

Kvalita ovzduší v MB

- troposférický ozon- O₃

Mgr. David Hradiský
david.hradisky@gmail.com

21. 11. 2010

Data a jejich zdroje

- Český hydrometeorologický ústav, www.chmi.cz
- Krajský úřad Středočeského kraje, www.kr-stredocesky.cz
- Ministerstvo životního prostředí ČR, www.mzp.cz
- Integrovaný registr znečišťování, www.irz.cz
- Cenia- Česká informační agentura životního prostředí, www.cenia.cz
- Centrum dopravního výzkumu, www.cdv.cz
- Český statistický úřad www.czso.cz
- Státní zdravotní ústav www.szu.cz
- Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, www.uzis.cz
- Ekologický právní servis, www.eps.cz
- další

Troposférický (přízemní) ozon

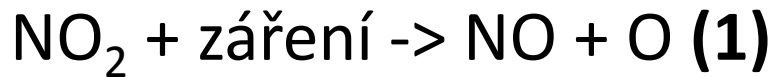
- Přítomnost ozonu v přízemní vrstvě atmosféry je známa více než 150 let.
- Přízemní ozon je znečišťující látka ovzduší, která v posledních letech silně nabývá na svém významu, především z hlediska negativního působení na lidské zdraví, zemědělské plodiny, lesní ekosystémy i různé materiály.
- Přízemní ozon je označován za **sekundární znečišťující látku**, protože nemá svůj vlastní emisní zdroj.

Vliv troposférického ozonu na lidské zdraví (Cenia)

- Působí především na plicní tkáň a sliznice. Lidé vystavení zvýšeným koncentracím (okolo $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) si většinou stěžují na podráždění očí, nosu a hrdla.
- Jako akutní obtíže se nejčastěji uvádějí podráždění spojivek, kašel, malátnost, pocit tlaku na hrudi a bolesti hlavy.
- Citlivost osob k působení ozonu ovlivňuje např. věk (**rizikové skupiny jsou děti a starší lidé**), schopnost snášet vysoké letní teploty, aktuální zdravotní stav, zvýšená fyzická zátěž ve venkovním prostředí nebo astmatické obtíže.

Mechanismus vzniku troposférického ozonu- O_3

- Za přítomnosti slunečního záření vzniká ozon fotolýzou (rozpadem) **NO_2 – oxidu dusičitého** (reakce 1) a následnou reakcí atomu a molekuly kyslíku (reakce 2). Současně probíhá oxidace **NO - oxidu dusnatého**, jejíž výsledkem je rozpad a tím úbytek ozonu (reakce 3).



- Tento systém reakcí lze nazvat tzv. rovnovážným stavem, kdy je rychlost vzniku ozonu stejná jako rychlost jeho zániku.

Kumulace ozonu

- **Ke kumulaci ozonu v atmosféře může dojít pouze v případě**, kdy je oxid dusnatý zoxidován na oxid dusičitý v reakci s jinou látkou (látkou, která je schopna s NO reagovat rychleji než ozon).
- Mezi tyto látky patří zejména radikály **těkavých organických látek -VOC** (z angl. Volatile Organic Compounds)
- Kumulace ozonu ve zvýšené míře nastává v atmosféře znečištěné v důsledku lidské činnosti, kdy je vyšší koncentrace částic - prekurzorů, z nichž ozon vzniká

Prekurzory ozonu

Znečišťující látky ovzduší, při jejichž vzájemných reakcích a reakcích s kyslíkem vzniká sekundárně ozon.

Do této skupiny patří:

- těkavé organické látky (VOC)- směs mnoha látek- viz. dále
- oxidy dusíku (NO_x)- dusný, dusnatý, dusičitý
- oxid uhelnatý (CO)
- metan (CH_4).

Na tvorbě přízemního ozonu se nejvíce podílejí

NO_x (59 %) a **VOC (31 %)**. **CO** přispívá **9 %**, CH_4 **1 %**.

Těkavé organické látky- VOC

(Statistická ročenka ŽP ČR 2009, str. 168 , MŽP, ČSÚ a Cenia)

benzen, etan, eten, propan, propen, i-butan, n-butan, acetylen, suma butenu, i-pentan, n-pentan, suma pentenu, metylcyklopentan, n-hexan, cyklohexan, n-heptan, isopren, toluen, etylbenzen, m,p-xylen, o-xylen, nonan, 2+3 metylpentan, 2+3 metylhexan, cyklopentan, 2,2-dimetylbutan, 2,3 dimetylbutan, 2+3 metylheptan, i-oktan, n-oktan, xyleny – suma, styren, chlormetan, trichlormetan, chlorbenzen, dichlorbenzeny – suma, trimetylbenzeny – suma, dichlormetan, chlorid uhličitý, trichloetylen, tetrachloetylen, trichloretan, Freon 11, Freon 113, Freon 12.

Původ emisí znečišťujících látek

(www.chmi.cz- oddíl emisní bilance-info)

- Zdroje emitující do ovzduší znečišťující látky jsou celostátně sledovány v rámci tzv. **Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO)**. Správou databáze REZZO za celou Českou republiku je pověřen ČHMÚ. Jednotlivé dílčí databáze REZZO 1-4, které slouží k archivaci a prezentaci údajů o stacionárních a mobilních zdrojích znečišťování ovzduší, tvoří součást Informačního systému kvality ovzduší (ISKO) provozovaného rovněž ČHMÚ jako jeden ze základních článků soustavy nástrojů pro sledování a hodnocení kvality ovzduší v ČR.
- Stacionární zdroje jsou členěny podle tepelného výkonu a míry vlivu technologického procesu na znečišťování ovzduší nebo rozsahu znečišťování. Vedle bodově sledovaných stacionárních zdrojů REZZO 1 a 2 jsou v rámci REZZO 3 modelově vypočítávány emise z vytápění domácností, emise VOC z plošného použití rozpouštědel, emise NH₃ z nesledovaných chovů hospodářských zvířat a z nakládání s chlévskou mrvou a emise TZL z chovů zvířat.
- Bilance mobilních zdrojů zahrnuje emise ze silniční, železniční, letecké a vodní dopravy a dále emise z nesilničních zdrojů (zemědělské, lesní a stavební stroje, vozidla armády, apod.). Výpočet emisí z dopravy zajišťuje dle vlastní metodiky CDV Brno. Používaný modelový výpočet využívá podkladů dopravních statistik, údajů o prodeji pohonných hmot, o skladbě vozového parku a odhadech ročních proběhů jednotlivých kategorií vozidel. Emise jsou stanoveny pomocí vypočítaného podílu na spotřebě pohonných hmot jednotlivých kategorií vozidel a příslušných emisních faktorů. Z podkladů energetické bilance zajišťované ČSÚ je pro výpočet emisí nesilničních zdrojů proveden odhad spotřeby nafty zemědělských a lesních strojů (ve spolupráci s VÚZT Praha), spotřeby nafty dalších vozidel a za r. 2006 poprvé také odhad spotřeby benzínu pro údržbu zeleně a těžbu dřeva.
 - REZZO 1 – zvláště velké a velké stacionární zdroje
 - REZZO 2 – střední stacionární zdroje
 - REZZO 3 – malé stacionární zdroje (zejména lokální vytápění)
 - REZZO 4 – mobilní zdroje.

Celkové emise NO_x, CO a VOC

dle kategorií zdrojů- ČR- 2004-2008

(Statistická ročenka ŽP ČR 2009, str. 153 , MŽP, ČSÚ a Cenia)

Rok Year	Tuhé znečišťující látky <i>Solid particulate matter</i>		SO ₂		NO _x		CO		VOC ¹⁾	
	t.rok ⁻¹ <i>t.p.a.</i>	% emisí celkem <i>% total emissions</i>	t.rok ⁻¹ <i>t.p.a.</i>	% emisí celkem <i>% total emissions</i>	t.rok ⁻¹ <i>t.p.a.</i>	% emisí celkem <i>% total emissions</i>	t.rok ⁻¹ <i>t.p.a.</i>	% emisí celkem <i>% total emissions</i>	t.rok ⁻¹ <i>t.p.a.</i>	% emisí celkem <i>% total emissions</i>
kategorie zdrojů REZZO 1										
2004	13 229	21,7	184 365	84,1	143 542	49,2	168 388	32,8	19 049	10,7
2005	12 442	19,9	184 397	84,8	139 185	47,5	149 997	30,4	18 607	10,6
2006	12 059	17,8	181 062	85,9	139 544	49,6	157 489	32,6	19 243	10,7
2007	12 467	18,7	189 314	87,4	142 134	50,2	185 832	37,4	17 791	10,2
2008*	9 939	15,4	146 241	84,0	129 742	49,9	141 713	32,3	16 936	10,2
kategorie zdrojů REZZO 2										
2004	5 061	8,3	5 124	2,3	4 382	1,5	6 673	1,3	4 179	2,3
2005	5 019	8,1	4 854	2,2	4 054	1,4	6 115	1,2	3 963	2,3
2006	5 541	8,1	4 183	2,0	3 737	1,3	4 802	1,0	4 442	2,5
2007	5 565	8,3	3 562	1,7	3 668	1,3	4 507	0,9	4 076	2,3
2008*	5 954	9,2	3 169	1,8	3 530	1,4	3 758	0,9	3 537	21,2
kategorie zdrojů REZZO 3										
2004	16 301	26,7	26 906	12,3	10 287	3,5	81 820	15,9	104 715	58,7
2005	16 446	26,3	27 535	12,7	11 006	3,8	85 094	17,2	103 300	58,8
2006**	20 224	29,8	24 978	11,8	10 061	3,6	76 558	15,8	101 613	56,7
2007	18 850	28,2	23 019	10,6	9 647	3,4	73 086	14,4	98 516	56,3
2008*	20 029	31,0	24 010	13,8	6 341	2,4	77 091	17,5	100 575	60,3

Celkové emise NO_x, CO a VOC dle kategorií zdrojů- ČR- 2004-2008

(Statistická ročenka ŽP ČR 2009, str. 154, MŽP, ČSÚ a Cenia)

