

# ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

## ONESNAŽENOST ZRAKA V JULIJU 2017 Air pollution in July 2017

Tanja Koleša

V juliju smo imeli spremenljivo vreme z občasnimi padavinami. Vmes pa so bila tudi daljša obdobja suhega vremena. Onesnaženost zraka z ozonom je bila po celi Sloveniji visoka, z ostalimi onesnaževali pa nizka. To je običajna raven onesnaženosti poleti, ko običajno ni velikih dodatnih virov onesnaženja in so zaradi vremenskih razmer povišane le koncentracije ozona.

Za nastanek škodljivega prizemnega ozona je potrebno močno sončno obsevanje. Opozorilna urna vrednost  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  je bila v juliju presežena enkrat na merilnem mestu Nova Gorica. 8-urna ciljna vrednost pa na vseh merilnih mestih po Sloveniji.

Dnevne koncentracije delcev  $\text{PM}_{10}$  so v juliju povsod ostale pod mejno vrednostjo. Na merilnih mestih Celje Mariborska, Celje, Ljubljana Center, Zagorje in Murska Sobota je od začetka leta 2017 do konca julija vsota preseganj mejne dnevne vrednosti večja od 35, ki je dovoljeno za celo leto. Povprečne mesečne koncentracije delcev  $\text{PM}_{2,5}$  so bile v juliju na vseh merilnih mestih pod dovoljeno povprečno letno koncentracijo.

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila nizka in nikjer ni preseгла dovoljenih mej. Najvišje koncentracije dušikovih oksidov so bile izmerjene na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center.

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, OMS Ljubljana, MO Celje	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo
Občina Medvode	Studio Okolje

### LEGENDA:

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

**Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, MO Maribor, MO Celje, OMS Ljubljana, EIS Anhovo, Občina Medvode, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše in MO Ptuj**

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

V poletnih mesecih so koncentracije delcev večinoma nizke in povprečne dnevne koncentracije običajno ne presegajo mejnih vrednosti. V daljših sušnih obdobjih se koncentracije nekoliko zvišajo predvsem zaradi resuspenzije, vendar so še vedno pod mejnimi vrednostmi. Najvišja dnevna koncentracija 42  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center.

Vsota prekoračitev od začetka leta do konca meseca julija je na petih merilnih mestih (Celje Mariborska 42, Celje 39, Ljubljana Center 40, Zagorje 37 in Murska Sobota 36) že preseгла število 35, ki je dovoljeno za celo leto.

Najvišja povprečna mesečna koncentracija delcev PM<sub>2,5</sub> je bila v mesecu juliju izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Biotehniška fakulteta (12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Onesnaženost zraka z delci PM<sub>10</sub> in PM<sub>2,5</sub> je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

***Ozon***

Zaradi visokih temperatur in sončnega vremena so bile koncentracije ozona v juliju visoke. Najvišje koncentracije so bile izmerjene med 6. in 8. julijem ter med 18. in 21. julijem, ko so bila daljša obdobja suhega in vročega vremena. Na vseh merilnih mestih je bila presežena 8-urna ciljna vrednost 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Največ, 17-krat, na višje ležeči Otlici. Opozorilna urna vrednost 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pa je bila presežena le enkrat na merilnem mestu Nova Gorica. 7.7.2017 je bila tam ob 15. uri izmerjena vrednost 181  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Koncentracije ozona so prikazane v preglednici 3 ter na sliki 4.

***Dušikovi oksidi***

Na vseh merilnih mestih so bile koncentracije NO<sub>2</sub> pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna koncentracija NO<sub>2</sub> je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Center (124  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ki je pod neposrednim vplivom prometa. Prav tako je bila na tem merilnem mestu izmerjena najvišja povprečna mesečna koncentracija tega onesnaževala.

