

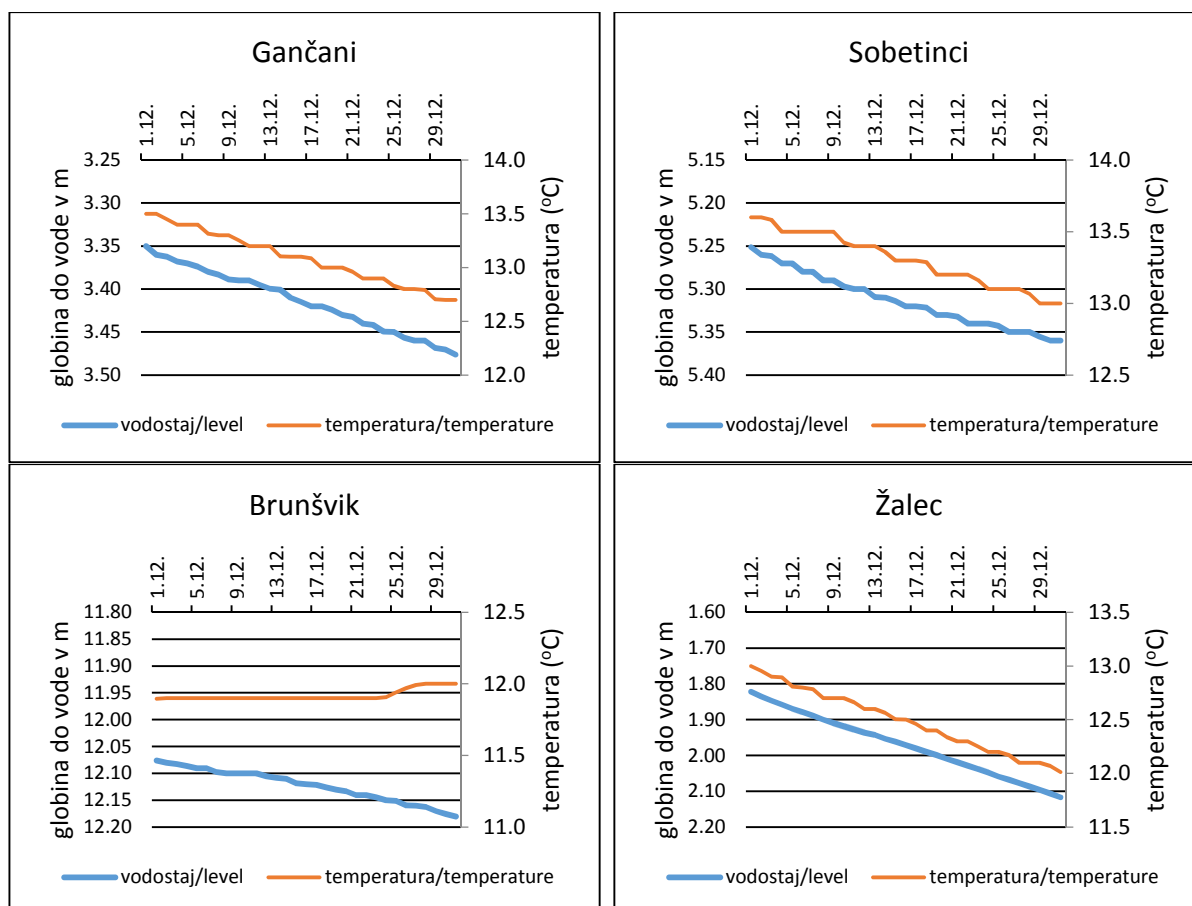
STANJE PODZEMNE VODE DECEMBRA 2015

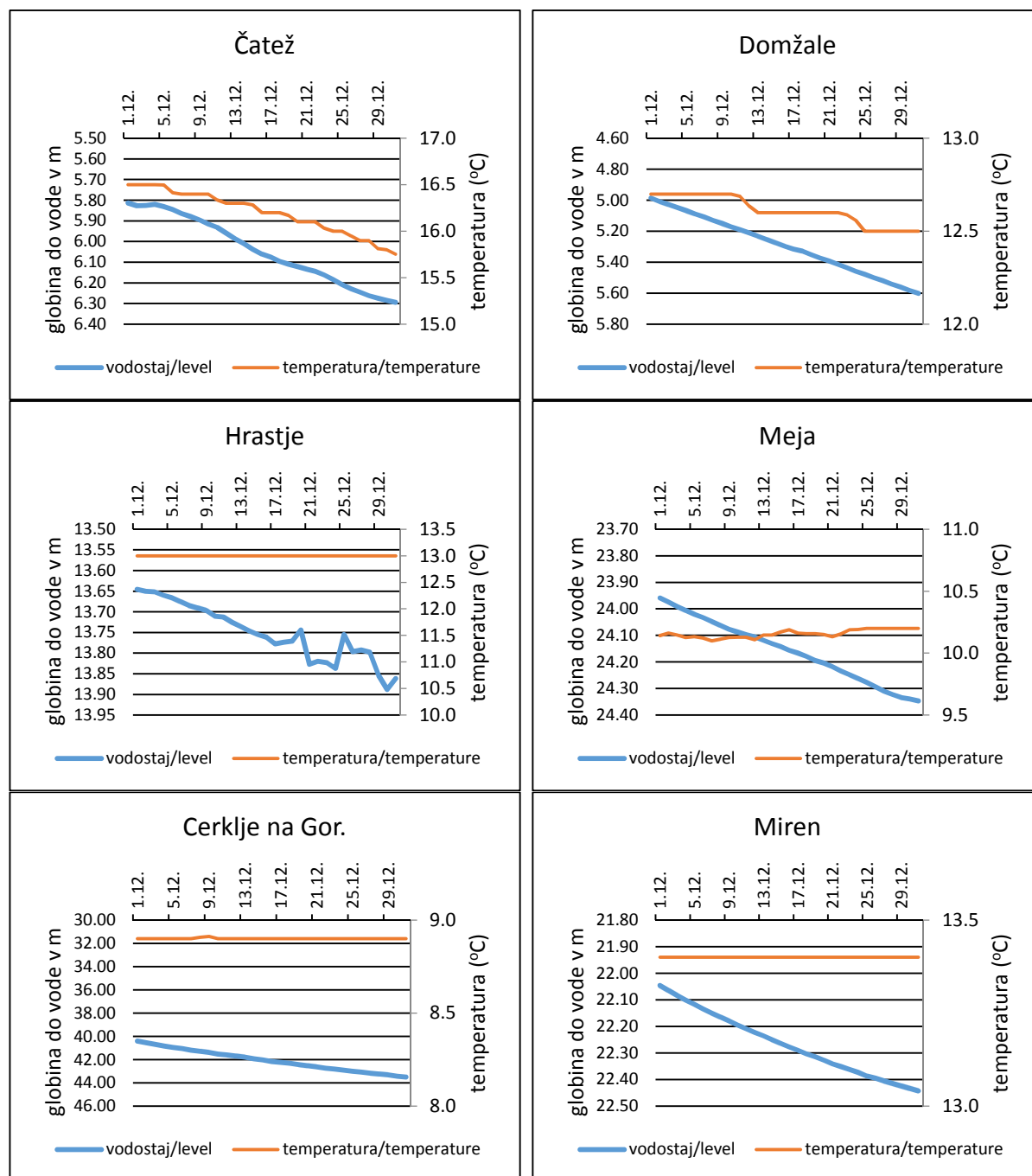
Groundwater quantity in December 2015

Peter Frantar

Decembra smo na vseh *medzrnskih vodonosnikih* spremljali nadaljevanje zniževanja glavin vode, ki se je z manjšim povišanjem septembra, nadaljevalo že vse od poletja. Prav na vseh vodonosnikih je bilo zniževanje zelo enakomerno ves mesec december, le na lokaciji Hrastje na Ljubljanskem polju se je opazilo manjše nihanje konec meseca, ki pa ni spremenilo trenda upadanja gladine podzemne vode.

