

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V JANUARJU 2018

Air pollution in January 2018

Tanja Koleča

V januarju je bila onesnaženost zraka podobna kot decembra 2017. Onesnaženost je bila zaradi pogostih padavin in dobre prevetrenosti mnogo nižja, kot bi pričakovali za ta letni čas. Šele v zadnji dekadi meseca, ko je prevladovalo suho in stabilno vreme, se je onesnaženost zraka povišala. Ravni delcev PM_{10} so na določenih merilnih mestih v tem času večkrat presegle mejno dnevno vrednost.

Dnevne ravni delcev PM_{10} so v januarju na 16 od 31 merilnih mestih presegle mejno dnevno vrednost. Največkrat v vzhodni Sloveniji: Murska Sobota Cankarjeva 7, Celje AMP Gaji 6 in Murska Sobota Rakičan 5. Najvišje dnevne ravni delcev PM_{10} so bile izmerjene 26. januarja na Goriškem, zaradi dotoka zračnih mas iz močno obremenjene Padske nižine.

Onesnaženost zraka z ozonom, dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila v januarju nizka in nikjer ni preseгла dovoljenih mejnih vrednosti. Najvišje koncentracije dušikovih oksidov so bile izmerjene na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center.

V letu 2018 smo naredili nekaj sprememb v državni merilni mreži za spremljanje zraka predvsem na področju meritev delcev $PM_{2.5}$. Na postaji Maribor Center smo te meritve ukinili, ker po zakonodaji ni zahteve za meritve delcev $PM_{2.5}$ na prometni postaji. V Mariboru meritve $PM_{2.5}$ ostajajo na Vrbanskem platuju. V Ljubljani smo meritve $PM_{2.5}$ prestavili iz merilnega mesta Biotehniška na Bežigrad. Na novo pa smo začeli z meritvami delcev $PM_{2.5}$ v Novi Gorici, ki se nahaja v Primorski coni, kjer do sedaj teh meritev ni bilo.

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	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
Občina Medvode	Studio Okolje

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 Medvode, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše in MO Ptuj

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Ravni delcev PM₁₀ so bile v letošnjem januarju bistveno nižje, kot v lanskem januarju. Za primerjavo, januarja 2017 je bilo v Celju 22 prekoračitev mejne dnevne vrednosti, medtem ko v letošnjem le 3. Razlog je v nestabilnem vremenu z zelo pogostimi padavinami. Januarja 2017 pa je prevladovalo stabilno in hladno vreme z zelo pogostimi izrazitimi temperaturnimi obrati, kar je onemogočalo razredčitev izpustov iz malih kurilnih naprav, ki so v zimskem obdobju največji vir delcev PM₁₀.

V prvih dveh dekadah meseca januarja 2018 so bile zelo pogoste padavine, zato so bile ravni delcev na večini merilnih mest ves čas pod mejnimi vrednostmi. Od 20. januarja pa je po celi Sloveniji prevladovalo suho in stabilno vreme in onesnaženost zraka z delci se je povišala. Do preseganj je januarja prišlo na šestnajstih merilnih mestih, največ sedemkrat na prometni postaji v Murski Soboti na Cankarjevi cesti. Najvišja dnevna raven delcev PM₁₀ 89 µg/m³ je bila v Državni merilni mreži izmerjena v Celju 24.1.2017. 26. januarju so se močno povišale ravni delcev na Goriškem (Nova Gorica 82 µg/m³, Gorenje Polje 92 µg/m³ in Morsko 72 µg/m³). V tem času so bile zelo povišane ravni delcev v Padski nižini v sosednji Italiji. Najbolj izrazit temperaturni obrat je bil zabeležen 29. januarja, ko so se ravni delcev skoraj na vseh merilnih mestih povišale (slika 3). Inverzija je takrat segala do nadmorske višine okoli 1100 metrov. Razlika v temperaturi je bila okoli 11 st. C.

Pri meritvah delcev PM_{2,5} smo v letu 2018 naredili nekaj sprememb. Ukinili smo meritve na prometni postaji Maribor Center. V Ljubljani smo meritve predstavili iz Biotehniške fakultete na Bežigrad. Na novo smo pričeli z meritvami v Novi Gorici. Na tem merilnem mestu smo v januarju zabeležili najvišje ravni delcev PM_{2,5}, ker pa se meritve niso izvajale cel mesec je povprečna mesečna raven le informativna. Je bilo pa na tem merilnem mestu 26. januarja zaznati močno povišane ravni PM_{2,5} (64 µg/m³), ki sovpadajo z visokimi ravnmi PM₁₀ (82 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

V januarju so bile ravni ozona nizke in nikjer ni bila presežena 8-urna ciljna vrednost 120 µg/m³ (preglednica 3). Najvišja urna (107 µg/m³) in 8-urna vrednost (95 µg/m³) je bila v januarju izmerjena na višje ležečem Krvavcu.

