

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V JULIJU 2015

Air pollution in July 2015

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka je bila v juliju razmeroma nizka. Večji del meseca se je nad južno Evropo in našimi kraji zadrževal greben visokega zračnega tlaka. Prevladovalo sončno in vroče vreme. Ploh in neviht je bilo malo. Izrazita fronta je naše kraje prešla le v noči z 8. na 9. julij, prinesla je prehodno ohladitev in kar veliko padavin povsod po državi. 25. julija pa nas je od zahoda zajela dolina hladnega zraka in je nad večjim delom Evrope in tudi nad našimi kraji vztrajala do konca meseca, zato je prevladovalo nestanovitno vreme s plohami in nevihtami.

Koncentracije ozona, ki so v tem času najbolj aktualne, so povsod prekoračile ciljno 8-urno vrednost, opozorilno urno vrednost pa le na Krvavcu in na Primorskem.

Koncentracija delcev PM₁₀ je v juliju presegla mejno dnevno vrednost 50 µg/m³ štirikrat v Celju v predelu Gaji in po enkrat v Ljubljani Center, v Žerjavu in na Zeleni Travi. V Zagorju in na merilni postaji Gaji v Celju je bilo do konca julija število prekoračitev mejne dnevne koncentracije že več kot 35, kolikor jih je dovoljeno v celem letu.

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila nizka. Pod dovoljeno mejo je bila kot običajno tudi onesnaženost zraka z dušikovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom. Najvišja povprečna mesečna koncentracija dušikovih oksidov je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Center, nekoliko nižje koncentracije so bile na drugih mestnih merilnih mestih, ki so tudi bolj ali manj pod vplivom prometa, še precej nižje pa na podeželskih lokacijah.

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}

Julija se je nadaljevalo obdobje razmeroma nizkih koncentracij delcev PM₁₀; izmerjenih je bilo nekaj prekoračitev mejne dnevne koncentracije na merilnem mestu Gaji v Celju (4-krat), ki je pod vplivom industrije. Po enkrat je bila dnevna mejna vrednost presežena na najbolj prometnem merilnem mestu Ljubljana Center ter v Žerjavu in na Zeleni travi. Vsota prekoračitev od začetka leta je že presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto, v Zagorju in na merilnem mestu Gaji v Celju.

Koncentracija delcev PM_{2,5} je na mestnih merilnih mestih v Ljubljani in Mariboru dosegla 70 % dovoljene povprečne letne vrednosti. Na merilnem mestu Ljubljana Biotehniška fakulteta, zaradi težav z merilnikom delcev PM_{2,5}, manjka nekaj podatkov. 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

Zaradi visokih temperatur in sončnega vremena so koncentracije ozona (preglednica 3 in slika 4) prekoračile opozorilno vrednost v začetku julija na Krvavcu in v Novi Gorici. Največ prekoračitev urne opozorilne vrednosti pa je bilo zabeleženih v Kopru sredi meseca, od 10. do 24. julija, ko je bilo najdaljše obdobje brez padavin. V tem času je bilo nad našimi kraji šibko polje visokega zračnega tlaka s šibkimi vetrovi in zelo visokimi temperaturami, kar so ugodni pogoji za nastanek visokih koncentracij ozona. Najvišje 8-urne koncentracije so povsod prekoračile ciljno 8-urno vrednost.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejno vrednostjo. Kot običajno so bile precej višje na mestnih merilnih mestih – še posebej na lokaciji Ljubljana Center - ki so pod vplivom emisij iz prometa. Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila – razen običajnih kratkotrajnih povišanj koncentracij v krajih vplivnega območja TE Šoštanj – nizka. Najvišja urna koncentracija 177 µg/m³ je bila izmerjena v Šoštanju (vpliv TEŠ). Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Tudi koncentracije CO so bile na vseh mestnih merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6. Najvišje 8-urne koncentracije niso dosegle 10 % mejne vrednosti.

