur od dolgoletnega povprečja je bilo na Idrijci pri Podroteji z $-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, najvišje pozitivno odstopanje pa na Savi pri Šentjakobu, z $2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Srednje letne temperature izbranih rek so bile od $7,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Kamniška Bistrica v Kamniku) do $12,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Krka v Podbočju). Povprečna temperatura rek je bila $10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in je za $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ višja od dolgoletnega povprečja. Povprečna temperatura Blejskega jezera je bila $13,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, Bohinjskega pa $10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Iz slike 2 je razvidno, da je bila srednja mesečna temperatura rek večino leta nadpovprečna. V mesecih z negativnimi odstopanji so bila odstopanja manj izrazita. Predvsem v aprilu, maju in septembru je bilo zelo močno pozitivno odstopanje temperature vode. Vsa odstopanja se izražajo tudi v višjih povprečnih temperaturah rek in jezer. Srednja mesečna temperatura jezer kaže dokaj podobno sliko. Bohinjsko jezero je bilo večino leta izrazito nadpovprečno toplo, Blejsko jezero pa je bilo toplejše nekaj manj mesecev, pa tudi odkloni so bili manj izraziti (slika 3).

Najvišje letne temperature rek so bile glede na večletno primerjalno obdobje v povprečju za $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ višje od dolgoletnega povprečja. Najvišje temperature rek so bile od $11,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Idrijca pri Podroteji) oz. od $14,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Savi pri Radovljici do $24,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Krka v Podbočju). Najvišja temperatura Blejskega jezera je bila $24,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, Bohinjskega pa $22,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Slika 2. Kolpa pri Kostelu 11. maja 2011 (foto: Peter Frantar)
Figure 2. River Kolpa at Kostel on 11 May 2011 (Photo: Peter Frantar)

Preglednica 1. Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih rek in jezer v letu 2011 ter značilne temperature v večletnem obdobju

Table 1. Low, mean and high temperatures of Slovenian rivers and lakes in year 2011 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE REK / RIVER TEMPERATURES						
REKA / RIVER	POSTAJA / STATION	2011		Obdobje / Period		
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
MURA	G. RADGONA	1,0	5,1	0,0	0,1	1,3
SAVA	RADOVLJICA	2,4	25,2	0,0	0,7	2,8
SAVA	ŠENTJAKOB	3,9	6,1	0,0	1,9	3,6
SORA	SUHA	1,8	25,2	0,0	0,3	1,5
K. BISTRICA	KAMNIK	3,3	25,2	1,0	2,7	4,4
LJUBLJANICA	MOSTE	3,5	6,1	1,0	3,6	5,4
SAVINJA	NAZARJE	1,1	25,2	0,0	0,1	1,5
SAVINJA	LAŠKO	0,5	25,2	0,0	0,1	1,0
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	0,7	6,1	0,0	0,2	2,0
KRKA	PODBOCJE	3,0	4,2	0,0	1,8	5,0
SOCA	SOLKAN	4,0	5,2	0,0	2,6	4,6
IDRIJCA	PODROTEJA	6,2	9,3	4,5	6,8	7,8
REKA	CERK. MLIN	0,1	2,2	0,0	0,2	2,0
		Ts		nTs	sTs	vTs
MURA	G. RADGONA	10,4		9,0	10,1	12,2
SAVA	RADOVLJICA	8,5		6,5	7,6	9,7
SAVA	ŠENTJAKOB	10,7		7,0	9,2	11,4
SORA	SUHA	9,6		7,6	8,7	10,9
K. BISTRICA	KAMNIK	7,8		6,8	8,0	11,4
LJUBLJANICA	MOSTE	10,7		9,8	10,9	13,3
SAVINJA	NAZARJE	9,0		7,1	7,9	10,5
SAVINJA	LAŠKO	10,9		8,7	9,8	13,2
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	11,6		9,4	10,8	14,3
KRKA	PODBOCJE	12,6		10,5	11,8	14,9
SOCA	SOLKAN	10,2		8,5	9,7	11,0
IDRIJCA	PODROTEJA	7,9		8,3	8,6	9,7
REKA	CERK. MLIN	9,9		9,3	10,8	12,4
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
MURA	G. RADGONA	21,1	15,7	0,0	8,7	23,3
SAVA	RADOVLJICA	14,6	14,7	13,2	15,0	17,1
SAVA	ŠENTJAKOB	18,4	15,7	15,4	16,6	18,6
SORA	SUHA	18,2	14,7	15,0	17,6	20,4
K. BISTRICA	KAMNIK	13,4	18,7	10,8	13,5	18,4
LJUBLJANICA	MOSTE	18,8	24,8	16,8	19,5	23,8
SAVINJA	NAZARJE	17,2	15,7	14,4	16,5	20,1
SAVINJA	LAŠKO	22,5	11,7	17,8	20,9	24,2
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	24,5	15,7	20,6	23,3	26,3
KRKA	PODBOCJE	24,8	26,8	20,0	23,4	26,4
SOCA	SOLKAN	18,7	18,7	14,2	17,4	20,0
IDRIJCA	PODROTEJA	11,9	7,9	9,6	10,8	12,3
REKA	CERK. MLIN	20,4	14,7	19,9	24,1	28,6

Legenda:

Explanations:

Tnk najnižja nizka temperatura v letu / the minimum low yearly 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 letu / the mean yearly 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 letu / the highest yearly 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

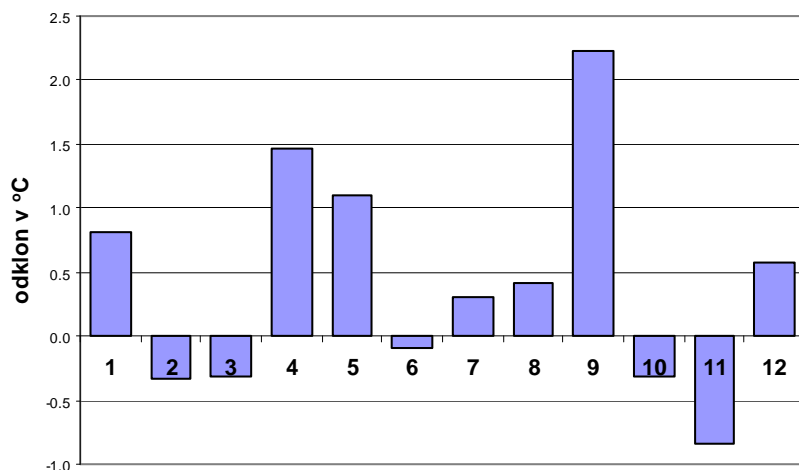
* nepopolni podatki / not all year data

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

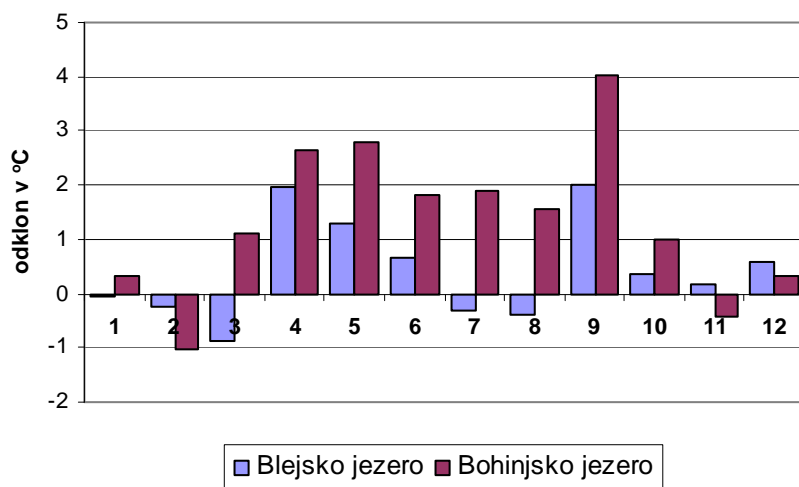
Explanation: River and lake temperatures are measured at 7:00 a. m.

Preglednica 2. Nizke, srednje in visoke temperature jezer v letu 2011 ter značilne temperature v večletnem obdobju
 Table 2. Low, mean and high temperatures of lakes in year 2011 and characteristic temperatures in the multiyear period

TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	POSTAJA / STATION	2011		Obdobje / Period		
		Tnk °C	dan	nTnk °C	sTnk °C	vTnk °C
BLEJSKO J.	MLINO	2,8	3,2	1,2	3,3	4,6
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	0,0	10,2	0,0	0,7	3,3
		Ts		nTs	sTs	vTvk
BLEJSKO J.	MLINO	13,6		12,0	13,0	15,5
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	10,7		7,5	9,4	12,3
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
BLEJSKO J.	MLINO	24,2 24,8		23,0	24,2	25,4
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	22,1 14,7		17,4	21,1	24,1



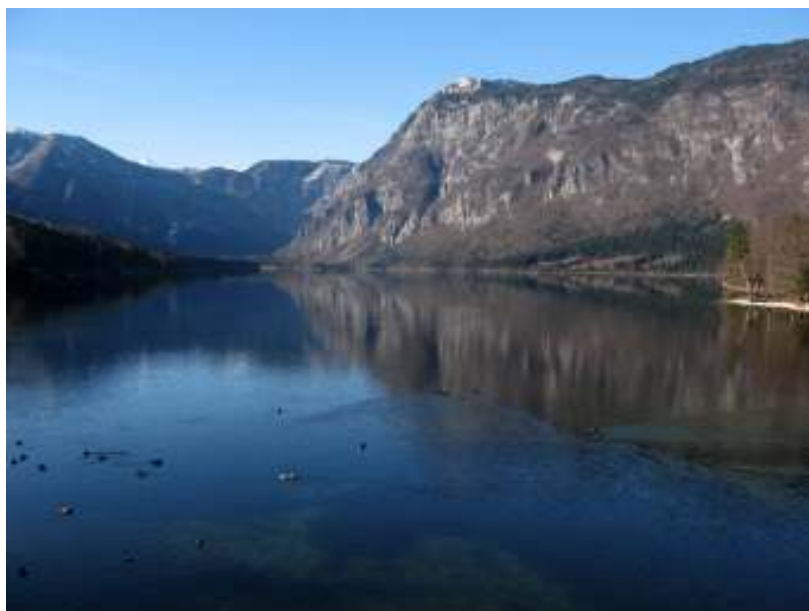
Slika 3. Odstopanja srednjih mesečnih temperatur v letu 2011 od srednjih mesečnih temperatur primerjalnega obdobja na izbranih rekah.
 Figure 3. River monthly temperature deviations for year 2011 in comparison to the long-term average.



Slika 4. Odstopanja srednjih mesečnih temperatur v letu 2011 od srednjih mesečnih temperatur primerjalnega obdobja na Bohinjskem in Blejskem jezeru.
 Figure 4. Lakes' monthly temperature deviations for year 2011 in comparison to the long-term average.



Slika 5. Savinja v Nazarjah 14. januarja 2011 (foto: Peter Frantar)
Figure 5. River Savinja in Nazarje on 14 January 2011 (Photo: Peter Frantar)



Slika 6. Bohinjsko jezero 18. januarja 2011 (foto: Peter Frantar)
Figure 6. Lake Bohinj on 18 January 2011 (Photo: Peter Frantar)

SUMMARY

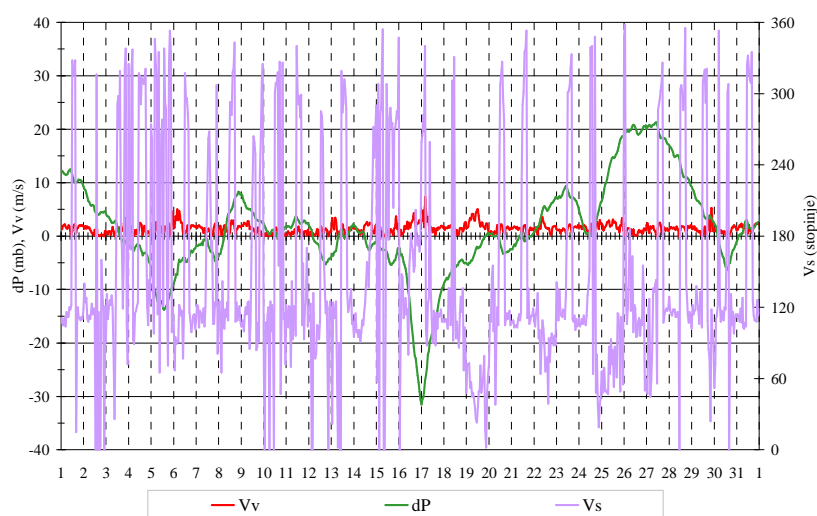
The average annual river temperature on selected water gauging stations in year 2011 was 10.0 °C. The average water temperature is 0.5 °C higher as the multi-annual period. Average annual temperature of the Lake Bohinj was 10.7 °C and of the Lake Bled 13.6 °C.

DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V DECEMBRU 2011

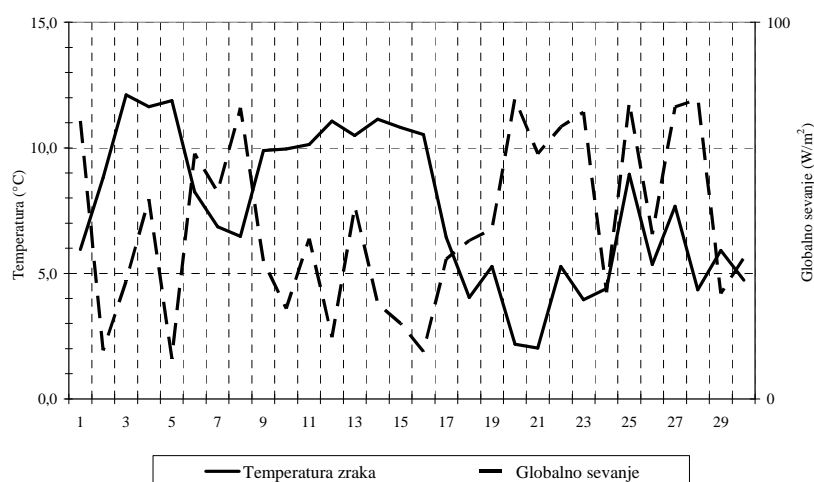
Sea dynamics and temperature in December 2011

Igor Strojan

V decembru 2011 morje ni bilo zelo razgibano. Najbolj dinamično obdobje je bilo v noči iz 16. na 17. december, ko je v zgodnjih jutranjih urah gladina morja segla do poplavnih višin in je bilo zabeleženo tudi najvišje valovanje. Temperatura morja se je v drugi polovici meseca znižala do povsem običajnih zimskih vrednosti.



Slika 1. Hitrost (V_v) in smer (V_s) vetra ter odkloni zračnega tlaka (dP), december 2011
Figure 1. Wind velocity (V_v), wind direction (V_s) and air pressure deviations (dP), December 2011



Slika 2. Srednja dnevna temperatura zraka in sončno sevanje, december 2011
Figure 2. Mean daily air temperature and sun radiation, December 2011

Višina morja

Srednja mesečna višina morja, 225 cm, je za 12 cm presegala dolgoletno povprečje. Najvišja in najnižja višina morja sta se le malo razlikovali od dolgoletnega povprečja. Razlika med najvišjo in najnižjo višino morja, 163 cm, je bila manjša kot navadno (preglednica 1).

Časovni potek sprememb višine morja. Residualne višine morja so se dokaj pogosto spreminjale, vendar njihov vpliv na celotno višino morja ni bil velik. V prvem delu decembra so bile višine morja zaradi vremenskih pogojev v celoti nekoliko višje kot v drugem delu (slika 3 in 4).

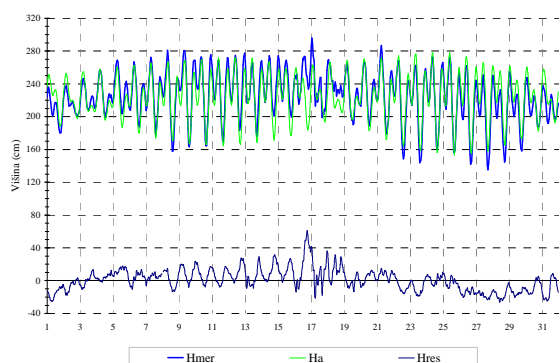
Najvišje in najnižje višine morja. Najvišja gladina morja, 298 cm, je bila izmerjena 17. decembra ob 1.20 uri, ko je bila jutranja plima povišana za 36 cm. Gladina morja je bila najnižja 135 cm 27. decembra ob 17. uri (preglednica 1 in slika 2). V tem času je bila višina morja 23 cm nižja od višine astronomskega plimovanja.

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja v decembru 2011 in v dolgoletnem obdobju
 Table 1. Characteristic sea levels of December 2011 and the reference period

Mareografska postaja/Tide gauge: Koper				
	dec.11	dec. 1960 - 1990		
	cm	min cm	sr cm	max cm
SMV	225	201	213	240
NVVV	298	242	304	363
NNNV	135	104	133	166
A	163	138	171	197

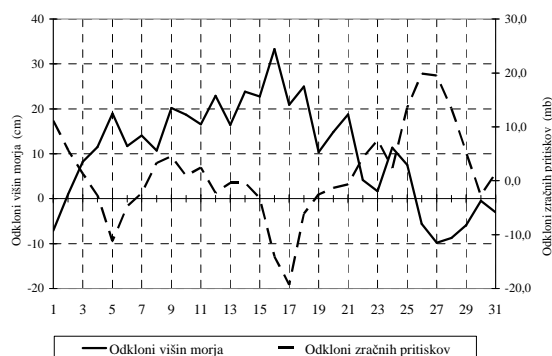
Legenda/Explanations:

- 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



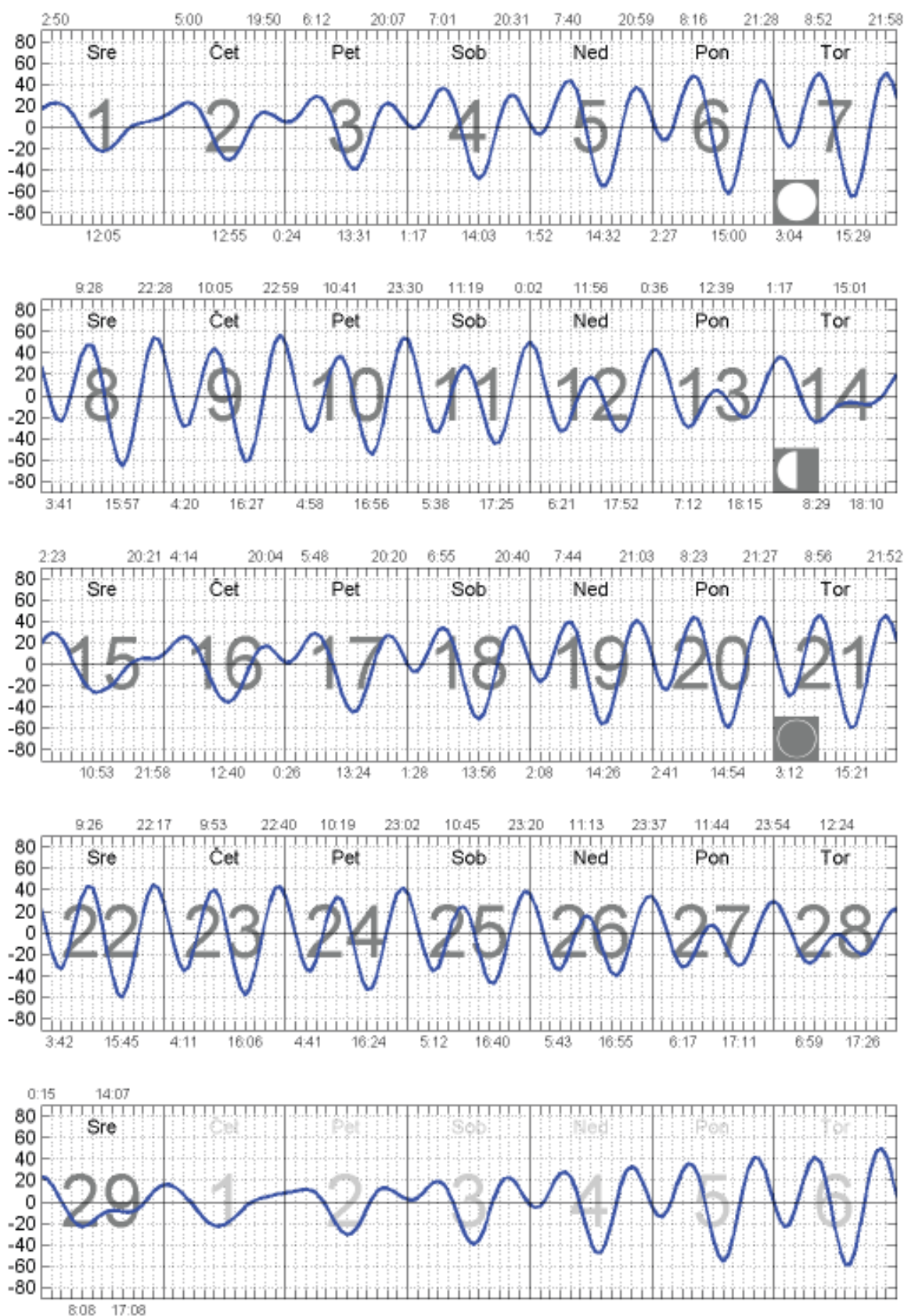
Slika 3. Izmerjene urne (Hmer) in astronomske (Ha) višine morja decembra 2011 ter razlika med njimi (Hres). Izhodišče izmerjenih višin morja je mareografska "ničla" na mareografski postaji v Kopru, ki je 3955 mm pod državnim geodetskim reperjem R3002 na stavbi Uprave za pomorstvo. Srednja letna višina morja v dolgoletnem obdobju je 216 cm.

Figure 3. Measured (Hmer) and prognostic »astronomic« (Ha) sea levels in December 2011 and the difference between them (Hres)



Slika 4. Odkloni srednjih dnevni višin morja v decembru 2011 od povprečne višine morja v obdobju 1960–1990 in odkloni srednjih dnevni zračni tlakov od dolgoletnega povprečja.

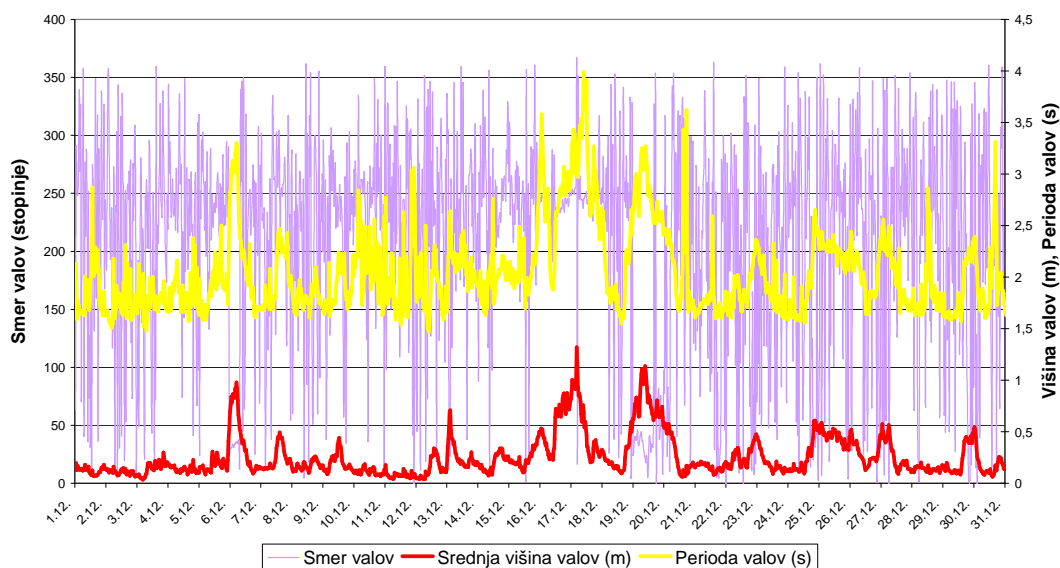
Figure 4. Differences between mean daily sea levels in December and the mean seal level for the period 1969–1990 together with the differences between mean daily pressures and the mean pressure for the reference period.



