

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V MARCU 2019

Air pollution in March 2019

Tanja Koleča

Zaradi spremenljivega vremena s pogostimi padavinami, ki so spirale ozračje, je bila onesnaženost zraka v marcu nižja kot prejšnje mesece; le ravni ozona so bile zaradi višjih temperatur nekoliko povišane.

Mejna dnevna vrednost delcev PM_{10} , $50 \mu g/m^3$, je bilo v marcu prekoračena le na dveh merilnih mestih. Največ, dvakrat, na prometnem merilnem mestu v Celju na Mariborski cesti, kjer je bilo od začetka leta pa do konca marca zabeleženih več prekoračitev, kot je dovoljenih v celem koledarskem letu. Zaradi dotoka zračnih mas iz močno onesnažene severne Italije je bila 2. marca dnevna mejna vrednost presežena tudi v Kopru. Povprečna mesečna raven delcev $PM_{2.5}$ je bila v marcu na vseh merilnih mestih pod dovoljeno povprečno letno vrednostjo.

Ravni ozona so se marca v primerjavi s februarjem nekoliko povišale in so na sedmih merilnih mestih že prekoračile 8-urno ciljno vrednost

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila marca nizka in nikjer ni presegla dovoljenih mejnih oziroma opozorilnih 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}

Ravni delcev PM₁₀ so se v marcu glede na februar znižale in so le na dveh mestih prekoračile mejno dnevno vrednost 50 µg/m³. 2. marca je bila v Kopru izmerjena dnevna vrednost PM₁₀ 58 µg/m³. Trajektorije v teh dneh za Koper kažejo izvor zraka iz Benečije, kjer so bile izmerjene ravni delcev PM₁₀ zelo visoke. V Novi Gorici v tem času sicer ni prišlo do preseganj, so bile pa ravni PM₁₀ tik pod mejno vrednostjo. Do preseganj je v marcu prišlo še na prometnem merilnem mestu v Celju na Mariborski. Zabeleženi sta bili dve preseganji mejne dnevne vrednosti, 1. marca (54 µg/m³) in 16. marca (51 µg/m³). Na tem merilnem mestu je bilo tako od začetka leta do konca marca zabeleženih 36 preseganj mejne dnevne vrednosti, kar je več kot jih je dovoljeno v celem koledarskem letu (35).

Podobno kot ravni delcev PM₁₀ so bile tudi ravni delcev PM_{2,5} v marcu nižje kot prejšnji mesec. Povprečna mesečna vrednost PM_{2,5} je bila v Ljubljani Bežigrad v marcu (15 µg/m³) polovico nižja kot v februarju (31 µg/m³). 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

Marca je bilo postopoma topleje in občasno so se dnevne temperature povzpele tudi čez 20 °C, kar ugodno vpliva na nastanek ozona. Na sedmih merilnih mestih je prišlo do preseganj 8-urne ciljne vrednosti 120 µg/m³, dvakrat na Krvavcu in Iskrbi ter po enkrat na Sv. Mohorju, Murski Soboti, Novi Gorici, Zavodnjah in Kopru. 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 (133 µg/m³) je bila marca izmerjena na prometnem merilnem mestu Maribor Center. Mejna urna vrednost znaša 200 µg/m³. Na prometnem merilnem mestu v Ljubljani Center pa je bila izmerjena najvišja povprečna mesečna raven (51 µg/m³) tega onesnaževala.

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 marca na vseh merilnih mestih nizka. Tudi v okolici Termoelektrarne Šoštanj nismo zabeležili višjih ravni SO₂. Najvišja urna vrednost je bila izmerjena v Celju na merilnem mestu AMP Gaji (30 µg/m³). Mejna urna vrednost 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

Povprečne mesečne ravni benzena so bile marca na vseh merilnih mestih nižje od predpisane mejne letne vrednosti 5 µg/m³. Najvišja povprečna vrednost benzena (2,3 µg/m³) je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM₁₀ v µg/m³ v marcu 2019