Ogljikovodiki

Koncentracija benzena, za katero je predpisana mejna letna vrednost, je julija na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center dosegla približno polovico te vrednosti. Tukaj so bile koncentracije ogljikovodikov kot običajno dva do trikrat višje kot na ostalih merilnih mestih. Povprečne mesečne koncentracije so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM_{10} v $\mu g/m^3$ v juliju 2015
 Table 1. Concentrations of PM_{10} in $\mu g/m^3$ in July 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	19	31	0	21
	MB Center	UT	100	21	37	0	22
	Celje	UB	100	20	34	0	32
	Murska Sobota	RB	97	18	32	0	18
	Nova Gorica	UB	100	20	32	0	9
	Trbovlje	SB	94	21	31	0	31
	Zagorje	UT	100	20	38	0	36
	Hrastnik	UB	100	19	30	0	13
	Koper	UB	100	21	35	0	5
	Iskrba	RB	100	16	26	0	0
	Žerjav	RI	97	23	53	1	3
	LJ Biotehniška	UB	97	21	34	0	15
	Kranj	UB	100	19	33	0	10
	Novo mesto	UB	100	19	32	0	28
	Velenje	UB	100	18	33	0	7
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	33	51	1	35
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	80	23	46	0	0
Lafarge Cement	Zelena trava	RI	100	20	71	1	1
EIS TEŠ	Pesje	SB	94	26	38	0	8
	Škale	SB	94	18	27	0	0
	Šoštanj	SI	100	11	17	0	0
EIS TET	Prapretno	RI	97	22	41	0	0
	Dobovec	RI	74	17	26	0	0
	Kovk	RI	—	—	—	—	—
MO Celje	AMP Gaji	UB	95	30	102	4	42
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	23	42	0	2
Salonit	Morsko	RB	100	16	29	0	5
	Gorenje Polje	RB	96	16	26	0	7

Preglednica 2. Koncentracije delcev $PM_{2,5}$ v $\mu g/m^3$ v juliju 2015
 Table 2. Concentrations of $PM_{2,5}$ in $\mu g/m^3$ in July 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	15	26
	Iskrba	RB	100	12	20
	LJ Biotehniška	UB	74	17	23
	Vrbanski plato	UB	100	14	23

Preglednica 3. Koncentracije O₃ v µg/m³ v juliju 2015
 Table 3. Concentrations of O₃ in µg/m³ in July 2015

MERILNA MREŽA	postaja	podr	mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours			AOT40
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.	
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	74	171	0	0	161	16	31	22404
	Celje	UB	99	69	165	0	0	150	10	18	15986
	Murska Sobota	RB	99	65	148	0	0	139	8	17	18417
	Nova Gorica	UB	100	90	189	5	0	174	22	51	31150
	Trbovlje	SB	96	56	151	0	0	130	8	18	15463
	Zagorje	UT	100	59	150	0	0	135	5	10	11257
	Hrastnik	UB	100	67	161	0	0	143	11	25	19975
	Koper	UB	100	109	187	7	0	174	27	59	38924
	Otlica	RB	94	106	178	0	0	169	18	40	29380
	Krvavec	RB	97	120	186	1	0	164	23	73	36172
TE-TO LJ.	Iskrba	RB	98	59	151	0	0	138	10	25	21101
	Vrbanski plato	UB	99	76	167	0	0	146	14	40	24560
TE-TO LJ.	Vnajarje	RI	99	98	166	0	0	160	19	49	23845
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	101	159	0	0	152	16	45	25943
	Velenje	UB	100	72	148	0	0	133	8	20	17973
EIS TET	Kovk	RI	99	107	173	0	0	159	20	66	31478
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	98	182	3	0	159	18	45	25904
MO Maribor	Pohorje	RB	100	104	173	0	0	156	18	44	23429

Preglednica 4. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³ v juliju 2015
 Table 4. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³ in July 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	20	60	0	0	0	24	
	MB Center	UT	99	26	72	0	0	0	49	
	Celje	UB	14	18	37	0	0	0	25	
	Murska Sobota	RB	99	9	33	0	0	0	10	
	Nova Gorica	UB	99	16	78	0	0	0	20	
	Trbovlje	SB	97	13	47	0	0	0	21	
	Zagorje	UT	100	17	53	0	0	0	26	
	Koper	UB	99	14	64	0	0	0	16	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	30	83	0	0	0	42	
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RI	100	5	15	0	0	0	5	
Lafarge cement	Zelena trava	RI	94	17	62	0	0	0	24	
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	95	5	46	0	0	0	7	
	Škale	SB	96	6	55	0	0	0	7	
EIS TET	Kovk	RI	86	4	35	0	0	0	5	
	Dobovec	RI	87	1	6	0	0	0	2	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	97	1	14	0	0	0	3	
MO Celje	AMP Gaji	UB	96	17	53	0	0	0	17	
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	78	15	70	0	0	0	20	

