

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V MAJU 2019

Air pollution in May 2019

Tanja Koleča

V maju je bila onesnaženost zraka nizka. Razlog je v hladnem in precej spremenljivem vremenu s pogostimi padavinami. Povprečne dnevne temperature so bile večino meseca pod dolgoletnim povprečjem. Ravni ozona so bile tako nižje, kot bi pričakovali v tem obdobju leta.

Onesnaženost zraka z delci PM_{10} je bila nizka in na nobenem merilnem mestu ni presegla dnevne mejne vrednosti. Najvišja dnevna ($33 \mu g/m^3$) in povprečna mesečna raven ($20 \mu g/m^3$) PM_{10} je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Največ preseganj mejne dnevne vrednosti je bilo od začetka leta do konca maja zabeleženih na prometnem merilnem mestu Celje Mariborska (38). Prav tako so bile v maju nizke tudi povprečne mesečne ravni delcev $PM_{2.5}$. Povprečna mesečna raven $PM_{2.5}$ je v Ljubljani Bežigrad v maju znašala $8 \mu g/m^3$.

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila v maju 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 maju nizke. Do preseganj mejne dnevne vrednosti PM₁₀ ni prišlo na nobenem merilnem mestu. Najvišja dnevna raven PM₁₀ (33 µg/m³) je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu v Ljubljani. Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ (50 µg/m³) od začetka leta do konca meseca maja je presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto, le na prometnem merilnem mestu Celje Mariborska (38). Tudi ravni delcev PM_{2,5} so bile v maju 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 maju so bile ravni ozona zaradi pogostih padavin in nizkih temperatur nižje kot v aprilu. 8-urna ciljna vrednost 120 µg/m³ je bila presežena na vseh merilnih mestih, največ, 4-krat, na višje ležečem Krvavcu. Najvišja urna vrednost je bila izmerjena 2. maja v Trbovljah (140 µg/m³). 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 merilnem mestu Maribor Center (101 µg/m³), ki je pod neposrednim vplivom prometa. Najvišja povprečna mesečna raven (34 µg/m³) tega onesnaževala pa je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu v Ljubljani 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 maja na vseh merilnih mestih nizka. Najvišja urna vrednost 34 µg/m³ je bila izmerjena v Celju Gaji. 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

Izmerjene ravni benzena so bile maja nižje od predpisane mejne letne vrednosti 5 µg/m³. Najvišja mesečna raven benzena (2,0 µg/m³) je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu v Ljubljani Center. Zaradi okvare merilnika, ni podatkov z merilnega mesta Maribor Center. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM₁₀ v µg/m³ v maju 2019
Table 1. Pollution level of PM₁₀ in µg/m³ in May 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	10	22	0	14
	MB Center	UT	90	15	25	0	10
	Celje	UB	94	14	28	0	20
	Murska Sobota	RB	90	11	23	0	13
	Nova Gorica	UB	68	9	21	0	9
	Trbovlje	SB	94	11	22	0	14
	Zagorje	UT	90	12	23	0	24
	Hrastnik	UB	90	10	20	0	8
	Koper	UB	100	10	21	0	6
	Iskrba	RB	100	7	18	0	2
	Žerjav	RI	97	14	24	0	0
	LJ Biotehniška	UB	100	9	20	0	6
	Kranj	UB	87	10	20	0	7
	Novo mesto	UB	100	11	27	0	10
	Velenje	UB	100	9	19	0	2
	LJ Gospodarsko raz.	UT	87	12	26	0	19
	NG Grčna	UT	97	13	22	0	8
	CE Mariborska	UT	100	14	27	0	38
	MS Cankarjeva	UT	90	14	25	0	26
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	20	33	0	29
Občina Medvode	Medvode	SB	100	9	21	0	2
EIS TEŠ	Pesje	SB	95	10	22	0	1
	Škale	SB	96	9	22	0	1
	Šoštanj	SI	100	10	22	0	1
MO Celje	AMP Gaji	UB	75	13	25	0	24
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	11	25	0	0
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	13	29	0	27
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	12	28	0	13
Občina Ruše	Ruše	RB	100	11	22	0	0
Salonit	Morsko	RB	100	8	17	0	4
	Gorenje Polje	RB	100	8	18	0	6

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

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	8	18
	Iskrba	RB	100	6	16
	Vrbanski plato	UB	87	7	18
	Nova Gorica	UB	100	7	17

Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v maju 2019
Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in May 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 Σ od 1. jan.	
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	57	128	0	0	125	1	3	2045
	Celje	UB	100	61	139	0	0	135	2	6	3060
	Murska Sobota	RB	99	67	131	0	0	128	2	9	3815
	Nova Gorica	UB	99	60	134	0	0	125	2	9	3416
	Trbovlje	SB	99	55	140	0	0	134	1	6	2801
	Zagorje	UT	100	54	135	0	0	127	1	4	1861
	Hrastnik	UB	100	58	135	0	0	130	1	7	2919
	Koper	UB	97	77	132	0	0	126	2	8	4401
	Otlica	RB	100	83	134	0	0	128	1	1	4216
	Krvavec	RB	96	101	133	0	0	126	4	17	6972
	Iskrba	RB	100	63	130	0	0	127	2	12	3706
	Vrbanski plato	UB	99	66	124	0	0	122	1	5	3376
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	99	88	135	0	0	131	2	10	5088
	Velenje	UB	99	62	124	0	0	122	2	4	2468
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	75	138	0	0	132	2	10	3394
MO Maribor	Pohorje	RB	79	82	126	0	0	124	2	6	2154

Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v maju 2019
Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in May 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 Σ od 1. jan.	>AV	Cp	
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	18	61	0	0	0	24	
	MB Center	UT	99	20	101	0	0	0	38	
	Celje	UB	100	16	65	0	0	0	22	
	Murska Sobota	RB	100	7	33	0	0	0	8	
	Nova Gorica	UB	99	19	71	0	0	0	27	
	Trbovlje	SB	87	14	52	0	0	0	21	
	Zagorje	UT	98	14	45	0	0	0	21	
	Koper	UB	98	13	67	0	0	0	15	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	34	79	0	0	0	64	
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	5	26	0	0	0	6	
	Zavodnje	RI	99	3	15	0	0	0	4	
	Škale	SB	99	4	12	0	0	0	9	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	3	20	0	0	0	4	
MO Celje	AMP Gaji	UB	93	5	32	0	0	0	45	
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	94	12	57	0	0	0	13	

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v maju 2019
Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in May 2019

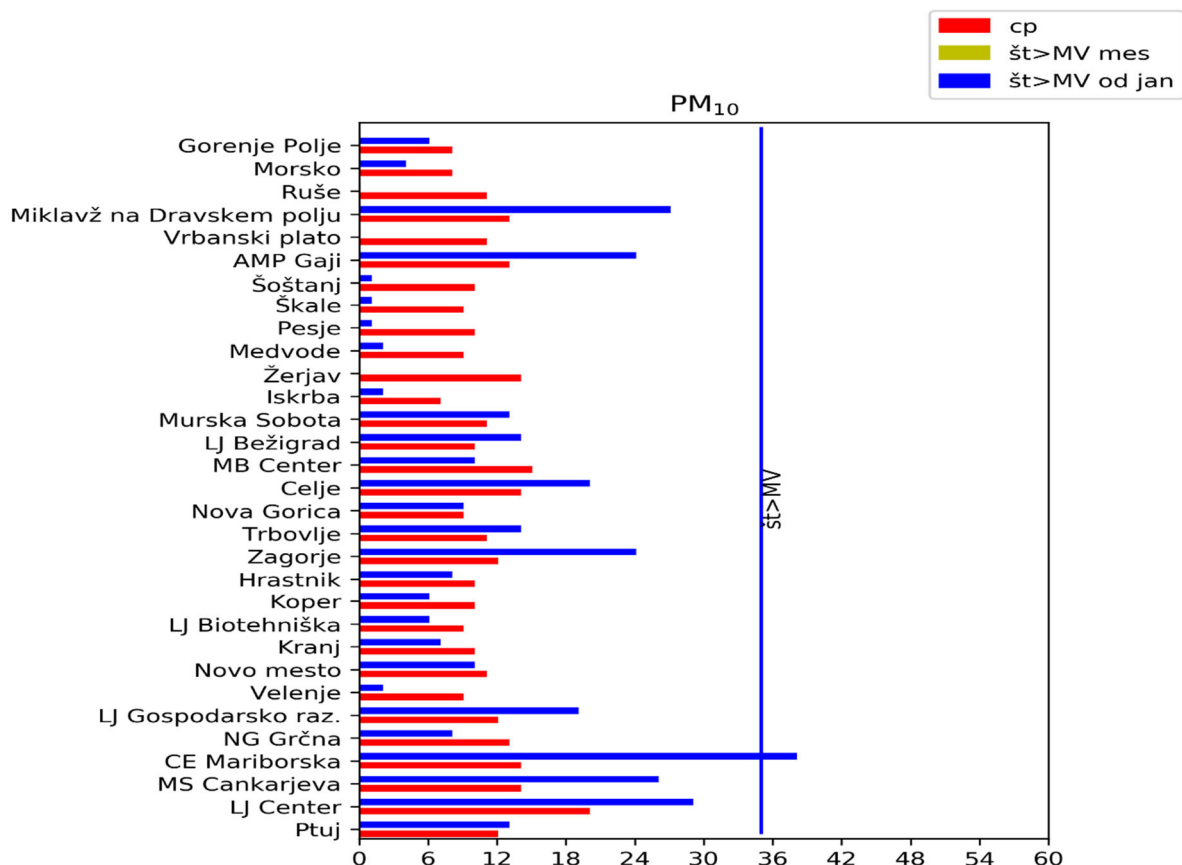
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	96	5	10	0	0	0	6	0	0
	Celje	UB	99	5	9	0	0	0	8	0	0
	Trbovlje	SB	99	6	15	0	0	0	10	0	0
	Zagorje	UT	100	3	9	0	0	0	5	0	0
	Hrastnik	UB	100	1	11	0	0	0	3	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	3	6	0	0	0	4	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	11	0	0	0	4	0	0
	Topolšica	SB	100	4	13	0	0	0	8	0	0
	Zavodnje	RI	98	2	16	0	0	0	4	0	0
	Veliki vrh	RI	99	2	11	0	0	0	4	0	0
	Graška gora	RI	98	4	9	0	0	0	6	0	0
	Velenje	UB	100	2	7	0	0	0	6	0	0
	Pesje	SB	100	6	14	0	0	0	10	0	0
	Škale	SB	100	5	16	0	0	0	11	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	7	13	0	0	0	9	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	11	34	0	0	0	16	0	0