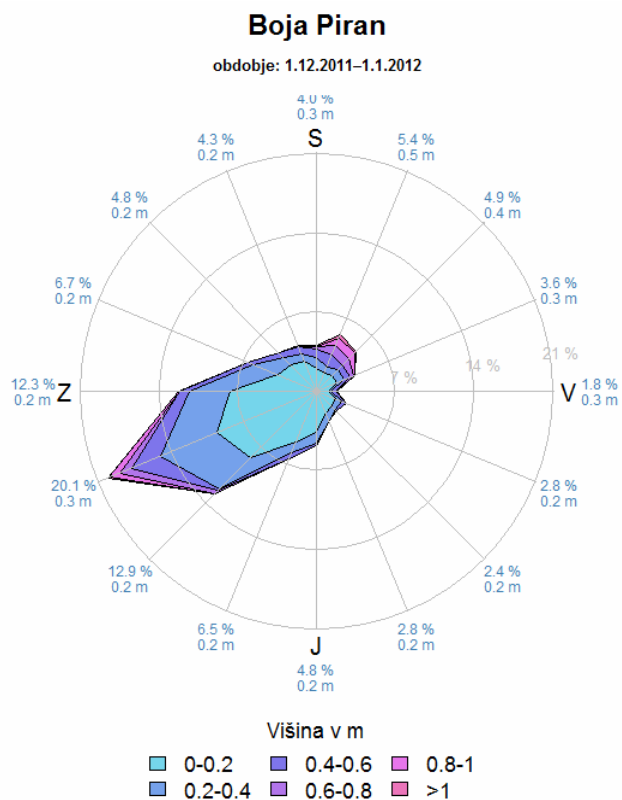
Slika 4. Prognozirano astronomsko plimovanje morja v februarju 2012 glede na srednje obdobjne višine morja
 Figure 4. Prognostic sea levels in February 2012

Valovanje morja

Decembrska povprečna višina valov, 0,25 m, je bila v primerjavi z drugimi jesenskimi meseci najnižja. Valovanje je prihajalo večinoma iz jugozahodne smeri, valovanja zaradi burje je bilo malo (slika 6). Najvišji val iz severne smeri, ki je dosegel 2,1 m, je bil izmerjen 17. decembra ob 4.30 uri zjutraj (slika 5). Perioda vala je bila manjša kot v primeru 1,2 m visokega vala iz jugozahodne smeri, ki je imel periodo 4 sekunde.



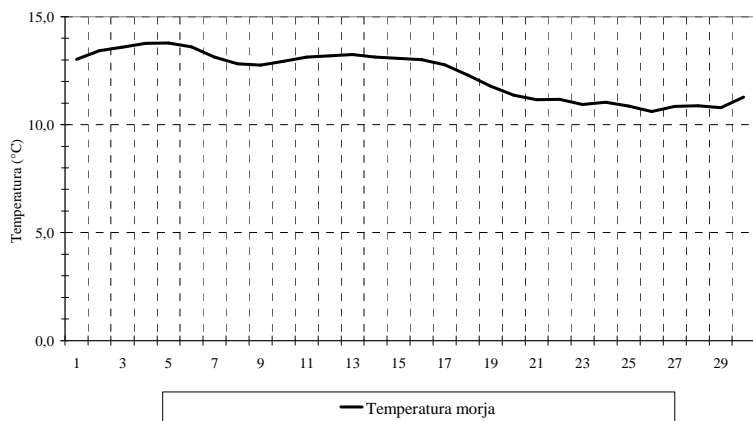
Slika 5. Valovanje morja v decembru 2011. Meritve na oceanografski boji VIDA NIB MBP.
Figure 5. Sea waves in December 2011. Data from oceanographic buoy VIDA NIB MBP near Piran.



Slika 6. Roža valovanja morja v decembru. Podan je odstotek pogostosti in povprečna višina valov v določeni smeri. Višine valov so barvno porazdeljene vsake 0,2 metra. Podatki so rezultati meritev na oceanografski boji VIDA NIB MBP.
Figure 6. Sea waves in December 2011. Data are from oceanographic buoy VIDA NIB MBP near Piran.

Temperatura morja v decembru

Povprečna mesečna temperatura morja 12,3 °C je bila pol stopinje višja kot v dolgoletnem obdobju. Tudi najvišja in najnižja temperatura morja sta bili višji kot navadno (preglednica 2). Morje je imelo v prvi polovici decembra okoli 13 °C, kasneje se je ohladilo za okoli dve stopinji (slika 5).



Slika 7. Srednja dnevna temperatura morja, december 2011
Figure 7. Mean daily sea temperature, December 2011

Preglednica 2. Najnižja, srednja in najvišja srednja dnevna temperatura v decembru 2011 (Tmin, Tsr, Tmax) ter najnižja, povprečna in najvišja srednja dnevna temperatura morja v 30-letnem obdobju 1981–2010 (Tmin, Tsr, Tmax). Dolgoletni niz podatkov temperature morja ni v celoti homogen.

Table 2. Temperatures in December 2011 (Tmin, Tsr, Tmax) and characteristic sea temperatures for 30-year period 1981–2010 (Tmin, Tsr, Tmax). Long-term period of sea temperature data is not homogeneous.

TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Koper				
December 2011		December 1981–2010		
	°C	Min °C	Sr °C	Max °C
Tmin	10,3	8,5	9,48	11,3
Tsr	12,3	9,5	11,07	12,6
Tmax	13,9	11,9	12,76	14,2

SUMMARY

Mean sea level, 225 cm, was 12 cm higher if compared with the long-term period. Sea waves came mostly from southwest and were in average 0.25 m high. Mean sea surface temperature in December was 12.3 °C.

ZALOGE PODZEMNIH VODA V DECEMBRU 2011

Groundwater reserves in December 2011

Urška Pavlič

Decembra je v aluvialnih vodonosnikih prevladovalo nizko stanje zalog podzemnih voda. Zelo nizke gladine so bile izmerjene na Dravskem, Ptujskem, Kranjskem in Sorškem polju ter v vodonosnikih Krško-Brežiške kotline. Običajno je bilo vodno stanje v pretežnih delih vodonosnikov Spodnje Savinjske kotline, Ljubljanskega in Vodiškega polja ter v Vipavski dolini. Kljub nizkemu vodnemu stanju pa so se v primerjavi z novembrom, ko na nekaterih območjih padavin sploh niso zabeležili, gladine podzemnih voda v aluvialnih vodonosnikih zvišale. Kraški vodonosniki so bili decembra mestoma nadpovprečno, mestoma pa podpovprečno vodnati. Zaradi zadrževanja snežne odeje v zaledju visokih alpskih vodonosnikov smo tam lahko spremljali trend upadanja gladin, na območju visokega dinarskega krasa pa smo bili decembra priča nadpovprečnemu vodnemu stanju. Vodonosniki dinarskega krasa so bili mestoma normalno vodnati, mestoma pa so bile gladine voda tega območja pod dolgoletnim povprečjem.



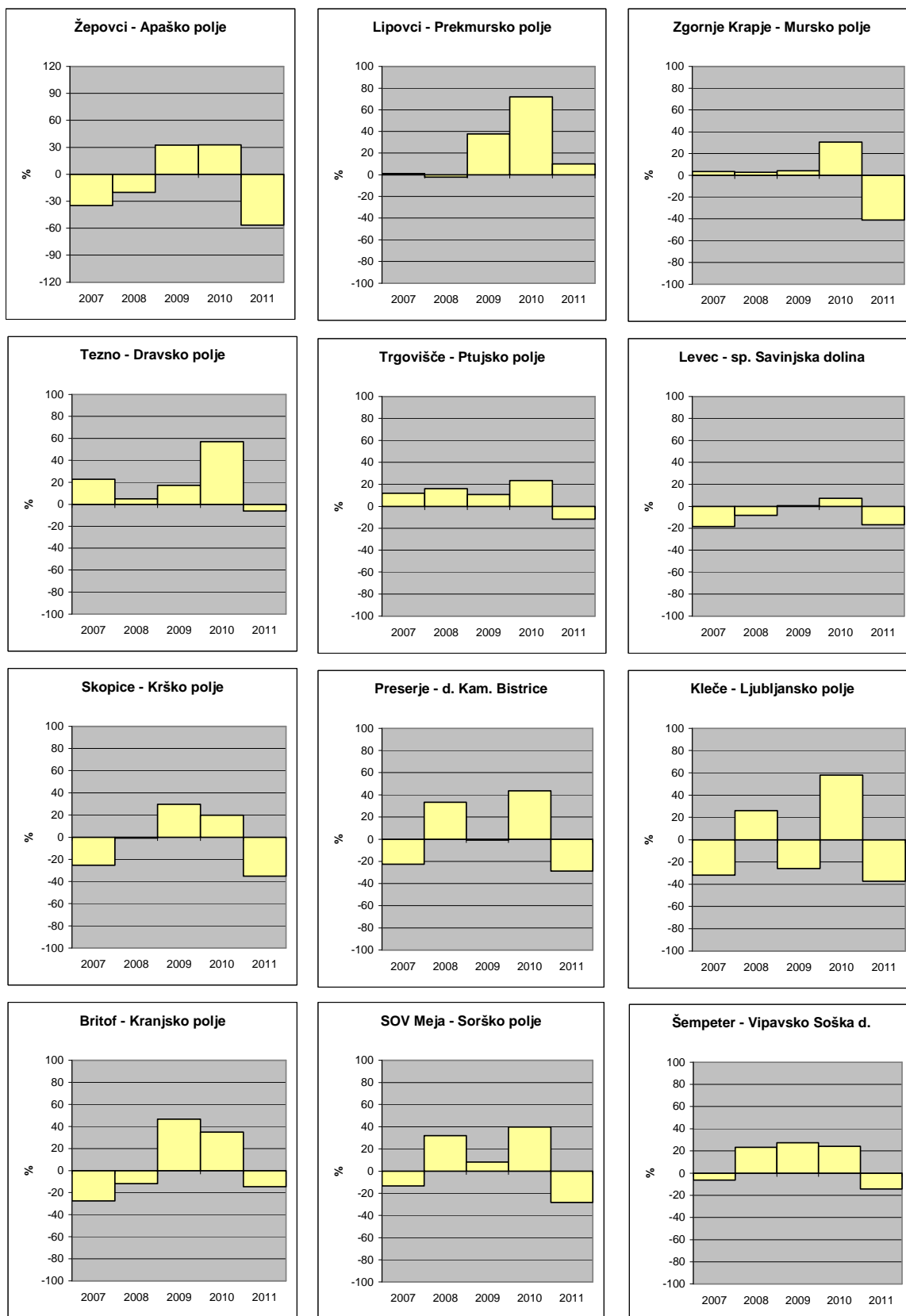
Slika 1. Merilno mesto v Bregu (Spodnja Savinjska dolina), kjer je bil decembra zabeležen največji relativni dvig podzemne vode (Foto: Arhiv ARSO)
Figure 1. Measuring station in Breg (lower Savinja valley), where highest relative groundwater increase was measured in December (Photo: ARSO archives)

V primerjavi z novembrom je bil december bolj vodnat. Ponekod je padlo več padavin, kot je značilno za ta mesec, ponekod pa padavinsko povprečje ni bilo doseženo. Največ padavin je na območju aluvialnih vodonosnikov padlo v Spodnji Savinjski dolini, kjer je bil presežek 10 %, na območju kraških vodonosnikov pa je največ padavin padlo v visokih alpskih predelih, kjer je mesečni presežek znašal eno šestino običajnih količin. Manj padavin, kot je značilno za december, je padlo v zaledju izvirov nizkega dinarskega krasa in na območju aluvialnih vodonosnikov Vipavsko-Soške in Spodnje Savinjske doline ter Murske kotline, vendar primanjkljaj ni presegel ene petine običajnih mesečnih količin. Padavine so bile časovno razmeroma enakomerno porazdeljene, največ so jih zabeležili v drugi dekadi meseca.

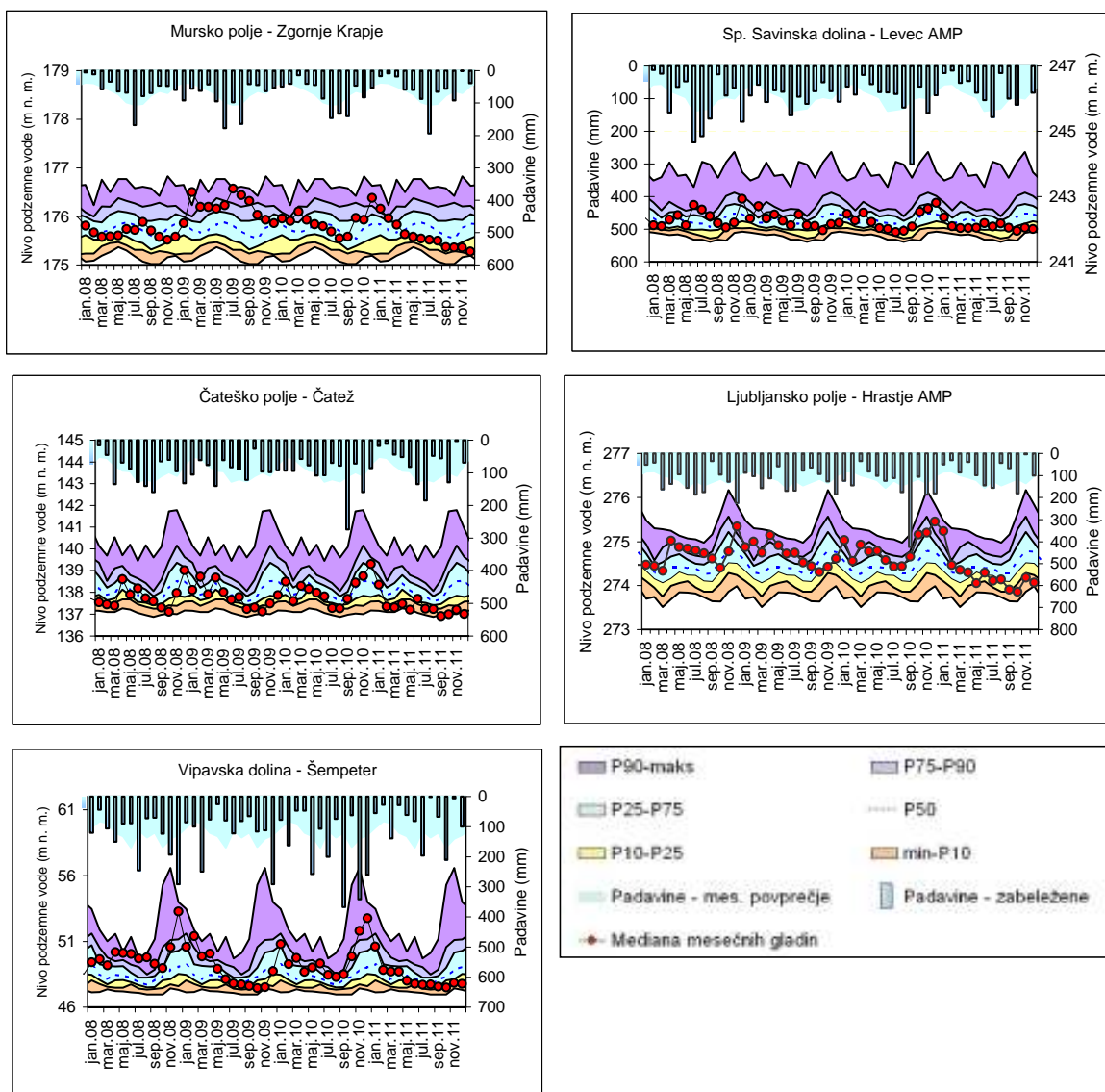
Upadi podzemne vode so se iz novembra nadaljevali v naslednji mesec v vodonosnikih Murske kotline in na Dravskem polju, medtem ko so se v ostalih aluvialnih vodonosnikih gladine v zadnjem mesecu leta 2011 na večini merilnih mest zvišale. Znižanje gladine je bilo največje v Mostah na Kranjskem polju, znašalo je 35 cm. Če primerjamo relativne upade med seboj, se je podzemna voda decembra najizraziteje spustila na merilnem mestu v Staršah na Dravskem polju, to je za 6 % glede na razpon nihanja na merilnem mestu. Dvig podzemne vode je bil s 137 cm največji v Preserjeh v dolini Kamniške Bistrice, medtem ko je bilo največje relativno zvišanje gladine decembra zabeleženo v Bregu v Spodnji Savinjski dolini, kjer se je podzemna voda dvignila za 29 % glede na razpon nihanja na merilnem mestu. Na tem območju je režim nihanja podzemne vode soroden režimu nihanja reke Savinje, ki je na tem delu v hidravlični povezavi z vodonosnikom. Velik relativni dvig podzemne vode je bil decembra zabeležen tudi na vzhodnem delu istega vodonosnika, v Medlogu se je namreč gladina dvignila za 91 cm oziroma 21 % glede na razpon nihanja na merilnem mestu.

Vodonosniki visokega alpskega krasa so bili decembra podpovprečno vodnati. Nekoliko so se vodne zaloge povečale v času obilnejših padavin, vendar se zaradi njih ni ustavil upadajoč trend nihanja podzemnih voda. Padavine so se namreč predvsem v višjih legah odlagale v obliki snega. Območje visokega dinarskega krasa je bilo decembra nadpovprečno vodnato. Iz hidrograma izvira Podroteje je mogoče razbrati več dvigov vodostajev, ki časovno sovpadajo s padavinskimi dogodki v zaledju izvira. Vodne razmere na območju nizkega dinarskega krasa so bile decembra različne. Na jugovzhodu države so se gladine izvirov gibale v območju povprečnih količin, na zahodnem območju tega kraškega sveta pa je bila izdatnost izvirov, z izjemo obdobja intenzivnega napajanja vodonosnikov z infiltracijo padavin, pretežno pod dolgoletnim povprečjem (slika 5).

V vodonosnikih Murske kotline in Dravskega polja so se gladine podzemnih voda decembra znižale, kar je privedlo k zmanjšanju zalog podzemnih voda. Na ostalih aluvialnih vodonosnikih smo bili zaradi dviga podzemne vode v tem mesecu priča povišanju vodnih zalog. Na območju kraških vodonosnikov so se mestoma zaradi zvišanja vodnih gladin zaloge podzemnih voda povečale, mestoma pa so vremenske in hidrološke razmere tega meseca privedle do zmanjšanja zalog podzemnih voda.



Slika 2. Odklon izmerjene gladine podzemne vode od povprečja v decembru glede na maksimalni decembrski razpon nihanja na merilnem mestu iz primerjalnega obdobja 1990–2006
 Figure 2. Deviation of measured groundwater level from average value in December in relation to maximal December amplitude in measuring station for the reference period 1990–2006

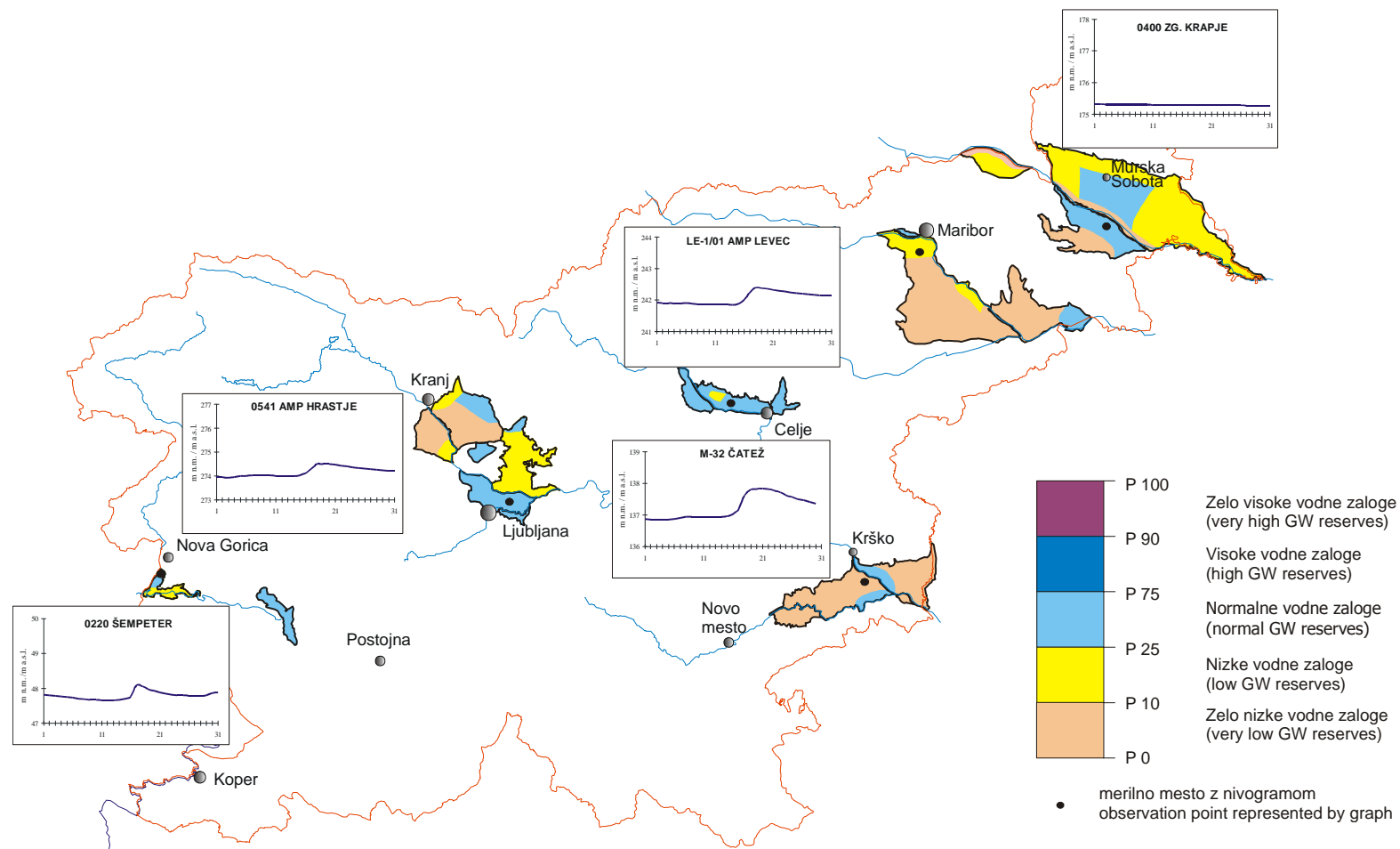


Slika 3. Mediane mesečnih gladin podzemnih voda (m.n.v.) v letih 2008, 2009, 2010 in 2011 – rdeči krogi, v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi gladin primerjalnega obdobja 1990–2006
 Figure 3. Monthly medians of groundwater level (m a.s.l.) in years 2008, 2009, 2010 and 2011 – red circles, in relation to percentile values for the comparative period 1990–2006

December 2010 je bil glede stanja zalog podzemnih voda izredno vodnat in zato tudi mnogo bolj ugoden od vodnega stanja istega meseca leto potem. Pred enim letom so v večini aluvialnih vodonosnikov prevladovala zelo visoke zaloge podzemnih voda.

SUMMARY

Low and very low groundwater levels prevailed in alluvial aquifers in December mostly due to lack of precipitation in November. Very low groundwater levels predominated in Drava and Krško-Brežiško alluvial basins and in Kranjsko and Sorško polje aquifers. Some karstic aquifers were water abundant in December and in others groundwater oscillated below long-term average.