Table 1. Pollution level of PM₁₀ in µg/m³ in March 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	21	37	0	14
	MB Center	UT	100	20	35	0	9
	Celje	UB	100	30	49	0	19
	Murska Sobota	RB	90	19	34	0	12
	Nova Gorica	UB	100	23	48	0	8
	Trbovlje	SB	100	26	49	0	11
	Zagorje	UT	100	27	49	0	24
	Hrastnik	UB	100	20	36	0	7
	Koper	UB	94	18	58	1	5
	Iskrba	RB	100	9	16	0	0
	Žerjav	RI	100	19	30	0	0
	LJ Biotehniška	UB	100	18	36	0	6
	Kranj	UB	100	21	32	0	7
	Novo mesto	UB	100	23	44	0	10
	Velenje	UB	100	18	29	0	1
	LJ Gospodarsko raz.	UT	100	23	46	0	18
	NG Grčna	UT	100	24	46	0	8
	CE Mariborska	UT	100	32	54	2	36
	MS Cankarjeva	UT	100	26	43	0	25
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	30	49	0	28
Občina Medvode	Medvode	SB	62	22	38	0	2
EIS TEŠ	Pesje	SB	99	16	30	0	0
	Škale	SB	97	15	21	0	0
	Šoštanj	SI	100	19	33	0	1
MO Celje	AMP Gaji	UB	90	24	38	0	24
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	15	28	0	0
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	24	39	0	27
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	20	35	0	12
Občina Ruše	Ruše	RB	100	16	32	0	0
Salonit	Morsko	RB	100	17	34	0	4
	Gorenje Polje	RB	100	21	42	0	6

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

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

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	15	30
	Iskrba	RB	100	7	13
	Vrbanski plato	UB	100	11	24
	Nova Gorica	UB	87	14	39

Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v marcu 2019
Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in March 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>C V	>CV Σ od 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	96	57	119	0	0	111	0	0
	Celje	UB	100	50	122	0	0	113	0	0
	Murska Sobota	RB	100	63	128	0	0	123	1	1
	Nova Gorica	UB	97	59	144	0	0	126	1	1
	Trbovlje	SB	100	59	126	0	0	119	0	0
	Zagorje	UT	100	51	120	0	0	106	0	0
	Hrastnik	UB	100	62	124	0	0	120	0	0
	Koper	UB	98	77	133	0	0	122	1	1
	Otlica	RB	100	83	128	0	0	114	0	0
	Krvavec	RB	99	98	134	0	0	124	2	2
	Iskrba	RB	100	74	134	0	0	129	2	3
	Vrbanski plato	UB	100	66	125	0	0	118	0	0
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	99	91	126	0	0	123	1	1
	Velenje	UB	99	54	118	0	0	107	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	84	137	0	0	128	1	1
MO Maribor	Pohorje	RB	95	86	120	0	0	117	0	0

Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v marcu 2019
Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in March 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	99	28	130	0	0	0	37
	MB Center	UT	99	30	133	0	0	0	54
	Celje	UB	100	32	106	0	0	0	55
	Murska Sobota	RB	100	14	67	0	0	0	17
	Nova Gorica	UB	98	31	132	0	0	0	50
	Trbovlje	SB	95	26	95	0	0	0	41
	Zagorje	UT	100	25	81	0	0	0	37
	Koper	UB	99	18	101	0	0	0	21
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	51	124	0	0	0	101
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	94	12	46	0	0	0	15
	Zavodnje	RI	99	5	18	0	0	0	6
	Škale	SB	98	6	23	0	0	0	6
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	6	34	0	0	0	5
MO Celje	AMP Gaji	UB	99	18	59	0	0	0	42
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	17	105	0	0	0	18

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v marcu 2019
Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in March 2019

