

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V OKTOBRU 2019 Air pollution in October 2019

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka je bila v oktobru zaradi padavin in zelo toplega vremena nizka. Dnevne ravni delcev PM_{10} so bile v oktobru nizke in so le enkrat na vseh merilnih mestih na Primorskem zaradi vpliva močno onesnažene Padske nižine presegle mejno dnevno vrednost $50 \mu g/m^3$. Največ preseganj mejne dnevne vrednosti od začetka leta do konca oktobra je bilo zabeleženih na prometnem merilnem mestu Celje Mariborska (38). Povprečne mesečne ravni delcev $PM_{2.5}$ so bile v oktobru na vseh merilnih mestih pod dovoljeno povprečno letno vrednostjo.

Ravni ozona so se glede na prejšnje poletne mesece znižale in na nobenem merilnem mestu niso dosegle 8-urne ciljne vrednosti. Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, ogljikovim monoksidom, žveplovim dioksidom in benzenom je bila v oktobru nizka in nikjer ni presegla mejnih vrednosti. Najvišje ravni dušikovih oksidov in benzena so bile kot običajno izmerjene na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center.

V projektu Sinica, ki ga izvaja Agencija RS za okolje, prenavljamo Državno merilno mrežo za spremljanje kakovosti zunanjega zraka. V okviru tega projekta smo z oktobrom v Hrastniku ukinili meritve ozona in žveplovega dioksida. Ostajajo pa meritve delcev PM_{10} z referenčnim vzorčevalnikom, hkrati pa se bo merilno mesto Hrastnik nadgradilo z avtomatskim merilnikom delcev PM_{10} in $PM_{2.5}$. Po končanem projektu bodo urne vrednosti teh dveh onesnaževal sproti na voljo na internetni strani Agencije.

Na merilnem mestu Ljubljana Center je prišlo v oktobru zaradi težav z električno energijo do večjega izpada meritev.

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 v oktobru presegle mejno dnevno vrednost na štirih merilnih mestih na Primorskem: Koper, Nova Gorica Grčna, Morsko in Gorenje polje. Do preseganj je prišlo 14. oktobra, ko je bilo močno onesnaženo širše območje Padske nižine. V Novi Gorici ta dan ni zabeleženega preseganja, ker je prišlo do izpada elektrike. Zaradi prehoda fronte so se ravni delcev na vseh merilnih mestih naslednji dan znižale. Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ (50 µg/m³) je od začetka leta do konca meseca oktobra presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto, le na prometnem merilnem mestu v Celju na Mariborski cesti (38). Tudi ravni delcev PM_{2,5} so bile v oktobru na vseh merilnih mestih nizke. 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 padavin in zaradi vse nižje lege sonca nad obzorjem 8-urne ravni ozona v oktobru (preglednica 3 in slika 4) na nobenem merilnem mestu niso presegle ciljne 8-urne vrednosti 120 µg/m³. Najvišja urna (120 µg/m³) in 8-urna vrednost (115 µg/m³) ozona je bila zabeležena 26. oktobra na višje ležečem Krvavcu. V tistih dneh je k nam pritekal zelo topel in suh zrak. Zelo toplo je bilo, najvišje dnevne temperature so bile od 20 do 27 °C.

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 (106 µg/m³). Prav tako je bila na tem merilnem mestu izmerjena najvišja povprečna mesečna raven (49 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 oktobru nizka. Najvišja urna vrednost 190 µg/m³ je bila izmerjena 21. oktobra ob 3. uri na Graški gori, ki je na 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 oktobra povprečna mesečna raven benzena 1,7 µg/m³, kar je nižje od predpisane mejne letne vrednosti 5 µg/m³. Na merilnih mestih Ljubljana Bežigrad in Medvode so bile ravni benzene še za polovico 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 oktobru 2019
Table 1. Pollution level of PM₁₀ in µg/m³ in October 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	97	19	33	0	14
	MB Center	UT	94	20	33	0	10
	Celje	UB	97	21	38	0	20
	Murska Sobota	RB	100	19	38	0	13
	Nova Gorica	UB	97	20	45	0	9
	Trbovlje	SB	100	20	37	0	14
	Zagorje	UT	100	20	38	0	24
	Hrastnik	UB	100	18	42	0	8
	Koper	UB	100	20	62	1	7
	Iskrba	RB	100	12	19	0	2
	Žerjav	RI	97	19	30	0	0
	LJ Biotehniška	UB	97	17	34	0	6
	Kranj	UB	100	19	35	0	7
	Novo mesto	UB	100	16	30	0	10
	Velenje	UB	71	18	27	0	2
	LJ Gospodarsko raz.	UT	100	21	38	0	19
	NG Grčna	UT	100	25	60	1	9
	CE Mariborska	UT	100	22	38	0	38
	MS Cankarjeva	UT	100	22	44	0	26
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	33	26	35	0	31
Občina Medvode	Medvode	SB	100	7	12	0	2
EIS TEŠ	Pesje	SB	100	16	26	0	1
	Škale	SB	99	14	26	0	1
	Šoštanj	SI	99	20	32	0	1
MO Celje	AMP Gaji	UB	95	17	35	0	24
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	15	26	0	0
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	20	38	0	27
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	18	36	0	13
Občina Ruše	Ruše	RB	100	17	31	0	0
Salonit	Morsko	RB	100	17	58	1	5
	Gorenje Polje	RB	87	18	64	1	7