Temperatura podzemne vode je rahlo upadla predvsem na lokacijah ob robu vodonosnikov, kjer je hitrejši tok podzemne vode in večji vpliv površinske vode, večinoma od 0,5 do 1°C. Na bolj osrednjih delih vodonosnikov in območjih z manjšim vplivom površinske vode se temperatura ni bistveno spremenila.



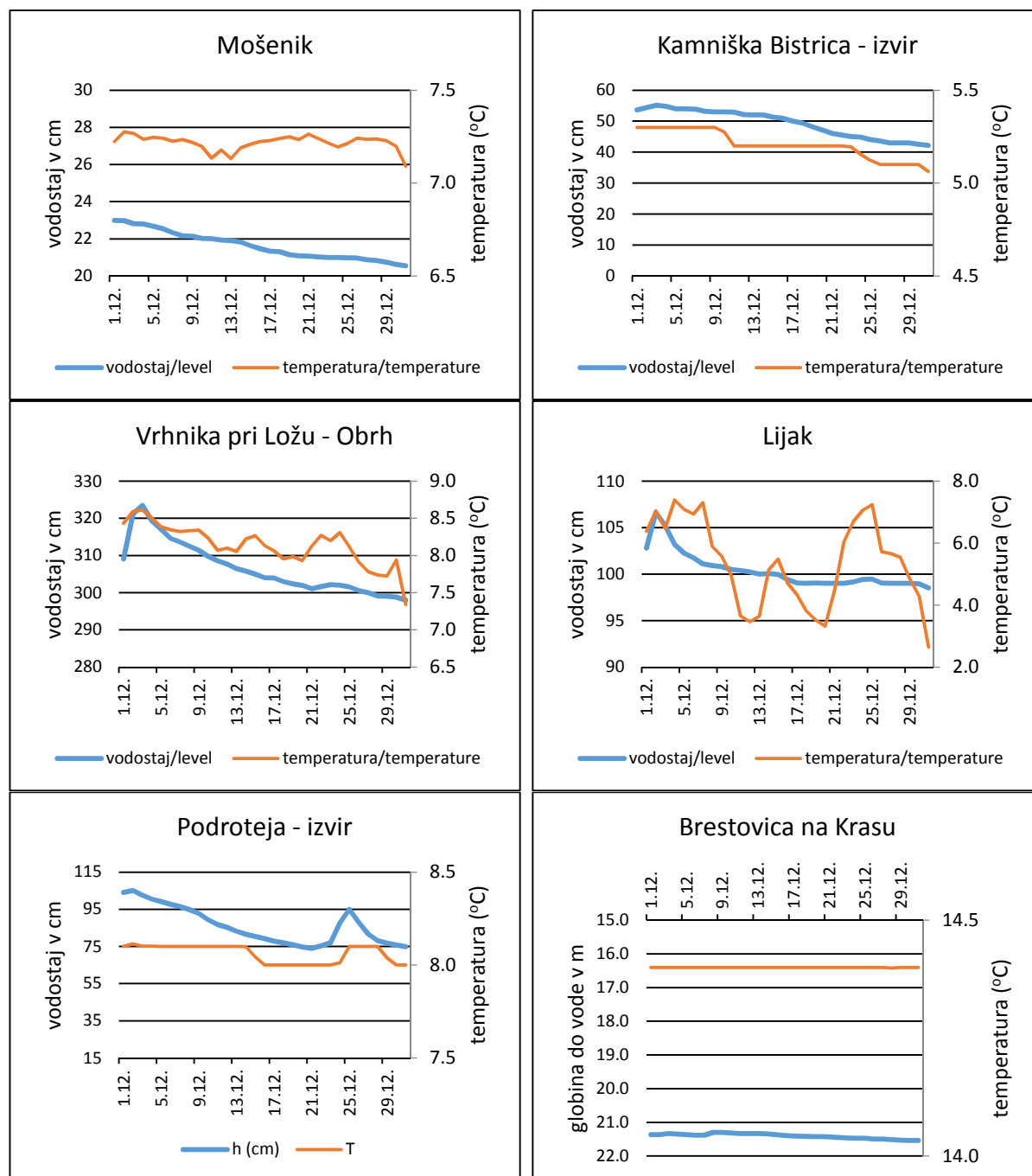


Slika 1. Grafi dnevnega gibanja gladine in temperature podzemne vode na izbranih postajah na aluvialnih vodonosnikih

