

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V OKTOBRU 2015

Air pollution in October 2015

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka z delci je bila v oktobru še razmeroma nizka. Do 20. oktobra je bilo vreme zelo spremenljivo s pogostimi padavinami. Nekoliko višje koncentracije delcev so bile le 12. in 13. oktobra, ko je bila v nižjih plasteh prisotna šibka temperaturna inverzija. Vreme se je po 20. oktobru ustalilo. Iznad zahodne Evrope se je nad Alpe razširilo območje visokega zračnega tlaka in se je zadrževalo nad našimi kraji do vključno 27. oktobra. V nižjih plasteh ozračja je po 25. oktobru nastala temperaturna inverzija, ki je segala do nadmorske višine okoli 1500 m. Zjutraj in dopoldne je bila po nižinah megla ali nizka oblačnost, ki se je do poldneva povečini razkrojila. Takšna situacija je vztrajala vse do 29. oktobra. Koncentracije delcev so bile od 26. do 28. oktobra najvišje in so ponekod tudi presegle mejne vrednosti. Mejna dnevna koncentracija delcev PM₁₀ 50 µg/m³ je bila največkrat, petkrat, prekoračena na merilnem mestu Ljubljana Center in v Žerjavu. Do prekoračitev je prišlo še v Celju, Murski Soboti, v centru Maribora, v Ljubljani Bežigrad ter v Trbovljah in Pesju.

Koncentracije dušikovega dioksida, ogljikovega monoksida in benzena so bile kot po navadi povsod pod mejnimi vrednostmi. Tudi koncentracije ozona v oktobru niso več prekoračile predpisanih mejnih vrednosti. Koncentracije žveplovega dioksida so bile povsod nizke. Tudi občasno nekoliko povišane izmerjene koncentracije na merilnih mestih vplivnega območja TE Šoštanj, razen ene urne vrednosti na merilnem mestu Šoštanj, niso prekoračile mejnih vrednosti.

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, OMS Ljubljana, MO Celje, Lafarge Cement	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor	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 TET	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Trbovlje
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

Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, Lafarge cement, MO Maribor, MO Celje, OMS Ljubljana in EIS Anhovo

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Oktobra se je zaradi spremenljivega vremena nadaljevalo obdobje razmeroma nizkih koncentracij delcev PM₁₀. Nekoliko višje koncentracije delcev so bile le 12. in 13. oktobra (slika 3), ko je bila v nižjih plasteh prisotna šibka temperaturna inverzija. Prav tako je temperaturna inverzija nastala po 25. oktobru v nižjih plasteh ozračja, ki je segala do nadmorske višine okoli 1500 m. Temperaturna inverzija je vztrajala do 29. oktobra. Koncentracije delcev so bile od 26. do 28. oktobra najvišje (slika 3) in so ponekod tudi presegle mejno vrednost. Največ pet prekoračitev mejne dnevne koncentracije je bilo izmerjeno na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center, po tri v Celju in Murski Soboti in dve v Ljubljani Bežigrad ter v centru Maribora. Petkrat je bila dnevna mejna vrednost presežena tudi v Žerjavu, kjer v zadnjih mesecih občasno prihaja do preseganj zaradi vpliva lokalnega vira. Vsota prekoračitev od začetka leta je že presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto, v Zagorju ter na merilnih mestih Gaji v Celju in Ljubljana Center.

Povprečna mesečna koncentracija delcev PM_{2,5} je bila v mesecu septembru najvišja na merilnem mestu Maribor Center. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3, iz katerih je lepo razvidno naraščanje koncentracij v obdobjih brez padavin.

Ozon

Koncentracije ozona (preglednica 3 in slika 4) so v oktobru končno padle pod vse mejne vrednosti. Letno mejno število prekoračitev ciljne 8-urne vrednosti je bilo v tem letu zaradi visokih temperatur prekoračeno na vseh merilnih mestih razen v Trbovljah in Zagorju.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejnimi vrednostmi. Najvišja urna koncentracija NO₂ 117 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Vrbanski plato, ki leži v bližini Maribora. Najvišji povprečni mesečni koncentraciji NO₂ sta bili izmerjeni na merilnem mestu Ljubljana Bežigrad (30 µg/m³) in v centru Maribora (29 µg/m³). Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Koncentracije SO₂ so bile nizke v vseh mestnih naseljih. Višje so bile na nekaterih krajih okrog TE Šoštanj. V oktobru je bila enkrat prekoračena mejna urna vrednost koncentracije v Šoštanju (396 µg/m³). Najvišja povprečna dnevna koncentracija, izmerjena na merilnem mestu Pesje (34 µg/m³), je dosegla četrtno mejne dnevne vrednosti. Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Koncentracije CO so bile na vseh mestnih merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6.

