

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V AVGUSTU 2019 Air pollution in August 2019

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka v avgustu je bila nizka. Bilo je kar veliko padavin, zato ravni ozona na nobenem merilnem mestu niso presegle opozorilne urne vrednosti. 8-urna ciljna vrednost za ozon pa je bila presežena povsod razen v Zagorju in Trbovljah.

Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ je bila nizka in je le na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center dvakrat presegla dnevno mejno vrednost. Največ preseganj mejne dnevne vrednosti od začetka leta do konca avgusta je bilo zabeleženih na prometnem merilnem mestu Celje Mariborska (38). Povprečne mesečne ravni delcev PM_{2,5} so bile v avgustu na vseh merilnih mestih pod dovoljeno povprečno letno vrednostjo.

Na merilnih mestih v okolici Termoelektrarne Šoštanj je prišlo do kratkotrajnih povišanj žveplovega dioksida. Do preseganj mejne urne vrednosti 350 µg/m³ ni prišlo, je bila pa v Zavodnjah izmerjena najvišja urna vrednost 347 µg/m³.

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila v avgustu nizka in nikjer ni presegla 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 avgustu nizke. Do preseganj mejne dnevne vrednosti PM₁₀ je prišlo dvakrat na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Najvišja dnevna raven PM₁₀ (122 µg/m³) je bila na tem merilnem mestu izmerjena 31. avgusta, ko so v bližnji okolici potekala gradbena dela. Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ (50 µg/m³) je od začetka leta do konca meseca avgusta presegla 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 avgustu 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 avgustu ni bilo nobenega preseganja opozorilne urne vrednosti. Najvišja urna vrednost ozona (157 µg/m³) je bila izmerjena 31. avgusta ob 16. uri v Zavodnjah. 8-urna ciljna vrednost 120 µg/m³ je bila v avgustu presežena na vseh merilnih mestih, razen v Trbovljah in Zagorju. Največ, 12 preseganj 8-urne ciljne vrednosti je bilo zabeleženih na Otlici. Dovoljeno število preseganj 8-urne ciljne vrednosti je 25 v enem letu. Od začetka leta pa do konca avgusta je bilo to število preseženo že na šestih merilnih mestih. Največ 62 preseganj je zabeleženo na Krvavcu. 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 NO₂ je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu v Ljubljani Center (105 µg/m³). Prav tako je bila na tem merilnem mestu izmerjena najvišja povprečna mesečna raven (36 µg/m³) tega onesnaževala.

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

Razen kratkotrajnih povišanj v okolici Termoelektrarne Šoštanj TEŠ je bila onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom v avgustu nizka. Najvišja urna vrednost 347 µg/m³ je bila izmerjena 17. avgusta ob 7. uri v Zavodnjah, in nato ob 8. uri na Velikem vrhu (74 µg/m³). Obe merilni mesti sta v vplivnem območju TEŠ. Mejna urna vrednost je 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

