

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V APRILU 2019

Air pollution in April 2019

Tanja Koleša

Onesnaženost zraka je bila večino aprila zaradi spremenljivega vremena s pogostimi padavinami, ki so spirale ozračje, nizka. Ravni delcev so zaradi prehoda saharskega prahu nad Slovenijo skoraj na vseh merilnih mestih presegle mejno dnevno vrednost. V začetku druge polovice meseca je nekaj dni prevladovalo toplo vreme in takrat so se ravni ozona povišale.

Najvišje vrednosti delcev PM₁₀ so bile aprila zabeležene v dveh obdobjih. V začetku meseca so bile povišane vrednosti delcev zaradi temperaturnega obrata. Do preseganj mejne dnevne vrednosti delcev PM₁₀, 50 µg/m³ je takrat prišlo v Trbovljah in na prometnem merilnem mestu v Celju na Mariborski. Do drugega povišanja ravni delcev PM₁₀ in preseganj mejne dnevne vrednosti je prišlo 25. in 26. aprila zaradi prehoda saharskega prahu nad Slovenijo. Dve preseganji sta bili takrat zabeleženi tudi na Iskrbi pri Kočevski Reki, kjer potekajo meritve regionalnega ozadja. V Trbovljah potekajo v bližini merilnega mesta gradbena dela, zato občasno prihaja do povišanih ravni delcev. Na prometnem merilnem mestu Celje Mariborska je bilo od začetka leta do konca aprila zabeleženih 38 preseganj mejne dnevne vrednosti, kar je več kot jih je dovoljeno v celem koledarskem letu (35). Povprečna mesečna raven delcev PM_{2.5} je bila aprila na vseh merilnih mestih pod dovoljeno mejno letno vrednostjo.

Ravni ozona so v aprilu na vseh merilnih mestih razen na Otlici že prekoračile 8-urno ciljno vrednost. Opozorilna urna vrednost 180 µg/m³ še ni bila presežena. Najvišja urna vrednost ozona je znašala 150 µg/m³ in je bila izmerjena 20. aprila v Kopru.

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila aprila nizka in nikjer ni preseгла mejnih vrednosti. Najvišja povprečna mesečna raven dušikovih oksidov je bila izmerjena 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, 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, Občina Medvode, EIS Anhovo, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše in MO Ptuj

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Povprečne ravni delcev PM₁₀ so bile v aprilu višje kot marca. V prvih dneh aprila so bile na vseh merilnih mestih povišane ravni delcev PM₁₀ zaradi temperaturnega obrata, ki je bil še posebej izrazit 2. aprila. Kljub visokim dnevnim temperaturam, se je zaradi suhe zračne mase v jutranjem in večernem času zelo ohladilo predvsem v ozkih dolinah in kotlinah. V Celju je bila ta dan zjutraj temperatura 1°C, čez dan pa se je ogrelo do 19°C. Do preseganj je prišlo na dveh merilnih mestih: v Trbovljah in na Mariborski v Celju. Od 3. do 5. aprila je bilo nad Evropo obsežno ciklonsko območje, ki je v Slovenijo prineslo padavine, zapihal je okrepljen južni in jugozahodni veter, kar je znižalo ravni delcev in ugodno vplivalo na kakovost zunanjega zraka.

V Trbovljah so v okolici merilnega mesta potekala gradbena dela, zato je občasno prišlo do povišanj ravni delcev. 16. aprila je bilo celo zabeleženo preseganje mejne dnevne vrednosti 50 µg/m³.

Zaradi prehoda saharskega prahu nad Slovenijo so se 25. in 26. aprila na vseh merilnih mestih povišale ravni delcev PM₁₀. Prvi dan je prišlo do preseganj mejne dnevne vrednosti na Primorskem in v južni Sloveniji, naslednji dan pa tudi na določenih drugih merilnih mestih. V teh dveh dneh sta bili preseganji zabeleženi tudi na Iskrbi pri Kočevski Reki, kjer potekajo meritve regionalnega ozadja. 27. aprila se je ozračje premešalo in ravni delcev so se povsod močno znižale. Zaradi kurjenja kresov je zadnji dan aprila prišlo do povišanih ravni delcev v Kopru, mejna dnevna vrednost pa ni bila prekoračena.