Figure 1. Daily groundwater levels and temperature on selected gauging stations on alluvial aquifers. Graphs show depth to water and water temperature on the gauging site

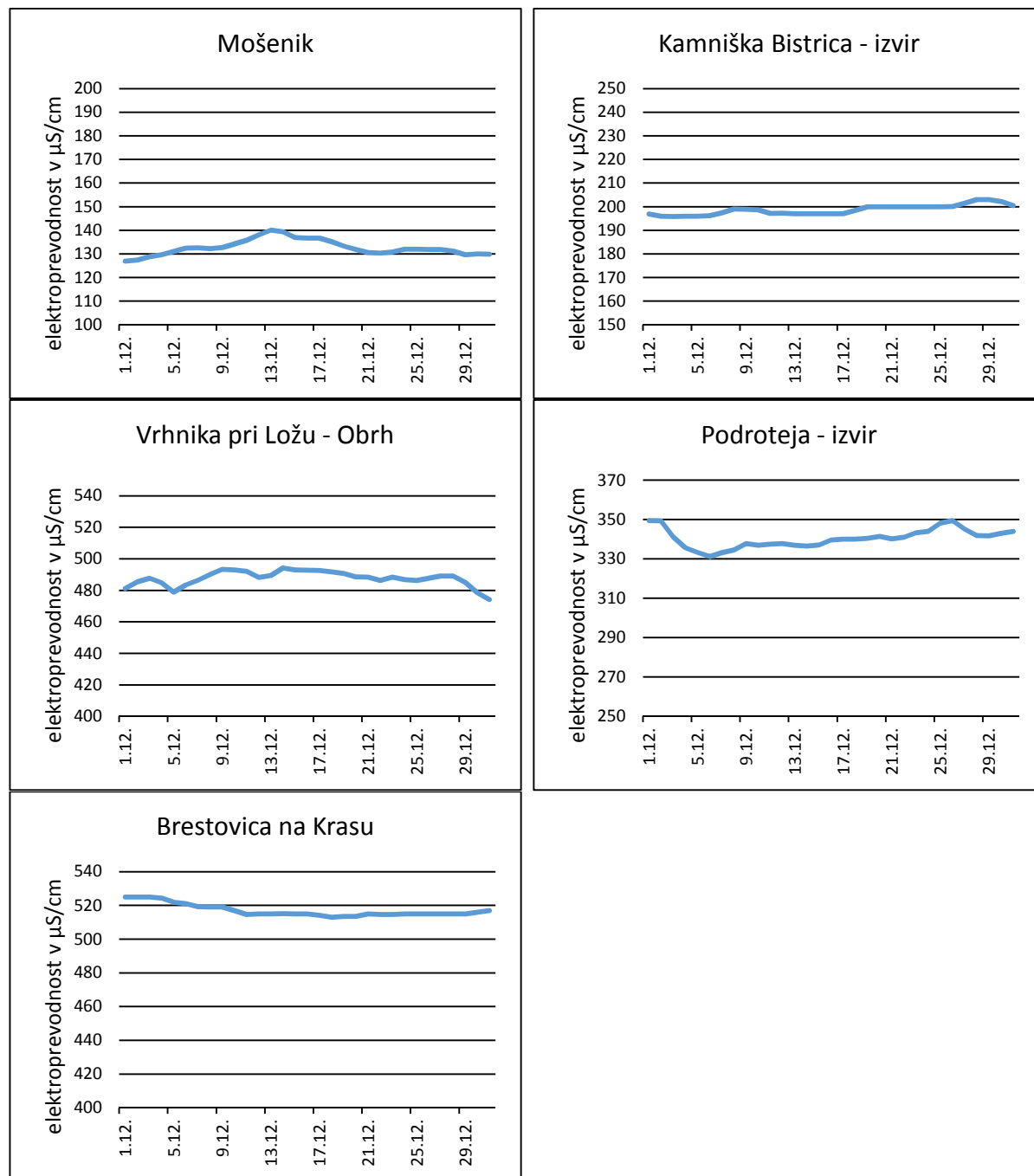
Stanje podzemne vode v *kraških vodonosnikih* Slovenije je bilo po državi v decembru prav tako relativno »mirno«. Ves mesec je bilo zaznati upadanje količine vode z manjšim porastom v začetku meseca na območju južnega dinarskega krasa in proti koncu meseca na območju osrednje Slovenije. Oba porasta sta bila neizrazita, majhna.

Temperature predstavljenih kraških izvirov Mošenik, Kamniška Bistrica, Vrhnika pri Ložu in Lijak so že na splošno majhne in v mesecu decembru so vse upadale. Na Lijaku je bilo nihanje temperature vode zaradi majhnih količin zelo pod vplivom temperature zraka in je bilo zato večje.