Koncentracija NO<sub>x</sub> na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je bila nizka. Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

***Žveplov dioksid***

Onesnaženost zraka z SO<sub>2</sub> je bila nizke. Najvišja urna koncentracija 76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  je bila izmerjena na merilnem mestu Veliki vrh (vpliv TEŠ). Koncentracije SO<sub>2</sub> prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

***Ogljikov monoksid***

Koncentracije CO so bile na vseh mestnih merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Najvišja 8-urna vrednost je bila v juliju izmerjena na prometnem merilnem mestu Maribor Center in je dosegla 8 odstotkov mejne vrednosti. Prikazane so v preglednici 6.

***Ogljikovodiki***

Koncentracije benzena so bile julija na vseh merilnih mestih manjše od predpisane mejne letne vrednosti 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najvišja povprečna mesečna koncentracija je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center (1,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zaradi okvare merilnikov ni podatkov iz merilnih mest Ljubljana Bežigrad ter Medvode. Povprečne mesečne koncentracije so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM<sub>10</sub> v µg/m<sup>3</sup> v juliju 2017  
 Table 1. Concentrations of PM<sub>10</sub> in µg/m<sup>3</sup> in July 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	87	16	24	0	21
	MB Center	UT	100	16	22	0	35
	Celje	UB	100	15	23	0	39
	Murska Sobota	RB	97	14	29	0	36
	Nova Gorica	UB	97	15	25	0	13
	Trbovlje	SB	100	14	21	0	28
	Zagorje	UT	97	15	21	0	37
	Hrastnik	UB	100	14	22	0	18
	Koper	UB	97	15	27	0	10
	Iskrba	RB	97	12	23	0	3
	Žerjav	RI	100	14	21	0	9
	LJ Biotehniška	UB	100	16	26	0	24
	Kranj	UB	100	13	24	0	22
	Novo mesto	UB	100	14	31	0	31
	Velenje	UB	100	13	22	0	19
	LJ Gospodarsko raz.	UT	97	18	27	0	30
NG Grčna	UT	97	17	28	0	11	
CE Mariborska	UT	87	16	25	0	42	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	23	35	0	40
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	RI	85	23	42	0	7
EIS TEŠ	Pesje	SB	99	24	41	0	20
	Škale	SB	95	14	25	0	9
	Šoštanj	SI	100	8	14	0	14
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	11	25	0	32
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	14	24	0	21
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	RB	100	17	27	0	32
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	17	25	0	35
Občina Ruše	Ruše	RB	100	15	23	0	17
Salonit	Morsko	RB	100	15	23	0	4
	Gorenje Polje	RB	100	15	24	0	4

 Preglednica 2. Koncentracije delcev PM<sub>2,5</sub> v µg/m<sup>3</sup> v juliju 2017  
 Table 2. Concentrations of PM<sub>2,5</sub> in µg/m<sup>3</sup> in July 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	10	14
	Iskrba	RB	97	9	15
	LJ Biotehniška	UB	100	12	27
	Vrbanski plato	UB	100	8	12

Preglednica 3. Koncentracije O<sub>3</sub> v µg/m<sup>3</sup> v juliju 2017  
 Table 3. Concentrations of O<sub>3</sub> in µg/m<sup>3</sup> in July 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours			AOT40
			% pod	Cp	Cmax	>O V	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.	
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	94	76	165	0	0	163	14	38	25938
	Celje	UB	100	72	164	0	0	151	9	24	20430
	Murska Sobota	RB	100	73	157	0	0	144	9	25	24129
	Nova Gorica	UB	99	79	181	1	0	167	15	37	28242
	Trbovlje	SB	100	66	165	0	0	158	8	22	20525
	Zagorje	UT	100	63	153	0	0	143	5	10	14083
	Hrastnik	UB	100	74	163	0	0	156	8	25	22032
	Koper	UB	98	100	179	0	0	169	15	46	35367
	Otlica	RB	100	102	177	0	0	163	17	49	33318
	Krvavec	RB	99	106	164	0	0	152	13	51	30076
Iskrba	RB	99	69	169	0	0	158	10	30	25277	
Vrbanski plato	UB	100	78	151	0	0	145	6	22	22814	
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	97	88	146	0	0	142	4	15	15554
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	99	86	138	0	0	131	1	7	14376
	Velenje	UB	100	72	155	0	0	139	3	13	16652
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	89	152	0	0	144	6	15	16766
MO Maribor	Pohorje	RB	95	90	146	0	0	135	2	12	16947