Na prometnem merilnem mestu Celje Mariborska je bilo od začetka leta do konca aprila zabeleženih 38 preseganj mejne dnevne vrednosti, kar je več kot jih je dovoljeno v celem koledarskem letu (35).

Saharski prah je večji, zato se ravni delcev PM_{2,5} 25. in 26. aprila niso povišale tako kot delci PM₁₀. Najvišja dnevna vrednosti (28 µg/m³) in najvišja povprečna mesečna vrednost PM_{2,5} (16 µg/m³) sta bili v aprilu zabeleženi v Ljubljani Bežigrad. Za delce PM_{2,5} je predpisana le mejna letna vrednost, ki znaša 25 µg/m³. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

Ozon

Zaradi daljšega dneva in višjih temperatur, so ravni ozona v aprilu na vseh merilnih mestih razen na Otlici presegle 8-urno ciljno vrednosti 120 µg/m³. Največ, 11-krat, je bila presežena na Krvavcu. Najvišja urna vrednost ozona 150 µg/m³ je bila 20. aprila popoldne izmerjena v Kopru, ko je prevladovalo jasno vreme in je pihal šibak jugovzhodni veter. V tistih dneh je bilo toplo, najvišje dnevne temperature so bile od 19 °C do 25 °C. Onesnaženost zraka z ozonom je prikazana v preglednici 3 ter na sliki 4.

Dušikovi oksidi

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO₂ pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost NO₂ (125 µg/m³) in najvišja povprečna mesečna raven (46 µg/m³) sta bili aprila izmerjeni na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Mejna urna vrednost znaša 200 µg/m³. Ravni NO_x na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, so bile nizke. Vrednosti dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila aprila na vseh merilnih mestih nizka. V okolici Termoelektrarne Šoštanj je občasno prišlo do povišanih ravni SO_2 . Najvišja urna vrednost je bila izmerjena 23. aprila v Zavodnjah ($261 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mejna urna vrednost znaša $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ravni SO_2 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

Povprečne mesečne ravni benzena so bile aprila na vseh merilnih mestih nižje od predpisane mejne letne vrednosti $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najvišja povprečna vrednost benzena ($2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

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

Table 1. Pollution level of PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in April 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	22	49	0	14
	MB Center	UT	100	26	53	1	10
	Celje	UB	97	30	59	1	20
	Murska Sobota	RB	97	24	55	1	13
	Nova Gorica	UB	100	20	52	1	9
	Trbovlje	SB	100	30	62	3	14
	Zagorje	UT	100	25	48	0	24
	Hrastnik	UB	100	23	51	1	8
	Koper	UB	100	20	58	1	6
	Iskrba	RB	97	16	55	2	2
	Žerjav	RI	100	22	44	0	0
	LJ Biotehniška	UB	100	20	48	0	6
	Kranj	UB	100	19	40	0	7
	Novo mesto	UB	100	24	46	0	10
	Velenje	UB	100	20	52	1	2
	LJ Gospodarsko raz.	UT	100	25	52	1	19
	NG Grčna	UT	100	21	48	0	8
	CE Mariborska	UT	100	30	55	2	38
	MS Cankarjeva	UT	100	27	60	1	26
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	33	58	1	29
Občina Medvode	Medvode	SB	85	19	34	0	2
EIS TEŠ	Pesje	SB	98	20	58	1	1
	Škale	SB	96	19	60	1	1
	Šoštanj	SI	98	22	45	0	1
MO Celje	AMP Gaji	UB	89	27	50	0	24
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	21	43	0	0
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	26	50	0	27
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	25	53	1	13
Občina Ruše	Ruše	RB	87	20	45	0	0
Salonit	Morsko	RB	100	15	37	0	4
	Gorenje Polje	RB	100	18	40	0	6