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

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	13	26
	Iskrba	RB	97	7	15
	Vrbanski plato	UB	94	10	17
	Nova Gorica	UB	97	11	33

Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v oktobru 2019
Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in October 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	100	30	87	0	0	81	0	19
	Celje	UB	100	36	101	0	0	96	0	17
	Murska Sobota	RB	100	39	103	0	0	89	0	20
	Nova Gorica	UB	99	32	104	0	0	93	0	42
	Trbovlje	SB	100	32	94	0	0	85	0	13
	Zagorje	UT	100	28	83	0	0	76	0	7
	Koper	UB	100	59	109	0	0	97	0	44
	Otlica	RB	100	79	118	0	0	113	0	55
	Krvavec	RB	100	80	120	0	0	115	0	65
	Iskrba	RB	100	46	114	0	0	102	0	24
	Vrbanski plato	UB	100	39	89	0	0	83	0	19
EIS TEŠ	Velenje	UB	98	34	95	0	0	81	0	14
	Zavodnje	RI	99	61	94	0	0	85	0	41
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	96	57	94	0	0	91	0	35
MO Maribor	Pohorje	RB	95	66	107	0	0	104	0	17

Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v oktobru 2019
Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in October 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
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	98	23	70	0	0	0	43
	MB Center	UT	96	23	65	0	0	0	52
	Celje	UB	99	22	90	0	0	0	47
	Murska Sobota	RB	97	12	62	0	0	0	19
	Nova Gorica	UB	76	27	84	0	0	0	59
	Trbovlje	SB	100	14	47	0	0	0	23
	Zagorje	UT	100	21	58	0	0	0	38
	Koper	UB	99	11	46	0	0	0	13
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	32	49	106	0	0	0	123
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	97	9	35	0	0	0	16
	Zavodnje	RI	100	6	34	0	0	0	7
	Škale	SB	100	6	28	0	0	0	7
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	3	30	0	0	0	5
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	15	47	0	0	0	32
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	15	66	0	0	0	21

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

Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in October 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	3	15	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	92	2	12	0	0	0	7	0	0
	Trbovlje	SB	100	4	9	0	0	0	7	0	0
	Zagorje	UT	100	2	4	0	0	0	2	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	34	4	6	0	0	0	5	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	39	0	0	0	8	0	0
	Topolščica	SB	100	2	9	0	0	0	5	0	0
	Zavodnje	RI	100	3	117	0	0	0	21	0	0
	Veliki vrh	RI	97	2	19	0	0	0	5	0	0
	Graška gora	RI	99	4	190	0	0	0	26	0	0
	Velenje	UB	100	3	7	0	0	0	4	0	0
	Pesje	SB	100	3	15	0	0	0	4	0	0
	Škale	SB	100	5	108	0	0	0	12	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	4	8	0	0	0	6	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	13	22	0	0	0	17	0	0