Tab. B1.1.1, pokračování/continued

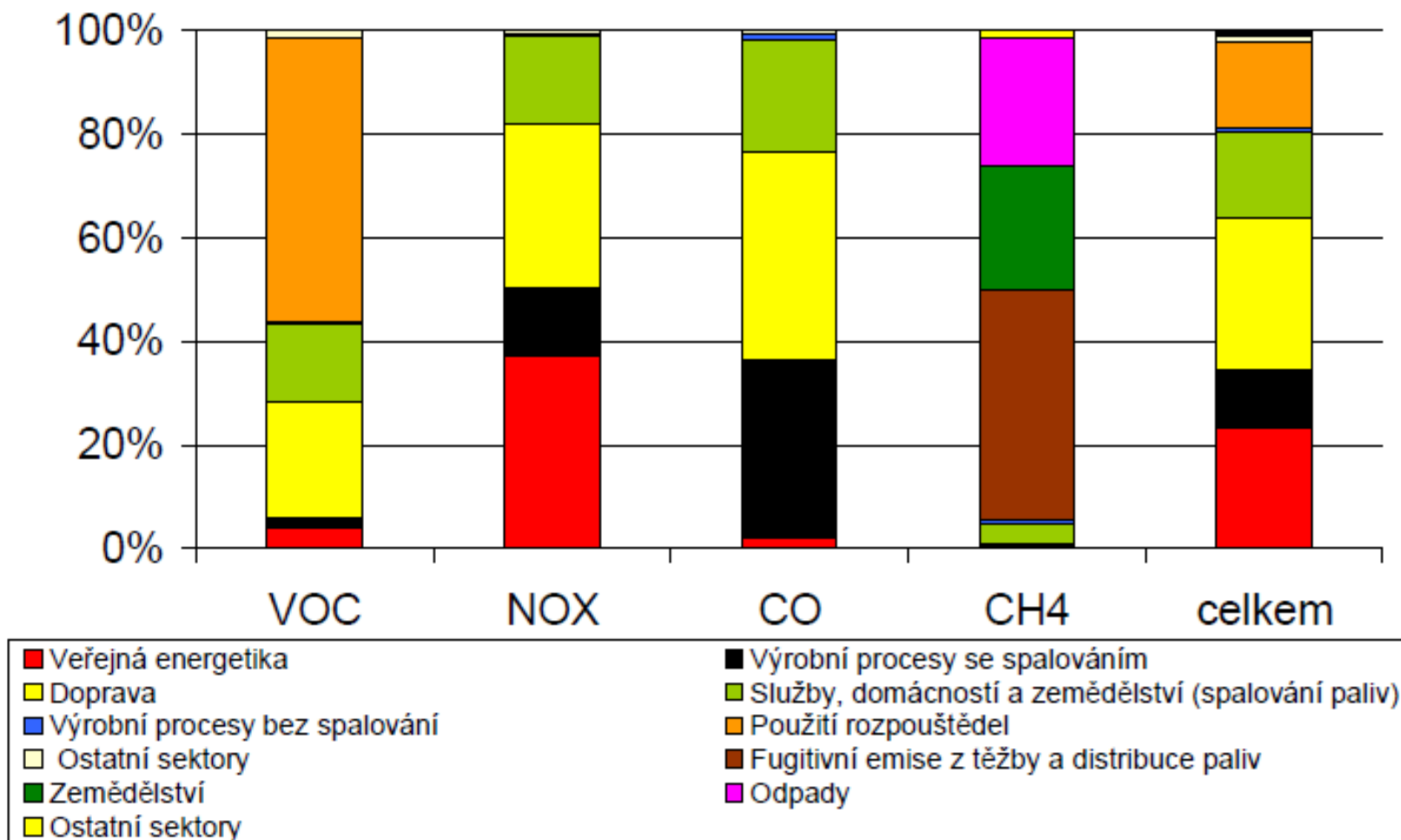
Rok Year	Tuhé znečišťující látky Solid particulate matter		SO ₂		NO _x		CO		VOC ¹⁾	
	t.rok ⁻¹ t.p.a.	% emisí celkem % total emissions	t.rok ⁻¹ t.p.a.	% emisí celkem % total emissions	t.rok ⁻¹ t.p.a.	% emisí celkem % total emissions	t.rok ⁻¹ t.p.a.	% emisí celkem % total emissions	t.rok ⁻¹ t.p.a.	% emisí celkem % total emissions
	celkem za stacionární zdroje				REZZO 1–REZZO 3				total	
2004	34 591	56,7	216 395	98,7	158 211	54,2	256 881	50,0	127 943	71,7
2005	33 907	54,3	216 786	99,7	154 245	52,7	241 206	48,8	125 870	71,7
2006	37 824	55,7	210 223	99,7	153 342	54,5	238 849	49,4	125 298	69,9
2007	36 882	55,2	215 895	99,7	155 449	55,2	263 425	53,0	120 383	67,3
2008*	35 922	55,6	173 419	99,7	139 663	53,7	222 562	50,7	121 049	72,6
	kategorie zdrojů				REZZO 4					
2004	26 427	43,3	2 843	1,3	133 875	45,8	257 118	50,0	50 581	28,3
2005	28 568	45,7	600	0,3	138 552	47,3	252 532	51,2	49 768	28,3
2006	30 080	44,3	612	0,3	128 115	45,5	244 636	50,6	53 995	30,1
2007	29 923	44,8	651	0,3	127 744	45,1	244 894	48,2	53 582	30,8
2008*	28 656	44,4	594	0,3	120 193	46,2	216 770	49,3	45 771	27,4
	celkem za				REZZO 1–REZZO 4				to	
2004	61 018	100,0	219 238	100,0	292 086	100,0	513 999	100,0	178 524	100,0
2005	62 475	100,0	217 386	100,0	292 797	100,0	493 738	100,0	175 638	100,0
2006	67 904	100,0	210 835	100,0	281 457	100,0	483 485	100,0	179 293	100,0
2007	66 804	100,0	216 369	100,0	281 541	100,0	496 839	100,0	178 784	100,0
2008*	64 578	100,0	174 013	100,0	259 856	100,0	439 382	100,0	166 819	100,0

* předběžný údaj
Preliminary data

** od r. 2006 zahrnuty emise tuhých znečišťujících látek z chovů hospodářských zvířat ve výši asi 4600 t
Approximately 4600 t of solid pollutant emissions from livestock have been included since 2006.

Původ - zdroje emisí prekurzorů ozonu dle odvětví- ČR- 2007

(Zpráva o ŽP ČR 2008, str. 28, MŽP, 2009)



Vývoj emisí prekurzorů ozonu ve StČ kraji dle kategorií zdrojů 2001-2007

(Integrovaný krajský program ke zlepšení kvality ovzduší StČ. kraje, 2009, str. 199)

Látka	Rok	REZZO 1		REZZO 2		REZZO 3		REZZO 4		Celkem
		(t/rok)	%	(t/rok)	%	(t/rok)	%	(t/rok)	%	
Oxidy dusíku	2001	16 424,3	40,7	670,6	1,7	1 501,7	3,7	21 720,2	53,9	40 316,8
	2002	14 785,2	39,0	546,2	1,4	1 671,4	4,4	20 926,9	55,2	37 929,7
	2003	15 229,1	37,8	818,4	2,0	1 773,3	4,4	22 457,7	55,8	40 278,5
	2004	16 360,0	38,8	738,5	1,7	1 644,7	3,9	23 471,3	55,6	42 214,5
	2005	15 119,0	34,9	477,6	1,1	1 778,7	4,1	25 910,8	59,9	43 286,1
	2006	14 248,2	35,2	394,4	1,0	1 629,5	4,0	24 222,4	59,8	40 494,5
	2007	16 246,2	38,4	391,8	0,9	1 574,4	3,7	24 164,1	57,0	42 376,5
Oxid uhelnatý	2001	4 341,0	6,7	618,2	1,0	16 929,8	26,2	42 826,0	66,2	64 715,0
	2002	4 306,4	6,1	766,8	1,1	19 212,5	27,3	46 024,7	65,5	70 310,4
	2003	4 040,6	6,1	885,0	1,3	18 209,9	27,4	43 395,9	65,2	66 531,4
	2004	2 679,4	3,9	1 947,6	2,8	20 528,2	29,8	43 717,0	63,5	68 872,2
	2005	3 926,8	6,0	1 568,3	2,4	19 016,8	29,2	40 587,1	62,3	65 099,0
	2006	4 653,0	7,1	2 103,5	3,2	17 375,5	26,5	41 516,8	63,2	65 648,8
	2007	4 704,4	7,4	573,5	0,9	16 082,0	25,3	42 112,6	66,4	63 472,5
Těkavé organické látky	2001	3 313,1	12,5	789,3	3,0	14 323,8	54,0	8 105,5	30,6	26 531,7
	2002	3 142,2	12,3	603,2	2,4	14 057,9	54,9	7 825,6	30,5	25 628,9
	2003	3 406,2	13,0	641,6	2,4	13 674,8	52,1	8 532,4	32,5	26 255,0
	2004	3 467,1	13,8	514,0	2,0	12 597,3	50,2	8 536,3	34,0	25 114,7
	2005	3 321,2	13,0	540,0	2,1	12 570,4	49,2	9 106,8	35,7	25 538,4
	2006	3 317,7	12,8	533,2	2,1	13 221,1	51,1	8 788,9	34,0	25 860,9
	2007	3 564,3	14,0	551,1	2,2	12 778,1	50,2	8 555,2	33,6	25 448,7

Chod koncentrací ozonu (Cenia)