Na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center je bila avgusta povprečna mesečna raven benzena 1,8 µg/m³, kar je nižje od predpisane mejne letne vrednosti 5 µg/m³. Na merilnih mestih Ljubljana Bežigrad in Medvode so bile ravni benzena še nižje. V Mariboru zaradi okvare merilnika ni podatkov. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM₁₀ v µg/m³ v avgustu 2019
Table 1. Pollution level of PM₁₀ in µg/m³ in August 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	16	31	0	14
	MB Center	UT	97	16	36	0	10
	Celje	UB	100	19	40	0	20
	Murska Sobota	RB	100	15	36	0	13
	Nova Gorica	UB	97	15	26	0	9
	Trbovlje	SB	100	15	30	0	14
	Zagorje	UT	100	17	32	0	24
	Hrastnik	UB	100	15	31	0	8
	Koper	UB	100	17	31	0	6
	Iskrba	RB	100	14	28	0	2
	Žerjav	RI	97	16	30	0	0
	LJ Biotehniška	UB	100	15	31	0	6
	Kranj	UB	100	15	28	0	7
	Novo mesto	UB	100	16	38	0	10
	Velenje	UB	100	15	32	0	2
	LJ Gospodarsko raz.	UT	97	18	35	0	19
	NG Grčna	UT	100	19	30	0	8
	CE Mariborska	UT	100	18	38	0	38
	MS Cankarjeva	UT	100	17	40	0	26
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	33	122	2	31
Občina Medvode	Medvode	SB	100	12	22	0	2
EIS TEŠ	Pesje	SB	89	17	36	0	1
	Škale	SB	88	17	35	0	1
	Šoštanj	SI	99	15	35	0	1
MO Celje	AMP Gaji	UB	99	17	39	0	24
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	94	14	32	0	0
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	16	35	0	27
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	16	35	0	13
Občina Ruše	Ruše	RB	100	14	30	0	0
Salonit	Morsko	RB	100	14	23	0	4
	Gorenje Polje	RB	100	14	24	0	6

Preglednica 2. Ravni delcev PM_{2,5} v µg/m³ v avgustu 2019
Table 2. Pollution level of PM_{2,5} in µg/m³ in August 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	12	25
	Iskrba	RB	100	10	24
	Vrbanski plato	UB	100	9	25
	Nova Gorica	UB	97	10	20

Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v avgustu 2019
Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in August 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	61	135	0	0	124	4	19
	Celje	UB	100	60	144	0	0	128	1	17
	Murska Sobota	RB	100	62	139	0	0	131	3	19
	Nova Gorica	UB	100	71	140	0	0	134	7	41
	Trbovlje	SB	100	45	128	0	0	115	0	13
	Zagorje	UT	99	47	130	0	0	113	0	7
	Hrastnik	UB	100	57	137	0	0	125	2	18
	Koper	UB	99	87	150	0	0	139	7	43
	Otlica	RB	96	102	151	0	0	144	12	50
	Krvavec	RB	100	105	153	0	0	145	10	62
	Iskrba	RB	99	55	143	0	0	136	4	24
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	89	87	157	0	0	141	1	40
	Velenje	UB	98	57	153	0	0	126	1	14
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	80	148	0	0	130	5	35
MO Maribor	Pohorje	RB	95	84	134	0	0	126	1	17

Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v avgustu 2019
Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in August 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	99	14	50	0	0	0	20
	MB Center	UT	98	16	62	0	0	0	28
	Celje	UB	100	14	66	0	0	0	19
	Murska Sobota	RB	99	8	33	0	0	0	10
	Nova Gorica	UB	100	18	88	0	0	0	24
	Trbovlje	SB	100	12	39	0	0	0	17
	Zagorje	UT	99	12	37	0	0	0	17
	Koper	UB	99	12	49	0	0	0	13
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	90	36	105	0	0	0	72
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	7	27	0	0	0	10
	Zavodnje	RI	100	4	43	0	0	0	4
	Škale	SB	100	4	19	0	0	0	5
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	2	12	0	0	0	3
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	8	37	0	0	0	23
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	94	7	29	0	0	0	7

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v avgustu 2019
Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in August 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	85	3	7	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	100	5	12	0	0	0	7	0	0
	Trbovlje	SB	100	3	6	0	0	0	5	0	0
	Zagorje	UT	100	1	6	0	0	0	2	0	0
	Hrastnik	UB	99	2	5	0	0	0	3	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	95	7	8	0	0	0	7	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	21	0	0	0	7	0	0
	Topolšica	SB	100	2	21	0	0	0	5	0	0
	Zavodnje	RI	99	5	347	0	0	0	57	0	0
	Veliki vrh	RI	100	4	74	0	0	0	12	0	0
	Graška gora	RI	92	2	18	0	0	0	5	0	0
	Velenje	UB	100	4	8	0	0	0	5	0	0
	Pesje	SB	97	7	21	0	0	0	14	0	0
	Škale	SB	100	7	28	0	0	0	10	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	96	6	10	0	0	0	8	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	96	4	22	0	0	0	8	0	0