Slika 2. Grafi dnevnega gibanja vodostajev in temperature na izbranih lokacijah kraških vodonosnikov
 Figure 2. Daily water levels and temperatures on selected locations of karstic aquifers

Elektroprevodnost vode se spremlja na posameznih lokacijah kraških vodonosnikov in izkazuje koliko snovi je raztopljenih v vodi, posredno lahko sklepamo tudi na trdoto vode in še na mnogo drugih povezav. Nihanje prevodnosti vode je povezano z zadrževalnimi časi vode, geološko značilnostjo zaledja, rabo tal, padavinami, ... Slika 3 prikazuje mesečno nihanje parametra. V Alpah je prevodnost na splošno manjša (Mošenik in Kamniška Bistrica) kot na pravem krasu (Podroteja, Vrhnika pri Ložu, Brestovica na Krasu). Zaradi upadanja pretokov skozi ves december in pomanjkanja padavin se je na nekaterih izvirihi elektroprevodnost proti koncu meseca zviševala.



Slika 3. Dnevno gibanje elektroprevodnosti podzemne vode na izbranih postajah kraških vodonosnikov
Figure 3. Daily electrical conductivity levels on selected gauging stations on karstic aquifers

SUMMARY

December was a very stable month. The groundwater levels in alluvial aquifers and the water quantities from karstic springs were generally decreasing thru the month. The water temperatures of the alluvial and karstic aquifers were decreasing in areas with more surface water influence and were fairly stable on stations that are in the central parts of alluvial aquifers and on karstic springs. Graphs of water electrical conductivity of karstic aquifers show influences of small discharges and greater retention times in groundwater.

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V DECEMBRU 2015

Air pollution in December 2015

Tanja Koleča

V decembru je bilo vreme precej stabilno. Nad našimi kraji je prevladovalo območje visokega zračnega tlaka, zato je bilo zelo malo padavin in kar veliko sonca. Po nižinah se je pojavljala temperaturna inverzija, zato je bilo tudi veliko megle in nizke oblačnosti. Taka vremenska situacija je povzročila zelo visoke koncentracije delcev PM₁₀ in tudi nekaterih drugih onesnaževal.

Koncentracije delcev PM₁₀ so bile visoke predvsem zaradi pogoste temperaturne inverzije, ki neugodno vpliva na razredčevanje izpustov in so v decembru na vseh merilnih mestih v urbanem območju presegle mejno dnevno vrednost. Celoletno dovoljeno število prekoračitev v koledarskem letu je bilo leta 2015 preseženo na osmih merilnih mestih: Ljubljana Center, AMP Gaji Celje, Celje, Zagorje, Trbovlje, Murska Sobota Rakičan, Ljubljana Bežigrad in Novo mesto.

Koncentracije dušikovega dioksida, žveplovega dioksida, ogljikovega monoksida, ozona in benzena so bile povsod pod mejnimi oziroma ciljnimi vrednostmi.

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}***

Zaradi pomanjkanja padavin in pogostega pojavljanja temperaturne inverzije so bile decembra koncentracij delcev PM₁₀ visoke. Mejna dnevna koncentracija delcev PM₁₀ 50 µg/m³ je bila največkrat, 23-krat, prekoračena na merilnem mestu Celje in 21-krat v Ljubljani Center. V sklopu DMKZ do preseganj mejne dnevne vrednosti v decembru ni prišlo le na merilnem mestu Iskrba. Najvišje koncentracije PM₁₀ so bile v mesecu decembru izmerjene 29.12.2015 v Zagorju (115 µg/m³) in 22.12.2015 v Kopru (113 µg/m³).

Ker ni bilo padavin, da bi sprale ozračje, so bile koncentracije delcev visoke preko celega meseca in so se znižale le za kratek čas, ko je kakšna oslABLJENA fronta oplazila naše kraje, medtem ko so se fronte povečini pomikale prek srednje Evrope. Ena taka fronta je bila v noči na 21. december. Takrat je prehodno zapihal jugozahodni veter, ponekod na Primorskem in Notranjskem so bile tudi rahle padavine. Ozračje se je v večjem delu Slovenije premešalo. 30. decembra pa je hladna fronta dosegla srednjo Evropo in nad našimi kraji je zapihal zmeren vzhodni do severovzhodni veter, na Primorskem zmerna burja. Ozračje je bilo dobro prevetreno. Koncentracije delcev PM₁₀ in PM_{2,5} so se takrat močno znižale, kar je razvidno tudi iz slike 3.

Dopustno število preseganj dnevne mejne vrednosti za delce PM₁₀ (35) je bilo v celotnem letu 2015 preseženo na osmih merilnih mestih. Največ 85 preseganj je bilo izmerjenih v Ljubljani, sledijo Celje Gaji (76 preseganj), Celje (70 preseganj), Zagorje (70 preseganj), Trbovlje (50 preseganj), Murska Sobota Rakičan (47 preseganj), Ljubljana Bežigrad (43 preseganj) in Novo mesto (40 preseganj).

Povprečna mesečna koncentracija delcev PM_{2,5} je bila v mesecu decembru najvišja na merilnem mestu Ljubljana Biotehniška fakulteta (41 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