Ogljikovodiki

Koncentracije benzena, za katere je predpisana mejna letna vrednost 5 µg/m³, so bile oktobra na vseh merilnih mestih nižje. Najvišja povprečna mesečna koncentracija je bila izmerjena v centru Ljubljane (2,9 µg/m³). Povprečne mesečne koncentracije so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³ v oktobru 2015

Table 1. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³ in October 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	24	54	2	23
	MB Center	UT	100	26	64	2	24
	Celje	UB	100	30	66	3	35
	Murska Sobota	RB	100	26	60	3	21
	Nova Gorica	UB	97	14	30	0	9
	Trbovlje	SB	100	25	52	1	32
	Zagorje	UT	100	26	49	0	36
	Hrastnik	UB	100	21	49	0	13
	Koper	UB	100	13	35	0	5
	Iskrba	RB	97	11	23	0	0
	Žerjav	RI	94	28	86	5	11
	LJ Biotehniška	UB	100	22	46	0	15
	Kranj	UB	100	23	45	0	10
	Novo mesto	UB	100	24	48	0	28
	Velenje	UB	100	19	47	0	7
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	34	67	5	45
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	98	15	36	0	1
Lafarge Cement	Zelena trava	RI	100	13	31	0	1
EIS TEŠ	Pesje	SB	99	20	52	1	9
	Škale	SB	98	16	33	0	0
	Šoštanj	SI	100	15	32	0	0
EIS TET	Prapretno	RI	100	17	38	0	0
	Kovk	RI	100	12	30	0	0
	Dobovec	RI	—	—	—	—	—
MO Celje	AMP Gaji	UB	79	30	61	3	45
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	18	44	0	2
Salonit	Morsko	RB	100	10	25	0	5
	Gorenje Polje	RB	96	11	25	0	7

Preglednica 2. Koncentracije delcev PM_{2,5} v µg/m³ v oktobru 2015

Table 2. Concentrations of PM_{2,5} in µg/m³ in October 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	19	48
	Iskrba	RB	100	8	20
	LJ Biotehniška	UB	87	18	37
	Vrbanski plato	UB	100	17	45

Preglednica 3. Koncentracije O₃ v µg/m³ v oktobru 2015
 Table 3. Concentrations of O₃ in µg/m³ in October 2015

MERILNA MREŽA	postaja	podr	mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	99	15	86	0	0	69	0	41
	Celje	UB	100	19	91	0	0	86	0	28
	Murska Sobota	RB	99	24	89	0	0	81	0	31
	Nova Gorica	UB	85	33	104	0	0	89	0	64
	Trbovlje	SB	100	21	88	0	0	77	0	21
	Zagorje	UT	100	18	79	0	0	66	0	14
	Hrastnik	UB	100	24	91	0	0	80	0	32
	Koper	UB	100	55	93	0	0	83	0	79
	Otlica	RB	100	63	105	0	0	95	0	54
	Krvavec	RB	86	78	116	0	0	106	0	90
	Iskrba	RB	99	31	90	0	0	83	0	36
	Vrbanski plato	UB	100	26	85	0	0	75	0	53
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	99	49	91	0	0	85	0	64
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	50	88	0	0	84	0	61
	Velenje	UB	100	23	85	0	0	78	0	29
EIS TET	Kovk	RI	100	56	96	0	0	91	0	83
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	41	101	0	0	89	0	61
MO Maribor	Pohorje	RB	100	52	99	0	0	89	0	62

Preglednica 4. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³ v oktobru 2015
 Table 4. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³ in October 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	podr	NO ₂						NO _x
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	30	75	0	0	0	60
	MB Center	UT	100	29	65	0	0	0	74
	Celje	UB	99	24	65	0	0	0	51
	Murska Sobota	RB	100	11	48	0	0	0	17
	Nova Gorica	UB	99	23	80	0	0	0	43
	Trbovlje	SB	99	18	49	0	0	0	40
	Zagorje	UT	100	20	57	0	0	0	48
	Koper	UB	100	13	65	0	0	0	17
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	27	75	0	0	0	65
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RI	92	10	33	0	0	0	7
Lafarge cement	Zelena trava	RI	98	21	34	0	0	0	25
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	96	4	47	0	0	0	5
	Škale	SB	96	5	26	0	0	0	8
EIS TET	Kovk	RI	99	6	20	0	0	0	7
	Dobovec	RI	85	2	11	0	0	0	2
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	92	5	21	0	0	0	6
MO Celje	AMP Gaji	UB	79	15	50	0	0	0	42
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	28	117	0	0	0	37

