

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V JULIJU 2019 Air pollution in July 2019

Tanja Koleša

Onesnaženost zraka z ozonom je bila julija, kot je pričakovati v toplem obdobju leta, visoka. Prevladovalo je vroče in suho vreme z občasnimi plohami in nevihtami, ki so ravni ozona znižale. Na vseh merilnih mestih so vrednosti ozona večkrat presegle 8-urno ciljno vrednost $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na Otlici in Novi Gorici pa tudi urno opozorilno vrednost $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najvišja urna vrednost $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je bila izmerjena na Otlici 24.7. ob 12. uri.

Ravni delcev PM_{10} so bile nizke in na nobenem merilnem mestu niso presegle dnevne mejne vrednosti. Največ preseganj mejne dnevne vrednosti od začetka leta do konca julija je bilo zabeleženih na prometnem merilnem mestu Celje Mariborska (38). Povprečne mesečne ravni delcev $\text{PM}_{2.5}$ so bile v juliju na vseh merilnih mestih pod dovoljeno povprečno letno vrednostjo.

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila v juliju nizka in nikjer ni presegla dovoljenih mejnih vrednosti.

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, Občina Medvode	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

LEGENDA:

DMKZ	Državna merilna mreža za spremljanje kakovosti zraka
EIS TEŠ	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Šoštanj
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 Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše in MO Ptuj, Občina Medvode

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Ravni delcev PM₁₀ so bile v juliju nizke. Do preseganj mejne dnevne vrednosti PM₁₀ ni prišlo na nobenem merilnem mestu. Najvišja dnevna raven PM₁₀ (43 µg/m³) je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu v Ljubljani. Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ (50 µg/m³) je od začetka leta do konca meseca julija preseгла število 35, ki je dovoljeno za celo leto, le na prometnem merilnem mestu v Celju na Mariborski (38). Tudi ravni delcev PM_{2,5} so bile v juliju nizke na vseh merilnih mestih. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

Ozon

V juliju smo zabeležili 22 preseganj urne opozorilne vrednosti za ozon 180 µg/m³, od tega 21 na Otlici ter eno v Novi Gorici. Do preseganj je prišlo v dveh obdobjih.

V prvem obdobju, 5. in 6. julija, je pihal jugozahodni veter, najvišje temperature so bile od 28 do 33 °C. Ravni ozona so bile visoke po celi državi, ampak le na Otlici je bila v popoldanskih urah večkrat presežena opozorilna urna vrednost. Takrat je nad naše kraje v višjih plasteh prišla zračna masa iz Padske nižine, kjer je bila raven onesnaženosti z ozonom zelo visoka. Zvečer 6. julija in v prvi polovici noči se je pooblačilo, plohe in nevihte so se od zahoda proti vzhodu pomikale prek cele Slovenije in raven ozona se je povsod znižala.

Drugo obdobje povišane ravni ozona s preseganji opozorilne vrednosti je trajalo od 20. do 25. julija., ko je nad naše kraje pritekal zelo topel in suh zrak. Visoke temperature, ki so ponekod dosegle tudi 37 °C, so ugodno vplivale na nastanek ozona. 25. julija je ozračje postalo nestabilno, nastale so posamezne nevihte, ki so povzročile, da so ravni ozona padle.

8-urna ciljna vrednost 120 µg/m³ je bila v juliju presežena na vseh merilnih mestih. Največ dni s preseganji 8-urne ciljne vrednosti je bilo zabeleženih na Otlici. Vrednosti ozona so prikazane v preglednici 3 in na sliki 4.

Dušikovi oksidi

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO₂ pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost (96 µg/m³) in najvišja povprečna mesečna raven NO₂ (38 µg/m³) sta bili izmerjeni na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center.

Raven NO_x na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je bila nizka. Vrednosti dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila julija na vseh merilnih mestih nizka. Najvišja urna vrednost 31 µg/m³ je bila v Celju AMP Gaji. Mejna urna vrednost za SO₂ znaša 350 µg/m³. Ravni SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Ravni CO so bile na vseh merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6.