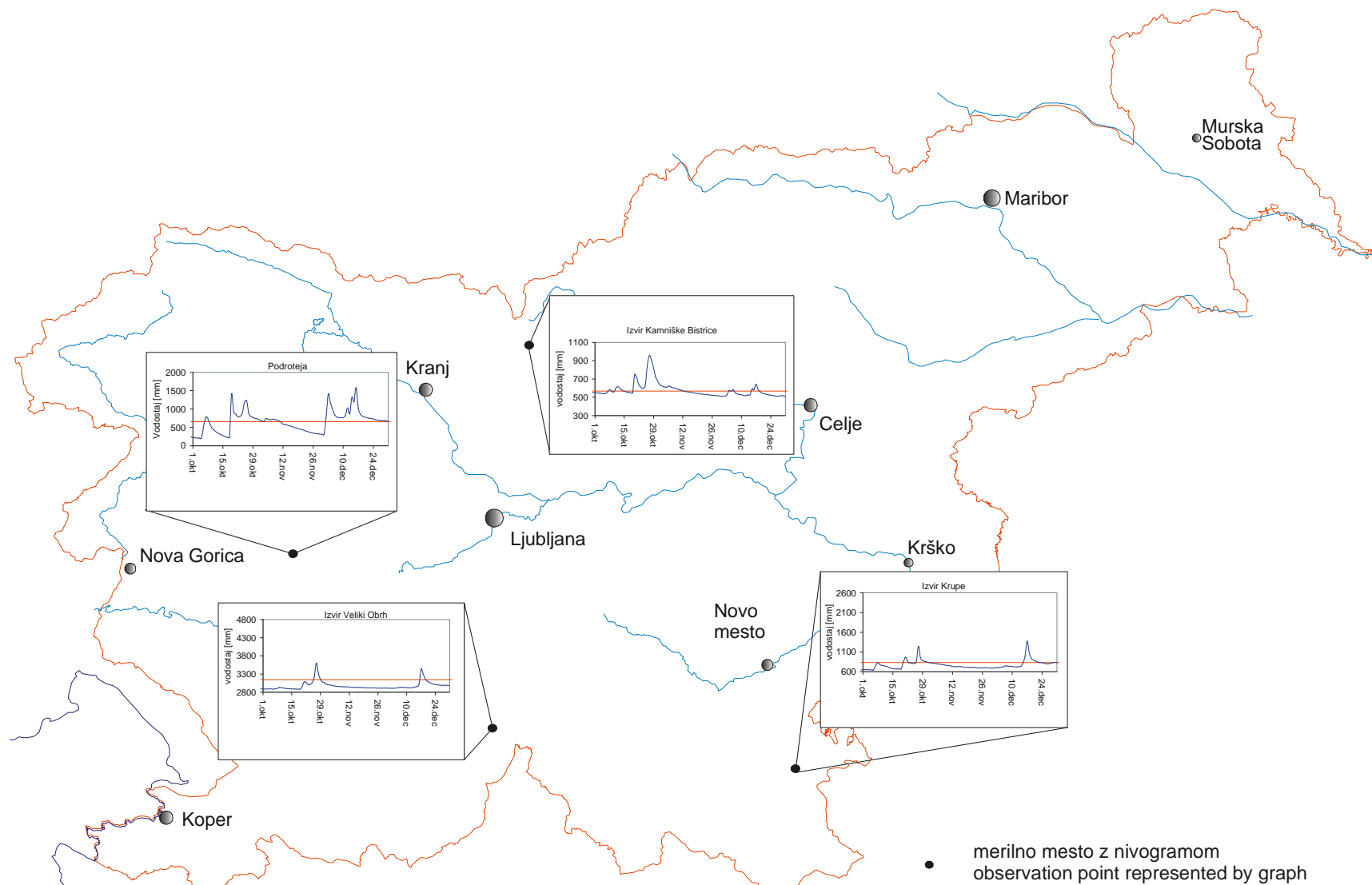


P 0...Minimalne vrednosti gladin p. v.
(Minimum values of GW levels)

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

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

Slika 4. Stanje vodnih zalog in nihanje gladin podzemne vode v mesecu decembru 2011 v večjih slovenskih medzrnskih vodonosnikih (obdelala: U. Pavlič, V. Savić)
Figure 4. Groundwater reserves and groundwater level oscillations in important alluvial aquifers of Slovenia in December 2011 (U. Pavlič, V. Savić)



Slika 5. Nihanje višine vode na območju nekaterih kraških izvirov po Sloveniji v zadnjih treh mesecih
Figure 5. Water level oscillations in some karstic springs in last three months

PODZEMNE VODE V ALUVIALNIH VODONOSNIKIH V LETU 2011

Groundwater reserves in alluvial aquifers in year 2011

Urška Pavlič

Podzemna voda se je v aluvialnih vodonosnikih v letu 2011 pretežno zniževala. Glede na povprečne vrednosti kontrolnih mesečnih meritev so se gladine vode pretežno gibale v območju običajnih in nizkih vrednosti zalog podzemnih voda. Nizke zaloge so prevladoval v vodonosnikih Vipavske doline in Šentjernejskega polja ter v delih Brežiškega in Krškega polja, v osrednjem delu Spodnje Savinjske doline, na zahodu Dravskega, na severu Ptujkega polja ter na severnem robu Apaškega polja ob meji z Muro. Zelo nizke gladine so v letu 2011 prevladoval v vodonosnikih Sorškega in Čateškega polja ter v delih Kranjskega polja, doline Kamniške Bistrice in Krškega polja, ki mejijo na reko Savo ter na južnem območju Ptujkega polja. Zaradi umetnega poseganja v prostor so v osrednjem delu Prekmurskega polja in na Vrbanskem platoju prevladoval visoke zaloge podzemnih voda. Glede na relativne razlike v višini gladine podzemnih voda, dobljene iz kontrolnih mesečnih meritev, so v vseh vodonosnikih tega leta prevladovali upadi podzemnih voda. Na večini merilnih mest so le-ti presegli 2,5 % glede na razpon nihanja na merilnih mestih. Izjeme so bili vodonosnik Vipavske doline in večina merilnih mest Spodnje Savinjske doline ter deli vodonosnikov Prekmurskega, Ptujkega in Dravskega polja ter doline Kamniške Bistrice, kjer povprečje relativnih upadov podzemnih voda ni preseglo 2,5 % glede na razpon nihanja posameznega merilnega mesta. Nihanje gladine vode izvirov alpskega krasa je bilo v letu 2011 sorodno nivalnemu rečnemu režimu, v povprečju so prevladoval normalne vodne zaloge. Zaloge podzemnih voda visokega dinarskega krasa so bile večino leta v območju povprečnih količin. Izjema je bilo hidrološko stanje v poletnem času z nizkimi zalogami podzemnih voda. Nizki dinarski kras je bil v letu 2011 podpovprečno vodnat.

V letu 2011 je tako na območju aluvialnih kot tudi kraških vodonosnikov padlo manj padavin, kot znaša dolgoletno povprečje. Najmanj napajanja z infiltracijo padavin v medzrnske vodonosnike je prejelo območje Celjske in Dravske kotline, kjer je letni primanjkljaj znašal približno eno četrtno normalnih količin. Na severovzhodu države je bil v letu 2011 primanjkljaj padavin najmanjši, znašal je okrog desetino običajnih letnih vrednosti. Na območju kraških vodonosnikov je največ padavin prejel visoki alpski kras, kjer je padlo za šestino padavin manj, kot znaša dolgoletno povprečje. Na dinarskem krasu je v letu 2011 padlo okrog dve tretjini normalnih letnih padavin. V splošnem je bil najbolj sušen mesec leta november, kjer mestoma ni bilo zabeleženih merljivih količin padavin. Velik nižek so na območju Vipavsko-Soške doline ter v zaledjih izvirov Veliki Obrh in Krupa zabeležili tudi avgusta, to je le nekaj odstotkov glede na vrednosti, značilne za ta mesec. Viški padavin so bili na območju večine vodonosnikov zabeleženi julija in oktobra, vendar padavine niso presegle dvakratne vrednosti običajnih mesečnih količin. Izjema so bile visoke junijske količine dežja v zaledju izvira Kamniške Bistrice in obilne vrednosti padavin v zaledju izvira Podroteje.

Pričetek leta je bil v znamenju nadpovprečnih zalog podzemnih voda v aluvialnih vodonosnikih. Zelo visoke vodne gladine so zajele dele Krškega, Ljubljanskega, Kranjskega, Vodiškega in Mirensko-Vrtojbenskega polja. Visoke vrednosti zalog so bile v tem mesecu posledica nadpovprečnih padavin iz zadnjih mesecev leta 2010. Od visokih vodnih gladin je januarja odstopalo le območje Vipavske doline in južni del Apaškega polja, kjer so prevladoval nizke vodne gladine. Visoke oziroma zelo visoke vodne gladine na osrednjem delu Prekmurskega polja, ki so bile stalnica vse do sredine leta, so bile posledica spremembe v režimu reke Ledave, kar je povzročilo določene spremembe tudi v režimu podzemnih voda tega območja. Januarju je sledilo daljše obdobje s trendom upadanja gladin podzemnih voda. Marca je bilo na večini merilnih mest izmerjeno normalno vodno stanje, vendar pa so se gladine podzemnih voda vztrajno zniževale vse do pričetka jeseni. Zelo nizke aprilске gladine v vodonosnikih Vipavske doline, Čateškega polja in v delih Krškega in Ptujkega polja ter doline

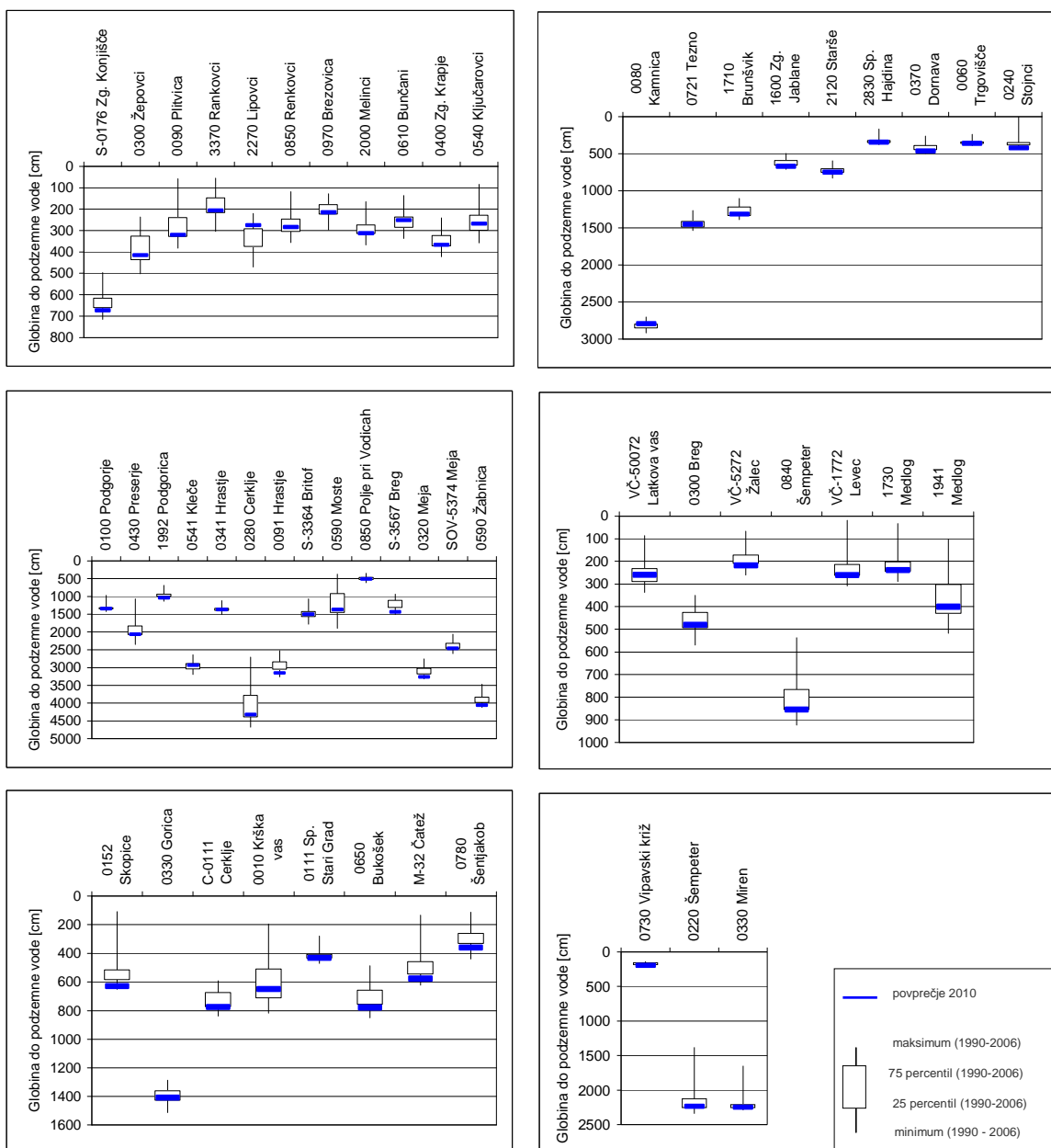
Kamniške Bistrice so se maja razširile na pretežni del Sorškega in del Kranjskega polja. Junija in julija se je na območjih aluvialnih vodonosnikov povečala količina padavin, zaradi česar so se na nekaterih delih vodonosnikov vodne zaloge nekoliko obnovile, vendar so bili kljub temu na večjih predelih Čateškega, Brežiškega, Kranjskega, Sorškega in Ptujkega polja ter v Vipavski dolini tedaj še vedno priča zelo nizkim gladinam podzemnih voda. Sledila sta dva meseca, ko padavin ni bilo toliko, kot je značilno za to obdobje. Neugodnim padavinskim razmeram se je pridružila tudi povečana izguba vlage zaradi izhlapevanja in porabe rastlin. Septembra so zelo nizke gladine podzemnih voda prevladovale že v celotni Dravski in Krško-Brežiški kotlini, v Vipavsko Soški dolini ter v vodonosnikih Kranjskega in Sorškega polja. Oktober je bil sicer nadpovprečno vodnat, vendar ni prinesel bistvenega izboljšanja vodnega stanja. Gladine so se tedaj dvignile nad dolgoletno povprečje na delih Kranjskega polja in Spodnje Savinjske doline, vendar so se količine podzemne vode že v naslednjem mesecu, za katerega je bil mestoma značilen popoln izpad padavin, zopet zmanjšale do podpovprečnih vrednosti. Običajno vodno stanje se je oktobra vzpostavilo tudi v vodonosniku Vipavske doline in se takšno ohranilo vse do konca leta. Zelo nizke zaloge podzemnih voda so bile novembra in decembra zabeležene na večini merilnih mest Krško-Brežiške in Dravske kotline ter v delih vodonosnikov Murske kotline in Kranjskega ter Sorškega polja.



Slika 1. Izvajanje simultanih meritev v Ljubljanski kotlini, oktober 2011 (P. Souvent)

Figure 1. Simultaneous groundwater measurements in Ljubljana basin, October 2011 (P. Souvent)

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 1990–2006. V letu 2011 so v vseh aluvialnih vodonosnikih nad dvigi prevladovali upadi gladin podzemne vode. Ti so v povprečju v večini vodonosnikov presegli 5 % relativnega upada glede na razpon nihanja na merilnem mestu (slika 6).

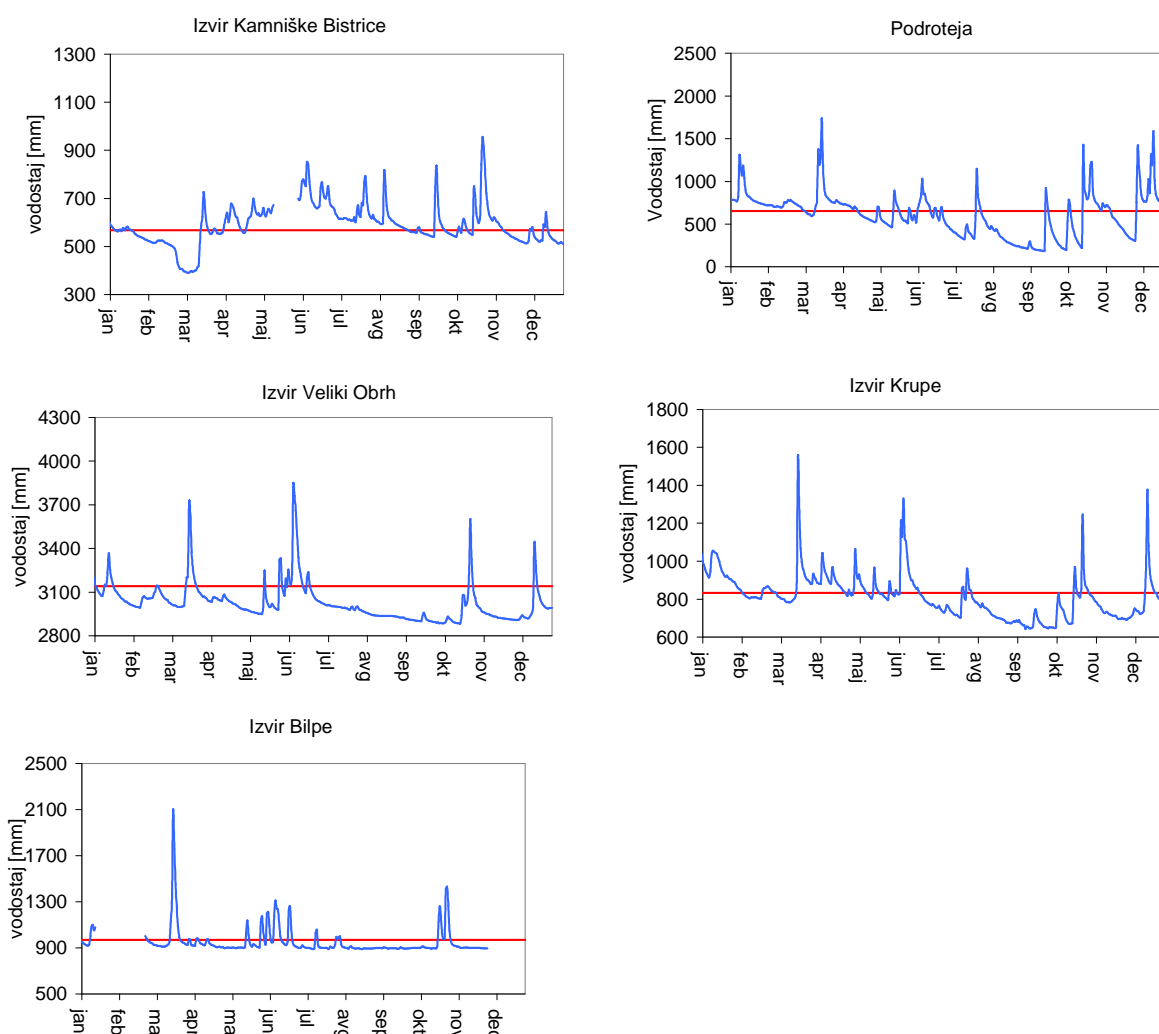


Slika 2. Povprečne gladine podzemne vode v letu 2011 v primerjavi z referenčnimi vrednostmi primerjalnega obdobja 1990–2006

Figure 2. Average groundwater level in year 2011 compared to reference period 1990–2006

Izdatnost kraških izvirov se praviloma ob napajanju v zaledju hitro poveča in tudi hitro upade, ko se napajanje ustavi. Izjemoma se izdatnost izvirov ne odziva sočasno s padavinami v višjih alpskih in predalpskih legah, kjer se večino leta padavine zadržujejo v obliki snežne odeje. Krajši zadrževalni čas padavin je v Sloveniji značilen za kraško-raspoklinske vodonosnike nizkega dinarskega krasa, nekoliko daljši pa za vodonosnike alpskega krasa. Izviri visokega alpskega krasa so bili v prvih mesecih leta 2011 podpovprečno vodnati zaradi kopičenja snega v višjih legah, ki so mu nizke temperature zraka onemogočale odtok proti nižje ležečim izvirov. Sledilo je obdobje vodnega izobilja, značilnega za to območje v času toplejše pomladi in zgodnjega poletja. Nadpovprečne gladine izvira Kamniške Bistrice so se spustile do povprečnih količin šele v septembru, ko so se snežne zaloge v visokogorju dokončno izčrpale. Sledilo je daljše obdobje povprečnih zalog podzemnih voda z občasnimi sunki visoke izdatnosti, ki so sledili intenzivnejšim padavinam. Šele v zadnjih dveh

mesečih se je na izviru Kamniške Bistrice pričel izražati upadajoč trend nihanja gladine izvirske vode (slika 3). Izviri visokega dinarskega krasa so bili večino leta 2011 povprečno vodnati. Izjema je bilo le razmeroma sušno poletje s podpovprečno količino padavin tega območja in povečano stopnjo evapotranspiracije, kar je botrovalo nizkim zalogam podzemnih voda tega območja. Izviri nizkega dinarskega krasa so bili v tem letu podpovprečno vodnati. Prva polovica leta je bila glede stanja zalog bolj ugodna kot druga, vendar so bile gladine izvirov Velikega Obrha in Bilpe že v tem času pretežno pod dolgoletnim povprečjem. Sledilo je obdobje postopnega zniževanja gladin, ki je zaradi neugodnih vremenskih razmer trajalo vse do oktobra, ko se je upadajoči trend počasi ustavil. Na tem območju so se ob koncu leta zaloge podzemnih voda ponovno pričele obnavljati, vendar do konca leta v zaledju izvirov Veliki Obrh in Bilpa niso dosegle normalnih vrednosti. Nekoliko bolj ugodno je bilo vodno stanje izvira Krupe, kjer so se gladine izvirske vode gibale v razponu običajnih količin vse do pričetka poletja. Temu obdobju je sledilo razmeroma sušno poletje, nato pa so se vodne gladine ob koncu leta ponovno dvignile na običajno raven (slika 3).



Slika 3. Nihanje vodostajev kraških izvirov v letu 2011 glede na dolgoletno povprečje (U. Pavlič, N. Trišič)
Figure 3. Water level oscillation in karstic springs in year 2011 in relation to the long-term mean (U. Pavlič, N. Trišič)

Posebnost leta 2011 je bila podpovprečna količina letnih padavin, kar se je odražalo v nizkih zalogah podzemnih voda tako na kraškem ozemlju kot tudi na območju aluvialnih vodonosnikov. Delo sektorja za hidrogeološke analize so v tem letu med drugim zaznamovale simultane meritve gladin podzemnih voda v poletnem in jesenskem času na območju vodonosnikov Spodnje Savinjske doline ter

Kranjskega, Sorškega in Vodiškega polja, ki so podale bolj jasno in ažurno sliko hidrogeoloških razmer teh območij v času nizkih hidroloških vrednosti. Poleg simultanih meritev je bil v letu 2011 izveden tudi sledilni poskus v meddržavnem vodnem telesu Karavanke, s katerim ugotavljamo hitrost in smer toka podzemnih voda na območju Kepe, ki predstavlja pomemben vodonosnik visokega alpskega krasa (slika 4).