 Preglednica 4. Koncentracije NO<sub>2</sub> in NO<sub>x</sub> v µg/m<sup>3</sup> v juliju 2017  
 Table 4. Concentrations of NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> in µg/m<sup>3</sup> in July 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	NO <sub>2</sub>						NO <sub>x</sub>
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	92	19	68	0	0	0	20
	MB Center	UT	100	20	62	0	0	0	31
	Celje	UB	99	18	66	0	0	0	22
	Murska Sobota	RB	100	21	44	0	0	0	25
	Nova Gorica	UB	99	18	88	0	0	0	23
	Trbovlje	SB	100	12	50	0	0	0	20
	Zagorje	UT	100	18	45	0	0	0	26
Koper	UB	99	16	92	0	0	0	19	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	43	124	0	1	0	59
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RI	94	15	26	0	0	0	19
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	25	84	0	0	0	58
	Zavodnje	RI	98	3	41	0	0	0	3
	Škale	SB	87	5	54	0	0	0	6
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	5	23	0	0	0	5
MO Celje	AMP Gaji	UB	99	13	46	0	0	0	29
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	7	27	0	0	0	7

Preglednica 5. Koncentracije SO<sub>2</sub> v µg/m<sup>3</sup> v juliju 2017  
 Table 5. Concentrations of SO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup> in July 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	po dr.	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	4	14	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	100	4	23	0	0	0	6	0	0
	Trbovlje	SB	100	2	5	0	0	0	5	0	0
	Zagorje	UT	91	3	8	0	0	0	6	0	0
	Hrastnik	UB	100	5	7	0	0	0	6	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	1	6	0	0	0	2	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	97	5	9	0	0	0	7	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	11	0	0	0	5	0	0
	Topolšica	SB	99	7	19	0	0	0	9	0	0
	Zavodnje	RI	97	2	35	0	0	0	6	0	0
	Veliki vrh	RI	99	4	76	0	0	0	12	0	0
	Graška gora	RI	98	8	26	0	0	0	12	0	0
	Velenje	UB	100	4	14	0	0	0	9	0	0
	Pesje	SB	100	6	14	0	0	0	10	0	0
Škale	SB	99	6	35	0	0	0	11	0	0	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	5	10	0	0	0	7	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	2	17	0	0	0	5	0	0

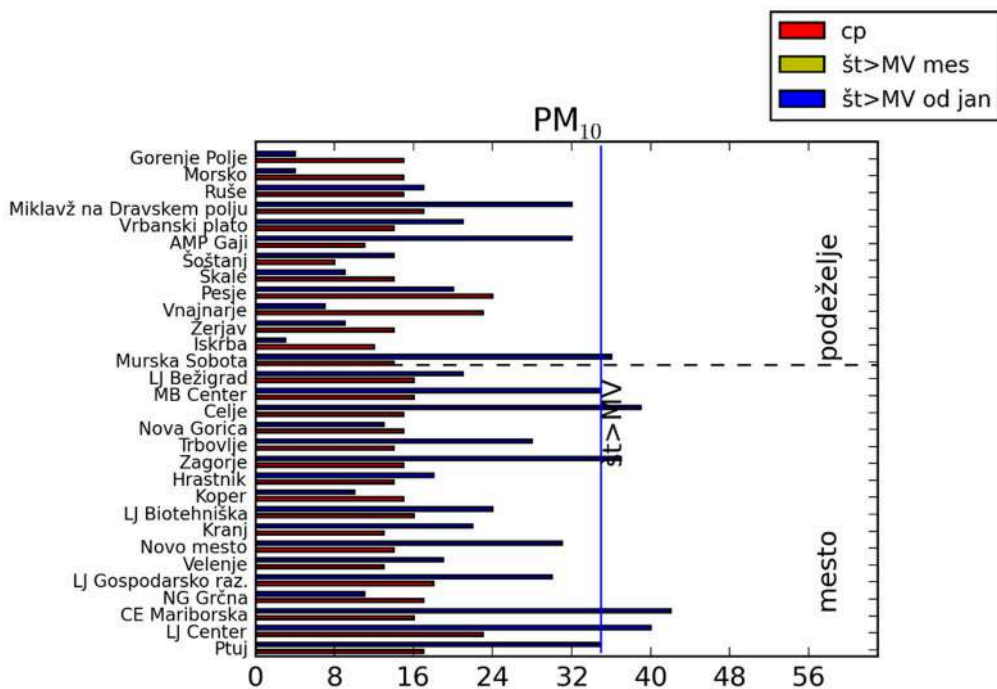
 Preglednica 6. Koncentracije CO v mg/m<sup>3</sup> v juliju 2017  
 Table 6. Concentrations of CO (mg/m<sup>3</sup>) in July 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	66	0,1	0,2	0
	MB Center	UT	75	0,3	0,8	0
	Trbovlje	SB	100	0,3	0,4	0
	Krvavec	RB	99	0,1	0,2	0

 Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m<sup>3</sup> v juliju 2017  
 Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m<sup>3</sup> in July 2017

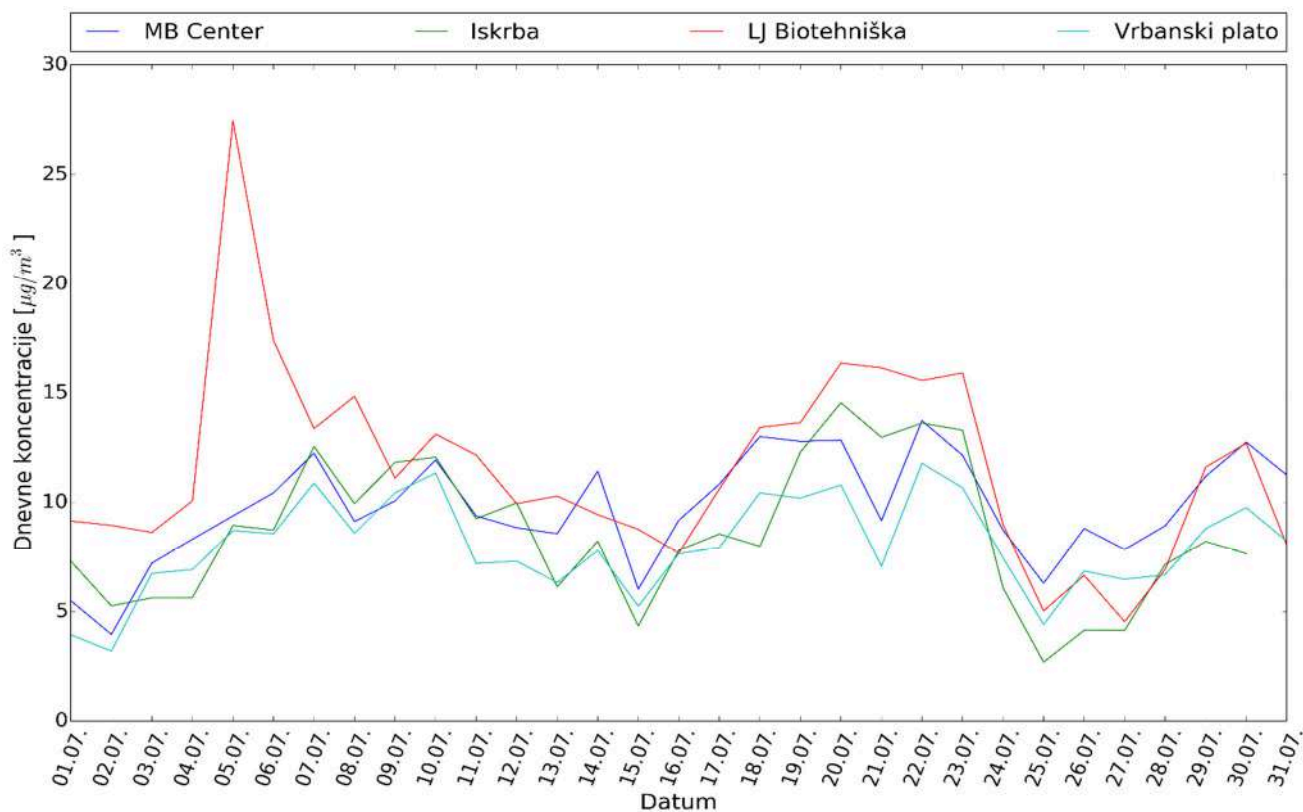
MERILNA MREŽA		Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana*	UB	—	—	—	—	—	—
	Maribor	UT	100	0,2	0,7	0,1	0,4	0,1
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	1,7	4,4	0,2	3,0	0,2
MO Celje	AMP Gaji	UB	96	0,0	0,0	—	0,0	—
Občina Medvode	Medvode*	SB	—	—	—	—	—	—