Ogljikovodiki

Zaradi okvare merilnika, ni podatkov z merilnega mesta Maribor Center. Na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center je julija povprečna mesečna raven benzena znašala $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kar je nižje od predpisane mejne letne vrednosti $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM_{10} v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v juliju 2019

Table 1. Pollution level of PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in July 2019

MERILNA MREŽA /MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	14	22	0	14
	MB Center	UT	100	18	30	0	10
	Celje	UB	94	17	27	0	20
	Murska Sobota	RB	100	17	29	0	13
	Nova Gorica	UB	100	13	23	0	9
	Trbovlje	SB	81	13	22	0	14
	Zagorje	UT	100	17	27	0	24
	Hrastnik	UB	100	15	24	0	8
	Koper	UB	100	15	24	0	6
	Iskrba	RB	100	12	20	0	2
	Žerjav	RI	90	14	23	0	0
	LJ Biotehniška	UB	94	14	25	0	6
	Kranj	UB	100	14	26	0	7
	Novo mesto	UB	100	13	22	0	10
	Velenje	UB	100	12	22	0	2
	LJ Gospodarsko raz.	UT	100	17	28	0	19
NG Grčna	UT	100	16	26	0	8	
CE Mariborska	UT	100	16	27	0	38	
MS Cankarjeva	UT	100	17	27	0	26	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	29	43	0	29
Občina Medvode	Medvode	SB	100	10	19	0	2
EIS TEŠ	Pesje	SB	86	16	27	0	1
	Škale	SB	84	15	26	0	1
	Šoštanj	SI	100	13	23	0	1
MO Celje	AMP Gaji	UB	99	15	29	0	24
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	17	31	0	0
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	77	21	30	0	27
MO Ptuj	Ptuj	UB	77	18	27	0	13
Občina Ruše	Ruše	RB	100	16	24	0	0
Salonit	Morsko	RB	100	11	18	0	4
	Gorenje Polje	RB	100	12	22	0	6

Preglednica 2. Ravni delcev $\text{PM}_{2,5}$ v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v juliju 2019

Table 2. Pollution level of $\text{PM}_{2,5}$ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in July 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	10	16
	Iskrba	RB	100	8	15
	Vrbanski plato	UB	100	10	17
	Nova Gorica	UB	100	8	15

Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v juliju 2019
 Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in July 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours			AOT40
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.	
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	99	70	168	0	0	162	9	15	15974
	Celje	UB	99	70	170	0	0	162	5	16	16756
	Murska Sobota	RB	100	67	138	0	0	131	3	16	21125
	Nova Gorica	UB	97	83	181	1	0	168	16	34	25485
	Trbovlje	SB	100	55	166	0	0	152	4	13	11669
	Zagorje	UT	100	56	157	0	0	147	3	7	10086
	Hrastnik	UB	100	62	163	0	0	157	5	16	16862
	Koper	UB	99	96	178	0	0	157	17	36	27885
	Otlica	RB	99	116	202	21	0	196	20	38	34997
	Krvavec	RB	100	112	169	0	0	158	19	52	27923
	Iskrba	RB	99	60	171	0	0	167	6	20	18214
Vrbanski plato	UB	100	75	139	0	0	135	8	18	19816	
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	96	166	0	0	161	13	39	24798
	Velenje	UB	100	71	162	0	0	149	5	13	16354
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	86	158	0	0	151	11	30	19574
MO Maribor	Pohorje	RB	92	93	150	0	0	141	6	16	14875

 Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v juliju 2019
 Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in July 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	NO ₂						NO _x
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	97	15	50	0	0	0	20
	MB Center	UT	100	18	60	0	0	0	29
	Celje	UB	99	15	54	0	0	0	19
	Murska Sobota	RB	99	8	23	0	0	0	10
	Nova Gorica	UB	99	18	70	0	0	0	23
	Trbovlje	SB	88	10	32	0	0	0	14
	Zagorje	UT	100	13	40	0	0	0	18
	Koper	UB	99	14	55	0	0	0	15
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	87	38	96	0	0	0	75
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	8	40	0	0	0	12
	Zavodnje	RI	100	4	31	0	0	0	3
	Škale	SB	99	4	22	0	0	0	7
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	3	16	0	0	0	4
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	2	28	0	0	0	48
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	10	50	0	0	0	10