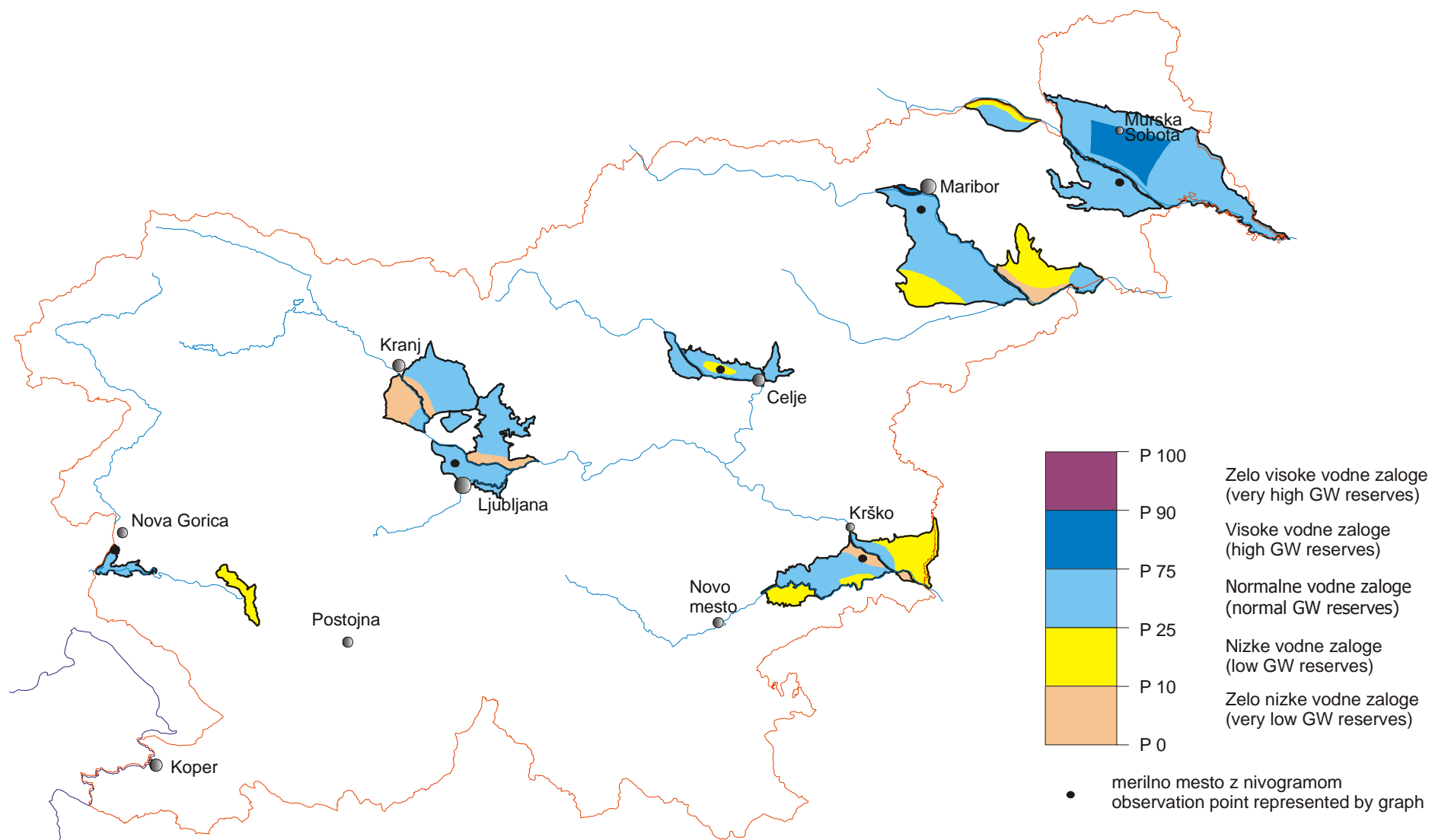


Slika 4. Potok Presušnik, ki ponika v vodonosnik Kepe, marec 2011 (U. Pavlič)

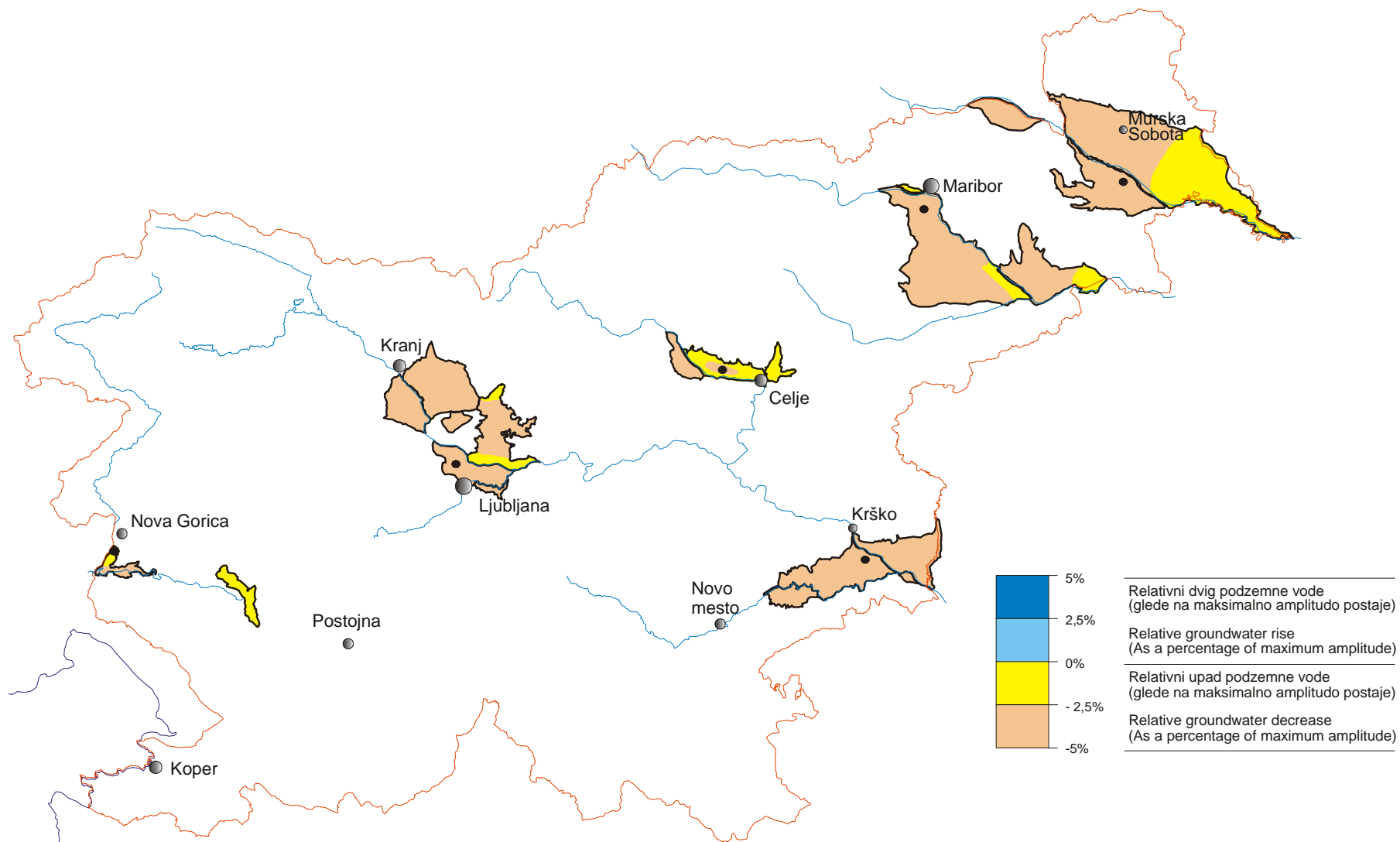
Figure 4. Presušnik stream, which disappear into Kepa aquifer, March 2011 (U. Pavlič)

SUMMARY

Normal and low groundwater reserves predominated in alluvial aquifers in year 2011 due to lack of annual precipitation. Exceptions were Vrbanski plato and central part of Prekmursko polje, where high groundwater were the result of artificial intervention in the aquifer. Groundwater levels were mostly decreasing during the year. Most water levels of Dinaric karstic springs oscillated below long-term average. Very low groundwater reserves were measured during summer time. Alpine karstic aquifers were water abundant in year 2011 due to tick snow cover, which retained in higher regions since the whole winter 2010/2011.



Slika 5. Stanje povprečnih letnih zalog podzemne vode za leto 2011 v večjih slovenskih aluvialnih vodonosnikih
Figure 5. Annual mean groundwater reserves of 2011 in major alluvial aquifers of Slovenia

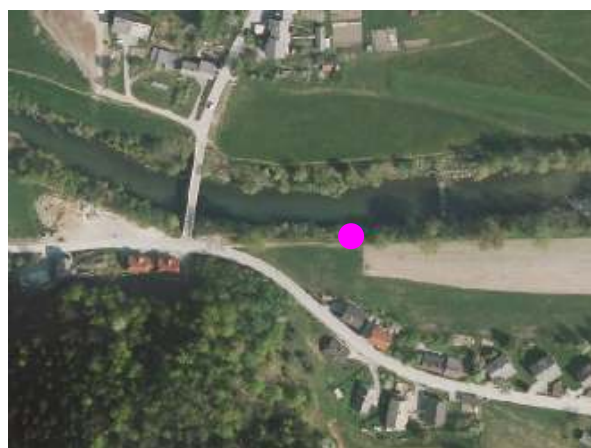


Slika 6. Povprečni relativni dvig/upad podzemne vode v letu 2011 glede na maksimalno amplitudo iz primerjalnega obdobja 1990–2006
 Figure 6. Average relative rise/decrease of groundwater level in year 2011 as percentage of maximum amplitude in reference period 1990–2006

HIDROLOŠKA POSTAJA SUHA NA SORI Hydrological station Suha on the Sora River

Florjana Ulaga

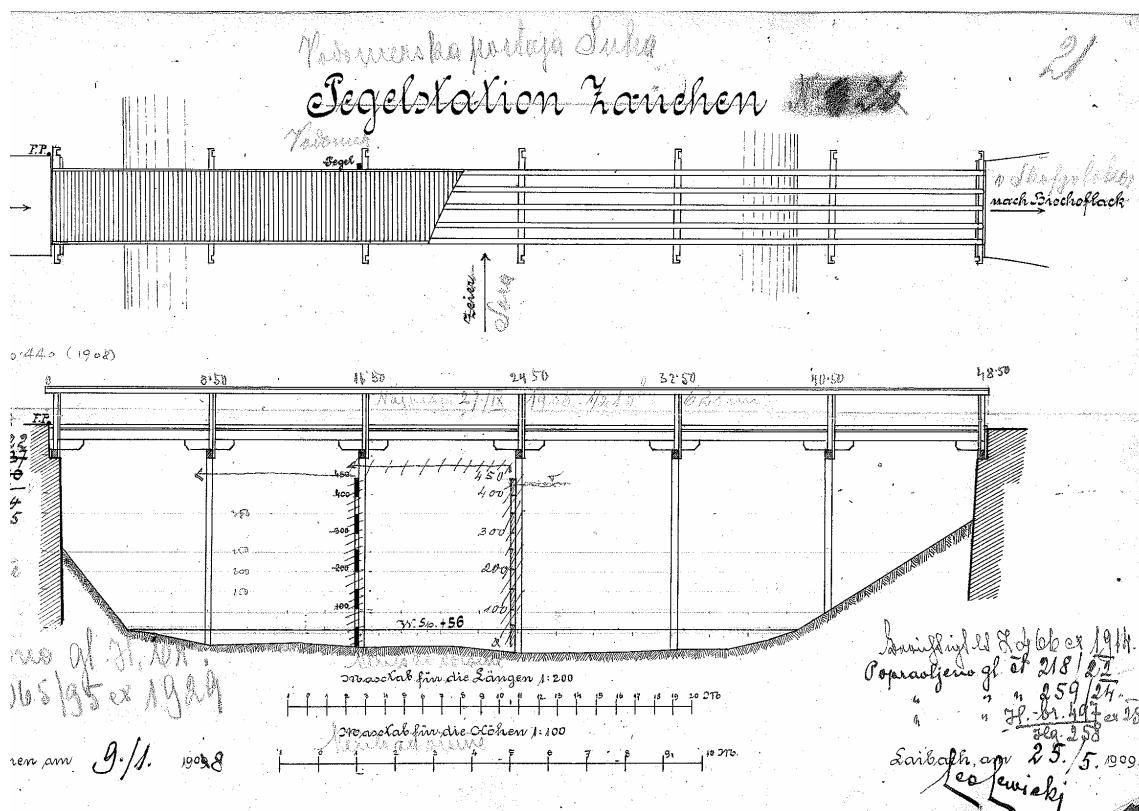
Postajo Suha na Sori je januarja 1903 ustanovila Hidrografska služba Avstrije. Vodomer je bil pritrjen na lesen most čez Soro. Septembra 1926 je visoka voda odnesla most in opazovanja so bila prekinjena do junija 1929, ko so postajo obnovili. Avgusta 1953 je bila postaja prestavljena 80 m dolvodno na desni breg. Na novi lokaciji so pričeli z zveznim spremljanjem vodostajev, postavljen je bil limnigraf. Leta 2003 je bila postaja nadgrajena z novo merilno opremo in s samodejnim prenosom podatkov. Vodomerna postaja je opremljena z žično premostitvijo. Postaja je od izliva Sore v Savo oddaljena 7,98 km, površina vodozbirnega zaledja pa znaša 566,34 km².



Slika 1. Lokacija hidrološke postaje (vir: Atlas okolja, ARSO)
Figure 1. Location of hydrologic station (From: Atlas okolja, ARSO)



Slika 2. Hidrološka postaja Suha na Sori, november 2008 (foto: Arhiv ARSO)
Figure 2. Gauging station Suha on the Sora River, November 2008 (Photo: Archives of ARSO)



Slika 3. Načrt hidrološke postaje Suha iz leta 1909 (foto: Arhiv ARSO)
 Figure 3. Scheme of gauging station Suha, year 1909 (Photo: Archives of ARSO)

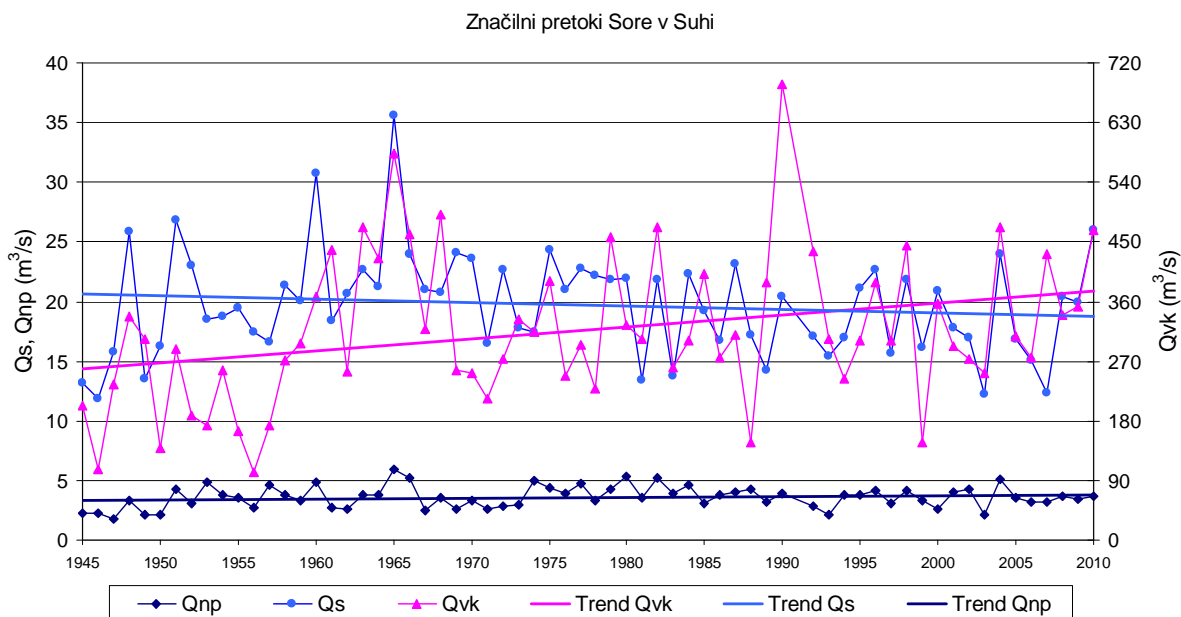
Prva zabeležena opazovalka na postaji Suha je bila Ivana Ravnikar, ki je z opazovanji začela leta 1904. Leta 1950 jo je nasledil Janez Ravnikar, za njim leta 1984 Matevž Kozamernik, po njegovem prenehanju pa Karel Kalan. Sedaj opazovanja opravlja Rudolf Krajnik, ki skrbi tudi za odvzem vzorcev za potrebe monitoringa suspendiranega materiala v Sori.

Prve meritve vodostajev so v profilu Sore na postaji Suha opravili že leta 1903. 27. novembra 1926 je visoka voda odnesla most in vodomer, ki je bil obnovljen šele junija 1929. Opazovanja so bila na postaji prekinjena leta 1941, 1. novembra 1990 pa je visoka voda odnesla celotno postajo. Postaja ni delovala do januarja 1992. V decembru 1991 je bil 80 m dolvodno od vodomerne postaje zgrajen talni prag.

V arhivu ARSO razpolagamo s podatki o pretoku od leta 1945. Podatki o vodostaju in temperaturi vode so na voljo od leta 1953, podatki o vsebnosti in o transportu suspendiranih snovi pa za obdobje 1973–1979 in od 2002 dalje.

Največji pretok je bil na postaji izmerjen 1. novembra 1990, ko je v popoldanskih urah znašal $687 \text{ m}^3/\text{s}$. Velik pretok je bil izmerjen tudi leta 1965, $584 \text{ m}^3/\text{s}$. Srednji letni pretok celotnega obdobja opazovanj je $19,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Najmanjši srednji letni pretok je imela Sora v Suhu leta 1946, $11,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Majhen srednji letni pretok je imela tudi leta 2003 in 2007, le $12,2$ in $12,3 \text{ m}^3/\text{s}$. Najmanjši pretok je bil izmerjen septembra 1947 in avgusta 2003, le $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Srednji letni pretoki Sore izkazujejo v dolgoletnem obdobju opazovanj upadanje vodnih količin v profilu vodomerne postaje Suha. Visoke konice pretokov izkazujejo naraščajoč trend, pri najmanjših letnih pretokih pa trenda ni opaziti (slika 4).



Slika 4. Srednji letni pretoki (Qs), nizka povprečja (Qnp) in visoke konice (Qvk) na vodomerni postaji Suha
 Figure 4. Mean (Qs), the lowest average (Qnp) and the highest extreme (Qvk) discharge on the Suha gauging station

Preglednica 1. Značilni pretoki obdobja 1945–2010
 Table 1. Characteristic discharges in the period 1945–2010

Pretok / Discharge (m ³ /s)	Qnk	Qnp	Qs	Qvp	Qvk
Velik / High	5,97	5,97	35,6	393	687
Srednji / Mean	3,36	3,59	19,6	210	314
Mali / Low	1,8	1,8	11,8	87	102

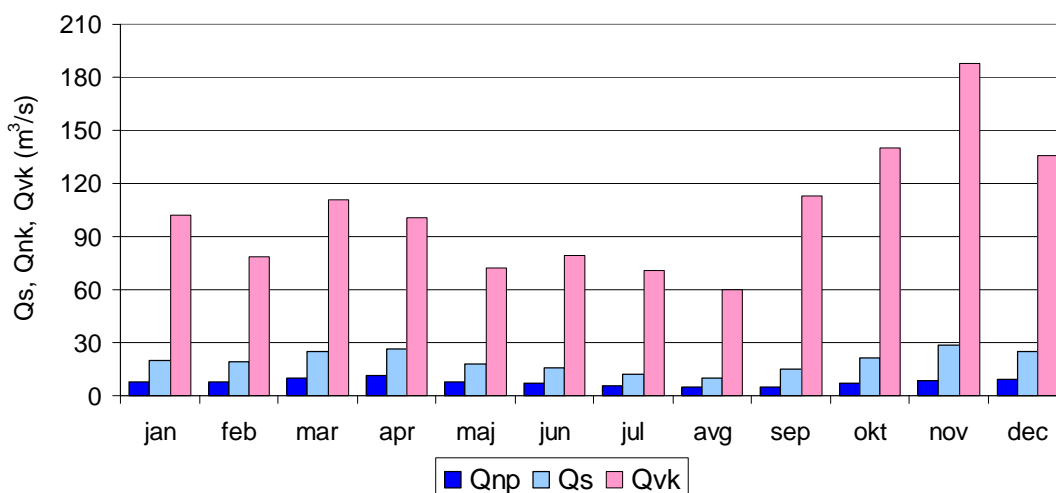
Qnk – najmanjši pretok - konica / the lowest discharge - extreme
 Qnp – najmanjši pretok - dnevno povprečje / the lowest discharge - daily average
 Qs – srednji pretok / mean discharge
 Qvp – največji pretok - dnevno povprečje / the highest discharge - daily average
 Qvk – največji pretok - konica / the highest discharge - extreme

Preglednica 2. Povratne dobe velikih in malih pretokov po porazdelitvi Log Pearson 3
 Table 2. Return period of flood peak discharges and low discharges according to Log Pearson 3 distribution

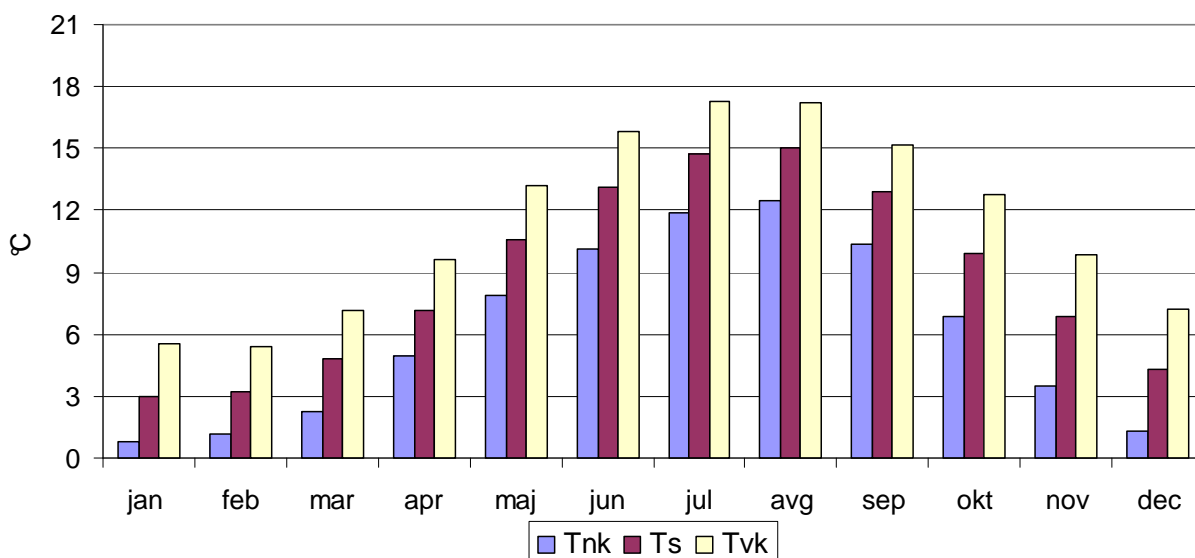
Kamnik Kamniška Bistrica	Povratna doba (leta) / Return period (years)	Velik pretok / Flood peak discharge (m ³ /s)	Mali pretok / Low discharge (m ³ /s)
Obdobje / Period 1945–2008	2	304	3,53
	5	407	2,78
	10	465	2,44
	20	515	2,17
	25	529	2,09
	50	571	1,89
	100	609	1,73
	1000	712	1,31

Analiza mesečnih pretokov pokaže, da ima Sora dinarski dežno-snežni pretočni režim z dvema viškoma srednjih pretokov – novembra in aprila (slika 5). Višek visokih konic nastopi novembra, pomladni pa je manj izrazit. Najmanj vode je v Sori avgusta in septembra.

Na postaji v Suhi spremljamo temperaturo vode od leta 1953. Temperaturni režim je na podlagi celotnega niza opazovanj za najnižje mesečne (Tnk), srednje mesečne (Ts) in najvišje mesečne (Tvk) temperature vode prikazan na sliki 6. Najnižjo temperaturo ima Sora januarja, najvišjo pa julija. V celotnem obdobju opazovanj je bila najvišja temperatura vode izmerjena 15. julija 2010 ob 16.30 uri, ko so izmerili 23,1 °C. Najnižja temperatura vode, 0 °C, je bila na postaji zelo pogosto izmerjena januarja in februarja.



Slika 5. Mesečni srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki ter visoke konice (Qvk) v obdobju opazovanj 1945–2010
 Figure 5. Monthly mean (Qs), low (Qnp) and high (Qvk) discharges in long-term period 1945–2010



Slika 6. Temperaturni režim Sore v Suhi
 Figure 6. Water temperature regime of the Sora River in Suha

Na Sori je med letoma 1973 in 1979 potekal tudi monitoring suspendiranih snovi, ki smo ga ponovno vzpostavili leta 2002. Največjo vsebnost smo izmerili ob februarški visoki vodi leta 1977, kar 8120 g/m³. Velike vsebnosti suspendiranih snovi pa so bile na Sori izmerjene tudi ob visokih vodah decembra 2009, ko smo izmerili 2363 g/m³, septembra 2007, 1875 g/m³, julija 2009, 1677 g/m³, in septembra 2010, 1428 g/m³. Ob izredno povečanem pretoku vode je močno povečan tudi transport suspendiranega materiala v reki. 25. decembra 2009 je Sora skozi profil v Suhi prenesla kar 676 kg/s suspendiranega materiala.



Slika 7. Izvajanje sočasnih profilnih meritev pretoka in vsebnosti suspendiranega materiala na postaji Suha, junij 2006 (foto: Florjana Ulaga)

Figure 7. Measuring of discharge and suspended sediment concentration on gauging station Suha, June 2006 (Photo: Florjana Ulaga)

SUMMARY

Gauging station Suha on the Sora River was established in 1903. Water level was observed continuously except during the period 1926–1929, 1941 and 1991. On the station we observe water level, discharge and water temperature. The monitoring of suspended sediment was present from 1973 to 1979 and from 2002 on. In year 2003 the station was modernized to automatic station. The highest discharge on the station was measured on 1 November 1990, $687 \text{ m}^3/\text{s}$. High discharge was also measured in the year 1965. Mean discharge shows decreasing trend, while the high discharge shows increasing trend of water quantities in the river in long-term observation period.