\* Merilnik v okvari.



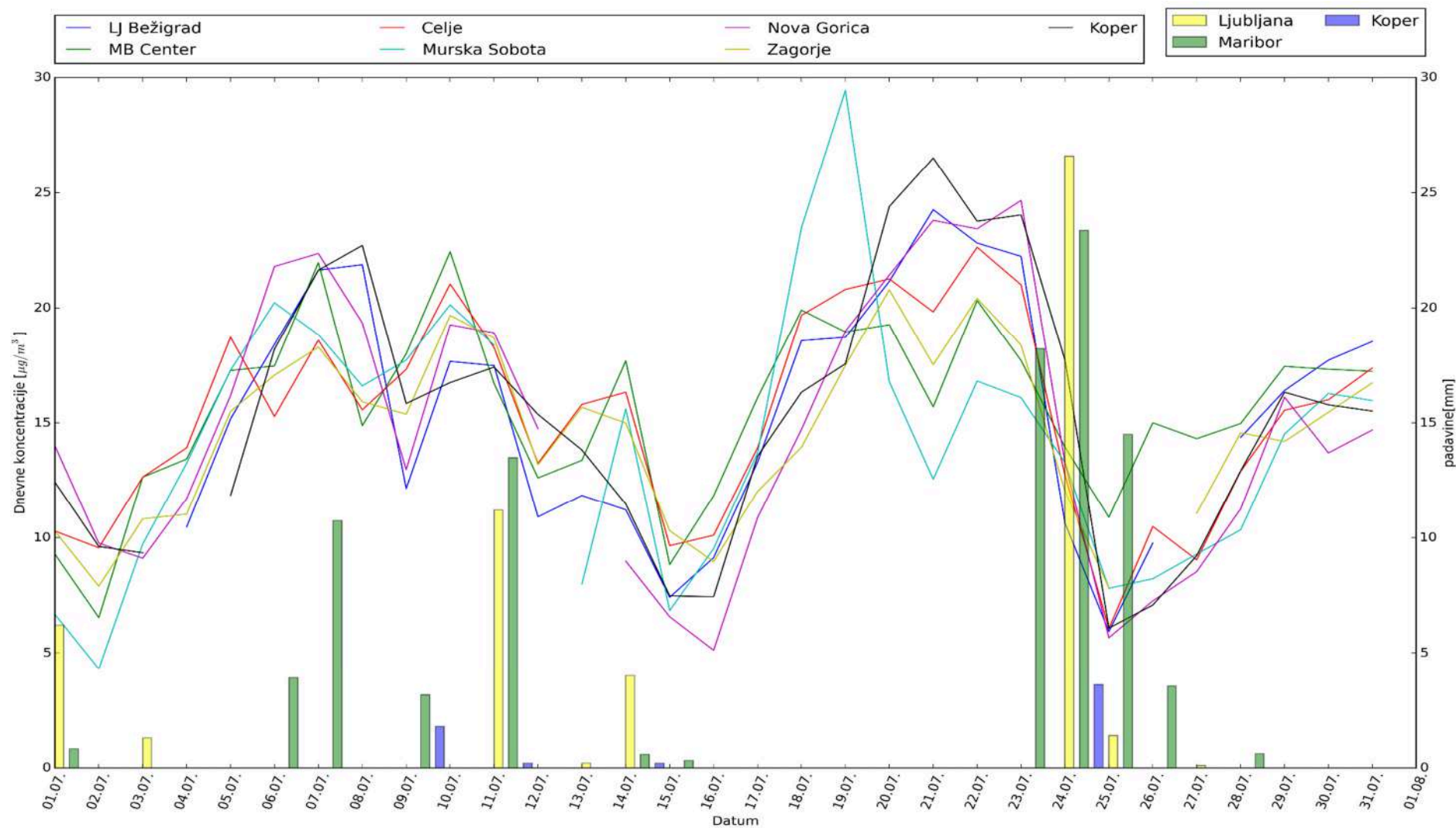
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM<sub>10</sub> v juliju 2017 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2017