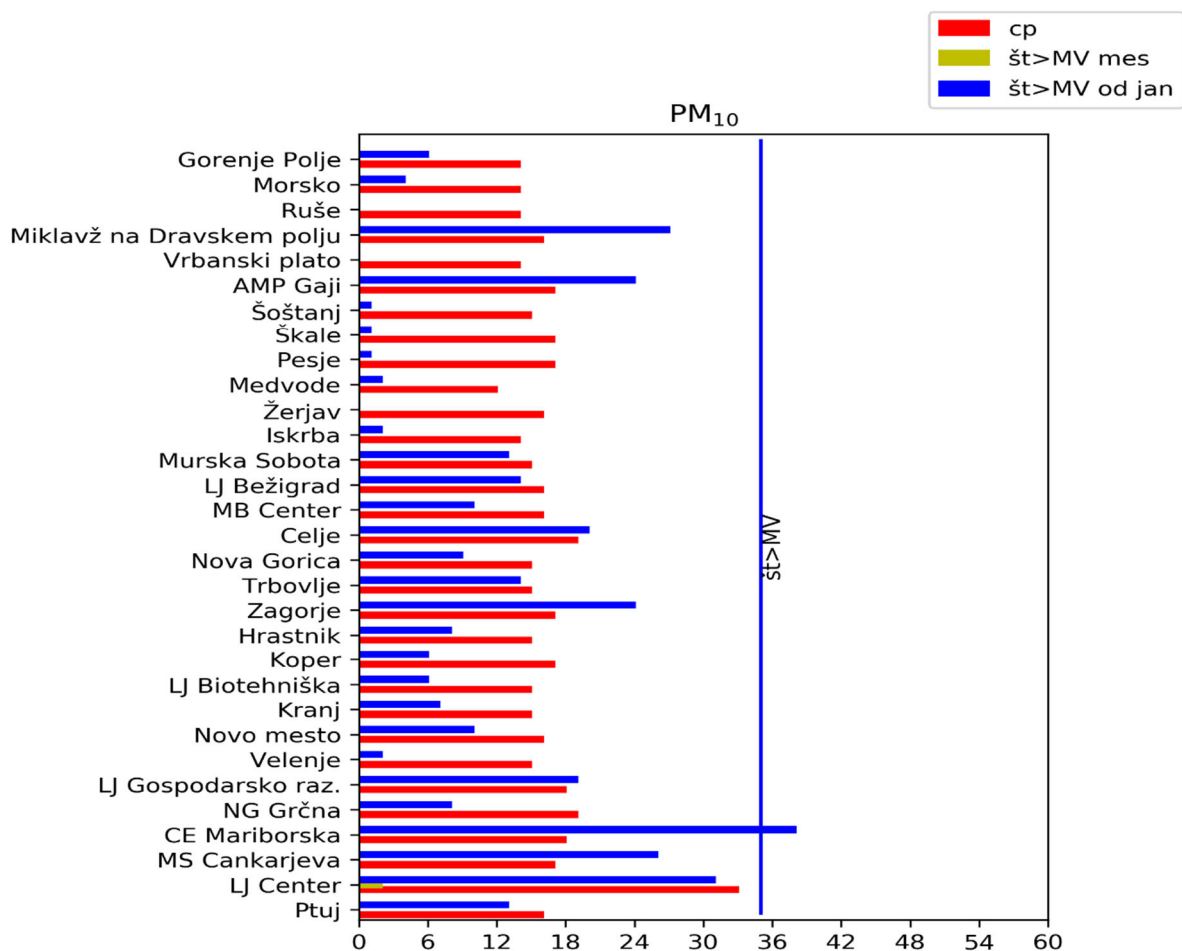
Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v avgustu 2019
Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in August 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,2	0,4	0
	MB Center	UT	94	0,3	0,6	0
	Trbovlje	SB	100	0,2	0,3	0
	Krvavec	RB	99	0,2	0,2	0