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v oktobru 2015Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in October 2014

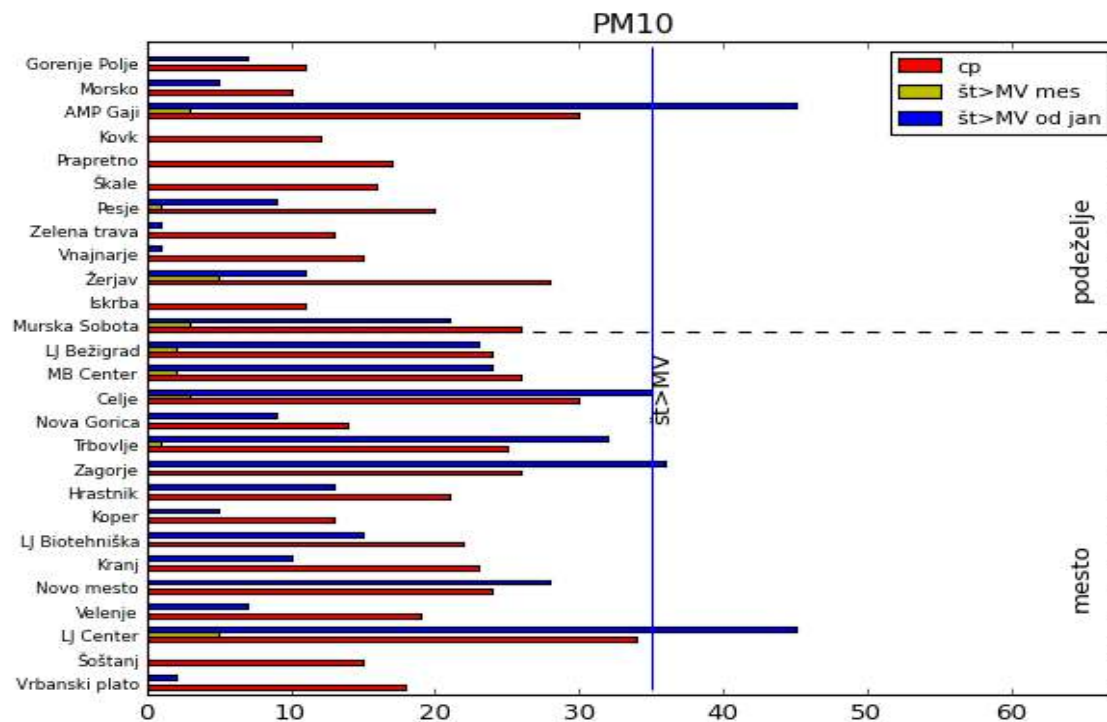
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	4	24	0	0	0	7	0	0
	Celje	UB	100	5	23	0	0	0	9	0	0
	Trbovlje	SB	100	7	11	0	0	0	9	0	0
	Zagorje	UT	100	5	7	0	0	0	6	0	0
	Hrastnik	UB	100	3	8	0	0	0	5	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	2	4	0	0	0	3	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	80	8	17	0	0	0	12	0	0
Lafarge cement	Zelena trava	RI	98	4	9	0	0	0	7	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	6	396	1	1	0	33	0	0
	Topolšica	SB	100	5	18	0	0	0	8	0	0
	Zavodnje	RI	100	1	37	0	0	0	5	0	0
	Veliki vrh	RI	100	2	98	0	0	0	10	0	0
	Graška gora	RI	99	3	52	0	0	0	8	0	0
	Velenje	UB	100	4	140	0	0	0	14	0	0
	Pesje	SB	100	5	184	0	0	0	34	0	0
	Škale	SB	100	4	230	0	0	0	28	0	0
EIS TET	Kovk	RI	100	9	13	0	0	0	11	0	0
	Dobovec	RI	99	6	12	0	0	0	9	0	0
	Kum	RB	94	6	24	0	0	0	16	0	0
	Ravenska vas	RI	92	5	14	0	0	0	12	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	4	10	0	0	0	7	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	79	6	33	0	0	0	9	0	0

