

2001
DECEMBER
ŠTEVILKA 12

v
MESEČNI BILTEN

ISSN 1318-2943

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

LJUBLJANA
LETNIK VIII



VSEBINA

1. METEOROLOGIJA	3
1.1. Klimatske razmere v decembru	3
1.2. Klimatske značilnosti leta 2001	17
1.3. Merilna mreža meteoroloških postaj v Sloveniji	23
1.4. Meteorološka postaja Vratja vas - Vratji vrh	28
1.5. Razvoj vremena v decembru 2001	30
2. AGROMETEOROLOGIJA	37
2.1. Agrometeorološko poročilo.....	37
2.2. Mednarodni seminar » Regionalni seminar o pripravljenosti na sušo in upravljanju z njo«.....	41
2.3. Mednarodna konferenca “Časi se spreminjajo – klimatske spremembe, fenološki odzivi in njihove posledice na biodiverzitetu, kmetijstvo, gozdarstvo in človekovo zdravje”	41
3. HIDROLOGIJA	43
3.1. Pretoki rek	43
3.2. Temperature rek in jezer.....	47
3.3. Višine in temperature morja	49
3.4. Podzemne vode v aluvijalnih vodonosnikih v decembru 2001	53
4. ONESNAŽENOST ZRAKA	55
5. KAKOVOST VODOTOKOV NA AVTOMATSKIH MERILNIH POSTAJAH	64

UREDNIŠKI ODBOR

Glavni urednik: **ANDREJA ČERČEK-HOČEVAR**
Odgovorni urednik: **TANJA CEGNAR**

Člani: **TANJA DOLENC**
MILAN PIRMAN
JOŽEF ROŠKAR
RENATO VIDRIH
VERICA VOGRINČIČ
SILVO ŽLEBIR

Oblikovanje in tehnično urejanje: **TEO SPILLER**

Fotografija z naslovne strani: led je delno prekril počasi tekoče reke (foto: Mojca Robič)

Cover photo: Ice partly covered slow flowing rivers (Photo: Mojca Robič)

1. METEOROLOGIJA

1. METEOROLOGY

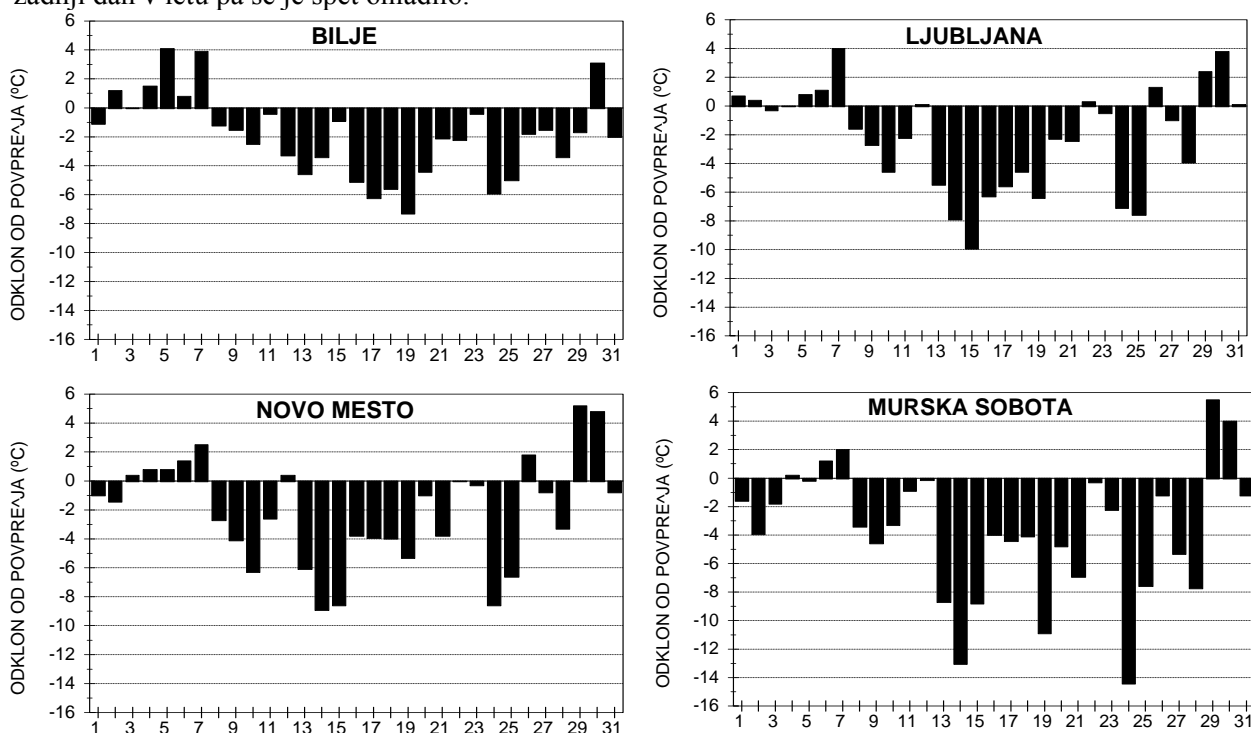
1.1. Klimatske razmere v decembru

1.1. Climate in December

Tanja Cegnar

V meteorologiji je december prvi zimski mesec, sončni žarki so decembra najšibkejši, svetli del dneva pa najkrajši. Povprečna temperatura zraka decembra še pada in v povprečju je najhladnejši mesec januar. Že november je bil nekoliko hladnejši od dolgoletnega povprečja, decembra pa se je živo srebro spustilo še niže in negativni odklon od povprečja je bil še večji. Že novembra padavine večinoma niso dosegle dolgoletnega povprečja, decembra pa je bil primanjkljaj padavin še bolj izrazit. Prav tako kot november je bil tudi december radodaren s sončnim vremenom. Ker je bilo padavin malo, je bilo tudi snega malo, vendar večinoma dovolj, da je pričaral zimsko vzdušje, zimskošportnim središčem pa je nizka temperatura zraka nudila ugodne razmere za dodatno zasneževanje smučišč.

Na sliki 1.1.1. so prikazani odkloni povprečne dnevne temperature od dolgoletnega povprečja. Prvih sedem dni decembra je bila temperatura okoli dolgoletnega povprečja ali pa ga je celo preseгла, sledilo je dolgo obdobje mrzlega vremena, ko je temperatura v posameznih dnevih zdrsnila globoko pod dolgoletno povprečje. Močna odjuga, ki je hitro pobirala snežno odejo, nas je zajela 29. in 30. decembra, zadnji dan v letu pa se je spet ohladilo.

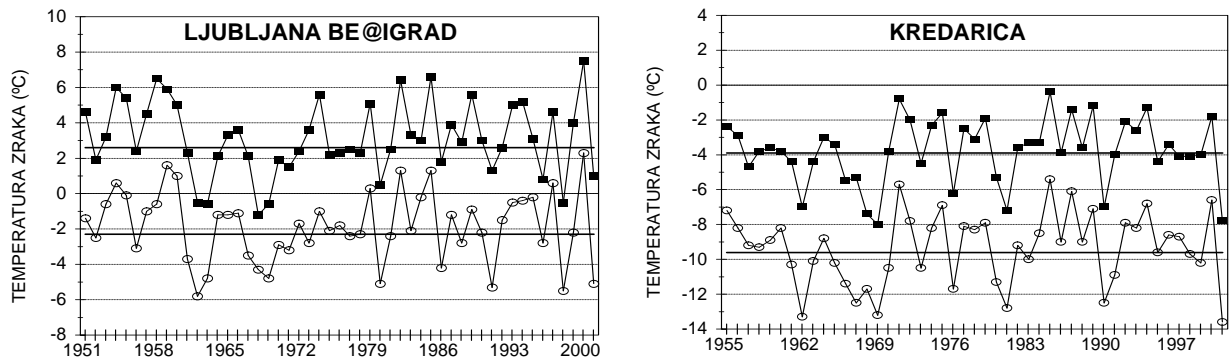


Slika 1.1.1. Odklon povprečne dnevne temperature zraka decembra 2001 od povprečja obdobja 1961–1990

Figure 1.1.1. Daily air temperature anomaly from the corresponding means of the period 1961–1990, December 2001

Ob obali in v Vipavski dolini se temperatura zraka ni spustila pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (na letališču v Portorožu so 25. decembra izmerili $-7.8\text{ }^{\circ}\text{C}$); na Koroškem in v Prekmurju se je živo srebro spustilo celo pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (v Murski Soboti so 24. decembra izmerili $-22.0\text{ }^{\circ}\text{C}$). Tako nizke temperature so bile zabeležene ob mirnih in jasnih nočeh, torej ob temperaturnem obratu, ki ga je prisotnost snežne odeje še okrepila. Temperatura zraka se je na Kredarici spustila najnižje 13. decembra, takrat so izmerili $-24.2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Drugod po državi je bilo najhladneje v dneh od 15. do 28. decembra. Najvišja dnevna temperatura je bila na Kredarici $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$, izmerili so jo 4. decembra. V Ljubljani se je 7. decembra ogrelo na $7.6\text{ }^{\circ}\text{C}$, tudi na Primorskem (na letališču v Portorožu je bilo 3. decembra $13.1\text{ }^{\circ}\text{C}$), Notranjskem in v Ljubljanski kotlini je bilo najtopleje v začetku meseca. Drugod po državi so najvišjo temperaturo decembra 2001 izmerili med močno odjugo 29. in 30. decembra. V Črnomlju je temperatura dosegla $13.4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

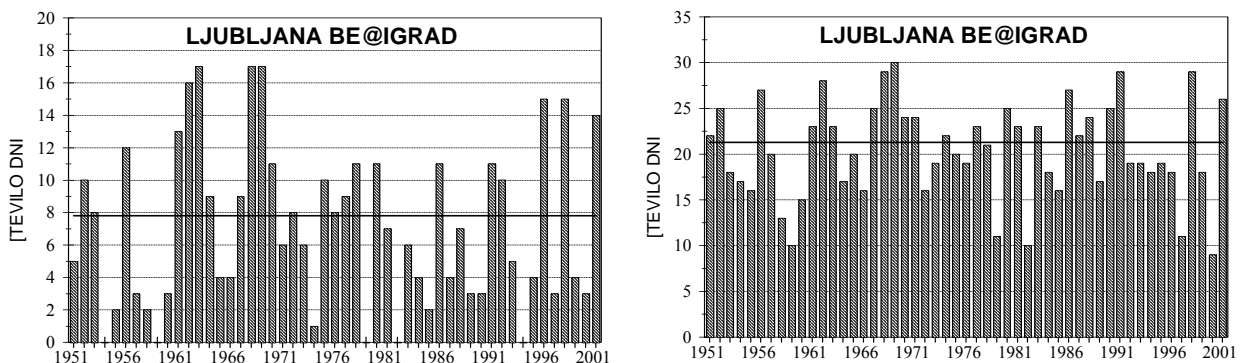
Povprečna decembrska temperatura zraka v Ljubljani je bila z $-2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ za $2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod dolgoletnim povprečjem, kar je že na meji običajne klimatske spremenljivosti. K negativnemu temperaturnemu odklonu so bolj prispevala hladna jutra kot pa popoldnevi. Na sliki 1.1.2a. je prikazan potek povprečne najvišje in najnižje dnevne decembrske temperature zraka v Ljubljani od leta 1951 dalje ter ustrezni povprečni obdobja 1961–1990. Povprečna najvišja dnevna temperatura je bila $1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je za $1.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod dolgoletnim povprečjem; od leta 1951 dalje so bili decembrski popoldnevi najtoplejši leta 2000 s $7.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, najhladnejši pa leta 1968 z $-1.2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Povprečna najnižja dnevna temperatura je bila $-5.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je za $2.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod dolgoletnim povprečjem; decembrska jutra so bila najtoplejša leta 2000 z $2.3\text{ }^{\circ}\text{C}$, najhladnejša pa leta 1962 z $-5.8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Temperaturo zraka na observatoriju Ljubljana Bežigrad od leta 1948 dalje merijo na isti lokaciji, vendar se je v zadnjih desetletjih močno spremenila okolica, kar vpliva tudi na lokalne temperaturne razmere.



Sliki 1.1.2a. in b. Povprečna decembrska najnižja in najvišja temperatura zraka ter ustrezni povprečni obdobja 1961–1990 v Ljubljani in na Kredarici

Figure 1.1.2a. and b. Mean daily maximum and minimum air temperature in December and the corresponding means of the period 1961–1990

V visokogorju je bilo odstopanje od dolgoletnega povprečja večje kot v nižini. Povprečna decembrska temperatura zraka na Kredarici je bila $-10.8\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je za $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod dolgoletnim povprečjem in samo leta 1969 je bil december hladnejši, povprečna mesečna temperatura je bila takrat $-10.9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Doslej najtoplejši december na Kredarici je bil leta 1985 z $-3.0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na sliki 1.1.2b. sta povprečna decembrska najnižja dnevna in povprečna decembrska najvišja dnevna temperatura zraka.



Slika 1.1.3a. Decembrsko število ledenih dni in povprečje obdobja 1961–1990

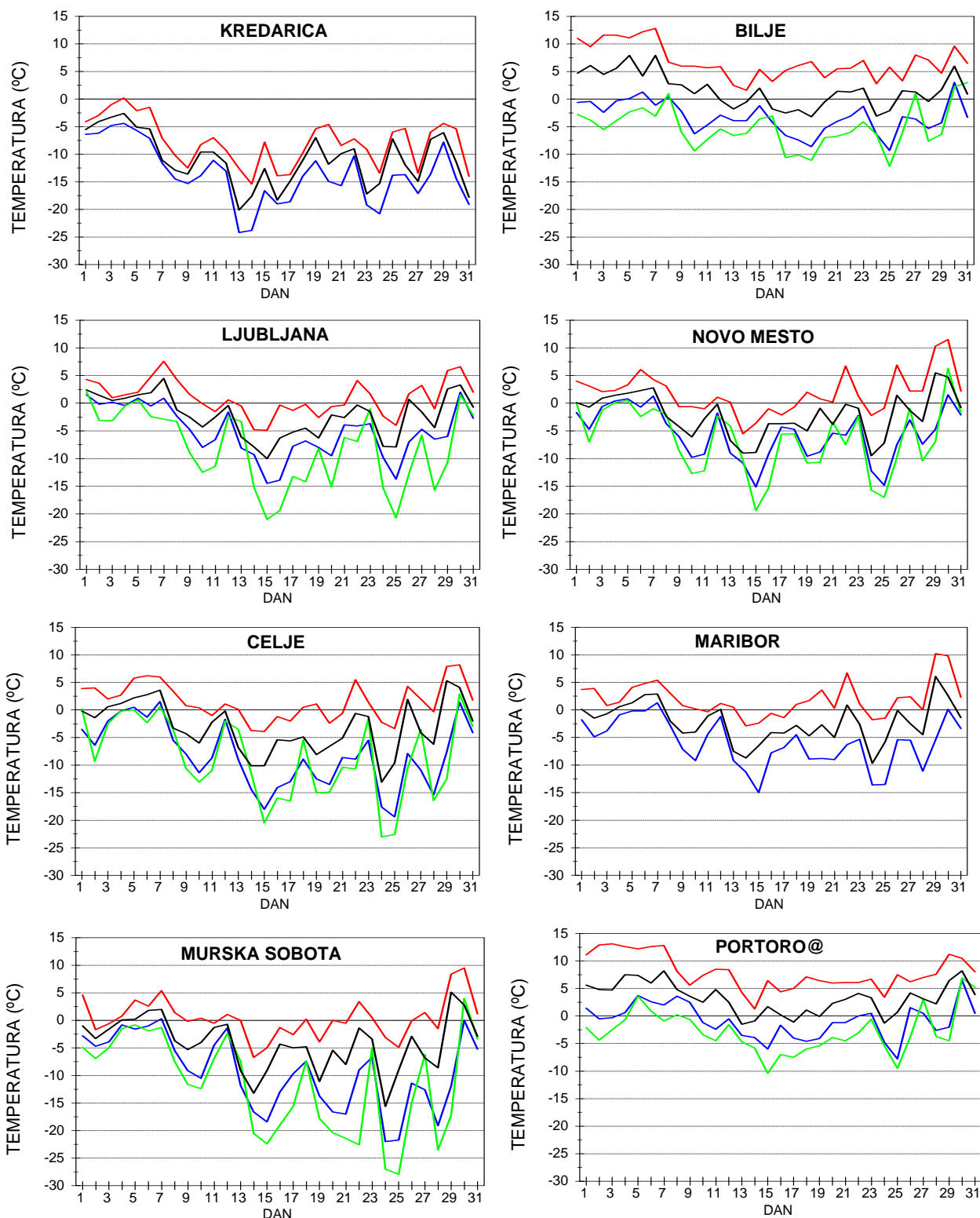
Figure 1.1.3a. Number of days with maximum daily temperature less or equal $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in December and the mean of the period 1961–1990

Slika 1.1.3b. Decembrsko število hladnih dni in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 1.1.3b. Number of days with minimum daily temperature less than $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in December and the mean of the period 1961–1990

Z izjemo Primorske, decembra ni nič nenavadnega, če ostane temperatura zraka ves dan pod lediščem (to je leden dan), v Ljubljani je bilo takih dni 14, kar je 6 dni več kot v dolgoletnem povprečju. V Prekmurju je bilo 15 ledenih dni. Ob obali je bilo 18 hladnih dni, to so dnevi z negativno minimalno temperaturo, v Slovenj Gradcu in Kočevju jih je bilo po 30, v Murski Soboti, Mariboru in Postojni jih je bilo po 29, v Ljubljani 26 (slika 1.1.3b).

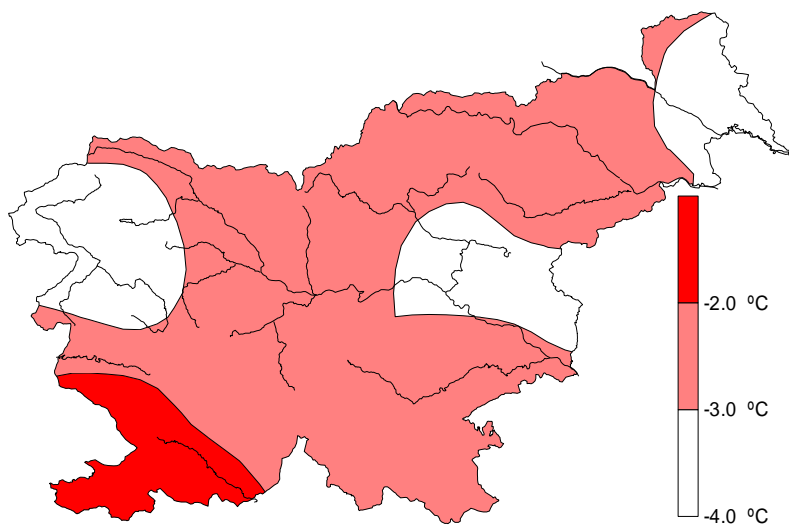
V preglednici 1.1.1. so zbrani izvedeni mesečni podatki o temperaturi zraka, padavinah, osončenosti in zanimivejših meteoroloških pojavih. Predvsem za kmetovalce zanimivi desetdnevni podatki so v preglednicah 1.1.2. in 1.1.3; v preglednici 1.1.4. smo temperaturo, padavine in osončenost po tretjinah meseca primerjali z dolgoletnim povprečjem.



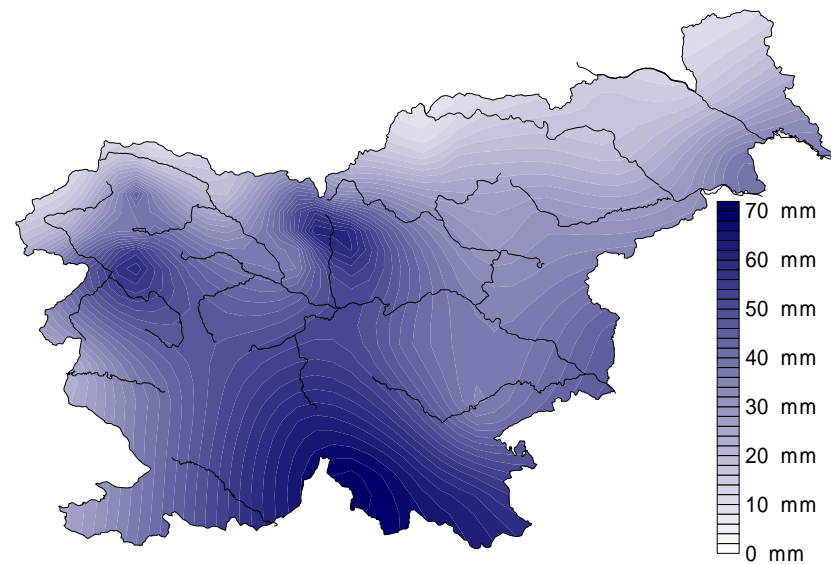
Slika 1.1.4. Najvišja (rdeča črta), povprečna (črna) in najnižja (modra) temperatura zraka ter najnižja temperatura zraka na višini 5 cm nad tlemi (zelená) decembra 2001

Figure 1.1.4. Maximum (red line), mean (black), minimum (blue) and minimum air temperature at 5 cm level (green), December 2001

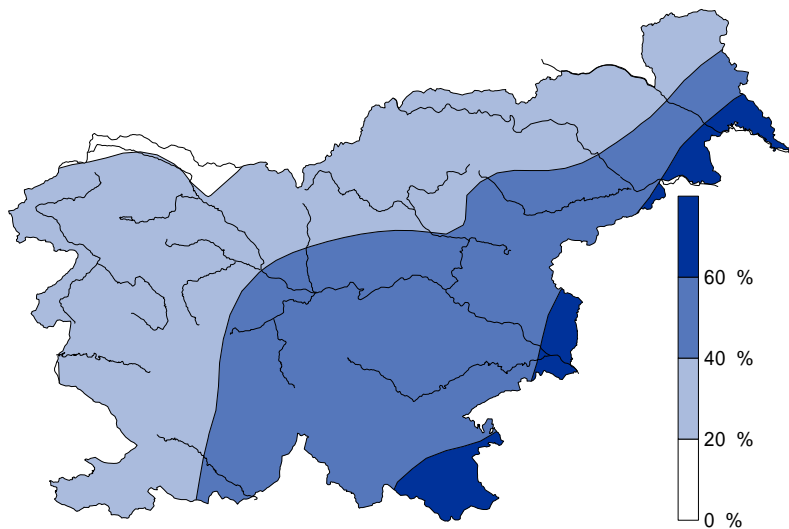
Povprečna temperatura zraka je bila decembra povsod po državi pod povprečjem obdobja 1961–1990. Največji je bil odklon v visokogorju, na Kredarici je bilo kar za 4 °C hladneje od dolgoletnega povprečja, le nekoliko manjši je bil odklon v Prekmurju, v Murski Soboti je bil december za –3.6 °C hladnejši od dolgoletnega povprečja, za več kot 3 °C hladneje od dolgoletnega povprečja je bilo tudi na Bizeljskem in v Celjski kotlini. Najmanjši temperaturni odklon je bil na jugozahodu države, na letališču v Portorožu je bilo le za 1.1 °C hladneje od dolgoletnega povprečja. Na sliki 1.1.5. je odklon decembrske temperature zraka od dolgoletnega povprečja prikazan shematsko.



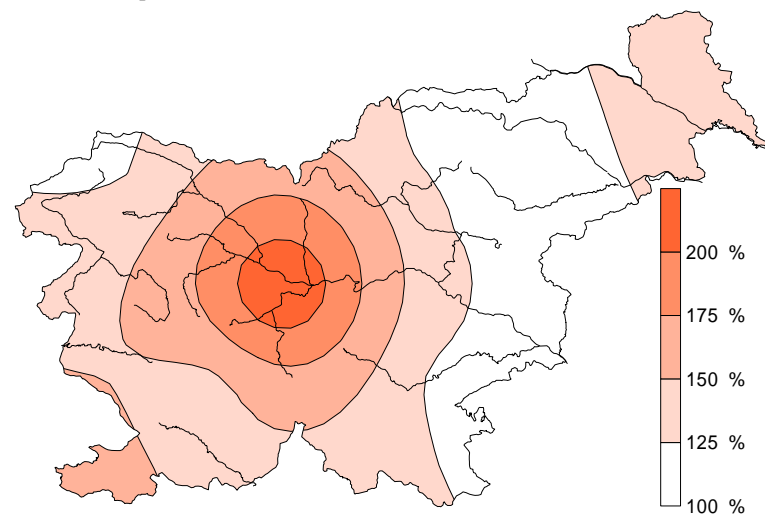
Slika 1.1.5. Odklon povprečne temperature zraka decembra 2001 od povprečja 1961–1990
Figure 1.1.5. Mean air temperature anomaly, December 2001



Slika 1.1.6. Prikaz porazdelitve padavin decembra 2001
Figure 1.1.6. Precipitation amount, December 2001



Slika 1.1.7. Višina padavin decembra 2001 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 1.1.7. Precipitation amount in December 2001 compared with 1961–1990 normals



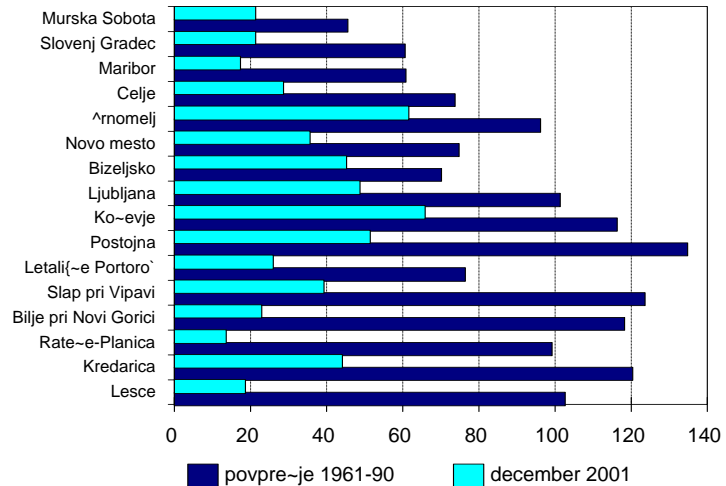
Slika 1.1.8. Trajanje sončnega obsevanja decembra 2001 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 1.1.8. Bright sunshine duration in December 2001 compared with 1961–1990 normals

Na sliki 1.1.6. je prikazana decembrska višina padavin, največ jih je bilo na Kočevskem in v Beli krajini, sicer pa je bilo decembra padavin povsod malo. Na sliki 1.1.7. je shematsko prikazan odklon decembrskih padavin od dolgoletnega povprečja. V Zgornjesavski dolini ni padla niti petina običajnih decembrskih padavin. Primorska, Koroška, del Notranjske in Gorenjske, sever Štajerske in Prekmurja so dobili manj kot dve petini običajnih decembrskih padavin, le na Dolenjskem, spodnjem Štajerskem in na jugu Prekmurja je bila približno dosežena polovica dolgoletnega povprečja.

Če upoštevamo le dneve z vsaj 1 mm padavin (preglednica 1.1.1.), je bilo padavinskih dni najmanj na obali, le en tak dan so zabeležili. V Julijcih, Beli krajini, na Kočevskem, Bizeljskem in v Ljubljani je bilo po 7 padavinskih dni.

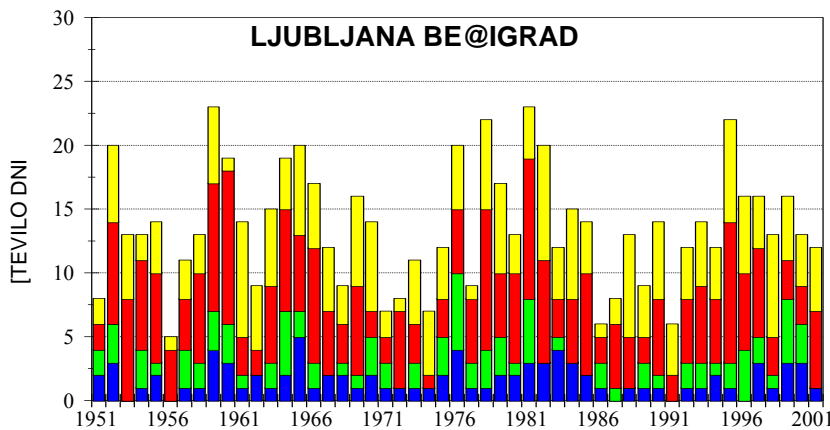


Čprav padavin ni bilo veliko, je bila snežna odeja zaradi nizke temperature zraka decembra dokaj obstojna. Opazovalni prostor Ljubljana Beži-grad (foto: M. Nadbath)



Slika 1.1.9. Mesečne višine padavin v mm decembra 2001 in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 1.1.9. Monthly precipitation in December 2001 and the 1961–1990 normals

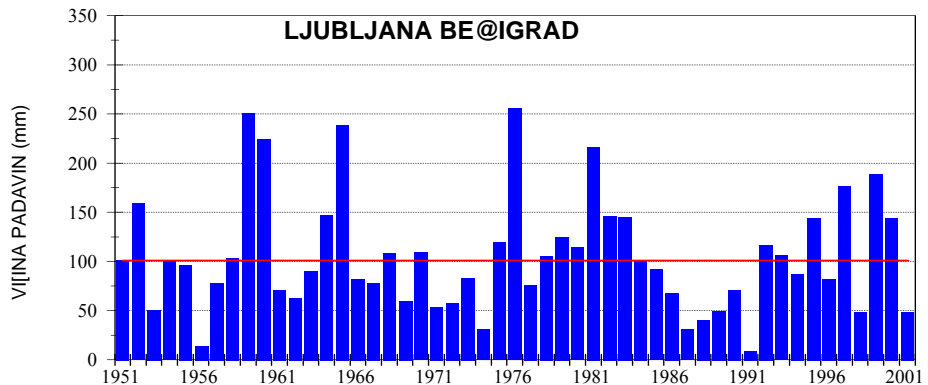


Slika 1.1.10. Decembrsko število padavinskih dni. Z modro je obarvan del stolpca, ki ustreza številu dni s padavinami vsaj 20 mm, zelena označuje dneve z vsaj 10 in manj kot 20 mm, rdeča dneve z vsaj 1 in manj kot 10 mm, rumena dneve s padavinami pod 1 mm

Figure 1.1.10. 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)

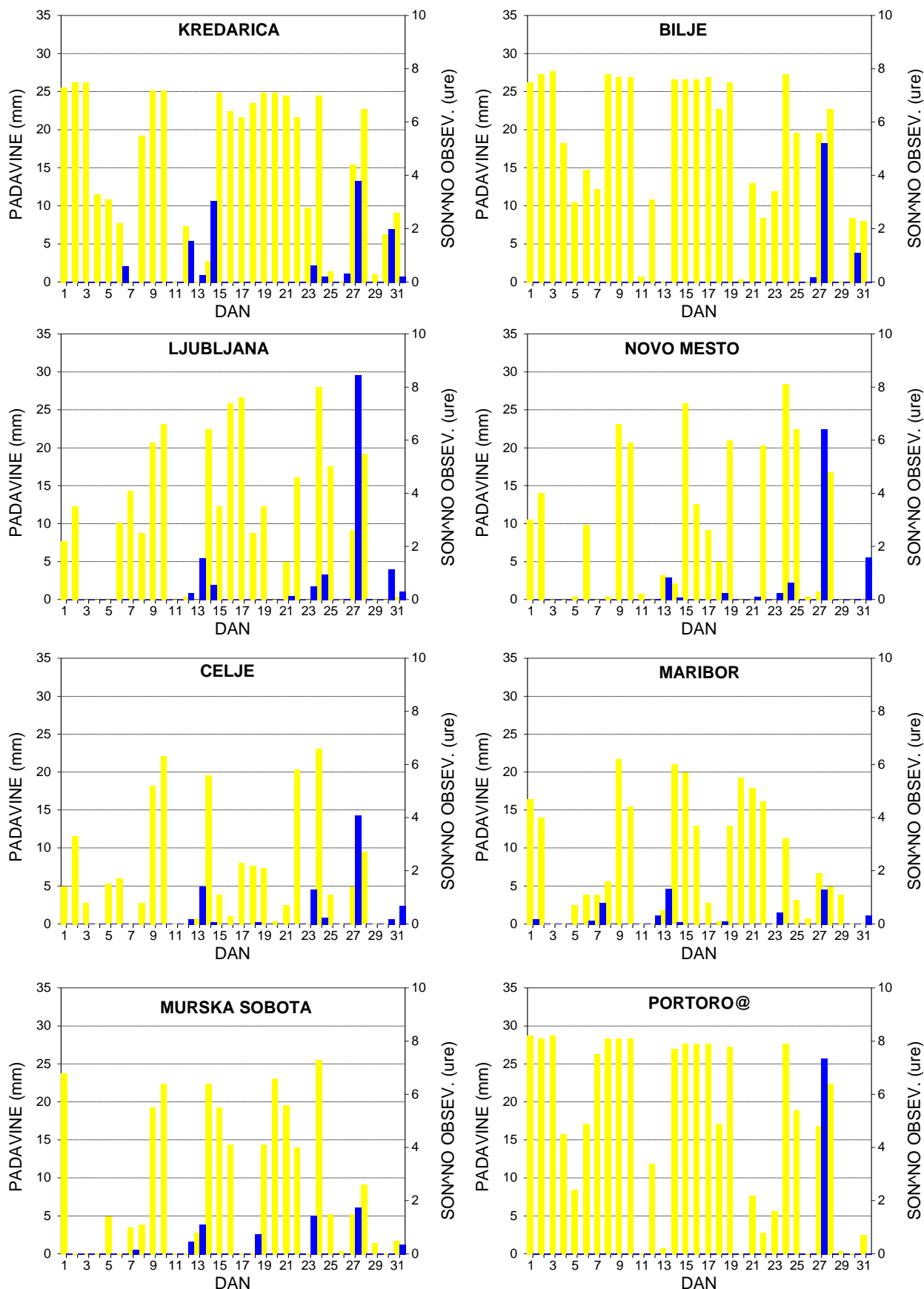
Slika 1.1.11. Decembrska višina padavin in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 1.1.11. Precipitation in December and the mean value of the period 1961–1990



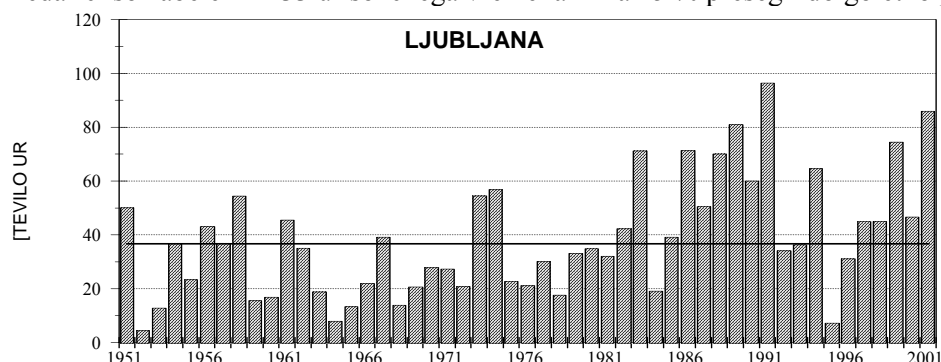
S padavinami skromnemu novembru je sledil še skromnejši december. V Ljubljani (slika 1.1.11.), so namerili 49 mm, kar je le 48 % povprečja obdobja 1961–1990. V preteklosti je bil december 1991 zelo suh, saj je padlo le 9 mm, nad 250 mm pa sta prinesla decembra 1955 (251 mm) in 1976 (256 mm).

Na sliki 1.1.12. so podane dnevne padavine in trajanje sončnega obsevanja za osem krajev po Sloveniji.



Slika 1.1.12. Dnevne padavine (modri stolpci) in sončno obsevanje (rumeni stolpci) decembra 2001 (Opomba: 24-urno višino padavin merimo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišemo dnevni meritvi)
Figure 1.1.12. Daily precipitation (blue bars) in mm and daily bright sunshine duration (yellow bars) in hours, December 2001

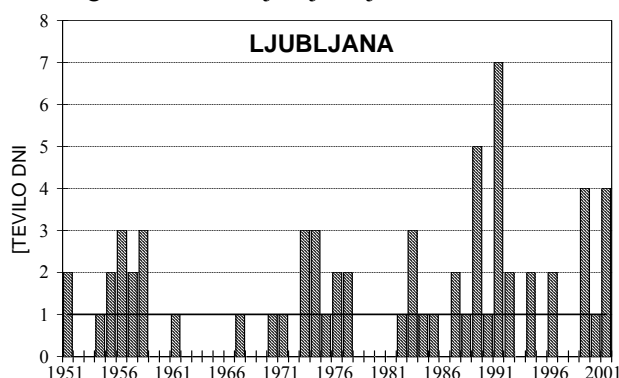
Na sliki 1.1.8. je shematsko prikazano trajanje sončnega obsevanja v primerjavi z dolgoletnim povprečjem. Povprečje obdobja 1961–1990 je bilo preseženo povsod po državi, zelo velik presežek je bil zabeležen v Ljubljanski kotlini, najmanjši odklon pa je bil na Dolenjskem, Štajerskem in v Zgornjesavski dolini. Največ ur sončnega vremena je bilo v Vipavski dolini, kjer je sonce sijalo 150 ur (to je 49 % več od dolgoletnega povprečja), ob obali je bilo s 146 urami dolgoletno povprečje preseženo za 69 %. Na Kredarici so zabeležili 133 ur sončnega vremena in za 25 % presegli dolgoletno povprečje.



Slika 1.1.13. Decembrsko število ur sončnega obsevanja in povprečje obdobja 1961–1990

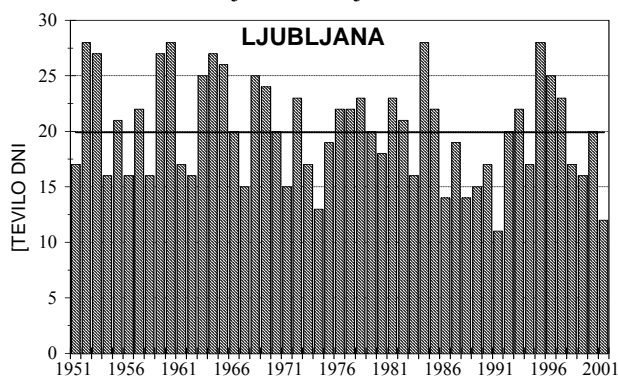
Figure 1.1.13. Bright sunshine duration in hours in December and the mean value of the period 1961–1990

Omenili smo že, da je bilo dolgoletno povprečje najbolj preseženo v Ljubljani, sonce je sijalo 86 ur in za 134 % preseglo dolgoletno povprečje. Bolj sončen od decembra 2001 je bil december 1991 s 96 urami sončnega vremena, najbolj siv je bil december 1952 s 4 urami, samo 7 ur je sonce sijalo decembra 1995.