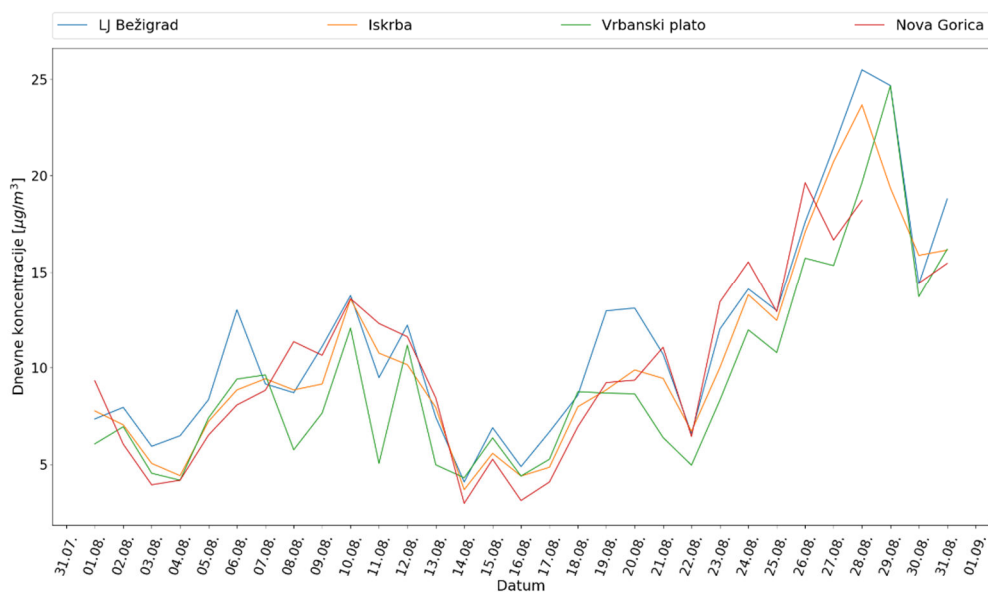
Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v avgustu 2019
Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in August 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	96	0,3	1,7	0,3	0,3	0,2
	Maribor*	UT	—	—	—	—	—	—
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	1,8	3,6	0,3	3,2	0,3
Občina Medvode	Medvode	SB	96	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2