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v juliju 2019
 Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in July 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	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	100	3	10	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	97	5	12	0	0	0	8	0	0
	Trbovlje	SB	95	3	7	0	0	0	6	0	0
	Zagorje	UT	100	1	3	0	0	0	1	0	0
	Hrastnik	UB	100	1	4	0	0	0	2	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	6	11	0	0	0	7	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	24	0	0	0	7	0	0
	Topolšica	SB	100	4	13	0	0	0	7	0	0
	Zavodnje	RI	99	5	16	0	0	0	8	0	0
	Veliki vrh	RI	100	3	23	0	0	0	7	0	0
	Graška gora	RI	90	6	17	0	0	0	9	0	0
	Velenje	UB	100	4	7	0	0	0	6	0	0
	Pesje	SB	99	5	14	0	0	0	8	0	0
Škale	SB	100	5	22	0	0	0	12	0	0	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	7	11	0	0	0	7	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	5	31	0	0	0	12	0	0

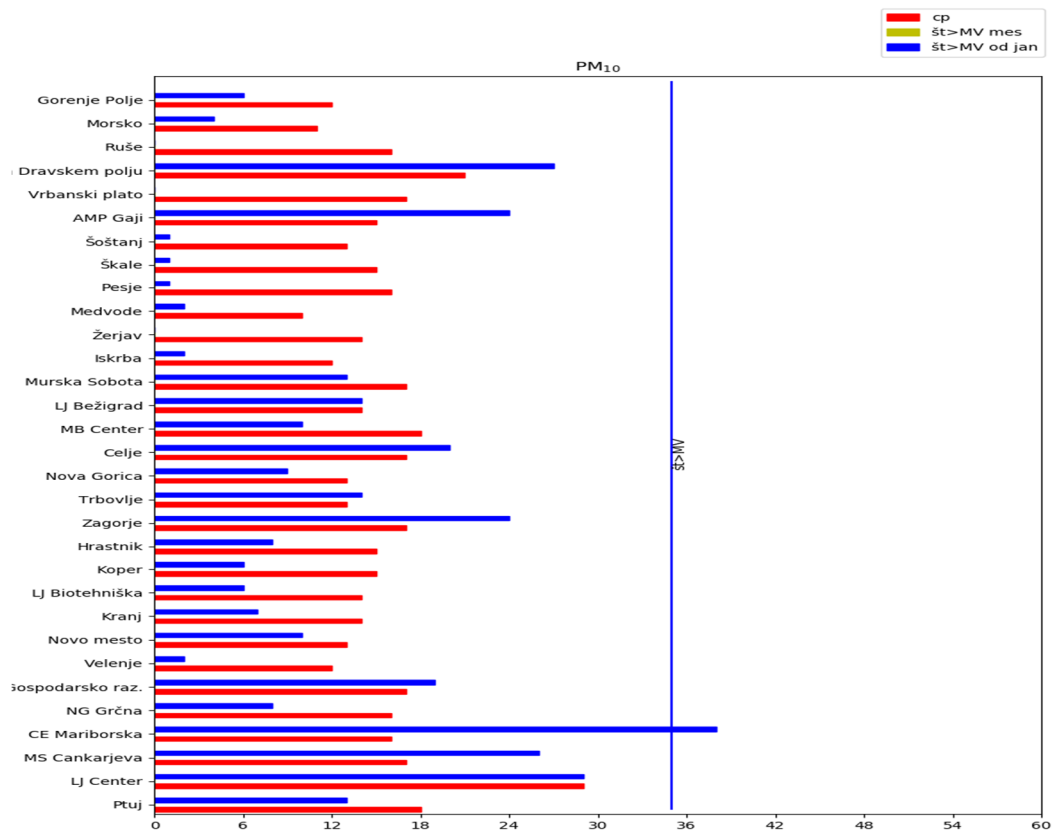
 Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v juliju 2019
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in July 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	0,2	0,3	0
	MB Center	UT	100	0,2	0,4	0
	Trbovlje	SB	87	0,2	0,3	0
	Krvavec	RB	100	0,1	0,2	0

 Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v juliju 2019
 Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in July 2019

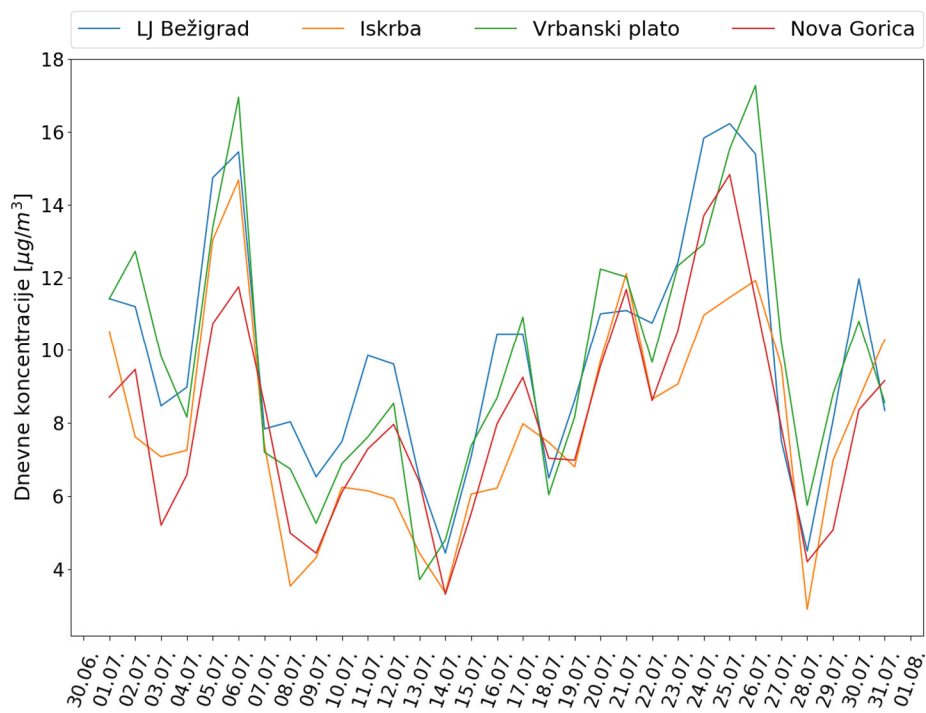
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	98	0,2	1,8	0,3	0,8	0,3
	Maribor*	UT	—	—	—	—	—	—
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	1,8	3,6	0,3	3,4	0,3
Občina Medvode	Medvode	SB	87	0,2	2,0	0,1	0,2	0,2