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V DECEMBRU 2011 Air pollution in December 2011

Andrej Šegula

Onesnaženost zraka v decembru se je glede na november predvsem pri delcih zmanjšala zaradi spremenljivega in nadpovprečno toplega vremena v prvih dveh tretjinah meseca. Koncentracije onesnaževal so dosegle najvišje vrednosti v zadnji tretjini decembra, ko so bile temperature spet nižje in so se ob stabilnem vremenu pojavljale temperaturne inverzije.

Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ so na vseh mestnih lokacijah prekoračile mejno vrednost. V mestih je bilo prekoračitev med 5 in 10, v Žerjavu v Mežiški dolini celo 20. Do konca leta je bilo v notranjosti Slovenije na vseh mestnih merilnih mestih ter v Rakičanu in na Prapretnem krepko nad 35 prekoračitev, kolikor jih je dovoljenih v celem letu. Dovoljeno število je bilo najbolj preseženo na najbolj prometnem merilnem mestu Ljubljana Center, sledijo pa mesta v Zasavju in Rakičan pri Murski Soboti, kjer gre pozimi velik del onesnaženosti na račun malih individualnih kurišč.

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila nizka, razen običajnih kratkotrajnih povišanj koncentracij okrog TE Šoštanj in TE Trbovlje. Pod dovoljeno mejo je bila kot običajno onesnaženost zraka z dušikovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom. Najvišje koncentracije dušikovih oksidov in benzena so bile kot običajno izmerjene na merilnem mestu Ljubljana Center. Koncentracije ozona so se v decembru povsod še nadalje znižale.

Podrobnejši pregled onesnaženosti zraka v letu 2011 s sicer še ne dokončno preverjenimi podatki je predstavljen v prispevku *Onesnaženost zraka v letu 2011*.

Poročilo smo sestavili na podlagi začasnih 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
MO Maribor	Zavod za zdravstveno varstvo Maribor – Inštitut za varstvo okolja
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo

LEGENDA:

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

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

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila nizka. Do kratkotrajnih povišanj koncentracij na višje ležečih krajih vplivnih območij TE Šoštanj in TE Trbovlje pride zaradi neposrednega prenosa dimnih plinov iz dimnikov TE do merilnih mest ob močnejšem vetru ali ob premešanju zraka po jutranjih temperaturnih inverzijah, ko se lahko za krajši čas pojavijo povišane koncentracije tudi v nižjih legah. Ni pa zanemarljiv tudi vpliv lokalne industrije. Najvišja urna koncentracija, 126 µg/m³, je bila izmerjena na Zavodnjah (vpliv Te Šoštanj), najvišja dnevna, 28 µg/m³, pa na merilnem mestu Šoštanj.

Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 1 in slika 1.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejno vrednostjo. Kot običajno so bile precej višje na mestnih merilnih mestih (posebej še na lokaciji Ljubljana Center) ki so pod vplivom emisij iz prometa. Koncentracija NO_x na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je dosegla tokrat tri četrtine mejne letne vrednosti.

Ogljikov monoksid

Koncentracije CO so bile povsod kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 3. Najvišje 8-urne koncentracije so dosegle 25 % mejne vrednosti.

Ozon

Onesnaženost zraka z ozonom v decembru je bila že kot običajno za ta čas nizka in bo spet aktualna šele spomladi prihodnjega leta.

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

V decembru so se koncentracije delcev PM₁₀ in PM_{2,5} zaradi bolj spremenljivega in večinoma toplejšega vremena glede na november znižale. Kurilne naprave, predvsem majhna individualna kurišča na nekaterih mestnih merilnih mestih (Zasavje, Novo mesto, Rakičan, Žerjav), odločilno prispevajo k onesnaženju zraka z delci v zimskem času. Tokrat je bil na prvem mestu z 20 prekoračitvami mejne dnevne koncentracije Žerjav v Mežiški dolini, kjer gre za kombiniran vpliv emisij iz industrije, prometa in malih kurišč.

Precej več kot 35 prekoračitev mejne dnevne koncentracije PM₁₀, kolikor jih je dovoljenih v celem letu, je bilo do konca leta 2011 zabeleženih na vseh mestnih merilnih mestih v notranjosti Slovenije, kjer gre največji delež onesnaženosti na račun prometa, ponekod pa tudi na račun industrije in individualnih kurišč. Od nemestnih lokacij pa je dovoljeno število preseženo v Rakičanu in na Prapretnem, kjer gre tudi za vpliv malih kurišč. Skoraj vse prekoračitve so se pojavile v prvih treh mesecih leta ter v novembru in decembru.

Koncentracije delcev PM_{2,5} so bile v decembru nad vrednostjo, ki je dovoljena kot letno povprečje le na merilnem mestu Ljubljana – Biotehniška fakulteta. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 4 in 6 ter na slikah 4, 5 in 6.

Ogljikovodiki

Koncentracija benzena in tudi drugih ogljikovodikov je bila v decembru na vseh treh mestnih merilnih mestih na približno enaki ravni; bila je pod mejno letno vrednostjo.

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
>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 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ter so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Po <i>Uredbi o kakovosti zunanjega zraka, Ur.LRS 9/2011</i> se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.
podr	področje: U-mestno, S-primestno, B-ozadje, T-prometno, R-podeželsko, I-industrijsko / area: U-urban, S-suburban, B-background, T-traffic, R-rural, I-industrial
faktor	korekcijski faktor, s katerim so množene koncentracije delcev PM_{10} / factor of correction in PM_{10} concentrations
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in ciljne vrednosti koncentracij v $\mu\text{g}/\text{m}^3$:Limit values, alert thresholds, and target values of concentrations in $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

Onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	dan / 24 hours	Leto / Year
SO ₂	350 (MV) ¹	500 (AV)		125 (MV) ³	20 (MV)
NO ₂	200 (MV) ²	400 (AV)			40 (MV)
NO _x					30 (MV)
CO			10 (MV) (mg/m^3)		
Benzen					5 (MV)
O ₃	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) ⁵		40 (CV)
Delci PM ₁₀				50 (MV) ⁴	40 (MV)
Delci PM _{2,5}					28,6 (MV)

¹ – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu³ – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu² – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu⁴ – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu - cilj za leto 2011

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 exceedences.

Preglednica 1. Koncentracije SO₂ v µg/m³, december 2011
Table 1. Concentrations of SO₂ in µg/m³, December 2011

MERILNA MREŽA	Postaja	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
		% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	95	2	22	0	0	0	7	0	0
	Maribor Center	96	3	16	0	0	0	6	0	0
	Celje	96	10	57	0	0	0	16	0	0
	Trbovlje	96	7	37	0	0	0	11	0	0
	Hrastnik	95	5	23	0	0	0	9	0	0
	Zagorje	90	2	8	0	0	0	3	0	0
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	99	4	13	0	0	0	6	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	100	1	24	0	0	0	5	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	99	8	76	0	0	0	28	0	0
	Topolšica	100	3	23	0	0	0	9	0	0
	Veliki Vrh	100	4	56	0	3	0	16	0	0
	Zavodnje	96	3	126	0	1	0	16	0	0
	Velenje	100	4	13	0	0	0	6	0	0
	Graška Gora	97	3	31	0	0	0	10	0	0
	Pesje	100	6	24	0	0	0	15	0	0
Škale	100	8	46	0	0	0	15	0	0	
EIS TET	Kovk	96	13	60	0	0	0	24	0	0
	Dobovec	92	6	63	0	2	0	11	0	0
	Kum	96	8	20	0	0	0	18	0	0
	Ravenska vas	100	8	49	0	3	0	14	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	97	3	15	0	0	0	5	0	0

Preglednica 2. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³, december 2011
Table 2. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³, December 2011

MERILNA MREŽA	postaja	podr.	NO ₂						NO _x
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.	>AV	Cp
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	UB	95	38	105	0	0	0	110
	Maribor Center	UT	96	33	109	0	1	0	83
	Celje	UB	91	31	73	0	0	0	78
	Trbovlje	SB	88	14	39	0	0	0	44
	Nova Gorica	UB	96	36	96	0	0	0	103
	Koper	UB	94	28	72	0	0	0	39
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	UT	99	61	144	0	0	0	165
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	98	13	55	0	0	0	16
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	94	10	79	0	0	0	13
	Škale	RB	95	13	50	0	0	0	16
EIS TET	Kovk	RB	79	9	36	0	0	0	10
	Dobovec	RB	84	7	59	0	0	0	8
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	15	54	0	0	0	17

Preglednica 3. Koncentracije CO v mg/m³, december 2011
Table 3. Concentrations of CO (mg/m³), December 2011

MERILNA MREŽA	postaja	podr.	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			% pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	UB	94	0,8	2,0	0
	Maribor Center	UT	96	1,1	2,1	0
	Celje	UB	94	1,1	2,6	0
	Trbovlje	UB	96	0,7	1,8	0
	Krvavec	RB	93	0,2	0,2	0



Preglednica 4. Koncentracije O₃ v µg/m³, december 2011
 Table 4. Concentrations of O₃ in µg/m³, December 2011

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	93	74	97	0	0	99	0	78
	Iskrba	RB	96	38	77	0	0	74	0	36*
	Otlica*	RB	89	30	61*	0*	0*	57	0	76
	Ljubljana Bežigrad	UB	95	11	72	0	0	60	0	44
	Maribor Center	UB	95	18	68	0	0	60	0	0*
	Celje	UB	96	21	81	0	0	73	0	39
	Trbovlje	UB	96	21	73	0	0	63	0	23
	Hrastnik*	SB	70	22*	74*	0*	0*	55*	0*	36
	Zagorje	UT	91	19	74	0	0	53	0	15
	Nova Gorica	UB	96	17	83	0	0	67	0	66
	Koper	UB	94	35	80	0	0	73	0	82
M. Sobota Rakičan	RB	93	22	86	0	0	74	0	44	
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	99	47	83	0	0	79	0	70
MO Maribor	Maribor Pohorje	RB	68	69	95	0	0	97	0	
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	98	53	83	0	0	77	0	56
	Velenje	UB	99	25	78	0	0	69	0	38
EIS TET	Kovk	RB	100	39	88	0	0	73	0	64
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	39	79	0	0	75	0	79*

Opomba: Vsote prekoraitev 8-urne ciljne koncentracije za postajo Maribor Pohorje ne podajamo, ker merilnik ni deloval med 6. in 25. majem 2011.

Preglednica 5. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³, december 2011
 Table 5. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³, December 2011

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours			Kor. faktor
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1.jan.	
DKMZ	Ljubljana Bežigrad*	UB	80	43	99*	9*	63	1,24
	Ljubljana BF (R)	UB	100	39	84	10	52	
	Maribor center (R)	UT	97	37	59	5	65	
	Kranj (R)	UB	100	40	87	6	55	
	Novo mesto (R)	UB	100	38	67	9	70	
	Celje (R)	UB	100	43	103	10	73	
	Trbovlje (R)	SB	100	40	74	8	67	
	Zagorje (R)	UT	100	42	78	9	75	
	Hrastnik (R)	SB	100	32	67	5	52	
	M. Sobota Rakičan (R)	RB	100	42	83	10	73	
	Nova Gorica (R)	UB	97	36	68	5	28	
	Koper (R)	UB	100	27	75	4	21	
	Žerjav (R)	RI	97	53	80	20	75	
Iskrba (R)	RB	90	10	17	0	4		
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	UT	78	55	109	10	94	1,00
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	100	13	28	0	12*	1,30
MO Maribor	Maribor Vrbanski p.	UB	63*	21*	45*	0*	22*	1,30
EIS TEŠ	Pesje	RB	99	16	29	0	17	1,00
	Škale	RB	99	18	38	0	20	1,30
EIS TET	Kovk (R)	RB	100	9	20	0	8	
	Dobovec (R)	RB	100	6	11	0	5	
	Prapretno	RB	94	26	56	1	49	1,30
EIS Anhovo	Morsko (R)	RI	100	26	67	4	13	
	Gorenje Polje (R)	RI	100	29	77	4	18	

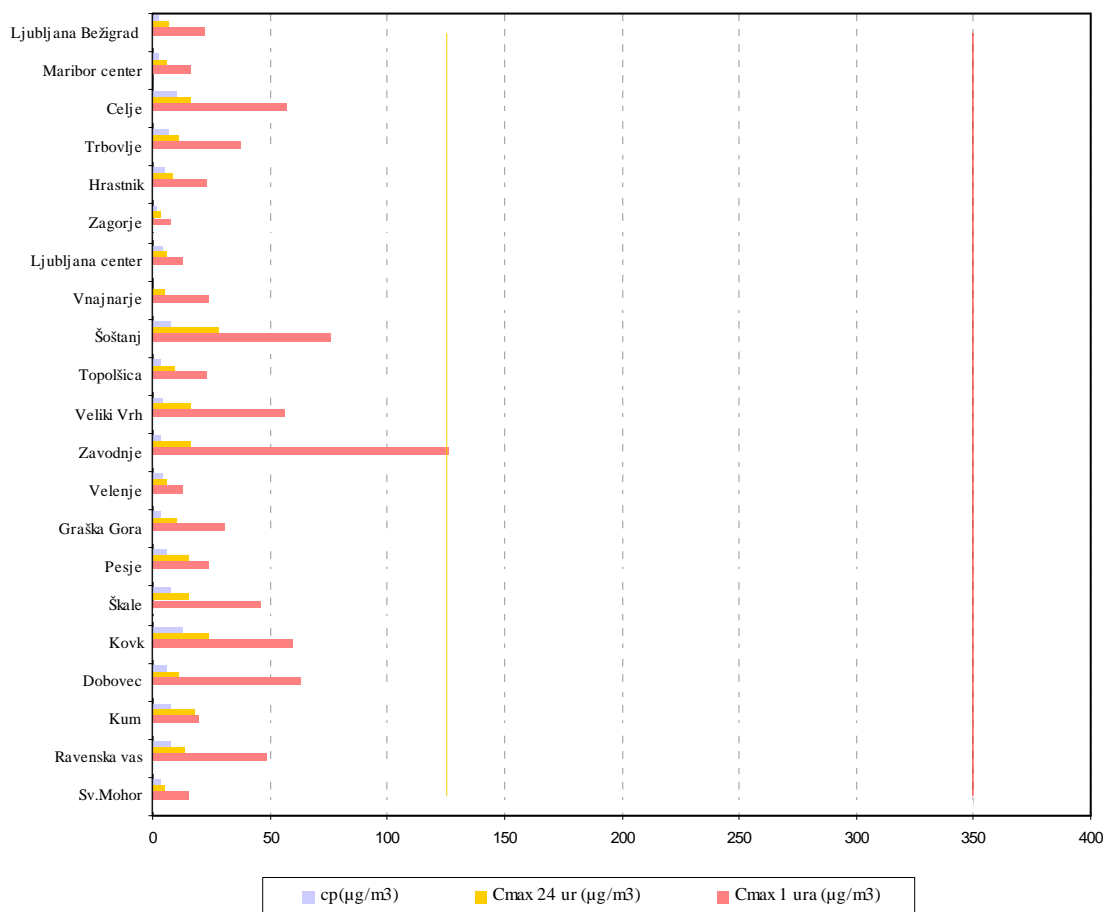
(R) - koncentracije, izmerjene z referenčnim merilnikom / concentrations measured with reference method
 - koncentracije, izmerjene z merilnikom TEOM-FDMS/ concentrations measured with TEOM-FDMS
 - koncentracije, izmerjene z merilnikom TEOM

Preglednica 6. Koncentracije delcev PM_{2,5} v µg/m³, december 2011
 Table 6. Concentrations of PM_{2,5} in µg/m³, December 2011

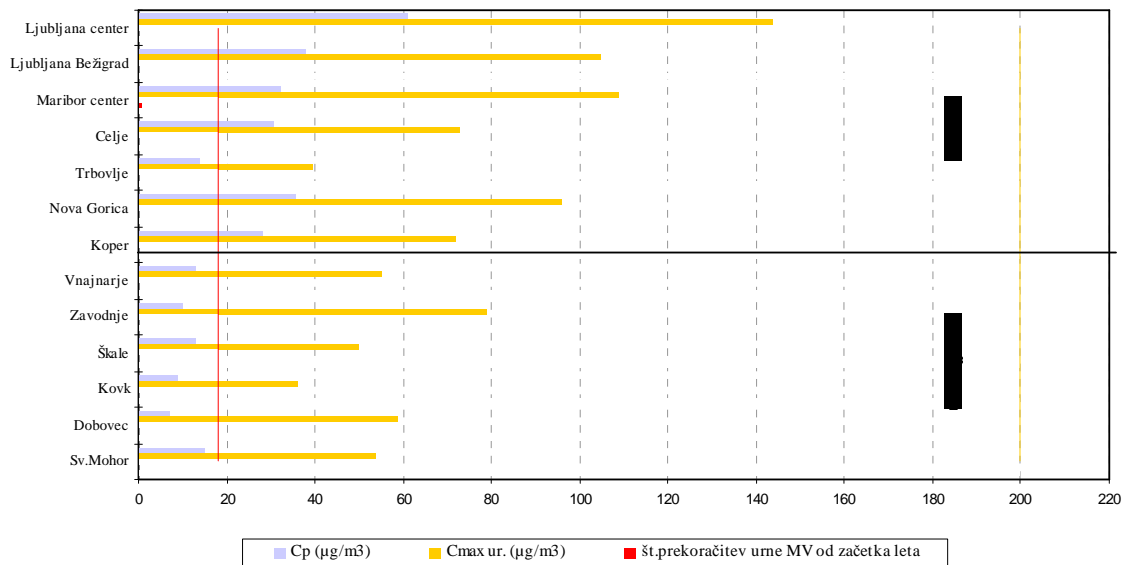
MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	Ljubljana BF.	UB	86	36	74
	Maribor Center	UT	96	28	49
	Maribor Vrbanski plato	UB	96	25	42
	Iskrba	RB	89	8	15

Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³, december 2011
 Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³, December 2011

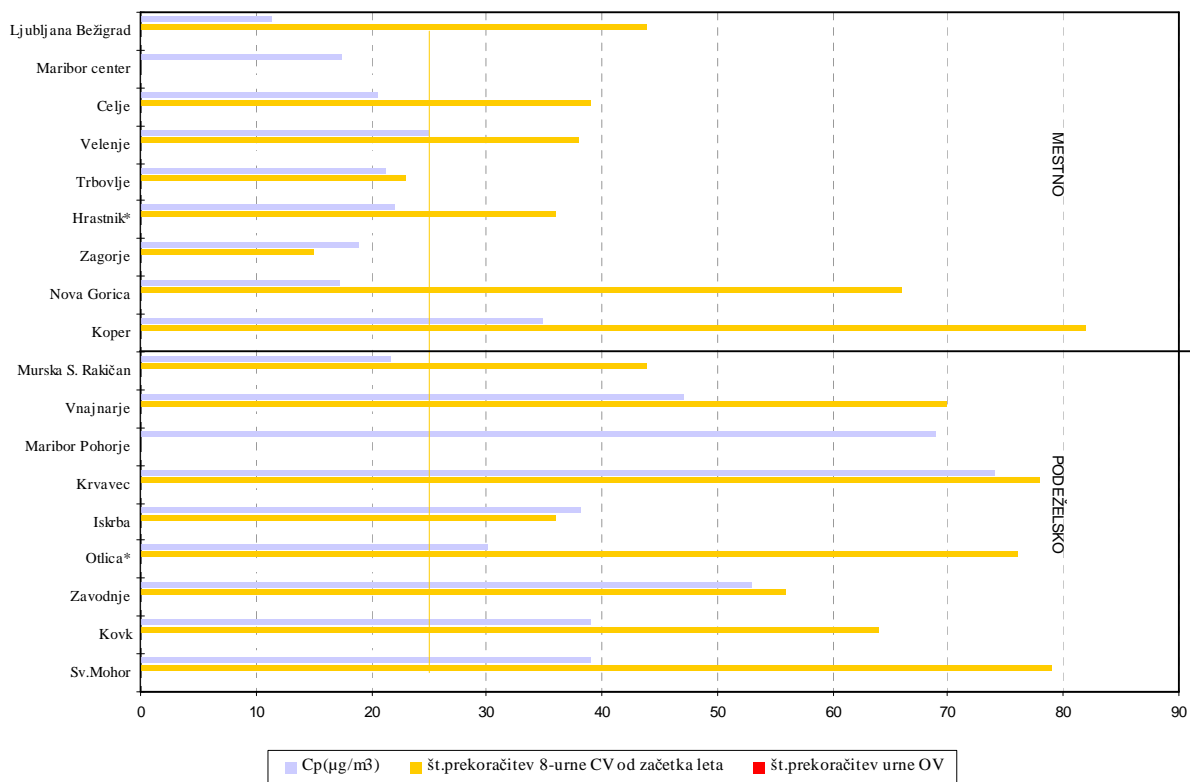
MERILNA MREŽA	Postaja	podr.	% pod	benzen	toluen	etil-benzen	m,p-ksilen	o-ksilen	heksan	n-heptan	iso-oktan	n-oktan
DKMZ	Ljubljana Bežigrad	UB	94	3,4	5,3	1,1	3,5	1,0	0,6	0,5	0,5	0,1
	Maribor	UT	86	3,3	4,2	0,9	3,0	1,0	0,6	0,4	0,6	0,1
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	UT	97	3,0	3,0	0,0	2,0	0,0				



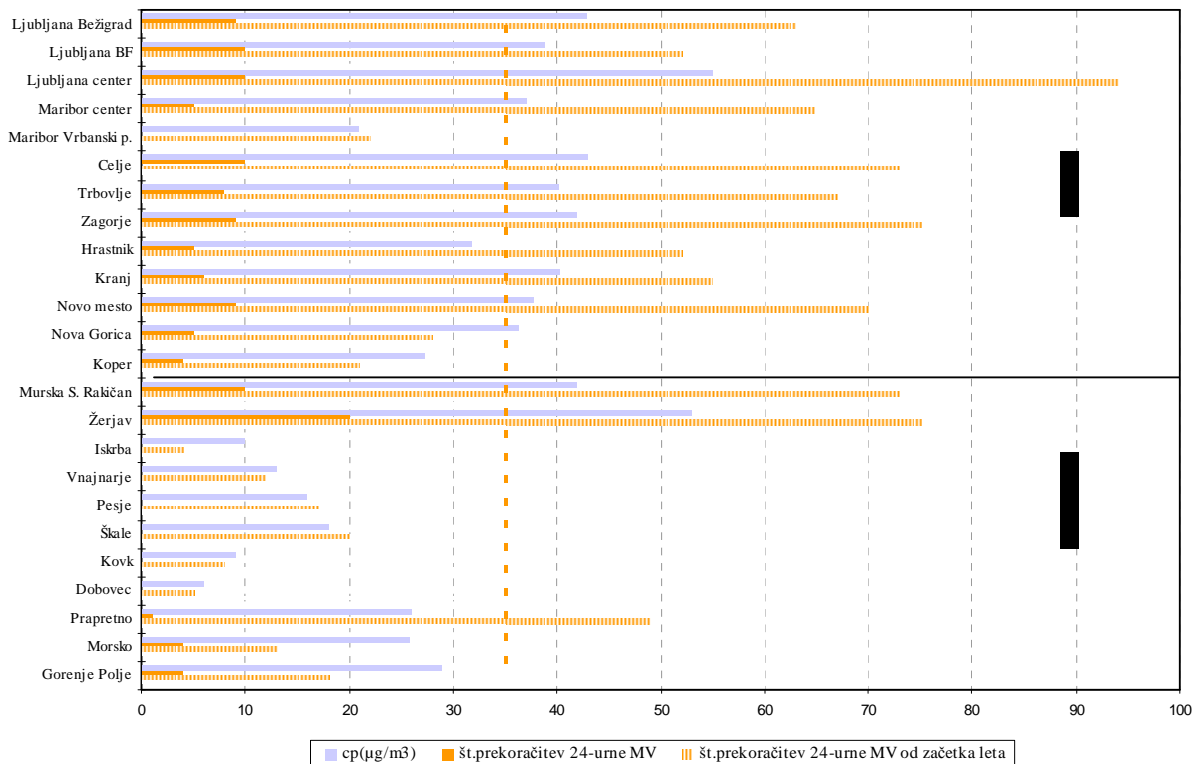
Slika 1. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂, december 2011
 Figure 1. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums, December 2011