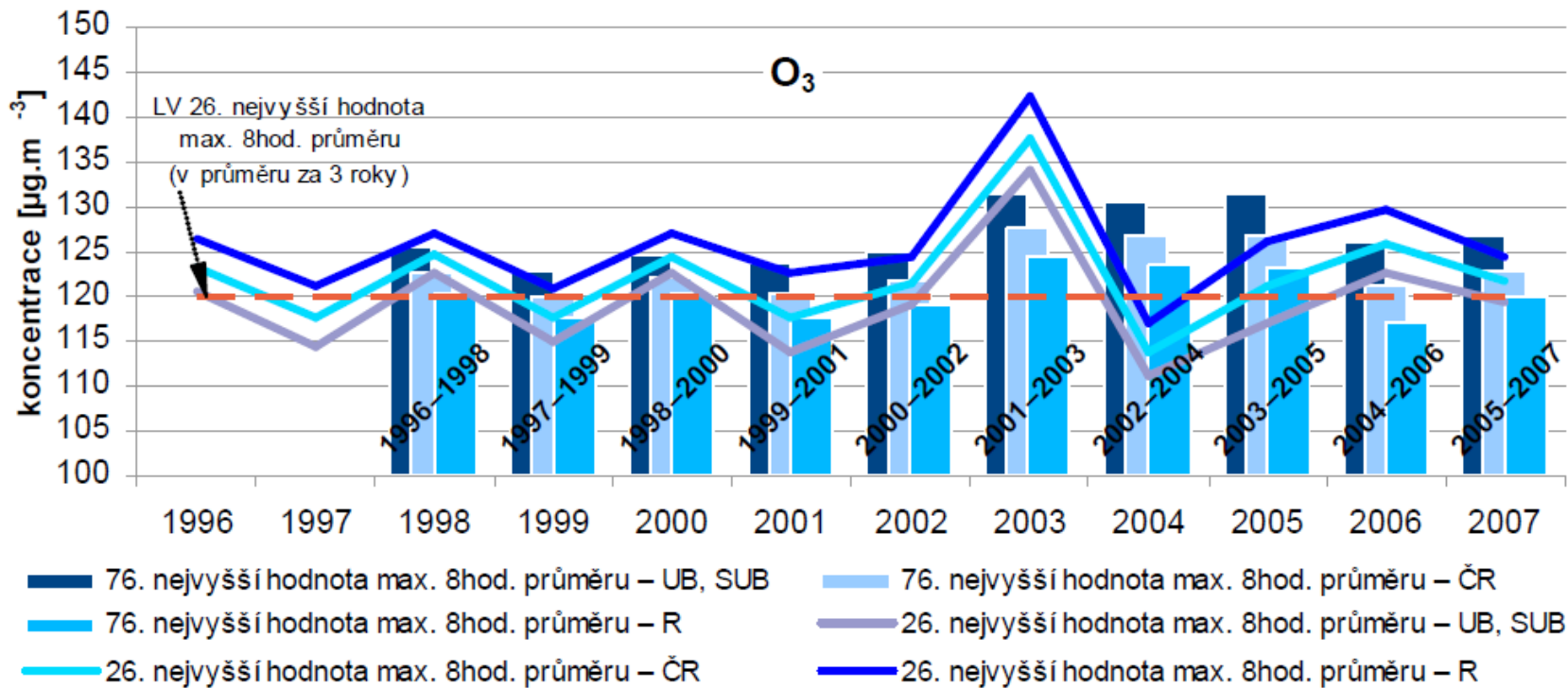
- Ve městech dochází k odbourávání ozonu v nočních hodinách, tzn. v hodinách, kdy nemůžou probíhat fotodisociační reakce. Ozon je zároveň rozptylován a částečně odbouráván oxidem dusnatým.
- V těchto oblastech je tedy výraznější chod koncentrací ozonu se značnými extrémy, kdy jsou **maximální hodnoty dosaženy mezi 12.00 až 15:00 hodinou v návaznosti na ranní dopravní špičku (a produkci prekurzorů ozonu) a intenzivní sluneční záření.**
- Paradoxně dochází k situacím, kdy nadlimitní koncentrace ozonu se dlouhodobě vyskytují v přírodních oblastech, např. v oblastech zatížených dálkovým přenosem prekurzorů ozonu.
- Vysokými koncentracemi ozonu jsou velice zatížené i horské oblasti, kde je sluneční záření intenzivnější. V těchto oblastech však není kontinuální produkce oxidu dusnatého a nedochází zde tedy k rozkladu ozonu, ale naopak často k jeho kumulaci.

Koncentrace ozonu

- **Koncentrace** ozonu kromě hodnoty slunečního svitu významně ovlivňují i další meteorologické podmínky, jako teploty a výskyt atmosférických srážek v období od dubna do září, kdy jsou měřeny nejvyšší koncentrace ozonu.
- **Tematická strategie o znečišťování ovzduší konstatuje, že znečištění ovzduší a jeho následky na zdraví a na kvalitu života občanů Evropské unie jsou příliš rozsáhlé na to, aby nebyly podniknuty kroky nad rámec současné legislativy.**

Trendy koncentrací O₃ v ovzduší ČR 1996–2007

(Zpráva o životním prostředí ČR, str.24, MŽP, 2008)



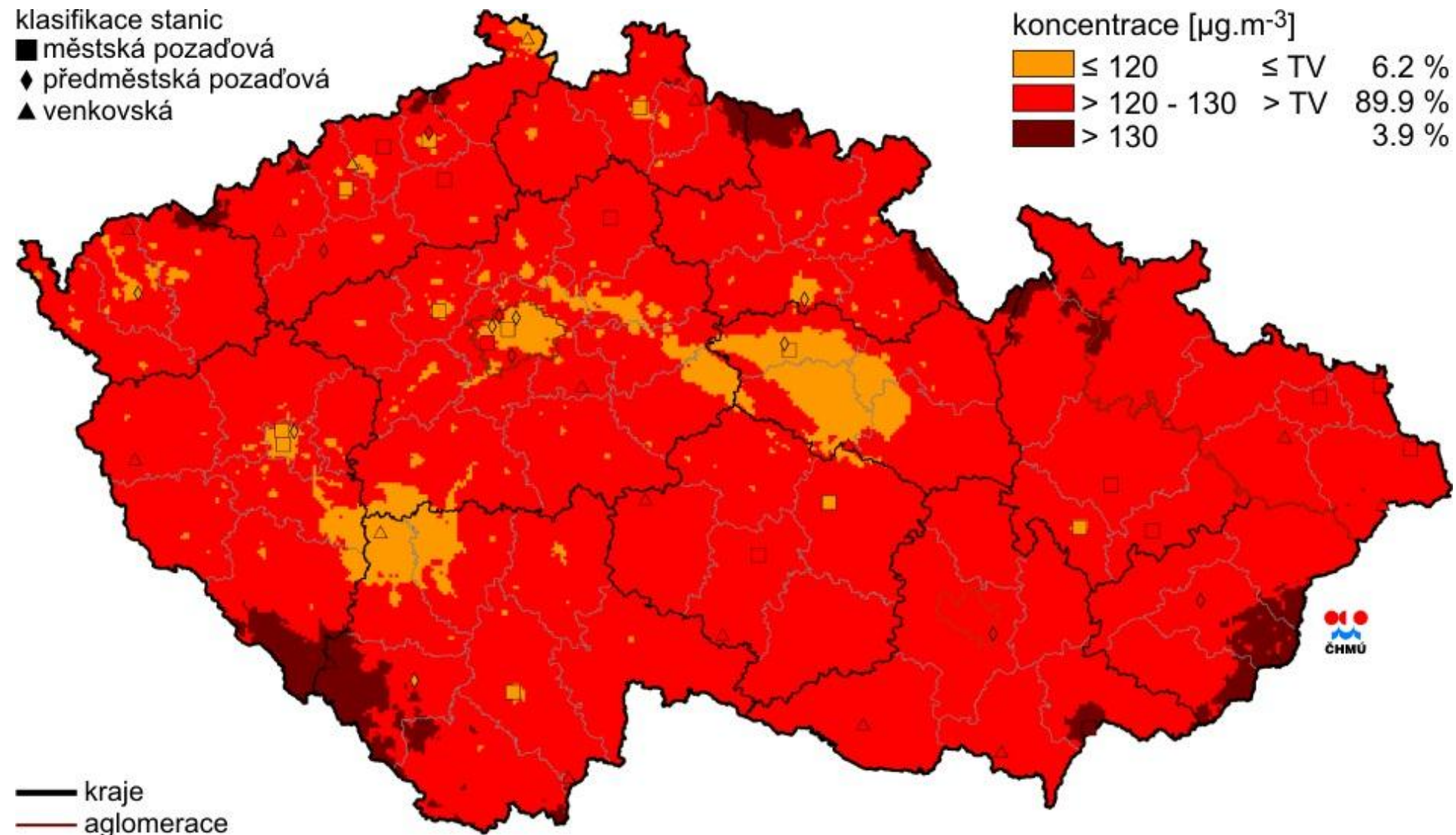
Pozn.: Stanice: ČR – všechny, UB – městské pozad'ové, SUB – předměstské pozad'ové, R – venkovské, T – dopravní

klasifikace stanic

- městská pozad'ová
- ◆ předměstská pozad'ová
- ▲ venkovská

koncentrace [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

■	≤ 120	$\leq \text{TV}$	6.2 %
■	$> 120 - 130$	$> \text{TV}$	89.9 %
■	> 130		3.9 %