Slika 1.1.14. Decembrsko število jasnih dni in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 1.1.14. Number of clear days in December and the mean value of the period 1961–1990



Slika 1.1.15. Decembrsko število oblačnih dni in povprečje obdobja 1961–1990

Figure 1.1.15. Number of cloudy days in December and the mean value of the period 1961–1990

Ker je bilo sončnega vremena več kot običajno, je tudi število jasnih dni preseglo dolgoletno povprečje. Največ jasnih dni, to je dni s povprečno oblačnostjo manjšo od dveh desetih, so zabeležili v Vipavski dolini in ob obali, bilo jih je od 10 do 12. V Julijcih je bilo 9 jasnih dni, Savska ravan je imela en jasen dan manj, drugod po državi pa je bilo jasnih dni precej manj, večinoma 3 ali 4. V Ljubljani (slika 1.1.14.) so bili 4 jasni dnevi, od leta 1951 dalje jih je bilo največ decembra 1991, ko jih je bilo 7, 21 decembrov pa je bilo brez jasnega dneva.

Oblačnih dni, to so dnevi s povprečno oblačnostjo nad osem desetih, je bilo ob obali in v Vipavski dolini po 5, v Julijcih in na Notranjskem po 6, severni del Gorenjske jih je imel 7. V Beli krajini so jih našli kar 17. V Ljubljani so jih zabeležili 12, kar je 8 manj od dolgoletnega povprečja. Decembrsko število oblačnih dni v Ljubljani je podano na sliki 1.1.15., od leta 1951 dalje so bili štirje decembri s po 28 oblačnimi dnevi, le 11 oblačnih dni je bilo decembra 1991.

Celovitejšo sliko kot število jasnih in oblačnih dni nam poda povprečna mesečna oblačnost. Na Goriškem in ob obali so decembra oblaki v povprečju prekrivali manj kot 4 desetine neba. Statistično je bila na Kredarici z oblaki prekrita polovica neba, v Beli krajini je bila povprečna oblačnost 7.4 desetine. V Ljubljani so oblaki v povprečju prekrivali 6.6 desetih neba, nekaj je k oblačnosti prispevala tudi megla, ki so jo zabeležili v 6 dnevih. Od leta 1951 dalje je bil v Ljubljani najbolj oblačen december 1995, takrat so oblaki v povprečju prekrivali 9.6 desetih neba; največ jasnega neba pa je bilo decembra 1991, ko je bilo oblakov le za 5.7 desetih.

Preglednica 1.1.1. Mesečni meteorološki parametri – december 2001
Table 1.1.1. Monthly meteorological data – December 2001

Postaja	Temperatura												Sonce		Oblačnost					Padavine in pojavi							Pritisk		
	NV	TS	TOD	TX	TM	TAX	DT	TAM	DT	SM	SX	TD	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	DT	VE	P	PP	
Lesce	515	-3.6	-2.5	1.2	-8.1	11.0	6	-18.5	15	28	0	733	97		5.3	7	7	19	18	5	0	1	19	16	14	1			3.8
Kredarica	2514	-10.8	-4.0	-7.8	-13.6	0.2	4	-24.2	13	31	0	956	133	125	5.0	6	9	44	37	7	0	12	31	65	27	6	744.0	2.0	
Rateče-Planica	864	-5.8	-2.1	-0.3	-10.1	6.5	29	-18.1	24	31	0	799	65	116	4.9	7	9	13	13	2	0	0	21	20	27	1	918.2	3.4	
Bilje pri N. Gorici	55	1.6	-1.9	6.8	-3.3	12.8	7	-9.3	25	27	0	570	150	149	3.7	5	12	23	19	2	0	0	0	0		6	1013.8	4.5	
Slap pri Vipavi	137	1.9	-2.0	6.0	-2.2	11.5	5	-7.0	17	24	0	562			4.6	5	10	39	32	3	0	0	0	0		12		4.4	
Letališče Portorož	2	3.3	-1.1	8.0	-0.9	13.1	3	-7.8	25	18	0	518	146	169	3.9	5	11	26	34	1	0	1	0	0		15	1020.1	4.8	
Ilirska Bistrica ♦																													
Postojna	533	-2.1	-2.3	1.4	-5.6	9.0	6	-15.5	28	29	0	685	107	138	5.2	6	5	51	38	4	0	1	14	30	27	13		3.8	
Kočevje	468	-3.1	-2.6	1.4	-7.8	9.3	30	-19.2	25	30	0	716			6.9	13	4	66	57	7	0	6	19	25	27	3		4.2	
Ljubljana	299	-2.1	-2.1	1.0	-5.1	7.6	7	-14.5	15	26	0	686	86	234	6.6	12	4	49	48	7	0	6	21	14	27	1	986.3	4.6	
Bizeljsko	170	-3.0	-3.2	1.0	-6.9	8.4	30	-17.4	25	27	0	715			6.5	13	3	45	64	7	0	2	19	12	23	2		4.2	
Novo mesto	220	-2.1	-2.2	1.9	-5.5	11.5	30	-15.1	15	27	0	684	71	118	6.9	14	4	35	47	4	0	3	18	16	27	5	994.8	4.5	
Črnomelj	196	-2.0	-2.2	2.0	-6.3	13.4	30	-18.0	25	28	0	681			7.4	17	3	61	64	7	0	3	18	12	21	0		4.7	
Celje	240	-3.1	-2.7	1.6	-8.2	8.2	30	-19.4	25	28	0	715	53	124	7.3	14	0	29	39	4	0	6	19	14	27	3	993.3	4.5	
Maribor	275	-2.2	-2.3	1.9	-6.0	10.2	29	-15.0	15	29	0	689	68	112	6.5	11	3	17	28	6	0	0	19	13	14	3	988.1	4.2	
Slovenj Gradec	452	-4.6	-2.4	0.0	-9.2	7.4	30	-20.4	24	30	0	764	81	120	6.4	8	2	21	35	6	0	2	21	18	27	3		3.9	
Murska Sobota	184	-4.2	-3.6	0.4	-9.3	9.5	30	-22.0	24	29	0	750	73	143	6.6	13	4	21	47	6	0	7	19	21	27	4	1000.0	4.3	

LEGENDA:

NV	- nadmorska višina (m)	SX	- število dni z maksimalno temperaturo $\geq 25^{\circ}\text{C}$	SD	- število dni s padavinami ≥ 1.0 mm
TS	- povprečna temperatura zraka ($^{\circ}\text{C}$)	TD	- temperaturni primanjkljaj	SN	- število dni z nevihtami
TOD	- temperaturni odklon od povprečja ($^{\circ}\text{C}$)	OBS	- število ur sončnega obsevanja	SG	- število dni z meglo
TX	- povprečni temperaturni maksimum ($^{\circ}\text{C}$)	RO	- sončno obsevanje v % od povprečja	SS	- število dni s snežno odejo ob 7. uri (sončni čas)
TM	- povprečni temperaturni minimum ($^{\circ}\text{C}$)	PO	- povprečna oblačnost (v desetinah)	SSX	- maksimalna višina snežne odeje (cm)
TAX	- absolutni temperaturni maksimum ($^{\circ}\text{C}$)	SO	- število oblačnih dni	VE	- število dni z vetrom $\geq 6\text{Bf}$
DT	- dan v mesecu	SJ	- število jasnih dni	P	- povprečni zračni pritisk (hPa)
TAM	- absolutni temperaturni minimum ($^{\circ}\text{C}$)	RR	- višina padavin (mm)	PP	- povprečni pritisk vodne pare (hPa)
SM	- število dni z minimalno temperaturo $< 0^{\circ}\text{C}$	RP	- višina padavin v % od povprečja		

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

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

6Bf je 6. stopnja jakosti vetra po Beaufortovi skali (ustrezna hitrost je od 10.8 do 13.8 m/s ali 39 do 49 km/h).

♦ začasna prekinitvev meritev in opazovanj

Preglednica 1.1.2. Dekadna povprečna, maksimalna in minimalna temperatura zraka – december 2001

Table 1.1.2. Decade average, maximum and minimum air temperature – December 2001

POSTAJA	I. dekada							II. dekada							III. dekada						
	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs	T povp	Tmax povp	Tmax abs	Tmin povp	Tmin abs	Tmin5 povp	Tmin5 abs
Portorož	5.5	10.8	13.1	1.4	-1.2	-1.0	-4.4	0.9	5.8	8.5	-3.2	-6.0	-5.7	-10.4	3.4	7.3	11.2	-0.8	-7.8	-1.8	-9.5
Bilje	4.7	9.9	12.8	-1.2	-6.3	-3.7	-9.4	-0.8	4.6	6.8	-4.9	-8.6	-7.1	-11.1	0.9	6.0	9.6	-3.7	-9.3	-4.5	-12.2
Slap pri Vipavi	4.1	8.3	11.5	-0.3	-2.0	-2.5	-5.0	-0.4	4.0	6.5	-4.3	-7.0	-5.5	-10.5	1.9	5.7	8.5	-2.1	-7.0	-2.8	-9.0
Ilirska Bistrica ♦																					
Postojna	-0.6	2.9	9.0	-3.0	-8.3	-5.7	-11.0	-4.3	-0.9	4.5	-7.8	-13.0	-10.1	-15.6	-1.4	2.1	6.6	-5.9	-15.5	-7.2	-17.0
Kočevje	-1.6	2.4	7.4	-4.1	-12.0	-4.4	-13.0	-5.5	-0.9	4.0	-10.8	-19.0	-10.1	-20.2	-2.3	2.7	9.3	-8.5	-19.2	-6.3	-20.0
Rateče	-2.3	2.0	5.7	-5.2	-12.4	-7.4	-15.3	-8.7	-2.9	1.1	-12.7	-17.2	-16.2	-23.4	-6.3	0.0	6.5	-12.2	-18.1	-14.7	-24.0
Lesce	-0.5	3.1	11.0	-2.9	-11.0	-3.5	-12.0	-7.1	-1.3	2.5	-12.5	-18.5	-13.1	-21.0	-3.3	1.7	6.0	-8.7	-15.5	-9.6	-17.6
Slovenj Gradec	-0.6	2.8	5.4	-3.7	-10.4	-6.4	-15.3	-6.8	-2.2	1.8	-11.2	-16.8	-14.3	-22.6	-6.3	-0.5	7.4	-12.4	-20.4	-15.9	-26.0
Brnik	-0.6	1.6	5.3	-2.5	-11.7			-8.2	-3.0	0.2	-13.6	-20.3			-4.0	0.2	5.2	-9.8	-18.7		
Ljubljana	0.5	3.1	7.6	-1.3	-8.0	-3.4	-12.5	-5.1	-1.6	0.6	-8.6	-14.5	-12.3	-21.0	-1.8	1.6	6.6	-5.5	-13.7	-8.7	-20.7
Sevno	-1.7	1.3	7.0	-3.3	-8.4	-4.2	-12.0	-4.9	-1.7	3.3	-7.2	-11.5	-8.8	-15.0	-1.7	1.6	7.3	-4.8	-12.0	-5.2	-13.9
Novo mesto	-0.4	2.7	6.1	-2.5	-9.8	-3.4	-12.7	-4.4	-1.0	2.0	-8.3	-15.1	-9.6	-19.4	-1.4	3.7	11.5	-5.8	-14.8	-6.3	-17.0
Črnomelj	-0.3	2.8	5.2	-2.6	-10.5	-5.7	-15.0	-4.8	-1.2	1.8	-9.5	-15.5	-12.1	-20.0	-0.9	4.1	13.4	-6.8	-18.0	-9.2	-24.0
Bizeljsko	-0.7	2.7	5.0	-3.4	-10.6	-7.0	-15.4	-5.3	-1.6	1.2	-9.3	-15.0	-14.0	-21.2	-3.2	1.8	8.4	-7.8	-17.4	-12.2	-24.4
Celje	-0.5	3.5	6.2	-3.6	-11.4	-4.1	-13.1	-6.0	-1.1	1.1	-11.4	-18.0	-11.6	-20.5	-2.8	2.2	8.2	-9.5	-19.4	-10.1	-23.0
Starše	-0.8	2.3	4.8	-3.3	-9.9	-4.0	-11.7	-5.7	-1.1	1.5	-10.3	-17.5	-11.6	-20.5	-2.1	2.2	7.8	-8.1	-18.8	-9.9	-23.0
Maribor	-0.5	2.8	5.4	-3.0	-9.2			-4.2	0.0	3.6	-7.8	-15.0			-2.0	2.9	10.2	-7.1	-13.6		
Jeruzalem	-1.7	1.5	3.5	-4.2	-8.5	-3.5	-8.5	-5.0	-1.7	2.5	-7.7	-13.0	-7.3	-12.0	-1.0	2.2	8.0	-4.8	-10.5	-4.4	-9.5
Murska Sobota	-1.5	1.6	5.4	-4.0	-10.5	-5.4	-12.4	-6.4	-1.9	1.1	-11.3	-18.4	-14.0	-22.4	-4.6	1.3	9.5	-12.4	-22.0	-15.0	-27.9
Veliki Dolenci	-1.9	1.1	4.0	-4.3	-9.0	-5.8	-12.2	-4.7	-1.0	4.5	-8.2	-14.0	-9.8	-16.5	-2.4	1.6	7.5	-7.1	-12.0	-8.4	-15.0

♦ začasna prekinitvev meritev in opazovanj

LEGENDA:

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

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

LEGEND:

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

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

Preglednica 1.1.3. Višina padavin in število padavinskih dni – december 2001

Table 1.1.3. Precipitation amount and number of rainy days – December 2001

Postaja	Padavine in število padavinskih dni										Snežna odeja in število dni s snegom							
	I.		II.		III.		M		od 1.1.2001	I.		II.		III.		M		
	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.	RR	p.d.		Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	Dmax	s.d.	
Portorož	0.0	0	0.0	0	25.7	1	25.7	1	979	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bilje	0.0	0	0.0	0	22.9	5	22.9	5	1210	0	0	0	0	0	0	0	0	
Slap pri Vipavi	0.0	0	0.0	0	39.2	4	39.2	4	1332	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ilirska Bistrica ♣																		
Postojna	0.0	0	2.0	1	49.1	6	51.1	7	1564	0	0	6	8	30	6	30	14	
Kočevje	0.1	1	6.3	5	59.4	6	65.8	12	1345	0	0	11	8	25	10	25	18	
Rateče	0.2	1	4.0	2	9.1	1	13.3	4	1440	0	0	5	8	20	11	20	19	
Lesce	0.4	1	12.3	3	5.8	2	18.5	6	1447	0	0	16	9	12	10	16	19	
Slovenj Gradec	1.2	2	7.0	3	13.0	4	21.2	9	1208	0	0	14	9	18	11	18	20	
Brnik	0.1	1	17.4	3	16.1	4	33.6	8	1170	0	0	22	9	11	11	22	20	
Ljubljana	0.1	1	8.1	3	40.3	8	48.5	12	1328	0	0	11	9	14	11	14	20	
Sevno	0.0	0	9.5	6	32.3	6	41.8	12	1074	0	0	10	9	23	9	23	18	
Novo mesto	0.0	0	4.0	4	31.3	6	35.3	10	1051	0	0	9	8	16	9	16	17	
Črnomelj	0.3	1	13.0	5	48.0	7	61.3	13	1298	0	0	10	8	12	9	12	17	
Bizeljsko	1.5	3	9.1	4	34.3	4	44.9	11	965	0	0	10	9	12	10	12	19	
Celje	0.0	0	5.9	4	22.6	5	28.5	9	1095	0	0	11	9	14	9	14	18	
Starše	5.4	3	5.3	4	9.5	2	20.2	9	850	0	0	7	9	15	9	15	18	
Maribor	3.8	3	6.2	4	7.1	3	17.1	10	868	0	0	13	9	13	9	13	18	
Jeruzalem	2.8	2	10.2	4	26.3	3	39.3	9	774	0	0	11	9	22	9	22	18	
Murska Sobota	0.6	2	8.2	4	12.3	3	21.1	9	643	0	0	11	9	21	9	21	18	
Veliki Dolenci	1.8	1	5.3	3	5.2	2	12.3	6	543	0	0	10	9	16	9	16	18	

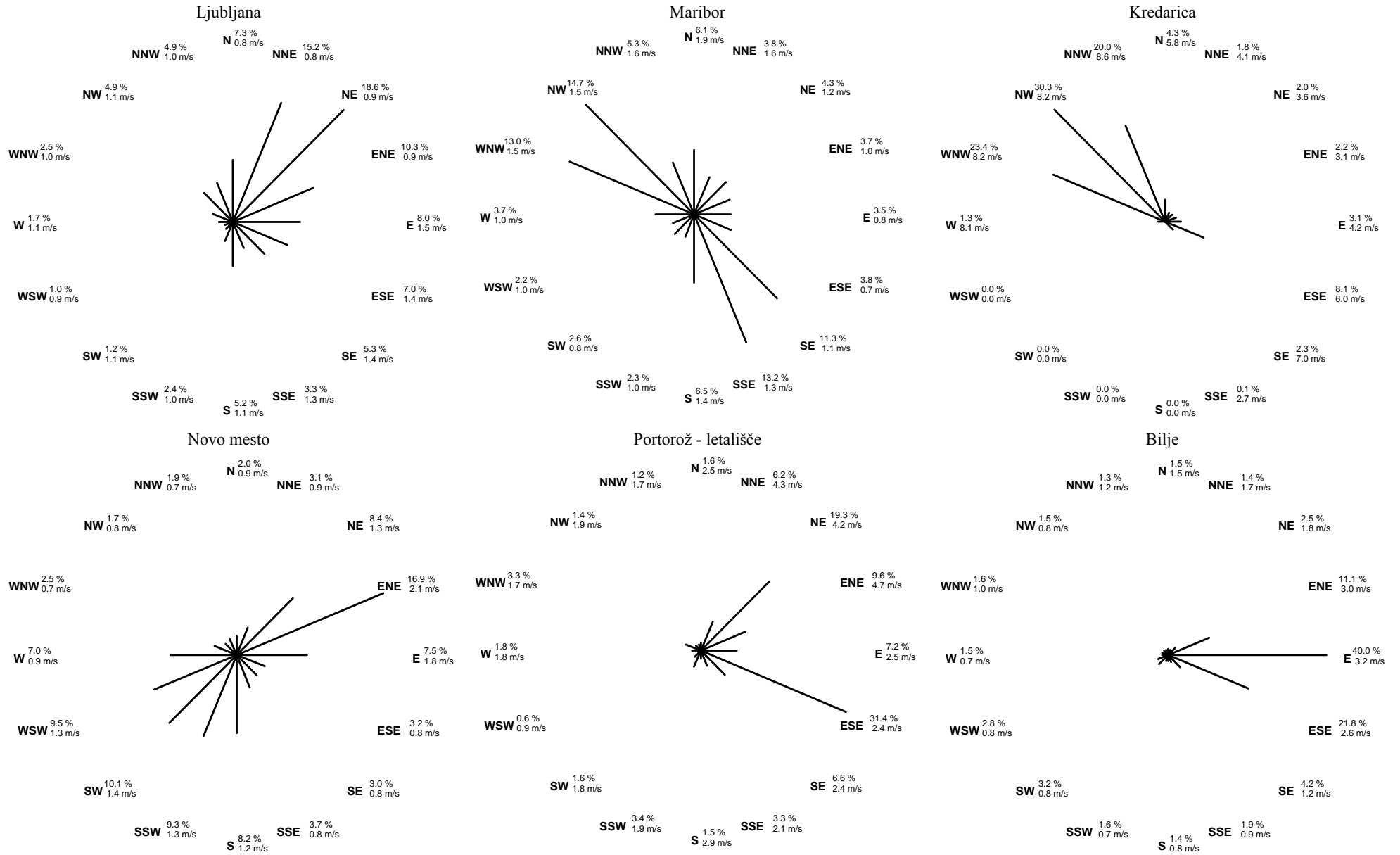
LEGENDA:

I., II., III., M - dekade in mesec
 RR - višina padavin (mm)
 p.d. - število dni s padavinami vsaj 0.1 mm
 od 1.1.2001 - letna vsota padavin do tekočega meseca (mm)
 Dmaks - maksimalna debelina snežne odeje (cm)
 s.d. - število dni s snegom

LEGEND:

I., II., III., M - decade and month
 RR - precipitation (mm)
 p.d. - number of days with precipitation 0.1 mm or more
 od 1.1.2001 - total precipitation from the beginning of this year (mm)
 Dmaks - maximum snow cover depth (cm)
 s.d. - number of days with snow cover

♣ začasna prekinitvev meritev in opazovanj



Slika 1.1.16. Vetrovne rože, december 2001

Figure 1.1.16. Wind roses, December 2001

Veter jakosti vsaj 6 Beaufortov je na Kredarici pihal 6 dni, sunki so v teh dneh presegli hitrost 30 m/s, 9. decembra pa je sunek dosegel hitrost 35 m/s. Na letališču v Portorožu je močan veter pihal 15 dni (najmočnejši sunek vetra je bil 17.1 m/s 8. decembra), v Biljah 6 dni, najmočnejši sunek je 13. decembra dosegel 23.2 m/s, v Postojni 13 dni (najmočnejši sunek vetra 19.8 m/s), v Ljubljani 1 dan (7. decembra je sunek vetra dosegel 11 m/s). Na Štajerskem, Dolenjskem in v Prekmurju je bil veter 29. in 30. decembra močan, v Novem mestu je sunek dosegel 15.9 m/s, v Murski Soboti 22.2 m/s, v Mariboru pa je bil najmočnejši sunek zabeležen že 7. decembra s 13.9 m/s. Za šest krajev so vetrovne rože, to je pogostost vetra po smereh, prikazane na sliki 1.1.16.; narejene so na osnovi polurnih povprečnih hitrosti in prevladujočih smeri vetra, izmerjenih na avtomatskih meteoroloških postajah. Na porazdelitev vetra po smereh močno vpliva oblika površja, zato se razporeditev od postaje do postaje močno razlikuje. Podatki na letališču Portorož dobro opisujejo razmere v dolini reke Dragonje, na njihovi osnovi pa ne moremo sklepati na razmere na morju; močno je prevladoval vzhodjugovzhodni veter, saj je pihal v dobrih 31 % vseh terminov, severovzhodnika pa je bilo za slabo petino. V Biljah je bil najpogostejši veter po dolini navzdol, torej vzhodnik, skupaj s sosednjima smerema mu je pripadalo skoraj 73 % vseh terminov. V Ljubljani je bil najpogostejši severovzhodnik, skupaj s sosednjima smerema je bil zastopan v dobrih 44 % vseh terminov. Na Kredarici je prevladoval severozahodnik, skupaj s sosednjima smerema je pihal skoraj v 74 % vseh meritev.

Preglednica 1.1.4. Odstopanja dekadnih in mesečnih vrednosti nekaterih parametrov od povprečja 1961–1990, december 2001
Table 1.1.4. Deviations of decade and monthly values of some parameters from the average values 1961–1990, December 2001

Postaja	Temperatura zraka				Padavine				Sončno obsevanje			
	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M	I.	II.	III.	M
Portorož	-0.3	-3.9	-1.0	-1.7	0	0	107	32	212	178	110	169
Bilje	0.4	-4.1	-2.1	-1.9	0	0	64	19	176	159	125	154
Slap pri Vipavi	-0.4	-4.1	-1.5	-2.0	0	0	111	32				
Ilirska Bistrica ♦												
Postojna	-1.5	-4.2	-1.3	-2.3	0	4	130	38	212	123	75	138
Kočevje	-1.5	-4.9	-1.4	-2.6	0	13	184	57				
Rateče	0.6	-4.7	-2.0	-2.1	1	10	30	13	109	137	134	125
Lesce	0.3	-5.4	-1.4	-2.1	1	30	18	19				
Slovenj Gradec	0.8	-4.6	-3.3	-2.4	6	29	76	35	132	186	66	121
Brnik	-0.1	-6.8	-2.0	-3.0	0	43	58	35				
Ljubljana	-0.2	-5.0	-1.3	-2.1	0	19	146	48	179	331	231	234
Sevno	-2.5	-4.8	-1.6	-3.0	0	28	142	51				
Novo mesto	-1.0	-4.3	-1.1	-2.2	0	13	152	47	109	134	114	118
Črnomelj	-0.7	-4.9	-1.0	-2.2	1	33	166	64				
Bizeljsko	-1.6	-5.3	-3.0	-3.2	7	32	170	64				
Celje	-0.8	-5.7	-1.8	-2.8	0	19	118	39	134	124	114	124
Starše	-1.3	-5.8	-1.6	-2.8	27	23	60	35				
Maribor	-1.2	-4.3	-1.6	-2.4	18	27	45	28				
Jeruzalem	-2.7	-5.3	-1.1	-3.0	15	42	161	66				
Murska Sobota	-1.6	-6.0	-3.4	-3.7	4	45	95	46	116	202	128	143
Veliki Dolenci	-2.4	-4.6	-2.0	-3.0	12	32	43	28				

LEGENDA:

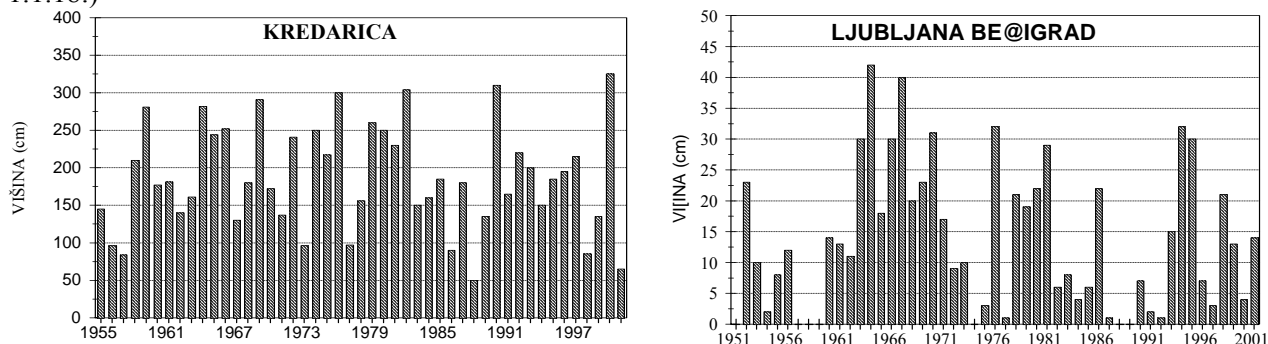
♦ začasna prekinitev meritev in opazovanj

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 - dekade in mesec

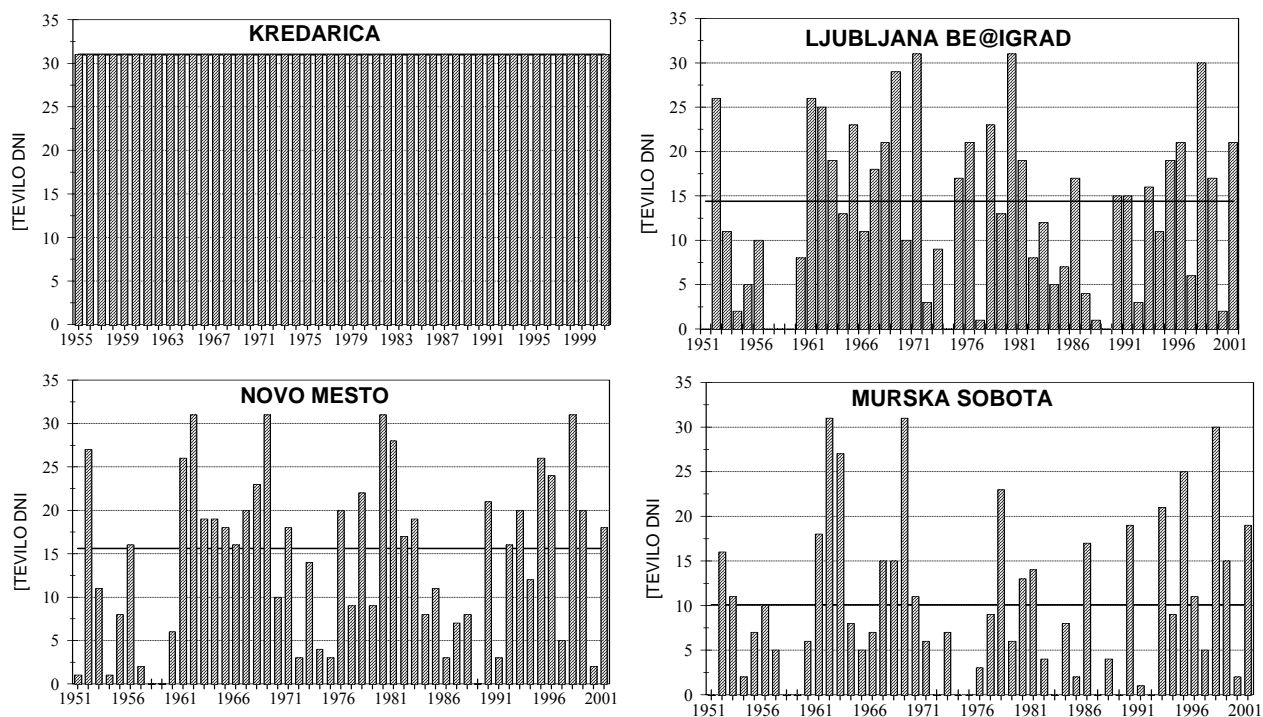
V prvi tretjini meseca je bila temperatura blizu dolgoletnega povprečja, le na vzhodu države je bil odklon omembe vreden. Izrazito mrzla je bila osrednja tretjina meseca, ponekod je bila kar za 6 °C hladnejša od dolgoletnega povprečja. V zadnji tretjini meseca je sicer še bilo hladneje od dolgoletnega povprečja, vendar so bili odkloni bistveno manjši kot sredi meseca. Prva tretjina meseca je bila skoraj povsem suha, tudi v drugi tretjini je padavin močno primanjkovalo, večina decembrskih padavin pa je padla v zadnji tretjini meseca. Vse tretjine decembra so bile bolj sončne kot v dolgoletnem povprečju, izjemi sta le Notranjska in Koroška, kjer je sonca v zadnji tretjini meseca primanjkovalo.

Od začetka meritev na Kredarici je decembra snežna odeja vedno prekrivala tla vse dni. Njena debelina pa se iz leta v leto močno spreminja. Decembra 2001 so najdebelejšo snežno odejo izmerili 27. decembra, snega je bilo 65 cm, kar je bistveno manj kot v rekordno zasneženem decembru 2000, ko je snežna odeja dosegla 325 cm. Manj kot decembra 2001 je bilo snega le decembra 1988, takrat snežna odeja ni presegla 50 cm. Na sliki 1.1.17. je največja decembrska debelina snežne odeje na Kredarici in v

Ljubljani. V Ljubljani je snežna odeja decembra 1964 dosegla 42 cm, decembra 1967 pa 40 cm. Od leta 1951 dalje je bilo 8 decembrov brez snežne odeje ob jutranjem merilnem terminu. Sneg je decembra po nižinah pričakovan in pogosto tudi zaželen, saj prispeva k zimskemu in prazničnemu vzdušju. Čeprav je bilo padavin malo in je bila tudi snežna odeja zato tanka, se je ob nizki temperaturi zraka obdržala kar dolgo, močno pa jo je načela in marsikje tudi pobrala odjuga ob koncu meseca. Tako kot v Ljubljani je bilo tudi na Dolenjskem in v Prekmurju dolgoletno povprečje števila dni s snežno odejo preseženo (slika 1.1.18.)

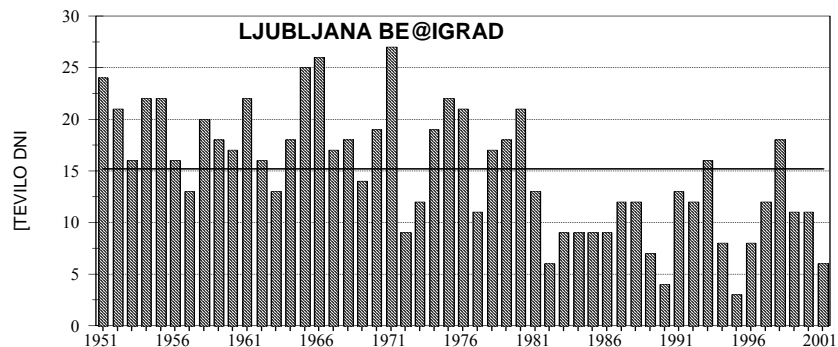


Sliki 1.1.17. Maksimalna višina snežne odeje v decembru
Figure 1.1.17. Maximum snow cover depth in December



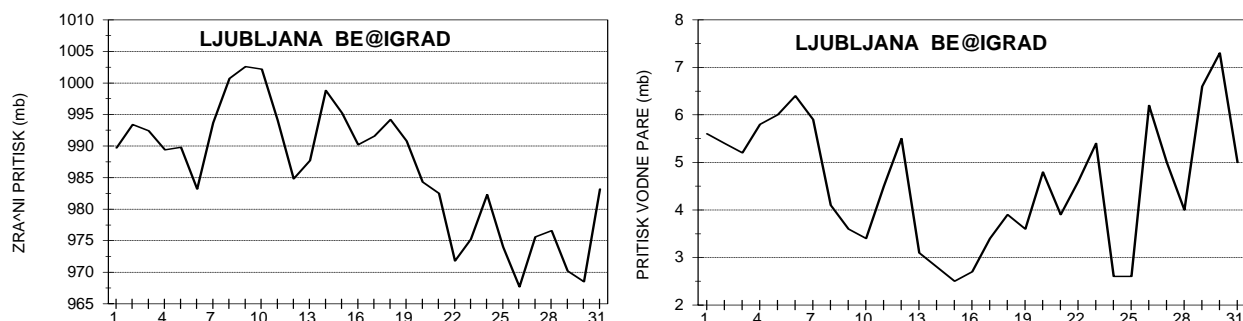
Slike 1.1.18. Decembrsko število dni s snežno odejo in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 1.1.18. Number of days with snowcover in December and the mean value of the period 1961–1990

Slika 1.1.19. Decembrsko število dni z meglo in povprečje obdobja 1961–1990
Figure 1.1.19. Number of foggy days in December and the mean value of the period 1961–1990



Kredarico so decembra vsaj za nekaj časa ovili oblaki v 12 dneh, kar je dva dni in pol pod dolgoletnim povprečjem. Pozimi je megla manj pogosta kot jeseni, za razliko od zgodnje jesenskih mesecev, ko se

običajno razkroji že zgodaj dopoldne, lahko pozimi vztraja tudi po ves dan ali celo več dni zapored. Zaradi pogostega severovzhodnega vetra, ki je prinašal hladen, a pogosto suh zrak, megle decembra ni bilo prav veliko. Največkrat so meglo opazili v Prekmurju, v Murski Soboti so zabeležili 7 dni z meglo. Na letališču v Portorožu so zabeležili en dan z meglo, v Vipavski dolini megle ni bilo. Število dni z meglo po letu 1951 v Ljubljani je prikazano na sliki 1.1.19., zabeležili so 6 dni z meglo, dolgoletno povprečje je 15 dni; zadnjič je bilo dolgoletno povprečje preseženo decembra 1998 z 18 dnevi z meglo.



Slika 1.1.20. Potek povprečnega zračnega pritiska in povprečnega dnevnega delnega pritiska vodne pare decembra 2001
 Figure 1.1.20. Mean daily air pressure and the mean daily vapor pressure in December 2001

Na sliki 1.1.20 levo je prikazan povprečni zračni pritisk v Ljubljani. Ni preračunan na nivo morske gladine, zato je nižji od tistega, ki ga dnevno objavljamo v vremenskih poročilih. V začetku decembra smo bili pod vplivom območja visokega zračnega pritiska, prehodno se je zračni pritisk znižal 6. decembra, nato pa se je območje visokega zračnega pritiska močno okrepilo, in 9. decembra je zračni pritisk dosegel 1002.6 mb. Prehodno se je zračni pritisk znižal 12. decembra. V zadnji tretjini decembra je bil zračni pritisk razmeroma nizek, najnižji je bil 26. decembra z 967.7 mb. Na sliki 1.1.20. desno je potek povprečnega dnevnega delnega pritiska vodne pare v Ljubljani. Koliko vodne pare lahko sprejme zrak, je odvisno od temperature zraka, zato je potek povprečnega dnevnega pritiska vodne pare v grobem podoben poteku povprečne dnevne temperature, najnižji je bil v dneh hudega mraza (15. decembra le 2.5 mb), najvišji pa v dnevih močne odjuge, ko je jugozahodni veter prinašal razmeroma topel in vlažen zrak. 30. decembra je bil povprečni dnevni delni pritisk vodne pare 7.3 mb.

SUMMARY

Mean air temperature in December was well below the 1961–1990 normals. The anomaly in Julian Alps was $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, in Prekmurje, on the northeast of Slovenia, $-3.6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Also in Celje and Bizeljsko the anomaly exceeded $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Temperature in Primorje was closer to the normals, the anomaly on the coast was $-1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sunshine duration exceeded the 1961–1990 normals everywhere in the country, the central part of Slovenia got significantly more sunny weather than on the normals, in Ljubljana 86 hours of sunny weather were registered, the normal is 37 hours. In Dolenjska, Štajerska and Zgornjesavska valley the normals were exceeded slightly. Precipitation was well below the 1961–1990 normals, nowhere the 60 % of the normals were reached. In Zgornjesavska valley less than one fifth of the normals fell. Although snow cover was not very deep, it was quite persistent and the number of days with snow cover mostly exceeded the normals. In high mountains snow cover was not so deep as it is usually in December.