Koncentracije ozona (preglednica 3 in slika 4) so bile po pričakovanjih v decembru nizke in nikjer niso presegle ciljne 8-urne vrednosti. Onesnaženost zraka z ozonom bo aktualna zopet spomladi, ko bodo temperature zraka višje in sončno obsevanje močnejše.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejnimi vrednostmi. Najvišja urna koncentracija NO₂ 155 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Bežigrad. Prav tako je bila na tem merilnem mestu izmerjena najvišja povprečna mesečna koncentracija NO₂ (44 µg/m³). Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila nizka. Najvišja urna koncentracija 140 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Veliki vrh (vpliv TE Šoštanj). V 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 decembra na vseh merilnih mestih nižje. Najvišja povprečna mesečna koncentracija je bila izmerjena v Medvodah (4,9 µg/m³). Povprečne mesečne koncentracije so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³ v decembru 2015Table 1. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³ in December 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	97	47	93	10	43
	MB Center	UT	100	41	67	7	34
	Celje	UB	100	63	93	23	70
	Murska Sobota	RB	100	48	84	15	47
	Nova Gorica	UB	100	46	82	10	24
	Trbovlje	SB	100	45	84	11	50
	Zagorje	UT	100	56	115	19	70
	Hrastnik	UB	100	39	67	7	22
	Koper	UB	100	50	113	14	28
	Iskrba	RB	90	12	33	0	0
	Žerjav	RI	97	39	74	3	6
	LJ Biotehniška	UB	100	46	99	11	34
	Kranj	UB	100	46	80	7	17
	Novo mesto	UB	94	44	73	8	40
	Velenje	UB	100	30	51	1	9
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	94	62	107	21	85
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	RI	99	20	48	0	1
Lafarge Cement	Zelena trava	RI	100	19	40	0	1
EIS TEŠ	Pesje	SB	99	27	55	1	10
	Škale	SB	98	21	36	0	0
	Šoštanj	SI	100	24	43	0	0
EIS TET	Prapretno	RI	100	23	42	0	0
	Kovk	RI	100	15	36	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	98	55	90	17	76
MO Maribor	Vrbanski plato	UB		29	49	0	3
Salonit	Morsko	RB	96	29	73	2	7
	Gorenje Polje	RB	90	34	76	4	11

Preglednica 2. Koncentracije delcev PM_{2,5} v µg/m³ v decembru 2015Table 2. Concentrations of PM_{2,5} in µg/m³ in December 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	34	59
	Iskrba	RB	100	10	29
	LJ Biotehniška	UB	100	41	84
	Vrbanski plato	UB	100	31	51

Preglednica 3. Koncentracije O₃ v µg/m³ v decembru 2015Table 3. Concentrations of O₃ in µg/m³ in December 2015

MERILNA MREŽA	postaja	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	99	6	63	0	0	58	0	41
	Celje	UB	99	9	80	0	0	52	0	28
	Murska Sobota	RB	98	11	64	0	0	52	0	31
	Nova Gorica	UB	100	8	62	0	0	44	0	64
	Trbovlje	SB	92	20	75	0	0	69	0	21
	Zagorje	UT	93	11	74	0	0	55	0	14
	Hrastnik	UB	97	17	78	0	0	73	0	32
	Koper	UB	74	19	70	0	0	68	0	79
	Otlica	RB	99	62	90	0	0	84	0	54
	Krvavec	RB	100	83	104	0	0	101	0	90
	Iskrba	RB	100	25	80	0	0	74	0	36
	Vrbanski plato	UB	100	12	59	0	0	42	0	53
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	RI	100	39	80	0	0	76	0	64
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	45	87	0	0	81	0	61
	Velenje	UB	100	8	65	0	0	51	0	29
EIS TET	Kovk	RI	100	51	88	0	0	85	0	83
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	94	29	75	0	0	68	0	61
MO Maribor	Pohorje	RB	0	56	87	0	0	82	0	62

Preglednica 4. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³ v decembru 2015Table 4. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³ in December 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 Σ od 1. jan.	>AV	Cp	
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	97	44	155	0	0	0	132	
	MB Center	UT	99	24	68	0	0	0	96	
	Celje	UB	97	37	101	0	0	0	155	
	Murska Sobota	RB	89	20	61	0	0	0	44	
	Nova Gorica	UB	99	36	92	0	0	0	94	
	Trbovlje	SB	97	26	63	0	0	0	67	
	Zagorje	UT	99	33	75	0	0	0	104	
	Koper	UB	99	33	71	0	0	0	47	
OVS Ljubljana	LJ Center	UT	98	34	101	0	0	0	109	
TE-TOL Ljubljana	Vnajnarje	RI	100	17	49	0	0	0	18	
Lafarge cement	Zelena trava	RI	100	27	49	0	0	0	36	
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	93	11	53	0	0	0	15	
	Škale	SB	93	22	55	0	0	0	28	
EIS TET	Kovk	RI	98	13	41	0	0	0	15	
	Dobovec	RI	90	2	14	0	0	0	3	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	15	53	0	0	0	19	
MO Celje	AMP Gaji	UB	98	29	76	0	0	0	112	
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	94	27	62	0	0	0	45	

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v decembru 2015Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in December 2015