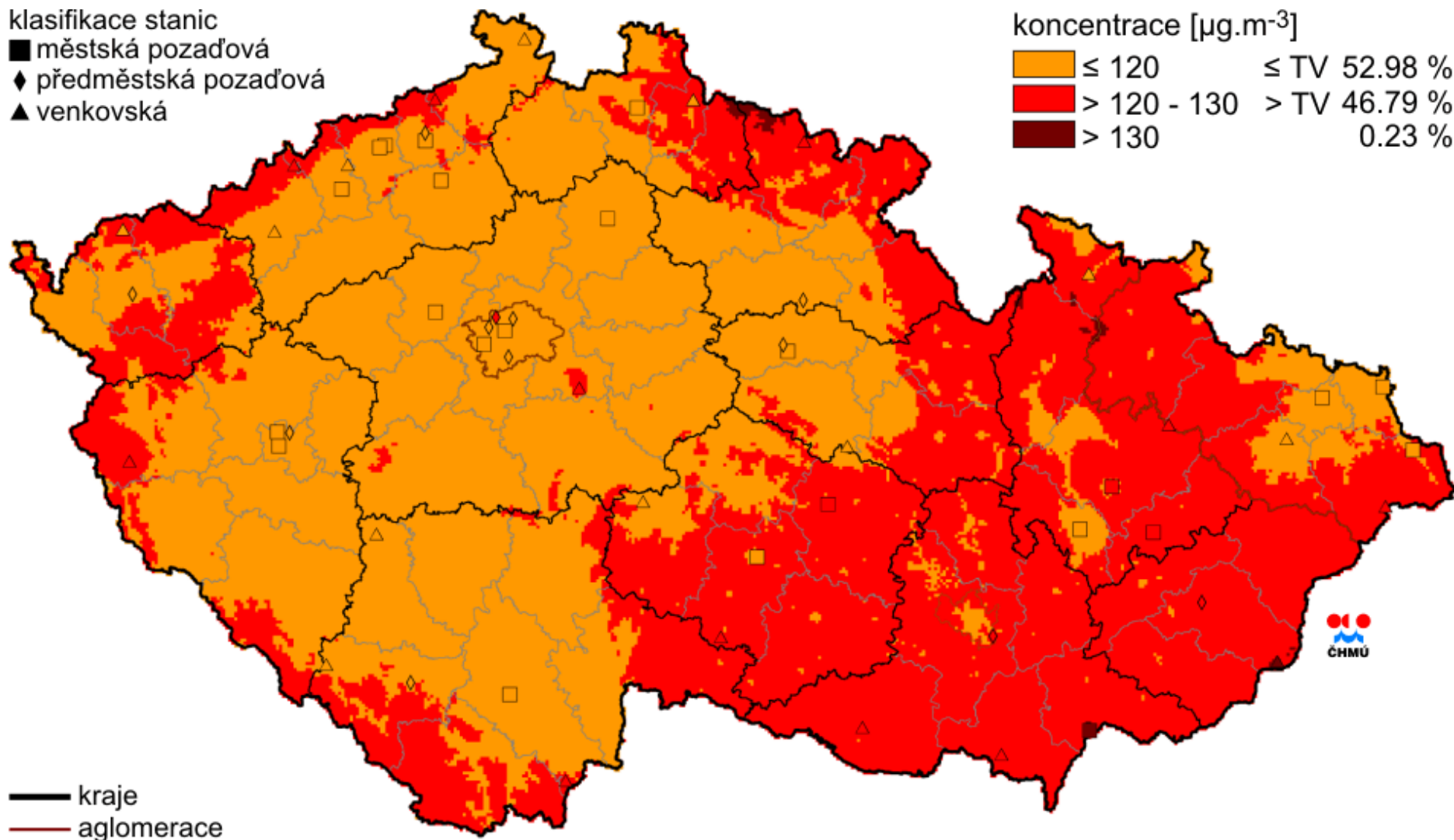
Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8h klouzavého průměru koncentrace ozonu v průměru za 3 roky, 2006-2008

klasifikace stanic

- městská pozadořová
- ◆ předměstská pozadořová
- ▲ venkovská

koncentrace [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

■	≤ 120	$\leq \text{TV}$ 52.98 %
■	$> 120 - 130$	$> \text{TV}$ 46.79 %
■	> 130	0.23 %



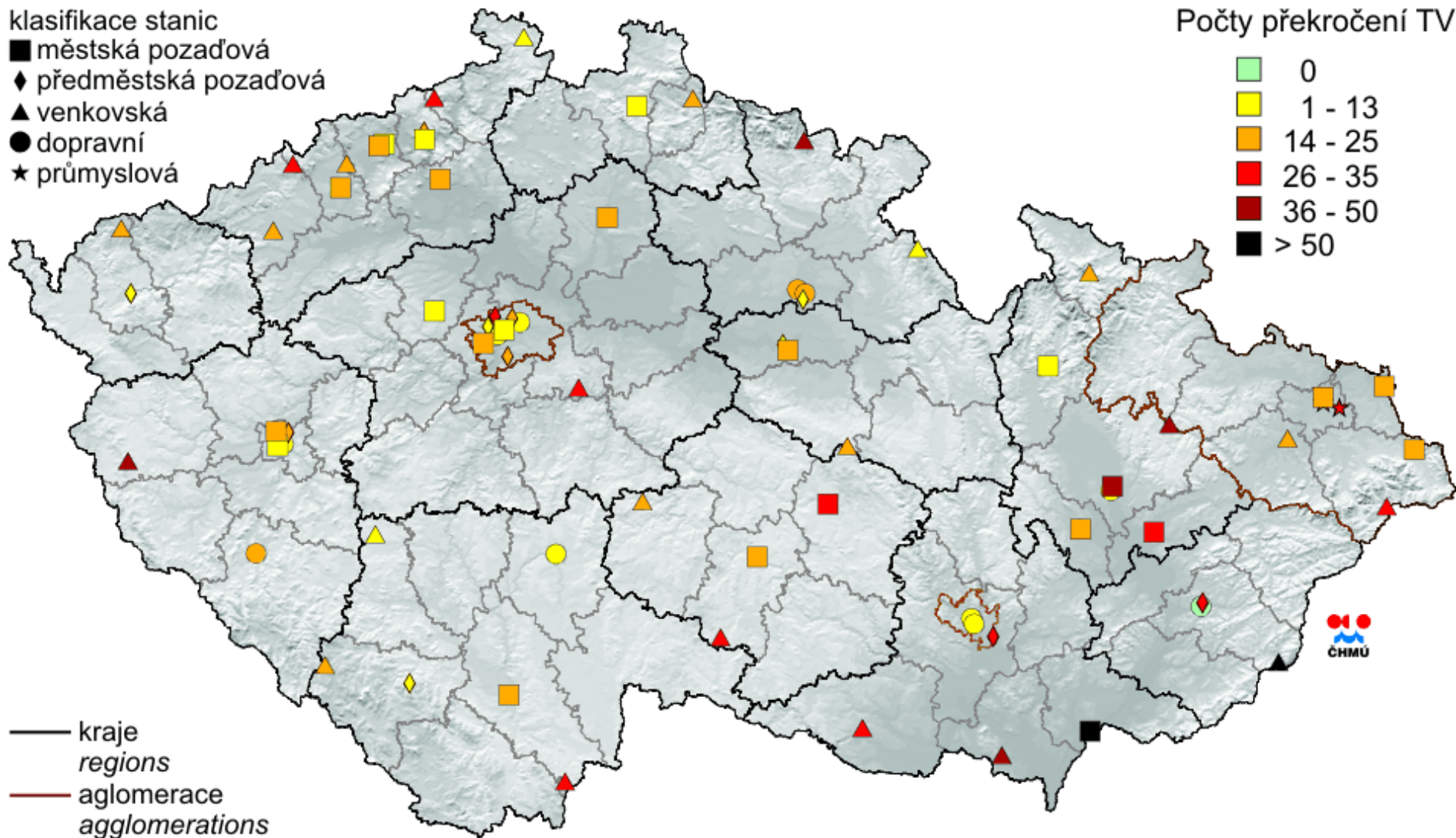
Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8h klouzavého průměru koncentrace ozonu v průměru za 3 roky, 2007–2009

klasifikace stanic

- městská pozadová
- ◆ předměstská pozadová
- ▲ venkovská
- dopravní
- ★ průmyslová

Počty překročení TV

- 0
- 1 - 13
- 14 - 25
- 26 - 35
- 36 - 50
- > 50



Počty překročení hodnoty cílového imisního limitu pro maximální denní 8hod.
klouzávý průměr koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2007–2009

Emise prekurzorů ozonu

- shrnutí ČR a StČ kraj

- Na základě dostupných dat lze konstatovat, že hlavními zdroji emisí prekurzorů ozonu **v rámci celé ČR** je doprava, veřejná energetika (výroba elektrické energie a tepla) a používání rozpouštědel (včetně domácího užití)
- Data **na úrovni Středočeského kraje** ukazují vyšší podíl lokálního vytápění na emisích CO a zejména majoritní podíl plošného použití rozpouštědel na emise VOC, které jsou prekurzorem ozonu.
- Lokálně má významný vliv dálkový přenos prekurzorů ozonu (v rámci ČR i kraje)

Ozon v MB

- v ČR 71 měřících stanic- ve StČ kraji 3
- Ondřejov, Kladno a MB
- **Pro troposférický ozon stanoven imisní limit $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro klouzavý osmihodinový průměr**
- Přípustný průměrný roční počet překročení těchto koncentrací za poslední 3 roky je stanoven na **25**
- V AIM SMBOA ozon měřen od března 2003
- **MB v roce 2006 z hlediska ochrany zdraví lidí 10. přízemním ozonem nejzatíženější lokalitou v ČR, v roce 2007- 17., v roce 2008- 20., v roce 2009- 29.**

O3Z-8HKK		Přehled stanic s nejvyššími denními 8hodinovými klouzavými průměrnými koncentracemi Stations with maximum daily 8-hour running average concentrations									
Ochrana zdraví / Health protection											
Rok/Year:	2008	Látka / Pollutant:	O3	Jednotka / Unit:	ug/m ³	LV:	120.0	MT:	0.0	TE:	25

Počet stanic, kde došlo k překročení limitu / No of stations with exceedence of limit: 38
z celkového počtu stanic / of the total number of stations: 71 to je procent / In percent: 53.5