Dušikovi oksidi

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO₂ pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost NO₂ je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Center (115 µg/m³), ki je pod neposrednim vplivom prometa. Prav tako je bila na tem merilnem mestu izmerjena najvišja povprečna mesečna raven tega onesnaževala.

Ravni 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 4.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila januarju na vseh merilnih mestih nizka. Najvišja urna vrednost 38 µg/m³ je bila izmerjena na Vnajnarih in v Celju Gaji. Ravni SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 5.

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 januarja nižje od predpisane mejne letne vrednosti $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Zaradi okvare merilnikov ni podatkov iz merilnih mest Ljubljana Center, Medvode in Celje. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM_{10} v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v januarju 2018

Table 1. Pollution level of PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in January 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	97	28	51	1	1
	MB Center	UT	77	29	50	0	0
	Celje	UB	100	33	89	3	3
	Murska Sobota	RB	100	32	59	5	5
	Nova Gorica	UB	97	33	82	4	4
	Trbovlje	SB	100	29	68	2	2
	Zagorje	UT	100	32	66	3	3
	Hrastnik	UB	97	21	46	0	0
	Koper	UB	100	24	64	3	3
	Iskrba	RB	94	8	26	0	0
	Žerjav	RI	94	27	43	0	0
	LJ Biotehniška	UB	100	21	36	0	0
	Kranj	UB	81	24	37	0	0
	Novo mesto	UB	97	30	55	2	2
	Velenje	UB	100	20	39	0	0
	LJ Gospodarsko raz.	UT	94	27	48	0	0
	NG Grčna	UT	97	34	79	3	3
	CE Mariborska	UT	90	35	68	2	2
	MS Cankarjeva	UT	100	40	75	7	7
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	37	61	4	4
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	85	15	25	0	0
EIS TEŠ	Pesje	SB	99	15	26	0	0
	Škale	SB	97	14	26	0	0
	Šoštanj	SI	100	21	34	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	35	80	6	6
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	21	39	0	0
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	30	61	1	1
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	22	46	0	0
Občina Ruše	Ruše	RB	100	25	48	0	0
Salonit	Morsko	RB	97	23	72	2	2
	Gorenje Polje	RB	100	26	92	2	2

Preglednica 2. Ravni delcev $\text{PM}_{2,5}$ v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v januarju 2018

Table 2. Pollution level of $\text{PM}_{2,5}$ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in January 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	87	23	42
	Iskrba	RB	100	8	28
	Vrbanski plato	UB	100	21	41
	Nova Gorica*	UB	39	31	64

*Začetek meritev 19. 1. 2018

Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v januarju 2018
Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in January 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	> O V	>AV	Cmax	>CV	>CV Σ od 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	22	82	0	0	76	0	0
	Celje	UB	100	26	86	0	0	79	0	0
	Murska Sobota	RB	100	28	79	0	0	77	0	0
	Nova Gorica	UB	99	16	77	0	0	72	0	0
	Trbovlje	SB	100	30	86	0	0	79	0	0
	Zagorje	UT	99	24	82	0	0	67	0	0
	Hrastnik	UB	100	33	88	0	0	77	0	0
	Koper	UB	98	38	81	0	0	73	0	0
	Otlica	RB	100	64	93	0	0	90	0	0
	Krvavec	RB	100	77	107	0	0	95	0	0
	Iskrba	RB	100	44	89	0	0	85	0	0
	Vrbanski plato	UB	91	22	82	0	0	75	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	91	35	66	0	0	58	0	0
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	95	55	89	0	0	87	0	0
	Velenje	UB	91	25	82	0	0	80	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	45	86	0	0	83	0	0
MO Maribor	Pohorje	RB	95	52	80	0	0	79	0	0

Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v januarju 2018
Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in January 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	NO ₂						NO _x
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV Σ od 1. jan.	>AV	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	36	111	0	0	0	77
	MB Center	UT	100	27	64	0	0	0	87
	Celje	UB	100	30	105	0	0	0	73
	Murska Sobota	RB	100	19	56	0	0	0	28
	Nova Gorica	UB	99	39	106	0	0	0	102
	Trbovlje	SB	99	22	64	0	0	0	42
	Zagorje	UT	99	23	76	0	0	0	43
	Koper	UB	98	24	81	0	0	0	30
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	51	115	0	0	0	153
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RI	77	12	34	0	0	0	21
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	18	56	0	0	0	35
	Zavodnje	RI	96	8	29	0	0	0	9
	Škale	SB	99	11	30	0	0	0	14
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	9	32	0	0	0	10
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	27	71	0	0	0	65
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	87	23	75	0	0	0	31

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v januarju 2018

 Table 5 Pollution level of SO₂ in µg/m³ in January 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	6	16	0	0	0	8	0	0
	Celje	UB	100	7	23	0	0	0	11	0	0
	Trbovlje	SB	100	4	10	0	0	0	8	0	0
	Zagorje	UT	100	3	5	0	0	0	4	0	0
	Hrastnik	UB	100	6	11	0	0	0	8	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	2	5	0	0	0	3	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajnarije	RI	98	8	38	0	0	0	13	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	11	0	0	0	4	0	0
	Topolšica	SB	94	6	15	0	0	0	12	0	0
	Zavodnje	RI	96	3	15	0	0	0	4	0	0
	Veliki vrh	RI	100	5	22	0	0	0	9	0	0
	Graška gora	RI	97	5	20	0	0	0	11	0	0
	Velenje	UB	100	5	9	0	0	0	7	0	0
	Pesje	SB	100	6	14	0	0	0	9	0	0
	Škale	SB	99	10	20	0	0	0	15	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	3	11	0	0	0	5	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	10	38	0	0	0	12	0	0

 Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v januarju 2018

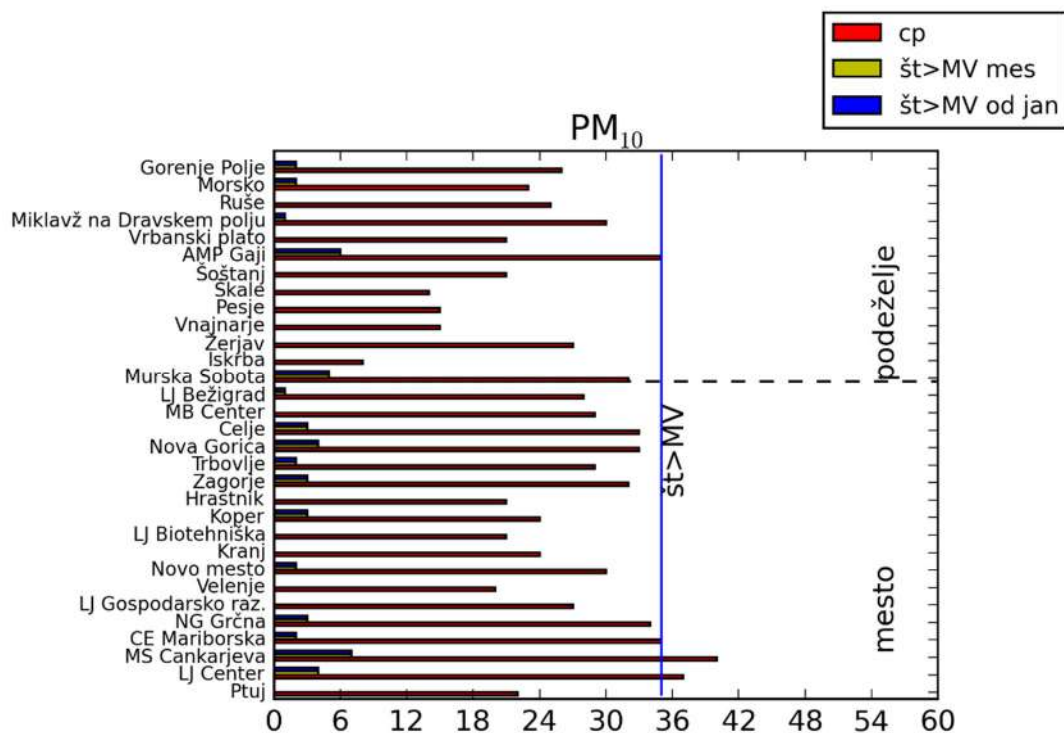
 Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in January 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,5	1,3	0
	MB Center	UT	100	0,8	1,4	0
	Trbovlje	SB	100	0,7	1,6	0
	Krvavec	RB	100	0,2	0,3	0

 Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v januarju 2018

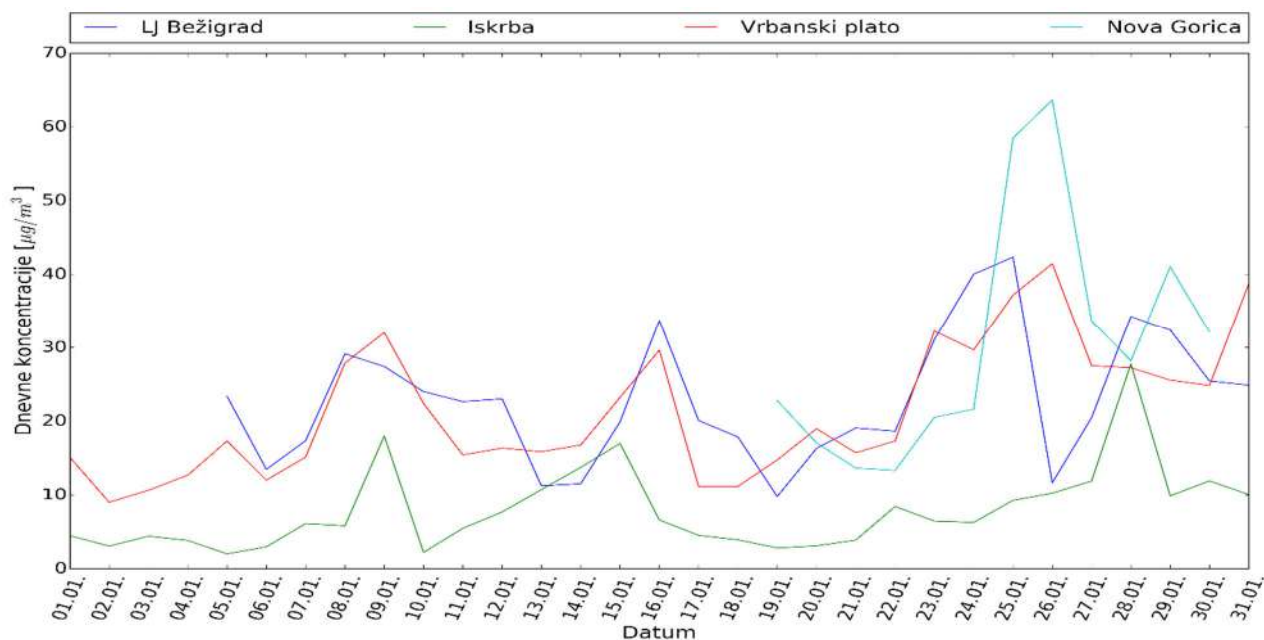
 Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in January 2018

MERILNA MREŽA		Podr	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	75	1,0	3,4	0,7	2,4	0,7
	Maribor	UT	100	0,9	1,0	0,2	0,7	0,2
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	—	—	—	—	—	—
MO Celje	AMP Gaji	UB	—	—	—	—	—	—
Občina Medvode	Medvode	SB	—	—	—	—	—	—