Abbreviations in the Table 1.1.1.:

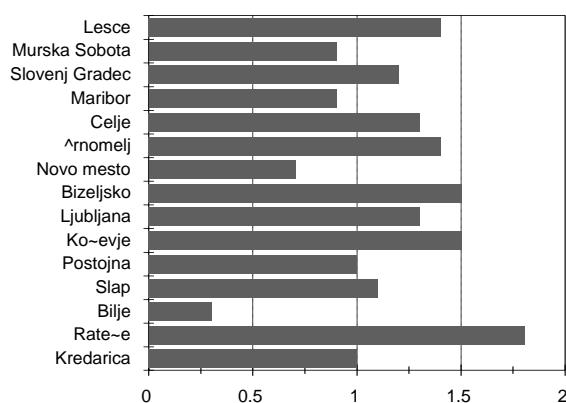
NV	- altitude above the mean sea level (m)	PO	- mean cloud amount (in tenth)
TS	- mean monthly air temperature ($^{\circ}\text{C}$)	SO	- number of cloudy days
TOD	- temperature anomaly ($^{\circ}\text{C}$)	SJ	- number of clear days
TX	- mean daily temperature maximum for a month ($^{\circ}\text{C}$)	RR	- total amount of precipitation (mm)
TM	- mean daily temperature minimum for a month ($^{\circ}\text{C}$)	RP	- % of the normal amount of precipitation
TAX	- absolute monthly temperature maximum ($^{\circ}\text{C}$)	SD	- number of days with precipitation ≥ 1.0 mm
DT	- day in the month	SN	- number of days with thunderstorm and thunder
TAM	- absolute monthly temperature minimum ($^{\circ}\text{C}$)	SG	- number of days with fog
SM	- number of days with min. air temperature $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	SS	- number of days with snow cover at 7 a.m.
SX	- number of days with max. air temperature $\geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	SSX	- maximum snow cover depth (cm)
TD	- number of heating degree days	VE	- number of days with wind $\geq 6\text{Bf}$
OBS	- bright sunshine duration in hours	P	- average pressure (hPa)
RO	- % of the normal bright sunshine duration	PP	- average vapor pressure (hPa)

1.2. Klimatske značilnosti leta 2001

1.2. Climatic characteristics of the year 2001

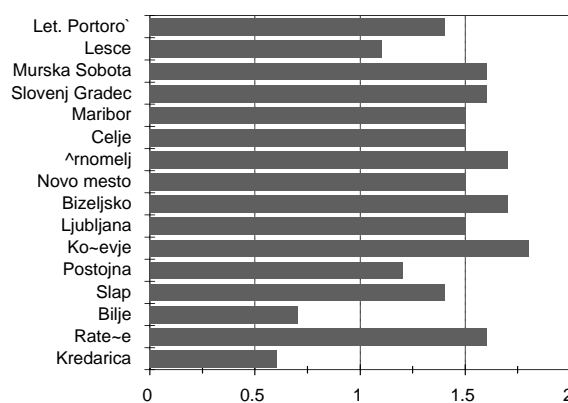
Tanja Cegnar

Leto 2001 si bomo zapomnili po izjemno debeli snežni odeji v visokogorju ob koncu zime 2000/2001, po nenavadno debeli toči ob koncu maja in hudi poletni suši. Ker smo vas o klimatskih značilnostih vsakega meseca posebej sproti seznanjali, povzemamo le najpomembnejše značilnosti leta 2001 v celoti. Pomembnejši podatki o klimatskih razmerah v letu 2001 so za šestnajst krajev zbrani v preglednici 1.2.1., iz njih razberemo, da je bilo leto 2001 nadpovprečno toplo. V visokogorju, na primer na Kredarici, je bilo dolgoletno povprečje preseženo za 0.6 °C, kar je še v mejah običajne klimatske spremenljivosti. Po nižinah je bil temperaturni odklon precej večji, in sicer od 0.8 do 1.7 °C, tako velik odklon je statistično pomemben, čeprav povprečna letna temperatura v letu 2001 ni dosegla rekordno visoke temperature v letu 2000.



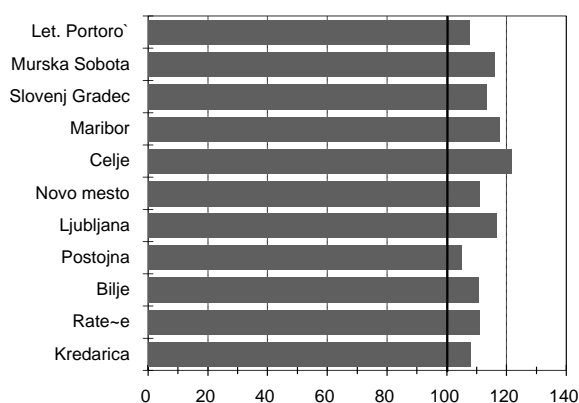
Slika 1.2.1. Odklon povprečne najnižje dnevne temperature v °C leta 2001 od povprečja obdobja 1961–1990.

Figure 1.2.1. Minimum air temperature anomaly in °C, year 2001



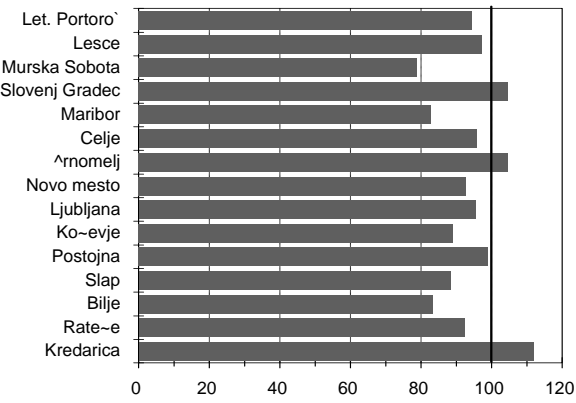
Slika 1.2.2. Odklon povprečne najvišje dnevne temperature v °C leta 2001 od povprečja obdobja 1961–1990

Figure 1.2.2. Maximum air temperature anomaly in °C, year 2001



Slika 1.2.3. Sončno obsevanje leta 2001 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990

Figure 1.2.3. Sunshine duration in 2001 compared with 1961–1990 normals



Slika 1.2.4. Padavine leta 2001 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990

Figure 1.2.4. Precipitation in 2001 compared with 1961–1990 normals

K velikemu temperaturnemu odklonu so nekoliko bolj prispevali nadpovprečno topli popoldnevi, kot pretopla jutra; o tem se lahko prepričamo na slikah 1.2.1. in 1.2.2. Shematski prikaz odklona povprečne letne temperature je na sliki 1.2.5.; najmanj so razmere odstopale od dolgoletnega povprečja v Julijcih, Trnovski planoti in vzhodnem delu Vipavske doline. Za več kot 1.5 °C pa je bilo dolgoletno povprečje preseženo ob obali, v Ljubljani, Beli krajini in Novem mestu. Podatki o številu hladnih in toplih dni so v preglednici 1.2.1.; vročih dni, to so dnevi s temperaturo vsaj 30 °C, je bilo v Biljah 39, na letališču v Portorožu 37, v Novem mestu 30, v Ljubljani 29. Pod –10 °C se je temperatura na Kredarici spustila v

Preglednica 1.2.1. Letni meteorološki parametri - leto 2001

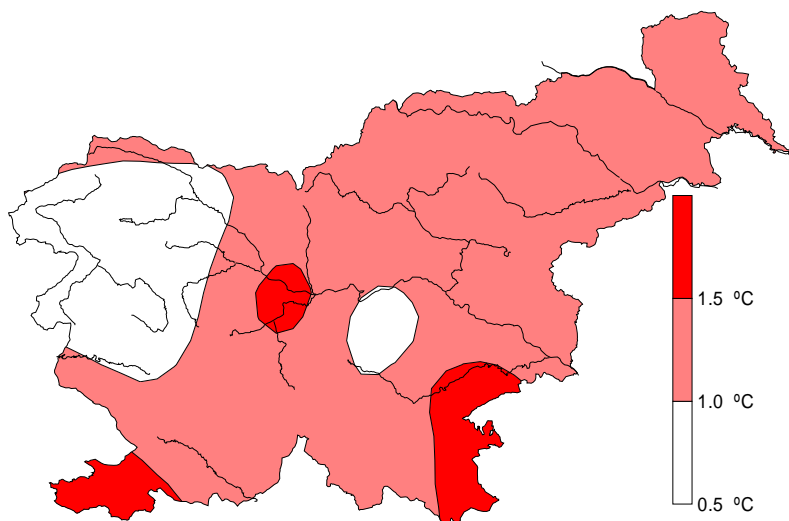
Table 1.2.1. Annual meteorological data - year 2001

Postaja	Temperatura									Sonce		Oblačnost			Padavine in pojavi							Pritisk		
	NV	TS	TOD	TX	TM	TAX	TAM	SM	SX	OBS	RO	PO	SO	SJ	RR	RP	SD	SN	SG	SS	SSX	VE	P	PP
Lesce	515	9.0	0.8	14.7	4.2	32.0	-18.5	98	58	2097		5.5	97	70	1447	97	110	35	12	35	21	3		9.2
Kredarica	2514	-1.0	0.6	1.8	-3.6	16.9	-24.2	232	0	1835	108	6.3	113	36	2230	112	149	53	220	278	700	121	748.6	4.8
Rateče-Planica	864	7.0	1.3	13.5	1.7	30.3	-18.1	132	46	2016	111	5.3	94	71	1440	92	107	38	26	88	38	21	916.5	8.4
Bilje pri N. Gorici	55	13.0	1.2	18.6	8.0	35.6	-9.3	59	99	2220	111	5.1	97	91	1210	83	99	47	13	1	0	87	1009.2	11.5
Slap pri Vipavi	137	12.7	0.9	18.4	7.8	36.0	-7.0	48	104			5.7	115	68	1333	88	107	18	4	1	0	90		10.9
Letališče Portorož	2	14.0	1.6	19.1	9.3	34.7	-7.8	33	101	2448	107	4.8	75	87	979	94	82	52	7	0	0	115	1015.4	12.4
Ilirska Bistrica ♦																								
Postojna	533	9.7	1.3	14.6	5.0	31.9	-15.5	84	56	1967	105	5.9	118	55	1564	99	116	16	21	33	30	70		9.3
Kočevje	468	9.4	1.0	15.8	4.3	35.0	-19.2	102	71			6.3	126	40	1345	89	122	16	94	49	25	32		8.9
Ljubljana	299	11.4	1.6	16.3	7.0	35.2	-14.5	69	77	1993	116	6.2	112	29	1328	95	113	44	56	36	14	57	981.6	10.4
Bizeljsko	170	10.9	1.2	16.9	6.2	36.0	-17.4	84	91			6.0	134	51	965	91	98	14	56	22	12	44		10.2
Novo mesto	220	11.1	1.7	16.3	6.2	35.5	-15.1	82	74	2026	111	6.0	118	46	1051	92	103	37	64	38	16	73	989.6	10.9
Črnomelj	196	11.7	1.6	17.3	5.8	36.7	-18.0	94	99			5.7	121	69	1298	105	119	31	41	31	32	0		10.6
Celje	240	10.6	1.5	16.4	5.2	34.6	-19.4	95	73	1988	121	6.1	122	37	1095	96	99	42	52	32	14	33	988.1	10.5
Maribor	275	11.0	1.3	16.2	6.5	34.9	-15.0	83	73	2110	117	5.9	107	46	868	83	88	31	8	25	13	76	983.2	9.8
Slovenj Gradec	452	8.9	1.2	14.9	3.7	31.6	-20.4	111	57	2062	113	5.9	97	44	1208	105	96	21	57	46	18	70		9.5
Murska Sobota	184	10.5	1.3	16.1	5.3	35.6	-22.0	96	78	2121	116	5.7	110	54	643	79	77	24	58	27	21	66	994.5	10.8

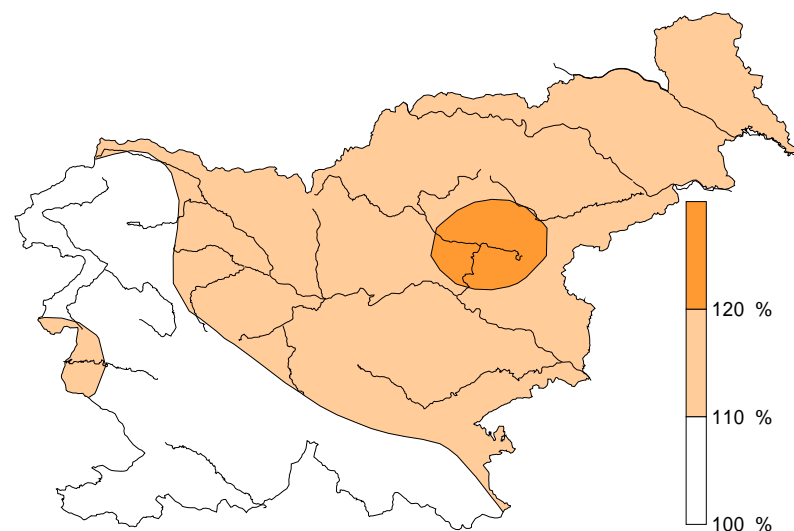
LEGENDA:

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)	ROB	- 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	VET	- število dni z vetrom $\geq 6Bf^*$
TAM	- absolutni temperaturni minimum (°C)	RR	- višina padavin (mm)	P	- povprečni zračni pritisk (hPa)
SM	- število dni z minimalno temperaturo < 0 °C	RP	- višina padavin v % od povprečja	PP	- povprečni pritisk vodne pare (hPa)

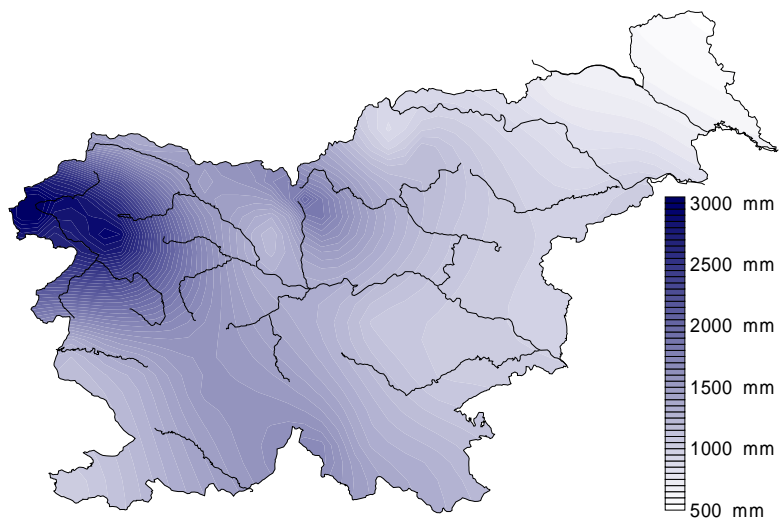
* - 6Bf je 6. stopnja jakosti vetra po Beaufortovi skali (ustrezna hitrost je od 10.8 do 13.8 m/s ali 39 do 49 km/h).



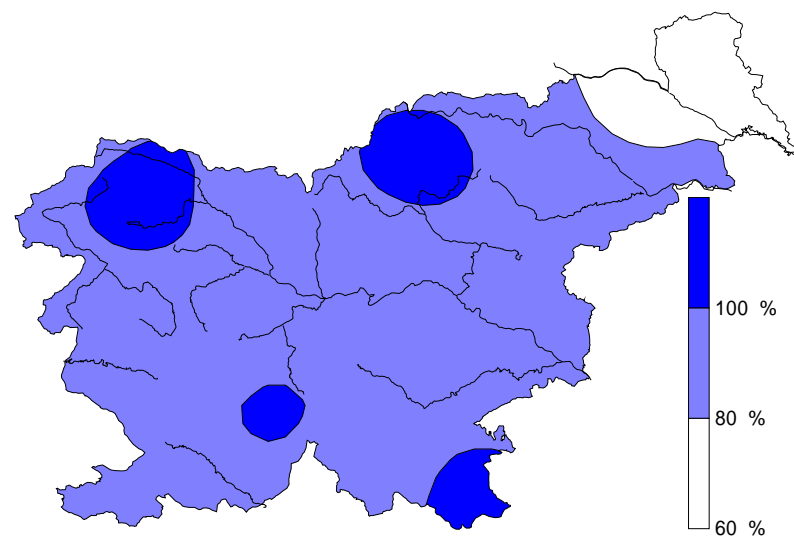
Slika 1.2.5. Odkloni povprečne temperature zraka leta 2001 od povprečja 1961–1990
Figure 1.2.5. Mean air temperature anomaly, year 2001



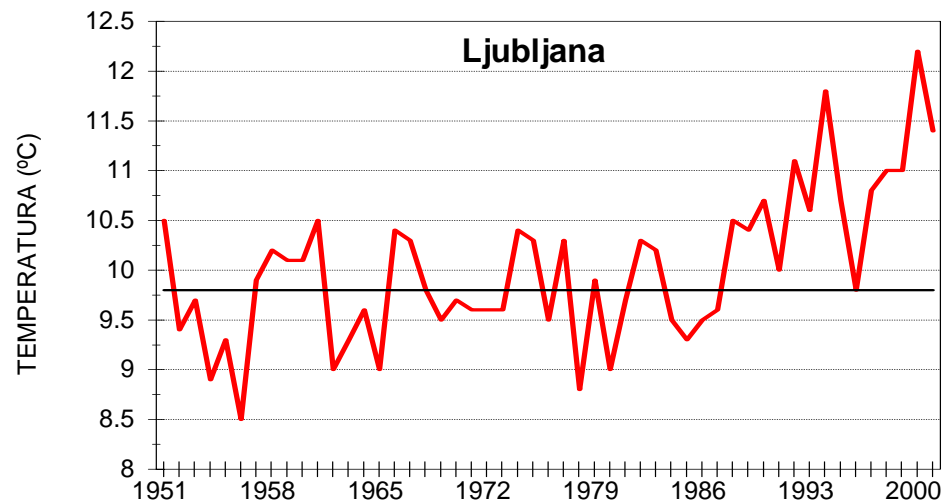
Slika 1.2.6. Trajanje sončnega obsevanja leta 2001 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 1.2.6. Bright sunshine duration in 2001 compared with 1961–1990 normals



Slika 1.2.7. Prikaz porazdelitve padavin leta 2001
Figure 1.2.7. Precipitation amount, year 2001

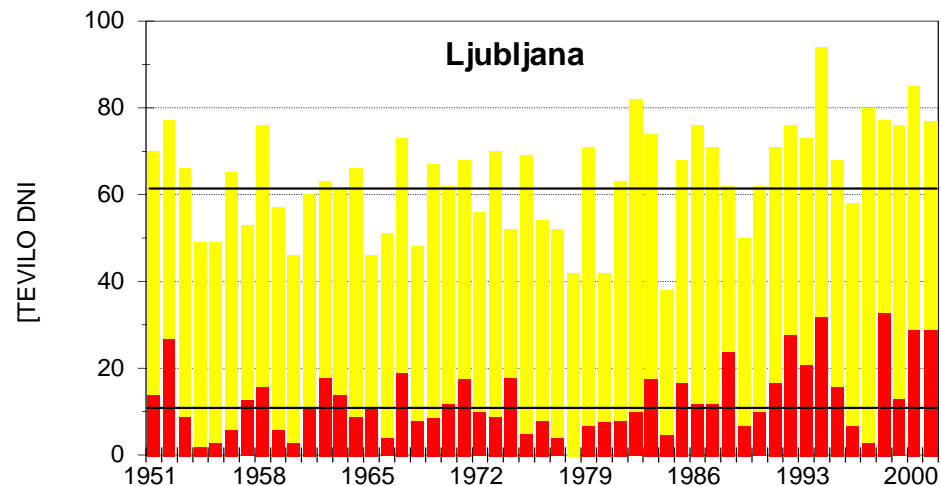


Slika 1.2.8. Padavine leta 2001 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
Figure 1.2.8. Precipitation amount in year 2001 compared with 1961–1990 normals



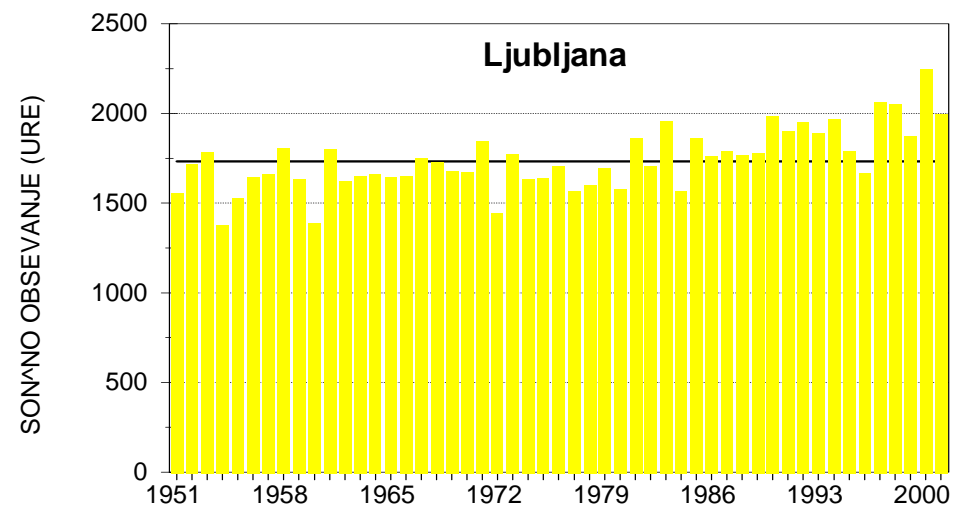
Slika 1.2.9. Povprečna temperatura zraka v letih 1951–2001 in povprečje referenčnega obdobja

Figure 1.2.9. Mean annual temperature and the 1961–1990 normal



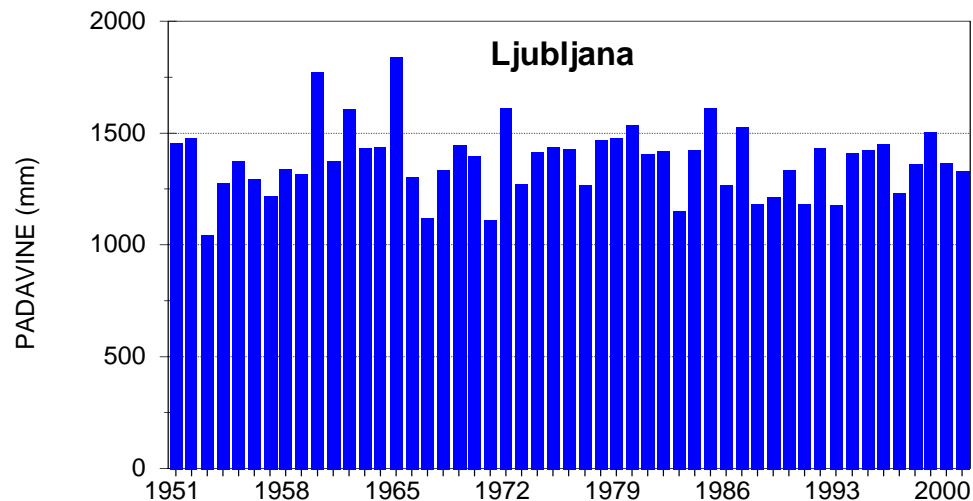
Slika 1.2.10. Število dni z najvišjo dnevno temperaturo vsaj 25 °C (stolpec v celoti) in vsaj 30 °C (rdeči del stolpca) v letih 1951–2001 in ustrezni povprečji referenčnega obdobja

Figure 1.2.10. Number of days with maximum daily temperature at least 25 °C (whole bar) and 30 °C (red bar)



Slika 1.2.11. Trajanje sončnega obsevanja v letih 1951–2001 in povprečje referenčnega obdobja

Figure 1.2.11. Annual sunshine duration from 1951 on and the 1961–1990 normal



Slika 1.2.12. Količina padavin v letih 1951–2001 in povprečje referenčnega obdobja

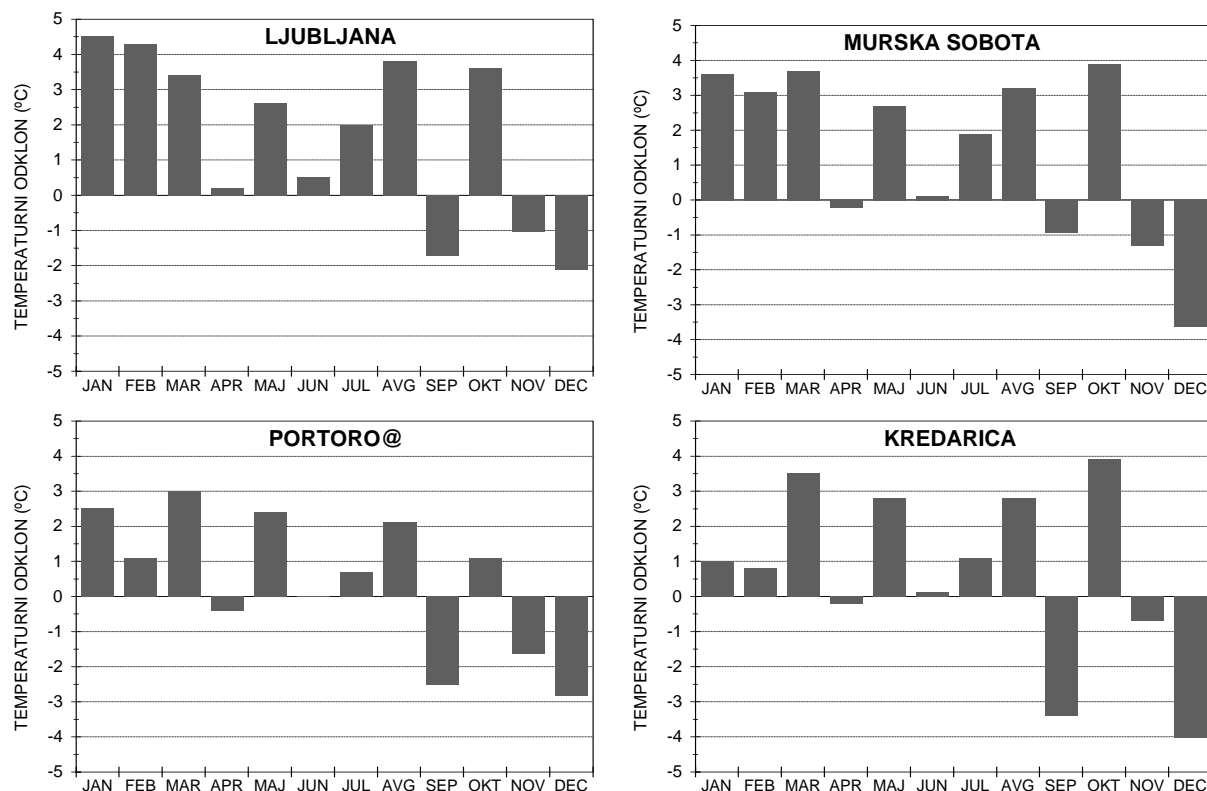
Figure 1.2.12. Annual precipitation from 1951 on and the 1961–1990 normal

66 dneh, ob obali se v letu 2001 nikoli ni tako močno ohladilo, v Ljubljani so bili 3 taki dnevi, v Novem mestu 4, v Mariboru 5 in v Murski Soboti 14.

Sončno obsevanje je najbolj preseglo dolgoletno povprečje v Celjski kotlini, kar za dobro petino. Najmanjši presežki so bili na Notranjskem, le 5 %, in ob obali, kjer je bilo sončnega vremena za 7 % več kot v dolgoletnem povprečju. Na Kredarici so zabeležili 1835 ur sončnega obsevanja, kar je za 8 % več od dolgoletnega povprečja. Na sliki 1.2.6. so razmere prikazane shematsko za celo državo.

Na sliki 1.2.7. vidimo, da je bilo največ padavin v Posočju in Julijcih, najmanj pa v Prekmurju. Taka razporeditev padavin je v Sloveniji povsem običajna. Na slikah 1.2.4. in 1.2.8. smo padavine v letu 2001 primerjali s povprečjem obdobja 1961–1990. Na Kredarici je snežna odeja leta 2001 ležala 278 dni, njena največja debelina je bila 700 cm, kar je največ doslej. Doslej najkrajše trajanje snežne odeje je bilo zabeleženo leta 1958 z 228 dnevi, najdaljše pa leta 1972 s 309 dnevi. V Murski Soboti je snežna odeja obležala 27 dni, dosegla pa je debelino 21 cm, v Ljubljani je bilo 36 dni s snežno odejo, ki je dosegla debelino 14 cm.

Razmere v Ljubljani v obdobju 1951–2001 so prikazane na slikah od 1.2.9. do 1.2.12., padavin je bilo 1328 mm za 5 % manj od dolgoletnega povprečja. Sonce je sijalo 1993 ur, kar je 16 % nad dolgoletnim povprečjem in 250 ur manj kot v rekordno sončnem letu 2000. Temperatura je bila za 0.8 °C nižja kot v rekordno toplem letu 2000.

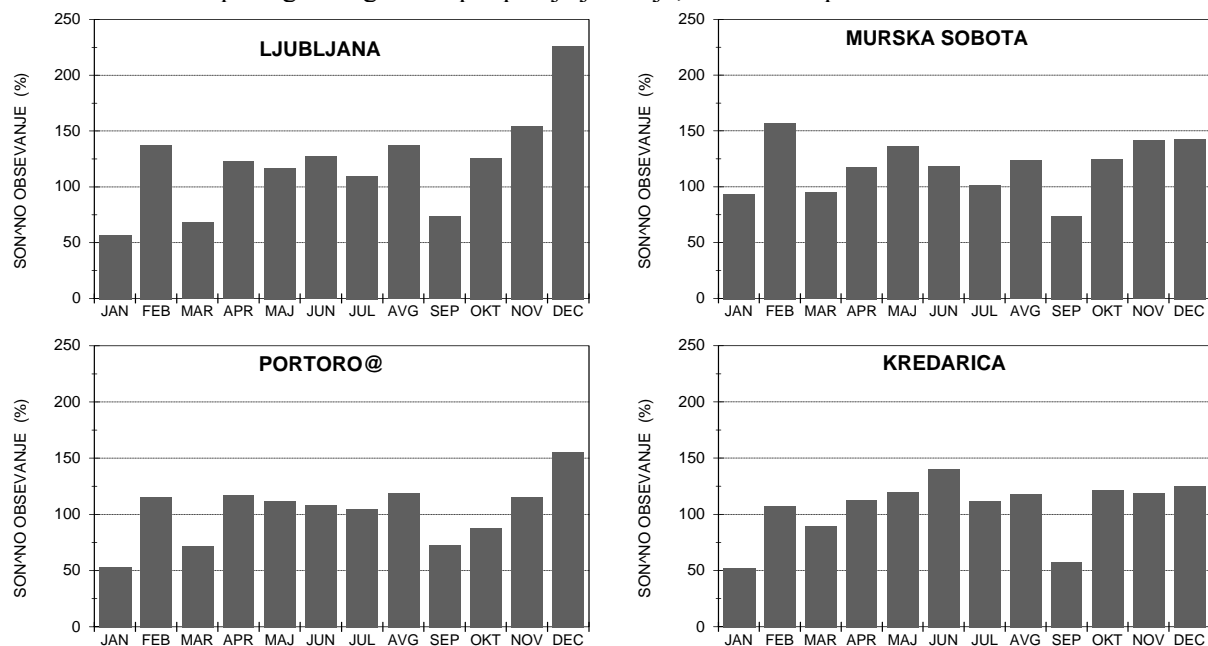


Slika 1.2.13. Mesečni odkloni temperature po mesecih leta 2001 od povprečja obdobja 1961–1990

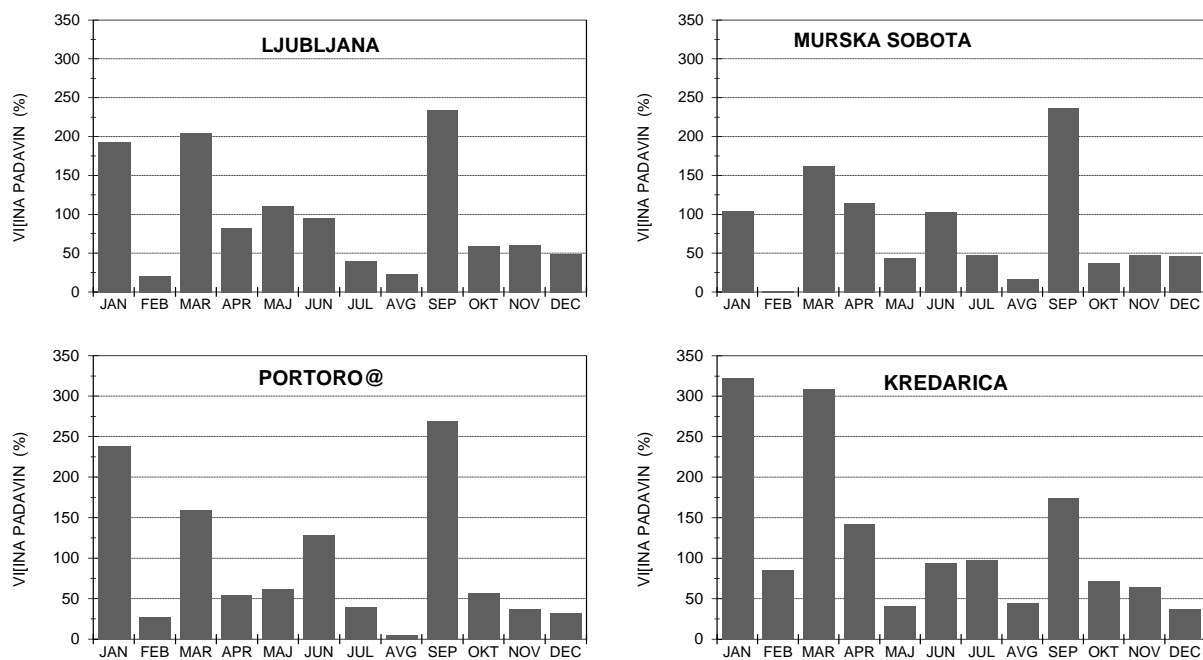
Figure 1.2.13. Mean temperature anomaly in the year 2001

Za Ljubljano, Mursko Soboto, Portorož in Kredarico smo na zadnjih treh slikah prikazali odklone povprečne mesečne temperature, trajanja sončnega obsevanja in padavin v letu 2001 od povprečja obdobja 1961–1990. Kredarica je reprezentativna za razmere v visokogorju, Portorož za obalno območje, Ljubljana za nižinski svet osrednje Slovenije, Murska Sobota pa za območje z izrazito celinsko komponento podnebja. Prva četrtina leta je bila povsod po državi nadpovprečno topla, april je bil povprečen, maja pa je bilo spet občutno topleje od dolgoletnega povprečja. Junij je bil povprečen, julij in avgust pa toplejša od dolgoletnega povprečja. September je bil občutno hladnejši od povprečja, oktober pretopen, zadnja dva meseca, še posebej pa decembra, je temperaturna spet zdrsnila pod dolgoletno

povprečje. Glede na dolgoletno povprečje je sonca primanjkovalo januarja, marca in septembra. Mesečne padavine so močno presegle dolgoletno povprečje januarja, marca in septembra.



Slika 1.2.14. Sončno obsevanje po mesecih leta 2001 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 1.2.14. Sunshine duration in the year 2001 compared with 1961–1990 normals



Slika 1.2.15. Padavine po mesecih v letu 2001 v primerjavi s povprečjem obdobja 1961–1990
 Figure 1.2.15. Precipitation in the year 2001 compared with 1961–1990 normals

SUMMARY

The mean annual temperature was above the 1961–1990 normals, the anomaly in high mountains was 0.6 °C, in lowland the anomaly was between 0.8 and 1.7 °C and is statistically significant. Bright sunshine duration was above the 1961–1990 normals, especially large basins got much more sunny weather than on the average. Precipitation was mostly below the normals, during summer we experienced drought, which caused considerable damage in agriculture. In high mountains at the end of winter extreme depth of snow cover was observed, on Kredarica it reached 7 m. At the end of May during severe thunderstorm hail grains with diameter up to 6 cm fell in central part of Slovenia.

1.3. Merilna mreža meteoroloških postaj v Sloveniji

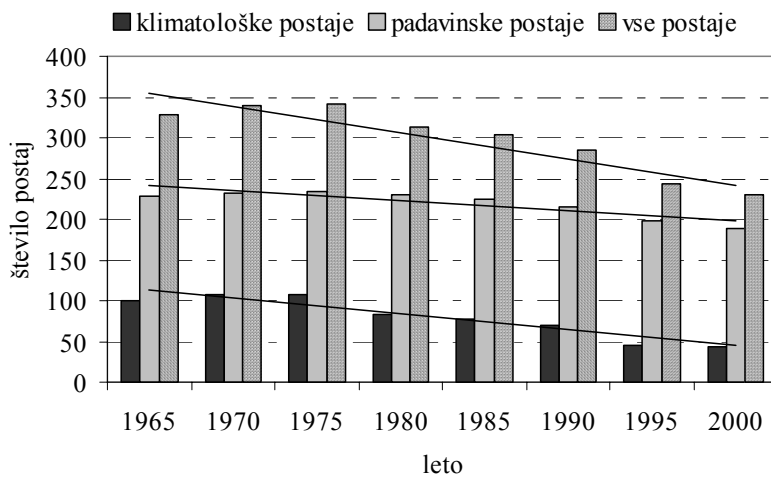
1.3. Meteorological station network

Damijana Marolt

Meteorološke meritve in opazovanja so osnova za spremljanje, razumevanje in predvidevanje razvoja vremena ter za vse podnebne študije. Le na manjšem delu meteoroloških merilnih postaj so zaposleni poklicni meteorološki opazovalci, velika večina merilnih in opazovalnih postaj pa temelji na prostovoljcih. Leto 2001 je Svetovna meteorološka organizacija posvetila prostovoljnemu opazovalcem vremena, ki imajo v meteorologiji pomembno vlogo, saj je od točnosti podatkov in gostote merilne mreže odvisna natančnost analiz vremena in podnebja.