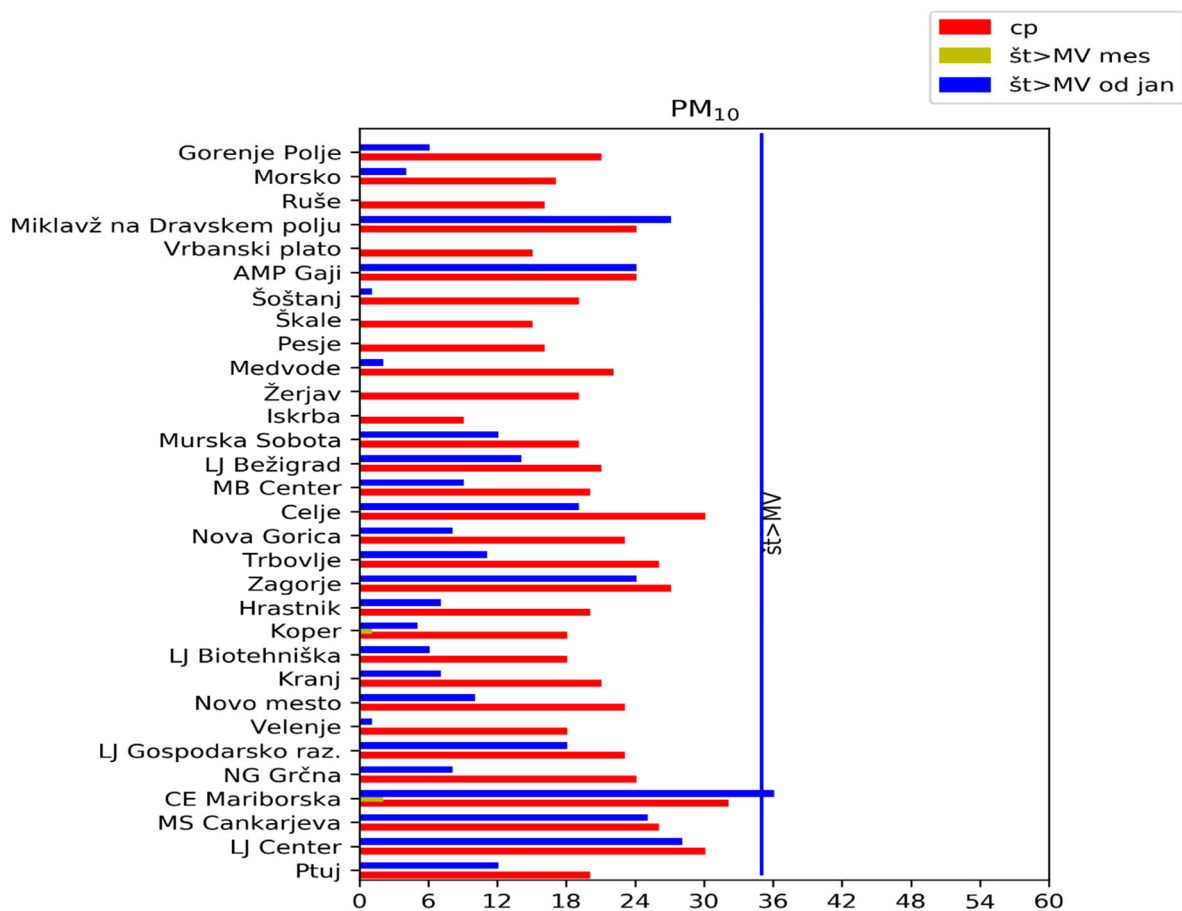
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	2	12	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	100	6	18	0	0	0	10	0	0
	Trbovlje	SB	90	5	10	0	0	0	7	0	0
	Zagorje	UT	100	3	5	0	0	0	4	0	0
	Hrastnik	UB	100	1	18	0	0	0	2	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	3	7	0	0	0	3	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	2	21	0	0	0	8	0	0
	Topolšica	SB	100	4	13	0	0	0	7	0	0
	Zavodnje	RI	98	4	12	0	0	0	7	0	0
	Veliki vrh	RI	100	3	16	0	0	0	13	0	0
	Graška gora	RI	96	4	9	0	0	0	6	0	0
	Velenje	UB	100	3	8	0	0	0	4	0	0
	Pesje	SB	99	3	9	0	0	0	8	0	0
	Škale	SB	98	5	14	0	0	0	9	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	6	13	0	0	0	8	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	5	30	0	0	0	8	0	0

Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v marcu 2019
Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in March 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	0,6	0
	MB Center	UT	99	0,2	0,6	0
	Trbovlje	SB	99	0,5	1,2	0
	Krvavec	RB	99	0,2	0,2	0

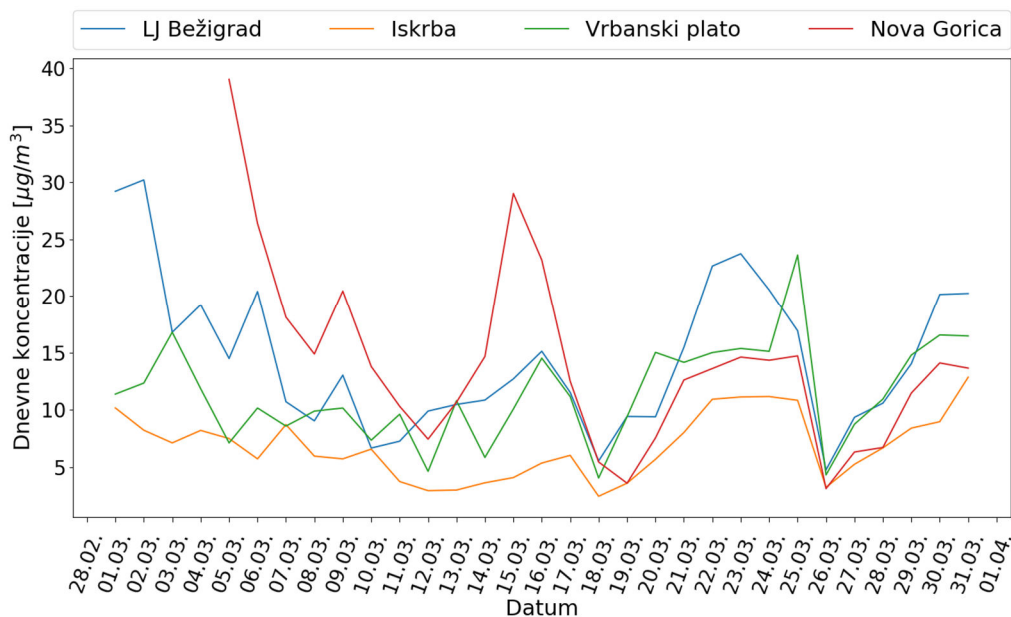
Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v marcu 2019
Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in March 2019

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	96	1,1	2,3	0,3	0,8	0,2
	Maribor	UT	100	0,9	1,0	0,2	0,0	0,0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	89	2,3	4,0	0,3	3,2	0,2
Občina Medvode	Medvode	SB	95	1,3	4,6	0,4	0,6	0,2