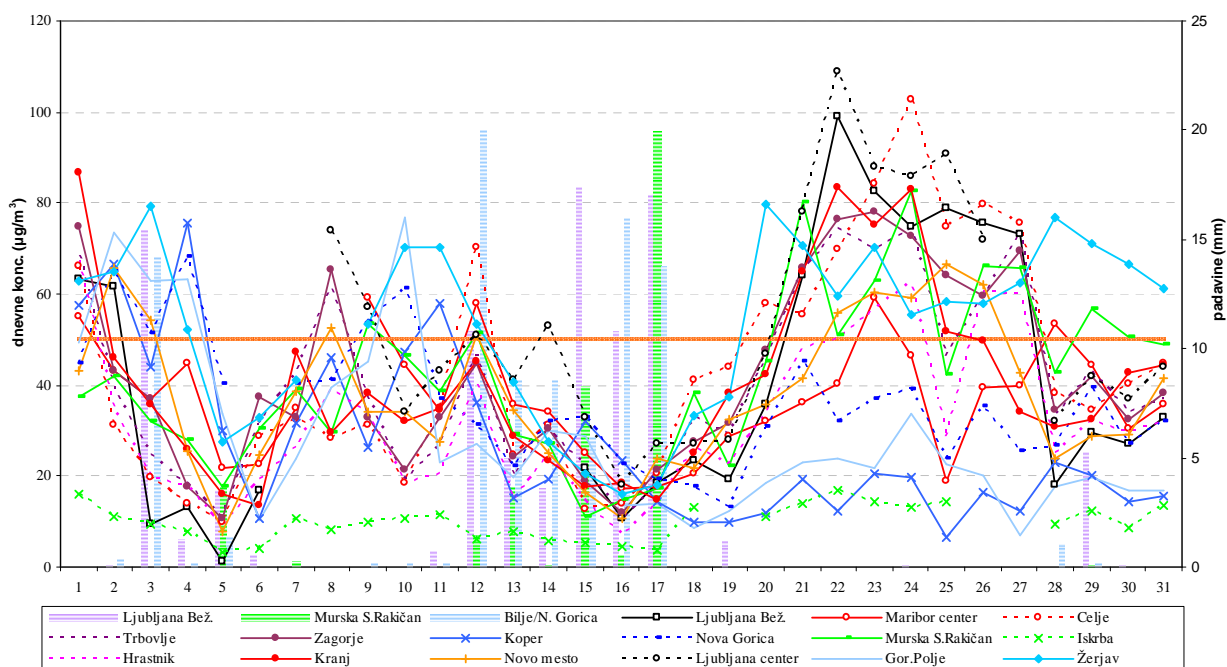
Slika 2. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO₂ v decembru 2011 ter število prekoračitev mejne urne koncentracije
 Figure 2. Mean NO₂ concentrations and 1-hr maximums in December 2011 with the number of 1-hr limit value exceedences



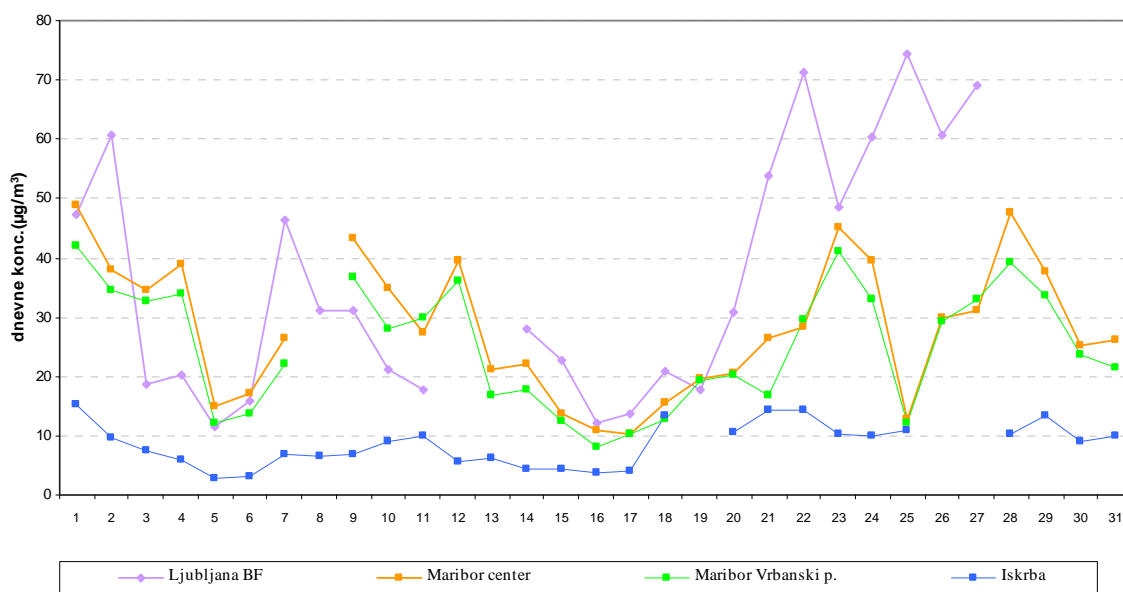
Slika 3. Povprečne mesečne koncentracije O₃ v decembru 2011 ter število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije v decembru 2011
 Figure 3. Mean O₃ concentrations in December 2011 with the number of exceedences of 1-hr information threshold and 8-hrs target value



Slika 4. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM_{10} v decembru 2011 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti
 Figure 4. Mean PM_{10} concentrations in December 2011 with the number of 24-hrs limit value exceedences



Slika 5. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine, december 2011
 Figure 5. Mean daily concentration of PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation, December 2011



Slika 6. Povprečne dnevne koncentracije delcev $PM_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), december 2011
 Figure 6. Mean daily concentration of $PM_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), December 2011

SUMMARY

Air pollution, especially particulate matter, decreased in December compared to November. The reason was a changeable and warm weather during the first two thirds of December. Concentrations of pollutants reached maximum values in the last third of the month when temperature dropped and inversions occurred again.

The limit daily concentration of PM_{10} was exceeded at all urban monitoring sites with up to 10 exceedances. There were more than 35 exceedances (annual limit) at all urban sites, at the Rakičan rural near-city station, and at the Prapretno site. At many sites the contribution of individual heating devices with fuel of less quality is high in winter. $PM_{2.5}$ concentrations were above the annual limit value in December only at one monitoring site, while the 2011 annual average was below the limit value at all four sites.

Ozone concentrations were low. Till next spring ozone pollution will not be problematic.

SO_2 , NO_2 , NO_x , CO, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The station with far highest nitrogen oxides and benzene was as usually that of Ljubljana Center traffic spot.

A more detailed overview of air pollution in 2011 is presented in a separate article.

ONESNAŽENOST ZRAKA V LETU 2011

Air pollution in year 2011

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 na tem področju sprejete številne direktive, ki so bile prevedene tudi v naš pravni red.

V letu 2011 smo uvedli dodatne meritve delcev PM_{10} z referenčno metodo (merilniki Leckel) še na merilnih mestih Celje, Rakičan, Nova Gorica in Koper, tako da imamo sedaj na vseh lokacijah, kjer potekajo avtomatske meritve z nereferenčno metodo (merilniki TEOM) tudi referenčne meritve.

Meritve SO_2 smo zaradi projekta PMinter z mestno občino Maribor ponovno uvedli na merilnem mestu Maribor Center. Meritve CO izvajamo izmenično vsako drugo leto v Celju in Novi Gorici; v letu 2011 smo merili v Celju.

Merilno mesto mestnega ozadja, ki ga upravlja mestna občina Maribor, je bilo na začetku novembra 2010 dokončno premeščeno z lokacije Tabor na Vrbski plato, kjer tako poleg meritev koncentracije delcev $PM_{2,5}$ v okviru mreže DMKZ zdaj potekajo tudi meritve delcev PM_{10} .

Glede varovanja zdravja ljudi in drugih živih bitij je v zadnjih nekaj letih po problematičnosti na prvem mestu onesnaženost zraka z delci PM_{10} in $PM_{2,5}$, medtem ko onesnaženost zraka z ozonom zaradi neizrazitih poletij ni velika.

Koncentracije večine onesnaževal v letu 2011 so bile le malenkost višje kot v letu 2010, precej pa se je povečalo število prekoračitev mejne dnevne vrednosti pri delcih PM_{10} , in sicer za enako stopnjo kot od leta 2009 do 2010. V obdobju 2002–2010 so bile vremenske razmere, ki imajo najodločilnejši vpliv na kakovost zraka, najugodnejše v letu 2009, v letu 2010 neugodne (mrzlo vreme s temperaturnimi inverzijami v januarju in decembru), najmanj ugodne pa v letu 2011 (daljša obdobja stabilnega vremena s temperaturnimi inverzijami od januarja do marca ter v novembru in decembru).

V letu 2011 se je glede na prejšnje leto opazno povečalo število prekoračitev mejne dnevne koncentracije delcev PM_{10} , tako da je bilo letno dovoljeno število prekoračitev preseženo že na vseh mestnih merilnih mestih v notranjosti Slovenije, z izjemo merilnega mesta MO Maribor, ki je bilo v letu 2011 predstavljeno z lokacije Tabor na Vrbski plato, kjer pa je zrak čistejši. Treba je poudariti, da se v zadnjih letih povečuje emisija iz individualnih kurišč na lokacijah, kjer ni dovolj razširjeno daljinsko ogrevanje (npr. Novo mesto, Rakičan, Žerjav) in ki zaradi finančne krize uporabljajo za kurivo cenejše energente.

Največ prekoračitev mejne dnevne koncentracije delcev PM_{10} je bilo tudi tokrat na najbolj prometni lokaciji v Sloveniji *Ljubljana Center* (94, zakonodaja pa jih dovoljuje 35 v enem letu), kjer je bila tako kot prejšnji dve leti prekoračena tudi mejna letna koncentracija. Na drugem mestu sta bili merilni mesti *Zagorje* in *Žerjav* (75 prekoračitev), kjer imajo poleg prometa velik vpliv tudi industrija in individualna kurišča, sledita pa merilno mesto mestnega ozadja v *Celju* in podeželska primestna lokacija *Rakičan* (73 prekoračitev).

Koncentracije **ozona** v letu 2011 so bile tako kot v prejšnjih treh letih nizke. Glavni razlog za to so bila neizrazita poletja s pogostimi nevihtami in vetrovi severovzhodnih smeri.

Zrak je z ozonom najbolj onesnažen na Primorskem in 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 številčno ovrednotili. Zaradi že omenjene prevladujoče severovzhodne cirkulacije v poletnem času je bil ta vpliv tudi v letu 2011 manjši. Povečane koncentracije se pojavljajo tudi v višje ležečih krajih.

Opozorilna urna koncentracija ozona je bila v letu 2011 prekoračena štirikrat v *Kopru*, dvakrat v *Novi Gorici* in enkrat na *Otlici* nad Vipavsko dolino. Ciljna 8-urna koncentracija pa je bila prekoračena povsod, razen na merilnih mestih, ki so pod močnim vplivom prometa (Maribor Center, Zagorje, Trbovlje).

Tudi v letu 2011 so bile koncentracije **žveplovega dioksida** povsod pod mejnimi vrednostmi oziroma pod spodnjim ocenjevalnim pragom za zaščito zdravja in ekosistemov. Občasna kratkotrajna povišanja, ki pa ugodnega stanja bistveno ne spremenijo, se sicer pojavljajo predvsem na višje ležečih lokacijah na vplivnih območjih TEŠ in TET ob vetru ali pozimi pri temperaturni inverziji zaradi neposrednega vpliva emisij iz dimnikov termoelektrarn, v Zasavju pa delno tudi zaradi industrije in individualnih kurišč, ki uporabljajo premog. Tako je bil na merilnih mestih Kovk in Ravenska vas na vplivnem območju TE Trbovlje prekoračen spodnji ocenjevalni prag (SOP) za zaščito rastlin. Drugod so koncentracije zadnjih pet let tako nizke, da so ponekod na meji zaznavanja instrumentov

Koncentracija **dušikovega dioksida**, katerega glavni izvor je promet, je tudi v letu 2011 prekoračila mejno letno vrednost za varovanje zdravja na najbolj prometnem merilnem mestu *Ljubljana Center*, povsod drugod pa je bila pod to vrednostjo. Urne koncentracije pa so na treh mestnih lokacijah prekoračile SOP, na postaji Ljubljana Center tudi zgornji ocenjevalni prag (ZOP). V zadnjih nekaj letih razen manjših nihanj, ki so posledica vremenskih razmer, ni opaziti kakšnega izrazitejšega trenda koncentracij.

Mejna vrednost za povprečno letno koncentracijo skupnih **dušikovih oksidov** NO_x $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, je določena za podeželska merilna mesta zaradi vpliva na rastlinje. Koncentracije na za to reprezentativnih merilnih mestih so bile tako kot prejšnja leta pod SOP.

Koncentracije **ogljikovega monoksida** na merilnih mestih, kjer se le-te merijo, so bile tako kot prejšnja leta pod SOP. Najvišja izmerjena 8-urna koncentracija v letu 2011 je dosegla največ polovico SOP na prometnem merilnem mestu Maribor Center.

Koncentracijo **benzena** neprekinjeno 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). Onesnaženost zraka z benzenom je bila daleč največja na prometni lokaciji Ljubljana Center, vendar je prekoračila le SOP.

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) in iz drugih merilnih mrež. Ker podatkov onesnaževal, ki se ne merijo avtomatsko, ampak se koncentracije določajo v kemijskem laboratoriju, še nimamo, bodo rezultati teh meritev objavljeni šele v letnem poročilu *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2011*, ki bo, kot vsako leto, objavljeno tudi na spletni strani ARSO predvidoma konec junija 2012.

Poročilo je sestavljeno na podlagi 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
MO Maribor	Zavod za zdravstveno varstvo Maribor – Inštitut za varstvo okolja
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo

LEGENDA:

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

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	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. Po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka, <i>Ur.l.RS 9/2011</i> se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.
*	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, leto 2011:

Limit values, alert thresholds, and allowed values of concentrations in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, year 2011:

Onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	Dan / 24 hours	Leto / Year
SO₂	350 (MV) ¹	500 (AV)		125 (MV) ³	20 (MV)
NO₂	200 (MV) ²	400 (AV)			40 (MV)
NO_x					30 (MV)
CO			10 (MV) (mg/m^3)		
Benzen					5 (MV)
O₃	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) ⁵		40 (CV)
Delci PM₁₀				50 (MV) ⁴	40 (MV)
Delci PM_{2,5}					28 (MV)

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

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

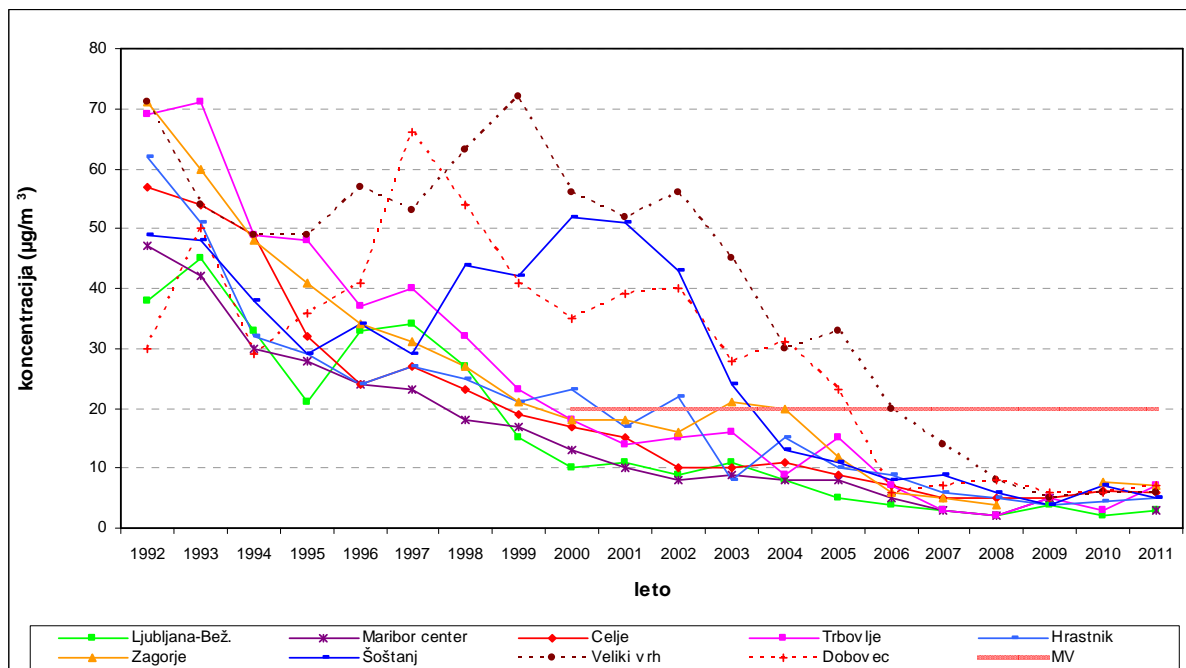
⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu - cilj za leto 2010

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

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

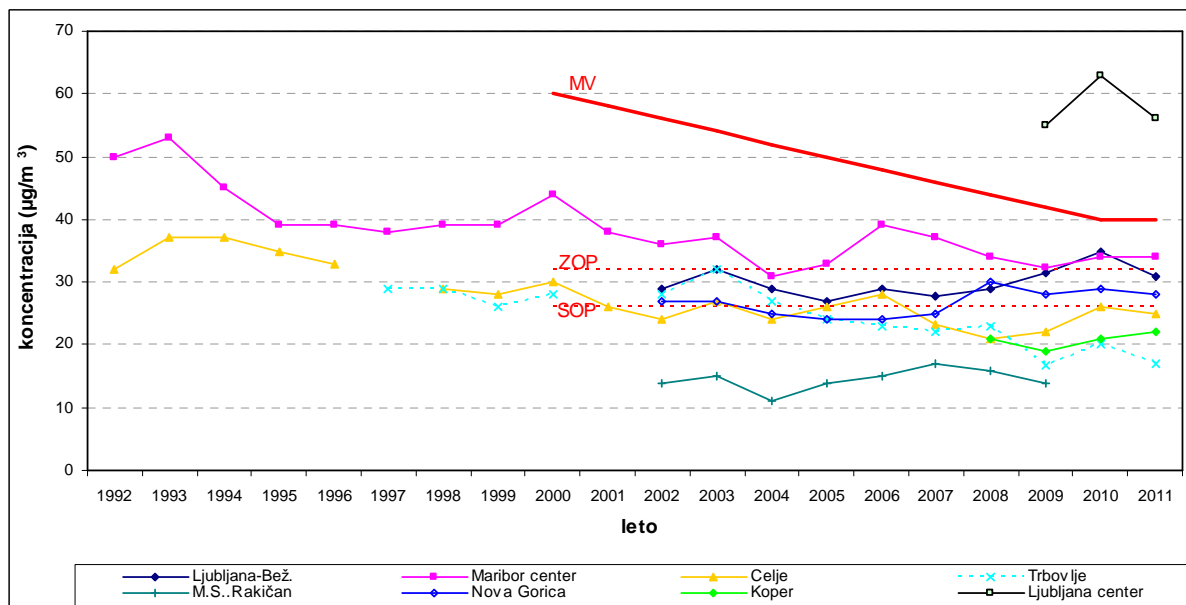
Krepki rdeči tisk v tabeli 1 označuje prekoračitev mejnih koncentracij oz. prekoračeno število letno dovoljenih prekoračitev koncentracij.

Bold red print in table 1 indicates the exceedances of the limit concentrations or the exceeded number of the annually allowed exceedances.



Slika 1. Povprečne letne koncentracije SO₂ na nekaterih merilnih mestih mreže DMKZ in na merilnih mestih Dobovec, Šoštanj in Veliki Vrh (MV – mejna koncentracija za zaščito ekosistemov)

Figure 1. Average yearly SO₂ concentrations at some DMKZ stations and at the sites of Dobovec, Šoštanj and Veliki Vrh (MV – limit value for the protection of ecosystems)



Slika 2. Povprečne letne koncentracije NO₂ na merilnih mestih mreže DMKZ (LV – mejna vrednost, UAT – zgornji ocenjevalni prag, LAT – spodnji ocenjevalni prag)

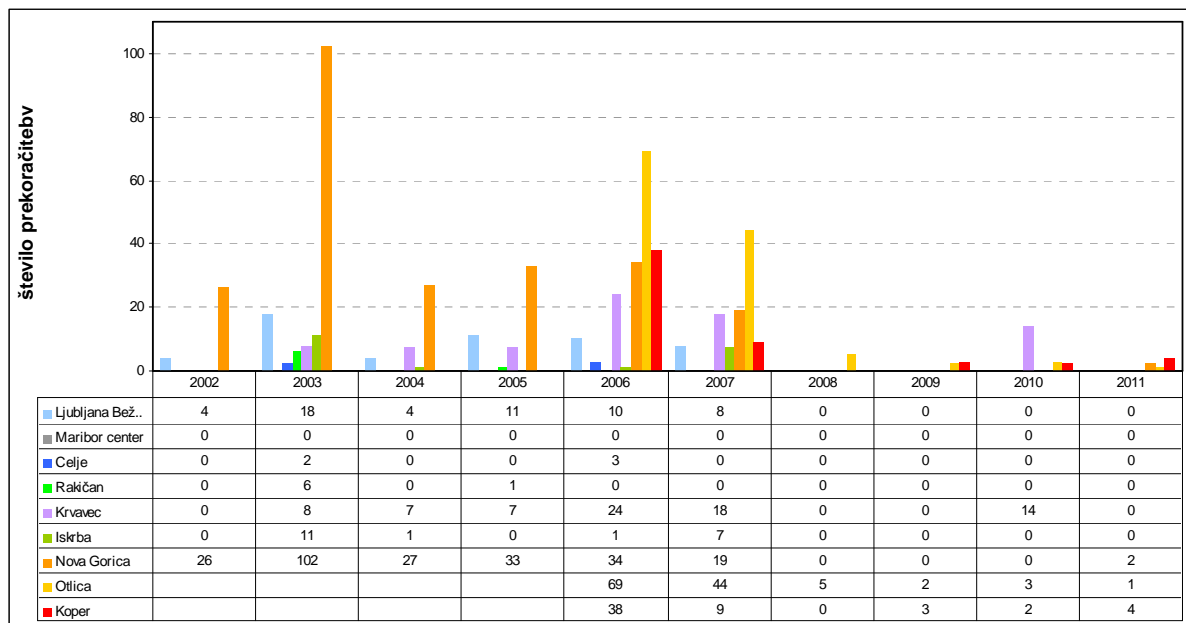
Figure 2. Average yearly NO₂ concentrations at DMKZ stations (LV – limit value, UAT – upper assessment threshold, LAT – lower assessment threshold)

Preglednica 1. Pregled koncentracij različnih onesnaževal (presežene mejne vrednosti so v rdečem tisku), leto 2011

Table 1. Overview of concentrations of different pollutants (exceedances of limit values are in red), year 2011