Pof. No.	Lokalita Locality	KMPL	ID	Okres District	Vlastník Owner	MP	Metoda měření Meas. method	Klasifikace Classification	ppLV	Roky Years	8h konc. 8h conc.
1	Churaňov	CCHUA	1102	Prachatice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	62.7	3	192.4
2	Štítina n.Viáři	ZSNVA	1134	Zlín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	61.3	3	186.0
3	Krkonoše-Rychnov	HKRYA	1110	Trutnov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	54.3	3	173.6
4	Hodonín	BHODA	1198	Hodonín	ZÚ	AMS	UVABS	B/U/R	47.7	3	187.7
5	Hojná Voda	CHVOA	1103	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	47.3	3	187.2
6	Sněžník	USNZA	1570	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	44.7	3	183.9
7	Přimda	PPRMA	1101	Tachov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	43.7	3	171.4
8	Rudolice v Horách	URVHA	1317	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	41.7	3	202.0
9	Kostelní Myslová	JKMYA	1131	Jihlava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	41.0	3	186.2
10	Červená	TCERA	1568	Opava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	40.3	3	170.4
11	Olomouc-Šmeralova	MOLSA	1197	Olomouc	ZÚ	AMS	UVABS	B/U/R	40.3	3	166.1
12	Mikulov-Sedlec	BMISA	1135	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-REG	39.0	3	181.1
13	Bílý Kříž	TBKRA	1214	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	38.7	3	180.2
14	Brno-Tuřany	BBNYA	1130	Brno-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	37.0	3	177.4
15	Jeseník	MJESA	1080	Jeseník	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-NCI	35.0	3	174.8
16	Souš	LSOUA	1022	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	34.3	3	179.0
17	Zlín	ZZLNA	1510	Zlín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/RN	34.3	3	175.3
18	Ondřejov	SONRA	1108	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	34.0	3	203.0
19	Ústí n.L.-Kočkov	UULKA	1011	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/RN	32.3	3	210.0
20	Mladá Boleslav	SMBOA	1437	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	32.0	3	189.9
21	Přerov	MPRRA	1076	Přerov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/CR	32.0	3	180.6
22	Pha6-Suchbát	ASUCA	1528	Praha 6	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	31.7	3	203.4
23	Kuchařovice	BKUCA	1132	Znojmo	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	31.7	3	183.0
24	Košetice	JKOGA	1138	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-REG	31.0	3	193.0
25	Třinec-Kosmos	TTROA	1188	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	30.7	3	176.4
26	Jihlava	JJIHA	1477	Jihlava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/RC	30.0	3	193.9
27	Litoměřice	ULTTA	1475	Litoměřice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	29.7	3	195.8
28	Pha5-Stodůlky	ASTOA	1520	Praha 5	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	29.3	3	198.6
29	Pha4-Libuš	ALIBA	774	Praha 4	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	29.3	3	193.2
30	Přebuz	KPRBA	1033	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-REG	29.0	3	174.5
31	Karviná	TKARA	1069	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	28.3	3	179.5
32	Tušimice	UTUSA	1002	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	27.7	3	193.6
33	Žatec	UZAZA	1623	Louny	SŠZE Žatec	AMS	UVABS	B/S/R	27.7	3	171.3
34	Teplice	UTEMA	1008	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	27.0	2	200.2
35	Ostrava-Fifejdy	TOFFA	1061	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	26.7	3	185.7
36	Hradec Králové-Brněnská	HHKBA	1503	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	UVABS	T/U/RC	26.7	3	183.1
37	Studénka	TSTDA	1074	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	25.7	3	173.5
38	Svratouch	ESVRA	1139	Chrudim	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-REG	25.7	3	169.6
39	Lom	ULOMA	1507	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	25.0	3	226.5
40	Pízeň-Lochotín	PPLLA	1324	Pízeň-město	MPI	AMS	UVABS	B/U/R	24.7	3	163.4
41	Valdek	UVALA	1015	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	24.3	3	189.6
42	Most	UMOMA	1005	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	24.0	3	183.1
43	Žďár nad Sázavou	JZNZA	1196	Žďár nad Sázavou	ZÚ	AMS	UVABS	B/U/RC	24.0	3	178.7
44	Pardubice Dukla	EPAUA	1465	Pardubice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	23.7	3	177.6
45	Klatovský soud	PKLSA	808	Klatovy	ZÚ	AMS	UVABS	T/U/R	23.7	3	155.7
46	České Budějovice	CCBDA	1104	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	22.7	3	162.1
47	Pha6-Vešleslavin	AVELA	777	Praha 6	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	22.3	3	187.9

O3Z-8HKK

Přehled stanic s nejvyššími denními 8hodinovými klouzavými průměrnými koncentracemi
Stations with maximum daily 8-hour running average concentrations

Ochrana zdraví / Health protection

Rok/Year: 2009 Látka / Pollutant: O3 Jednotka / Unit: ug/m³ LV: 120.0 MT: 0.0 TE: 25

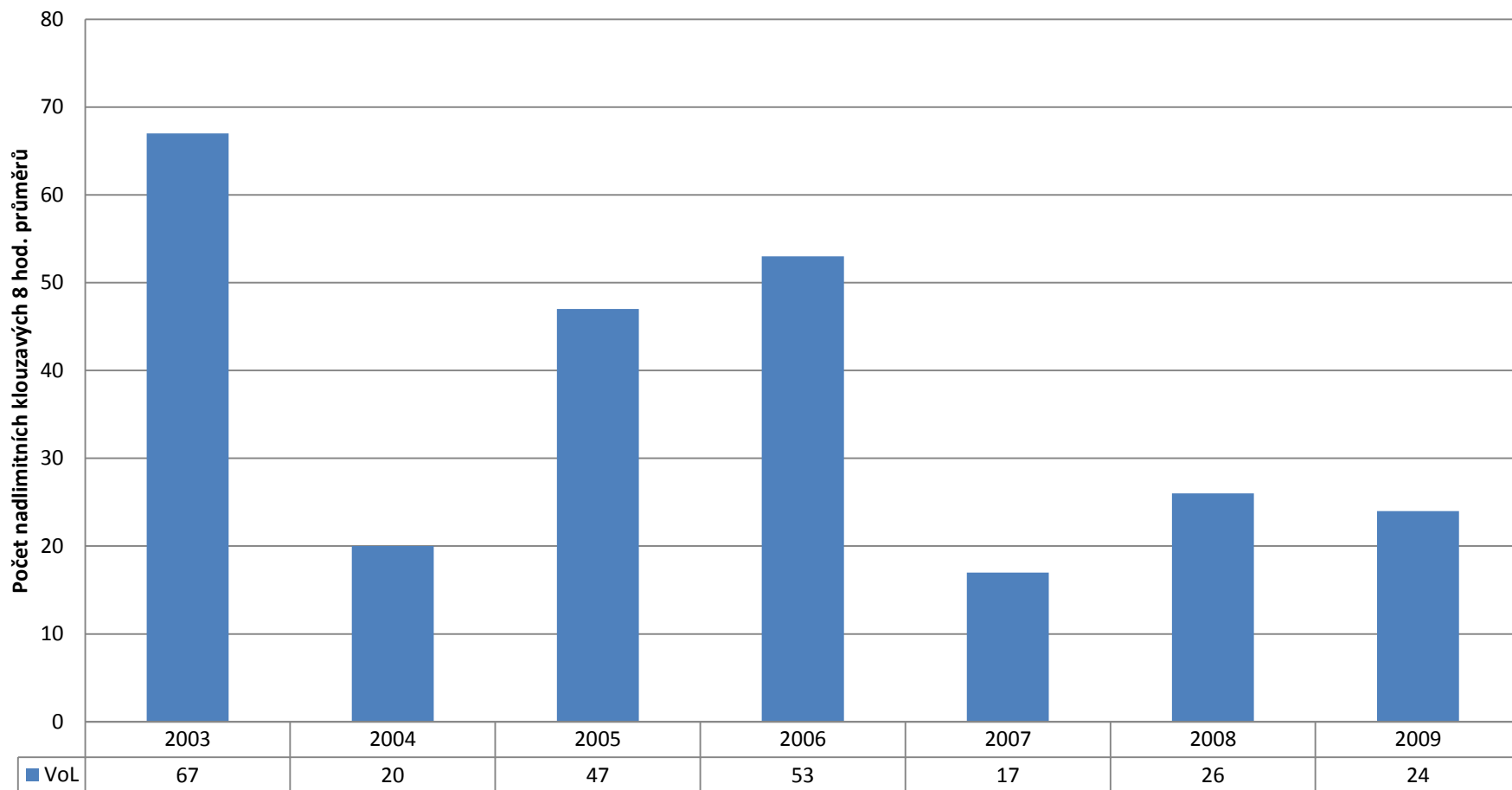
Počet stanic, kde došlo k překročení limitu / No of stations with exceedence of limit: 20

z celkového počtu stanic / of the total number of stations: 73 to je procent / in percent: 27.4

Poř. No.	Lokalita Locality	KMPL	ID	Okres District	Vlastník Owner	MP	Metoda měření Meas. method	Klasifikace Classification	ppLV	Roky Years	8h konc. 8h conc.
1	Štítná n.Vláří	ZSNVA	1134	Zlín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	57.7	3	170.9
2	Hodonín	BHODA	1198	Hodonín	ZÚ	AMS	UVABS	B/U/R	51.0	3	187.7
3	Červená	TCERA	1568	Opava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	48.7	3	170.4
4	Mikulov-Sedlec	BMISA	1135	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-REG	38.3	3	178.5
5	Přimda	PPRMA	1101	Tachov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	37.7	3	169.6
6	Krkonoše-Rýchory	HKRYA	1110	Trutnov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	37.7	3	159.4
7	Olomouc-Šmeralova	MOLSA	1197	Olomouc	ZÚ	AMS	UVABS	B/U/R	37.3	3	166.1
8	Sněžník	USNZA	1570	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	35.0	3	157.7
9	Kostelní Myslová	JKMYA	1131	Jihlava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	34.7	3	186.2
10	Ondřejov	SONRA	1108	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	32.3	3	203.0
11	Bílý Kříž	TBKRA	1214	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	32.0	3	145.5
12	Zlín	ZZLNA	1510	Zlín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/RN	31.0	3	171.5
13	Brno-Tuřany	BBNYA	1130	Brno-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	29.7	3	172.7
14	Hojná Voda	CHVOA	1103	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	29.7	3	162.6
15	Rudolice v Horách	URVHA	1317	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	29.3	3	191.7
16	Kuchařovice	BKUCA	1132	Znojmo	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	29.0	3	183.0
17	Pha6-Suchdol	ASUCA	1528	Praha 6	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	27.3	3	184.7
18	Ždár nad Sázavou	JZNZA	1196	Ždár nad Sázavou	ZÚ	AMS	UVABS	B/U/RC	26.7	3	178.7
19	Přerov	MPRRA	1076	Přerov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/CR	26.0	3	180.6
20	Ostrava-Bartovice	TOBAK	1650	Ostrava-město	ZÚ	komb.	UVABS	I/S/IR	26.0	1	157.6
21	Teplice	UTEMA	1008	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	25.0	1	169.1
22	Jeseník	MJESA	1080	Jeseník	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-NCI	25.0	3	164.2
23	Jihlava	JJIHA	1477	Jihlava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/RC	24.3	3	193.9
24	Souš	LSOUA	1022	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	23.7	3	146.5
25	Pha4-Libuš	ALIBA	774	Praha 4	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	23.0	3	193.2
26	Pha5-Stodůlky	ASTOA	1520	Praha 5	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	23.0	3	178.1
27	Přebuz	KPRBA	1033	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	23.0	3	163.3
28	Košetice	JKOSA	1138	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	22.7	3	193.0
29	Mladá Boleslav	SMBOA	1437	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	22.3	3	179.1
30	Pardubice Dukla	EPAUA	1465	Pardubice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/U/R	22.0	3	155.8