Figure 1. Mean PM<sub>10</sub> concentrations in July 2017 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2017

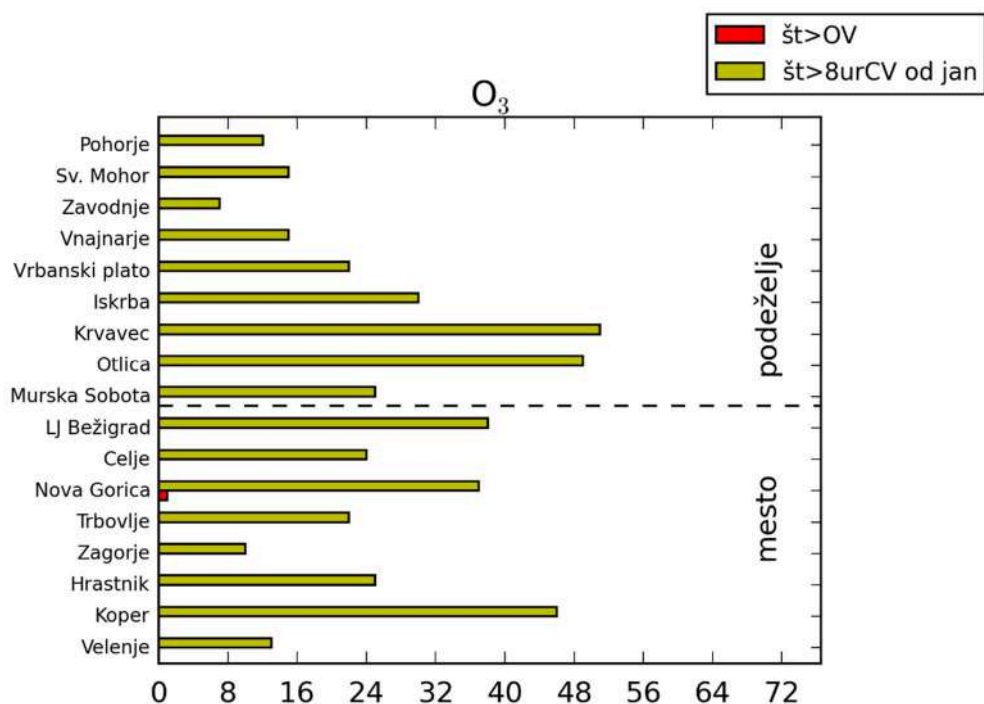


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM<sub>2,5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) v juliju 2017

Figure 2. Mean daily concentration of PM<sub>2,5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in July 2017