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

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,1	0,4	0
	MB Center	UT	99	0,3	0,5	0
	Trbovlje	SB	99	0,3	0,6	0
	Krvavec	RB	96	0,2	0,3	0

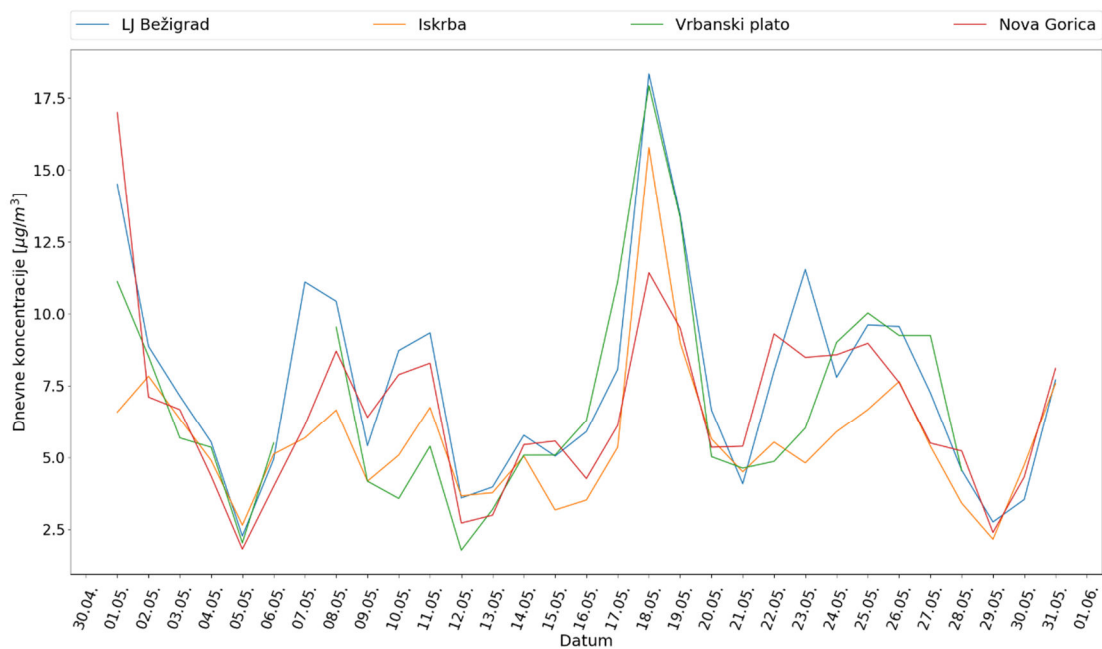
Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v maju 2019
Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in May 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	95	0,5	1,2	0,3	0,7	0,3
	Maribor	UT	—	—	—	—	—	—
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	2,0	3,3	0,2	2,8	0,2
Občina Medvode	Medvode	SB	96	0,5	6,6	0,4	0,6	0,2