Počet nadlimitních klouzavých 8hod. koncentrací ozonu v MB 2003- 2009

(Tabelární ročenky ČHMÚ)



Vývoj maximálních a 26. nejvyšších klouzavých 8hod. koncentrací ozonu v MB- 2003-2009 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(Tabelární ročenky ČHMÚ)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
MAX 8 hod.	183,1	145,4	175,9	189,9	179,1	157,5	139,6
Termín	13.8.	12.8.	15.7.	27.7.	17.7.	2.7.	26.5.
26. hodnota	138,9	116,7	129,3	139	114,8	120,1	118,9
Termín	21.8.	7.8.	6.3.	27.6.	21.7.	9.5.	12.4

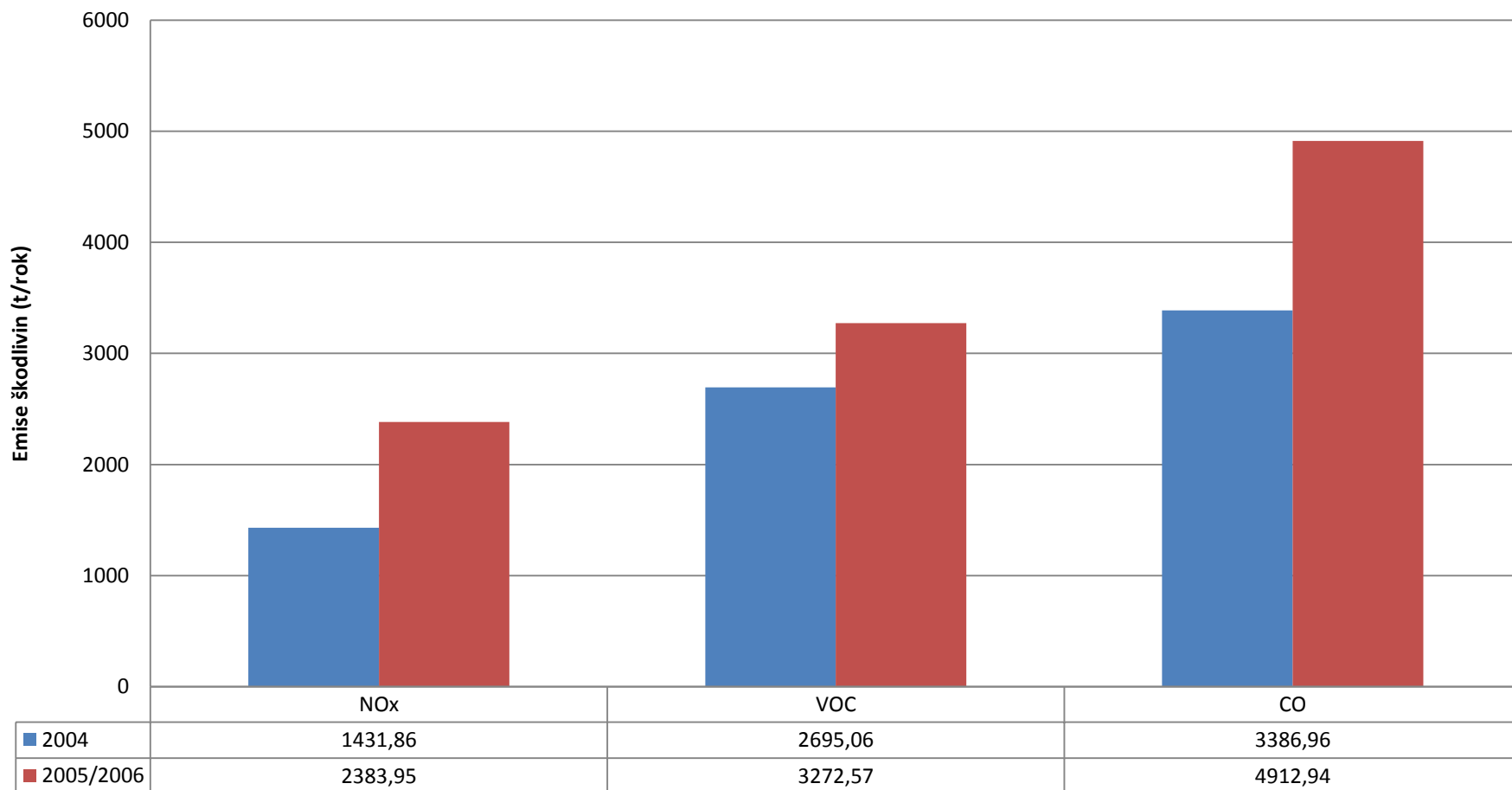
Příklad sezonní distribuce překročení 8hod. koncentrací ozonu - 2005 (ČHMÚ)

Pořadí -Datum překročení- Hodnota v $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1	4.3.2005	17:00	120.0	2	5.3.2005	19:00	132.3	3	6.3.2005	0:00	129.3	4
5	25.3.2005	16:00	124.7	6	2.4.2005	17:00	124.2	7	3.4.2005	17:00	125.5	8
9	4.4.2005	17:00	132.6	10	15.4.2005	17:00	126.2	11	16.4.2005	17:00	121.1	12
13	17.4.2005	15:00	126.0	14	23.4.2005	18:00	121.9	15	24.4.2005	18:00	127.3	16
17	30.4.2005	18:00	128.3	18	1.5.2005	18:00	139.7	19	2.5.2005	17:00	145.6	20
21	14.5.2005	16:00	127.2	22	21.5.2005	16:00	127.7	23	22.5.2005	17:00	132.7	24
25	25.5.2005	18:00	131.6	26	26.5.2005	17:00	136.6	27	27.5.2005	17:00	132.6	28
29	28.5.2005	14:00	129.8	30	29.5.2005	14:00	133.5	31	30.5.2005	15:00	141.6	32
33	3.6.2005	16:00	140.3	34	13.6.2005	17:00	122.1	35	14.6.2005	16:00	131.9	36
37	16.6.2005	17:00	146.4	38	21.6.2005	17:00	133.6	39	24.6.2005	17:00	125.4	40
41	25.6.2005	16:00	152.3	42	28.6.2005	18:00	127.8	43	29.6.2005	18:00	120.3	44
45	4.7.2005	17:00	124.5	46	13.7.2005	20:00	125.8	47	14.7.2005	17:00	141.8	48
49	15.7.2005	17:00	175.9	50	16.7.2005	16:00	136.6	51	18.7.2005	17:00	139.7	52
53	28.7.2005	17:00	146.0	54	29.7.2005	17:00	154.9	55	20.8.2005	16:00	123.1	56
57	29.8.2005	17:00	123.5	58	30.8.2005	18:00	142.1	59	31.8.2005	16:00	146.7	60
61	1.9.2005	16:00	142.3	62	8.9.2005	17:00	128.9					

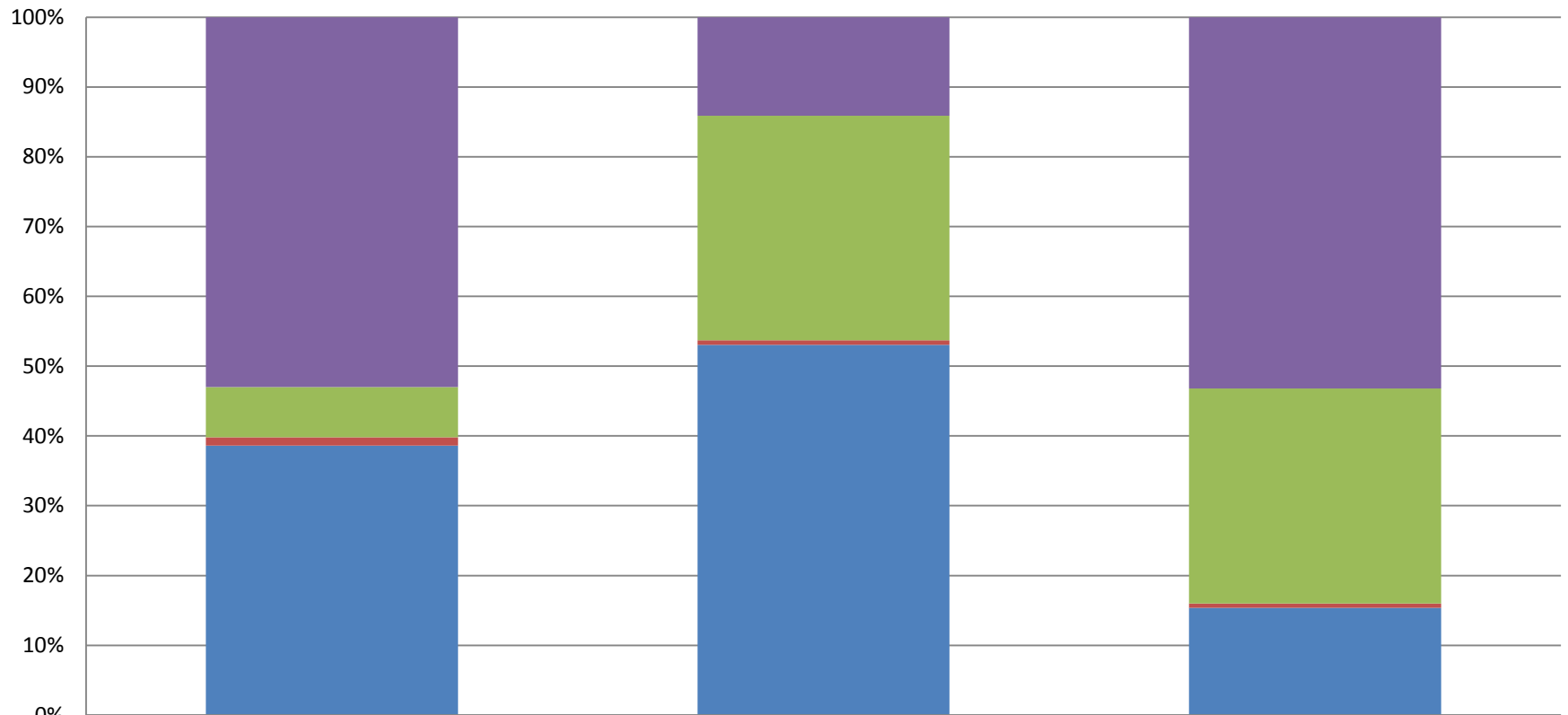
Emise prekurzorů ozonu v ORP MB 2004 a 2005/2006 – celkem (t/rok)