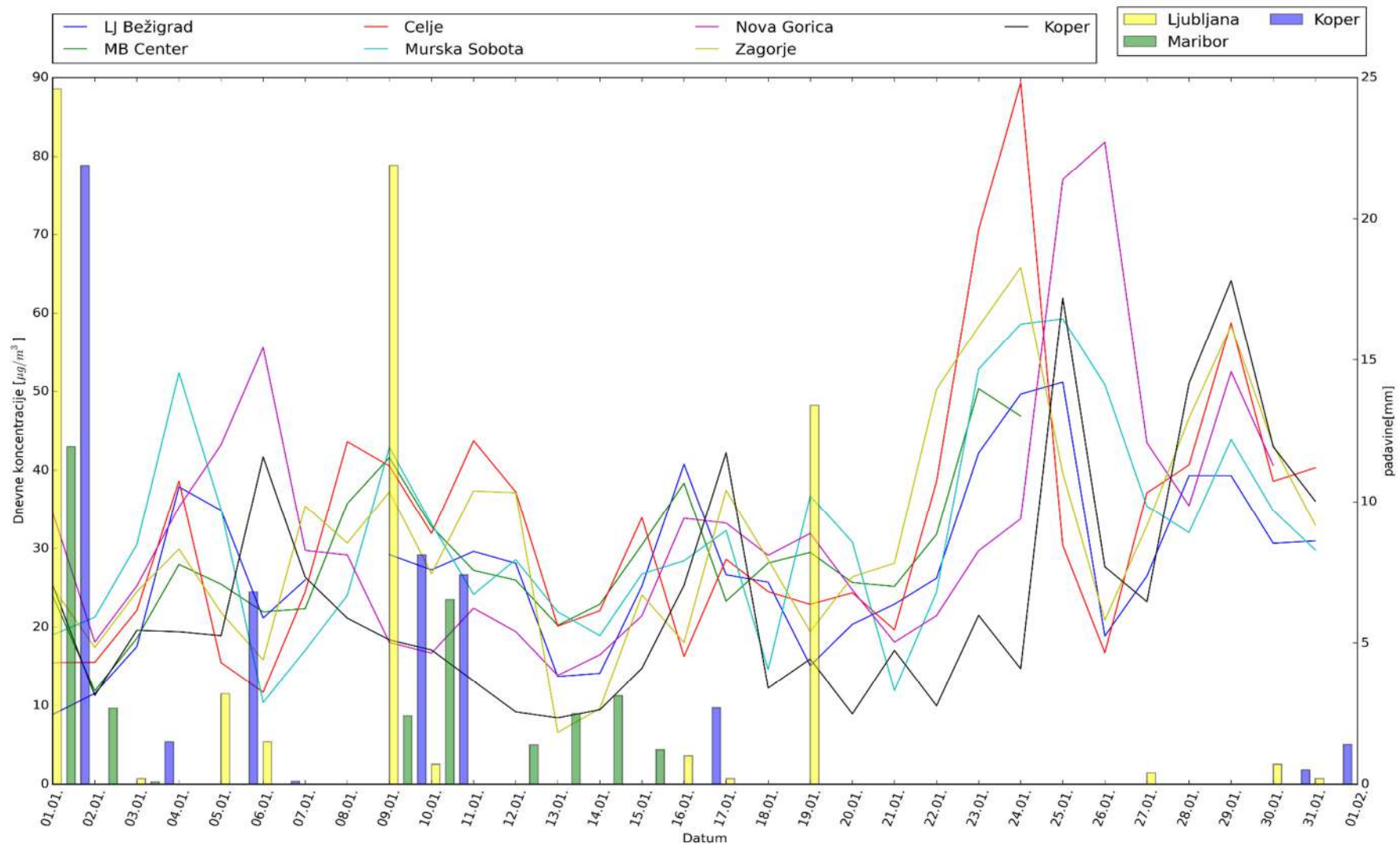
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v januarju 2018 in število prekrščitve mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2018

Figure 1. Mean pollution level of PM₁₀ in January 2018 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2018