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

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

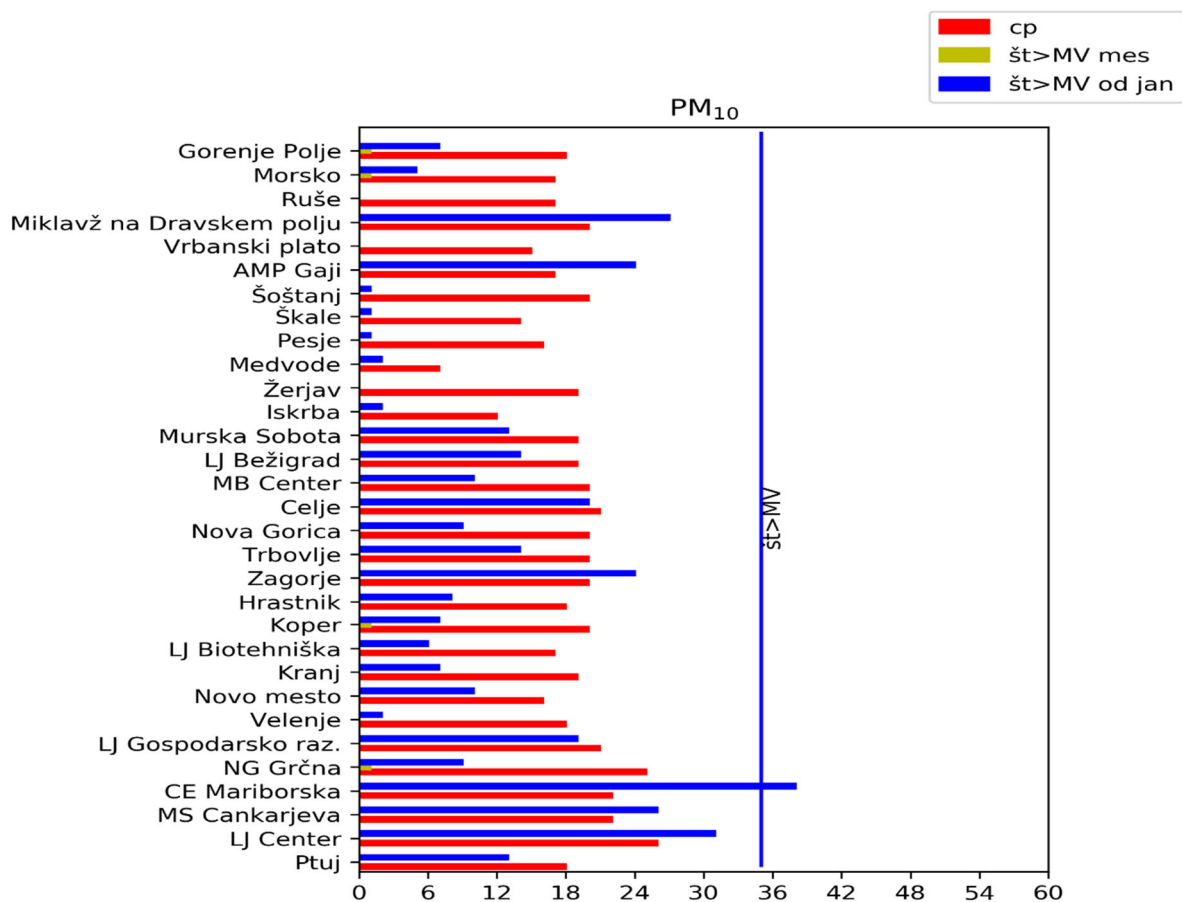
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,3	0,7	0
	MB Center	UT	96	0,4	0,7	0
	Trbovlje	SB	100	0,3	0,8	0
	Krvavec	RB	100	0,1	0,2	0

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

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

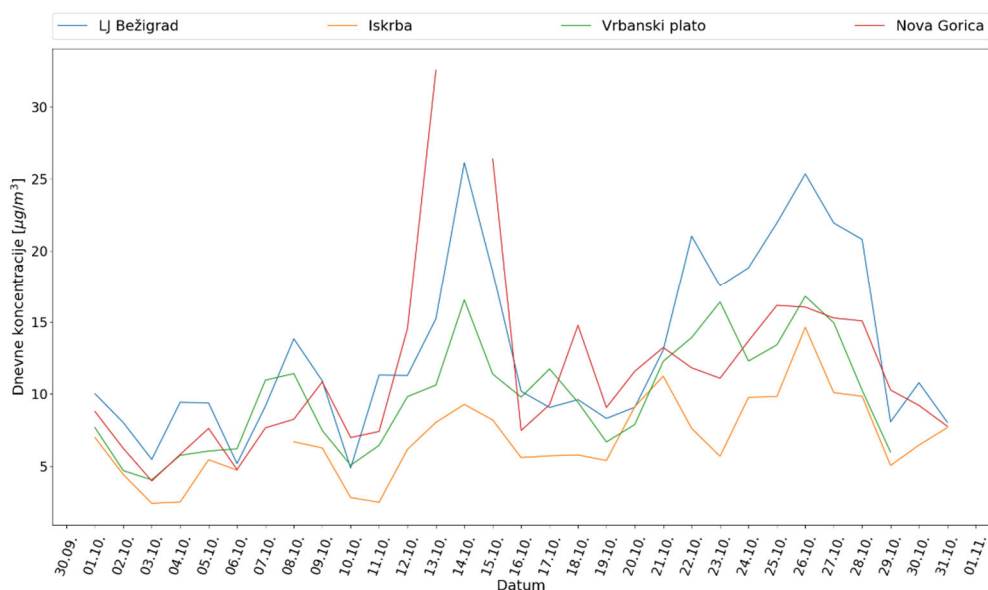
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	95	0,8	1,9	0,6	1,3	0,4
	Maribor*	UT	—	—	—	—	—	—
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	33	1,7	3,0	0,2	2,4	0,1
Občina Medvode	Medvode	SB	96	0,8	5,2	0,0	0,3	0,3