Preglednica 2. Ravni delcev PM_{2,5} v µg/m³ v aprilu 2019

 Table 2. Pollution level of PM_{2,5} in µg/m³ in April 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	16	28
	Iskrba	RB	87	11	19
	Vrbanski plato	UB	100	15	27
	Nova Gorica	UB	100	13	20

 Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v aprilu 2019

 Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in April 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 Σ od 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	95	58	133	0	0	124	2	2
	Celje	UB	99	53	138	0	0	133	4	4
	Murska Sobota	RB	99	72	142	0	0	132	6	7
	Nova Gorica	UB	99	64	139	0	0	131	6	7
	Trbovlje	SB	100	52	141	0	0	136	5	5
	Zagorje	UT	100	49	133	0	0	127	3	3
	Hrastnik	UB	100	59	137	0	0	132	6	6
	Koper	UB	99	84	150	0	0	139	5	6
	Otlica	RB	100	85	120	0	0	115	0	0
	Krvavec	RB	97	109	140	0	0	135	11	13
	Iskrba	RB	100	71	142	0	0	136	7	10
	Vrbanski plato	UB	100	72	132	0	0	128	4	4
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	99	97	135	0	0	133	7	8
	Velenje	UB	100	59	125	0	0	122	2	2
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	85	139	0	0	136	7	8
MO Maribor	Pohorje	RB	88	92	131	0	0	128	4	4

 Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v aprilu 2019

 Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in April 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	98	23	107	0	0	0	33
	MB Center	UT	100	25	91	0	0	0	43
	Celje	UB	99	27	82	0	0	0	40
	Murska Sobota	RB	99	10	57	0	0	0	12
	Nova Gorica	UB	100	24	120	0	0	0	35
	Trbovlje	SB	100	24	96	0	0	0	38
	Zagorje	UT	100	20	59	0	0	0	30
	Koper	UB	99	16	78	0	0	0	18
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	46	125	0	0	0	92
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	98	8	31	0	0	0	9
	Zavodnje	RI	100	5	22	0	0	0	6
	Škale	SB	95	5	26	0	0	0	7
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	4	19	0	0	0	5
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	10	56	0	0	0	43
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	16	73	0	0	0	17

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v aprilu 2019

 Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in April 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	13	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	99	3	20	0	0	0	11	0	0
	Trbovlje	SB	96	5	12	0	0	0	8	0	0
	Zagorje	UT	100	4	7	0	0	0	5	0	0
	Hrastnik	UB	100	1	5	0	0	0	2	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	4	6	0	0	0	4	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	98	3	11	0	0	0	5	0	0
	Topolšica	SB	100	3	8	0	0	0	5	0	0
	Zavodnje	RI	99	4	261	0	0	0	25	0	0
	Veliki vrh	RI	100	2	15	0	0	0	9	0	0
	Graška gora	RI	97	4	71	0	0	0	11	0	0
	Velenje	UB	100	5	8	0	0	0	6	0	0
	Pesje	SB	99	4	10	0	0	0	9	0	0
	Škale	SB	97	6	16	0	0	0	9	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	6	9	0	0	0	7	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	10	29	0	0	0	14	0	0

 Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v aprilu 2019

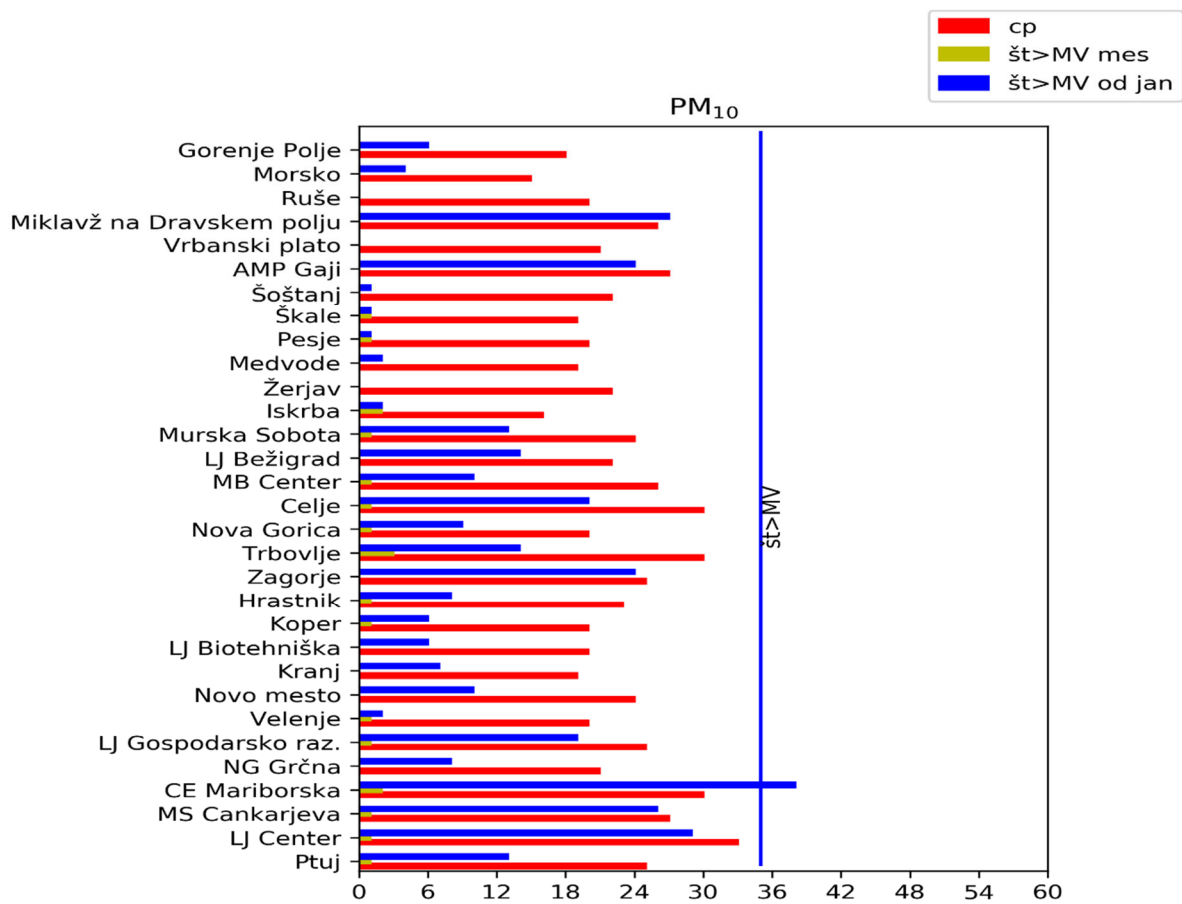
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in April 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,2	0,6	0
	MB Center	UT	100	0,2	0,4	0
	Trbovlje	SB	100	0,4	0,8	0
	Krvavec	RB	97	0,2	0,3	0

 Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v aprilu 2019

 Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in April 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	88	0,9	1,9	0,4	1,1	0,3
	Maribor	UT	76	0,9	1,0	0,2	0,0	0,0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	2,2	3,8	0,3	3,1	0,3
Občina Medvode	Medvode	SB	95	0,9	7,2	0,4	0,7	0,3