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v juliju 2015
Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in July 2014

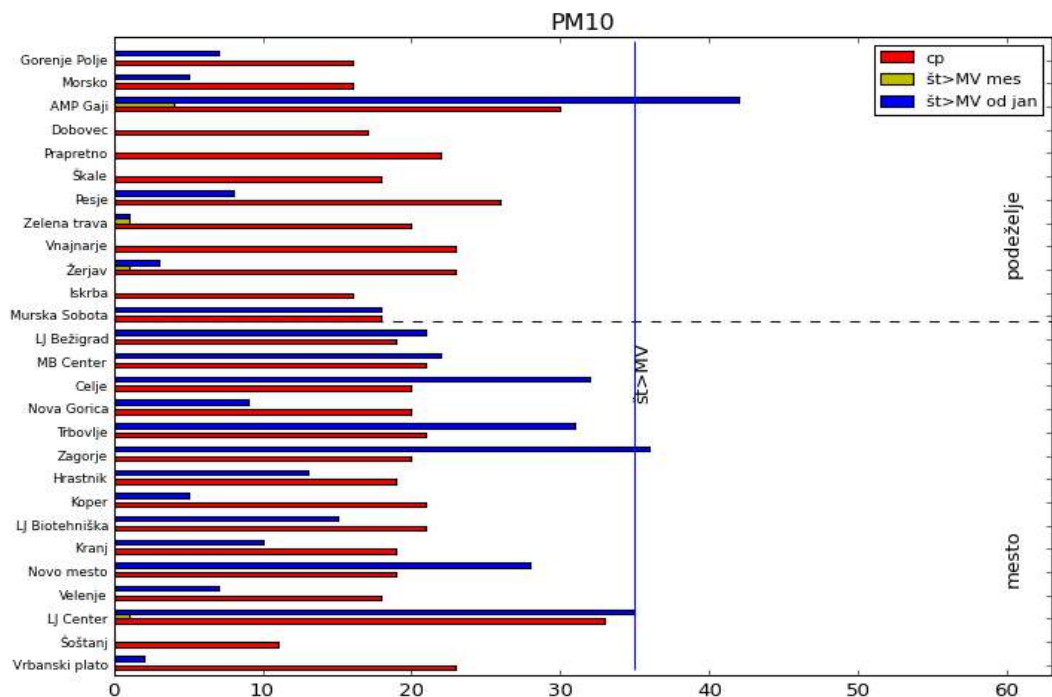
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	3	13	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	100	2	17	0	0	0	5	0	0
	Trbovlje	SB	97	4	8	0	0	0	6	0	0
	Zagorje	UT	100	1	7	0	0	0	2	0	0
	Hrastnik	UB	100	3	9	0	0	0	4	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	96	1	7	0	0	0	3	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	99	2	9	0	0	0	6	0	0
Lafarge cement	Zelena trava	RI	94	2	18	0	0	0	10	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	4	177	0	0	0	18	0	0
	Topolšica	SB	100	5	25	0	0	0	8	0	0
	Zavodnje	RI	100	1	33	0	0	0	5	0	0
	Veliki vrh	RI	97	6	91	0	0	0	13	0	0
	Graška gora	RI	100	7	15	0	0	0	13	0	0
	Velenje	UB	100	4	9	0	0	0	5	0	0
	Pesje	SB	95	4	13	0	0	0	7	0	0
EIS TET	Škale	SB	100	7	17	0	0	0	9	0	0
	Kovk	RI	98	6	15	0	0	0	10	0	0
	Dobovec	RI	97	8	20	0	0	0	15	0	0
	Kum	RB	99	4	15	0	0	0	8	0	0
EIS TEB	Ravenska vas	RI	87	6	16	0	0	0	15	0	0
	Sv. Mohor	RB	97	6	32	0	0	0	10	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	2	33	0	0	0	4	0	0