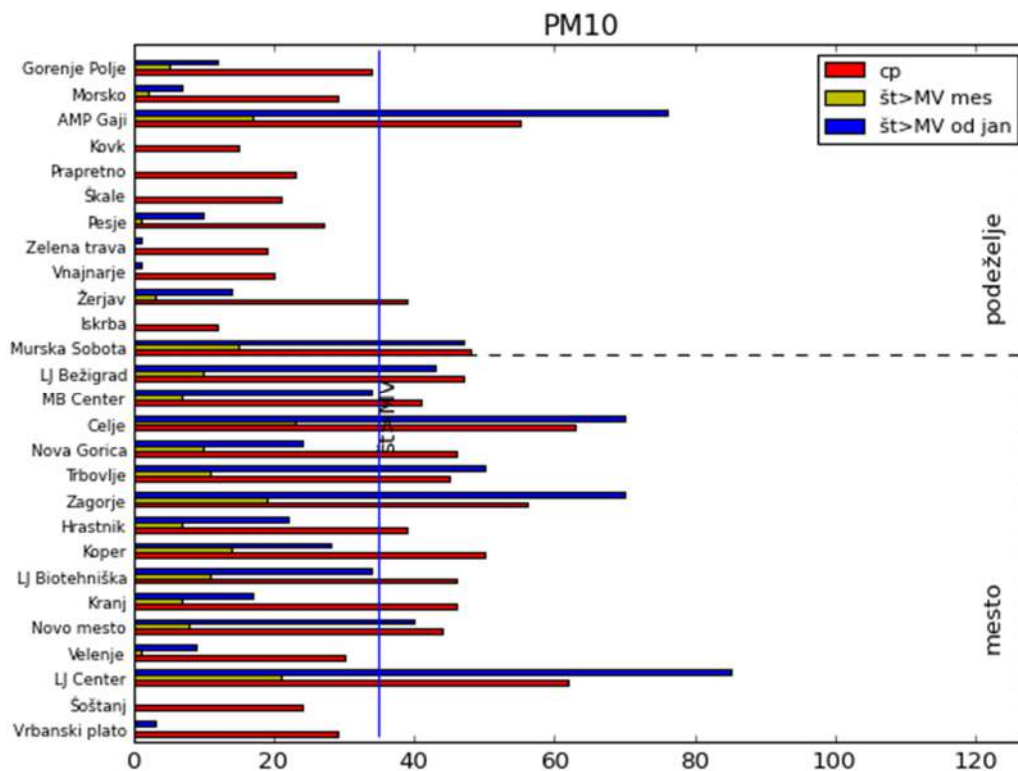
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	92	13	24	0	0	0	17	0	0
	Celje	UB	100	8	31	0	0	0	11	0	0
	Trbovlje	SB	99	6	11	0	0	0	9	0	0
	Zagorje	UT	99	1	6	0	0	0	3	0	0
	Hrastnik	UB	97	8	23	0	0	0	12	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	2	12	0	0	0	5	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	RI	100	3	41	0	0	0	9	0	0
Lafarge cement	Zelena trava	RI	100	3	6	0	0	0	3	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	3	13	0	1	0	5	0	0
	Topolšica	SB	100	1	14	0	0	0	3	0	0
	Zavodnje	RI	100	4	45	0	0	0	14	0	0
	Veliki vrh	RI	99	5	140	0	0	0	16	0	0
	Graška gora	RI	99	3	46	0	0	0	7	0	0
	Velenje	UB	99	2	6	0	0	0	3	0	0
	Pesje	SB	99	9	23	0	0	0	11	0	0
	Škale	SB	100	4	13	0	0	0	6	0	0
EIS TET	Kovk	RI	100	1	10	0	0	0	4	0	0
	Dobovec	RI	91	2	8	0	0	0	5	0	0
	Kum	RB	99	2	9	0	0	0	6	0	0
	Ravenska vas	RI	100	6	15	0	0	0	12	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	4	12	0	0	0	6	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	98	8	35	0	0	0	11	0	0

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

MERILNA MREŽA		Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	1,3	2,4	0
	MB Center	UT	100	0,8	1,9	0
	Trbovlje	SB	99	1,2	2,2	0
	Krvavec	RB	100	0,1	0,3	0

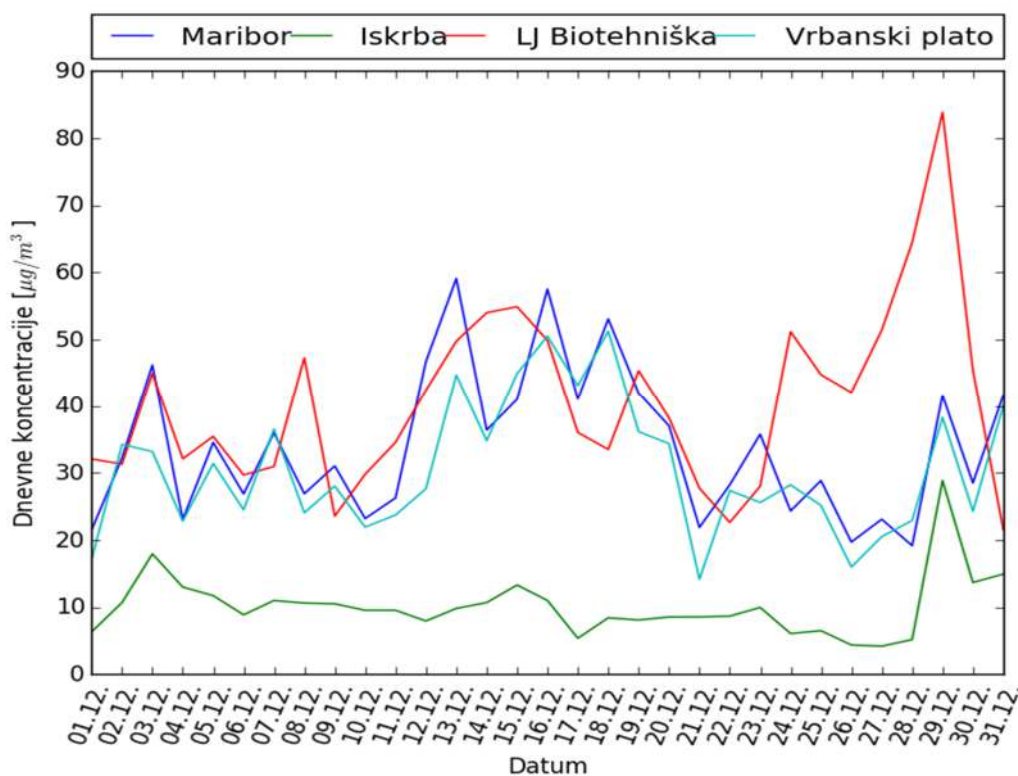
Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v decembru 2015Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in December 2015