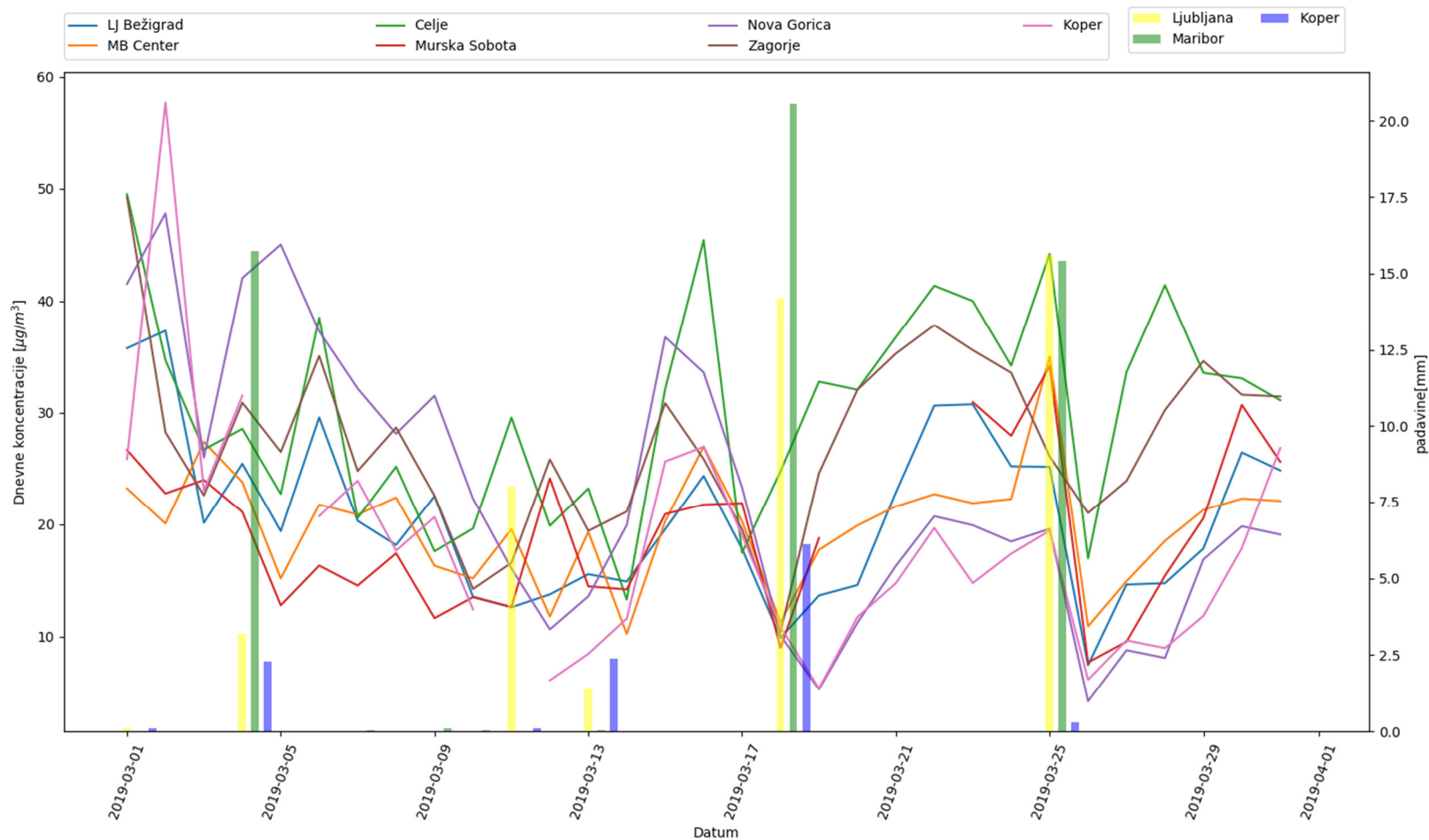
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM_{10} v marcu 2019 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2019

Figure 1. Mean PM_{10} pollution level in March 2019 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2019