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

MERILNA MREŽA	Postaja	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	0,4	0,6	0
	Trbovlje	SB	97	0,3	0,6	0
	Krvavec	RB	97	0,2	0,2	0

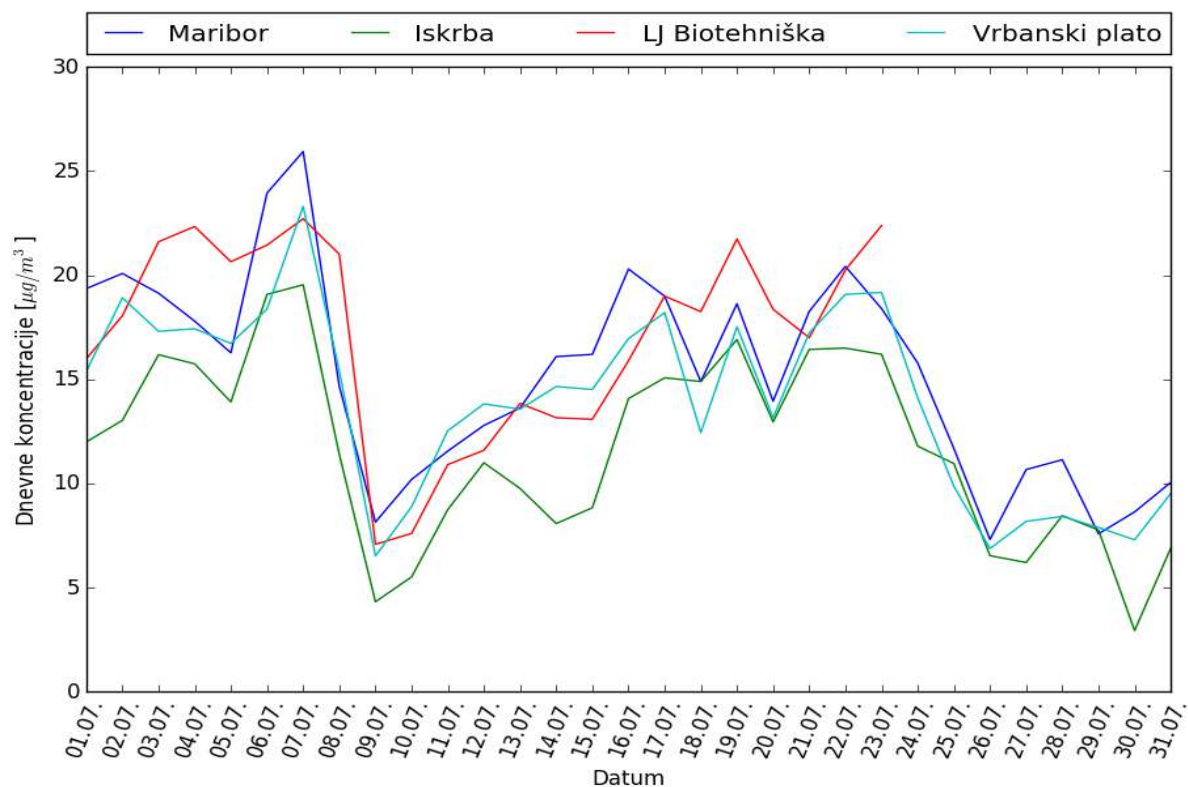
Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v juliju 2015
Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in July 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	%pod.	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	100	0,3	2,4	0,3	1,2	0,3
	Maribor	UT	100	0,7	3,2	0,5	1,6	0,4
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	2,1	8,2	0,3	3,5	0,3
Lafarge Cement	Zelena	RI	94	0,1	0,1	—	0,0	—
Občina Medvode	Medvode	SB	100	0,3	5,6	0,3	0,9	0,2