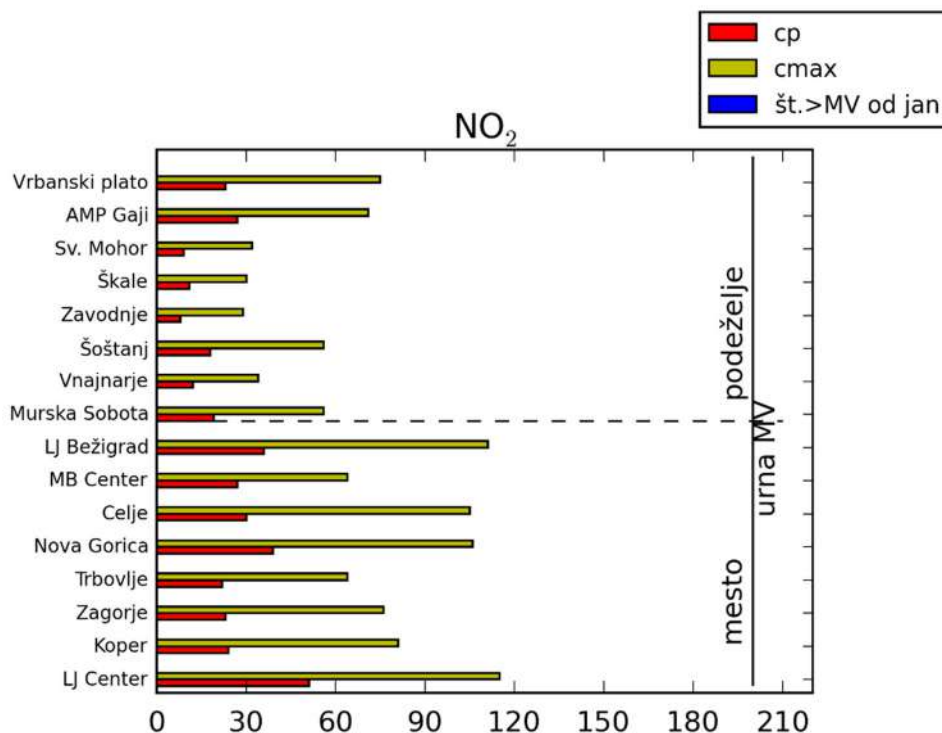


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v januarju 2018

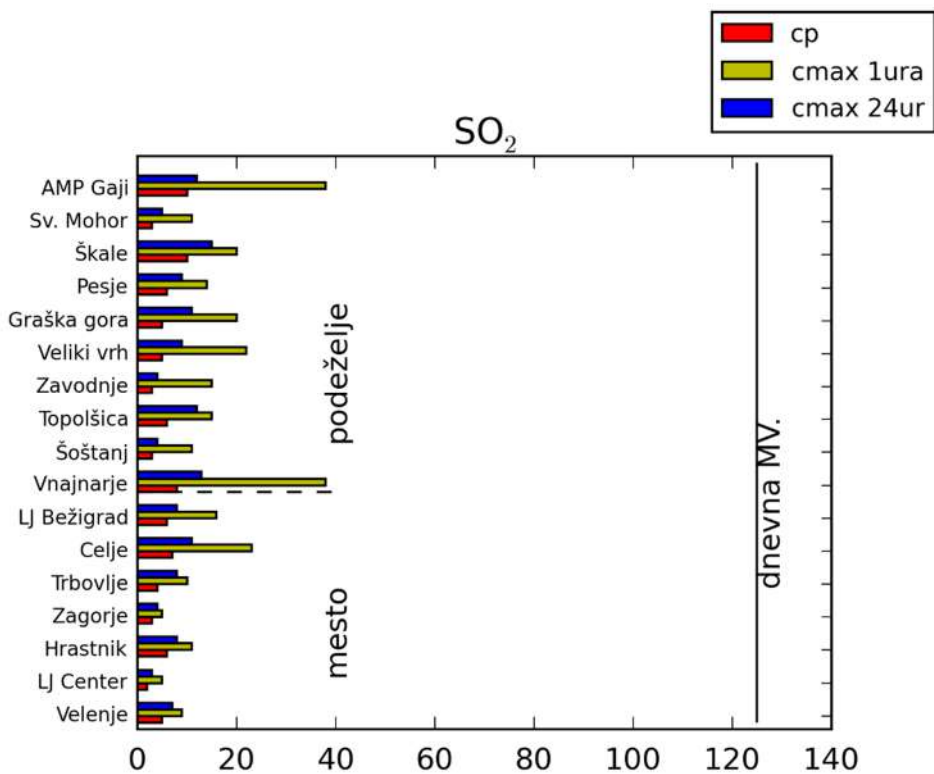
Figure 2. Mean daily pollution level of PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in January 2018



Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v januarju 2018
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in January 2018



Slika 4. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO₂ ter število prekoračitev mejne urne vrednosti v januarju 2018
Figure 4. Mean pollution level of NO₂ and 1-hr maximums in January 2018 with the number of 1-hr limit value exceedences



Slika 5. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO₂ v januarju 2018
Figure 5. Mean pollution level of SO₂, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in January 2018

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 <i>Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur.l.RS 9/2011)</i> 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 January was low, taking into account the winter season. Only PM₁₀ concentrations exceeded limit value, but less frequently as in January in passed years. The limit daily concentration of PM₁₀ was exceeded on 16 monitoring sites. Maximum 7 times in Murska Sobota Cankarjeva. For the comparison, in January last year there were 22 exceedances in Celje.

Ozone pollution levels were low in January and never exceeded the 8-hours target value.

NO₂, NO_x, CO, SO₂ and benzene pollution levels were below the limit values at all stations. The station with highest concentrations nitrogen oxides was in the Ljubljana Center traffic spot.