Preglednica 6. Koncentracije CO v mg/m³ v oktobru 2015Table 6. Concentrations of CO (mg/m³) in October 2015

MERILNA MREŽA		Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,4	1,4	0
	MB Center	UT	96	0,6	1,0	0
	Trbovlje	SB	100	0,6	1,5	0
	Krvavec	RB	86	0,2	0,3	0

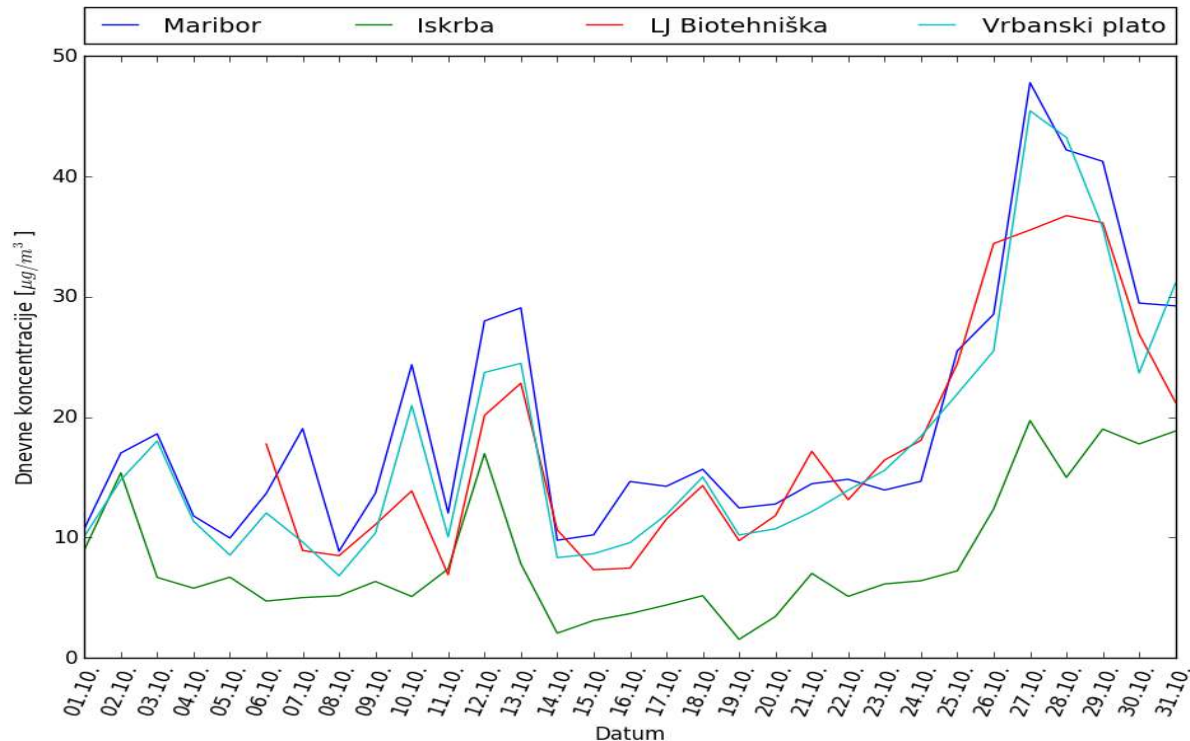
Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v oktobru 2015Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in October 2015

		Podr	%pod.	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	100	1,5	3,0	0,7	2,3	0,6
	Maribor	UT	100	1,7	2,7	0,6	2,0	0,6
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	2,9	5,6	0,6	4,8	0,6
Lafarge Cement	Zelena trava	RI	99	0,1	0,1	—	0,0	—
Občina Medvode	Medvode	SB	96	1,6	6,3	0,6	1,7	0,4