* Merilnik v okvari



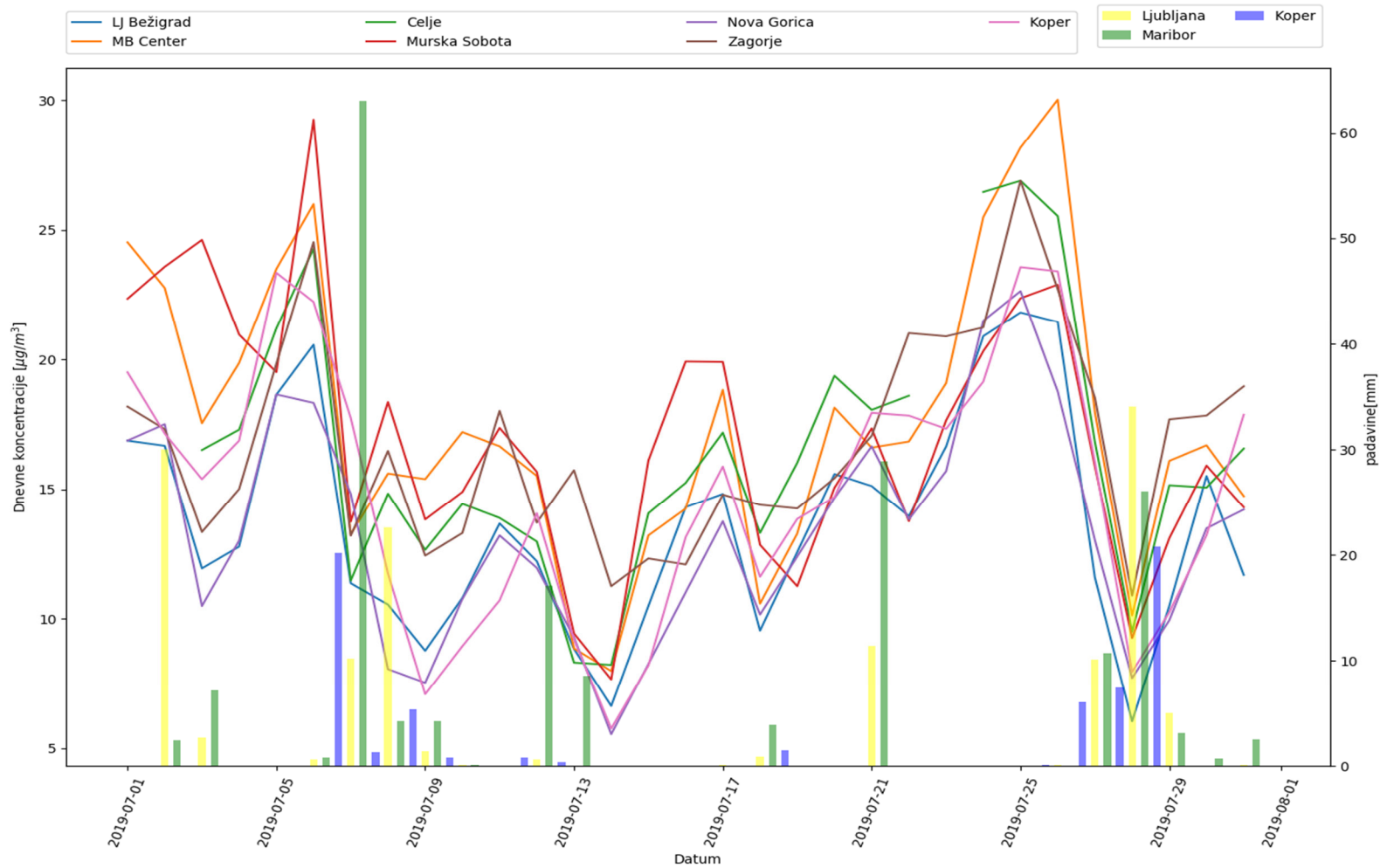
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v juliju 2019 in število prekoščitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2019

Figure 1. Mean PM₁₀ pollution level in July 2019 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2019