Glede na to, katere spremenljivke merijo, oziroma opazujejo, na posameznih postajah in na način meritev, jih delimo na klimatološke, padavinske in avtomatske, za potrebe agrometeorologije pa podatke dobivamo tudi s fenoloških postaj. Medtem ko nekateri neprekinjeni nizi podatkov s padavinskih in klimatoloških postaj segajo v drugo polovico 19. stoletja, se avtomatske postaje uvajajo šele v zadnjih 20-ih letih in naj bi v prihodnosti v precejšnji meri nadomestile klasične meritve.

Prva meteorološka opazovalnica je začela z delovanjem v Ljubljani leta 1850. Sledile so ji opazovalne postaje v Celju (1852), Novem mestu (1858), Mariboru (1863), Kočevju (1871)... Število meteoroloških postaj je naraščalo, nekatere so delovale le nekaj let, druge delujejo še danes.



Slika 1.3.1. Število klimatoloških in padavinskih postaj ter obojih skupaj v izbranih letih s pripadajočimi trendi

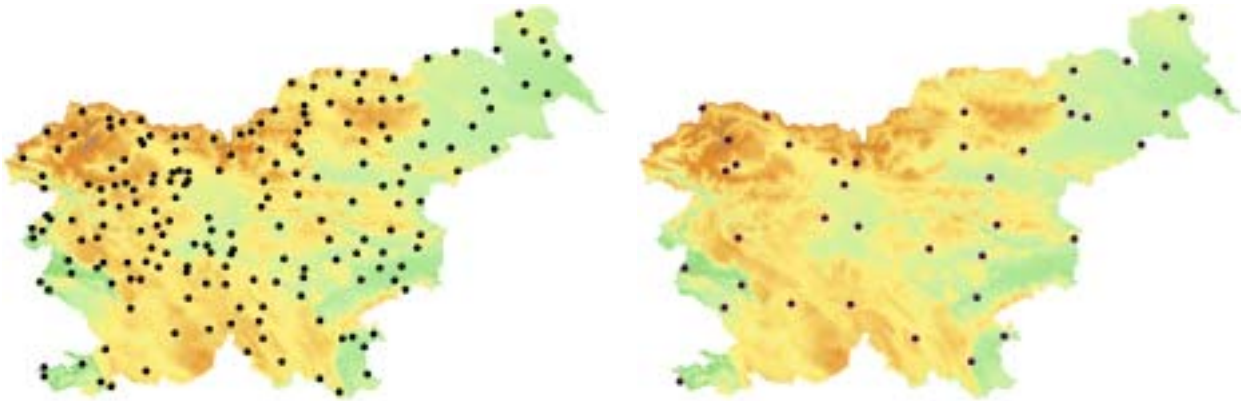
Figure 1.3.1. The number of climatological and precipitation stations, both of them together with their trends in chosen years

Mreža meteoroloških postaj se je glede na potrebe širila do sredine 80-ih let 20. stoletja, ko je bilo klimatoloških in padavinskih postaj skupaj kar 341. Od sredine 80-ih let število delujočih postaj pada. Na sliki 1.3.1. je prikazano število klimatoloških postaj, padavinskih postaj in obojih skupaj v posameznih izbranih letih ter njihov trend. Po letu 1975 je opazno močno krčenje mreže klimatoloških postaj. Le-teh je bilo leta 1975 107, ob koncu leta 2001 jih je delovalo le še 40 (komaj dobrih 37 %). Pri padavinskih postajah je trend upadanja manjši, krčenje merilne mreže je opaznejše predvsem v zadnjem

desetletju. Poleg samega števila postaj v merilni mreži je pomembna tudi njihova prostorska porazdelitev in porazdelitev števila postaj glede na nadmorsko višino.

Na **klimatoloških meteoroloških postajah** opazovalci merijo in opazujejo najširši izbor meteoroloških spremenljivk in pojavov: ob 7., 14. in 21. uri po srednjeevropskem času merijo zračni pritisk, temperaturo zraka, zračno vlago, smer in hitrost vetra; višino padavin, trajanje sončnega obsevanja, višino snežne odeje, višino novozapadlega snega in delež vode v snegu merijo dnevno ob opazovalnih terminih; poleg tega ocenjujejo vidnost, oblačnost in stanje tal, ter opazujejo vremenske pojave (megla, rosa, slana, nevihta). Na sliki 1.3.2. je predstavljena prostorska porazdelitev klimatoloških postaj za leti 1975 in 2001.

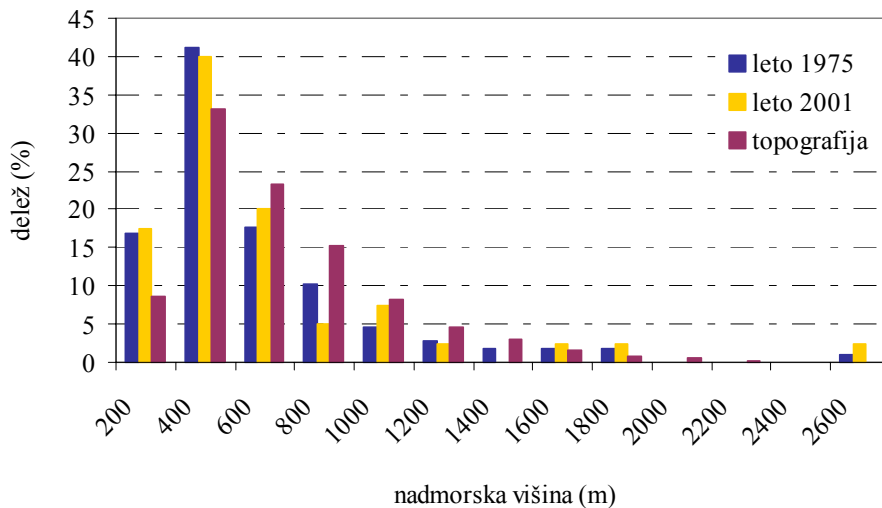
Že v času najgostejše mreže klimatoloških postaj so bila nekatera območja slabo ali povsem nepokrita: Pohorje, Polhograjsko hribovje, območje med Brkini in Kraškim robom, Bloke in Loški potok ter Ribniško Kočevsko pogorje. Danes je stanje na že prej slabo pokritih območjih še slabše, podatkov o opazovanih spremenljivkah nimamo v Posočju od Trente do Bilja, Notranjskem podolju, Rovtarskem hribovju, Selški in Poljanski dolini, Tolminskem in Cerkljanskem hribovju, na območju od Brkinov do Kraškega roba, Snežniku z Javorniki, v Suhi Krajini, Zasavju. Na Obali deluje le klimatološka postaja



Slika 1.3.2. Prostorska razporeditev klimatoloških postaj za leto 1975 (levo) in leto 2001 (desno)
 Figure 1.3.2. The spatial distribution of climatological stations, year 1975 (left) and year 2001 (right)

Portorož – letališče, ki pa dela šele od leta 1987 - postaja se je selila, prej je delovala v Kopru (od 1.1.1923 do 31.12.1975) in na Belem križu (od 1.5.1974 do 1.6.1992), za obalno območje torej sploh nimamo daljšega neprekinjenega niza podatkov.

Število klimatoloških postaj se je od leta 1975, ko jih je delovalo 107, skrčilo leta 2001 na 40. Leta 1975



Slika 1.3.3. Delež klimatoloških postaj in reliefa Slovenije glede na nadmorsko višino
 Figure 1.3.3. The distribution of climatological stations and topography of Slovenia regarding altitude

je ena klimatološka postaja v povprečju pokrivala 190 km² površja Slovenije, leta 2001 pa 506 km². Zastopanost klimatoloških postaj po nadmorski višini se od leta 1975 do leta 2001 ni bistveno spremenila. Ves čas je opaziti presežek postaj glede na delež reliefa v nižinah (do 400 m nadmorske višine). V 80-ih letih je bil delež postaj glede na delež reliefa premajhen povsod nad 400 m nadmorske višine, neko-

liko boljše stanje nad 1000 m nadmorske višine v letu 2001 pa je žal le navidezno, saj se delež povečuje na račun ukinjenih postaj v nižinah in ne zaradi večjega števila postaj na višjih nadmorskih višinah.

Med klimatološkimi postajami je 13 **glavnih meteoroloških postaj**: Celje, Letališče Brnik, Letališče Maribor, Letališče Portorož, Lisca, Ljubljana, Maribor, Murska Sobota, Nova Gorica, Slovenj Gradec, Kredarica in Rateče. Na glavnih postajah merijo in opazujejo iste meteorološke spremenljivke kot na klimatoloških postajah, le da se meritve in opazovanja izvajajo vsako uro in so sproti na razpolago za vremenske napovedi in obveščanje v medijih. Na nekaterih postajah potekajo meritve in opazovanja neprekinjeno 24 ur na dan, taki primeri so postaje na Kredarici, Letališču Maribor, Letališču Portorož in Letališču Brnik, drugod se v glavnem vršijo med 5. in 21. uro, če so na postaji zaposleni trije opazovalci, sicer pa krajši čas. Poleg tega so podatki ob 7., 14. in 21. uri sproti na voljo tudi iz **javljaljajočih klimatoloških postaj**: Črnomelj, Lesce, Katarina, Kočevje, Postojna, Vogel in Vojsko.

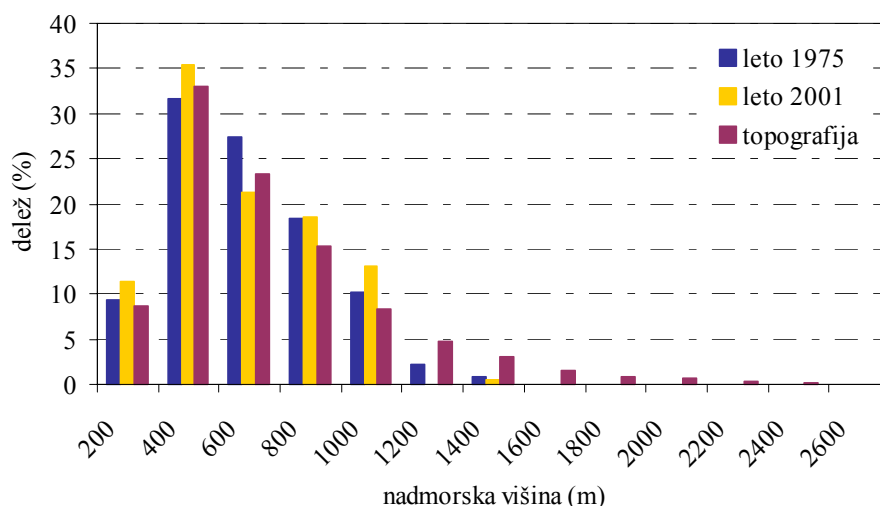
Na **padavinskih meteoroloških postajah** opazovalci merijo višino padavin, višino snežne odeje, višino novozapadlega snega in obliko padavin ter meteorološke pojave. Višino padavin izmerijo vsak dan ob 7. uri po srednjeevropskem času in jo pripišejo dnevu meritve. Mreža padavinskih meteoroloških postaj je precej gostejša kot mreža klimatoloških postaj, prostorska porazdelitev za leti 1975 in 2001 je na sliki 1.3.4. Leta 1975 je ena padavinska postaja pokrivala v povprečju dobrih 88 km², leta 2001 pa približno 110 km². Tudi za mrežo padavinskih postaj velja, da so bila že v času najgostejše mreže postaj nekatera

območja slabše pokrita, predvsem Kras, Celjska kotlina z Ložniškim gričevjem, Gorjanci in del Slovenskih goric. V letu 2001 je bilo s postajami nepokrito tudi območje Brkinov z dolino Reke, Slavinski ravniki z Vremščico in širše območje Snežnika, Vzhodna Ljubljanska kotlina in Kranjsko-Sorško polje.



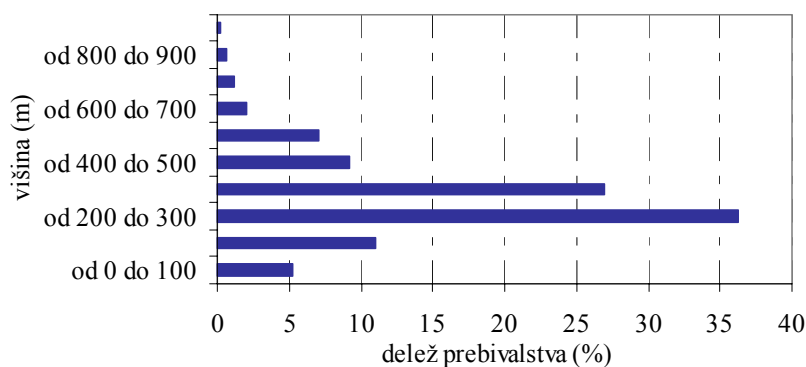
Slika 1.3.4. Prostorska razporeditev padavinskih postaj za leto 1975 (levo) in leto 2001 (desno)
Figure 1.3.4. The spatial distribution of precipitation stations, year 1975 (left) and year 2001 (right)

Od 234-ih padavinskih postaj, ki so delovale leta 1975, jih je dobrih 78 % delovalo tudi še v letu 2001. Porazdelitev deleža postaj po nadmorski višini se je v 25-ih letih nekoliko spremenila. Do 1000 m nadmorske višine je zastopanost postaj glede na relief dobra z izjemo pasu med 400 in 600 m nadmorske višine, kjer postaj glede na pripadajoči delež reliefa primanjkuje. Zaskrbljujoče je stanje nad 1000 m nadmorske višine,



Slika 1.3.5. Delež padavinskih postaj in reliefa Slovenije glede na nadmorsko višino
Figure 1.3.5. The distribution of precipitation stations and topography of Slovenia regarding altitude

kjer smo v letu 2001 imeli eno samo padavinsko postajo. Skupaj s štirimi klimatološkimi postajami imamo trenutno nad 1000 m nadmorske višine pet postaj z meritvami padavin, kar je za poznavanje razmer v razgibanem terenu veliko premalo. Poleg tega so postaje postavljene na privetni strani prevladujočih vetrov, ki prinašajo padavine, ne poznamo pa razmer v zavetrni strani gora.



Slika 1.3.6. Delež prebivalstva glede na nadmorsko višino, leto 1991
Figure 1.3.6. The distribution of population regarding altitude, year 1991

Iz slike porazdelitve prebivalstva glede na nadmorsko višino lahko razberemo, da je 89 % prebivalstva Slovenije (štetje prebivalstva leta 1991) zgoščenega na območjih do 500 m nadmorske višine. Dosedanja zasnova merilne mreže v Sloveniji je usmerjena v zasledovanje povprečnih razmer in še to le na območjih zgostitve prebivalstva, primanjkuje pa nam podatkov z neposeljenih območij in območij na nadmorskih višinah nad 1000 m.

Zanimiv je pogled na merilno mrežo na podlagi priporočenih standardov Svetovne meteorološke organizacije (Guide to climatological practices, SMO, 1989). Le-ta za padavinske postaje priporoča njihovo medsebojno oddaljenost največ 10 km. V tabeli 1.3.1. so zbrani statistični podatki o povprečni oddaljenosti klimatoloških postaj od petih najbližjih postaj v okolici.

Tabela 1.3.1. Statistični podatki o povprečni oddaljenosti meteoroloških postaj od bližnjih petih postaj v okolici

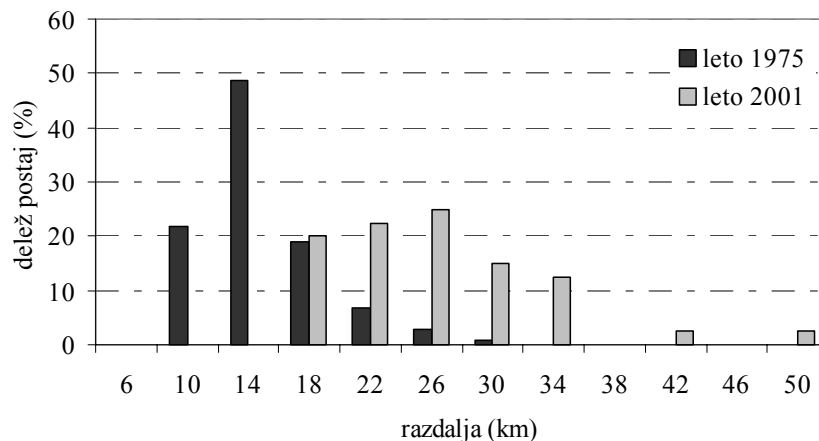
Table 1.3.1. Statistical data about average distances between meteorological station and its five closest meteorological stations in network

leto	padavinske postaje		klimatološke postaje	
	1975	2000	1975	2000
max	17.6 km	20.6 km	29.0 km	50.2 km
mediana	9.7 km	10.5 km	14.2 km	24.5 km
min	3.6 km	4.8 km	8.6 km	16.6 km

Iz podatkov je razvidno, da je v letu 1975 mediana skoraj dosegala mejno vrednost, medtem ko je bila v letu 2001 ta vrednost že presežena. Maksimum pa kaže na to, da je na nekaterih nepokritih območjih priporočena vrednost kar dvakrat presežena. Pri klimatoloških postajah so postavljeni standardi nekoliko ohlapnejši.

Priporočena najmanjša razdalja med sosednjima postajama je 50 km, pri čemer je posebej poudarjeno, da tak standard velja za klimatsko enovita območja, nikakor pa ne za kompleksen teren, kjer se ta razdalja lahko prepolovi ali celo še bolj zmanjša. V Sloveniji takemu standardu ustreza približno šestina površja. Podatki v tabeli 1.3.1 za klimatološke postaje kažejo, da je mediana povprečne oddaljenosti od najbližje postaje 24.4 km, maksimum pa kar 50.2 km. Ob upoštevanju dejstva, da manj kot 20 % postaj leži na območju, za kakršnega velja standard SMO, lahko zaključimo, da je stanje zaskrbljujoče.

Slika 1.3.7. kaže, kako se je spremenil delež klimatoloških postaj glede na povprečno oddaljenost od bližnjih postaj od leta 1975 do 2001. Leta 1975 je bilo dobrih 70 % postaj v povprečju oddaljenih od bližnje postaje manj kot 16 km. V letu 2001 je stanje precej drugačno, saj se je v povprečju oddaljenost do najbližje postaje povečala za več kot 60 %, s 15 na 25 km. Posebej zaskrbljujoče je stanje na postajah, kjer je oddaljenost do najbližje postaje nad 40 km, saj v teh primerih sosednje postaje ležijo v povsem različnih



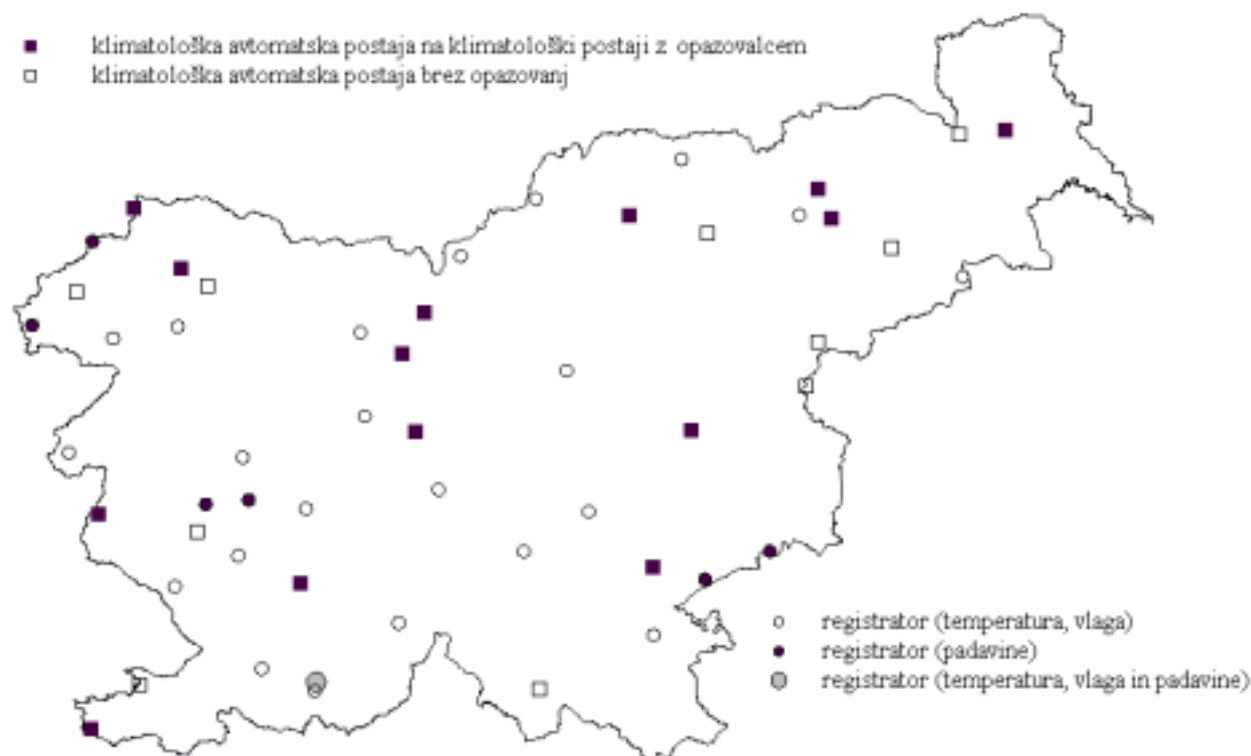
Slika 1.3.7. Delež klimatoloških postaj glede na povprečno oddaljenost od najbližjih petih postaj

Figure 1.3.7. The distribution of climatological stations regarding average distances between meteorological station and its five closest meteorological stations in network

klimatskih pasovih (primer: Letališče Portorož). Sedanja mreža meteoroloških postaj je zasnovana tako, da iz nje dobivamo točkovne podatke, ki so sicer reprezentativni za širše območje, vendar nam zaradi slabe pokritosti razgibanega reliefa ne nudijo dovolj informacij za izdelavo kakovostnih klimatskih analiz za celotno območje Slovenije.

V preteklosti so se klimatske karte izdelovale sicer po objektivnih kriterijih, vendar so bile narisane ročno, kar je avtorju omogočalo smiselno korekcijo ali kompenzacijo, če je bilo to potrebno zaradi nereprezentativno razporejenih merilnih mest ali lokalnih vplivov na podatke. Pri objektivni izdelavi kart z GIS orodji so zahteve po reprezentativni razporeditvi in kakovosti meritev zaostrene, saj je možnost subjektivnih korekcij pri finalizaciji močno omejena. Posebno pozornost je zato treba posvetiti vzpostavitvi kakovostne **metabaze**, to je podatkov o podatkih. V njej so zbrani podatki o lokaciji (mikrolokacija, makrolokacija), zgodovini premestitev opazovalnega prostora, ovirah na postaji, instrumentariju (tip instrumentov, menjave instrumentov, pragovih natančnosti) in opazovalcih. Meta podatki nam omogočajo oceno reprezentativnosti izbrane postaje za posamezno meteorološko spremenljivko, oceno kakovosti izmerjenih in arhiviranih meteorološki podatkov, oceno dejavnikov, ki vplivajo na variacije izmerjenih podatkov v času in prostoru, hkrati pa so to podatki, ki so nujno potrebni za nadaljnje obdelave (npr.: modeliranje in homogeniziranje meteoroloških podatkov).

Avtomatske meteorološke postaje se uvajajo v zadnjih 20-ih letih. Na njih instrumenti avtomatično merijo meteorološke spremenljivke in jih bodisi avtomatično pošiljajo zbirnemu centru (klimatološke avtomatske postaje), ti podatki so takoj na razpolago, ali pa se podatki shranjujejo in se v določenih časovnih intervalih odčitajo (digitalni registratorji).



Slika 1.3.8. Prostorska razporeditev avtomatskih meteoroloških postaj za leto 2001
Figure 1.3.8. The spatial distribution of automatic climatological stations, year 2001

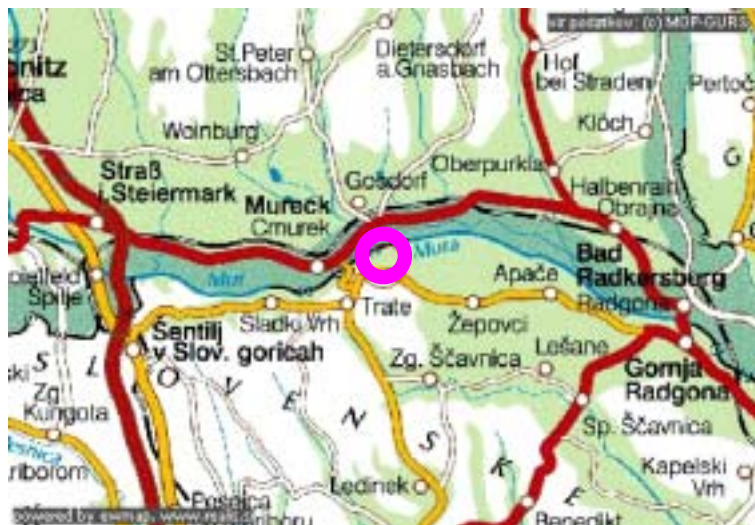
Iz slike 1.3.8. je razvidno, da je od 24-ih meteoroloških avtomatskih postaj 14 postavljenih na klimatoloških postajah z opazovalci, torej gre za vzporedne meritve, ki zagotavljajo podatke v krajših časovnih intervalih, navadno je to polurni interval, pri padavinah pa beležijo tudi 5 minutne podatke. Digitalni registratorji so razporejeni tako, da pokrivajo s klimatološkimi postajami nepokrite dele Slovenije. Njihova slabost je v tem, da podatki niso na voljo sproti. V primeru okvar imamo tako lahko velik izpad podatkov.

Žal sistem kontrole podatkov avtomatskih meteoroloških postaj še ni dodelan do te mere, da bi zagotavljal zanesljivost, ki je potrebna pri izdelavi klimatoloških študij. V prihodnosti bo torej najprej treba rešiti vprašanje primerljivosti podatkov avtomatskih meteoroloških postaj s podatki klasičnih meteoroloških postaj. Pri prehodu s klasičnega načina meritev na meritve z avtomatskih meteoroloških postaj bi za potrebe klimatoloških študij morale vzporedne meritve potekati vsaj dve leti, kar bi omogočalo kakovostno homogeniziranje podatkovnega niza.

SUMMARY

From the beginning of the meteorological observations (in year 1850 in Ljubljana) on, the number of meteorological stations was increasing till middle eighties of 20th century, at that time in network there were 107 climatological and 234 precipitation stations. Later the meteorological station network was reducing and in the year 2001 there were only 40 climatological and 184 precipitation stations. According to WMO standards it is not enough to cover circumstances in complex terrain. In the last 20 years also the automatic meteorological station network is establishing, in the year 2001 there were 24 climatological automatic meteorological stations and 30 data loggers.

1.4. Meteorološka postaja Vratja vas – Vratji Vrh
1.4. Meteorological station in Vratja vas – Vratji Vrh
 Mateja Nadbath



V Vratji vasi, na Apaškem polju, v severovzhodni Sloveniji, je bila na nadmorski višini 230 m padavinska meteorološka postaja, kjer so spremljali višino padavin in snežne odeje ter opazovali meteorološke pojave do 15. novembra 2001. Na Apaškem polju je bila to edina meteorološka postaja, sedaj je to postaja v Podgorju, ki je začela z meteorološkimi meritvami in opazovanji takoj po prenehanju opazovanj v Vratji vasi.

Slika 1.4.1. Geografska lega Vratje vasi
Figure 1.4.1. Geographical position of Vratja vas



Slika 1.4.2. Opazovalni prostor v Vratji vasi slikan proti zahodu, 15. 11. 2001 (foto: P. Stele)
Figure 1.4.2. Observing place in Vratja vas a view to the West, on 15th of November 2001 (photo: P. Stele)



Slika 1.4.3. Opazovalni prostor na Vratjem Vrh, aprila 1974
Figure 1.4.3. Observing place in Vratji Vrh in April 1974

Na Vratjem vrhu so z opazovanji in meritvami začeli junija 1956. Padavine, snežno odejo in meteorološke parametre so v tej vasi spremljali na treh različnih lokacijah vse do marca 1992. Potem se je meteorološka postaja preselila v Vratjo vas, kjer je bila do sredine letošnjega novembra. Od junija 1956 do novembra 2001 se je lokacija postaje spremenila 4-krat, razlog za to je bila zamenjava opazovalca.

Prvi opazovalec na Vratjem vrhu je bil Dragutin Ačko, za njim sta se zvrstila še Ivanka Kalič in Martin Šrumf, Kristina Režonja je merila in opazovala vreme od marca 1992 do 15. novembra 2001.

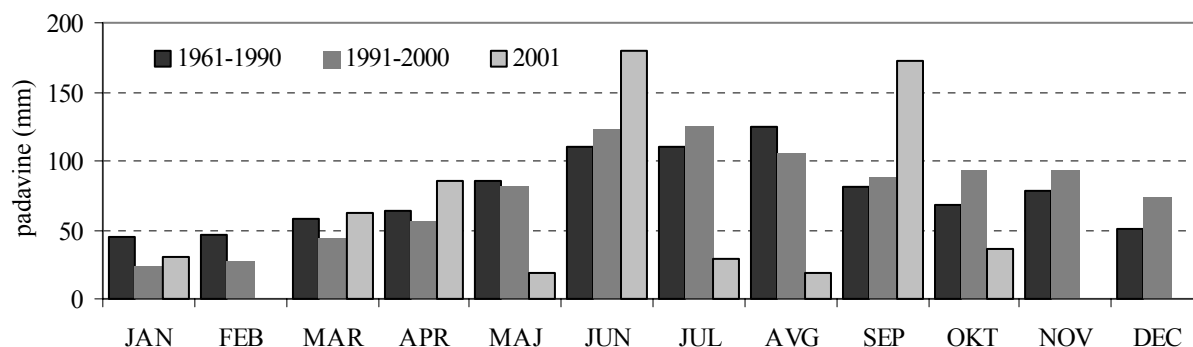
Slika 1.4.4. Opazovalka Kristina Režonja na opazovalnem prostoru na svojem vrtu, 15. 11. 2001 (foto: P. Stele)

Figure 1.4.4. Observer Kristina Režonja on observing place on her backyard, on 15th of November 2001 (photo: P. Stele)



Od začetka so na postaji Vratja vas – Vratji Vrh merili višino padavin z ombrometrom, z njim je opazovalka izmerila vsak dan ob 7. uri dnevno višino padavin; vsak dan je zapisala tudi čas pojavljanja padavin, obliko padavin in ostale meteorološke pojave. Opazovalka je dnevno ob 7. uri beležila tudi prisotnost snežne odeje, merila višino novozapadlega snega in debelino snežne odeje. Od aprila 1974 do

januarja 1977 je meril višino padavin tudi ombrograf, ta instrument beleži poleg višine še čas pojavljanja in intenzivnost padavin.



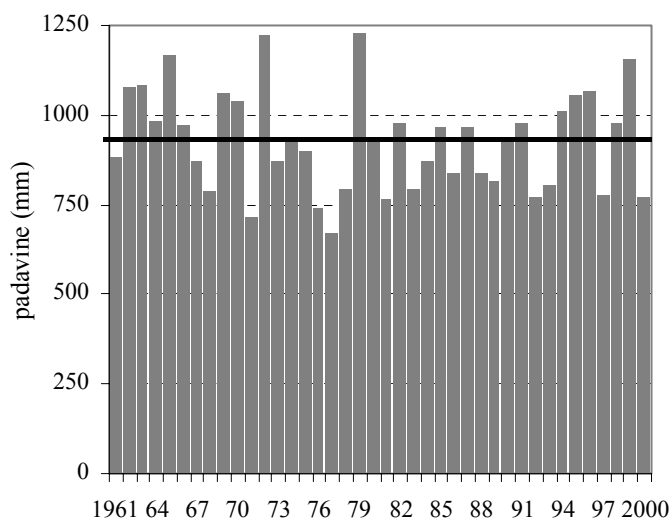
Slika 1.4.5. Mesečna višina padavin na postaji Vratja vas – Vratji Vrh v letu 2001, dolgoletno mesečno povprečje 1961–1990 in desetletno mesečno povprečje obdobja 1991–2000. V zadnjem desetletju je padlo v Vratji vasi v prvih petih mesecih manj padavin kot v dolgoletnem povprečju, ravno tako v avgustu; medtem ko je junija in julija ter v zadnjih štirih mesecih leta padlo več padavin. V letu 2001 (do novembra) je največ padavin padlo v juniju, 179 mm. Februarja je padlo le 0.2 mm padavin. V šestih mesecih leta 2001 je padlo manj kot polovica dolgoletnih povprečnih padavin za pripadajoče mesece.

Figure 1.4.5. Monthly precipitation on Vratja vas – Vratji Vrh in year 2001, long term monthly average 1961–1990 and ten-years monthly average 1991–2000. The rainiest in the year 2001 was June, it felt 179 mm precipitation, the minimum precipitation was in February, only 0.2 mm. Six months of the year 2001 got less precipitation than usual.

Preglednica 1.4.1. Najvišje in najnižje letne, mesečne in dnevne padavine ter višina snežne odeje na postaji Vratja vas – Vratji Vrh od leta 1961 do 2001

Table 1.4.1. Extreme values of measured yearly, monthly and daily precipitation and snow cover depth on meteorological station in Vratja vas – Vratji Vrh in the period 1961–2001

	največ maximum	leto / datum year / date	najmanj minimum	leto / mesec year / month
letna višina padavin (mm) annual precipitation (mm)	1228	1979	668	1977
mesečna višina padavin (mm) monthly precipitation (mm)	281	julij 1972	0.0	januar 1964, oktober 1993
dnevna višina padavin (mm) daily precipitation (mm)	80.5	25. 9. 1973	0	/
višina snežne odeje (cm) snow cover depth (cm)	93	17. 2. 1969	0	/



Slika 1.4.6. Letna višina padavin in povprečna vrednost obdobja 1961 – 1990 (črta) na meteorološki postaji Vratja vas – Vratji Vrh

Figure 1.4.6. Yearly precipitation and long term (1961–1990) average value (line) on meteorological station Vratja vas – Vratji Vrh

SUMMARY

Meteorological station in Vratja vas – Vratji Vrh is situated in Apaško polje, in north – eastern part of Slovenia. It began to operate on Vratji Vrh in June 1956, from March 1992 till November was meteorological station in Vratja vas. Measurements and observations were stopped on 15th of November 2001. From the beginning on precipitation, snow cover and fresh snow cover were measured and meteorological phenomena were observed. First observer was Dragutin Ačko and the last observer was Kristina Režonja, she measured and observed from March 1992 till November 2001.

1.5. Razvoj vremena v decembru 2001
1.5. Weather development in December 2001
Janez Markošek

1.- 4. december

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

Iznad severovzhodne Evrope se je nad srednjo Evropo in Balkan razširilo območje visokega zračnega pritiska. V nižjih plasteh ozračja je od jugovzhoda pritekal hladen zrak. Na Primorskem, v Posočju in v višjih legah je prevladovalo pretežno jasno vreme, po nižinah pa se je večji del dneva zadrževala megla ali nizka oblačnost, katere vrh je bil med 1100 in 1500 metrov nadmorske višine. Najvišje dnevne temperature so bile od -1 do 4, na Primorskem okoli 12 °C.

5.- 7. december

Zmerno do pretežno oblačno, občasno ponekod manjše padavine

Nad britanskim otočjem se je poglobilo območje nizkega zračnega pritiska, ki se je prek srednje Evrope in Panonske nižine pomikalo nad južni Balkan. Z močnimi severozahodnimi vetrovi je pritekal precej vlažen zrak (slika 1.5.1a. in b ter 1.5.7.). Prevladovalo je zmerno do pretežno oblačno vreme. Prvi dan proti večeru je predvsem na Gorenjskem rahlo deževalo, ponekod je padal tudi dež, ki je zmrzoval. Manjše občasne padavine, po nižinah kot rahel dež, so se potem pojavljale tudi 6. decembra. Zadnji dan obdobja pa sta se po nižinah v notranjosti države menjavala rahel dež in rahlo sneženje. V celotnem obdobju na Primorskem padavin ni bilo, predvsem zadnja dva dni obdobja je bilo delno jasno, zapihala je burja. Količina padavin je bila majhna.

8.- 9. december

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

Nad večjim delom Evrope je bilo območje visokega zračnega pritiska s središčem nad severovzhodno Evropo. V višinah je s severnimi do severovzhodnimi vetrovi pritekal razmeroma hladen in suh zrak. Prevladovalo je pretežno jasno vreme, le po nižinah je bila predvsem zjutraj in dopoldne megla ali nizka oblačnost. Na Primorskem je pihala močna burja. Najvišje dnevne temperature so bile od -1 do 3, na Primorskem okoli 7 °C.

10. december

Pretežno jasno, burja

Nad večjim delom Evrope je bilo območje visokega zračnega pritiska, od severovzhoda je nad naše kraje pritekal hladen in suh zrak. Pretežno jasno je bilo, na Primorskem je pihala zmerna burja. Najnižje juternje temperature so bile od -12 do -6, ob morju okoli 1 °C, najvišje dnevne pa okoli 0, na Primorskem do 7 °C.

11.- 12. december

Pretežno oblačno, na Primorskem suho, drugod občasno rahlo sneženje

Nad večjim delom Evrope je bilo še vedno obsežno območje visokega zračnega pritiska, v višinah pa je bilo nad vzhodno Evropo jedro hladnega in vlažnega zraka. S severnimi do severovzhodnimi vetrovi je nad naše kraje pritekal hladen in vlažen zrak (slika 1.5.2a. in b ter 1.5.8.). Prevladovalo je pretežno oblačno vreme. Na Primorskem padavin ni bilo, drugod je občasno rahlo snežilo. V severovzhodni Sloveniji je zapadlo do 4 cm snega. Najvišje dnevne temperature so bile od -2 do 1, na Primorskem okoli 7 °C.

13. december

Prehod izrazite hladne fronte - sneženje, močna burja, ohladitev

Naši kraji so bili na južnem obrobju obsežnega območja visokega zračnega pritiska. Od severovzhoda pa se je nad naše kraje pomaknilo višinsko jedro hladnega zraka. S severovzhodnimi vetrovi je pričel pritekati precej hladnejši zrak. Že v noči na 13. december je bilo oblačno s sneženjem, čez dan je ob prehodu hladne fronte za krajši čas snežilo tudi na obali. Na Primorskem je zapihala burja, tudi ponekod v notranjosti države je pihal severovzhodni veter. V Vipavski dolini je bila hitrost burje v sunkih nad 30 m/s. Čez dan je sneženje ponehalo in zvečer se je marsikje že razjasnilo. Zapadlo je od 4 do 12 cm snega. Občutno se je ohladilo, zvečer so bile temperature od -8 do -12, na Primorskem okoli -4 °C.