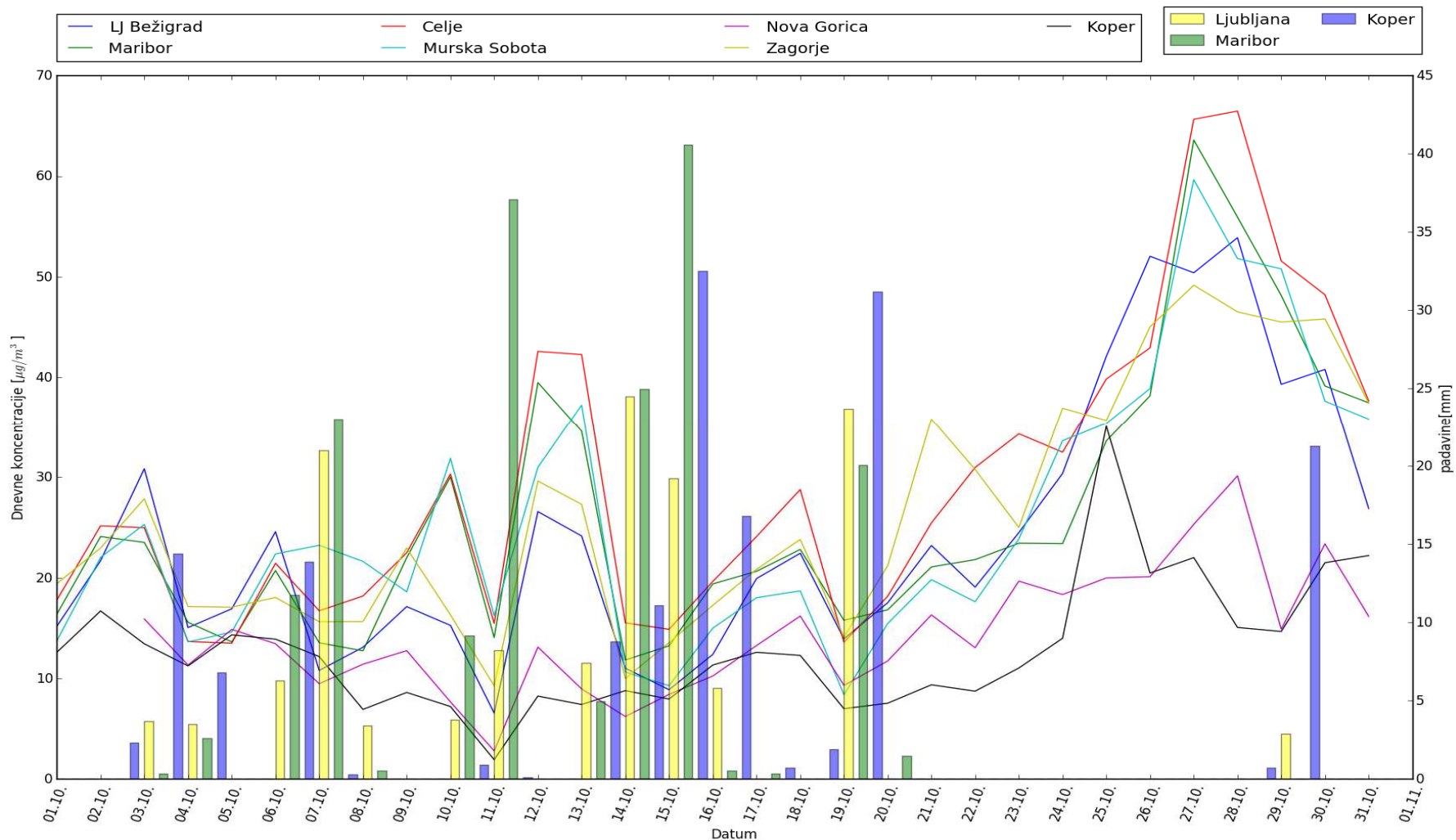
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti v oktobru 2015.

Figure 1. Mean PM₁₀ concentrations in October 2015 with the number of 24-hrs limit value exceedances.