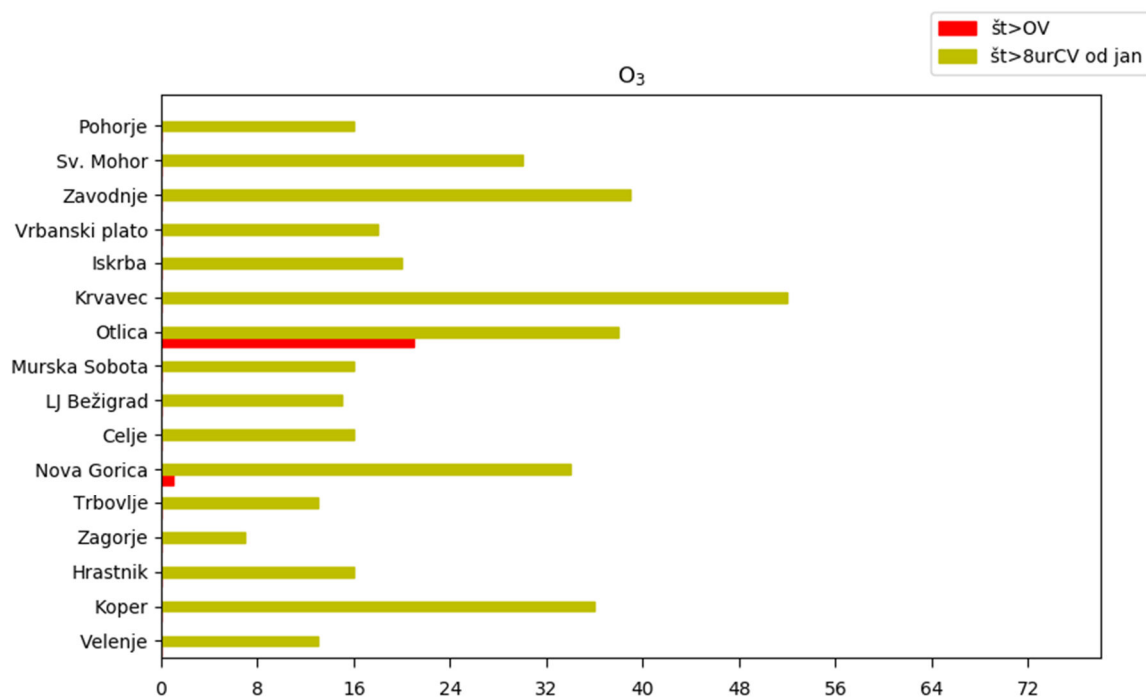


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2,5} (µg/m³) v juliju 2019

Figure 2. Mean daily pollution level of PM_{2,5} (µg/m³) in July 2019

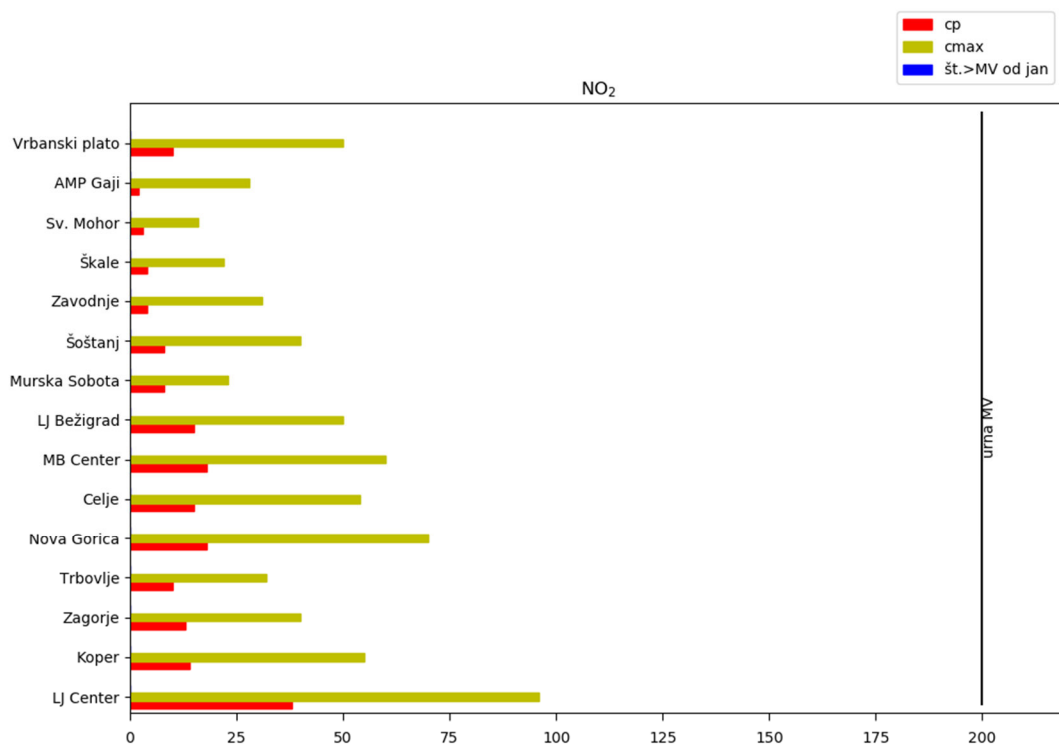


Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v juliju 2019
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in July 2019