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



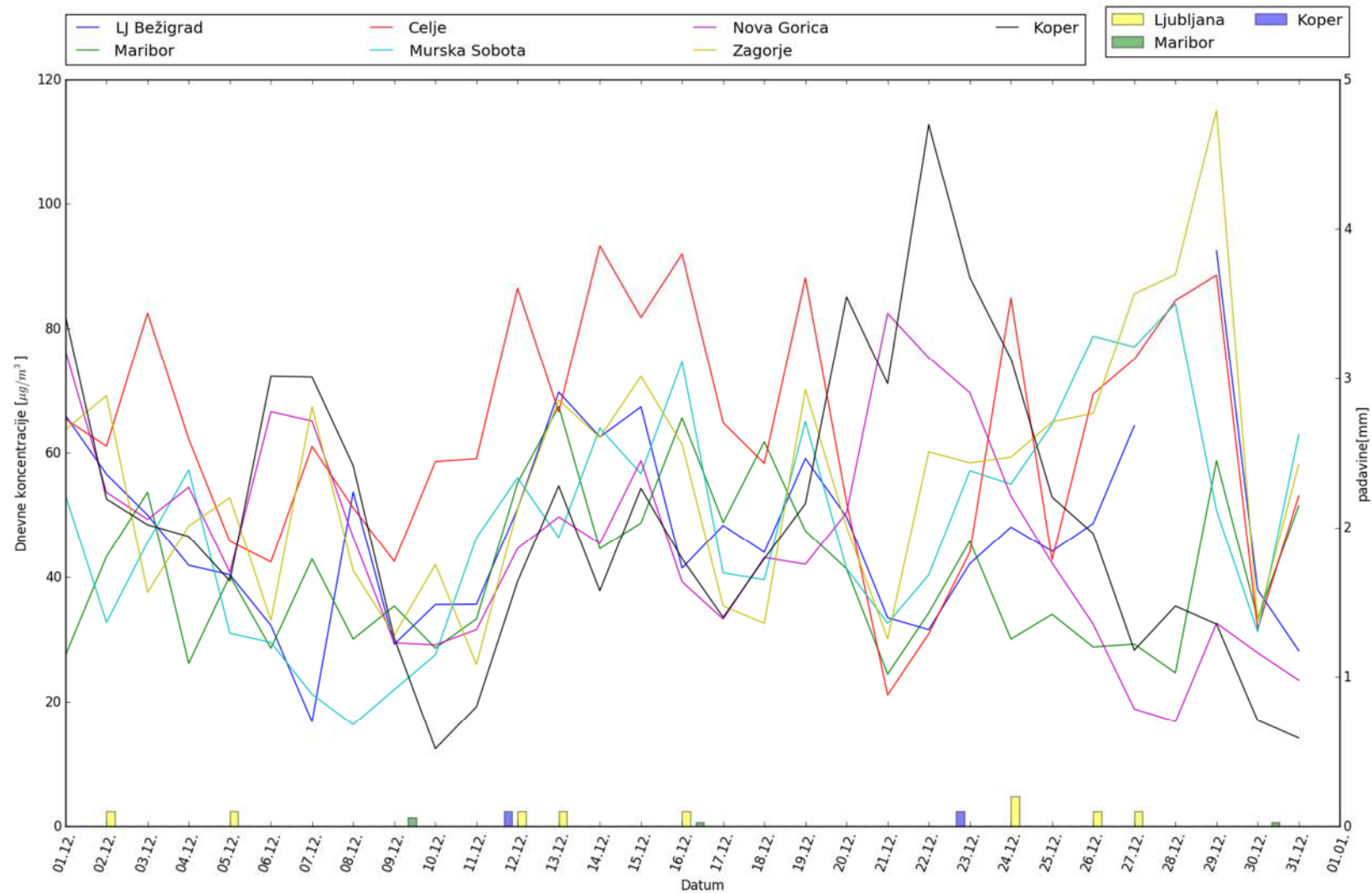
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ v decembru in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2015.

Figure 1. Mean PM₁₀ concentrations in December 2015 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2015.

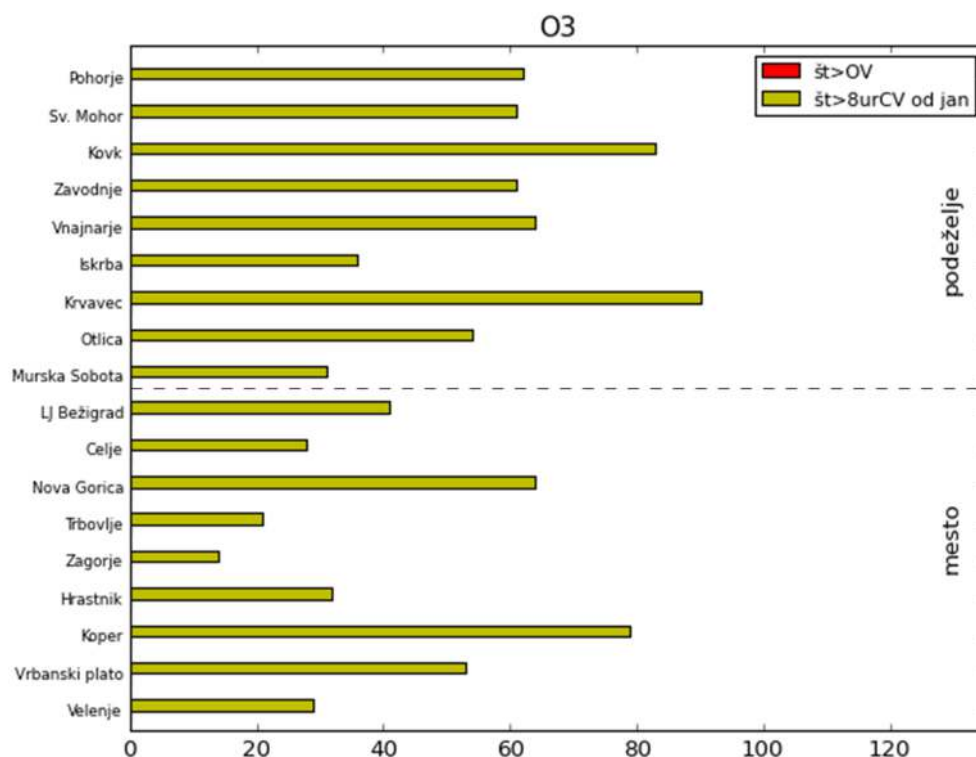


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2,5} (µg/m³) v decembru 2015