* Merilnik v okvari



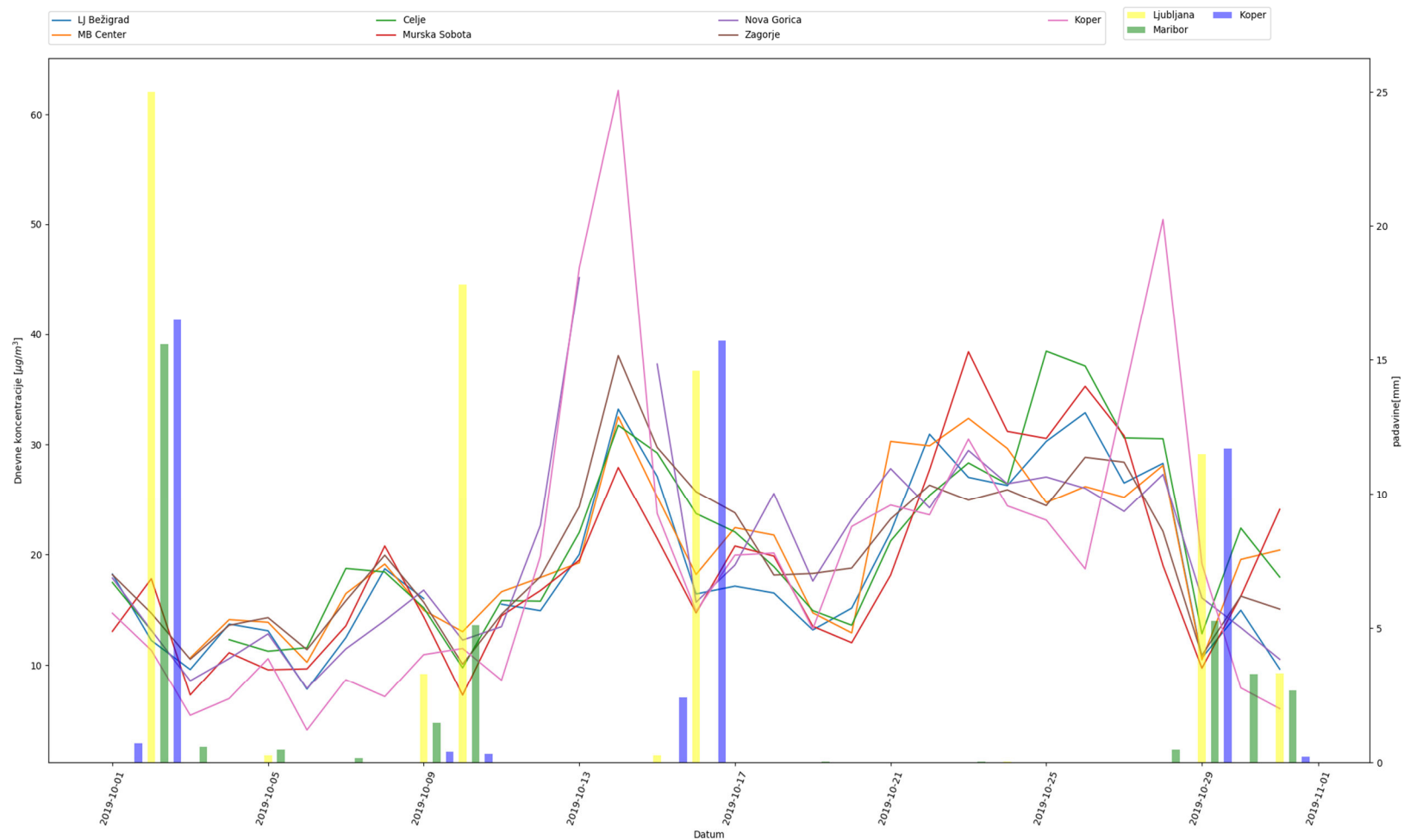
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v oktobru 2019 in število preoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2019