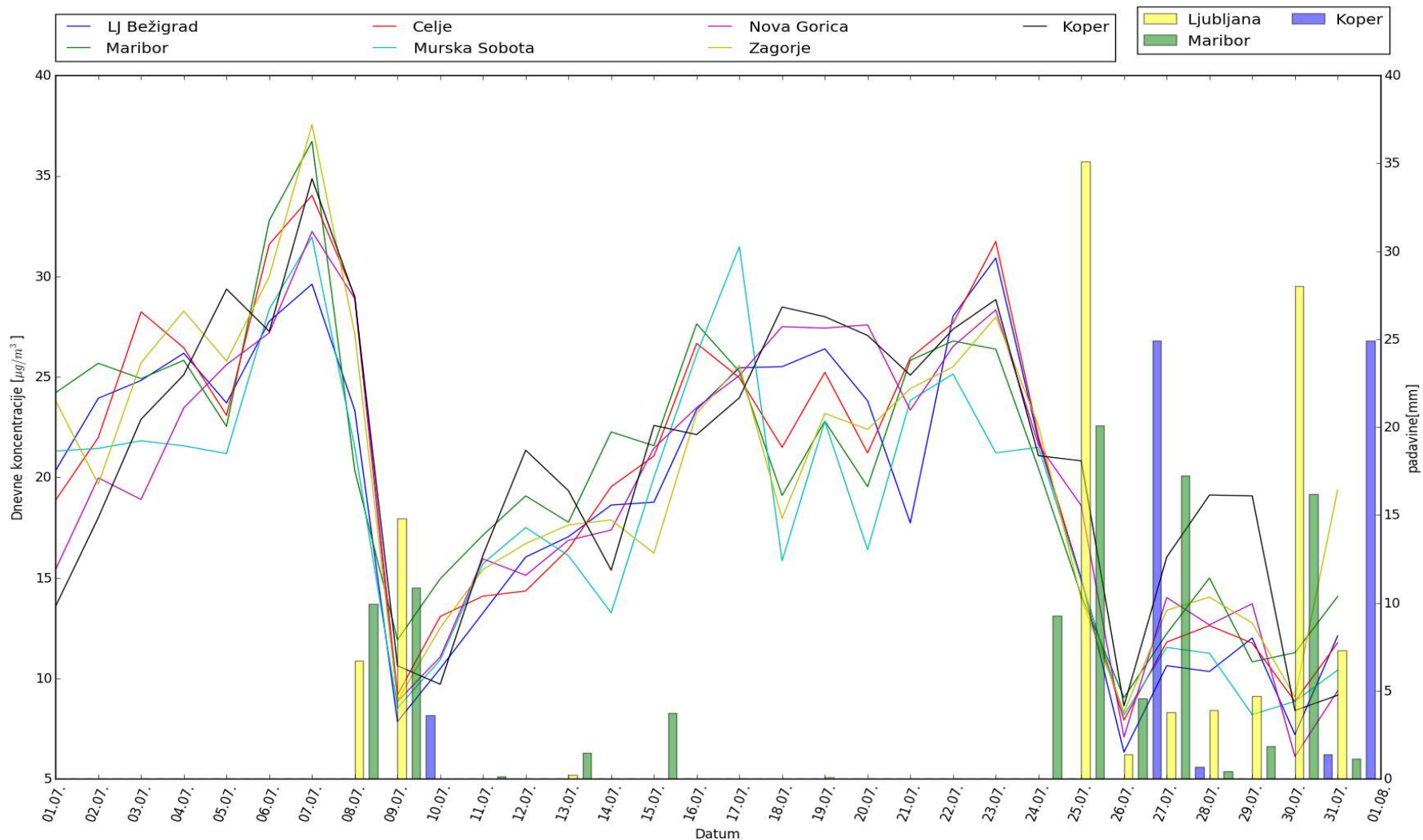
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti v juliju 2015