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

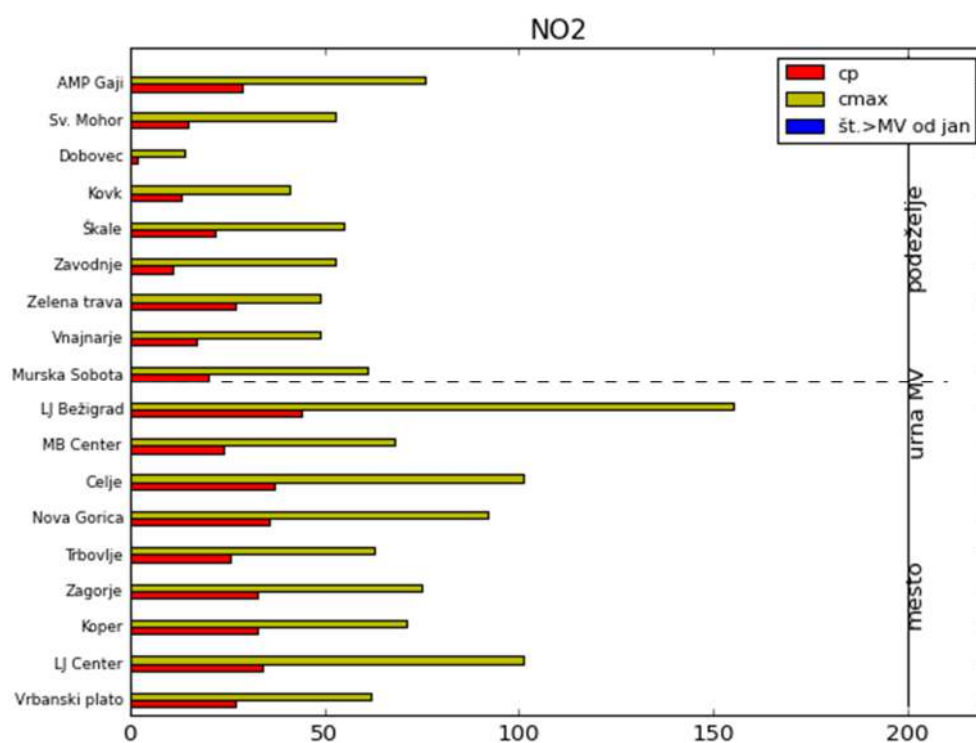


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v decembru 2015
 Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in December 2015



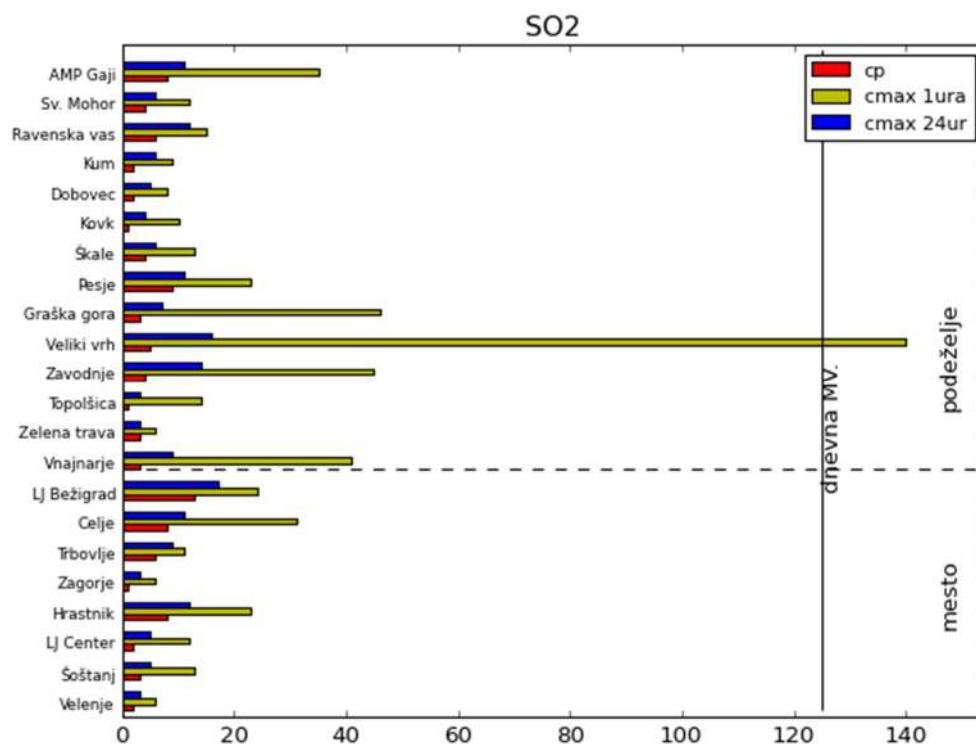
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne koncentracije v decembru 2015 in število prekoračitev ciljne osemurne koncentracije O₃ od začetka leta 2015

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in December 2015 and the number of exceedances of 8-hrs target O₃ concentrations from the beginning of 2015



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

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



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂ v decembru 2015
Figure 6. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in December 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.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 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 frequent temperature inversions air pollution was in December higher than in November.

There were 23 exceedances of the limit daily concentration of PM₁₀ in Celje, 21 exceedances in Ljubljana Center, and up to 20 at all other urban stations. Exceedences of the daily limit PM₁₀ concentration were above the allowed annual number of 35 in year 2015 at eight sites in the interior Slovenia: Ljubljana Center, AMP Gaji Celje, Celje, Zagorje, Trbovlje, Murska Sobota Rakičan, Ljubljana Bežigrad and Novo mesto.

Levels of NO₂, SO₂, CO, O₃, and benzene were below the limit or target values. The station with the highest concentrations of nitrogen oxides was Ljubljana Bežigrad.