14.- 16. december

Na Primorskem jasno, burja, drugod delno jasno, mrzlo

Naši kraji so bili še vedno na južnem obrobju obsežnega območja visokega zračnega pritiska, nad zahodnim in osrednjim Sredozemljem pa je bilo območje nizkega zračnega pritiska. Višinsko jedro hladnega zraka se je iznad naših krajev pomaknilo proti Pirenejskemu polotoku. K nam je od severovzhoda pritekal zelo hladen in občasno bolj vlažen zrak. Na Primorskem je bilo jasno, pihala je burja. Drugod je bilo delno jasno z zmerno oblačnostjo, najmanj oblačnosti je bilo 15. decembra. Zjutraj je bilo mrzlo, 15. in 16. decembra so bile najnižje jutranje temperature od -19 do -11, na Primorskem od -4 do 0 °C. Tudi podnevi so temperature povsod, razen na Primorskem, ostale pod lediščem.

17.- 18. december

Na Primorskem pretežno jasno, burja, drugod pretežno oblačno, občasno rahlo sneženje

Nad zahodo in srednjo Evropo je bilo območje visokega zračnega pritiska s središčem nad britanskim otočjem. V višinah je bilo vzhodno od nas jedro hladnega in vlažnega zraka (slika 1.5.3a. in b ter 1.5.9.). Z močnimi severovzhodnimi vetrovi je pritekal vlažen zrak. Na Primorskem je bilo pretežno jasno, pihala je burja. Drugod je bilo pretežno oblačno, v osrednji in vzhodni Sloveniji je občasno rahlo snežilo. 18. decembra popoldne se je tudi v notranjosti države delno razjasnilo. Največ snega, do 8 cm, je zapadlo v jugovzhodni Sloveniji. Najvišje dnevne temperature so bile od -4 do 1, na Primorskem okoli 6 °C.

19. december

Jasno, zjutraj po nekaterih nižinah megla

Nad zahodno in južno Evropo je bilo območje visokega zračnega pritiska, ki je nad srednjo Evropo oslabevalo. S severozahodnimi vetrovi je pritekal hladen in suh zrak. Jasno je bilo, zjutraj in del dopoldneva je bila ponekod po nižinah megla. Najvišje dnevne temperature so bile od -4 do 2, na Primorskem do 7 °C.

20. december

Na severovzhodu občasno delno jasno, drugod oblačno, občasno rahel dež ali sneg

Nad severovzhodno Evropo je bilo območje nizkega zračnega pritiska. Vremenska fronta se je ob zahodnih višinskih vetrovih pomikala prek Slovenije. V severovzhodni Sloveniji je bilo občasno delno jasno, drugod je prevladovalo oblačno vreme. V osrednji, jugozahodni in južni Sloveniji je občasno rahlo deževalo ali rahlo snežilo. Zjutraj je bilo mrzlo, čez dan pa so bile najvišje dnevne temperature od -2 do 1, na Primorskem do 6 °C.

21.- 22. december

Delno jasno, občasno pretežno oblačno

Nad Skandinavijo, srednjo in delom vzhodne Evrope je bilo območje nizkega zračnega pritiska. Hladna fronta se je drugi dan od severozahoda približevala Alpam. Nad Evropo je bila obsežna dolina, v višinah so prevladovali močni zahodni vetrovi. Pritekal je občasno bolj vlažen zrak. Vreme je bilo delno jasno, občasno ponekod tudi pretežno oblačno. Prvi dan je na Primorskem še pihala šibka burja. Toplejši dan je bil 22. december, ko so bile najvišje dnevne temperature od 0 do 6, v Beli krajini do 9 °C.

23. december

Na Primorskem delno jasno, burja, drugod sprva rahlo sneženje, nato razjasnitve

Severovzhodno od nas je bilo plitvo območje nizkega zračnega pritiska. Hladna fronta se je dopoldne pomikala prek Slovenije. V višinah je z zahodnimi vetrovi pritekal hladnejši in vlažen zrak (slika 1.5.4a. in b ter 1.5.10.). Na Primorskem je bilo delno jasno, pihala je burja. Drugod je bilo zmerno do pretežno oblačno, zjutraj in dopoldne je v notranjosti države občasno rahlo snežilo. Na Kočevskem je zapadlo do 9 cm snega. Proti večeru se je že pričelo jasneti. Najvišje dnevne temperature so bile od -2 do 2, na Primorskem okoli 7 °C.

24. december

Jasno in zjutraj mrzlo, na Primorskem šibka burja

Iznad jugozahodne Evrope se je nad Alpe razširilo območje visokega zračnega pritiska. Nad naše kraje je pritekal mrzle in suh zrak. Jasno je bilo, ponekod na Primorskem je pihala šibka burja. Zjutraj je bilo zelo mrzlo, najnižje jutranje temperature so bile od -22 do -10, na Primorskem okoli -2 °C. Najvišje dnevne temperature so se le na Primorskem dvignile nad ledišče.

25. december

Zmerno do pretežno oblačno, v višjih legah in ponekod po nižinah jugozahodnik

Nad severno, zahodno in srednjo Evropo je bilo območje nizkega zračnega pritiska. V višinah je z zahodnimi do jugozahodnimi vetrovi pritekal toplejši in občasno bolj vlažen zrak. Prevladovalo je zmerno do pretežno oblačno vreme. V višjih legah in tudi ponekod po nižinah vzhodne Slovenije je pihal jugozahodni veter. Jutro je bilo mrzlo, najnižje jutranje temperature so bile od -22 do -14, na Primorskem okoli -9 °C. Najvišje dnevne temperature pa so bile od -8 do 2, na Primorskem do 8 °C.

26.- 27. december

Prehod hladne fronte - oblačno s padavinami, dež, sneg, nato razjasnitve, burja

Nad severno, zahodno in srednjo Evropo je bilo območje nizkega zračnega pritiska, nad severnim Sredozemljem pa je nastalo sekundarno območje nizkega zračnega pritiska, ki se je s svojim središčem pomikalo nad srednji in južni Jadran. V višinah je z jugozahodnimi vetrovi pritekal prehodno toplejši zrak (slika 1.5.5a. in b ter 1.5.11.), 26. decembra zvečer pa je od severovzhoda v nižjih zračnih plasteh spet pritekal hladnejši zrak. Prvi dan je bilo oblačno s padavinami, po nižinah južne in osrednje Slovenije je deževalo, drugod snežilo. Ponekod je padal tudi dež, ki je zmrzoval, nastala je poledica. Popoldne je povsod, razen na Primorskem, snežilo. Ponoči so padavine oslabele in ponekod že ponehale. Drugi dan je sprva v jugovzhodni Sloveniji še rahlo snežilo, drugod je bilo suho vreme. Čez dan se je pričelo jasniiti, zvečer je bilo povsod jasno. Po nekaterih nižinah je nastala megla. Na Primorskem je pihala šibka do zmerna burja. Največ padavin je bilo v ljubljanski kotlini ter na Notranjskem, Kočevskem in v Beli krajini. V višjih legah jugovzhodne Slovenije je zapadlo do 30 cm snega.

28. december

Delno jasno, občasno ponekod pretežno oblačno, v višjih legah jugozahodnik

Iznad jugozahodne Evrope se je nad območje južnih Alp prehodno razširilo območje visokega zračnega pritiska. V višinah je pihal močan severozahodnik, v nižjih plasteh ozračja pa se je veter obračal na jugozahodno smer. Vreme je bilo delno jasno, občasno ponekod pretežno oblačno. V višjih legah se je krepil jugozahodni veter. Najvišje dnevne temperature so bile od -3 do 2, na Primorskem okoli 8 °C.

29.- 30. december

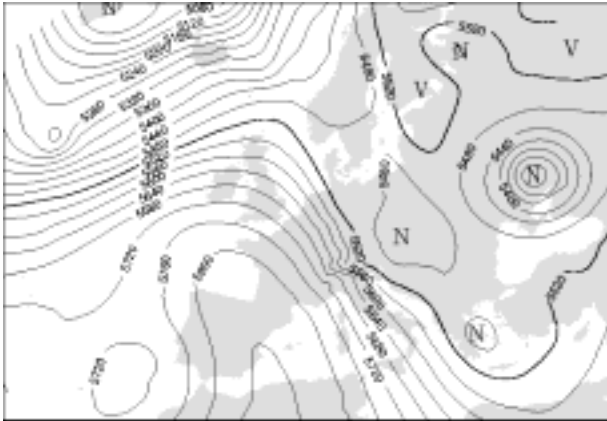
Oblačno, občasno padavine, jugozahodnik, nato razjasnitve, burja

Nad večjim delom Evrope je bilo obsežno območje nizkega zračnega pritiska, nad severnim Sredozemljem pa je nastalo sekundarno območje nizkega zračnega pritiska (slika 1.5.6a. in b ter 1.5.12.). Hladna fronta je drugi dan popoldne prešla Slovenijo. Za njo se je nad zahodno Evropo in Alpami krepilo območje visokega zračnega pritiska. V višinah je pihal močan zahodni do jugozahodni veter, po prehodu hladne fronte pa je v nižjih plasteh ozračja zapihal severovzhodnik. 29. decembra se je povsod pooblačilo, najpozneje v severovzhodni Sloveniji. V višjih legah in tudi ponekod po nižinah je pihal močan jugozahodni veter. Proti večeru je v zahodni in osrednji Sloveniji pričelo rahlo deževati. Ponoči in drugi dan dopoldne je občasno rahlo deževalo, popoldne pa je ob prehodu hladne fronte ponekod za krajši čas rahlo snežilo. Zvečer se je delno razjasnilo, na Primorskem je pihala burja. Razmeroma toplo je bilo, drugi dan so v Beli krajini izmerili 13 °C.

31. december

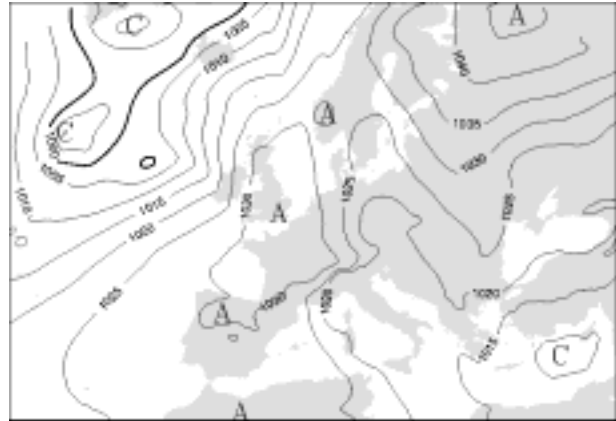
Sprva oblačno, popoldne delne razjasnitve, burja

Nad severnim Sredozemljem in Jadranom se je še zadrževalo območje nizkega zračnega pritiska, hladna fronta, ki je dan prej prešla Slovenijo, je tako deloma še vplivala na vreme pri nas. V višinah je pihal močan zahodni veter, v nižjih plasteh ozračja pa severovzhodni veter. Sprva je bilo oblačno, v jugovzhodni Sloveniji je zjutraj še rahlo snežilo. Popoldne se je pričelo jasniiti. Na Primorskem je pihala burja. Najvišje dnevne temperature so bile malo nad 0, na Primorskem okoli 7 °C.



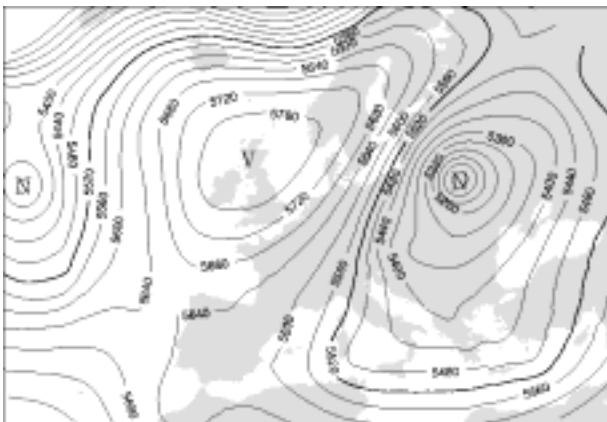
Slika 1.5.1a. Topografija 500 mb ploskve 6. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.1a. 500 mb topography on December, 6th 2001 at 12 GMT



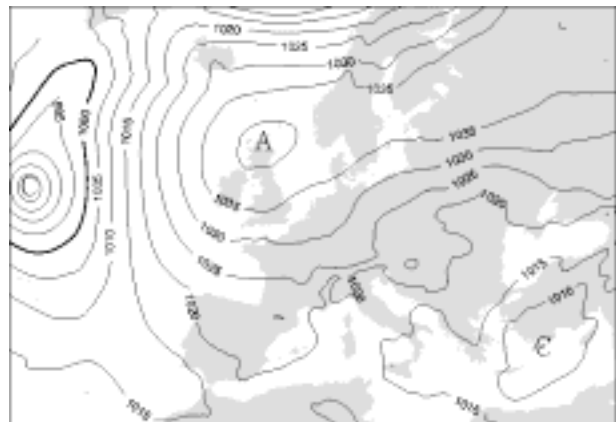
Slika 1.5.1b. Polje pritiska na nivoju morske gladine 6. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.1b. Mean sea level pressure on December, 6th 2001 at 12 GMT



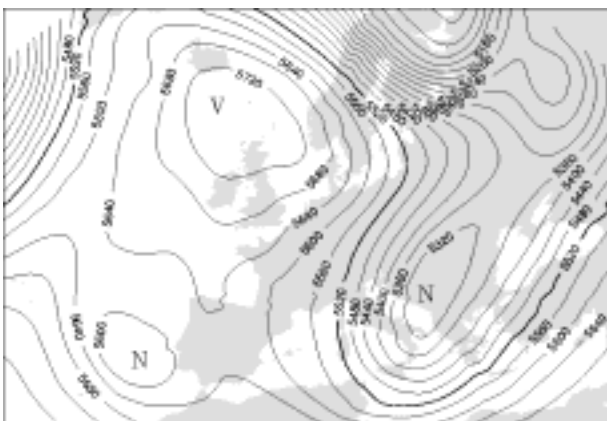
Slika 1.5.2a. Topografija 500 mb ploskve 12. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.2a. 500 mb topography on December, 12th 2001 at 12 GMT



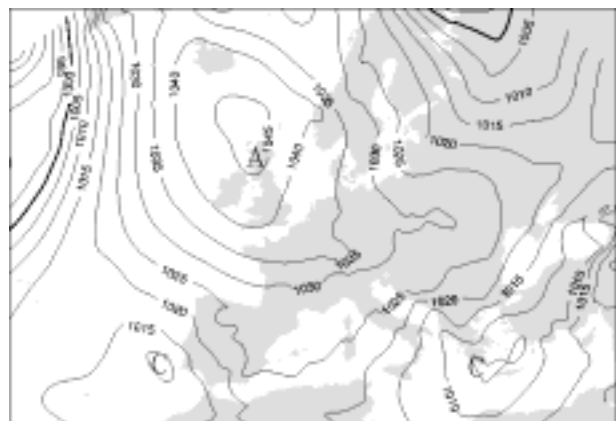
Slika 1.5.2b. Polje pritiska na nivoju morske gladine 12. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.2b. Mean sea level pressure on December, 12th 2001 at 12 GMT



Slika 1.5.3a. Topografija 500 mb ploskve 17. decembra 2001 ob 13. uri

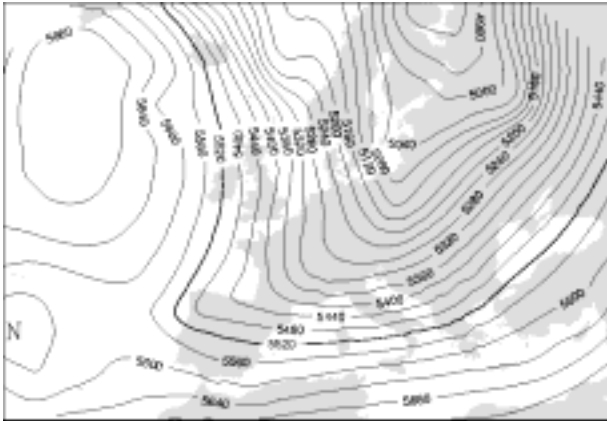
Figure 1.5.3a. 500 mb topography on December, 17th 2001 at 12 GMT



Slika 1.5.3b. Polje pritiska na nivoju morske gladine 17. decembra 2001 ob 13. uri

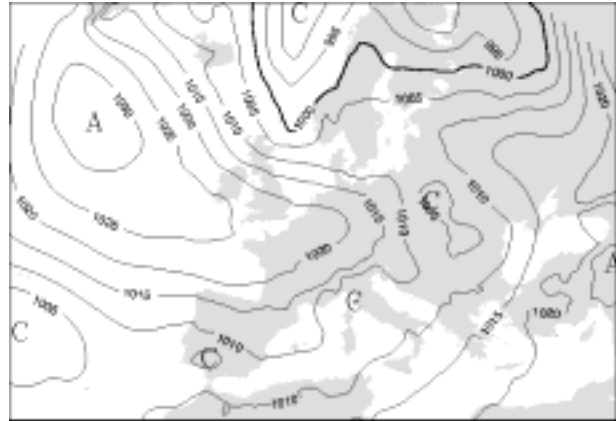
Figure 1.5.3b. Mean sea level pressure on December, 17th 2001 at 12 GMT

Polja pritiska in geopotenciala so prirejena po izdelkih modela Evropskega centra za srednjeročno prognozo vremena



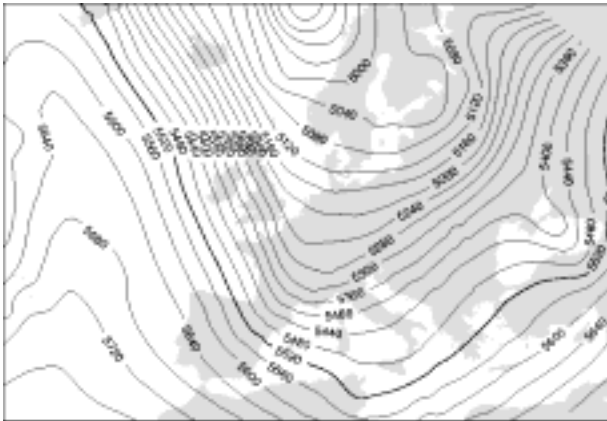
Slika 1.5.4a. Topografija 500 mb ploskve 23. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.4a. 500 mb topography on December, 23st 2001 at 12 GMT



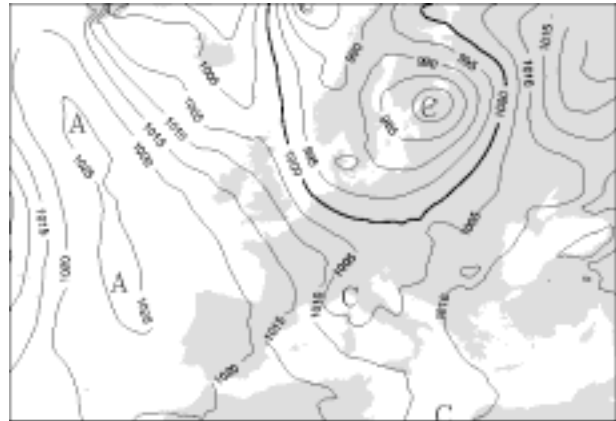
Slika 1.5.4b. Polje pritiska na nivoju morske gladine 23. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.4b. Mean sea level pressure on December, 23st 2001 at 12 GMT



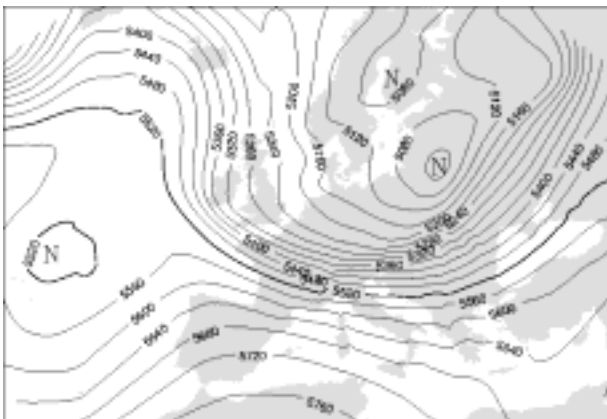
Slika 1.5.5a. Topografija 500 mb ploskve 26. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.5a. 500 mb topography on December, 26th 2001 at 12 GMT



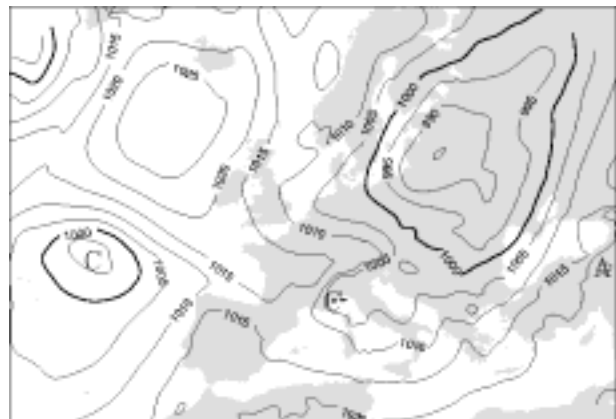
Slika 1.5.5b. Polje pritiska na nivoju morske gladine 26. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.5b. Mean sea level pressure on December, 26th 2001 at 12 GMT



Slika 1.5.6a. Topografija 500 mb ploskve 30. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.6a. 500 mb topography on December, 30th 2001 at 12 GMT



Slika 1.5.6b. Polje pritiska na nivoju morske gladine 30. decembra 2001 ob 13. uri

Figure 1.5.6b. Mean sea level pressure on December, 30th 2001 at 12 GMT

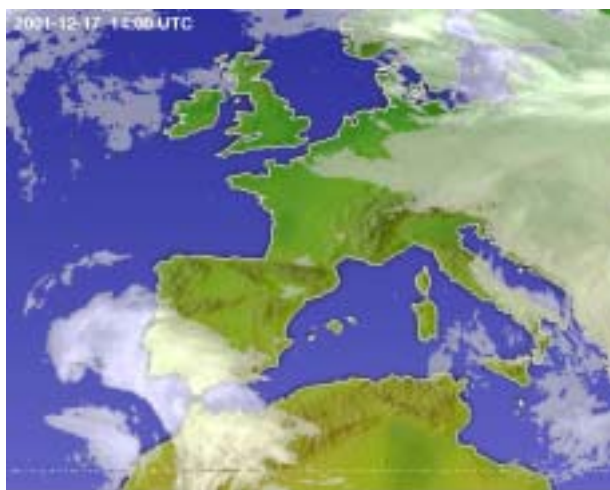
Polja pritiska in geopotenciala so prirejena po izdelkih modela Evropskega centra za srednjeročno prognozo vremena



Slika 1.5.7. Satelitska slika 6. decembra 2001 ob 15. uri
Figure 1.5.7. Satellite image on December, 6th 2001 at 14 GMT



Slika 1.5.8. Satelitska slika 12. decembra 2001 ob 15. uri
Figure 1.5.8. Satellite image on December, 12th 2001 at 14 GMT



Slika 1.5.9. Satelitska slika 17. decembra 2001 ob 15. uri
Figure 1.5.9. Satellite image on December, 17th 2001 at 14 GMT



Slika 1.5.10. Satelitska slika 23. decembra 2001 ob 15. uri
Figure 1.5.10. Satellite image on December, 23st 2001 at 14 GMT



Slika 1.5.11. Satelitska slika 26. decembra 2001 ob 15. uri
Figure 1.5.11. Satellite image on December, 26th 2001 at 14 GMT



Slika 1.5.12. Satelitska slika 30. decembra 2001 ob 15. uri
Figure 1.5.12. Satellite image on December, 30th 2001 at 14 GMT

2. AGROMETEOROLOGIJA

2. AGROMETEOROLOGY

2.1. Agrometeorološko poročilo

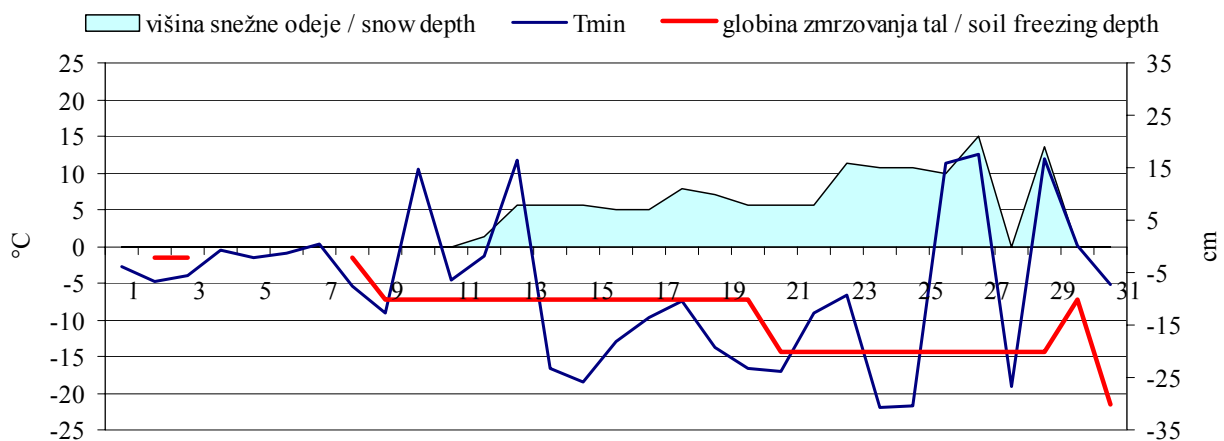
2.1. Agrometeorological Report

Ana Žust

Decembra so bile temperature zraka kar 2 do 4 °C pod povprečnimi vrednostmi. Prevladovali so ledeni dnevi, s povprečnimi dnevnimi temperaturami med -2 in -4 °C v večjem delu celinske Slovenije in med 1 on 3 °C na Vipavskem, Goriškem in obalnem območju. Najnižje temperature zraka so se v Pomurju spustile do -22 °C (slika 2.1.). Celo na obalnem območju se je 24. in 25. decembra ohladilo pod -7 °C. Tako nizke temperature zraka so na koprskem ogrozile nasade prezimne zelenjave. Obstajala je nevarnost, da bo mraz poškodoval tudi oljke, vendar so te, zaradi ugodnih vremenskih pogojev v času zaključevanja jesenske rasti in priprave na zimsko obdobje, decembrski mraz prestale brez večjih poškodb.

V večjem delu Slovenije je decembra kar nekajkrat snežilo. Višina snežne odeje na kmetijsko pomebnejših predelih ni presegla 20 centimetrov. Sklenjena snežna odeja se je v žitorodnih predelih severovzhodne Slovenije ohranila zadnji dve tretjini decembra. Ozimni posevki žit so bili tako kljub nizkim minimalnim temperaturam zraka dobro zavarovani pred poškodbami zaradi mraza (slika 2.1.). Posevke je sneg pokrnil razmeroma dobro utrjene, saj so se minimalne temperature pred tem zniževale postopoma, zaradi česar so se rastline utrjevale na nizke zimske temperature.

Temperature tal v globini 2 in 5 centimetra, so bile v celinskem delu Slovenije vsaj dve tretjini meseca negativne (slika 2.2.). Negativne temperature so prodrle do 20 centimetrov globoko v tla. Do 10 centimetrov globoko so v drugi polovici meseca občasno zamrznila tla tudi na Vipavskem in Goriškem. Na tem območju premrzovanje vrhnega sloja tal ni bilo ugodno za pšenične posevke. Močna burja je v zadnji tretjini decembra na Vipavskem odnašala premrzel prhek vrhnji sloj tal, odkrila korenine, ter jih izpostavila izsuševanju.



Slika 2.1. Minimalne temperature zraka, višina snežne in globina do katere so bile izmerjene negativne temperature tal. Snežna odeja je varovala posevke ozimin pred poškodbami zaradi nizkih temperatur zraka (Rakičan pri Murski Soboti, december 2001).

Figure 2.1. Minimum air temperatures, snow cover depth and the depth where temperatures below zero were recorded. Snow cover protected wheat crops against freezing injuries (Rakičan near Murska Sobota, December 2001).

Količina padavin je bila podpovprečna. Na Goriškem in na obali so namerili le slabo tretjino, v drugih predelih Slovenije pa polovico običajnih padavin. Manj padavin od povprečja je padlo že v predhodnih dveh mesecih, zato so občasne sušne razmere povečale nevarnost požarov v naravi.

Preglednica 2.1. Dekadne in mesečne temperature tal v globini 2 in 5 cm, december 2001

Table 2.1. Decade and monthly soil temperatures at 2 and 5 cm depths, December 2001

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	5.7	5.6	10.1	9.0	1.1	1.8	1.7	1.6	5.8	5.2	-0.4	0.0	2.6	2.6	6.4	6.0	-1.1	-0.6	3.3	3.2
Bilje	2.8	3.4	8.5	7.7	-2.3	-0.3	-0.9	-0.2	3.0	2.6	-3.6	-2.0	-0.3	0.1	4.2	2.6	-4.2	-2.5	0.5	1.1
Lesce	1.5	2.0	6.5	5.3	-3.3	-1.0	-1.6	-0.9	-0.5	-0.2	-2.9	-1.8	-1.4	-1.0	0.0	0.2	-3.5	-2.6	-0.5	0.0
Slovenj Gradec	1.2	1.4	3.2	2.8	-2.1	-0.3	-1.2	-0.7	-0.3	-0.1	-2.9	-1.9	-1.6	-1.3	0.0	-0.1	-3.8	-3.0	-0.6	-0.2
Ljubljana	1.2	1.7	5.7	5.3	-4.1	-1.9	-0.8	-0.5	-0.4	-0.2	-2.4	-1.7	-0.5	-0.3	-0.1	0.1	-1.3	-0.9	-0.1	0.3
Novo mesto	1.0	1.7	5.1	4.8	-4.4	-2.5	-0.7	-0.3	-0.2	0.1	-2.7	-1.9	0.2	0.5	4.8	4.7	-0.8	-0.4	0.2	0.6
Celje	1.3	2.3	4.7	4.0	-3.6	-0.5	-0.8	0.2	0.0	0.6	-1.8	-0.6	-0.7	-0.1	-0.1	0.2	-2.1	-0.5	0.0	0.7
Maribor-letališče	0.8	1.2	3.8	3.3	-2.9	-1.4	-1.0	-0.6	0.0	-0.2	-2.2	-1.4	-0.9	-0.8	1.0	0.1	-2.6	-1.9	-0.4	-0.1
Murska Sobota	0.3	0.9	3.2	3.2	-3.5	-1.6	-0.9	-0.5	-0.4	-0.3	-1.6	-0.8	-0.9	-0.7	0.8	0.4	-1.7	-1.3	-0.5	-0.1

LEGENDA:

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

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

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

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

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

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

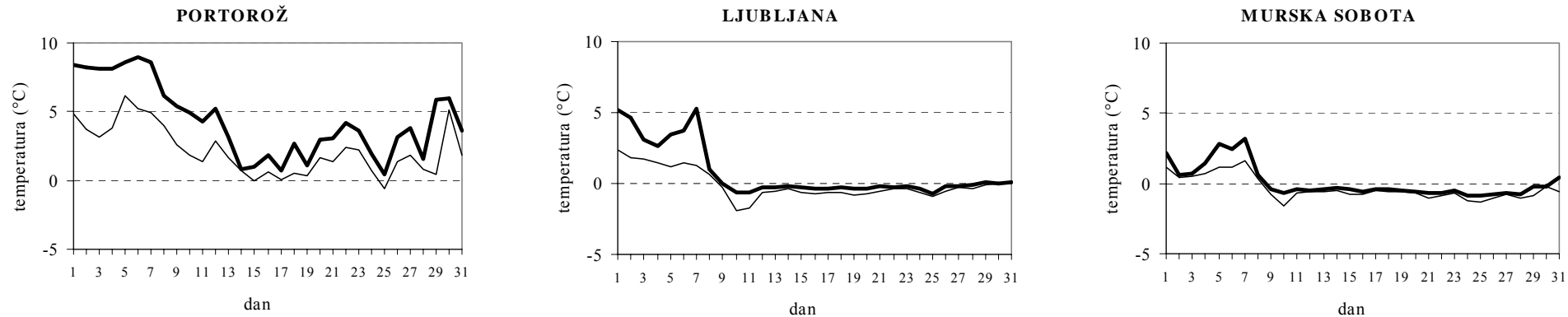

Slika 2.2. Minimalne in maksimalne dnevne temperature tal v globini 5 cm za Portorož, Ljubljano in Mursko Soboto, december 2001

Figure 2.2. Daily minimum and maximum soil temperatures in the 5 cm depth for Portorož, Ljubljana and Murska Sobota, December 2001

Preglednica 2.2. Dekadne, mesečne in letne vsote efektivnih temperatur zraka na višini 2 m, december 2001

Table 2.2. Decade, monthly and yearly sums of effective air temperatures at 2 m height, December 2001

Postaja	$T_{ef} > 0 \text{ } ^\circ\text{C}$					$T_{ef} > 5 \text{ } ^\circ\text{C}$					$T_{ef} > 10 \text{ } ^\circ\text{C}$					T_{ef} od 1.1.		
	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	I.	II.	III.	M	Vm	>0 °C	>5 °C	>10 °C
Portorož-letališče	55	13	39	106	-85	10	0	5	14	-44	0	0	0	0	-4	3783	2367	1247
Bilje	47	5	16	68	-47	8	0	1	8	-14	0	0	0	0	-1	3448	2102	1067
Slap pri Vipavi	41	8	23	72	-54	4	0	1	5	-18	0	0	0	0	-1	3375	2029	1003
Postojna	7	1	10	18	-35	0	0	0	0	-9	0	0	0	0	0	2580	1430	626
Kočevje	4	1	15	20	-26	0	0	1	1	-9	0	0	0	0	-1	2560	1464	646
Rateče	3	0	1	4	-6	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	1973	1037	421
Lesce	12	0	4	15	-16	1	0	0	1	-2	0	0	0	0	0	2436	1349	590
Slovenj Gradec	8	0	1	9	-11	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	2437	1394	629
Brnik	6	0	4	10	-21	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	2527	1434	654
Ljubljana	13	0	7	19	-29	0	0	0	0	-9	0	0	0	0	-1	3031	1834	934
Sevno	4	0	7	11	-48	0	0	0	0	-10	0	0	0	0	-1	2658	1536	724
Novo mesto	9	0	12	21	-30	0	0	1	1	-9	0	0	0	0	-2	2959	1806	922
Črnomelj	9	0	20	29	-36	0	0	5	5	-12	0	0	0	0	-3	3121	1964	1050
Bizeljsko	9	0	5	15	-39	0	0	0	0	-9	0	0	0	0	-1	2924	1760	885
Celje	10	0	11	22	-27	0	0	0	0	-10	0	0	0	0	-1	2867	1714	848
Starše	8	0	10	17	-35	0	0	1	1	-9	0	0	0	0	-1	2900	1760	904
Maribor	8	0	10	17	-36	0	0	1	1	-8	0	0	0	0	-1	2923	1767	905
Maribor-letališče	8	0	11	18	-35	0	0	1	1	-8	0	0	0	0	-1	2832	1695	845
Jeruzalem	2	0	12	14	-49	0	0	1	1	-14	0	0	0	0	-1	2906	1758	905
Murska Sobota	4	0	8	12	-30	0	0	0	0	-7	0	0	0	0	-1	2834	1713	864
Veliki Dolenci	2	0	8	10	-41	0	0	1	1	-9	0	0	0	0	-1	2787	1667	835

LEGENDA:

I, II, III, M -dekade in mesec
Vm -odstopanje od mesečnega povprečja (1951–94)

$T_{ef} > 0 \text{ } ^\circ\text{C}$,
 $T_{ef} > 5 \text{ } ^\circ\text{C}$,
 $T_{ef} > 10 \text{ } ^\circ\text{C}$

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

Večkrat je zagorela suha trava na obalno kraškem območju in na vipavskem (v občinah Nova Gorica, Piran, Vipava ter borov gozd v sežanski občini).

V podravski in posavski vinorodni deželi so vremenski pogoji omogočali ledene trgateve. Ti pogoji so izpolnjeni, če so povprečne dnevne temperature zraka vsaj tri zaporedne dni $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ali nižje. Povprečne dnevne temperature zraka so med 13. in 15. decembrom padle pod $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pogoji za ledeno trgatev so se do konca meseca ponovili še med 19. in 21. ter med 24. in 27. decembrom.

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 PRAGOV 0, 5 in 10 °C

$\Sigma(Td - Tp)$

Td - average daily air temperature

Tp - $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $10\text{ }^{\circ}\text{C}$

ABBREVIATIONS in the section 2.

Tz_2	-soil temperature at 2 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
Tz_5	-soil temperature at 5 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
$Tz_2\text{ max}$	-maximum soil temperature at 2 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
$Tz_5\text{ max}$	- maximum soil temperature at 5 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
$Tz_2\text{ min}$	-minimum soil temperature at 2 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
$Tz_5\text{ min}$	-minimum soil temperature at 5 cm depth ($^{\circ}\text{C}$)
od 1.1.	-sum in the period – 1 st January to the end of the current month
$T_{e>0\text{ }^{\circ}\text{C}}$	-sums of effective air temperatures above $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{C}$)
$T_{e>5\text{ }^{\circ}\text{C}}$	-sums of effective air temperatures above $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{C}$)
$T_{e>10\text{ }^{\circ}\text{C}}$	-sums of effective air temperatures above $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{C}$)
Vm	-declines of monthly values from the averages ($^{\circ}\text{C}$)
I.,II.,III.	-decade
M	-month
*	-missing value
!	-extreme decline

SUMMARY

In the wheat growing areas of the north-eastern Slovenia minimum temperatures below $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ were recorded in December. Due to snow cover wheat crops were protected against frost injuries. Repeatedly low air temperatures enabled ice vintage in Posavje and Podravje vine growing regions. The precipitation was below the normal. Cold, dry and windy weather desiccated the turf and forest undergrowth and enhanced the fire risk assessment especially in the Littoral, Carst and Vipavska regions.