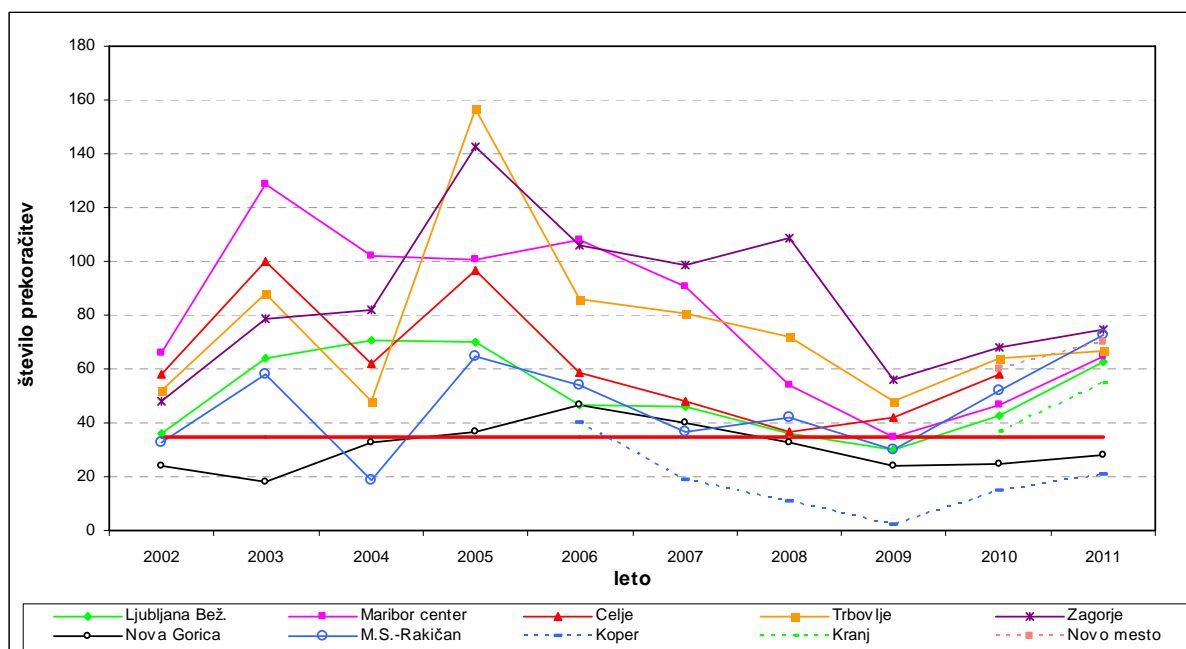
Merilno mesto / Site	Tip območja/ tip mer. mesta site characteristics	Žveplov dioksid SO ₂				Dušikov dioksid NO ₂		Dušikovi oksidi NO _x	Oglikov monoksid CO	Delci PM ₁₀		Delci PM _{2.5}	Ozon O ₃			Benzen C ₆ H ₆
		leto/ year Cp (µg/m ³)	zima/ winter Cp (µg/m ³)	1 ura/ 1 hour >MV	24 ur/ 24hours >MV	leto/ year Cp (µg/m ³)	1 ura/ 1 hour >MV	leto/ year Cp (µg/m ³)	8 ur/ 8 hours Cmax (mg/m ³)	leto/ year Cp (µg/m ³)	24 ur/ 24hours >MV	leto/ year Cp (µg/m ³)	1 ura/ 1 hour >OV	8 ur/ 8 hours >CV	AOT40 µg/m ³ .h	leto/ year Cp (µg/m ³)
OMS Ljubljana	Ljubljana Center	U/T	4	5	0	0	55	0	105		46	94				3,2
DMKZ	Ljubljana Bežigrad	U/B	3	3	0	0	31	0	56	2,2	32	63	0	44	1960	1,6
	Ljubljana BF	U/B									30	52	24			
	Maribor Center	U/T	3	4	0	0	34	1	71	2,6	34	65	26	0		1,9
	Maribor Vrbanski p.	U/B											23			
	Kranj	U/B									30	55				
	Novo mesto	U/B									32	70				
	Celje	U/B	6	6	0	0	25	0	47	2,5	35	73	0	39	174	
	Trbovlje	S/B	7	7	0	0	17	0	33	2,2	35	67	0	23	127	
	Hrastnik	S/B	5	5	0	0					30	52	0	36	184	
	Zagorje	U/T	7	8	0	0					37	75	0	15	114	
	Murska Sobota – Rakičan	R(NC)/B									33	73	0	44	238	
	Nova Gorica	U/B					28	0	58		27	28	2	66	282	
	Koper	U/B					22	0	28		27	21	4	82	316	
Krvavec	R(REG)/B								0,4			0	78	249		
Iskrba	R(REG)/B									16	4	14	0	208		
Otlica	R(REG)/B											1	76	306		
EIS-TEŠ	Šoštanj	S/I	5	6	0	0										
	Topolšica	S/B	3	3	0	0										
	Veliki Vrh	R(REG)/I	6	5	3	0										
	Zavodnje	R(REG)/I	3	4	1	0	8	0	11				0	56	224	
	Velenje	U/B	3	3	0	0							0	38	190	
	Graška Gora	R(REG)/I	2	3	0	0										
	Pesje	S/B	5	5	0	0					22	17				
Škale	S/B	7	7	0	0	8	0	10		23	20					
EIS-TET	Kovk	R(REG)/I	10	12	0	0	11	0	13				0	64	2250	
	Dobovec	R(REG)/I	7	8	2	0	6		8							
	Kum	R(REG)/B	4	5	0	0										
	Ravenska vas	R(REG)/I	11	11	3	0										
	Prapretno										33	49				
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	R(REG)/I	3	4	0	0	7	0	8		26	11	0	70	2219	
MO Maribor *	Maribor Tabor/ Vrbanski p.	U/B								25	22					
MO Maribor	Maribor Pohorje	R(REG)/B										0				
EIS TEB	Sv. Mohor	R(REG)/B	3	4	0	0	8	0	9				1	79	2183	
EIS ANHOVO	Morsko	R(REG)/I								21	13					
	Gorenje Polje	R(REG)/I								23	18					

* Meritve delcev PM₁₀ so bile v letu 2011 predstavljene z lokacije Maribor Tabor na lokacijo Maribor Vrbanski plato.



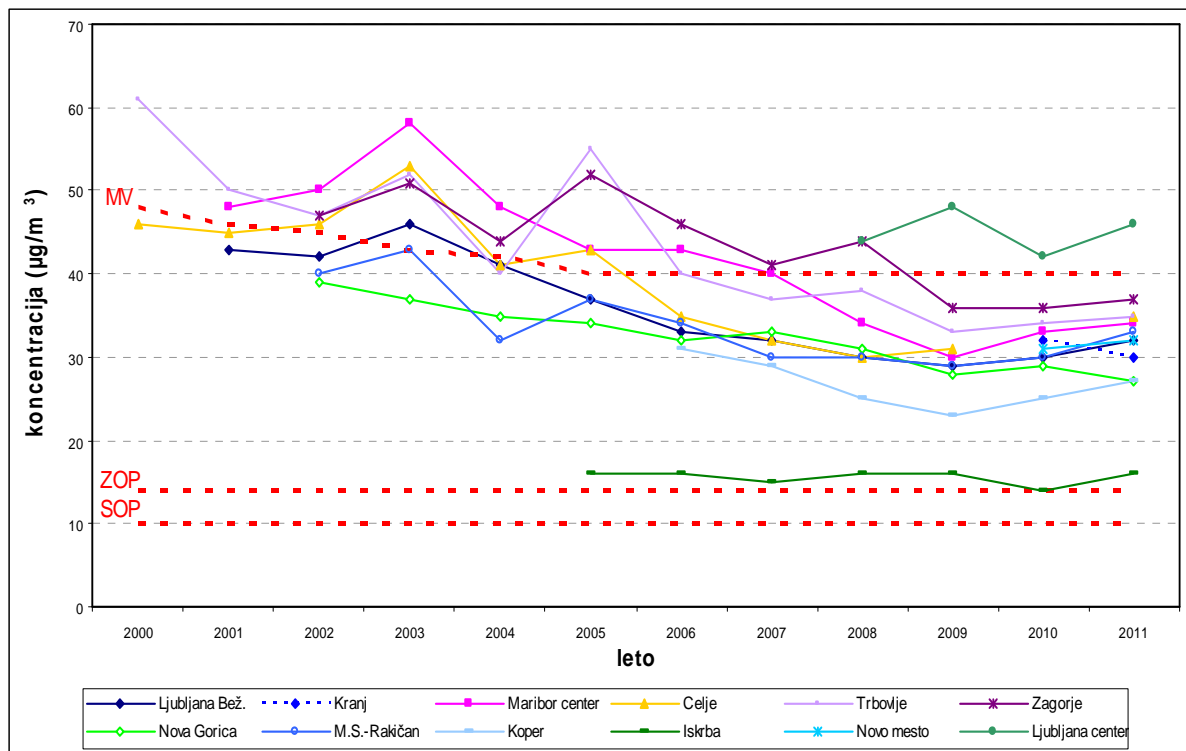
Slika 3. Število prekoraitev opozorilne urne koncentracije ozona 180 µg/m³ na merilnih mestih mreže DMKZ v letih 2002–2011

Figure 3. Number of exceedances of the 1-hour Ozone information threshold at DMKZ stations in the years 2002–2011

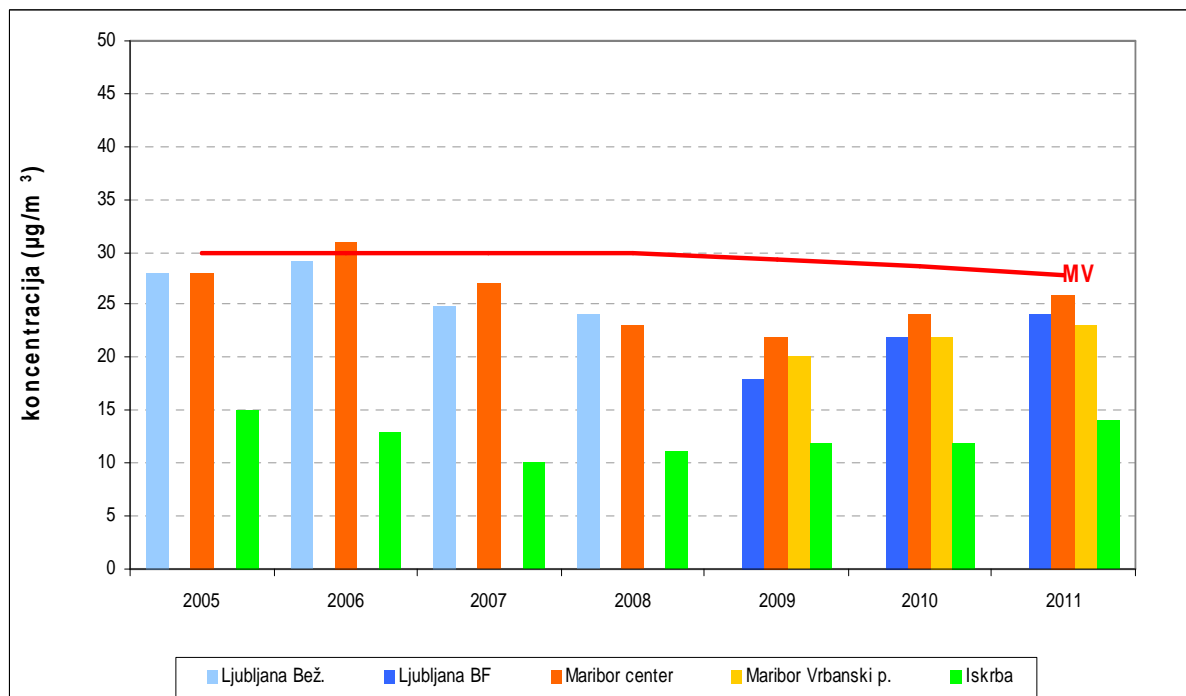


Slika 4. Število prekoraitev mejne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnih mestih mreže DMKZ v letih 2002–2011 (dovoljeno število prekoraitev je 35)

Figure 4. Number of exceedances of the 24-hour limit PM₁₀ concentration at DMKZ stations in the period 2002–2011 (the allowed number of exceedances is 35)



Slika 5. Povprečne letne koncentracije delcev PM₁₀ na merilnih mestih mreže DMKZ v letih 2000–2011 (LV – mejna vrednost, UAT – zgornji ocenjevalni prag, LAT – spodnji ocenjevalni prag)
 Figure 5. Average annual PM₁₀ concentrations at DMKZ stations in the period 2000–2011 (LV – limit value, UAT – upper assessment threshold, LAT – lower assessment threshold)



Slika 6. Povprečne letne koncentracije delcev PM_{2,5} na merilnih mestih mreže DMKZ v letih 2005–2011
 Figure 6. Average annual PM_{2,5} concentrations at DMKZ stations in the period 2005–2011

SUMMARY

Air pollution in Slovenia in 2011 was just slightly higher than in 2010, but with significant increase in particulate matter. The reason was unfavourable weather conditions with periods of stable, rather cold weather and temperature inversions, which extended from January to March, and November to December.

Exceedences of the daily limit PM_{10} concentration were above the allowed annual number of 35 at all urban sites in the interior Slovenia, and also in Rakičan and Prapretno among non-urban sites. The hot traffic spot of Ljubljana Center was in the first place again, followed by the city of Zagorje (Zasavje region) and Žerjav. Both these sites are located in narrow valleys and are, besides traffic, influenced by local industries and individual heating. In some places the individual heating is the major source of air pollution during winter.

In 2011 the 1-hour information threshold concentration of ozone was exceeded, as in previous years, only in the extreme south-western part of Slovenia where the climate is sub-mediterranean, and where the transport of polluted air from Italy is also noticeable. There were 4 exceedences at the site of Koper (Adriatic coast), 2 in Nova Gorica (Primorska region), and one at the Otlica station of higher altitude (Primorska region).

Concentration of nitrogen dioxide was above the annual limit value at the traffic spot of Ljubljana Center.

Other pollutants were all below the limit values.

POTRESI EARTHQUAKES

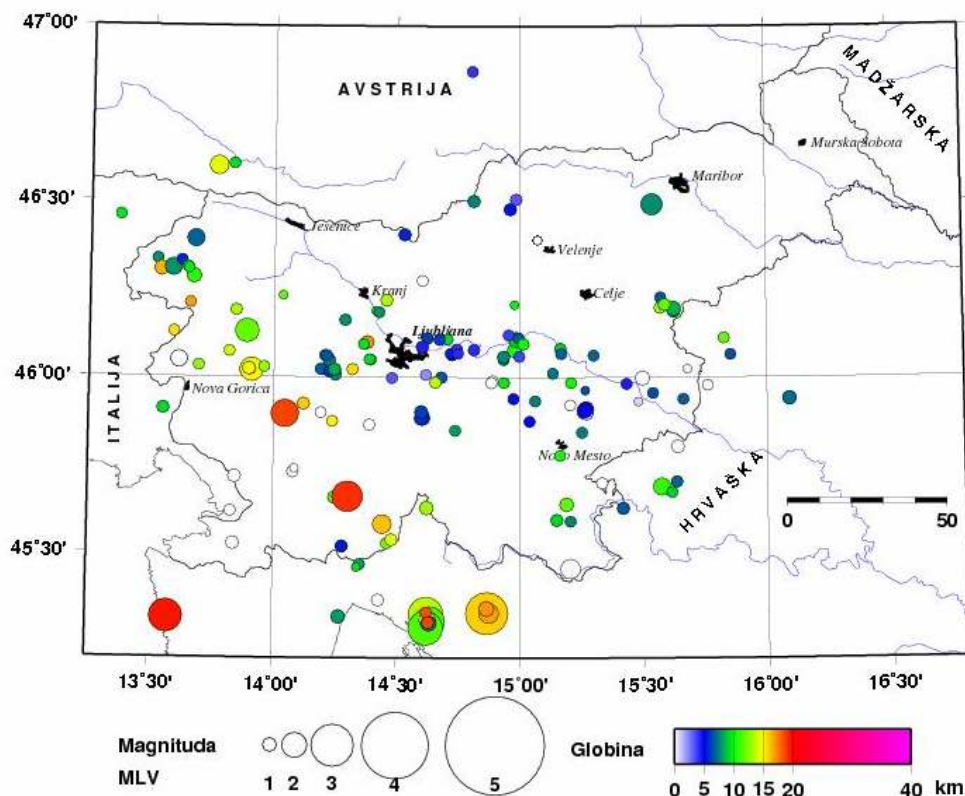
POTRESI V SLOVENIJI V DECEMBRU 2011 Earthquakes in Slovenia in December 2011

Tamara Jesenko, Tatjana Prosen

Seizmografi državne mreže potresnih opazovalnic so decembra 2011 zapisali 151 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 preliminarne opredelitve osnovnih podatkov za 37 potresov, ki smo jim lahko določili žarišče in lokalno magnitudo, večjo ali enako 1,0. Parametri so preliminarni, ker pri izračunu niso upoštevani vsi podatki opazovalnic iz sosednjih držav.

Čas UTC je univerzalni svetovni čas, ki ga uporabljamo v seizmologiji. Od našega lokalnega, srednjeevropskega časa se razlikuje za eno uro. 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 2011 zabeležila državna mreža potresnih opazovalnic in za katere je bilo možno izračunati lokacijo žarišč.



Slika 1. Potresi v Sloveniji, december 2011
Figure 1. Earthquakes in Slovenia, December 2011

V decembru so prebivalci Slovenije čutili en potres, ta je nastal 27. 12. 2011 v bližini Maribora. Njegova lokalna magnituda je znašala 1,7, preliminarno ocenjena intenziteta pa ni presegala III stopnje po evropski potresni lestvici. Potres so čutili prebivalci Hočkega Pohorja, Maribora, Ruš in Bistrice ob Dravi.

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, december 2011

Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood, December 2011

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina	Zem. dolžina	Globina	Intenziteta	Magnituda	Področje
			h UTC	m	°N	°E	km	EMS-98	M _L	
2011	12	1	11	39	46,02	13,91	15		1,6	Vojsko
2011	12	1	13	56	46,08	14,98	11		1,0	Šumnik
2011	12	1	18	13	46,02	13,90	16		1,1	Vojsko
2011	12	3	12	36	45,58	14,44	16		1,5	Snežnik
2011	12	4	7	6	45,69	15,57	11		1,4	Rastoki, Hrvaška
2011	12	4	14	56	46,20	15,62	9		1,1	Jerčin
2011	12	5	6	58	45,32	13,58	19		2,1	Novigrad, Hrvaška
2011	12	5	18	8	46,11	14,98	9		1,2	Konjšica
2011	12	6	11	1	45,63	14,62	13		1,0	Novi Kot
2011	12	9	5	19	45,88	14,60	6		1,1	Podturjak
2011	12	9	5	21	45,88	14,60	6		1,0	Podturjak
2011	12	14	20	23	45,31	14,86	20		1,2	Mrkopalj, Hrvaška
2011	12	15	16	46	45,33	14,87	16		2,7	Mrkopalj, Hrvaška
2011	12	15	16	48	45,33	14,87	17		1,6	Mrkopalj, Hrvaška
2011	12	17	3	4	45,29	14,62	10		1,0	Hreljin, Hrvaška
2011	12	17	19	13	45,90	15,26	6		1,3	Zalog pri Škocjanu
2011	12	18	3	49	45,30	14,62	11		1,8	Hreljin, Hrvaška
2011	12	19	18	13	45,91	15,27	6		1,2	Zalog pri Škocjanu
2011	12	20	11	0	45,30	14,63	14		1,3	Hreljin, Hrvaška
2011	12	20	11	21	45,32	14,62	14		1,7	Krasica, Hrvaška
2011	12	20	18	49	45,91	15,26	5		1,0	Zalog pri Škocjanu
2011	12	21	15	10	45,31	14,61	16		1,0	Krasica, Hrvaška
2011	12	22	1	13	45,34	14,86	17		1,2	Mrkopalj, Hrvaška
2011	12	22	1	32	45,32	14,27	8		1,0	Poljane, Hrvaška
2011	12	22	21	34	45,94	16,09	7		1,0	Planina Gornja, Hrvaška
2011	12	25	8	22	45,30	14,65	25		1,6	Zlobin, Hrvaška
2011	12	25	12	53	45,45	15,20	0		1,6	Drežnik
2011	12	25	12	57	46,31	13,59	8		1,1	Čezsoča
2011	12	27	6	3	46,49	15,54	8	III	1,7	Slivniško Pohorje
2011	12	27	6	35	45,64	15,19	12		1,0	Lipovec
2011	12	28	17	45	45,30	14,63	11		1,7	Zlobin, Hrvaška
2011	12	28	18	46	45,29	14,62	14		1,0	Hreljin, Hrvaška
2011	12	28	19	50	45,29	14,62	12		1,8	Hreljin, Hrvaška
2011	12	28	20	15	45,31	14,63	14		1,3	Zlobin, Hrvaška
2011	12	28	22	29	45,30	14,63	7		1,2	Zlobin, Hrvaška
2011	12	31	1	33	45,66	14,30	19		1,9	Jurišče
2011	12	31	3	0	45,90	14,05	19		1,5	Kanji Dol

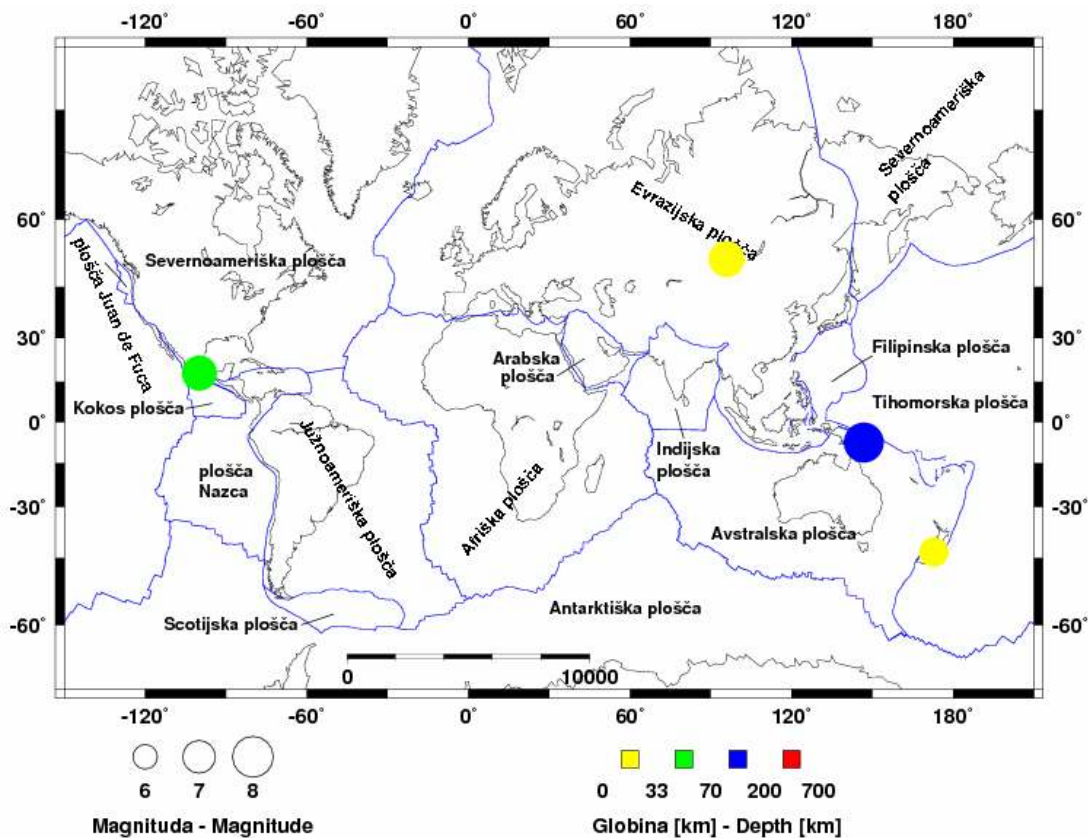
SVETOVNI POTRESI V DECEMBRU 2011 World earthquakes in December 2011

Tamara Jesenko

Preglednica 2. Najmočnejši svetovni potresi, december 2011
Table 2. The world strongest earthquakes, December 2011

Datum	Čas (UTC) ura min	Koordinati		Magnituda			Globina (km)	Št. žrtev	Območje
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
11. 12.	01:47	17,99 N	99,78 W	6,2		6,5	59	2	Guerrero, Mehika
14. 12.	05:05	7,57 S	146,81 E	6,6		7,1	148		vzhodni del Nove Gvineje, Papua Nova Gvineja
23. 12.	00:58	43,52 S	172,97 E	5,7	5,6	5,8	8		Južni otok Nove Zelandije
27. 12.	15:21	51,84 N	95,92 E	6,1		6,6	15		jugovzhodna Sibirija, Rusija

V preglednici so podatki o najmočnejših potresih v decembru 2011. 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 življenj (Mb: magnituda, določena iz telesnega valovanja, Ms: magnituda določena iz površinskega valovanja, Mw: navorna magnituda).