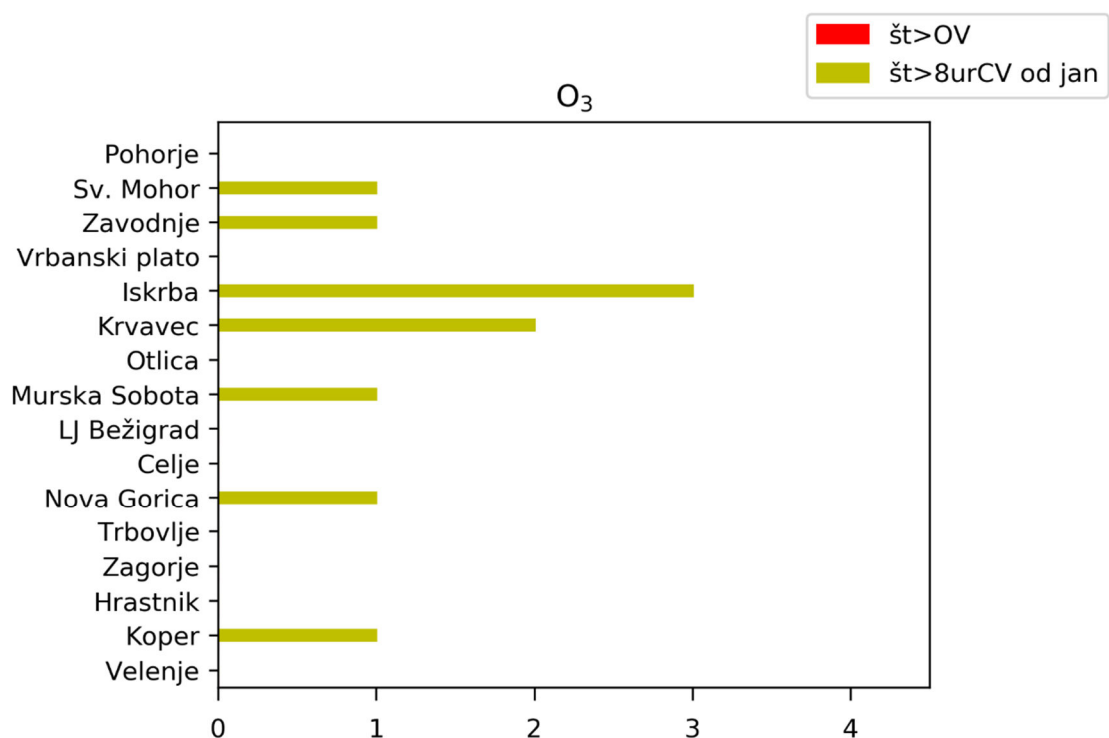


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) v marcu 2019

Figure 2. Mean daily pollution level of $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) in March 2019

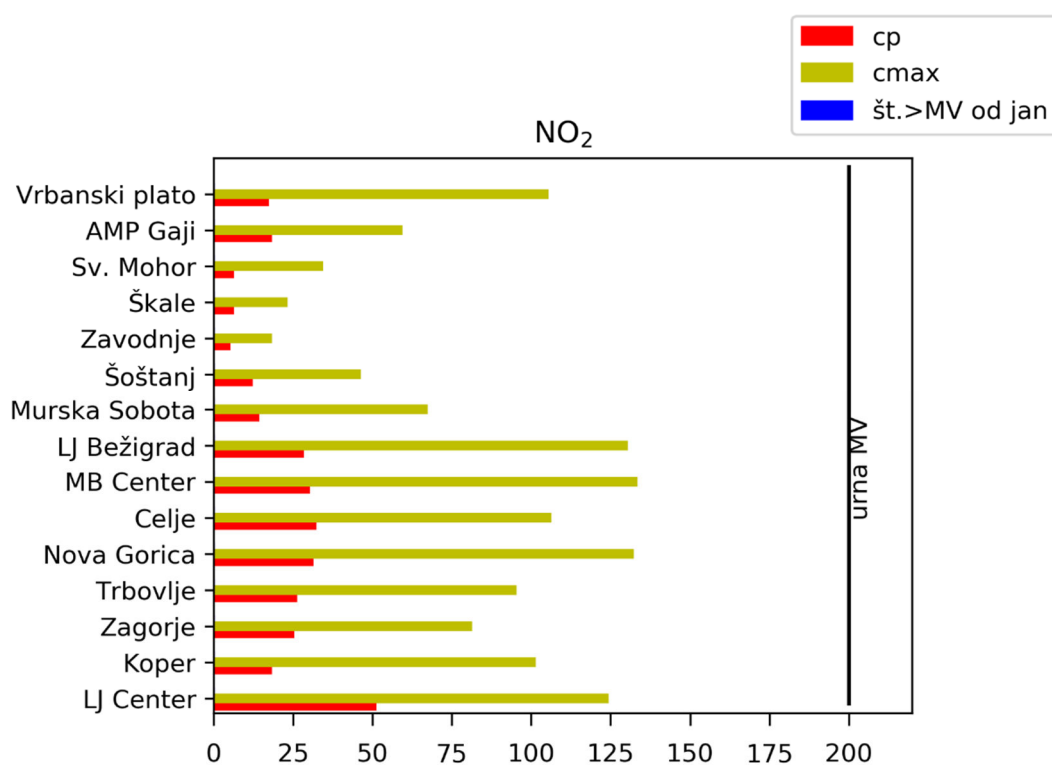


Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v marcu 2019
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in March 2019