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

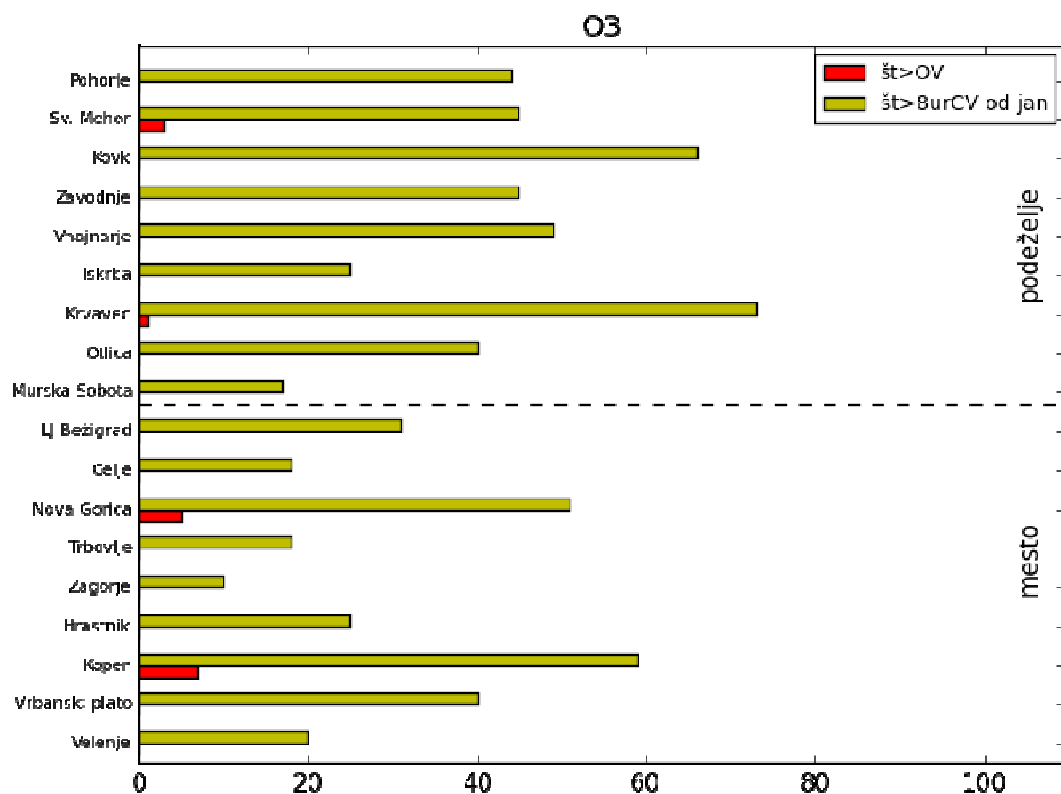


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2,5} (µg/m³) v juliju 2015

Figure 2. Mean daily concentration of PM_{2,5} (µg/m³) in July 2015

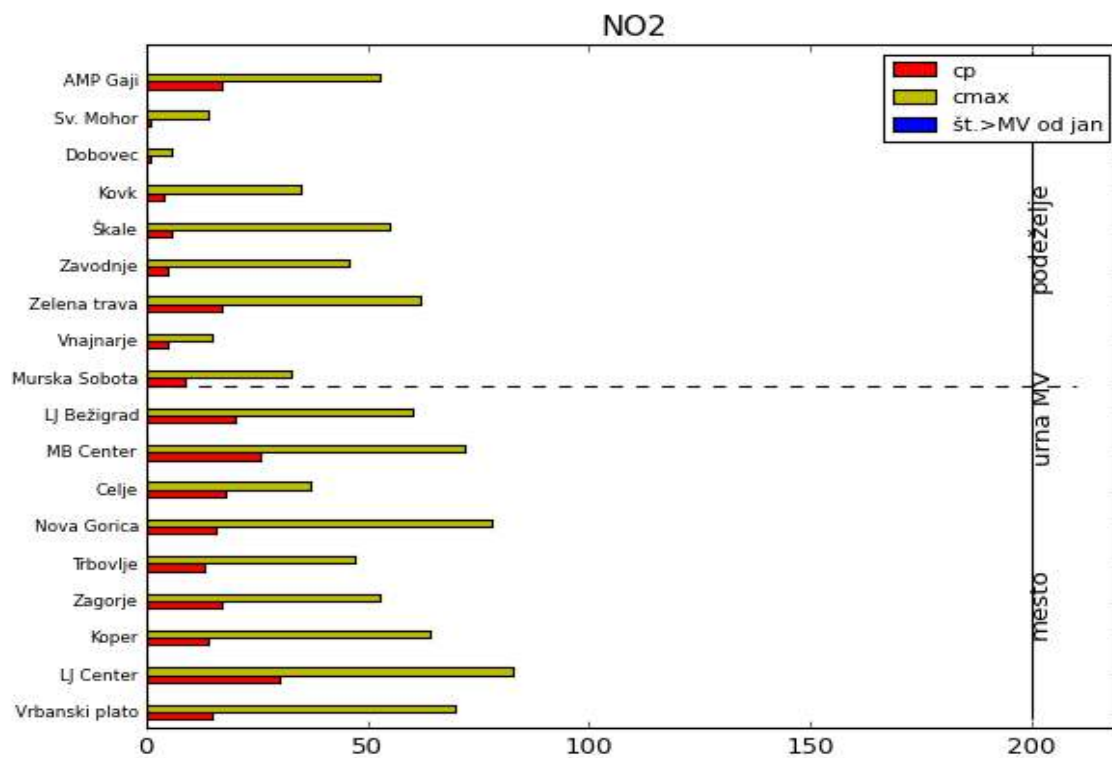


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v juliju 2015
 Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in July 2015



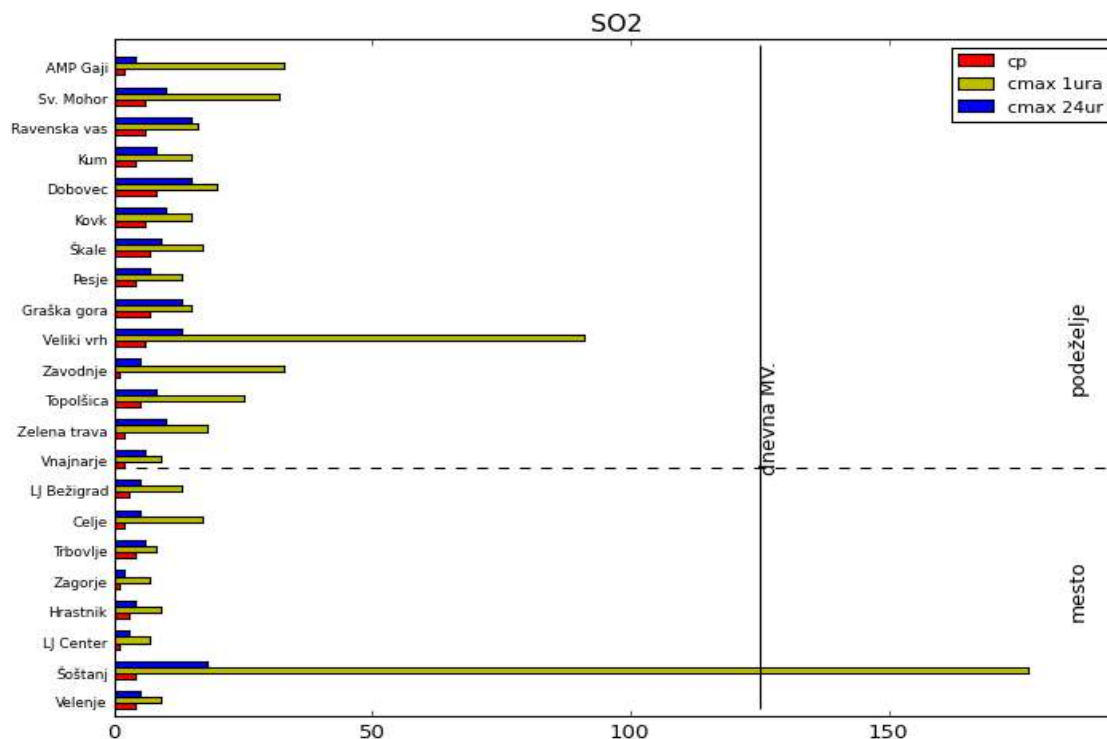
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije O₃ v juliju 2015

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



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

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



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

Relatively low air pollution continued in July. The longest period of dry and quite hot weather, when concentrations of ozone reached the highest values, lasted from 10 to 23 July in the major part of Slovenia.

The limit daily concentrations of PM₁₀ were in July exceeded at Gaji in Celje (4 times) and once at monitoring sites Ljubljana Center, Žerjav and Zelena trava. At the monitoring sites of Zagorje and Gaji in Celje the yearly allowed number of exceedences has been exceeded.

Ozone in July exceeded the target 8-hour value at all stations, while the 1-hour information threshold was exceeded in Primorska region (Koper and Nova Gorica) and at the higher altitude station Krvavec.

NO₂, CO, SO₂, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The station with highest nitrogen oxides and BTX was as usually that of Ljubljana Center traffic spot, followed by Maribor Center traffic spot.