Slika 2. Najmočnejši svetovni potresi, december 2011
Figure 2. The world strongest earthquakes, December 2011

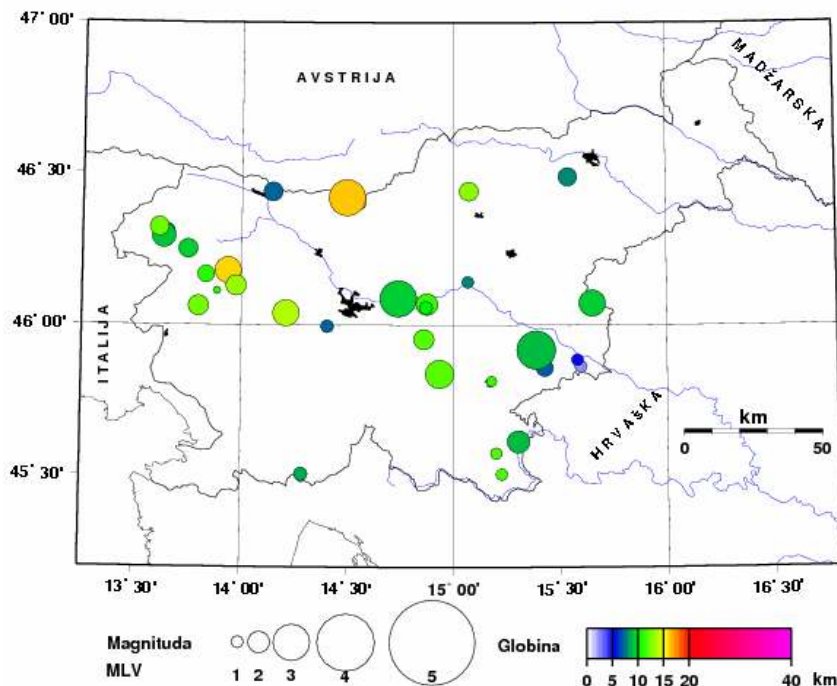
POTRESI V SLOVENIJI IN PO SVETU V LETU 2011 Earthquakes in Slovenia and world in year 2011

Tamara Jesenko

Potresna dejavnost na območju Slovenije v letu 2011 je bila šibka. Prebivalci Slovenije so čutili vsaj 36 potresnih sunkov, nobeden pa ni povzročil gmotne škode. Najmočnejši, z lokalno magnitudo 3,1, se je zgodil 20. avgusta v bližini Sel pri Raki. Pozornost svetovne javnosti je bila tokrat obrnjena proti Japonski, ki jo je marca prizadel potres z magnitudo 9,0. Navpični premik morskega dna je povzročil nastanek cunamija, ki je za seboj pustil pravo opustošenje in zahteval številna življenja ter povzročil nesrečo v jedrski elektrarni Fukušima. Potresi so leta 2011 v svetu zahtevali vsaj 21.401 življenj.

Potresi v Sloveniji v letu 2011

V kratkem pregledu so podane preliminarne opredelitve osnovnih podatkov o 36 lokalnih potresih, ki so jih v letu 2011 čutili prebivalci različnih predelov Slovenije. Za lokalne potrese štejemo tiste, ki so nastali v Sloveniji ali so od najbližje slovenske opazovalnice oddaljeni manj kot 50 km. V preglednici so podani datum in čas nastanka (UTC – univerzalni svetovni čas, ki ga uporabljamo v seizmologiji in se od našega časa razlikuje za eno uro; da bi dobili poletni čas, mu je treba prišteti dve uri), koordinati epicentra, globina, lokalna magnituda in preliminarno ocenjena intenziteta v stopnjah EMS-98 lestvice (12-stopenjska evropska makroseizmična lestvica). Preglednico zaključuje geografsko območje nastanka.



Slika 1. Nadžarišča potresov, ki so jih v letu 2011 čutili prebivalci Slovenije. Barva simbola ponazarja žariščno globino, njegova velikost pa vrednost lokalne magnitude.
Figure 1. Epicentres of earthquakes felt in Slovenia in 2011. Coloured symbols of varying size give information on focal depth and local magnitude.

Preglednica 1. Potresi v Sloveniji in bližnji okolici, ki so jih v letu 2011 čutili prebivalci Slovenije.
Table 1. Earthquakes in Slovenia and its neighborhood felt in Slovenia in 2011.

Leto	Mesec	Dan	Žariščni čas		Zem. širina N	Zem. dolžina E	Globina km	Magnituda ML	Intenziteta EMS-98	Področje
			h UTC	m						
2011	1	4	21	10	46,11	13,89	11	0,1	čutili	Police
2011	1	7	16	45	45,95	14,86	12	1,9	III-IV	Ivančna Gorica
2011	1	9	2	11	46,44	15,07	13	1,8	IV	Spodnji Razbor
2011	2	4	11	25	46,00	14,40	7	1,1	III-IV	Vnanje Gorice
2011	2	21	22	54	45,58	15,20	12	0,9	čutili	Črnomelj
2011	3	3	5	24	46,18	13,94	16	2,4	IV-V	Porezen
2011	3	9	8	47	45,86	15,60	2	1,0	čutili	Brežice
2011	3	11	1	6	46,28	13,26	8	2,4	čutili	Gemona, Italija
2011	3	18	4	28	46,31	13,65	8	1,5	III-IV	Lepena
2011	3	20	3	14	45,86	15,43	7	1,6	III-IV	Veliko Malence
2011	3	22	8	54	45,51	15,22	12	0,9	III	Dragatuš
2011	4	1	6	0	46,06	13,80	12	1,9	III	Čepovan
2011	4	20	0	5	46,29	13,63	9	2,2	IV	Lepena
2011	4	30	9	20	46,32	13,61	12	1,8	III	Bovec
2011	6	10	6	17	45,84	14,93	12	2,5	IV	Žužemberg
2011	7	24	16	49	45,89	15,58	5	0,9	čutili	Brežice
2011	7	29	10	37	46,42	14,50	16	3,0	IV	Jezerški vrh
2011	8	7	21	41	46,07	15,65	9	2,4	IV-V	Srebrnik
2011	8	10	3	20	46,09	14,74	9	2,1	IV	Senožeti
2011	8	10	3	27	46,09	14,74	7	1,3	čutili	Senožeti
2011	8	10	4	15	46,09	14,74	6	1,2	čutili	Senožeti
2011	8	12	6	42	46,25	13,75	9	1,8	III	Čadrg
2011	8	18	4	3	45,51	14,29	8	1,2	III	Dolenje pri Jelšanah
2011	8	20	10	49	45,92	15,39	9	3,1	IV	Sela pri Raki
2011	8	29	6	43	46,09	14,74	9	3,0	IV	Senožeti
2011	9	16	8	6	46,07	14,87	11	2,0	čutili	Gradiške Laze
2011	9	20	7	5	46,06	14,87	10	1,2	čutili	Gradiške Laze
2011	9	24	22	55	45,62	15,30	9	2,1	IV	Otok
2011	9	26	1	14	46,14	15,07	8	0,9	IV	Hrastnik
2011	10	6	13	9	46,04	14,21	14	2,4	III	Planina nad Horjulom
2011	10	22	18	53	45,17	13,83	11	1,6	čutili	Kneža
2011	11	5	17	36	46,13	13,98	11	1,3	III	Zakriž
2011	11	12	21	8	46,13	13,98	13	1,9	III	Zakriž
2011	11	27	21	12	45,81	15,18	11	0,5	čutili	Novo mesto
2011	11	28	1	27	46,44	14,15	7	1,8	III	Stol, meja Slovenija – Avstrija
2011	12	27	6	3	46,49	15,54	8	1,7	III	Ruše

Trije potresi so imeli leta 2011 lokalno magnitudo enako ali večjo od 3,0. 29. julija je ob 10.37 po UTC (12.37 po lokalnem poletnem času) nastal potres z magnitudo 3,0 na meji z Avstrijo, v bližini Jezerskega vrha. Potres z lokacijo v bližini Sel pri Raki je bil z lokalno magnitudo (M_{LV}) 3,1 najmočnejši potres v Sloveniji v letu 2011. Nastal je 20. avgusta ob 10.49 po UTC (12.49 po lokalnem

poletnem času). 29. avgusta ob 6.43 po UTC (8.43 po lokalnem poletnem času) se je zatreslo še v bližini Senožet. Lokalna magnituda tega potresa je bila 3,0.

V letu 2011 noben potres v Sloveniji ni povzročil gmotne škode niti ne dosegel intenzitete V. EMS-98.

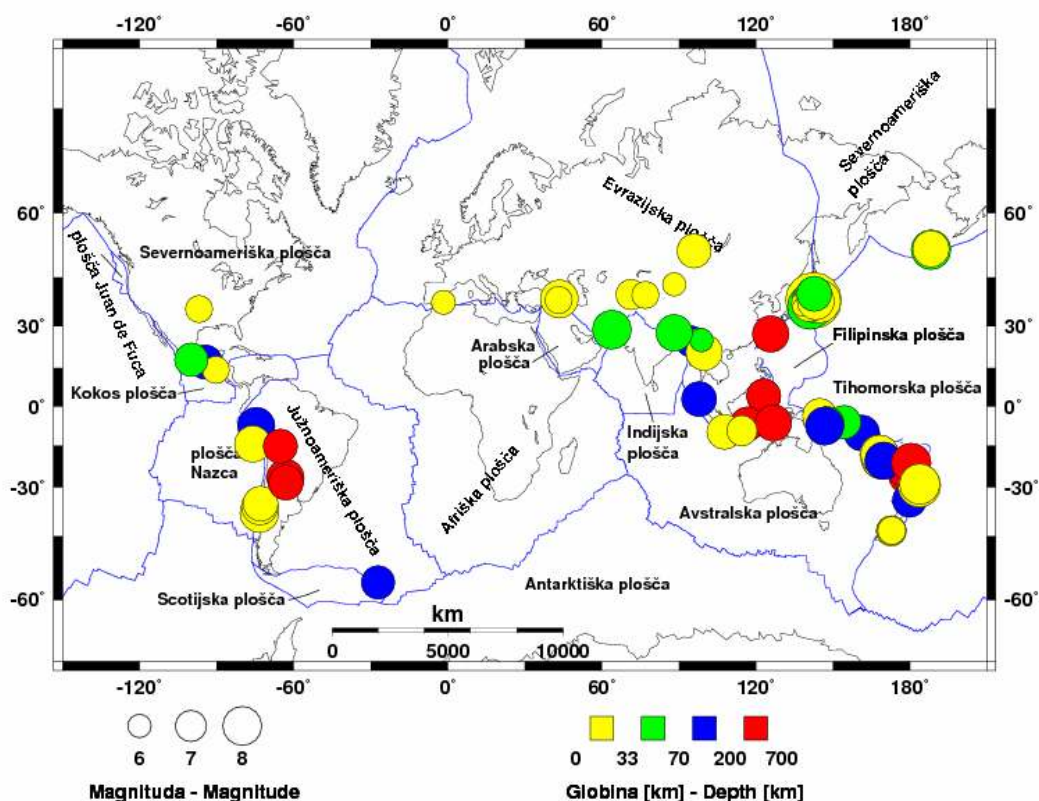
Svetovni potresi v letu 2011

V letu 2011 je bilo 74 potresov, ki so dosegli ali presegli magnitudo 6,5 oziroma povzročili večjo gmotno škodo ter zahtevali človeška življenja. Magnitude M_b , M_s in M_w se med seboj razlikujejo po območju veljavnosti, ki ga omejujejo oddaljenost in globina žarišča ter nihajni čas pri največji amplitudi. Vrednosti za M_b in M_s so srednje vrednosti, določene iz podatkov potresnih opazovalnic, ki so potres zapisale. Prostorskovalovna magnituda M_b (angl. body wave magnitude) je določena na podlagi največjega odklona na zapisu navpične komponente telesnega valovanja v prvih 20 sekundah po prihodu vzdolžnega telesnega valovanja. Površinskovalovna magnituda M_s (angl. surface wave magnitude) je določena na podlagi navpične komponente dolgoperiodnega površinskega valovanja. To se razvije pri potresih, katerih žarišče ni bilo globlje od približno 50 km. Magnitudi M_b in M_s imata zaradi zasičenosti pri velikih potresih omejeno uporabo. M_w je navorna magnituda, ki velja tudi za najmočnejše potrese in je določena s potresnim navorom. V preglednici sta za vsak potres podana datum in čas nastanka potresa v UTC (svetovni čas), koordinati epicentra, globina žarišča, magnituda, število žrtev in širše območje nastanka potresa. V stolpcu Število žrtev je navedeno skupno število žrtev in pogrešanih za posamezni potres

Najmočnejši ($M_w=9,0$) in najbolj uničujoč potres v letu 2011 je nastal 11. marca ob 5.46 po svetovnem času (ob 14.46 po lokalnem času) pod oceanskim dnem na območju japonskega globokomorskega jarka. Glede na magnitudo je skupaj s potresom leta 1952 na Kamčatki to peti najmočnejši potres na svetu po letu 1900, ko so pričeli s seizmografi sistematično opazovati potresno dejavnost. V potresu se je na območju podiranja aktiviral 500 km dolg (vzdolž preloma) in 200 km širok (v smeri potapljanja plošče) del preloma (žariščno območje). Točka, v kateri se je sevanje energije potresnega valovanja začelo, imenovana tudi žarišče potresa, je bila 100 km daleč od prefekture Mijagi, (129 km vzhodno od njenega glavnega mesta Sendai z okoli milijon prebivalstva) in 373 km severovzhodno od japonske prestolnice Tokio. Navpični premik morskega dna je povzročil nastanek cunamija, ki je s svojo višino presegel pričakovane vrednosti. Postavljeni nasipi (visoki do 12 m) niso zadoščali, voda je pred seboj odnašala vse ter za sabo puščala opustošenje, zahtevala številna življenja ter povzročila nesrečo v jedrski elektrarni Fukušima. Po nekaterih poročilih naj bi bili valovi lokalno visoki tudi več kot 30 m. Pred glavnim potresom je bila serija predpotresnih sunkov, ki se je pričela 9. marca s potresom z magnitudo 7,3. Potresu 11. marca pa je sledilo ogromno število popotresnih sunkov. Državna mreža potresnih opazovalnic Republike Slovenije je v prvih 24-ih urah po potresu zabeležila več kot 200 popotresov, katerih magnituda je bila večja kot 4,5. Potres je severovzhod Japonske za 2,4 metre približal Severni Ameriki. Znanstveniki so izračunali, da se je zaradi potresa os vrtenja Zemlje premaknila za 25 cm, dan pa skrajšal za 1,8 mikrosekunde.

Veliko življenj je zahteval tudi potres, ki je stresel vzhod Turčije. Zgodil se je 23. oktobra ob 10.41 po svetovnem času (UTC) oziroma ob 13.41 po lokalnem času. Žarišče potresa je bilo na globini 16 km v bližini mesta Van (16 km v smeri severseverovzhod) z več kot 371 tisoč prebivalci, 929 km vzhodno od turškega glavnega mesta Ankare. Sledilo mu je veliko število popotresnih sunkov.

Najgloblji potres z žariščem na globini 645 km je nastal 15. septembra pod oceanskim dnem na območju Fidžijske kotline.



Slika 2. Najmočnejši svetovni potresi, leto 2011
 Figure 2. The world strongest earthquakes, year 2011

Preglednica 2. Najmočnejši svetovni potresi, leto 2011
 Table 2. The world strongest earthquakes, year 2011

Datum	Čas (UTC) ura:min	Koordinati		Magnituda			Globina (km)	Število žrtev	Območje
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
1. 1.	9:56	26,80 S	63,14 W	6,8		7,0	577		Santiago del Estero, Argentina
2. 1.	20:20	38,36 S	73,33 W	6,6		7,2	24		Araucania, Čile
9. 1.	10:03	19,16 S	168,31 E	6,1	6,4	6,5	24		Vanuatu
13. 1.	16:16	20,62 S	168,47 E	6,6	7,1	7,0	9		otočje Loyalty
18. 1.	20:23	28,77 N	63,95 E	6,7		7,2	68	3	jugozahodni Pakistan
1. 2.	7:11	24,69 N	97,93 E	4,8			31		meja Mjanmar-Kitajska
4. 2.	13:53	24,62 N	94,68 E	6,4		6,2	85	1	meja Mjanmar-Indija
10. 2.	14:39	4,19 N	122,97 E	6,1		6,5	523		Celebeško morje
10. 2.	14:41	4,08 N	123,04 E	6,3		6,6	525		Celebeško morje
11. 2.	20:05	36,47 S	73,13 W	6,0		6,9	28		v morju blizu obale regije Bio-Bio, Čile
14. 2.	3:40	35,38 S	72,83 W	5,9	6,6	6,7	21		v morju blizu obale regije Maule, Čile
21. 2.	10:57	26,14 S	178,40 E	6,3		6,6	558		južno od otočja Fidži
21. 2.	23:51	43,58 S	172,68 E	6,1	6,3	6,1	6	181	Južni otok Nove Zelandije
6. 3.	14:32	56,42 S	27,06 W	6,6		6,5	88		območje otočja South Sandwich
9. 3.	2:45	38,44 N	142,84 E	6,4	7,3	7,3	32		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
10. 3.	4:58	24,72 N	97,97 E	5,4	5,3	5,5	26	25	meja Mjanmar-Kitajska
10. 3.	17:08	6,87 S	116,71 E	6,2		6,6	511		Bali

Datum	Čas (UTC) ura:min	Koordinati		Magnituda			Globina (km)	Število žrtev	Območje
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
11. 3.	5:46	38,30 N	142,37 E	7,2	8,3	9,0	29	20352	v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska*
11. 3.	6:08	38,97 N	143,37 E	6,7			3		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
11. 3.	6:15	36,28 N	141,11 E	6,8		7,9	43		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
11. 3.	6:18	36,02 N	142,27 E	6,6			16		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
11. 3.	6:20	36,00 N	142,07 E	6,5			49		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
11. 3.	6:25	38,06 N	144,59 E	7,1		7,7	18		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
11. 3.	8:19	36,16 N	141,58 E	6,5			7		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
11. 3.	11:36	39,24 N	142,52 E	6,5	6,6		26		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
12. 3.	1:47	37,59 N	142,65 E	6,2	6,4	6,5	20		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
24. 3.	13:55	20,69 N	99,82 E	6,3	7,1	6,9	8	74	Mjanmar
3. 4.	20:06	9,85 S	107,70 E	6,4	6,3	6,7	14		južno od Jave, Indonezija
7. 4.	13:11	17,21 N	94,34 W	6,1		6,6	166		Veracruz, Mehika
7. 4.	14:32	38,28 N	141,59 E	6,8	7,0	7,1	42	3	v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
11. 4.	8:16	37,00 N	140,41 E	6,4	6,5	6,6	11	7	vzhodni Honšu, Japonska
18. 4.	13:03	34,35 S	179,85 E	6,2		6,6	86		južno od otočja Kermadec
23. 4.	4:16	10,37 S	161,22 E	6,7		6,8	79		Salomonovo otočje
10. 5.	8:55	20,25 S	168,25 E	6,4	6,8	6,9	11		otočje Loyalty
11. 5.	16:47	37,70 N	1,67 W	5,3		5,1	1	10	Španija
15. 5.	18:37	6,13 S	154,41 E		6,2	6,5	40		Bougainville, Papua Nova Gvineja
8. 6.	1:53	43,02 N	88,25 E	5,3			21		severni Xinjiang, Kitajska
13. 6.	2:20	43,56 S	172,74 E	6,0	6,0	5,9	6		Južni otok Nove Zelandije
20. 6.	10:16	25,08 N	98,72 E	5,3			39		meja Mjanmar–Kitajska
22. 6.	21:50	39,96 N	142,21 E	6,1	6,7	6,7	33		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
24. 6.	3:09	52,05 N	171,84 W	6,9		7,3	52		otočje Fox, Aleuti, Aljaska
29. 6.	23:16	36,26 N	137,68 E	4,9			10		vzhodni Honšu, Japonska
6. 7.	19:03	29,54 S	176,34 W	7,0	7,8	7,6	17		otočje Kermadec
10. 7.	0:57	38,03 N	143,26 E	6,6	7,0	7,0	23		v morju ob obali Honšuja, Japonska
19. 7.	19:35	40,08 N	71,41 E	6,1	6,2	6,1	20	14	Kirgizija
29. 7.	7:42	23,78 S	179,76 E	6,2		6,7	523		južno od otočja Fidži
31. 7.	23:38	3,52 S	144,83 E	6,2	6,6	6,6	10		blizu obale Nove Gvineje, Papua Nova Gvineja
11. 8.	10:06	39,96 N	77,03 E	5,3	5,3	5,6	10		južni Xinjiang, Kitajska
20. 8.	16:55	18,36 S	168,10 E	6,2	7,1	7,2	32		Vanuatu
20. 8.	17:13	18,33 S	168,11 E	5,9		6,5	60		Vanuatu
20. 8.	18:19	18,31 S	168,22 E		7,1	7,1	28		Vanuatu
24. 8.	17:46	7,64 S	74,51 W			7,0	145		severni Peru
30. 8.	6:57	6,40 S	126,77 E	6,0		6,9	470		Bandsko morje
2. 9.	10:55	52,24 N	171,75 W	6,4	6,9	6,9	32		otočje Fox, Aleuti, Aljaska
2. 9.	13:47	28,40 S	63,07 W	6,4		6,7	578		Santiago del Estero, Argentina

Datum	Čas (UTC) ura:min	Koordinati		Magnituda			Globina (km)	Število žrtev	Območje
		širina	dolžina	Mb	Ms	Mw			
3. 9.	22:55	20,64 S	169,73 E	6,4		7,0	166		Vanuatu
5. 9.	17:55	2,96 N	97,92 E	6,6		6,7	91	10	severna Sumatra, Indonezija
15. 9.	19:31	21,61 S	179,52 W	6,1		7,3	645		Fidži**
16. 9.	19:26	40,30 N	142,80 E	6,1	6,6	6,7	38		v morju blizu vzhodne obale Honšuja, Japonska
18. 9.	12:40	27,72 N	88,14 E	6,6	6,7	6,9	50	108	Sikkim, Indija
19. 9.	18:33	14,18 N	90,24 W	5,1		5,6	9	1	Gvatemala
13. 10.	3:16	9,34 S	114,59 E			6,1	3		južno od Balijskega, Indonezija
14. 10.	3:35	6,57 S	147,88 E	5,7	6,5	6,5	37		vzhodni del Nove Gvineje, Papua Nova Gvineja
21. 10.	17:57	29,04 S	176,22 W	6,9	7,7	7,4	33		otočje Kermadec
23. 10.	10:41	38,69 N	43,50 E	6,9	7,3	7,1	16	601	vzhodna Turčija
28. 10.	18:54	14,44 S	75,97 W	6,5	6,9	6,9	24	1	blizu obale osrednjega Peruja
6. 11.	3:53	35,53 N	96,77 W			5,6	5		Oklahoma
8. 11.	2:59	27,29 N	125,74 E			6,9	217		severovzhodno od Tajvana
9. 11.	19:23	38,43 N	43,23 E	5,6	5,6	5,6	5	8	vzhodna Turčija
22. 11.	18:48	15,34 S	65,16 W	6,2		6,6	555		Beni, Bolivija
11. 12.	1:47	17,99 N	99,78 W	6,2		6,5	59	2	Guerro, Mehika
14. 12.	5:05	7,57 S	146,81 E	6,6		7,1	148		vzhodni del Nove Gvineje, Papua Nova Gvineja
23. 12.	0:58	43,52 S	172,97 E	5,7	5,6	5,8	8		Južni otok Nove Zelandije
27. 12.	15:21	51,84 N	95,92 E	6,1		6,6	15		jugovzhodna Sibirija, Rusija

* Najmočnejši potres in potres z največjim številom mrtvih v letu 2011

** Najgloblji potres v letu 2010

VIRI

ARSO, Urad za seizmologijo in geologijo, 2011. Preliminarni seizmološki bilten.

NEIC, 2011. Significant Earthquakes of the World. US Departement of the Interior. Geological Survey, National Earthquake Information Center.

SUMMARY

Earthquake activity in Slovenia was low in 2011. The inhabitants felt more than 36 earthquakes, the most powerful earthquake being the one near Sela pri Raki on 20 August at 10:49 UTC or 12:49 Central European time. Its local magnitude was 3.1. There were 74 earthquakes in the world in year 2011 that either reached magnitude of 6.5 or more, caused minor or major material damage, or even claimed human lives. The most devastating earthquake in 2011 happened on 11 March near the east coast of Honshu, Japan, where at least 20.352 people were killed. It ranked also first in terms of released energy, with a moment magnitude of 9.0. The deepest earthquake happened on 15 September near Fiji with a hypocentre 645 km below the surface and the moment magnitude of 7.3. In 2011, earthquakes claimed more than 21 thousand human lives.

Mesečni bilten Agencije RS za okolje

Da bi olajšali dostop do podatkov in analiz v starejših številkah, smo zbrali vsebino letnikov 2001–2011 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**. Na vašo željo vam bomo vsak mesec na elektronski naslov pošiljali verzijo po vašem izboru, za zaslon (velikost okrog 4–6 MB) ali tiskanje (velikost okrog 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. Naše okolje najdete tudi na Facebooku.