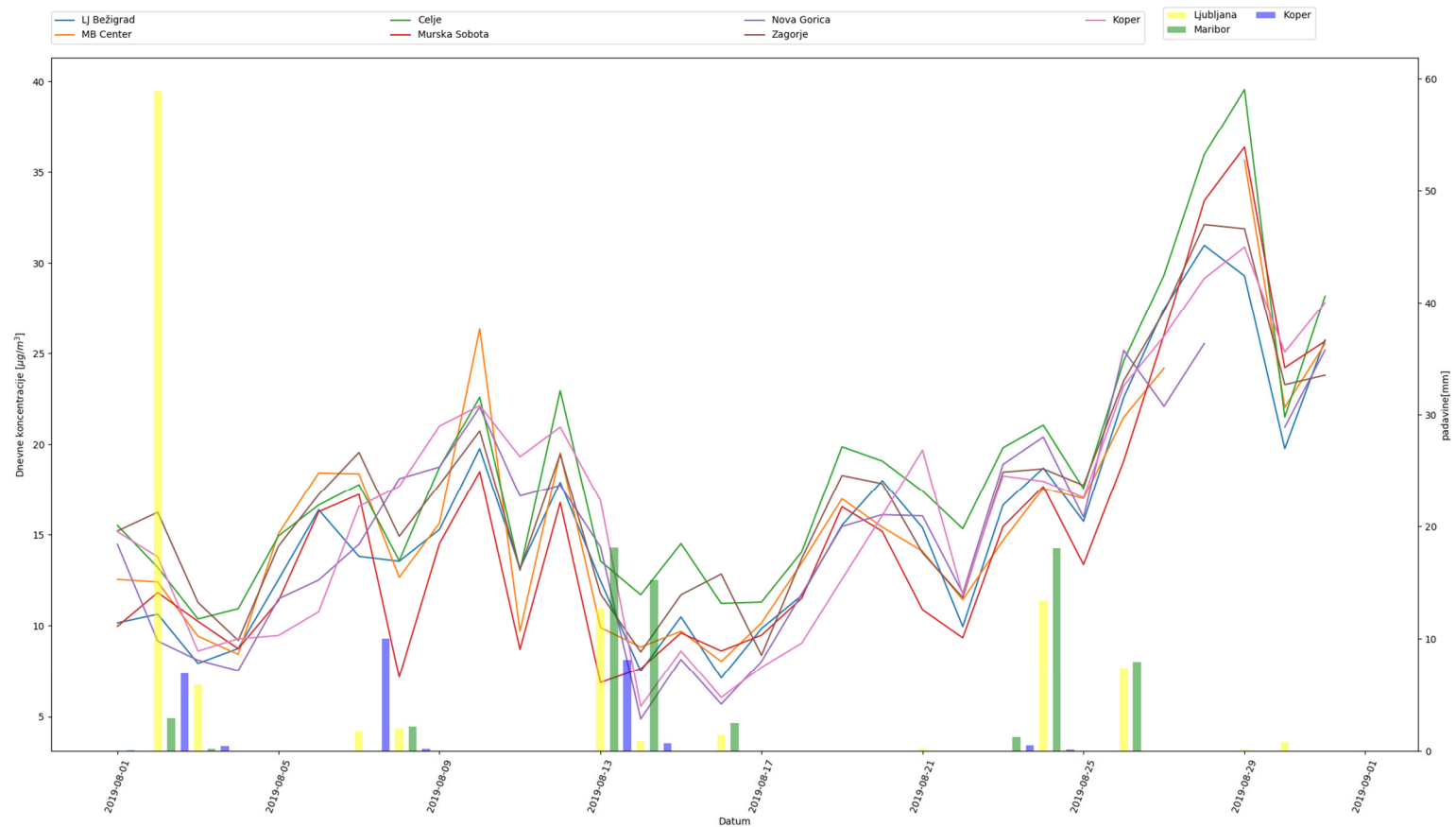
* Merilnik v okvari



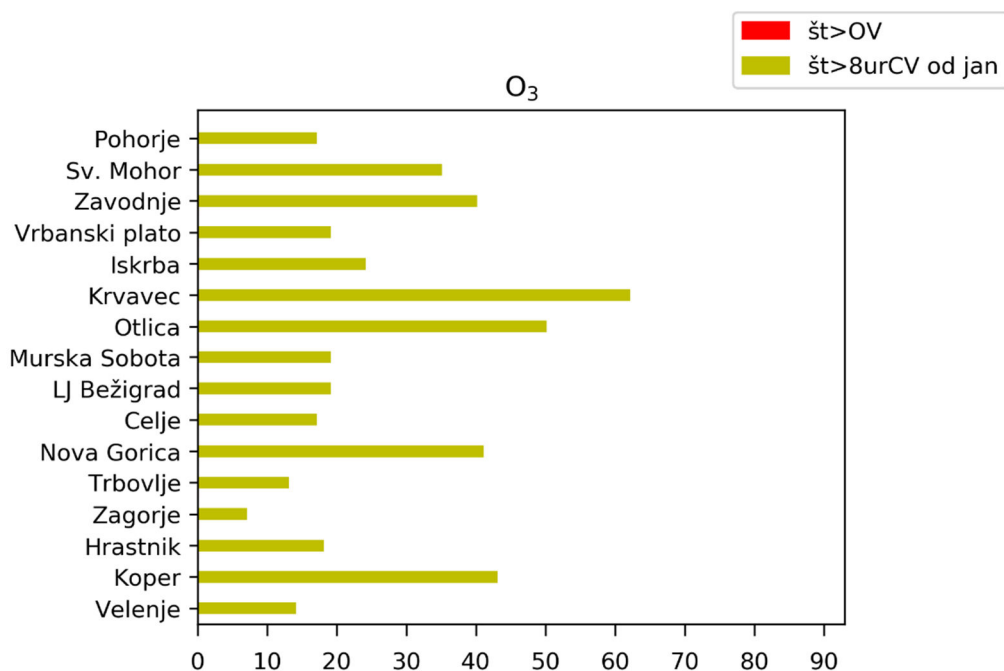
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v avgustu 2019 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2019
Figure 1. Mean PM₁₀ pollution level in August 2019 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2019



Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2.5} (µg/m³) v avgustu 2019
Figure 2. Mean daily pollution level of PM_{2.5} (µg/m³) in August 2019

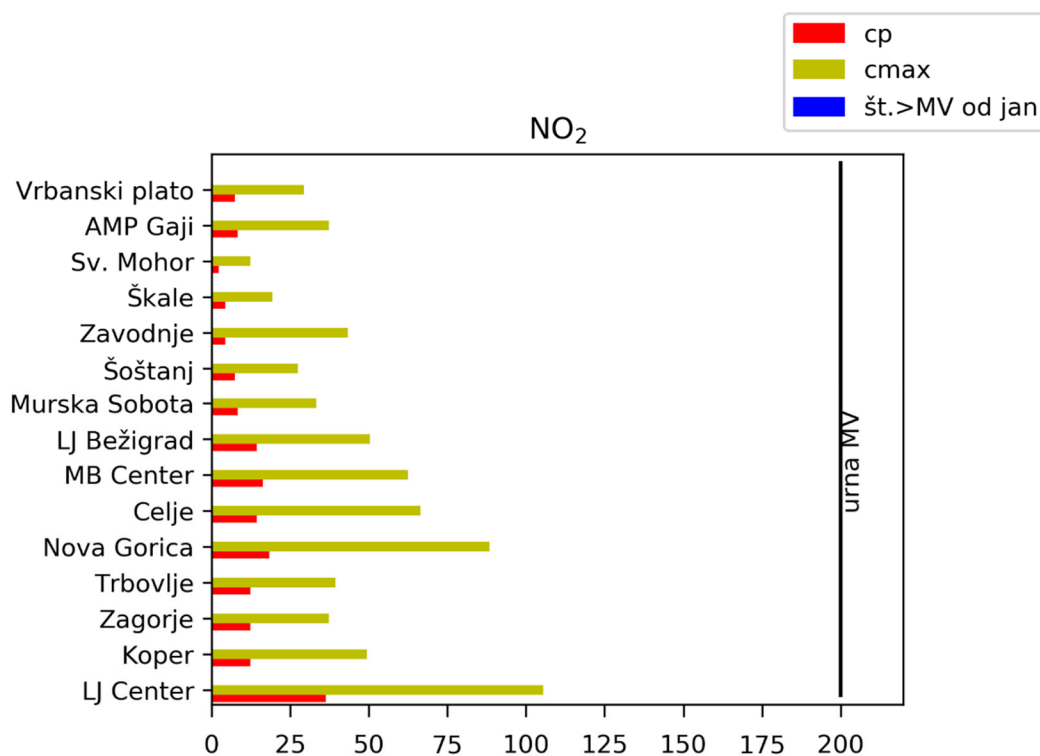


Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v avgustu 2019
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in August 2019