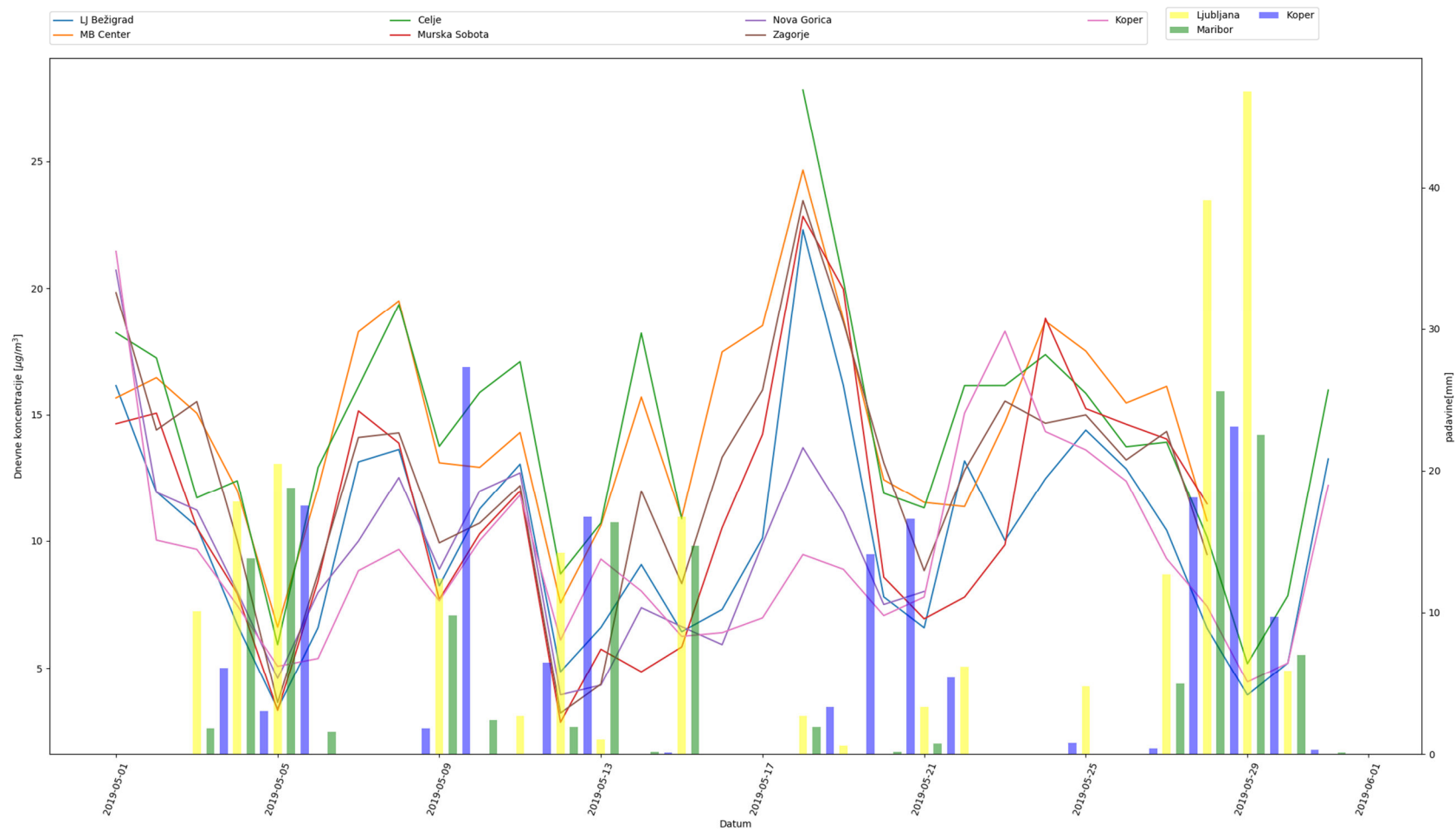
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v maju 2019 in število prekrščitov mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2019