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

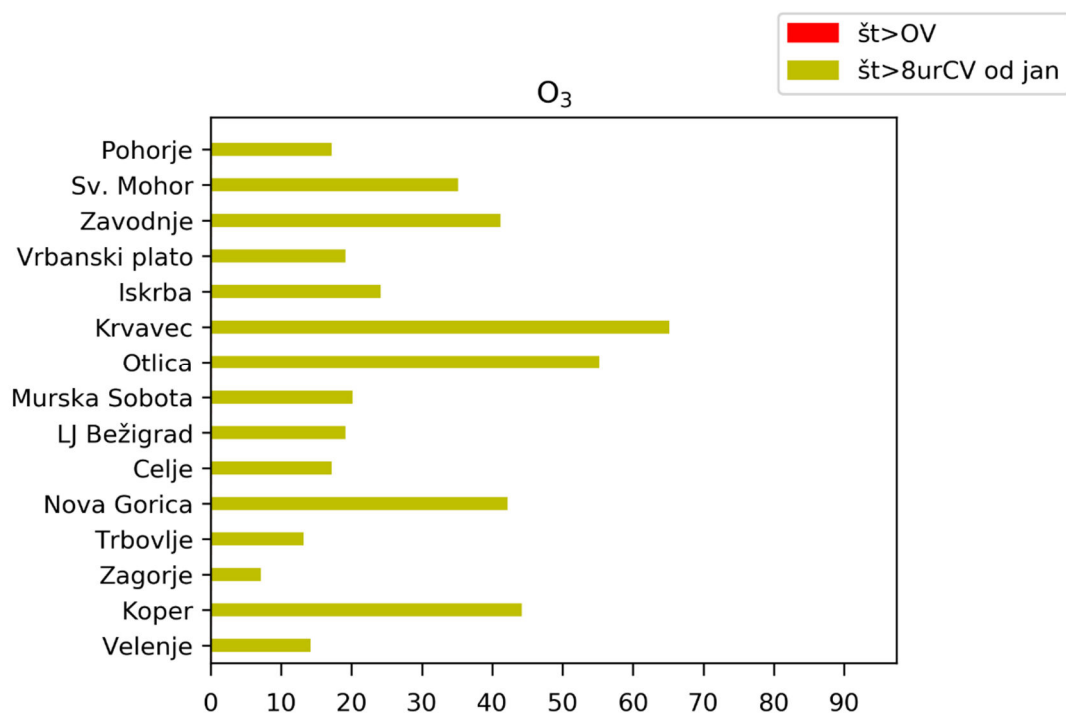


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v oktobru 2019.

Figure 2. Mean daily pollution level of PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in October 2019.