2.2. Mednarodni seminar » Regionalni seminar o pripravljenosti na sušo in upravljanju z njo«

2.2 . Regional Seminar on Drought Preparedness and Drought Management

Ana Žust

17. decembra 2001 je na Agenciji republike Slovenije za okolje, v Ljubljani potekal Regionalni seminar o pripravljenosti na sušo in upravljanju z njo (*Regional Seminar on Drought Preparedness and Drought Management*). Seminar je organiziral Urad za meteorologijo (ARSO) v sodelovanju s Svetovno meteorološko organizacijo (WMO) in Oddelkom za kmetijstvo ameriške vlade (*United State Department of Agriculture*). Udeležili so se ga številni domači kakor tudi nekaj slušateljev iz sosednjih držav.

Seminar je bil posvečen problematiki suše o kateri sta predavala Dr. M.V.K. Sivakumar, vodja agrometeorološkega odseka pri SMO (WMO) in Dr. Raymond Motha, predstavnik Oddelka za kmetijstvo ameriške vlade. Predstavljena so bila stališča SMO (WMO) o problematiki suše in o upravljanju z njo, ter delo Nacionalne komisije za sušo v Združenih državah Amerike.

V drugem delu seminarja so bile predstavljene tudi domače izkušnje s sušo. Dr. Lučka Kajfež-Bogataj iz Biotehniške fakultete v Ljubljani je obravnavala »Pričakovane spremembe vodne bilance v Sloveniji«, Iztok Mataj iz Urada za meteorologijo (ARSO) pa »Vrednotenje kmetijske suše 2001 v Sloveniji«. Predavanja so v diskusijah odprla številna vprašanja z aktualno problematiko suše v širšem svetovnem, kakor tudi ožjem slovenskem prostoru.

Seminar je bil uvod v aktivnosti, ki jih sprejema naša država z organizacijo Svetovnega kongresa o agrometeorologiji. Zato so hkrati z njim potekali tudi razgovori o organizaciji tega dogodka, ki bo oktobra 2002 v Ljubljani.

SUMMARY

On December 17, the »Regional Seminar on Drought Preparedness and Drought Management« was held at the Environmental Agency of the Republic Slovenia (ARSO) in Ljubljana. The seminar was organised by Meteorological Office (ARSO, Slovenia) in co-operation with the World Meteorological Organisation (WMO) and United States Department of Agriculture (USDA). The main topic of the seminar was drought preparedness and drought management. In the range of the seminar presentations of Dr. S.M.K. Sivakumar (WMO), Dr. R.P. Motha (USDA), Dr. L. Kajfež-Bogataj (Biotechnical Faculty, Slovenia) and Iztok Mataj (Met. Office ARSO, Slovenia) were presented.

2.3. Mednarodna konferenca "Časi se spreminjajo – klimatske spremembe, fenološki odzivi in njihove posledice na biodiverzitetu, kmetijstvo, gozdarstvo in človekovo zdravje"

2.3. International Conference "The times they are a-changin; Climate change, phenological responses and their consequences for biodiversity, agriculture, forestry, and human health"

Andreja Sušnik

V Wageningenu na Nizozemskem je od 5. do 7. decembra potekala mednarodna konferenca o fenologiji z naslovom "Časi se spreminjajo – klimatske spremembe, fenološki odzivi in njihove posledice na biodiverzitetu, kmetijstvo, gozdarstvo in človekovo zdravje". Konferenca je nadaljevala več aktivnosti na področju fenologije in sicer:

- ⇒ delavnico v sklopu EU projekta POSITIVE
- ⇒ letni sestanek fenologov delujočih v nacionalnih meteoroloških službah (zadnji sestanek je bil v Pragi leta 1999)
- ⇒ nadaljevanje dela: sekcije Fenološke študijske skupine (Phenology Study Group) ISB na 14. mednarodnem kongresu biometeorologije v Ljubljani (1996), fenološke sekcije Zveze ameriških geografov (Association of American Geographers) v Bostonu (1998), fenološke sekcije na 13. mednarodnem botaničnem kongresu v St. Louisu (1999) in tudi 15. mednarodnem kongresu

biometeorologije v Sydneyu (1999), evropskega kongresa oktobra 2000 v Freisingu (Nemčija) ter aktivnosti na področju EPN projekta.

Znanstveni program konference je izražal močno raznolikost aplikacij fenologije v rastlinski in živalski fenologiji s poudarkom na monitoringu ter modeliranju v fenologiji in oceni prihodnosti fenologije ter možnosti uporabe fenologije v kontekstu globalnih klimatskih sprememb. Potekal je v šestih sekcijah:

- ⇒ opazovane spremembe in časovni potek fenoloških procesov ter vloga fenologije v ekosistemski dinamiki in medvrstnih interakcijah
- ⇒ fenologija in kmetijstvo
- ⇒ fenologija in gozdarstvo
- ⇒ fenologija in človekovo zdravje
- ⇒ fenologija, komunikacija in podatkovno upravljanje
- ⇒ fenologija in daljinsko zaznavanje (remote sensing)

Konferenca je potekala pod organizacijskim vodstvom Univerze v Wageningenu, natančneje Oddelka za okoljske znanosti Skupine za analize okoljskih sistemov, ki je svoje delo izpeljala zelo uspešno. Dobro voden program 25 - minutnih predstavitev in številnih posterjev je dal možnost večjemu delu udeležencev, da predstavijo svoje aktivnosti. Zelo zavzeto se je razprav in strokovnih diskusij udeleževala tudi publika.

Iz Slovenije sva se konference udeležili prof. dr. Lučka Kajfež-Bogataj z Biotehniške fakultete in Andreja Sušnik, ARSO. Dejavnost fenologije na Uradu za meteorologijo / ARSO sem predstavila v prispevku pod sekcijo Fenologija in kmetijstvo z naslovom "Fenološki model za napoved cvetenja slive kot pomagalo pri oceni nevarnosti pozeh v povezavi s pričakovanimi klimatskimi spremembami" ter pripravila tudi poster s podobno vsebino

Povzetki vseh prispevkov in posterjev so bili objavljeni priložnostni brošuri, ki je dostopna pri avtorici prispevka

SUMMARY

From December 5 to 7, the »International Conference "The times they are a-chagin; Climate change, phenological responses and their consequences for biodiversity, agriculture, forestry and human health" was held in Wageningen, Netherland. The conference continued numerous activities of previous meetings of phenologist (workshops and conferences). The main topic of the conference was the applicability of phenology in modelling and its role in climate change researches. The phenological activity of slovenian Meteorological Office (ARSO) was presented by A. Sušnik in the session Phenology in agriculture (Phenological model for forecasting blossoming dates of plum tree as a tool for frost risk assesment related to climate changes).

3. HIDROLOGIJA

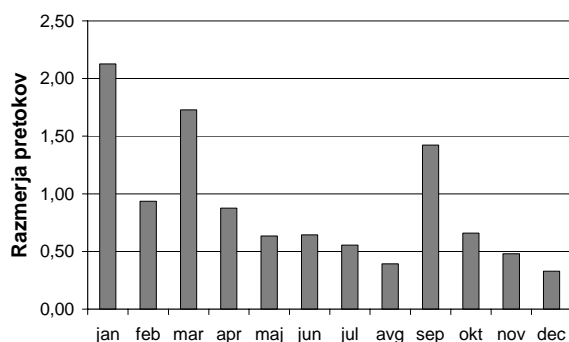
3. HYDROLOGY

3.1. Pretoki rek

3.1. Discharges of Slovenian rivers

Igor Strojani

Na slovenskih rekah se je decembra nadaljevalo hidrološko suho obdobje iz prejšnjih dveh mesecev. Razen zadnjih dveh dni so bili pretoki v decembru mali. Celoten povprečen pretok na slovenskih rekah je znašal le 33 odstotkov običajnih pretokov. Nekoliko večji so bili pretoki v jugovzhodni Sloveniji.



Slika 3.1.1. Razmerja med povprečji srednjih mesečnih pretokov v letu 2001 in pripadajočimi povprečnimi srednjimi mesečnimi pretoki v obdobju 1961 - 1990 na slovenskih rekah. V celoti so bili pretoki v letu 2001 deset odstotkov manjši kot navadno.

Figure 3.1.1. Ratio of the 2001 mean monthly discharges of Slovenian rivers compared to mean monthly discharges of the 1961 – 1990 period.

V letu 2001 so prevladovali hidrološko suhi meseci. Nadpovprečno visoki so bili srednji mesečni pretoki januarja, marca in septembra (slika 3.1.1.) .

Časovno spreminjanje pretokov

Večji del meseca so se pretoki rek zmanjševali. Padavine so v zadnjih dneh leta 2001 povzročile prehodno povečanje pretokov (slika 3.1.2.).

Primerjava značilnih pretokov z obdobjem 1961 - 1990

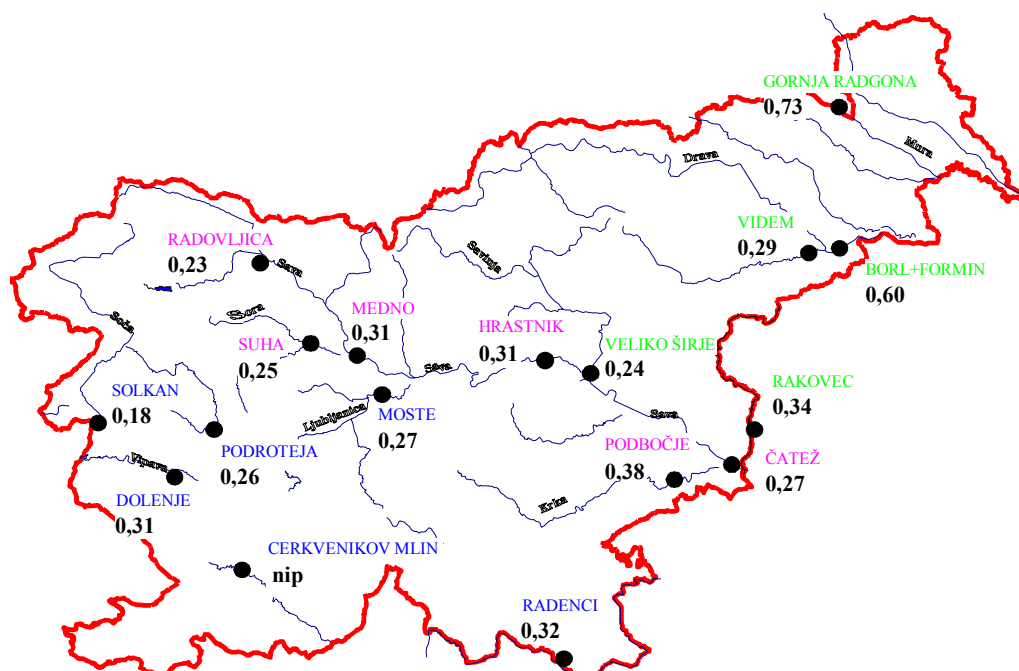
Pretoki so bili v veliki večini primerov **največji** zadnja dva dneva v decembru (preglednica 3.1.1.). Večina visokovodnih konic je bila podobna najmanjšim konicam iz primerjalnega obdobja (slika 3.1.4. in preglednica 3.1.1.).

Večina **srednjih** pretokov rek je bila manjša od tistih iz primerjalnega obdobja (slika 3.1.4. in preglednica 3.1.1.). Srednja pretoka Mure in Drave, ki se napajata v avstrijskem visokogorju, sta bila nekoliko večji od ostalih pretokov.

Tudi **najmanjši** pretoki v mesecu so bili podobni najmanjšim pretokom v obdobju (slika 3.1.4. in preglednica 3.1.1.). Pretoki so bili najmanjši v drugi polovici decembra.

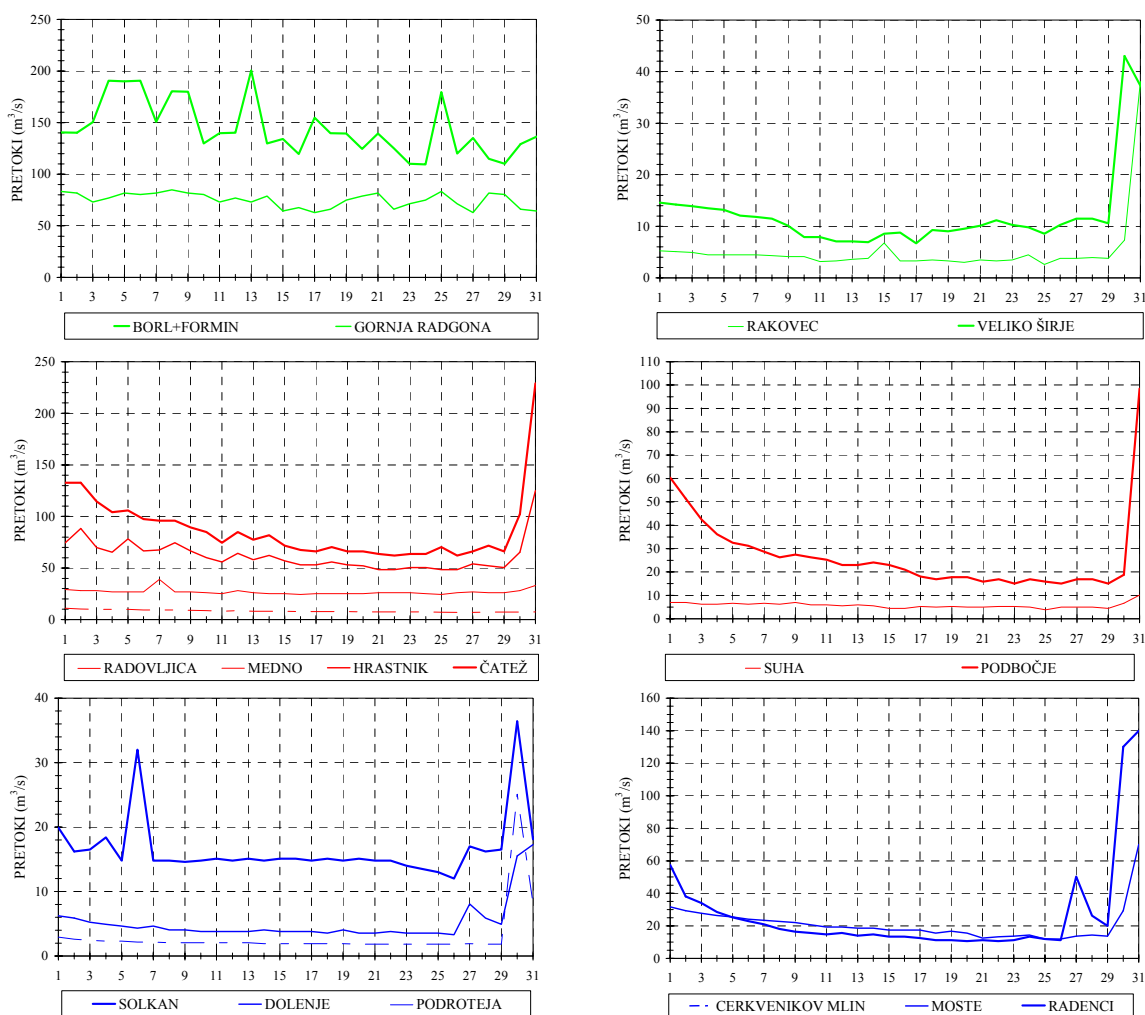
SUMMARY

December was hydrologically dry. The mean discharges were on average 67 percent lower than usual. Also, the year 2001 was hydrologically dry. The mean discharges were ten percent lower than usual.



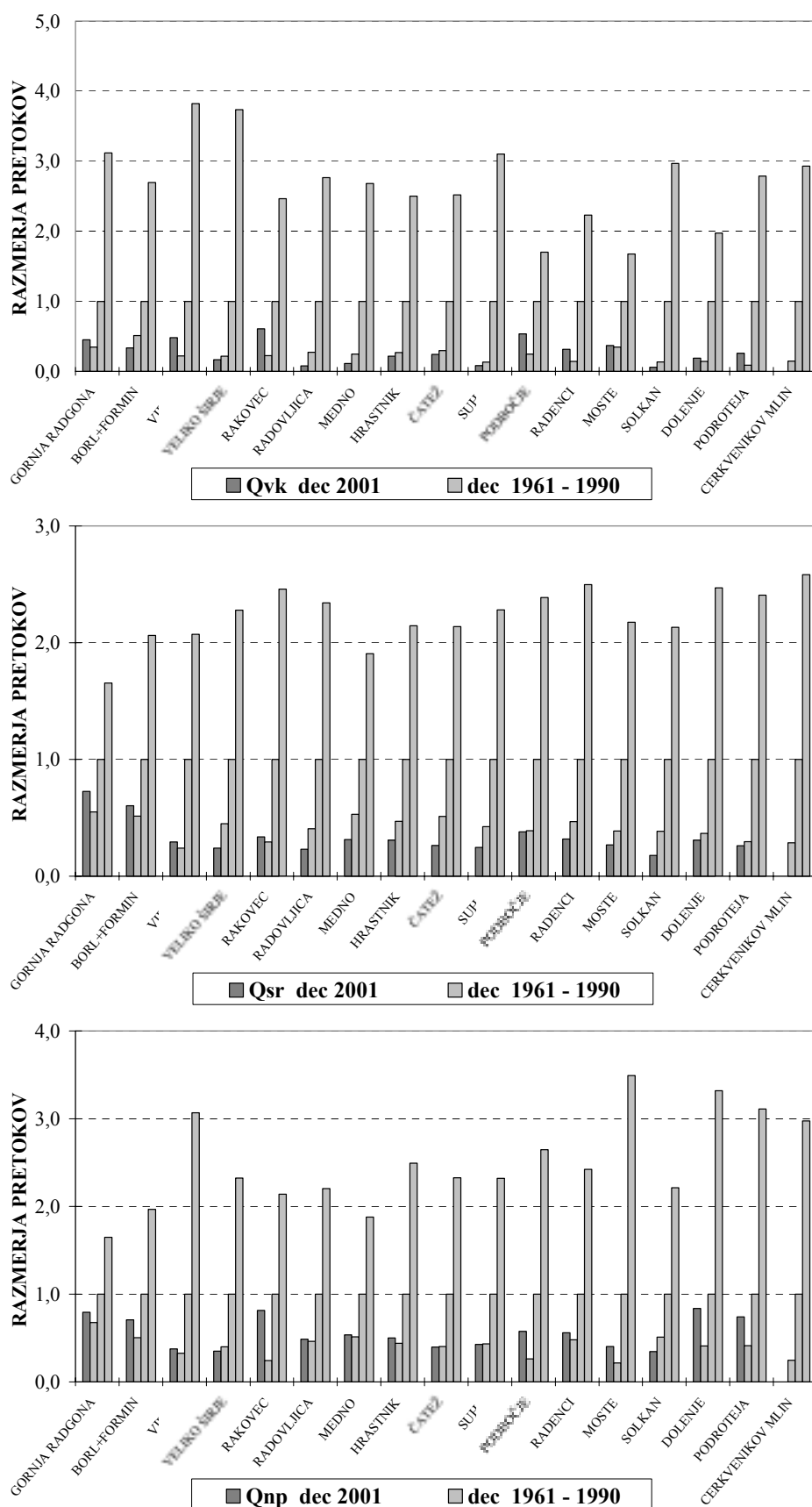
Slika 3.1.2. Razmerja med srednjimi pretoki decembra 2001 in povprečnimi srednjimi decembrskimi pretoki v obdobju 1961 - 1990 na slovenskih rekah.

Figure 3.1.2. Ratio of the December 2001 mean discharges of Slovenian rivers compared to December mean discharges of the 1961 – 1990 period.



Slika 3.1.3. Srednji dnevni pretoki slovenskih rek v decembru 2001.

Figure 3.1.3. The December 2001 daily mean discharges of Slovenian rivers.



Slika 3.1.4. Veliki (Qvk), srednji (Qs) in mali (Qnp) pretoki v decembru 2001 v primerjavi s pripadajočimi pretoki v obdobju 1961 - 1990. Pretoki so podani relativno glede na povprečja pripadajočih pretokov v obdobju 1961 - 1990.

Figure 3.1.4. Large (Qvk), medium (Qs) and small (Qnp) discharges in December 2001 in comparison with characteristic discharges in the period 1961 - 1990. The given values are relative with regard to the mean values of small, medium and large discharges in the 1961 - 1990 period.

REKA/RIVER	POSTAJA/ STATION	Qvk		nQvk	sQvk	vQvk
		December 2001		December 1961-1990		
		m ³ /s	dan	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
MURA	G. RADGONA	85	8	65,2	189	589
DRAVA#	BORL+FORMIN *	201	13	307	602	1624
DRAVINJA	VIDEM *	25,8	30	11,7	53,9	206
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	43,0	30	55,5	260	972
SOTLA	RAKOVEC *	38,0	31	14,1	62,9	155
SAVA	RADOVLJICA *	11,1	1	39,7	145	401
SAVA	MEDNO	38,9	7	85,2	349	936
SAVA	HRASTNIK	125	31	157	582	1456
SAVA	ČATEŽ *	229	31	281	946	2383
SORA	SUHA	10,1	31	16,1	125	388
KRKA	PODBOČJE	98,5	31	45,3	185	315
KOLPA	RADENCI	140	31	63,5	445	993
LJUBLJANICA	MOSTE	70,1	31	66,2	191	320
SOČA	SOLKAN	36,4	30	83,4	625	1856
VIPAVA	DOLENJE	17,3	31	12,9	92,1	181
IDRIJCA	PODROTEJA	25,1	30	8,4	97,2	271
REKA	C. MLIN *	nip	nip	13,6	94,2	276
		Qs		nQs	sQs	vQs
MURA	G. RADGONA	75,4		57,2	104	172
DRAVA#	BORL+FORMIN *	144		123	239	493
DRAVINJA	VIDEM *	3,7		3,0	12,8	26,5
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	11,4		21,3	47,4	108
SOTLA	RAKOVEC *	4,1		3,6	12,2	30
SAVA	RADOVLJICA *	8,3		14,6	36,1	84,5
SAVA	MEDNO	26,7		45,4	85,5	163
SAVA	HRASTNIK	59,8		91,4	194	416
SAVA	ČATEŽ *	82,4		160	313	669
SORA	SUHA	5,6		9,6	22,7	51,8
KRKA	PODBOČJE	24,5		25,1	64,5	154
KOLPA	RADENCI	23,5		34,4	73,7	184
LJUBLJANICA	MOSTE	19,3		28	72,2	157
SOČA	SOLKAN	16,5		35,5	92,4	197
VIPAVA	DOLENJE	4,7		6	15,3	37,7
IDRIJCA	PODROTEJA	2,8		3,2	10,8	26
REKA	C. MLIN *	nip		3,4	12	31
		Qnp		nQnp	sQnp	vQnp
MURA	G. RADGONA	62,7	17	53,5	79	130
DRAVA#	BORL+FORMIN *	109	24	78,3	155	305
DRAVINJA	VIDEM *	2,1	27	1,8	5,6	17,3
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	6,7	17	7,6	19,2	44,6
SOTLA	RAKOVEC *	2,6	25	0,7	3,2	6,8
SAVA	RADOVLJICA *	6,9	26	6,6	14,3	31,5
SAVA	MEDNO	24,4	16	23,4	45,6	85,6
SAVA	HRASTNIK	48,4	21	42,4	96,7	241
SAVA	ČATEŽ *	62,0	22	62,8	156	363
SORA	SUHA	3,8	25	3,8	8,9	20,7
KRKA	PODBOČJE	15,0	23	6,8	26,1	69
KOLPA	RADENCI	10,6	20	9,1	19	46
LJUBLJANICA	MOSTE	11,9	25	6,3	29,5	103
SOČA	SOLKAN	12,0	26	17,8	34,9	77,2
VIPAVA	DOLENJE	3,3	26	1,6	4	13,1
IDRIJCA	PODROTEJA	1,8	20	1,0	2,5	7,7
REKA	C. MLIN *	nip	nip	0,64	2,6	7,8

Preglednica 3.1.1. Veliki, srednji in mali pretoki v decembru 2001 in značilni pretoki v obdobju 1961 – 1990.

Table 3.1.1. Large, medium and small, discharges in December 2001 and characteristic discharges in the 1961 - 1990 period.

Legenda:

Explanations:

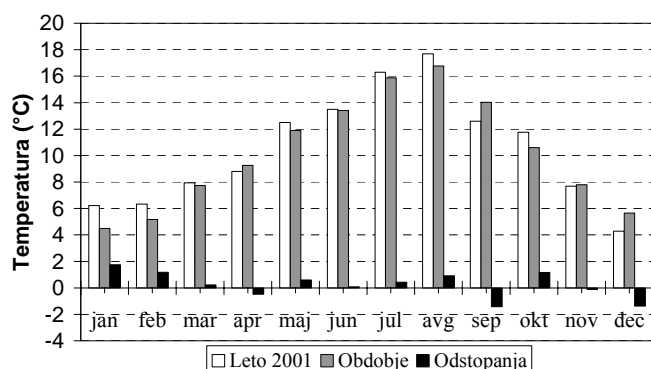
- Qvk** veliki pretok v mesecu-opazovana konica
Qvk the highest monthly discharge-extreme
nQvk najmanjši veliki pretok v obdobju
nQvk the minimum high discharge in a period
sQvk srednji veliki pretok v obdobju
sQvk mean high discharge in a period
vQvk največji veliki pretok v obdobju
vQvk the maximum high discharge in a 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 (December 2001) ob 7:00
 * discharges in December 2001 at 7:00 a.m.
 # obdobje 1954-1976
 # period 1954-1976
 nip ni podatka
 nip no data

3.2. Temperature rek in jezer

3.2. Temperatures of Slovenian rivers and lakes

Igor Strojan

Reke in obe največji slovenski jezera so se decembra močno ohladili. Povprečna mesečna temperatura rek 4,3 °C je bila 1,4 °C nižja kot navadno, povprečna mesečna temperatura obeh jezer 5,4 °C pa podobna vrednostim iz dolgoletnega primerjalnega obdobja.

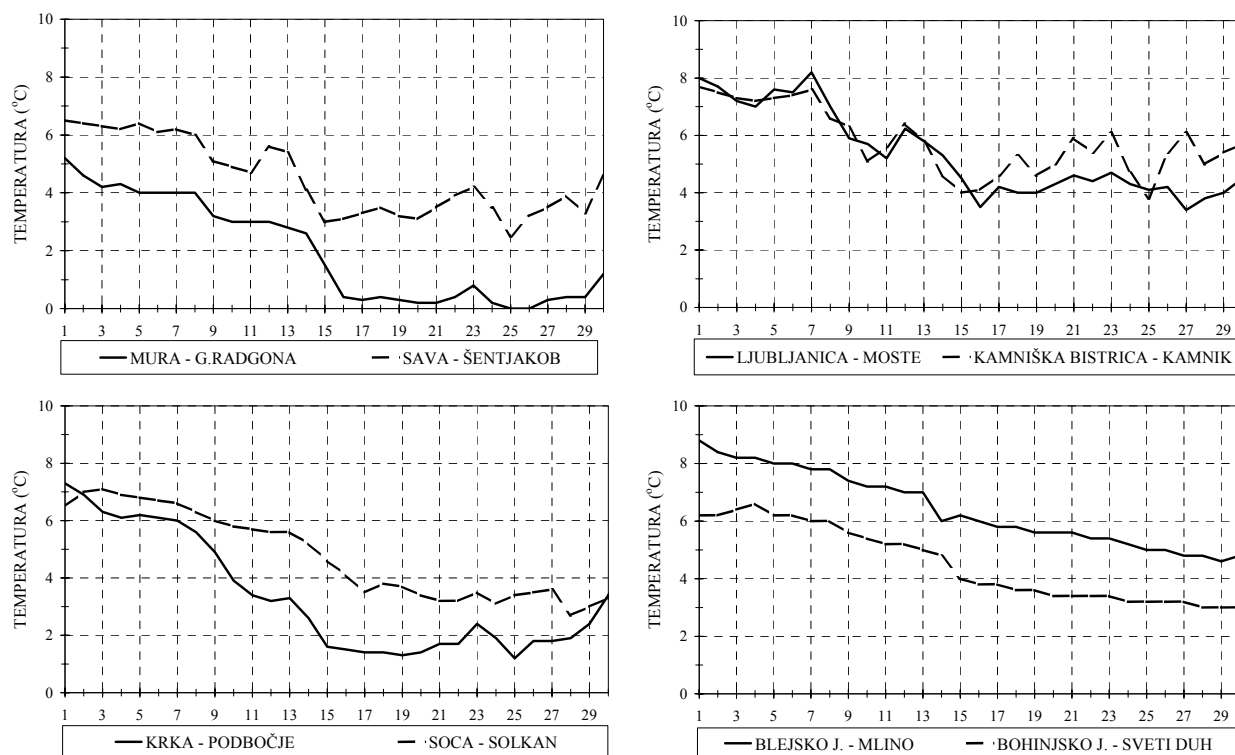


Slika 3.2.1. Povprečne mesečne temperature rek v letu 2001, primerjalnem obdobju in odstopanja med njimi. Temperature rek so bile v večini mesecev višje kot navadno. Nižje so bile le v aprilu, septembru, novembru in decembru, vendar so bila odstopanja v teh mesecih tako velika, da je bila celotna povprečna letna temperatura rek v letu 2001 dve desetinki stopinje nižja od dolgoletnega primerjalnega povprečja. Na obeh jezerih je bilo temperaturno odstopanje nekoliko večje kot na rekah.

Figure 3.2.1. The mean monthly temperatures in the year 2001, reference period and differences between them.

Spreminjanje temperatur rek in jezer v decembru

V prvi polovici decembra se je nadaljevalo ohlajanje rek, ki se je pričelo že v začetku novembra. V drugi polovici meseca se temperature praviloma niso mnogo spreminjale. Na jezerih se je ohlajanje nadaljevalo vse do konca meseca. Temperaturne razlike med najvišjo in najnižjo vrednostjo so bile od 3,9 °C na Kamniški Bistrici do 6,1 °C na Krki v Podbočju. Ob koncu meseca so bile temperature voda večinoma podobne povprečnim januarским temperaturam (slika 3.2.2).



Slika 3.2.2. Srednje dnevne temperature slovenskih rek in jezer decembra 2001

Figure 3.2.2. The December 2001 daily mean temperatures of Slovenian rivers and lakes

Primerjava značilnih temperatur voda z večletnim obdobjem

Najnižje temperature rek in obeh jezer so bile od 0,1 °C do 0,9 °C nižje kot navadno. Reke so bile najbolj hladne od 25. do 28. decembra, jezera pa 28. in 29. decembra (preglednica 3.2.1.). **Najvišjo srednjo mesečno temperaturo** je imela Kamniška Bistrica, najnižjo pa Mura, kar ni nenavadno za to obdobje (preglednica 3.2.1.). **Najvišje temperature** rek in obeh jezer so bile, z izjemo Krke v Podbočju, višje kot navadno. Vode so bile najtoplejše večinoma v začetku decembra (preglednica 3.2.1.).

TEMPERATURE REK / RIVER TEMPERATURES						
REKA / RIVER	MERILNA POSTAJA / MEASUREMENT STATION	December 2001		December obdobje/period		
		Tnp		nTnp	sTnp	vTnp
		°C	dan	°C	°C	°C
MURA	G. RADGONA	0,0	25	0,2	1,4	3
SAVA	ŠENTJAKOB	2,5	25	1,6	3,5	4,9
K. BISTRICA	KAMNIK	3,8	25	4,2	4,9	6,5
LJUBLJANICA	MOSTE	3,4	27	4,3	5,2	6,4
KRKA	PODBOČJE	1,2	25	1,6	2,9	5,2
SOČA	SOLKAN	2,7	28	2,9	3,9	5,2
		Ts		nTs	sTs	vTs
MURA	G. RADGONA	1,9		2,3	3,4	4,9
SAVA	ŠENTJAKOB	4,5		3,8	5,2	6,6
K. BISTRICA	KAMNIK	5,8		5,6	6,6	8,9
LJUBLJANICA	MOSTE	5,3		6,3	6,8	8,0
KRKA	PODBOČJE	3,4		4,5	5,8	7,1
SOČA	SOLKAN	4,7		4,8	6,1	6,7
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
MURA	G. RADGONA	5,2	1	3,8	5,6	7
SAVA	ŠENTJAKOB	6,5	1	5,5	7,0	9,6
K. BISTRICA	KAMNIK	7,7	1	6,6	8,1	10,8
LJUBLJANICA	MOSTE	8,2	7	7,4	8,7	10,3
KRKA	PODBOČJE	7,3	1	8,2	8,8	9,8
SOČA	SOLKAN	7,1	3	7	8,4	9,8
TEMPERATURE JEZER / LAKE TEMPERATURES						
JEZERO / LAKE	MERILNA POSTAJA / MEASUREMENT STATION	December 2001		December obdobje/period		
		Tnp		nTnp	sTnp	vTnp
		°C	dan	°C	°C	°C
BLEJSKO J.	MLINO	4,6	29	3,8	4,8	6
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	3,0	28	1,1	3,1	4,4
		Ts		nTs	sTs	vTs
BLEJSKO J.	MLINO	6,4		5,2	6,0	7,3
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	4,5		3,2	4,4	5,2
		Tvk		nTvk	sTvk	vTvk
BLEJSKO J.	MLINO	8,8	1	5,4	7,4	9,2
BOHINJSKO J.	SVETI DUH	6,6	4	4,5	5,7	7,3

Preglednica 3.2.1. Nizke, srednje in visoke temperature slovenskih rek in jezer decembra 2001 in značilne temperature v večletnem obdobju.

Table 3.2.1. Low, mean and high temperatures of Slovenian rivers and lakes in December 2001 and characteristic temperatures in the long term period.

Legenda:

Explanations:

Tnp nizka temperatura v mesecu / the low monthly temperature

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

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

vTnp 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

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

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

SUMMARY

The water temperatures of Slovenian rivers and lakes were in December lower if compared to long-term temperatures. In the first part of the month, the temperatures have been decreasing for the most of the time. Amplitudes of water temperatures in December were in the range from four to six degrees Celsius.

3. 3. Višine in temperature morja

3. 3. Sea levels and temperatures

Mojca Robič

Višina morja je bila, razen zadnjih dni v mesecu, nižja od dolgoletnega povprečja. Temperature so bile še vedno nekoliko nadpovprečne.

Višine morja v decembru

Časovni potek sprememb višine morja. Morje je bilo večino meseca nižje od normale. Srednje dnevne višine morja so bile višje od srednje obdobje le v zadnjih šestih dneh decembra (slika 3.3.1.). Takrat je bila dosežena tudi najvišja mesečna vrednost (preglednica 3.3.1.).

Najvišje in najnižje višine morja. Najvišja višina morja 302 cm je bila zabeležena 30. decembra ob 8:38 uri (slika 3.3.5.), najnižja 122 cm pa 2. decembra ob 16:00 uri (slika 3.3.6.).

Primerjava z obdobjem. Srednja mesečna višina morja je bila 207,1 cm, to je pod povprečjem za obdobje 1960-90. Nekoliko podpovprečni sta bili tudi obe ekstremni vrednosti (preglednica 3.3.1.).

Preglednica 3.3.1. Značilne mesečne vrednosti višin morja decembra 2001 in v dolgoletnem obdobju.

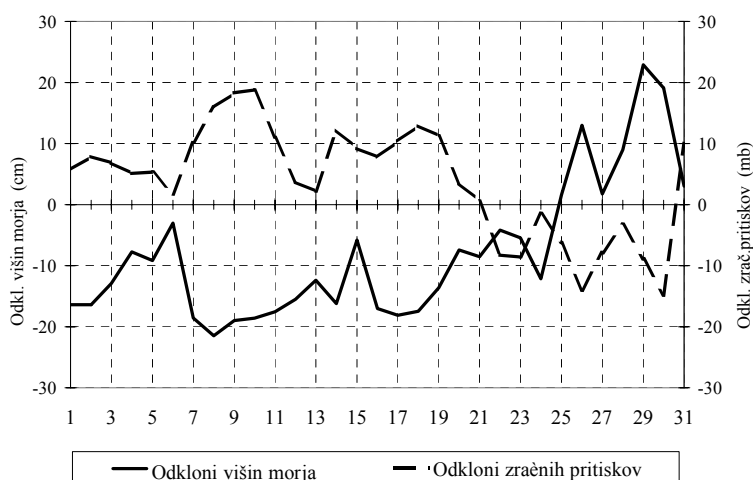
Table 3.3.1. Characteristical sea levels of December 2001 and in the long term period.