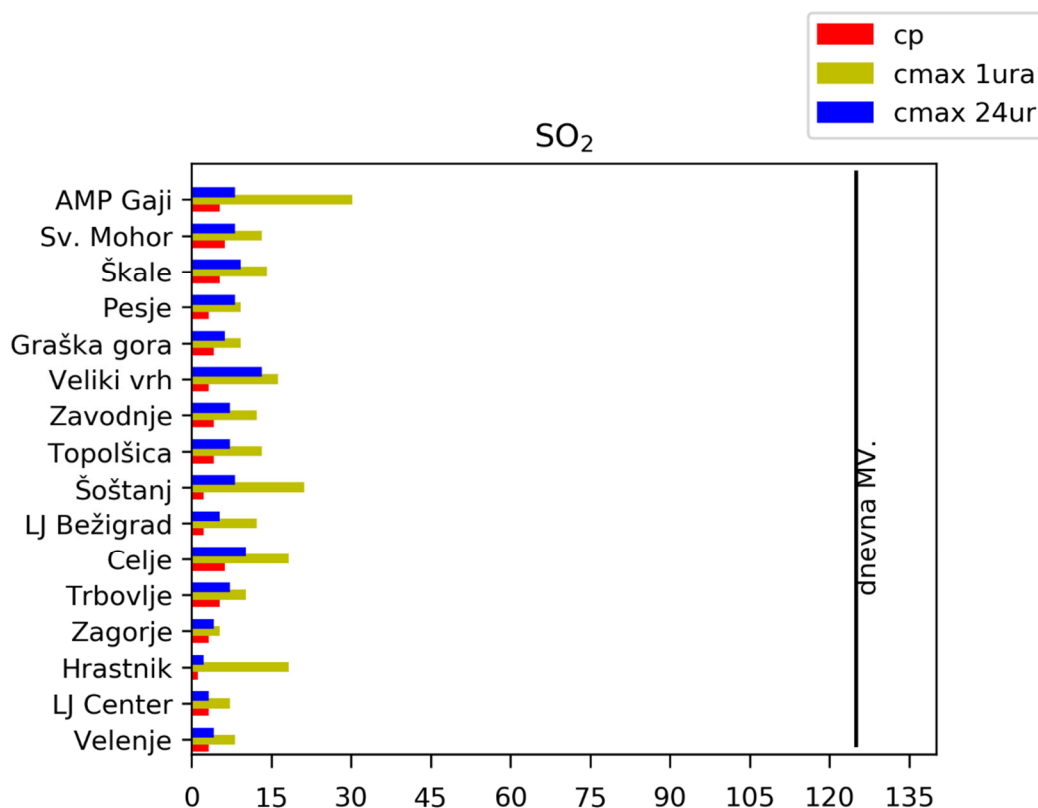
Slika 4. Število prekoščitev opozorilne urne ravni v marcu 2019 in število prekoščitev ciljne osemurne ravni O₃ od začetka leta 2019

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in March 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 prekoščitev mejne urne ravni v marcu 2019

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



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

Air pollution in March except ozone was lower than in few previous months due to a very changeable weather.

The limit daily pollution level of PM₁₀ were above the daily limit value at two monitoring sites: two times in Celje Mariborska and once in Koper. In the first three months the yearly allowed number of exceedances has been exceeded in Celje Mariborska. PM_{2,5} pollution level was low in March.

Ozone in March was higher than in previous months, so that the 8-hour target value was exceeded at seven stations, but not yet the 1-hour information threshold.

Pollution levels of NO₂, SO₂, CO and benzene were below the limit values.