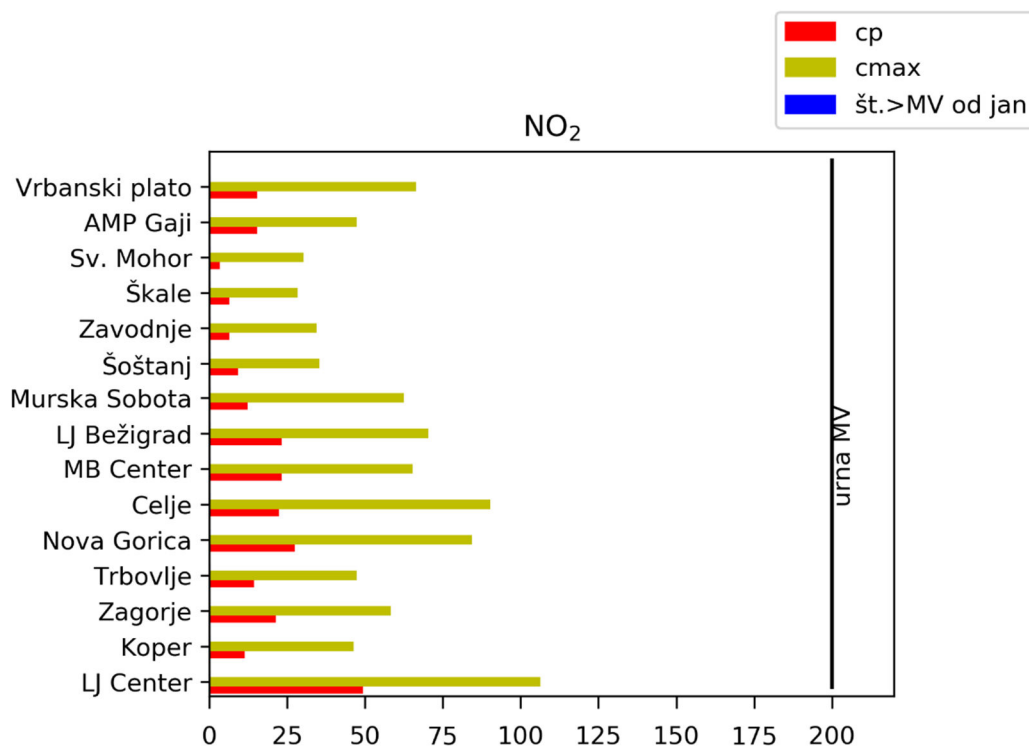


Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v oktobru 2019
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in October 2019



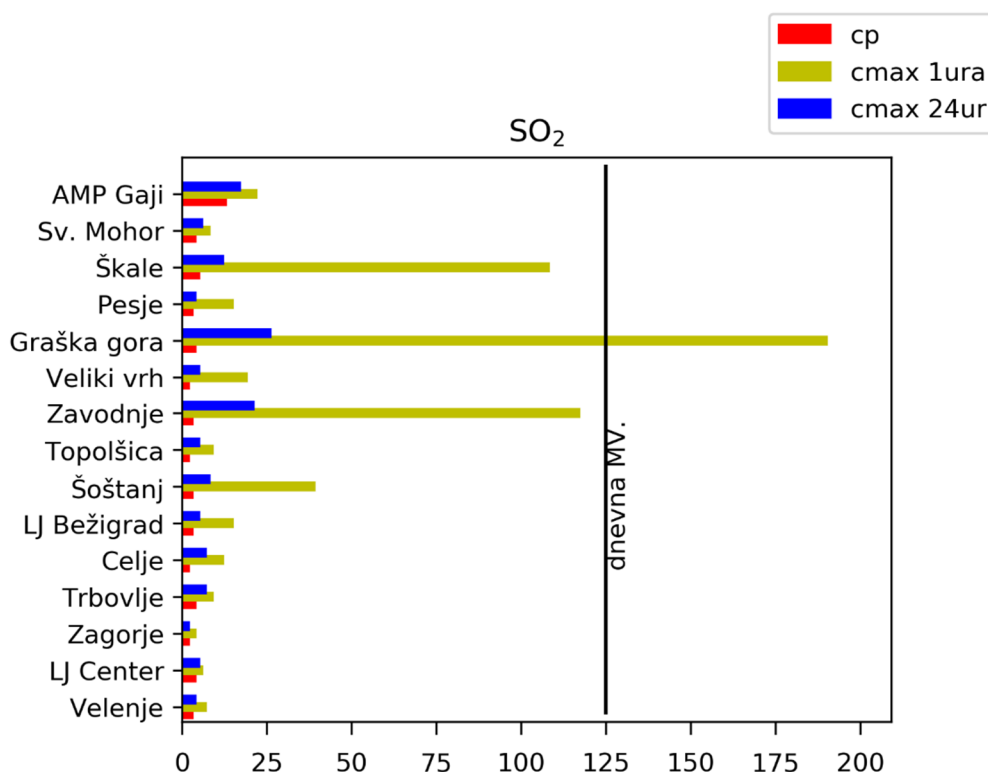
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne ravni v oktobru 2019 in število prekoračitev ciljne osemurne ravni O_3 od začetka leta 2019

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in October 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 oktobru 2019

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



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

In October weather was quite changeable and therefore air pollution was low.

The daily limit value of PM₁₀ was exceeded one time in Koper, Nova Gorica Grčna, Morsko and in Gorenje Polje. In the ten months the allowed yearly number of exceedances has been exceeded at monitoring site Celje Mariborska (38). The mean level of PM_{2,5} were low at all monitoring sites.

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

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