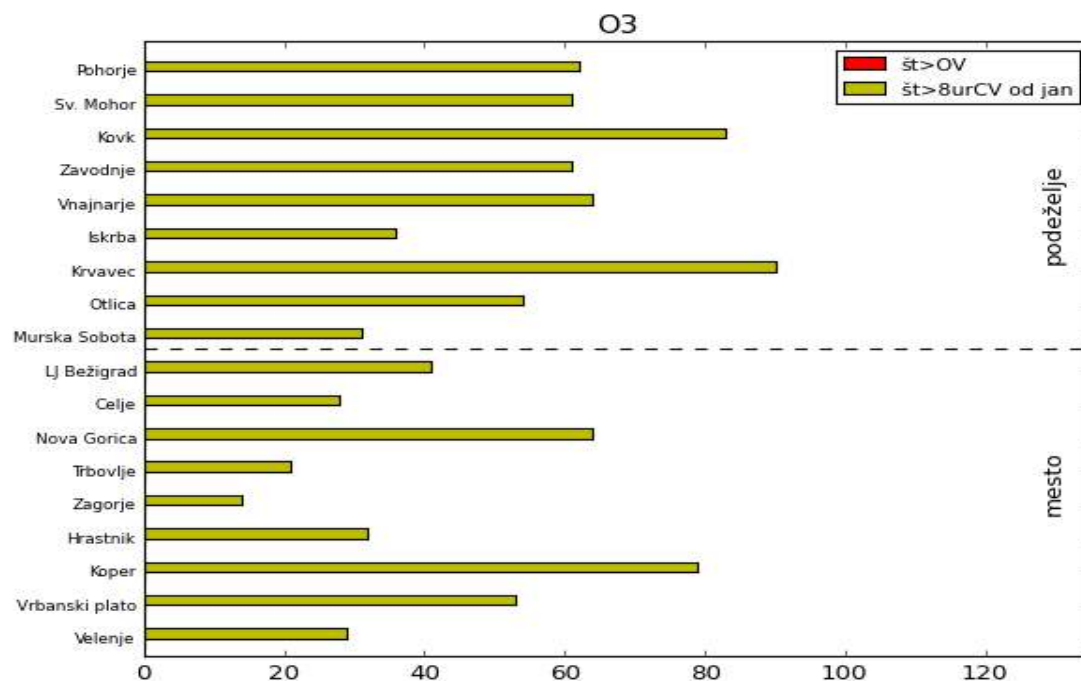


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v oktobru 2015

Figure 2. Mean daily concentration of PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in October 2015

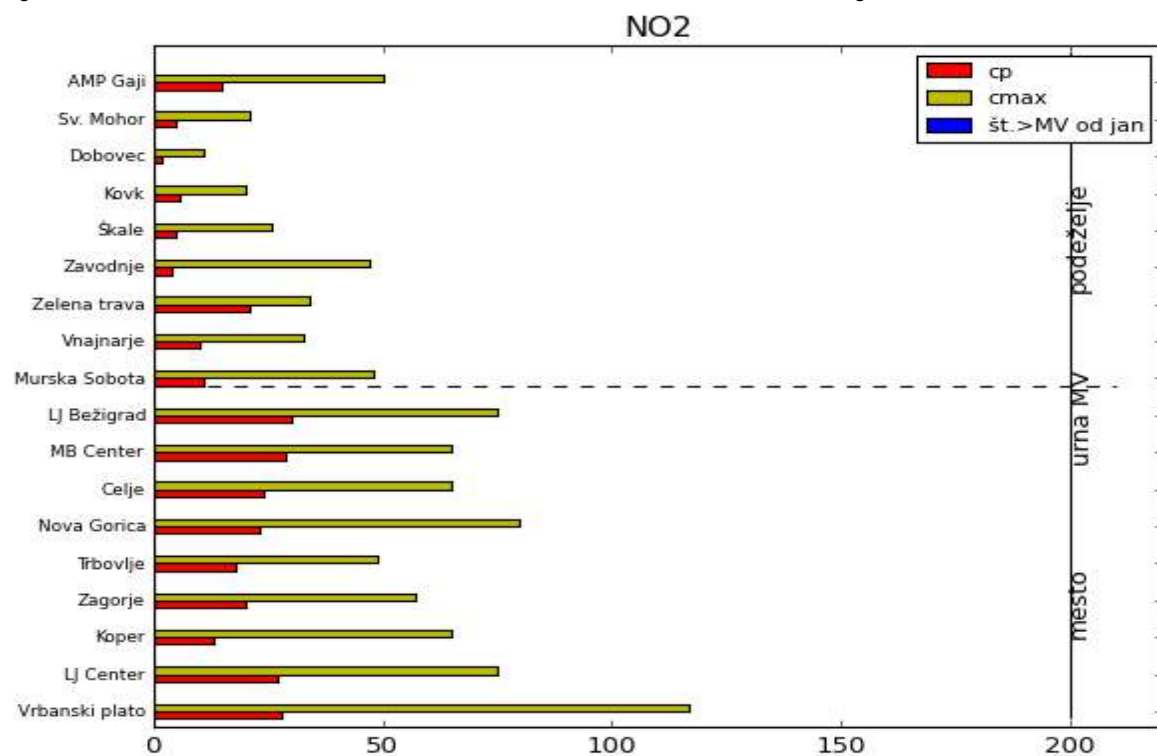


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v oktobru 2015
 Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in October 2015