Generální rozptylové studie StČ kraje, Enviros s.r.o., 2005 a 2007



Emise prekurzorů ozonu v ORP MB 2004 - dle kategorie zdrojů (t/rok)

Generální rozptylové studie StČ kraje, Enviros s.r.o., 2005

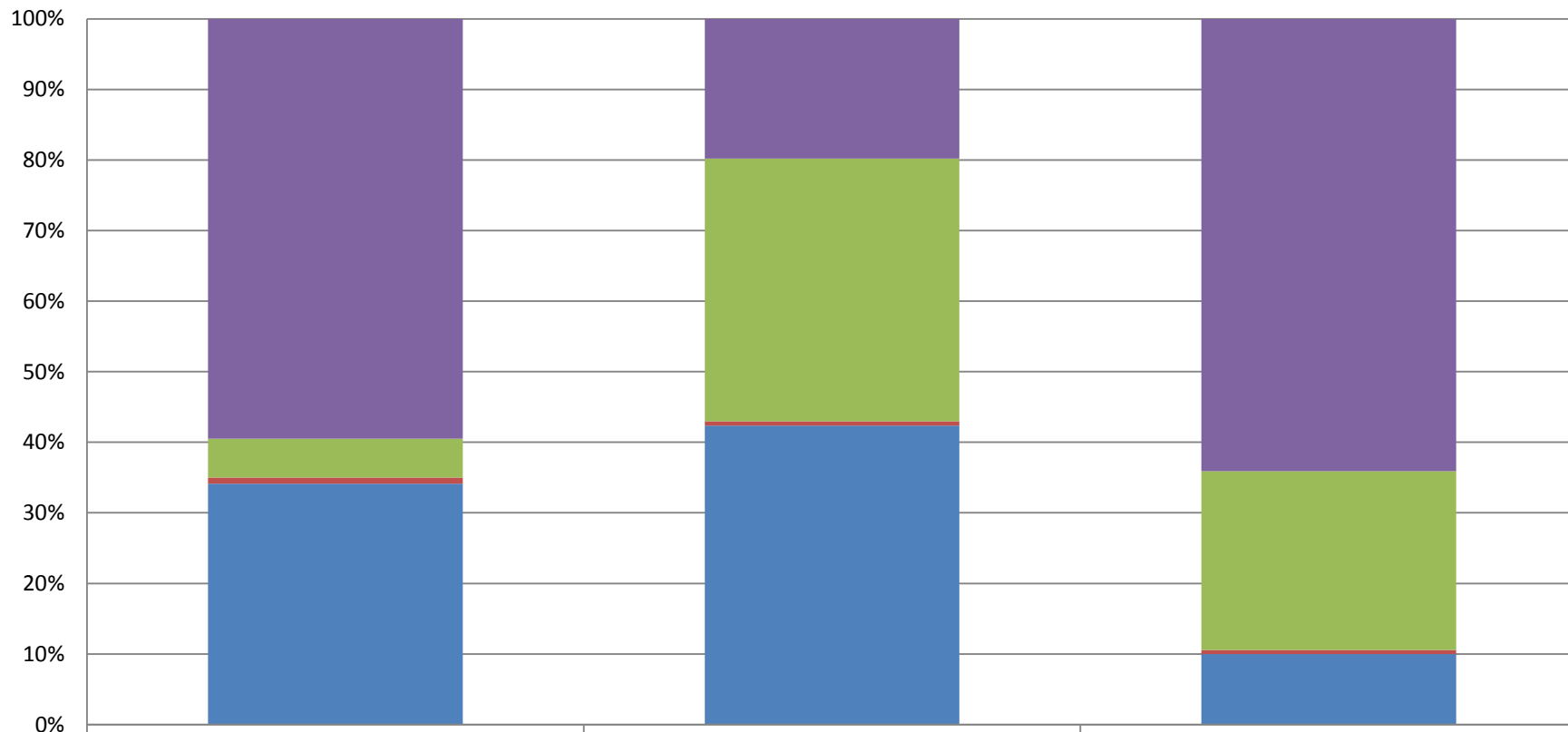


	NOx	VOC	CO
REZZO 4	758,98	380,35	1802,28
REZZO 3	102,76	867,12	1043,73
REZZO 2	17,4	17,89	19,57
REZZO 1	552,71	1429,7	521,38

Emise prekurzorů ozonu v ORP MB

2005/2006 - dle kategorie zdrojů (t/rok)

Generální rozptylové studie StČ kraje, Enviros s.r.o., 2007

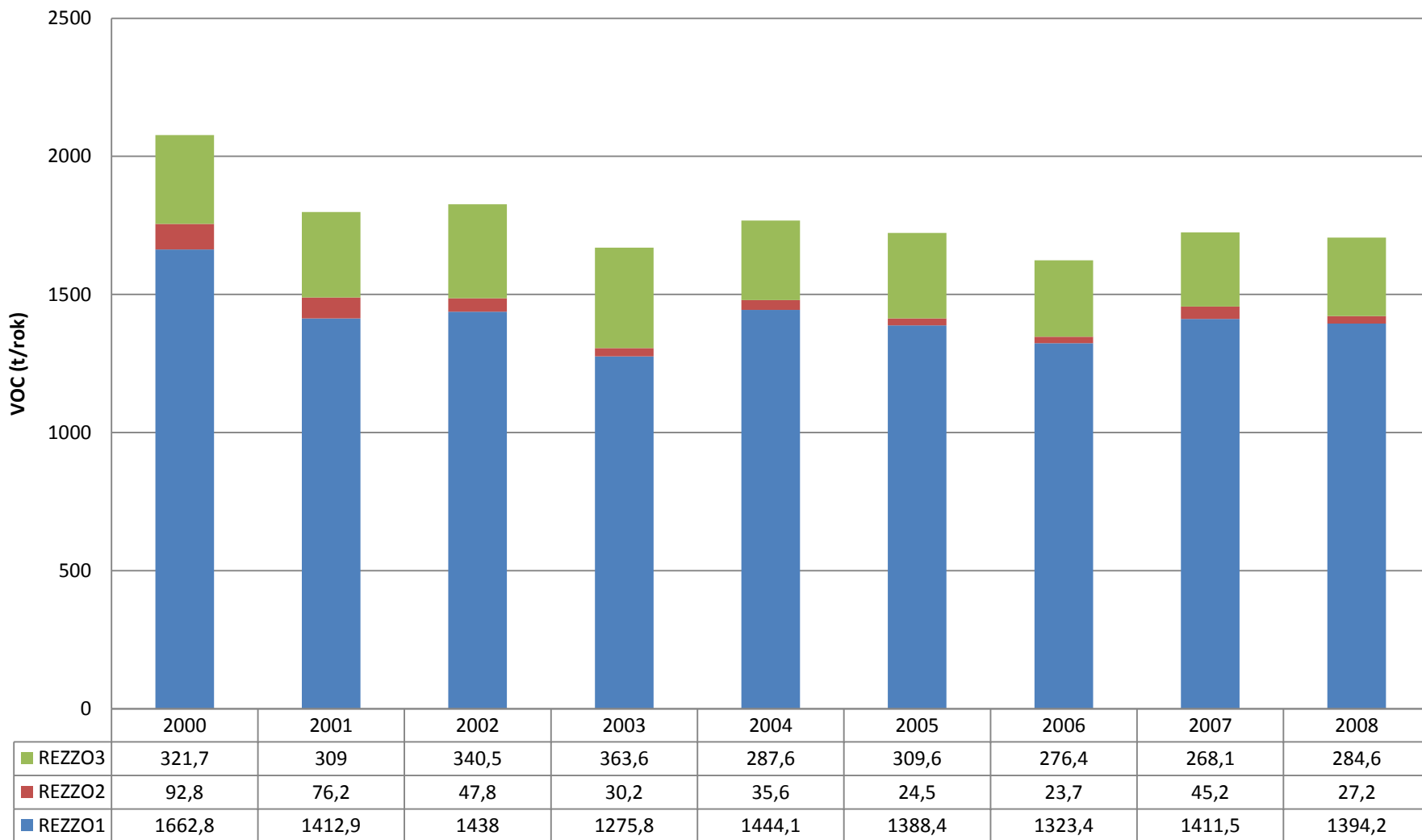


	NOx	VOC	CO
REZZO 4	1417,86	647,64	3149,07
REZZO 3	131,4	1218,74	1244,85
REZZO 2	20,7	20,3	28,5
REZZO 1	813,99	1385,89	490,52

Emise VOC v ORP MB 2000-2008

dle kategorie zdrojů (t/rok) - bez dopravy

(Emisní bilance ČHMÚ)



Nejvýznamnější zdroje emisí NO_x a VOC kategorie REZZO 1 a 2 ve StČ kraji- 2007

(Integrovaný krajský program ke zlepšení kvality ovzduší Středočeského kraje, 2009, str. 270)