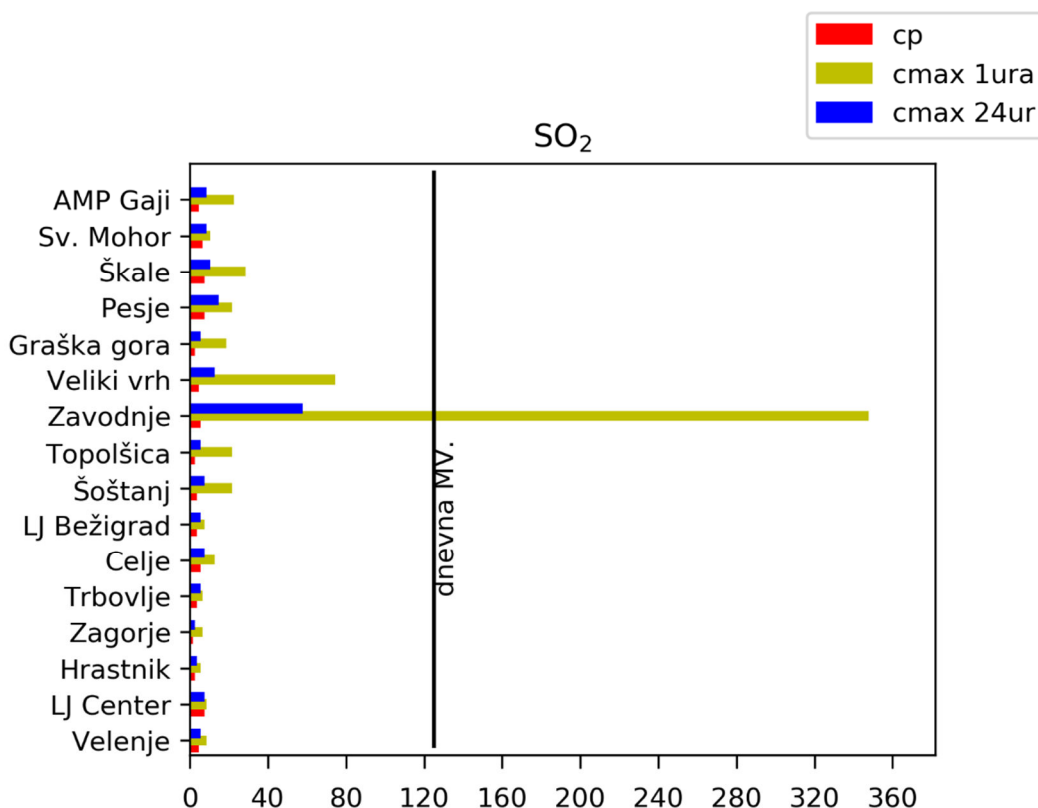
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne ravni v avgustu 2019 in število prekoračitev ciljne osemurne ravni O_3 od začetka leta 2019

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in August 2019 and the number of exceedances of 8-hrs target O_3 pollution level from the beginning of 2019



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO_2 ter število prekoračitev mejne urne ravni v avgustu 2019

Figure 5. Mean NO_2 pollution level and 1-hr maximums in August 2019 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO₂ v avgustu 2019
Figure 6. Mean SO₂ pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in August 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 raven / 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 [µg/m ³ .ure] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo 80 µg/m ³ in vrednostjo 80 µg/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 µg/m ³ .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

Relatively low air pollution continued in August as changeable weather prevailed.

The limit daily of PM₁₀ was exceeded in Ljubljana Center. The mean level of PM_{2,5} were low at all monitoring sites.

Ozone concentrations in August exceeded only the target 8-hour value at almost all stations, while there were no more exceedences of the 1-hour information threshold.

SO₂ concentrations were very low with occasionally short-time slightly higher values at some sites of higher altitude around the Šoštanj Power Plants.

NO₂, NO_x, CO, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The station with far highest benzene was as usually that of Ljubljana Center traffic spot.