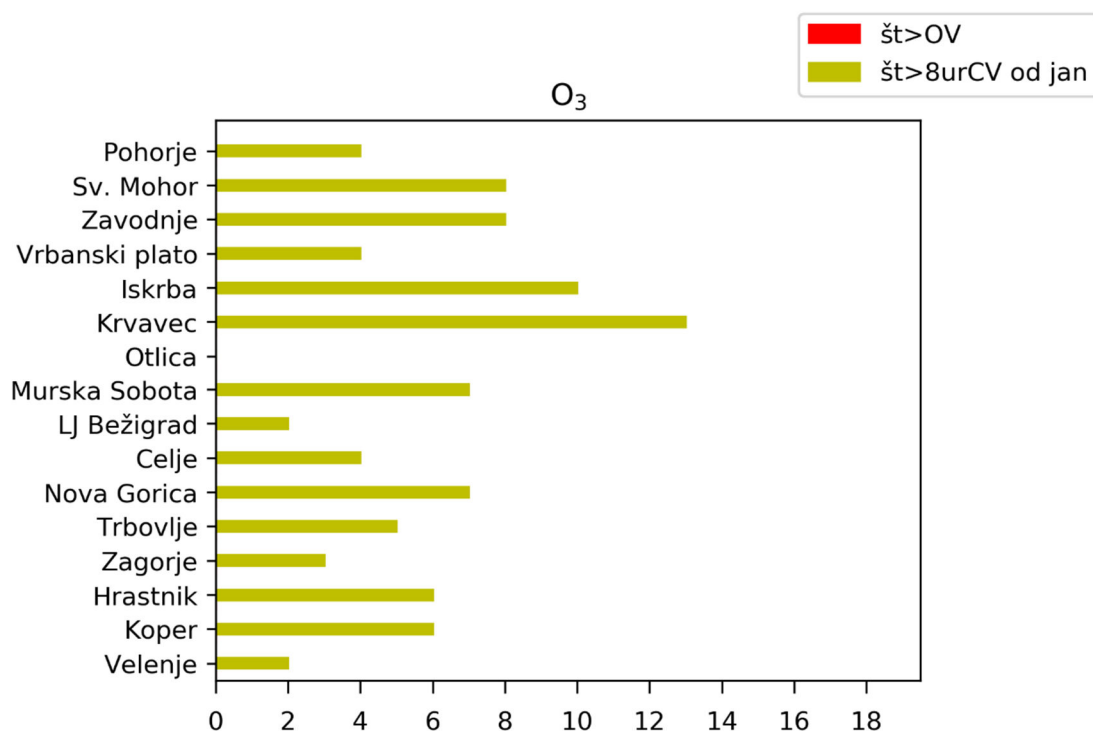
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v aprilu 2019 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2019
Figure 1. Mean PM₁₀ pollution level in April 2019 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2019



Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v aprilu 2019
Figure 2. Mean daily pollution level of PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in April 2019