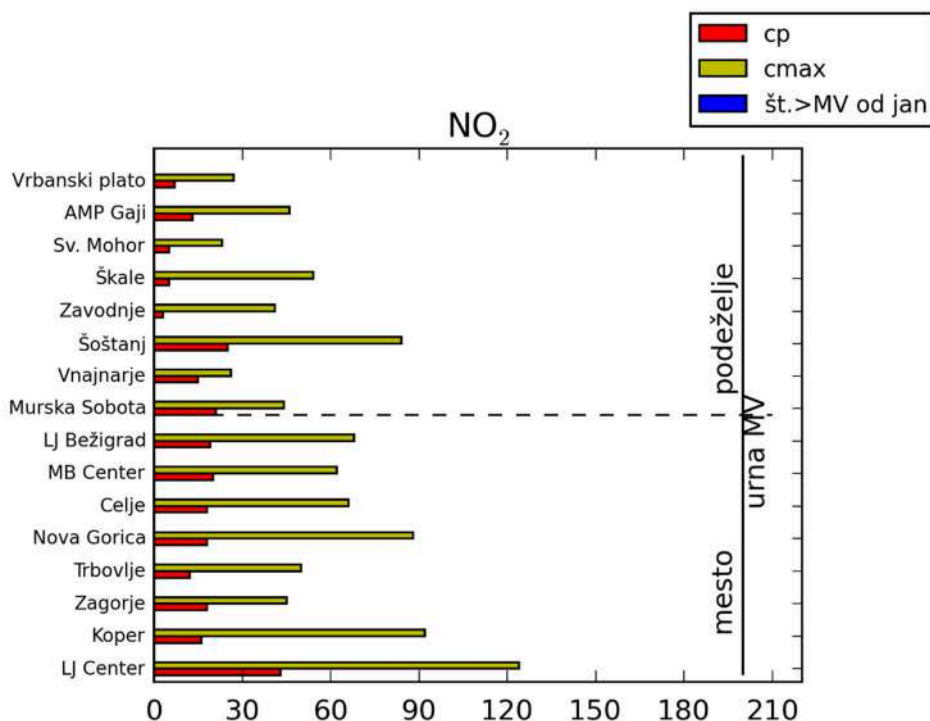


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) in padavine v juliju 2017  
 Figure 3. Mean daily concentration of PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) and precipitation in July 2017



Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne koncentracije v juliju 2017 in število prekoračitev ciljne osemurne koncentracije O<sub>3</sub> od začetka leta 2017

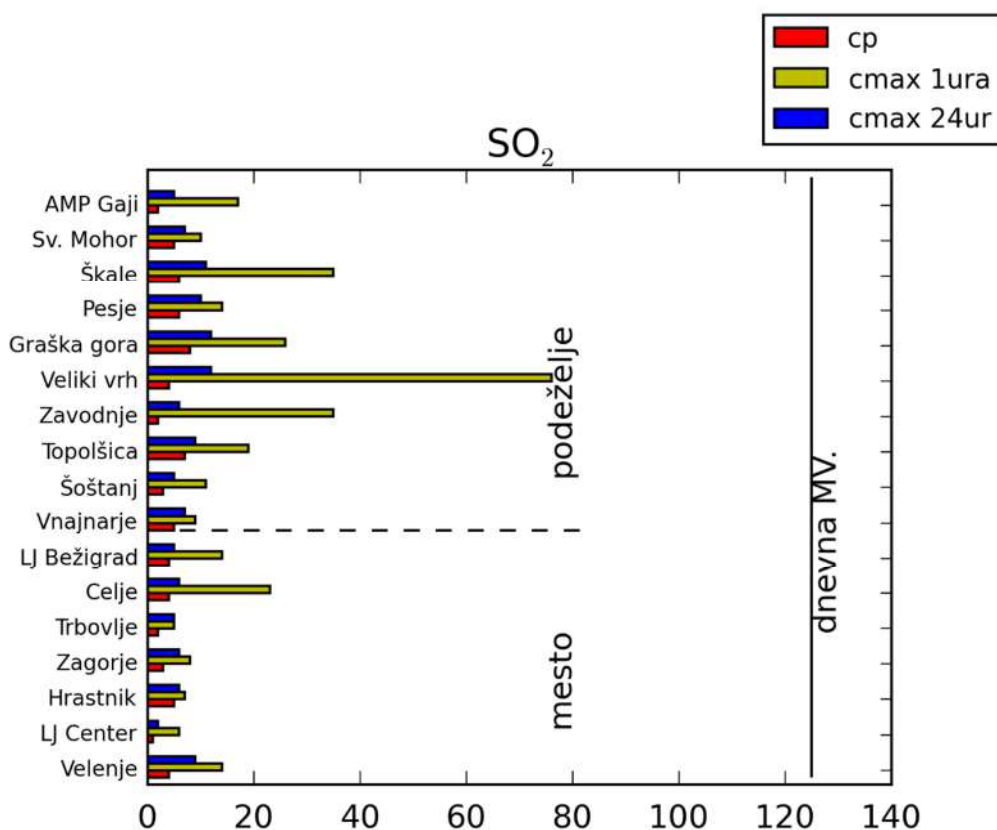
Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in July 2017 and the number of exceedances of 8-hrs target O<sub>3</sub> concentrations from the beginning of 2017