Označení	Zdroj	Kategorie	Emise (t.rok ⁻¹)
Oxidy dusíku			
1	ČEZ., a. s., Elektrárna Mělník	REZZO 1	6912,7
3	Elektrárna Mělník I - EMĚ I	REZZO 1	2466,0
6	Elektrárna Kladno	REZZO 1	2096,3
9	Spolana	REZZO 1	1100,1
16	Cembrit CZ, a. s. - závod Beroun	REZZO 1	1010,4
11	Příbramská teplotárenská, a. s. - CZT	REZZO 1	579,9
14	Teplárna ŠKO-ENERGO s.r.o.	REZZO 1	568,9
13	Kolín – Zálabí	REZZO 1	369,4
7	Kaučuk,a. s.	REZZO 1	328,2
17	Sklárny Kavalier, a.s. - Kavalier Sázava	REZZO 1	176,3
Těkavé organické látky			
18	ŠKODA AUTO, a.s., závod Mladá Boleslav, provozovna č. 3	REZZO 1	1213,2
1	ČEZ., a. s., Elektrárna Mělník	REZZO 1	587,2
19	TPCA s. r. o.	REZZO 1	283,0
6	Elektrárna Kladno	REZZO 1	234,2
3	Elektrárna Mělník I - EMĚ I	REZZO 1	219,1
14	Teplárna ŠKO-ENERGO s.r.o.	REZZO 1	70,3
20	Provozovna F.X.Meiller Slaný	REZZO 1	58,4
12	Česká Rafinérská, a. s., Rafinérie Kralupy	REZZO 1	52,9
21	Aero Vodochody a. s.	REZZO 1	43,1
22	RECTICEL Interiors CZ s. r. o.	REZZO 1	33,0

Nejvýznamnější zdroje emisí CO kategorie REZZO 1 a 2 ve StČ kraji- 2007

(Integrovaný krajský program ke zlepšení kvality ovzduší Středočeského kraje, 2009, str. 271)

Označení	Zdroj	Kategorie	Emise (t.rok ⁻¹)
Oxid uhelnatý			
3	Elektrárna Mělník I - EMĚ I	REZZO 1	974,6
5	Vápenka Čertovy schody, a. s.	REZZO 1	894,4
23	Befacoal s. r. o. - kotelna Dobříš	REZZO 1	535,5
10	Cukrovary TTD, a. s., Dobruška	REZZO 1	179,5
1	ČEZ., a. s. Elektrárna Mělník	REZZO 1	175,9
18	ŠKODA AUTO a. s., závod Mladá Boleslav, provozovna č. 3	REZZO 1	143,7
11	Příbramská teplárenská, a. s. - CZT	REZZO 1	125,6
24	TONDACH Česká republika s. r. o. - závod Jirčany	REZZO 1	117,8
9	Spolana	REZZO 1	117,0
19	TPCA s. r. o.	REZZO 1	112,9
12	Česká Rafinérská, a. s., Rafinérie Kralupy	REZZO 1	112,8

Ozon MB- shrnutí 1

Na základě dat z Generální rozptylové studie Středočeského kraje z roku 2005 a její aktualizace z roku 2007 lze konstatovat, že:

- Hlavní původcem emisí NO_x je doprava , která produkuje cca 60 procent tohoto znečištění a její podíl se zvyšuje.
- I přes klesající produkci emisních zdrojů kategorie REZZO 1 je stále jejich celkový podíl cca 35 procent.
- Původcem více než poloviny emisí NO_x ze zdrojů REZZO 1 v ORP MB je teplárna ŠKO-ENERGO.

Ozon MB- shrnutí 2

- Oproti celostátní i krajské situaci je majoritním znečišťovatelem VOC kategorie zdrojů REZZO 1, která se na produkci VOC podílí více, než 40 procenty. Více než tři čtvrtiny tohoto znečištění pochází ze Škoda Auto a.s.
- Druhý nejvýznamnější zdroj emisí VOC tvoří kategorie zdrojů REZZO3- tedy plošné užívání rozpouštědel .
- Do této skupiny jsou zahrnuty odpary VOC z použití nátěrových hmot, rozpouštědel, lepidel apod. s obsahem organických látek, které při zasychání příslušné hmoty unikají do ovzduší . Tyto emise nejsou bilančně vázány na konkrétní místo. Jedná se o celkovou spotřebu jak obyvatelstvem, tak i v podnikové sféře.

Ozon MB- shrnutí 3

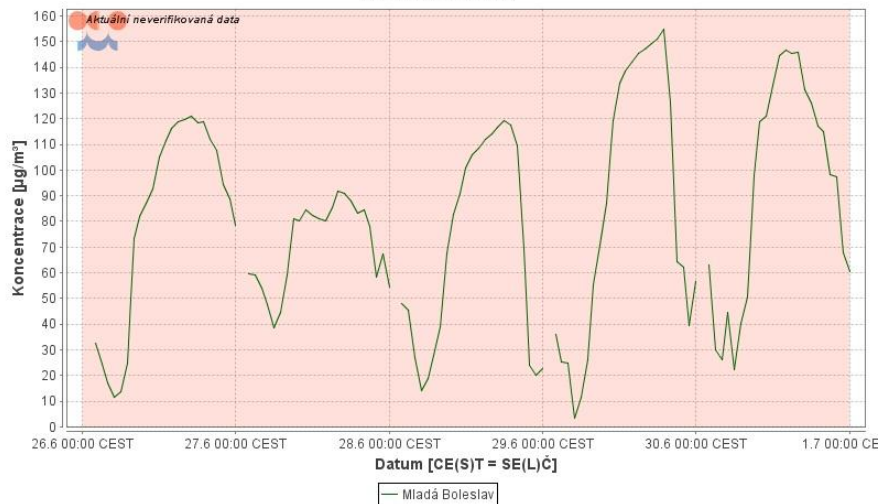
- Majoritním znečišťovatelem CO je doprava, která se na produkci CO podílí více jak 60 procenty.
- Oproti celostátním údajům nejsou druhým nejdůležitějším zdrojem emisí CO velké spalovací zdroje, ale v souladu s krajskými údaji- malé rozptýlené zdroje kategorie REZZO3, tedy zejména lokální topeniště

Ozon MB- shrnutí 4

- Od roku 2004 do roku 2008 jsou koncentrace troposférického ozonu v SMBOA nadlimitní
- V roce 2009 poprvé tříletý průměr počtu „nadlimitů“ klesl pod 25- na 22,3
- Jejich roční chod kopíruje trendy v celé ČR
- V ORP roste (z mnoha různých důvodů) produkce prekurzorů ozonu
- V souvislosti s oživením ekonomiky a rozvojem regionu jejich emise dále porostou
- Kombinace se slunečným létem (2010) pak snadno počet „nadlimitů“ zvedne znovu nad přípustný průměrný roční počet překročení, tedy 25

Ozon- 26.6.-19.7. 2010

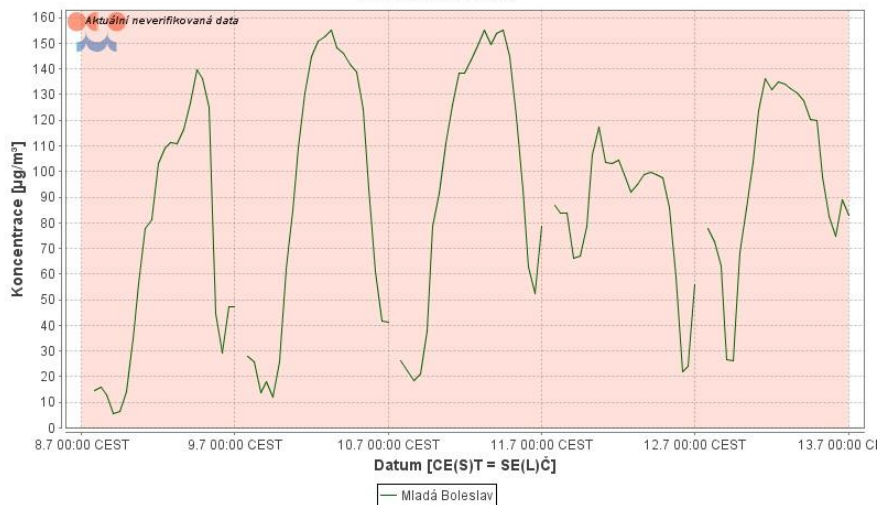
O₃ - ozon, hodinový průměr
26.06.2010 - 01.07.2010



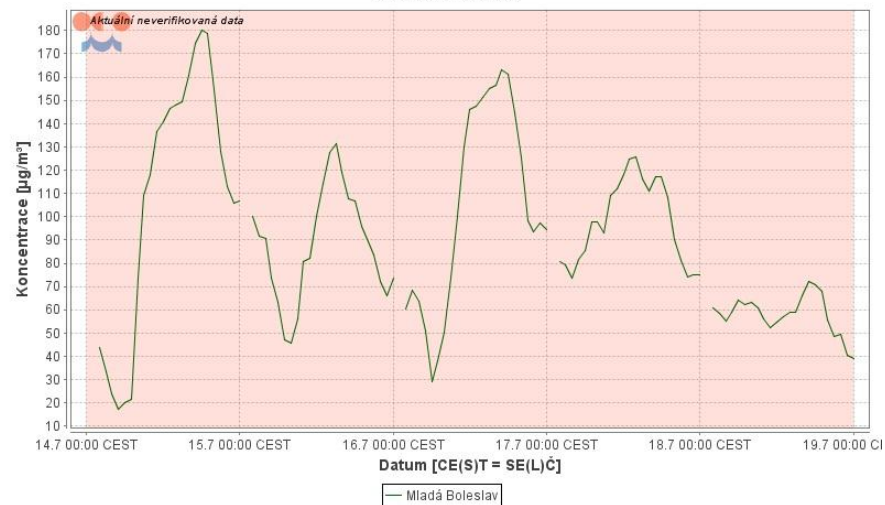
O₃ - ozon, hodinový průměr
02.07.2010 - 07.07.2010



O₃ - ozon, hodinový průměr
08.07.2010 - 13.07.2010



O₃ - ozon, hodinový průměr
14.07.2010 - 19.07.2010



Ozon MB- závěr

- Je žádoucí jakákoli aktivita vedoucí k informování veřejnosti o „nadlimitech“ koncentrací ozonu (stejně jako PM 10, B(a)P), kvůli kterým je část Mladoboleslavska dlouhodobě vedena jako **Oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO)** – která je to část a o původu tohoto znečištění
- Evidence odkud to pochází a jak to vzniká je dost
- Možno navázat na předchozí aktivity kraje- např. kampaň ke snižování emisí VOC z plošného užívání rozpouštědel