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

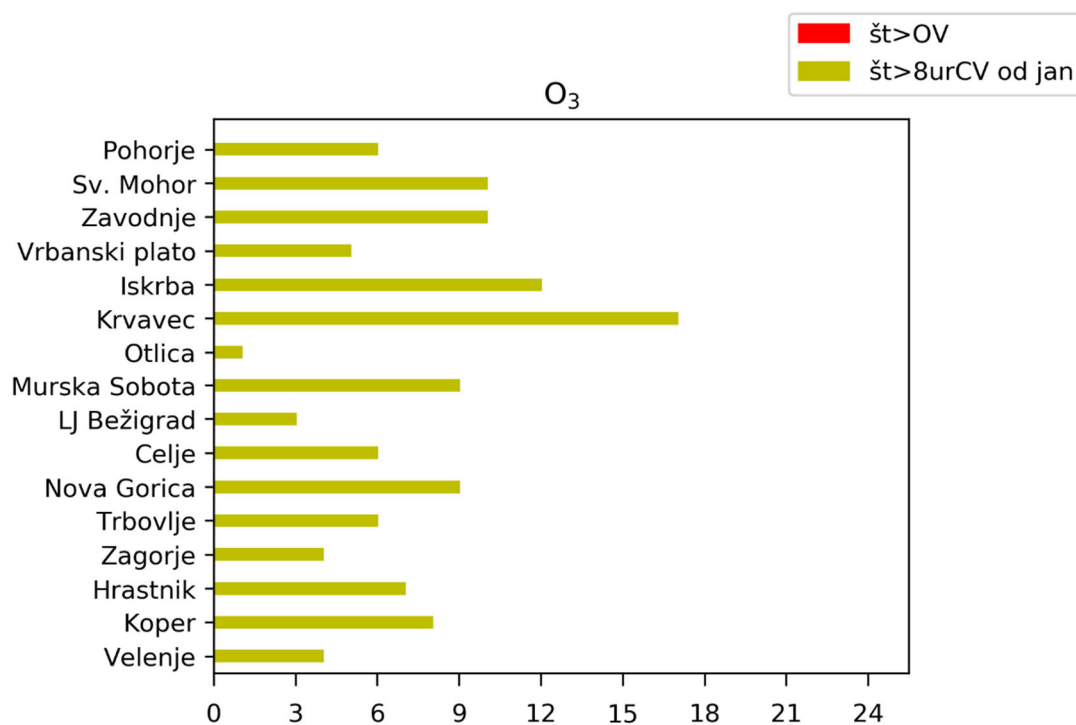


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2,5} (µg/m³) v maju 2019

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

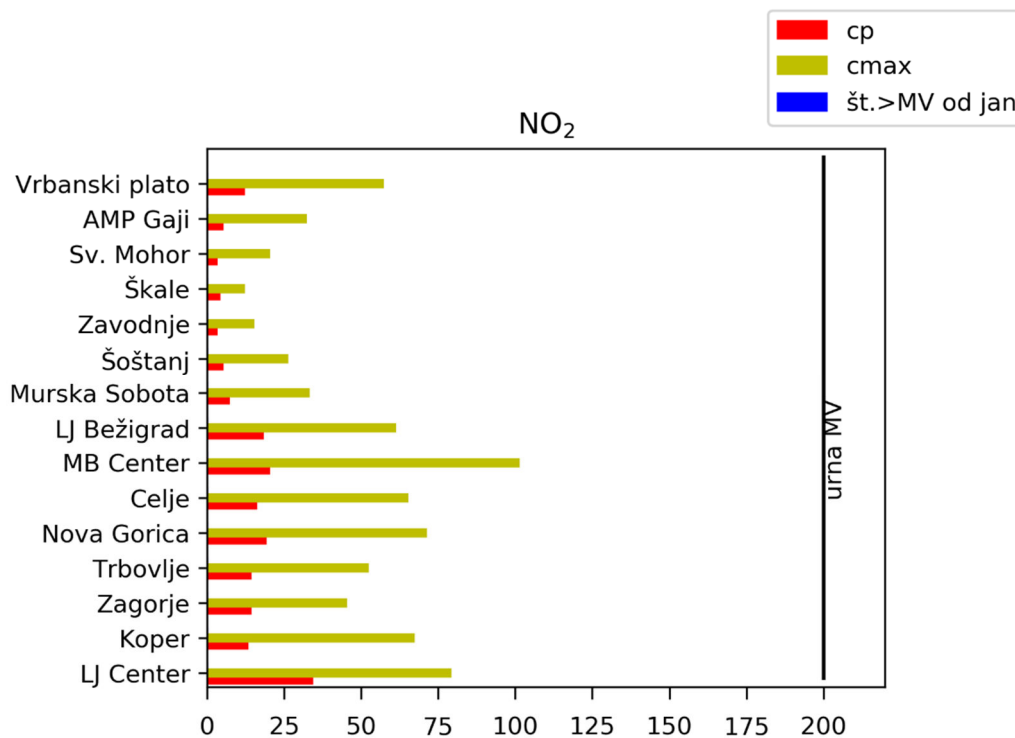


Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v maju 2019
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in May 2019



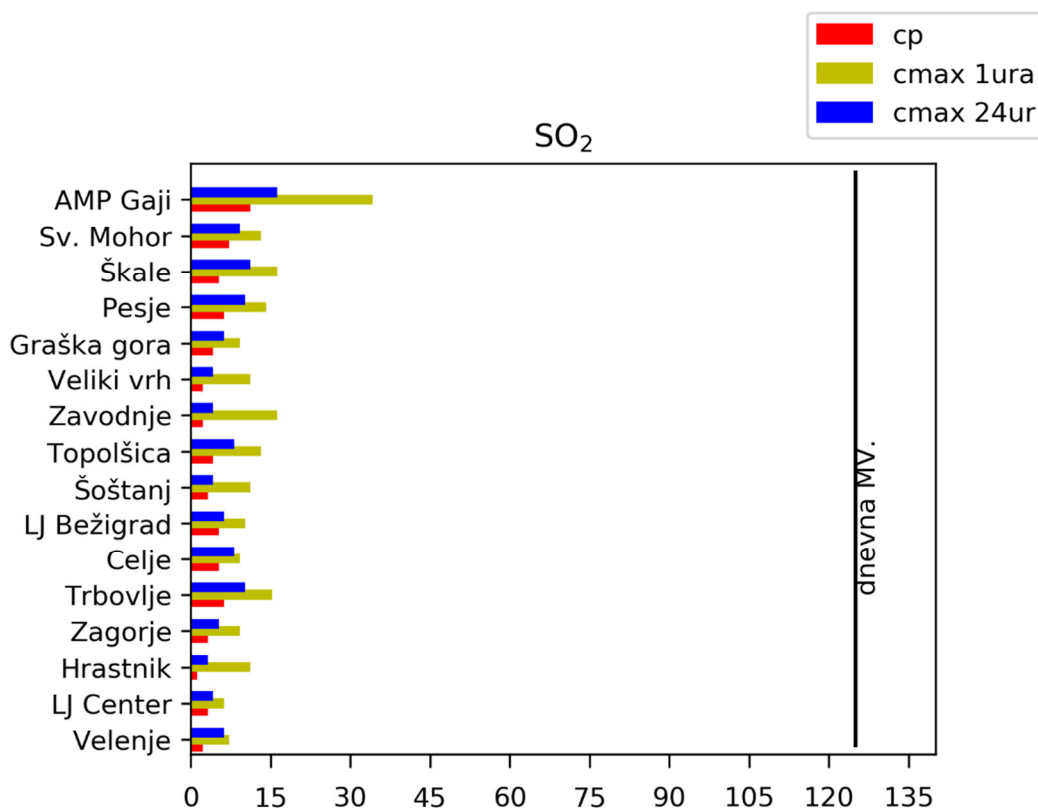
Slika 4. Število prekorajitev opozorilne urne ravni v maju 2019 in število prekorajitev ciljne osemurne ravni O₃ od začetka leta 2019

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in May 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 prekorajitev mejne urne ravni v maju 2019

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



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

The result of unstable weather conditions with frequent showers in May were low concentrations of all air pollutants, including ozone.

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

Ozone concentrations were in May lower than in April and had never exceeded the information threshold. The 8-hours target value was exceeded at all monitoring sites.

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