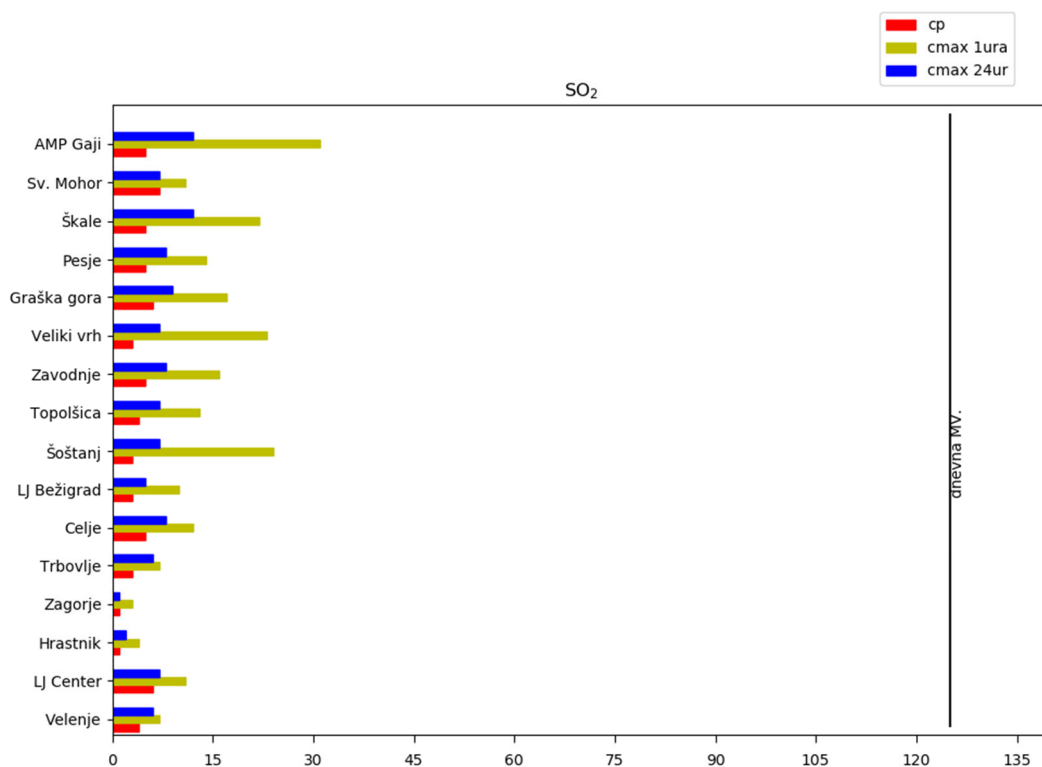
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne ravni v juliju 2019 in število prekoračitev ciljne osemurne ravni O₃ od začetka leta 2019

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in July 2019 and the number of exceedances of 8-hrs target O₃ pollution level from the beginning of 2019



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO₂ ter število prekoračitev mejne urne ravni v juliju 2019

Figure 5. Mean NO₂ pollution level and 1-hr maximums in July 2019 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO₂ v juliju 2019
 Figure 6. Mean SO₂ pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in July 2019

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 reven / average monthly pollution level
- Cmax maksimalna raven / maximal pollution level
- >MV število primerov s prekoračeno mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
- >AV število primerov s prekoračeno alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
- >OV število primerov s prekoračeno opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
- >CV število primerov s prekoračeno ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
- AOT40 vsota [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ure}$] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in vrednostjo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Po *Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur.l.RS 9/2011)* se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.
- podr področje: U–mestno, S–primestno, B–ozadje, T–prometno, R–podeželsko, I–industrijsko / area: U–urban, S–suburban, B–background, T–traffic, R–rural, I–industrial
- * premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

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

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

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

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

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

⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu

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

⁴ – 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 in July was on the level of June. This is typical summer relatively low level of pollution except Ozone. Weather was dry and hot with occasional thunderstorms.

The limit daily concentration of PM₁₀ was not exceeded anywhere. The mean level of PM_{2,5} was low at all monitoring sites.

Ozone in June exceeded the target 8-hour value at all stations, while the 1-hour information threshold was exceeded 22-times: Otlica (21) and Nova Gorica (1). The highest one hour concentration of ozone was measured 24. July in Otlica (202 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

NO₂, NO_x, CO, SO₂, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The highest concentration of nitrogen oxides and benzene was as usually measured at Ljubljana Center traffic measuring site.