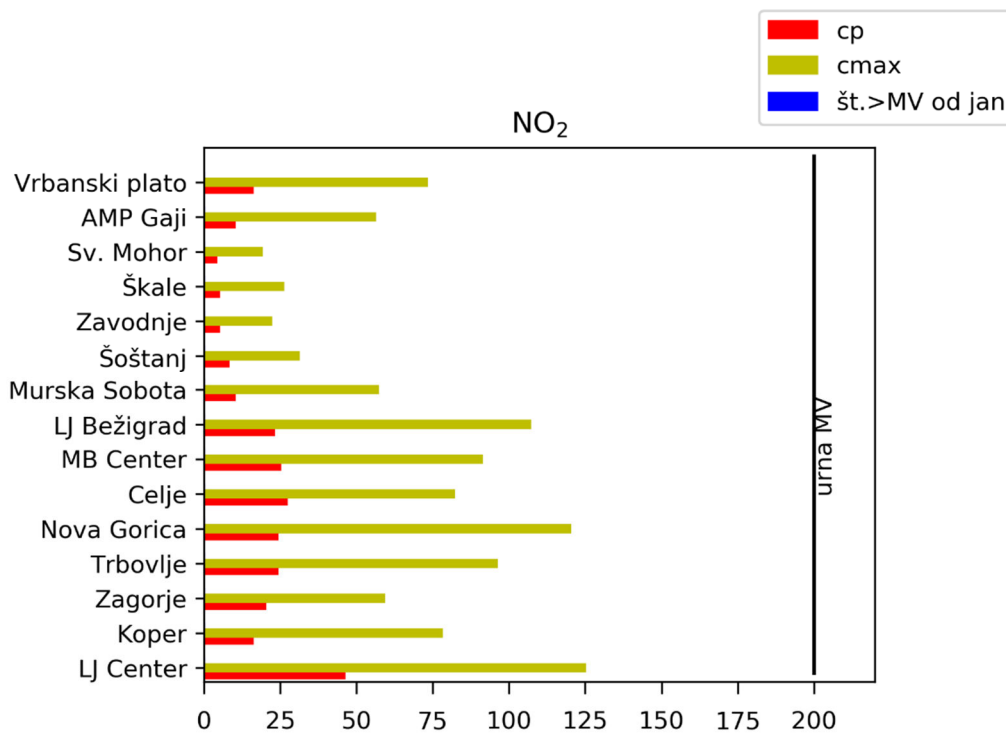


Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v aprilu 2019
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in April 2019



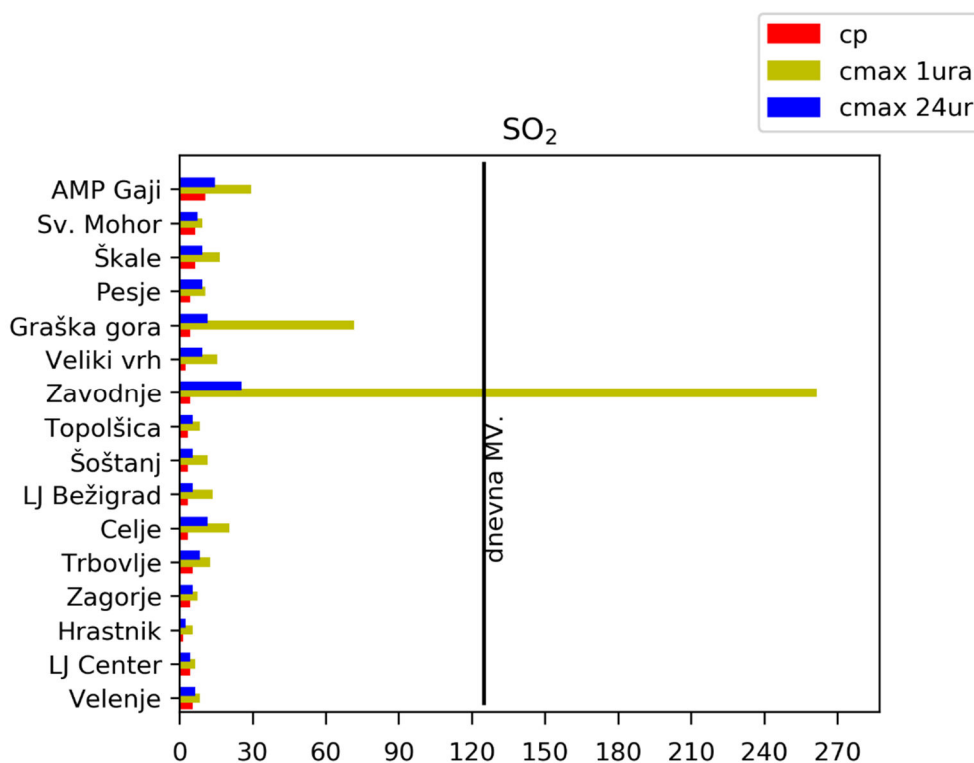
Slika 4. Število prekršitev opozorilne urne ravni v aprilu 2019 in število prekršitev ciljne osemurne ravni O₃ od začetka leta 2019

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in April 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 prekršitev mejne urne ravni v aprilu 2019

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



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

Air pollution in April was low due to changeable and rainy weather.

Most of April the pollution level of PM₁₀ were low. One or two exceedances of the limit daily concentration of PM₁₀ were measured on 25 and 26 April due to Sahara dust. In the first four months the yearly allowed number of exceedances has been exceeded in Celje Mariborska. PM_{2,5} pollution level was low in April.

Ozone in April was higher than in previous months, so that the 8-hour target value was exceeded at almost all monitoring sites, but not yet the 1-hour information threshold.

Pollution levels of NO₂, SO₂, CO and benzene were below the limit values. The station with far highest nitrogen oxides and benzene was as usually that of Ljubljana Center traffic spot.