Mareografska postaja/Tide gauge:				
Koper				
	dec.01	dec 1960 - 1990		
	cm	min cm	sr cm	max cm
SMV	207.1	201	213	240
NVVV	302	242	304	363
NNNV	122	104	133	166
A	180	127	157	192

Legenda:

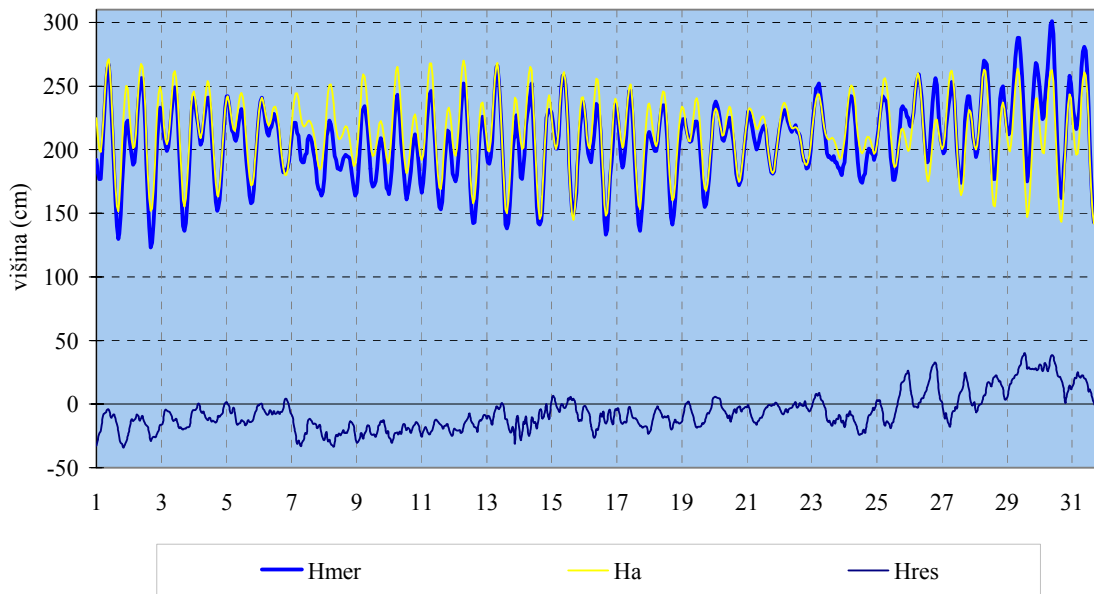
Explanations:

- 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 a 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 a 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 a month.
- A amplitude / the amplitude

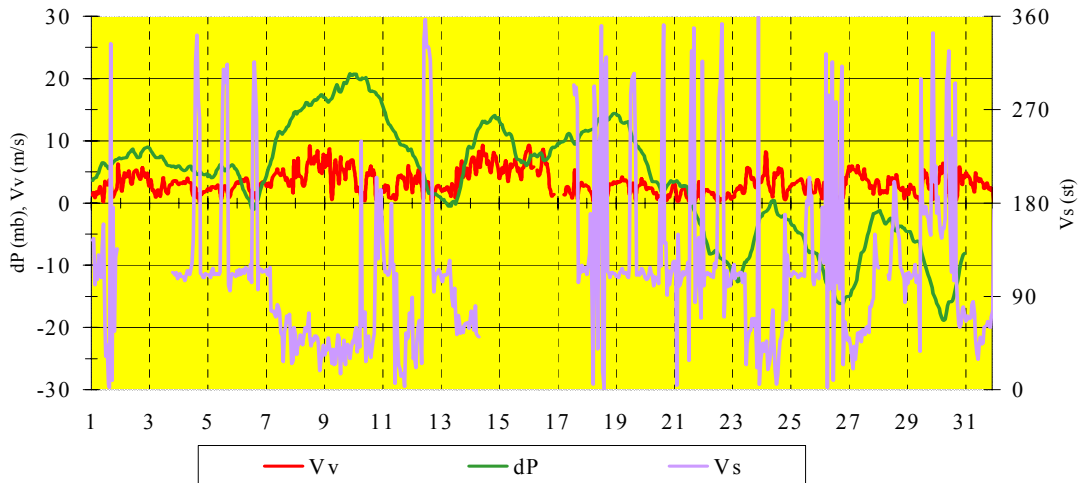


Slika 3.3.1. Odkloni srednjih dnevni višin morja v decembru 2001 od povprečne višine morja v obdobju 1958-1990 in odkloni srednjih dnevni zračni pritiskov od dolgoletnih povprečnih vrednosti.

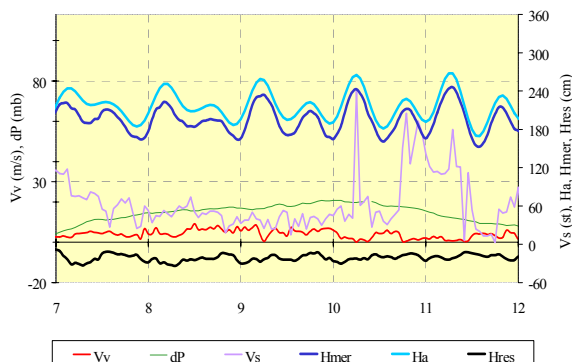
Fig. 3.3.1. Differences between mean daily sea levels and the mean sea level for the period 1958-1990; differences between mean daily pressures and the mean pressure for the long term period in December 2001.



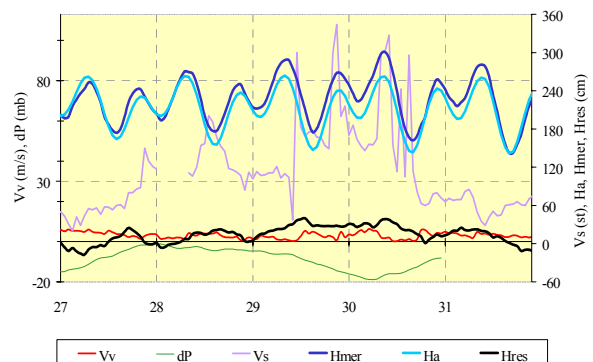
Slika 3.3.2. Izmerjene (Hmer) in astronomske (Ha) višine morja decembra 2001. Izhodišče izmerjenih višin morja je mareografska “ničla” na mareografski postaji v Kopru. Srednja višina morja v dolgoletnem obdobju je 215 cm.
Fig. 3.3.2. Measured (Hmer) and prognostic »astronomic« (Ha) sea levels in December 2001.



Slika 3.3.3. Hitrost (Vv) in smer (Vs) vetra ter odkloni zračnega pritiska (dP) v decembru 2001.
Fig. 3.3.3. Wind velocity Vv and direction Vs, air pressure deviations dP in December 2001.

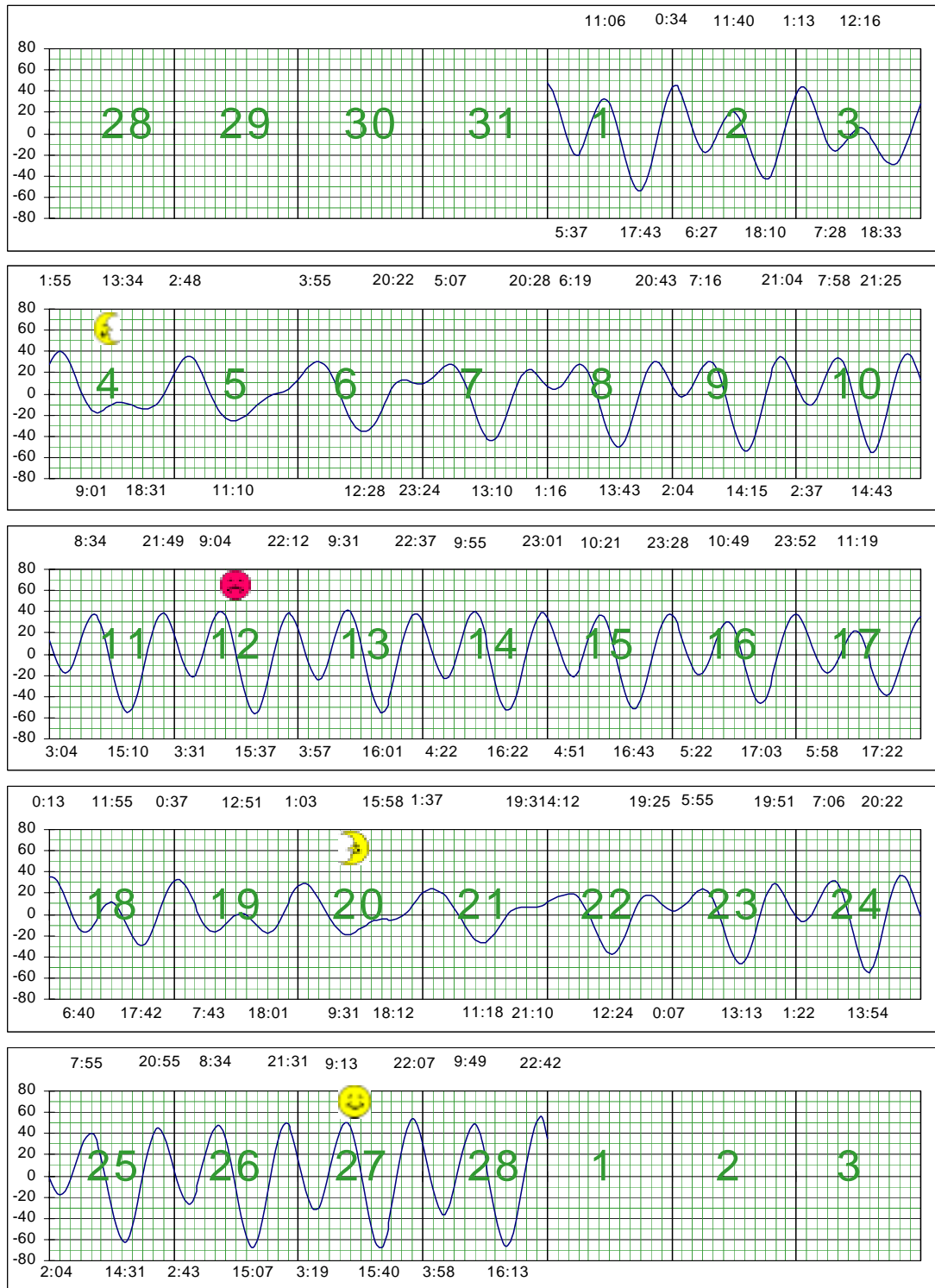


Slika 3.3.4. Meteorološka situacija je v začetku meseca pogojevala višine morja, ki so bile nižje od napovedanih. Burja je odrivala vodne mase od obale, visok zračni tlak pa je gladino morja še zniževal.
Fig. 3.3.4. Meteorological situation at the beginning of December (high air pressure, bora wind) caused low sea level.



Slika 3.3.5. Ob koncu meseca se je meteorološka slika spremenila. Zračni pritisk se je zniževal, prevladoval je južni do jugovzhodni veter, ki je vodne mase narival na obalo in zviševal gladino morja.
Fig. 3.3.5. Meteorological situation at the end of December (low air pressure, south and southeast wind) caused high sea level.

Predvidene višine morja v februarju 2002

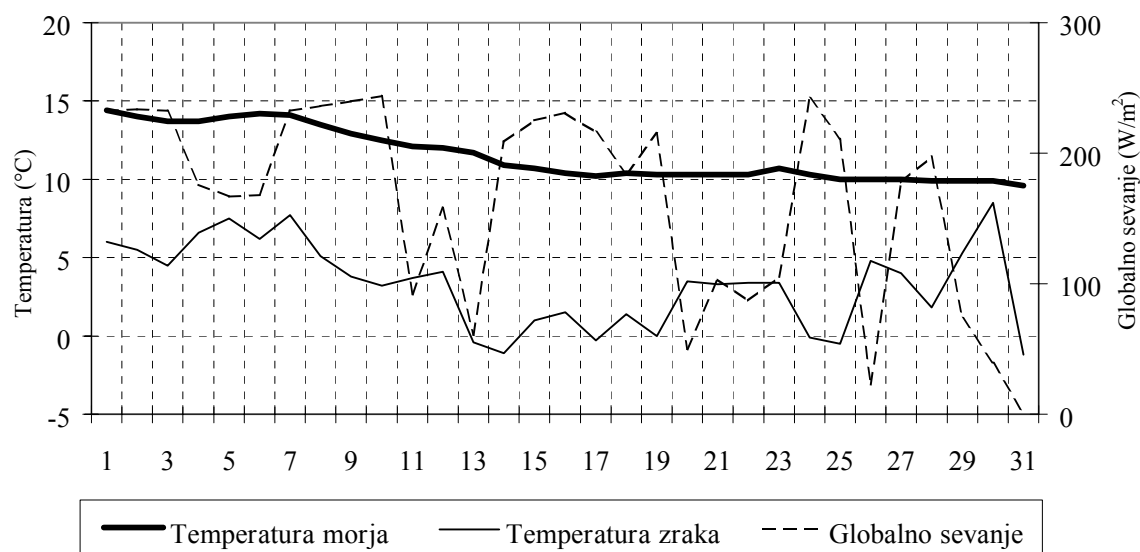


Slika 3.3.6. Predvideno astronomsko plimovanje morja v februarju 2002 glede na srednje obdobjne višine morja.
Figure 3.3.6. Prognostic sea levels in February 2002.

Temperatura morja v decembru

Časovni potek sprememb temperature morja. Temperatura morja je bila v začetku meseca še vedno nenavadno visoka. Gibala se je med 14.4 °C prvega v mesecu in 11.7 °C trinajstega deembra. V tem času se je temperatura zvezno zniževala. V drugi polovici meseca pa se je temperatura ustalila na okoli 10 °C (slika 3.3.7.).

Primerjava z obdobjimi vrednostmi. Najnižja in srednja mesečna temperatura sta bili nekoliko višji od srednjih obdobjnih vrednosti. Največje odstopanje je, kot že v preteklih mesecih, opaziti pri najvišji temperaturi, ki je bila višja od najvišje obdobjne temperature (preglednica 3.3.2.).



Slika 3.3.7. Srednja dnevna temperatura zraka, temperatura morja ter sončno obsevanje v decembru 2001
Figure 3.3.7. Mean daily air temperature, sea temperature and sun insolation in December 2001

TEMPERATURA MORJA/ SEA SURFACE TEMPERATURE				
Merilna postaja / Measurement station: Luka Koper				
	december 2001	december 1980-89		
	°C	min °C	sr °C	max °C
Tmin	9.6	8.5	9.5	11.3
Tsr	11.5	9.5	11.1	12.6
Tmax	14.4	11.9	12.8	14.2

Preglednica 3.3.2. Najnižja, srednja in najvišja srednja dnevna temperatura v decembru 2001 (Tmin, Tsr, Tmax) in najnižja, povprečna in najvišja srednja dnevna temperatura morja v desetletnem obdobju 1980 - 1989 (T_{MIN}, T_{SR}, T_{MAX})

Table 3.3.2. Temperatures in December 2001 (Tmin, Tsr, Tmax), and characteristic sea temperatures for 10 - years period 1980 - 1989 (T_{MIN}, T_{SR}, T_{MAX})

SUMMARY

The sea levels in December were lower if compared with those of long term period. The mean sea level was 207,1 cm. The highest sea level was 302 cm, recorded on 30th of December.

The sea temperature was little higher than usual in this time of the year. The mean monthly temperature was 11,5 °C. Temperature was high in the first half of month and stabilized around 10 °C in the second half of December.

3.4. Podzemne vode v aluvijalnih vodonosnikih v decembru 2001*3.4. Groundwater reserves in alluvial aquifers in December 2001*

Zlatko Mikulič

V decembru so se zaloge podzemne vode v večini aluvijalnih vodonosnikov Slovenije zmanjšale. Povečanje vodnih zalog je bilo zabeleženo le v nekaterih manjših delih vodonosnikov Celjske kotline in na Šentjernejem polju. V severovzhodni Sloveniji se je nadaljevala hidrološka suša, ki se je razširila še na vodonosnike na Dolenjskem in v Ljubljanski kotlini.

Za hidrološko sušo pri podzemnih vodah štejemo stanje ko so vodne zaloge na strnem območju za daljši čas pod ravniyo dolgoletnega povprečja Hnp letnih nižkov. V decembru so območja s sušnimi razmerami obsegala vsa območja iz predhodnega meseca, to je skoraj vse Prekmursko polje razen skrajnega vzhodnega dela, vse Mursko polje, vse Apaško polje, vse Dravsko polje, Ptujsko polje razen manjšega dela na vzhodu, in severni del Mirensko-Vrtojbenskega polja. Na novo so sušne razmere zajele Vrbanški plato in Čateško polje, ter pretežna dela vodonosnikov doline Kamniške Bistrice in Krškega polja. Nizke zaloge podzemne vode na Sorškem in Kranjskem polju ne štejemo za hidrološko sušo, saj se primerjava nanaša na obdobje umetno zvišanih gladin od leta 1987, po izgradnji hidroelektrarne Mavčiče. V vseh ostalih aluvijalnih vodonosnikih so bile vodne zaloge pod srednjo letno ravniyo. Edino območje z zalogami nad srednjo letno ravniyo, je bil vodonosnik na Šentjernejem polju.

Na območju aluvijalnih vodonosnikov je padlo precej manj padavin kot je dolgoletno decembrsko povprečje. Povsod je bila mesečna količina padavin pod polovico normale, na območju Vipavsko-Soške doline pa celo pod petino normalne količine. Padavine so bile časovno izrazito neenakomerno razporejene. Skoraj ves mesec je bil suh. Praktično vse padavine so bile skoncentrirane v nekaj dneh zadnje deкаде meseca. Kljub primanjkljaju padavin znižanje gladin podzemne vode povečini ni bilo veliko, ker v tem letnem času ni velike evapotranspiracije in so odtoki že v predhodnih suhih mesecih bili zelo počasni. Največje znižanje je bilo zabeleženo v vodonosniku doline Kamniške Bistrice, kjer je naravni hidravlični strmec največji med vsemi aluvijalnimi vodonosniki, in je znašalo pri Mengšu -98 cm. V preostalih vodonosnikih Ljubljanske kotline so bila znižanja velikostnega reda pol metra. Najmanjša znižanja, velikostnega reda deset centimetrov, so bila zabeležena v severovzhodni Sloveniji. Obilne padavine v zadnjih dneh leta so nadomestile ves dotedanji primanjkljaj na Šentjernejem polju, kjer je bilo zabeleženo pri Šentjakobu zvišanje +48 cm. Lokalno omejeno zvišanje gladin +32 cm je bilo zabeleženo še pri Arji vasi v Spodnji Savinjski dolini.

Celomesečni odtoki so bili večinoma večji od dotokov, zato so se v večini vodonosnikov zaloge podzemne vode zmanjšale.

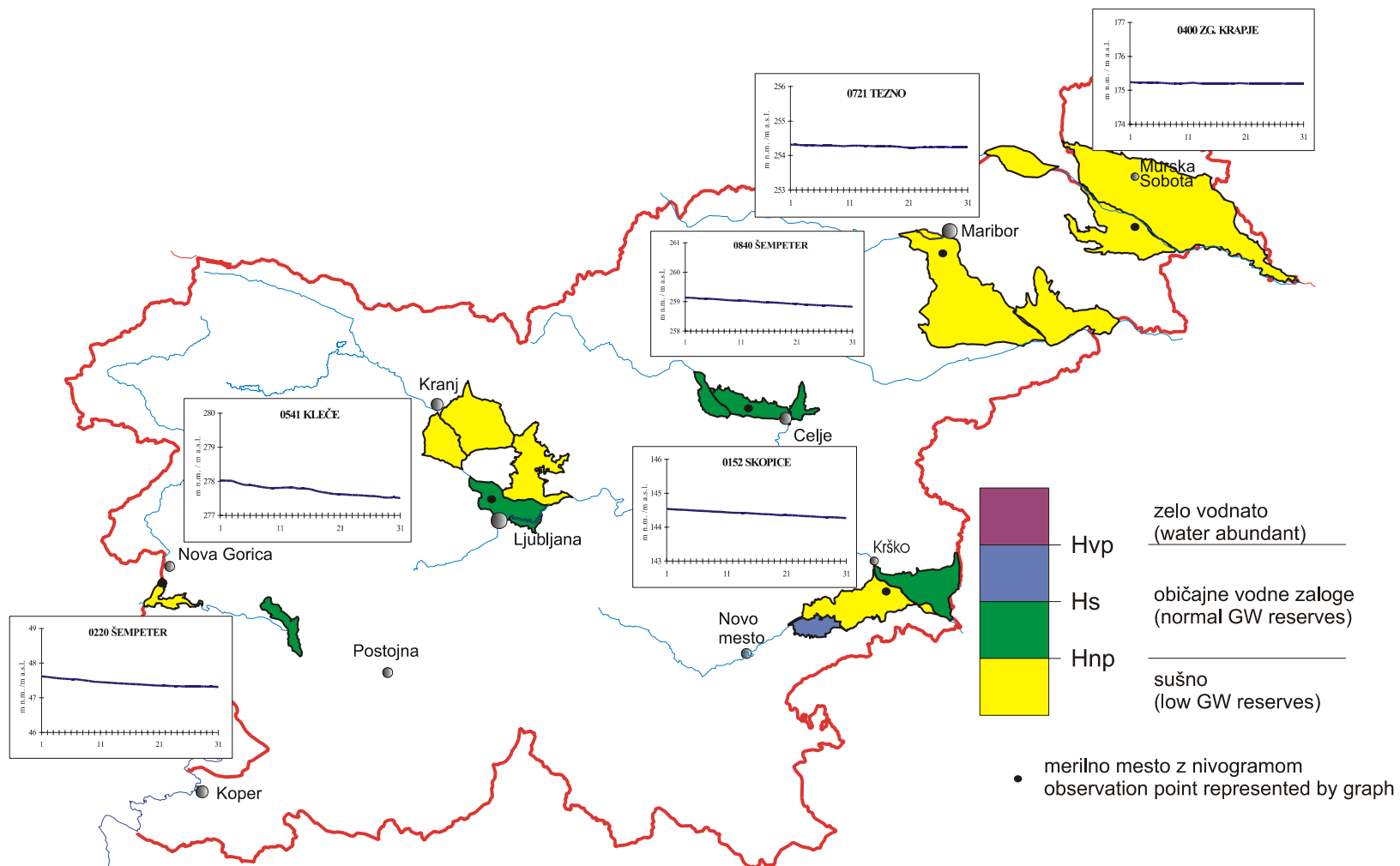
Letošnji suhi november je povzročil, da se je na območju severovzhodne Slovenije poletno-jesenska suša nadaljevala še v zimske mesece. V Prekmurju so se gladine podzemne vode v decembru znižale do absolutnih minimumov v vsem opazovalnem obdobju. Nekateri vodnjaki so presahnilo prvič odkar so v merski mreži. Tako hude zimske hidrološke suše podzemnih voda ni bilo že od zime v letu 1989.

V zimskem obdobju je ob nižjih temperaturah zraka večja verjetnost snežnih padavin, ki ne bogatijo podzemnih zalog vse do spomladanskih odjug. Ker je v decembru tudi snega bilo malo, so slabi izgledi za leto 2002. V kolikor v spomladanskem obdobju ne bo izjemno veliko dežja se bo suša nadaljevala in stopnjevala najmanj do poletja.

SUMMARY

In December 2001 groundwater reserves in majority of alluvial aquifers in Slovenia slightly decreased.

Drought in the north-eastern part of the country deteriorated into worst winter drought since 1989. Due to low air temperatures there is no prospect of recovery in the near future.



Hvp... povprečje maksimalnih letnih gladin
(average of the annual GW level maxima)

Hs... povprečna letna gladina
(multiannual mean GW level)

Hnp... povprečje minimalnih letnih gladin
(average of the annual GW level minima)

Slika 3.4.1. Stanje vodnih zalog in nihanje gladin podzemne vode v mesecu decembru 2001 v največjih slovenskih aluvijalnih vodonosnikih.
Figure 3.4.1. Groundwater reserves and groundwater level oscillations in important alluvial aquifers of Slovenia in December 2001.

4. ONESNAŽENOST ZRAKA

4. AIR POLLUTION

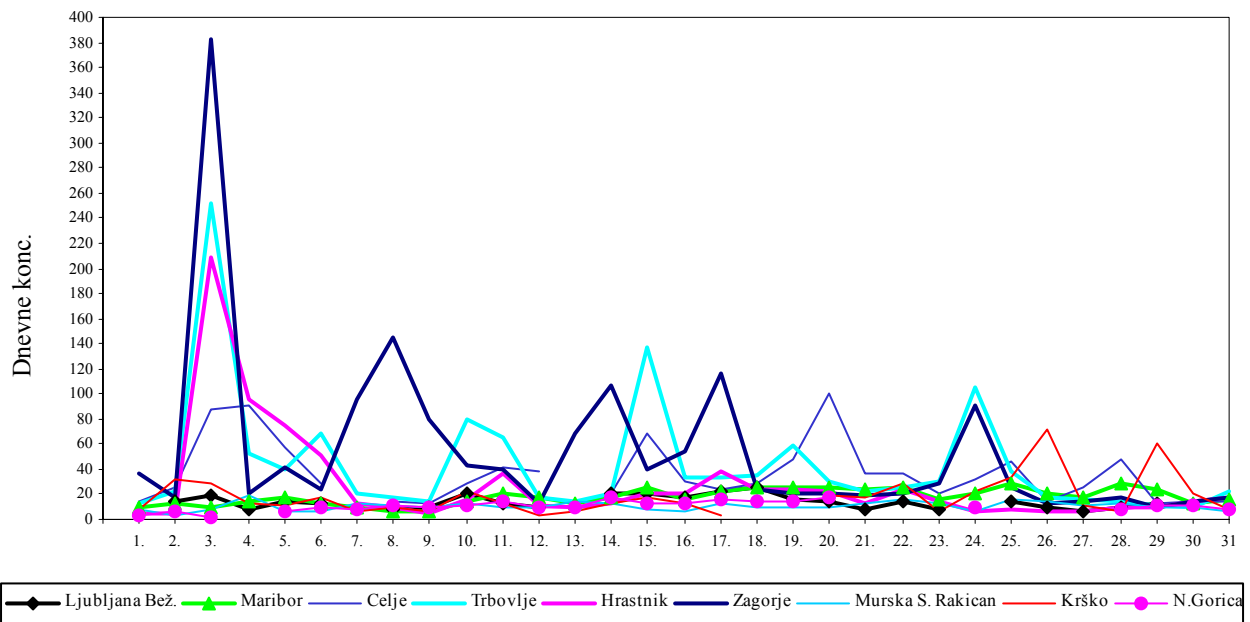
Andrej Šegula

V decembru se je nadaljevalo v glavnem mirno in zelo hladno vreme s pogosto meglo ali nizko oblačnostjo v nižinah in kotlinah, kar je negativno vplivalo na čistost zraka. Onesnaženost je bila večja kot v novembru. Zlasti v večjih mestih in na nekaterih točkah okrog termoelektrarn TEŠ in TET so bile koncentracije SO₂ tudi do 100% višje od novembrskih. Najvišje urne in dnevne vrednosti na Dobovcu, v Ravenski vasi in v Šoštanju so bile najvišje v letu 2001. Onesnaženje z dušikovimi oksidi je ostalo pod mejnimi vrednostmi. Onesnaženje s prašnimi delci je preseglo dovoljeno vrednost v Celju in na Vnajarjih. Tudi dima je bilo več kot v novembru. Koncentracije ozona so bile na ravni novembrskih..

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

Merilna mreža	Merilni interval	Podatke posredoval in odgovarja za meritve:
ANAS	1/2 ure	Agencija republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ	1/2 ure	Elektroinštitut Milan Vidmar
EIS TET	1/2 ure </td <td>Elektroinštitut Milan Vidmar</td>	Elektroinštitut Milan Vidmar
EIS Celje	1/2 ure	Zavod za zdravstveno varstvo Celje
MO Maribor	1/2 ure	Zavod za zdravstveno varstvo Maribor – Inštitut za varstvo okolja
OMS Ljubljana	1/2 ure	ARSO, Elektroinštitut Milan Vidmar
EIS Krško	1/2 ure	ARSO
DIM - SO ₂	24 ur	ARSO

ANAS	Analitično nadzorni alarmni sistem
EIS TEŠ	Ekološko informacijski sistem termoelektrarne Šoštanj
EIS TET	Ekološko informacijski sistem termoelektrarne Trbovlje
EIS Celje	Ekološko informacijski sistem Celje
MO Maribor	Mreža občine Maribor
OMS Ljubljana	Okoljski merilni sistem Ljubljana
EIS Krško	Ekološko informacijski sistem Krško
DIM - SO ₂	Redna mreža 24-urnih meritev SO ₂ in dima



Slika 4.1. Povprečne dnevne koncentracije SO₂ (µg/m³) v decembru 2001
 Figure 4.1. Average daily concentration of SO₂ (µg/m³) in December 2001

**Merilne mreže: ANAS, EIS TEŠ, EIS TET, MO MARIBOR
OMS LJUBLJANA, EIS CELJE IN EIS KRŠKO**

Žveplov dioksid

Decembra je bila onesnaženost zraka z SO₂ v glavnem precej večja od novembrske in je ponekod dosegla najvišje vrednosti v letu 2001. Nižje vrednosti so bile izmerjene le v Krškem, Zavodnjah in na Kumu. Onesnaženost zraka z SO₂ je prikazana na sliki 4.1 in v preglednici 4.1.

V mreži sistema ANAS v Zasavju so bile presežene mejne in kritične vrednosti SO₂. Najvišje urne koncentracije so bile tudi tokrat zabeležene v Zagorju (1118 μg/m³) in Hrastniku (789 μg/m³). V Zagorju je bila najvišja dnevna vrednost 382 μg/m³. V Krškem je bila presežena mejna urna vrednost.

Koncentracije postaje EIS Celje so nizke, odkar se je postaja v aprilu preselila na lokacijo blizu ceste na zahodni periferiji mesta, kjer ni v bližini večjih virov SO₂.

Povprečne dnevne koncentracije SO₂ na postajah sistemov ANAS, OMS Ljubljana in EIS Krško so prikazane na sliki 4.1.

Preglednica 4.1. Koncentracije SO₂ za december 2001, izračunane iz polurnih meritev avtomatskih postaj
Table 4.1. Concentrations of SO₂ in December 2001, calculated from 1/2-hour values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	% pod	C _p	Urne vrednosti			24-urne vrednosti		
				Maks	>MIV	>KIV	Maks	>MIV	>KIV
ANAS	LJUBLJANA Bež.	91	14	65	0	0	26	0	0
	MARIBOR	98	18	48	0	0	28	0	0
	CELJE	96	35	360	2	0	101	0	0
	TRBOVLJE	98	43	546	11	0	252	2	1
	HRASTNIK	98	27	789	10	2	208	1	0
	ZAGORJE	98	53	1118	16	5	382	2	1
	MURSKA S. Rakičan	98	11	76	0	0	19	0	0
	NOVA GORICA	-	-	-	-	-	-	-	-
	SKUPAJ ANAS		29	1118	39	7	382	5	2
OMS LJUBLJANA	LJUBLJANA Fig.*	68	15	76	0	0	23	0	0
	VNAJNARJE	99	14	148	0	0	43	0	0
EIS CELJE	EIS CELJE	94	11	132	0	0	32	0	0
EIS KRŠKO	KRŠKO	92	18	452	2	0	71	0	0
EIS TEŠ	ŠOŠTANJ	98	45	1435	19	12	525	2	1
	TOPOLŠICA	98	20	240	0	0	84	0	0
	VELIKI VRH	97	93	1070	44	7	266	10	1
	ZAVODNJE	96	28	357	1	0	124	0	0
	VELENJE	99	14	159	0	0	54	0	0
	GRAŠKA GORA	97	16	990	2	1	101	0	0
		SKUPAJ EIS TEŠ		36	1435	66	20	525	12
	PESJE	95	17	171	0	0	57	0	0
	ŠKALE – Mob	94	13	413	1	0	37	0	0
EIS TET	KOVK *	75	9	68	0	0	28	0	0
	DOBOVEC	96	120	3978	55	40	1533	4	4
	KUM	95	23	310	0	0	51	0	0
	RAVENSKA VAS	99	112	1397	56	10	598	11	2
		SKUPAJ EIS TET		66	3978	111	50	56	15

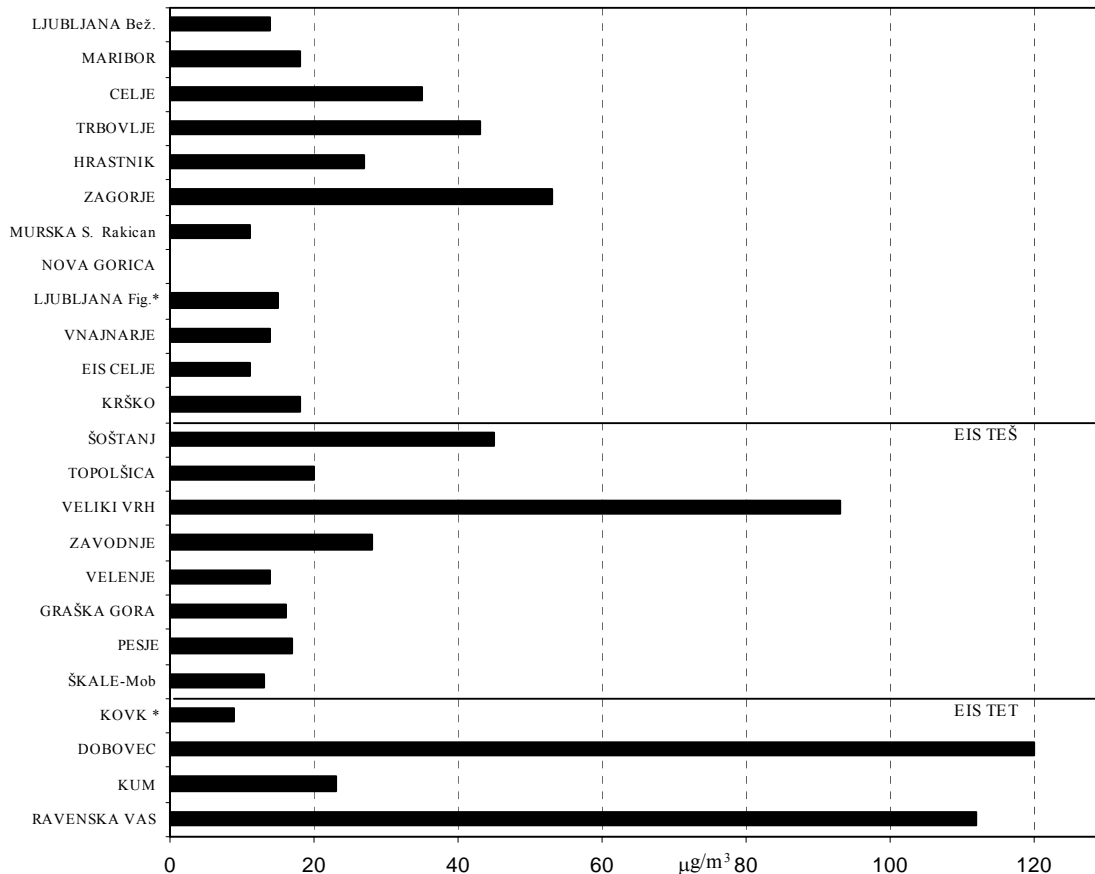
LEGENDA:

- % pod Odstotek upoštevanih podatkov
- C_p Povprečna mesečna koncentracija SO₂ v μg/m³
- maks Maksimalna urna oz. 24-urna koncentracija v mesecu v μg/m³
- >MIV Število primerov s preseženo mejno imisijsko vrednostjo MIV (1 ura 350 μg/m³, 24 ur 125 μg/m³)
- >KIV Število primerov s preseženo kritično imisijsko vrednostjo KIV (1 ura 700 μg/m³, 24 ur 250 μg/m³)
- Mob Mobilna postaja
- * Manj kot 85% veljavnih meritev; informativni podatek

Podatki sistema ANAS so iz nove merilne mreže PHARE in so prikazani le, če jih je več kot 85% veljavnih.

Na večini merilnih mest na območju TEŠ je bila onesnaženost z SO₂ nad dovoljeno urno in dnevno mejno vrednostjo. V Šoštanju in na Velikem vrhu so koncentracije presegle tudi kritično urno in dnevno vrednost. Najvišja urna vrednost 1435 µg/m³ in najvišja dnevna vrednost 525 µg/m³ sta bili izmerjeni v Šoštanju 29. decembra ob jugozahodnem vetru.

V okolici termoelektrarne Trbovlje so bile urne in dnevne koncentracije višje od mejnih in kritičnih vrednosti na Dobovcu (najvišja urna koncentracija 3978 in najvišja dnevna 1533 µg/m³ sta bili izmerjeni 3. decembra ob šibkih vetrovih in močni temperaturni inverziji v plasti med 850 in 1500 m) ter v Ravenski vasi (1397 in 598 µg/m³).



Slika 4.2. Povprečne mesečne koncentracije SO₂ v decembru 2001 (* manj kot 85% podatkov)

Figure 4.2. Average monthly concentration of SO₂ in December 2001 (* for information only; less than 85% of valid data)

Ker so v hladni polovici leta povprečne mesečne koncentracije SO₂ enake izmerjenim mesečnim indeksom onesnaženja zraka s kislimi plini, ki jih navajamo v nadaljevanju, lahko rezultate obeh metod primerjamo. Na sliki 4.8 so tako vsa merilna mesta razvrščena po onesnaženosti z SO₂. Ker je le-ta odvisna od bližine virov emisije in od reliefnih značilnosti, se najvišje koncentracije pojavljajo na merilnih mestih vplivnega področja TEŠ in TET.

Dušikov dioksid

Koncentracije NO₂ so bile decembra višje kot v novembru, vendar pod mejnimi vrednostmi. Najvišje urne, dnevne in mesečne koncentracije dušikovega dioksida so bile izmerjene na urbanih merilnih mestih.