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO<sub>2</sub> ter število prekoračitev mejne urne koncentracije v juliju 2017

Figure 5. Mean NO<sub>2</sub> concentrations and 1-hr maximums in July 2017 with the number of 1-hr limit value exceedances





Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO<sub>2</sub> v juliju 2017  
 Figure 6. Mean SO<sub>2</sub> concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in July 2017

### Preglednice in slike

Oznake pri preglednicah/Legend to tables:

% pod	odstotek veljavnih urnih podatkov, ki ne vključuje izgube podatkov zaradi rednega umerjanja/ percentage of valid hourly data not including losses due to regular calibrations
Cp	povprečna mesečna koncentracija v µg/m <sup>3</sup> / average monthly concentration in µg/m <sup>3</sup>
Cmax	maksimalna koncentracija v µg/m <sup>3</sup> / maximal concentration in µg/m <sup>3</sup>
>MV	število primerov s prekoračeno mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
>AV	število primerov s prekoračeno alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
>OV	število primerov s prekoračeno opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
>CV	število primerov s prekoračeno ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
AOT40	vsota [µg/m <sup>3</sup> .ure] razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m <sup>3</sup> in vrednostjo 80 µg/m <sup>3</sup> in so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur.LRS 9/2011) se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je 18.000 µg/m <sup>3</sup> .h.
podr	področje: U–mestno, S–primestno, B–ozadje, T–prometno, R–podeželsko, I–industrijsko / area: U–urban, S–suburban, B–background, T–traffic, R–rural, I–industrial
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in ciljne vrednosti koncentracij v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

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

Onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	Dan / 24 hours	Leto / Year
SO <sub>2</sub>	350 (MV) <sup>1</sup>	500 (AV)		125 (MV) <sup>3</sup>	20 (MV)
NO <sub>2</sub>	200 (MV) <sup>2</sup>	400 (AV)			40 (MV)
NO <sub>x</sub>					30 (MV)
CO			10 (MV) (mg/m <sup>3</sup> )		
Benzen					5 (MV)
O <sub>3</sub>	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) <sup>5</sup>		40 (CV)
Delci PM <sub>10</sub>				50 (MV) <sup>4</sup>	40 (MV)
Delci PM <sub>2,5</sub>					25 (MV)

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

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

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

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

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

**Krepki rdeči tisk** v tabelah označuje preseganje števila dovoljenih prekoračitev mejne vrednosti v koledarskem letu.

**Bold red** print in the following tables indicates the exceeded number of the annually allowed exceedences of limit value.

## SUMMARY

Air pollution level in July was lower than in previous months, that is, on the typical summer relatively low level of pollution.

The daily limit value of PM10 was not exceeded anywhere. In the first seven months the allowed yearly number of exceedances has been exceeded at these five locations: Celje Mariborska, Celje, Ljubljana Center, Zagorje and Murska Sobota.

Ozone in July exceeded the target 8-hour value at all stations, while the 1-hour information threshold was exceeded once. The highest one hour concentration of ozone was measured on 7 July 2107 in Nova Gorica (181  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The station with far highest nitrogen oxides and benzene was as usually that of Ljubljana Center traffic spot.