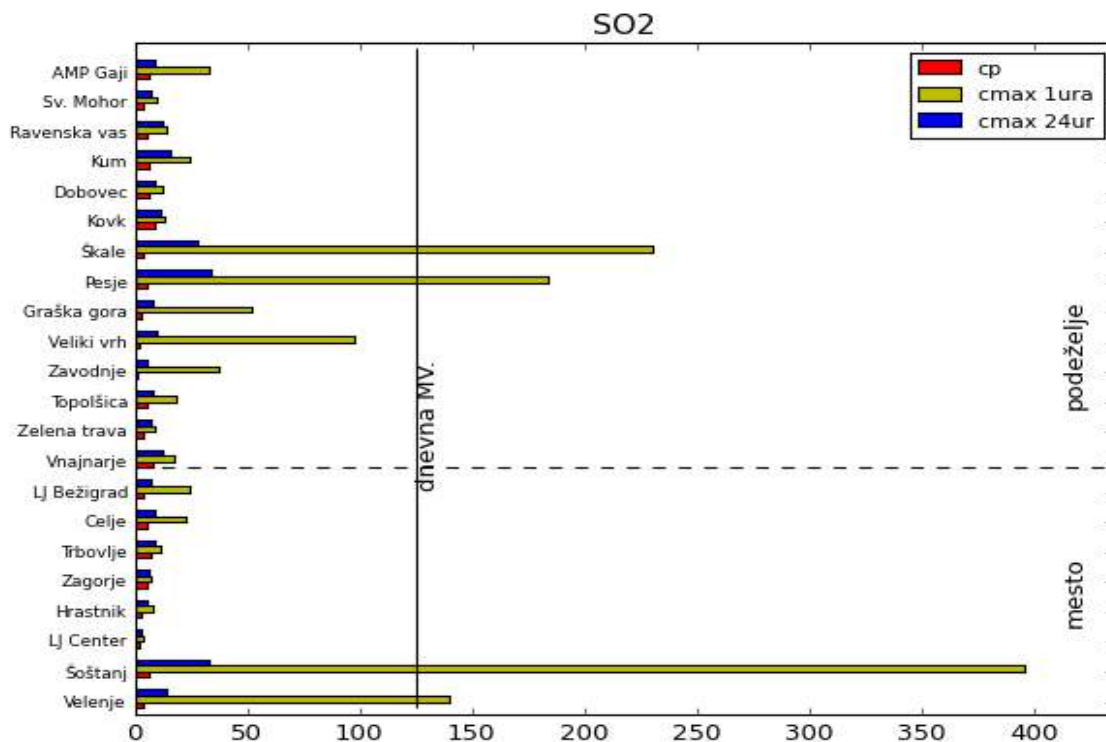
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije O₃ v oktobru 2015

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold and 8-hrs target value of O₃ in October 2015



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO₂ ter število prekoračitev mejne urne koncentracije v oktobru 2015

Figure 5. Mean NO₂ concentrations and 1-hr maximums in October 2015 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂ v oktobru 2015
Figure 6. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in October 2015

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 koncentracija v µg/m ³ / average monthly concentration in µg/m ³
Cmax	maksimalna koncentracija v µg/m ³ / maximal concentration in µg/m ³
>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 koncentracijami, 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 koncentracij v $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

Limit values, alert thresholds, and target values of concentrations 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

Due to changeable weather relatively low air pollution – especially regarding PM₁₀ particles – continued in October.

The limit daily concentration of PM₁₀ was exceeded five times at the traffic location in the city centre of Ljubljana and at Žerjav and three times at Celje and Murska Sobota. Concentration above daily limit value was additionally measured twice at Ljubljana Bežigrad and Maribor Center and once in Trbovlje and Pesje. At the monitoring sites Zagorje, Ljubljana Center and Gaji in Celje the yearly allowed number of exceedences has already been exceeded.

Concentrations of NO₂, CO, and benzene were as usually below the limit values. Ozone concentrations were also low.

Concentrations of SO₂ were low, below the limit values at all places except one exceedence of the hourly limit value at the Šoštanj, which is temporarily influenced by the emission of the Šoštanj Power Plant.