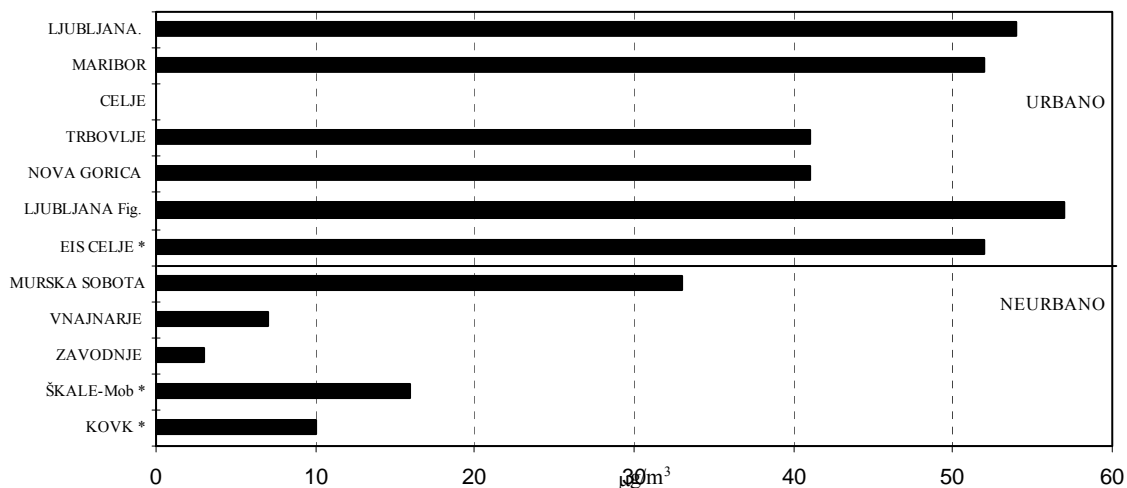
Preglednica 4.2. Koncentracije NO₂ za december 2001, izračunane iz polurnih meritev avtomatskih postaj
Table 4.2. Concentrations of NO₂ in December 2001, calculated from 1/2-hour values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	% pod	Cp	Urne vrednosti			24-urne vrednosti		
					maks	>MIV	>KIV	Maks	>MIV	>KIV
ANAS	LJUBLJANA	U	98	54	165	0	0	103	0	0
	MARIBOR	U	92	52	116	0	0	79	0	0
	CELJE	U								
	TRBOVLJE	U	93	41	76	0	0	64	0	0
	MURSKA S. Rakičan	N	98	33	97	0	0	60	0	0
	NOVA GORICA	U	98	41	92	0	0	69	0	0
OMS LJUBLJANA	LJUBLJANA Fig.	U	89	57	148	0	0	98	0	0
	VNAJNARJE	N	100	7	41	0	0	22	0	0
EIS CELJE	EIS CELJE *	U	56	52	185	0	0	83	0	0
EIS TES	ZAVODNJE	N	96	3	58	0	0	25	0	0
	ŠKALE – Mob*	N	59	16	52	0	0	31	0	0
EIS TET	KOVK *	N	71	10	38	0	0	23	0	0

LEGENDA:

- Podr Področje: U - urbano, N - neurbano
- % pod Odstotek upoštevanih podatkov
- Cp Povprečna mesečna koncentracija NO₂ v µg/m³
- maks Maksimalna 24-urna oz. urna koncentracija v mesecu v µg/m³
- >MIV Število primerov s preseženo mejno imisijsko vrednostjo MIV (1 ura 300 µg/m³, 24 ur 150 µg/m³)
- >KIV Število primerov s preseženo kritično imisijsko vrednostjo KIV (1 ura 600 µg/m³, 24 ur 300 µg/m³)
- Mob Mobilna postaja
- * Manj kot 85% veljavnih meritev; informativni podatek

Podatki sistema ANAS so iz nove merilne mreže PHARE in so prikazani le, če jih je več kot 85% veljavnih.



Slika 4.3. Povprečne mesečne koncentracije NO₂ v decembru 2001 (* manj kot 85% podatkov)
Figure 4.3. Average monthly concentration of NO₂ in December 2001 (* for information only; less than 85% of valid data)

Ozon

Decembra so bile izmerjene koncentracije ozona na ravni novembrskih in niso presegle mejnih vrednosti.

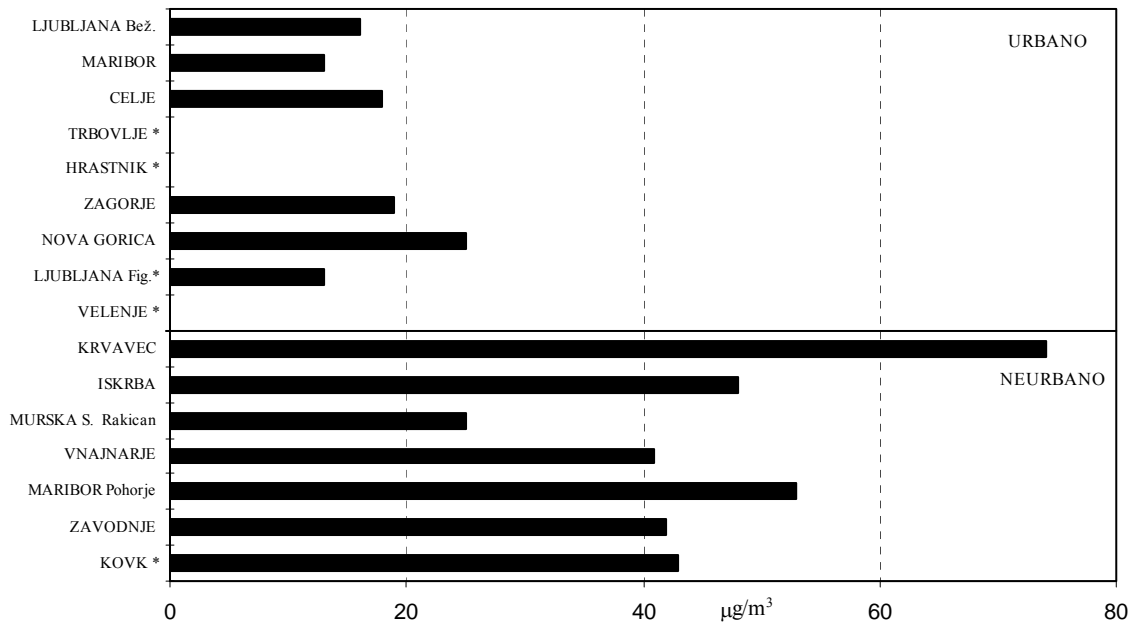
Preglednica 4.3. Koncentracije O₃ za december 2001, izračunane iz polurnih meritev avtomatskih postaj
Table 4.3. Concentrations of O₃ in December 2001, calculated from 1/2 -hour values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	% pod	Cp	Urne vrednosti			24 / 8 – urne vrednosti	
					Maks	>MIV	>KIV	Maks (24 ur)	>MIV (8 ur)
ANAS	KRVAVEC	N	98	74	95	0	0	91	0
	ISKRBA	N	94	48	85	0	0	79	0
	LJUBLJANA Bež.	U	93	16	60	0	0	35	0
	MARIBOR	U	97	13	75	0	0	38	0
	CELJE	U	97	18	74	0	0	54	0
	TRBOVLJE	U							
	HRASTNIK	U							
	ZAGORJE	U	92	19	64	0	0	50	0
	NOVA GORICA	U	97	25	77	0	0	57	0
MURSKA S. Rakičan	N	98	25	75	0	0	50	0	
OMS LJUBLJANA	LJUBLJANA Fig. *	U	81	13	56	0	0	33	0
	VNAJNARJE	N	99	41	69	0	0	59	0
MO MARIBOR	MARIBOR Pohorje	N	100	53	85	0	0	78	0
EIS TEŠ	ZAVODNJE	N	91	42	82	0	0	64	0
	VELENJE *	U	26	48	92	0	0	68	0
EIS TET	KOVK *	N	74	43	84	0	0	66	0

LEGENDA:

- Podr Področje: U - urbano, N - neurbano
- % pod Odstotek upoštevanih podatkov
- Cp Povprečna mesečna koncentracija O₃ v µg/m³
- maks Maksimalna 24-urna oz. urna koncentracija v mesecu v µg/m³
- >MIV Štev. primerov s preseženo mejno imisijsko vrednostjo MIV (1 ura 150 µg/m³, 24 ur (obd. vegetacije) 65 µg/m³)
- >KIV Število primerov s preseženo kritično imisijsko vrednostjo KIV (1 ura 300 µg/m³, 24 ur 130 µg/m³)
- >MIV (8UR) Število 8-urnih intervalov s preseženo 8-urno mejno vrednostjo koncentracije (110 µg/m³)
- Mob Mobilna postaja
- * Manj kot 85% veljavnih meritev; informativni podatek

Podatki sistema ANAS so iz nove merilne mreže PHARE in so prikazani le, če jih je več kot 85% veljavnih.



Slika 4.4. Povprečne mesečne koncentracije ozona v decembru 2001 (* manj kot 85% podatkov)
Figure 4.4. Average monthly concentration of ozone in December 2001 (* for information only; less than 85% of valid data)

Lebdeči in inhalabilni delci

Koncentracije skupnih lebdečih delcev so bile decembra višje od novembrskih in so na Vnajnarjih presegle mejno in tudi kritično urno vrednost. Tudi onesnaženje z inhalabilnimi delci je bilo večje kot novembra in je v Celju preseгло mejno urno in dnevno vrednost. Najvišje vrednosti so bile izmerjene v dnevih mirnega vremena.

Preglednica 4.4. Koncentracije skupnih lebdečih delcev za december 2001, izračunane iz polurnih meritev avtomatskih postaj
Table 4.4. Concentrations of total suspended particles in December 2001, calculated from 1/2-hour values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	% pod	Cp	Urne vrednosti			24-urne vrednosti		
					Maks	>MIV	>KIV	maks	>MIV	>KIV
OMS LJUBLJANA	VNAJNARJE	N	100	26	764	3	1	108	0	0
EIS TEŠ	PESJE	N	89	28	248	0	0	56	0	0
	ŠKALE – Mob	N	96	23	65	0	0	45	0	0
EIS TET	PRAPRETNO	N	99	31	134	0	0	56	0	0

LEGENDA:

- Podr Področje: N - neurbano
- % pod Odstotek upoštevanih podatkov
- Cp Povprečna mesečna koncentracija skupnih lebdečih delcev v $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- maks Maksimalna 24-urna oz. urna koncentracija v mesecu v $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- >MIV Število primerov s preseženo mejno imisijsko vrednostjo (1 ura 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24 ur 175 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- >KIV Število primerov s preseženo kritično imisijsko vrednostjo (1 ura 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24 ur 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Mob Mobilna postaja
- * Manj kot 85% veljavnih meritev; informativni podatek

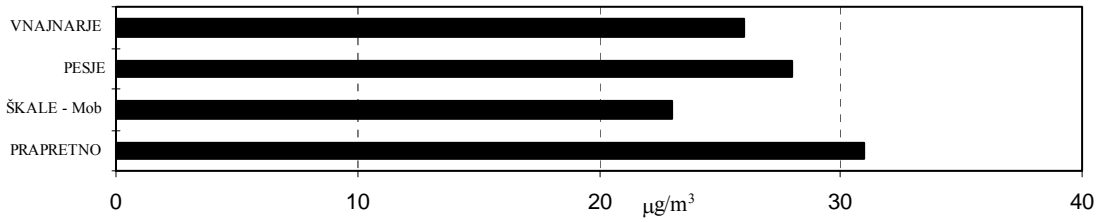
Preglednica 4.5. Koncentracije inhalabilnih delcev PM_{10} za december 2001, izračunane iz polurnih meritev avtomatskih postaj
Table 4.5. Concentrations of PM_{10} in December 2001, calculated from 1/2-hour values measured by automatic stations

MERILNA MREŽA	Postaja	% pod	Cp	Urne vrednosti			24-urne vrednosti		
				Maks	>MIV	>KIV	maks	>MIV	>KIV
ANAS	LJUBLJANA-Bež.	100	46	189	0	0	117	0	0
	CELJE	100	56	235	5	0	158	1	0
	MARIBOR	100	44	140	0	0	79	0	0
	TRBOVLJE	100	45	160	0	0	108	0	0
	ZAGORJE	100	49	143	0	0	88	0	0
	MURSKA S.- Rakičan	100	46	186	0	0	99	0	0
	NOVA GORICA	100	34	132	0	0	71	0	0
MO MARIBOR	MARIBOR *	74	34	116	0	0	65	0	0
OMS LJUBLJANA	LJUBLJANA Fig.	100	45	164	0	0	119	0	0
EIS CELJE	EIS CELJE	85	57	220	2	0	136	1	0

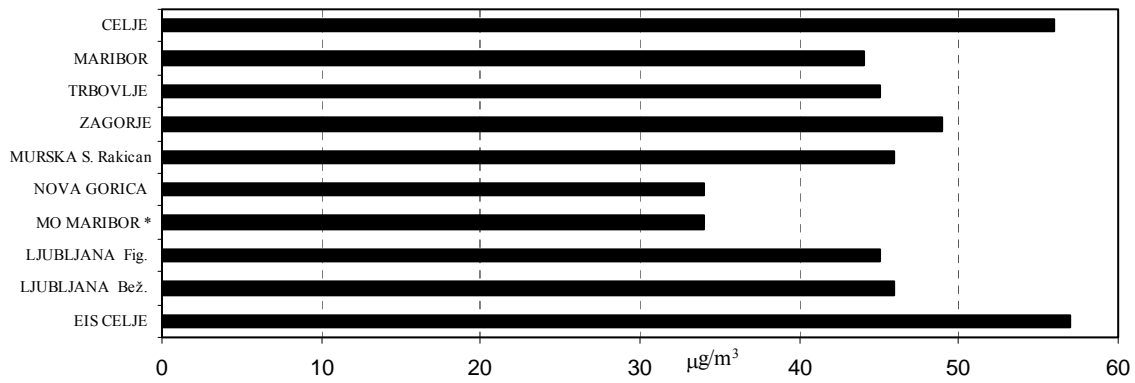
LEGENDA:

- % pod Odstotek upoštevanih podatkov
- Cp Povprečna mesečna koncentracija skupnih inhalabilnih delcev v $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- maks Maksimalna 24-urna oz. urna koncentracija v mesecu v $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- >MIV Število primerov s preseženo mejno imisijsko vrednostjo (1 ura 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24 ur 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- >KIV Število primerov s preseženo kritično imisijsko vrednostjo (1 ura 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 24 ur 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- * Manj kot 85% veljavnih meritev; informativni podatek

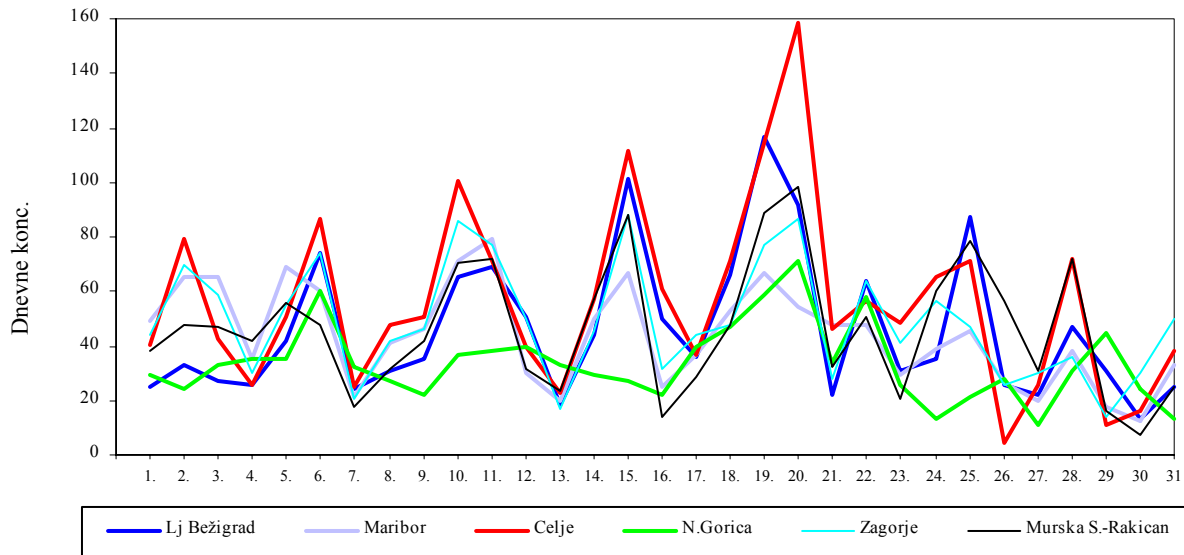
Podatki sistema ANAS so iz nove merilne mreže PHARE in so prikazani le, če jih je več kot 85% veljavnih.



Slika 4.5. Povprečne mesečne koncentracije skupnih lebdečih delcev v decembru 2001 (* manj kot 85% podatkov)
Figure 4.5. Average monthly concentration of total suspended particles in December 2001 (* for information only; less than 85% of valid data)



Slika 4.6. Povprečne mesečne koncentracije inhalabilnih delcev v decembru 2001 (* manj kot 85% podatkov)
Figure 4.6. Average monthly concentration of PM₁₀ in December 2001 (* for information only; less than 85% of valid data)



Slika 4.7. Povprečne dnevne koncentracije inhalabilnih delcev (µg/m³) v decembru 2001
Figure 4.7. Average daily concentration of PM₁₀ (µg/m³) in December 2001

Mreža 24-urnih meritev dima in indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini

Podatki 24-urne mreže so prikazani v preglednicah 4.6. in 4.7. Vrednosti indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini in koncentracije dima so bile decembra višje kot v novembru, vendar oboje v okviru dovoljenih mej. Najvišje koncentracije dima so bile tokrat izmerjene na Ptuj, Vrhniki in Domžalah, Črna, Krško in Vrhnika pa so bili najbolj onesnaženi kraji s kislimi plini.

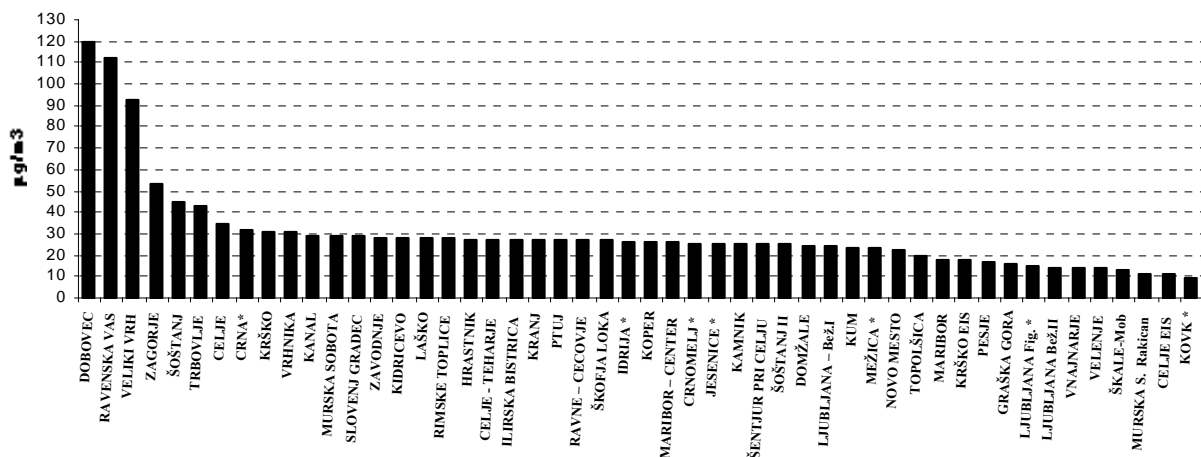
Preglednica 4.6. Indeks onesnaženja zraka s kislimi plini $I_{(SO_2)}$ - izražen kot koncentracija SO_2 - v $\mu g/m^3$ za december 2001, izračunan na podlagi 24-urnih meritev klasične mreže

Table 4.6. Gaseous acid air pollution index expressed as SO_2 concentration in $\mu g/m^3$ in December 2001, calculated from 24-hour values measured by Classical Network

Postaja	Štev	Pov	maks	Min
CELJE - TEHARJE	27	27	45	20
ČRNA*	20	32	43	22
ČRNOMELJ *	21	25	38	19
DOMŽALE	27	24	36	19
IDRIJA *	24	26	40	19
ILIRSKA BISTRICA	27	27	37	21
JESENICE *	26	25	34	18
KAMNIK	27	25	34	20
KANAL	27	29	39	20
KIDRIČEVO	27	28	38	22
KOPER	27	26	35	19
KRŠKO	27	31	46	20
KRANJ	27	27	39	17
LAŠKO	27	28	38	21
LJUBLJANA – BEŽIGRAD	27	24	33	18
MARIBOR – CENTER	27	26	32	20
MEŽICA *	18	23	30	15
MURSKA SOBOTA	27	29	40	20
NOVO MESTO	27	22	28	17
PTUJ	27	27	40	19
RAVNE – ČEČOVJE	27	27	35	20
RIMSKÉ TOPLICE	27	28	40	21
SLOVENJ GRADEC	27	29	38	20
ŠENTJUR PRI CELJU	27	25	32	17
ŠKOFJA LOKA	27	27	35	18
ŠOŠTANJ II	27	25	35	17
VRHNIKA	27	31	42	22

LEGENDA:

Štev Število izmerjenih koncentracij min Najnižja 24-urna koncentracija v mesecu
 Pov Povprečna mesečna koncentracija * Manj kot 85% dobrih meritev, informativni podatek
 maks Najvišja 24-urna koncentracija v mesecu



Slika 4.8. Povprečne mesečne koncentracije SO_2 ($\mu g/m^3$) z merilnih mest avtomatskih meritev in meritev $I_{(SO_2)}$ v decembru 2001
Figure 4.8. Average monthly SO_2 concentrations ($\mu g/m^3$) – sites with automatic measurements and measurements of $I_{(SO_2)}$ in December 2001

Preglednica 4.7. Koncentracije dima v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za december 2001, izračunane na podlagi 24-urnih meritev klasične mreže
Table 4.7. Concentrations of smoke in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in December 2001, calculated from 24-hour values measured by Classical Network

Postaja	Štev	Pov	maks	Min	>MIV	>KIV
CELJE – TEHARJE	27	27	67	2	0	0
ČRNA *	20	19	45	4	0	0
ČRNOMELJ *	21	29	52	7	0	0
DOMŽALE	27	37	80	10	0	0
IDRIJA *	24	28	87	7	0	0
ILIRSKA BISTRICA	27	14	29	3	0	0
JESENICE	27	20	43	3	0	0
KAMNIK	27	25	66	3	0	0
KANAL	27	23	49	3	0	0
KIDRIČEVO	27	19	47	3	0	0
KOPER	27	13	34	3	0	0
KRŠKO	27	18	46	7	0	0
KRANJ	27	29	55	9	0	0
LAŠKO	27	29	64	7	0	0
LJUBLJANA - BEŽIGRAD	27	24	67	6	0	0
MARIBOR – CENTER	27	23	41	11	0	0
MEŽICA *	18	13	23	6	0	0
MURSKA SOBOTA	27	23	54	7	0	0
NOVO MESTO	27	13	29	3	0	0
PTUJ	27	45	109	16	0	0
RAVNE – ČEČOVJE	27	14	24	7	0	0
RIMSKÉ TOPLICE	27	16	35	3	0	0
SLOVENJ GRADEC	27	13	25	3	0	0
ŠENTJUR PRI CELJU	27	20	53	6	0	0
ŠKOFJA LOKA	27	26	87	3	0	0
ŠOŠTANJ II	27	14	26	3	0	0
VRHNIKA	27	40	110	4	0	0

LEGENDA:

- Štev Število izmerjenih koncentracij
- Pov Povprečna mesečna koncentracija dima
- maks Najvišja 24-urna koncentracija v mesecu
- min Najnižja 24-urna koncentracija v mesecu
- >MIV Število primerov s preseženo mejno imisijsko vrednostjo dima $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- >KIV Število primerov s preseženo kritično imisijsko vrednostjo dima $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- * Manj kot 85 % dobrih meritev, informativni podatek

Z uporabljenimi reflektometrično metodo merimo inhalabilne delce velikosti PM_{10} črne barve, delcev svetlih barv pa s to metodo ne izmerimo.

SUMMARY

Air pollution in December was higher than in November. Exceedances of limit and critical SO_2 values occurred in places influenced by Trbovlje and Šoštanj power plants and also in cities of Zasavje region. In some places the highest concentrations in year 2001 were measured. Concentrations of NO_2 , ozone, and suspended particles remained below limit values except total suspended particles in Vnjanarje and PM_{10} at Celje site.

5. KAKOVOST VODOTOKOV NA AVTOMATSKIH MERILNIH POSTAJAH**5. WATER QUALITY MONITORING OF SURFACE WATERS AT AUTOMATIC STATIONS**

Lidija Honzak

Preko avtomatskih merilnih postaj spremljamo kakovost Save v **Mednem** in **Hrastniku**, kakovost Savinje v **Velikem Širju** ter kakovost Malenščice v **Malnih**. Vse štiri merilne postaje so opremljene z merilniki za neprekinjeno merjenje temperature, pH, električne prevodnosti in raztopljenega kisika. V Mednem, kjer Sava infiltrira v podtalnico in tako neposredno vpliva na njeno kakovost, je merilna postaja dodatno opremljena tudi z merilniki za merjenje skupnega organskega ogljika (TOC) in amonija. V Malnih, kjer je zajem pitne vode za širše postojnsko območje, spremljamo poleg temperature, pH, električne prevodnosti in raztopljenega kisika, tudi motnost.

Zaradi okvare na postaji, v mesecu decembru, nimamo rezultatov meritev za Malenščico v Malnih. Zaradi zmrzali in nepravilnega delovanja merilnika nivoja (limnigraf), tudi nimamo pravilno izmerjen vodostaj na postaji Savinja veliko Širje. Še vedno sta v okvari merilnika TOC in amonija na postaji Sava Medno ter merilnik raztopljenega kisika na postaji Savinja Veliko Širje.

Merilne postaje na Savi in Savinji so opremljene tudi z avtomatskimi vzorčevalniki. V laboratoriju analiziramo povprečne tedenske vzorce, ki jih dobimo z združitvijo povprečnih dnevnih vzorcev. V njih izmerimo pH, električno prevodnost, določimo vsebnost dušikovih spojin in fosfatov ter kemijsko potrebo po kisiku (KPK). Slednja nam da informacijo o prisotnosti organskih snovi v vodi.

Po podatkih rednega monitoringa je Sava v Mednem uvrščena v 2-(3) in v Hrastniku v (2)-3 kakovostni razred. Ravno tako je v (2)-3 kakovostni razred uvrščena Savinja v Velikem Širju. Vsebnosti posameznih parametrov v povprečnem tedenskem vzorcu, ki presegajo 2-3 kakovostni razred so v preglednici 5.1. napisane s krepkim tiskom.

Rezultati neprekinjenih meritev so prikazani na slikah 5.1. – 5.4.

Preglednica 5.1. Vrednosti pH, električne prevodnosti, vsebnosti amonija, nitrita, nitrata, o-fosfata, skupnih fosfatov in kemijske potrebe po kisiku v povprečnih tedenskih vzorcih v decembru 2001

Table 5.1. pH, conductivity, content of ammonium, nitrite, nitrate, o-phosphate, total phosphate and chemical oxygen demand in the average weekly samples in December 2001

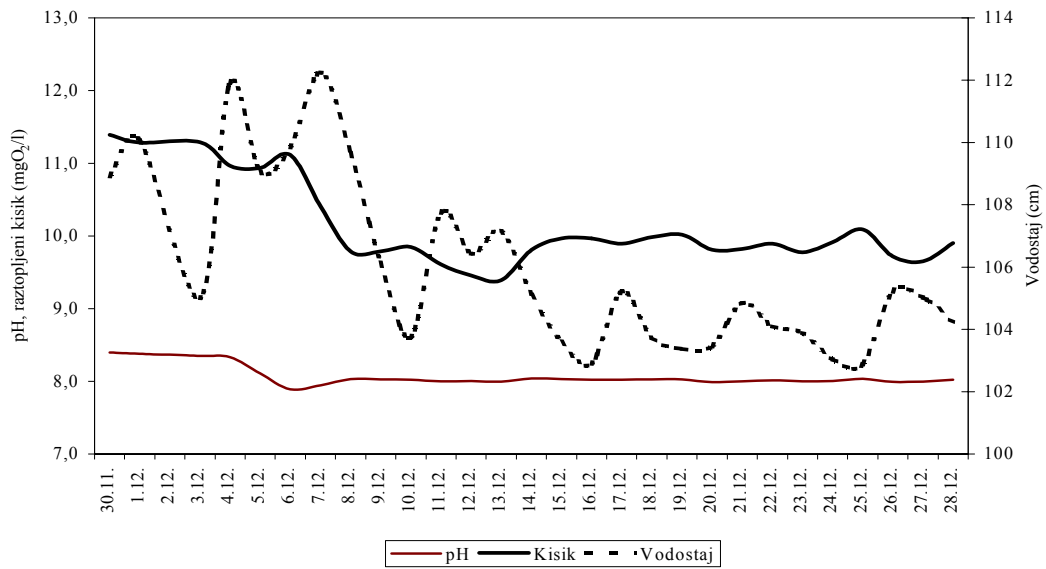
Postaja	Datum		pH	El.prev.	NH ₄	NO ₂	NO ₃	o-PO ₄	tot-PO ₄	KPK (Mn)	KPK (Cr)
	od	do									
Medno	30.11.01	7.12.01	8,2	314	0,03	0,036	7,1	0,055	0,074	1,3	8
Medno	7.12.01	14.12.01	8,0	322	0,04	0,044	7,3	0,056	0,071	0,9	5
Medno	14.12.01	21.12.01	8,0	328	0,02	0,032	7,3	0,053	0,071	1,1	4
Medno	21.12.01	28.12.01	8,0	328	0,02	0,028	7,6	0,054	0,078	1,2	7
Hrastnik	30.11.01	7.12.01	7,9	403	0,17	0,125	8,8	0,265	0,317	2,0	9
Hrastnik	7.12.01	14.12.01	8,0	421	0,31	0,145	8,9	0,313	0,323	1,7	7
Hrastnik	14.12.01	21.12.01	8,0	427	0,37	0,200	9,3	0,331	0,396	1,6	9
Hrastnik	21.12.01	28.12.01	8,0	437	0,47	0,155	9,2	0,346	0,420	2,0	6
V. Širje	30.11.01	7.12.01	8,3	445	0,05	0,036	10,3	0,176	0,189	1,5	9
V. Širje	7.12.01	14.12.01	8,0	463	0,26	0,116	10,1	0,255	0,280	1,5	9
V. Širje	14.12.01	21.12.01	7,9	493	0,34	0,104	10,5	0,303	0,362	1,7	11
V. Širje	21.12.01	28.12.01	7,9	493	0,44	0,096	10,5	0,259	0,315	1,7	10

Legenda:

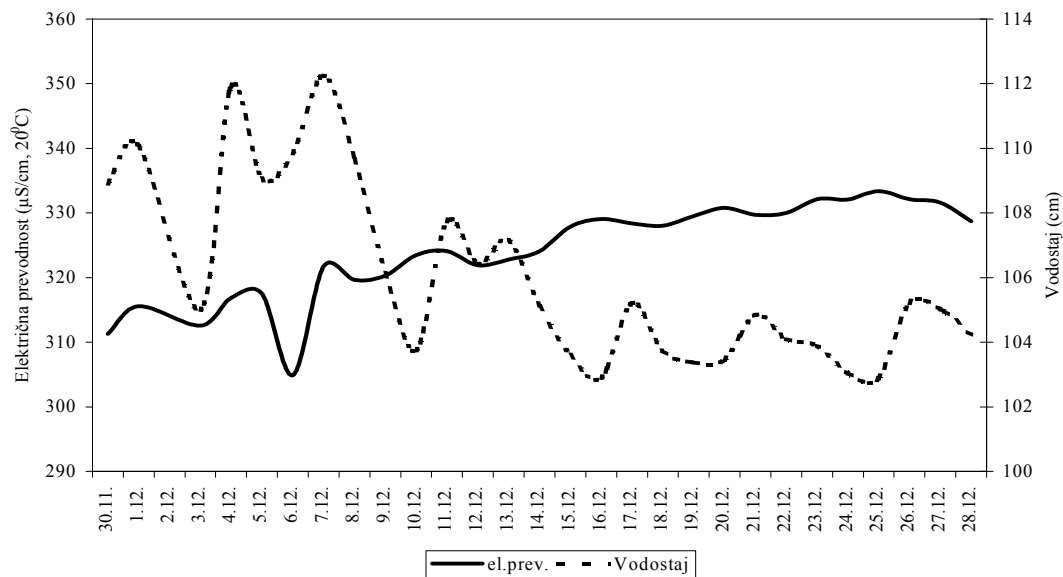
El.prev.	električna prevodnost (20 °C)
NH ₄ , NO ₂ , NO ₃	amonij, nitrit, nitrat
o-PO ₄ , tot- PO ₄	ortofosfat, skupni fosfati
KPK (Mn)	kemijska potreba po kisiku s KMnO ₄
KPK (Cr)	kemijska potreba po kisiku s K ₂ Cr ₂ O ₇

Explanation:

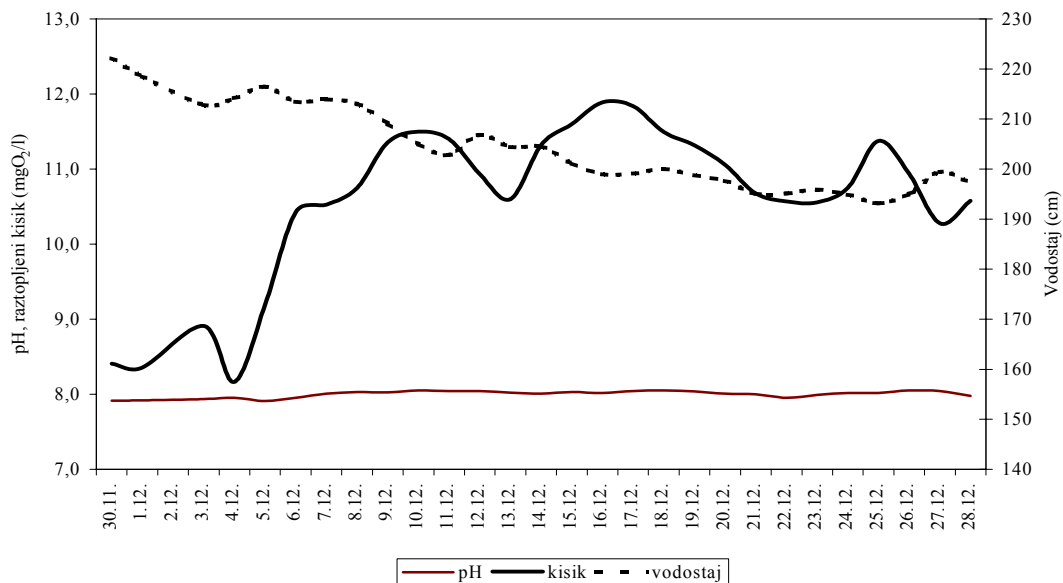
El.prev.	conductivity (20 °C)
NH ₄ , NO ₂ , NO ₃	ammonium, nitrite, nitrate
o-PO ₄ , tot- PO ₄	orthophosphate, total phosphate
KPK (Mn)	chemical oxygen demand (KMnO ₄)
KPK (Cr)	chemical oxygen demand (K ₂ Cr ₂ O ₇)



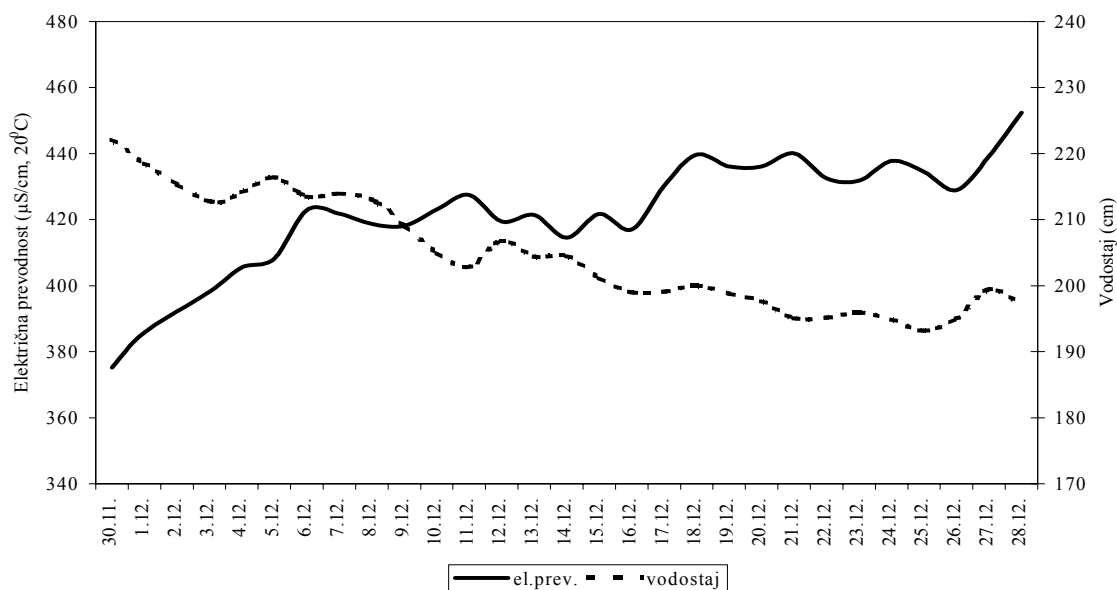
Slika 5.1. Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Sava Medno v decembru 2001
Figure 5.1. Average daily values of pH, dissolved oxygen, and level at station Sava Medno in December 2001



Slika 5.2. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Sava Medno v decembru 2001
Figure 5.2. Average daily values of conductivity and level at station Sava Medno in December 2001



Slika 5.3. Povprečne dnevne vrednosti pH, raztopljenega kisika in vodostaja na postaji Sava Hrastnik v decembru 2001
Figure 5.3. Average daily values of pH, dissolved oxygen and level at station Sava Hrastnik in December 2001



Slika 5.4. Povprečne dnevne vrednosti električne prevodnosti in vodostaja na postaji Sava Hrastnik v decembru 2001
Figure 5.4. Average daily values of conductivity and level at station Sava Hrastnik in December 2001

Iz rezultatov povprečnih tedenskih vzorcev kot tudi iz rezultatov neprekinjenih meritev je razvidno, da v mesecu decembru ni bilo bistvenih sprememb v kakovosti Save v Mednem in Hrastniku ter Savinje v Velikem Širju.

Vsebnost dušikovih in fosforjevih spojin je bila v decembru nekoliko višja kot v novembru na vseh treh postajah. Na postaji v Velikem Širju je bil s povprečno vsebnostjo nitrata 10,3 mg/l, dosežen 3 kakovostni razred za ta parameter.

Iz neprekinjenih meritev je razvidno, da izmerjene vrednosti v glavnem sledijo spremembam hidrološkega stanja, kar je še posebej značilno za električno prevodnost. Le ta je praviloma nizka ob visokem vodostaju in obratno.

SUMMARY

The results from the automatic station measurements from Sava Medno, Sava Hrastnik and Savinja Veliko Širje do not show important deviations from the expected results. Since the automatic station in Malni was broken down, the water quality of Malenščica was not measured in December. The contents of nitrogen and phosphate compounds in average weekly samples were higher than in November at all three Automatic stations. With the exception of Savinja at Veliko Širje the values were below the concentration prescribed for the third water quality class. The average nitrate concentration at Savinja Veliko Širje, 10.3 mg/l, is inside the third water quality class. The on-line measurements, which are shown on the charts, followed the changes in hydrological situation. Significant changes can be seen for conductivity, which is high at low water level and vice versa.