

Kvalita ovzduší v MB

PM₁₀ - 1. část

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

Polétavý prach - PM₁₀

- Pojem „polétavý prach (PM₁₀)“ je nesprávný překlad anglického termínu „particulate matter (PM₁₀)“ .
- Pojem „particulate matter“ se překládá do češtiny podle oblasti využití tohoto pojmu. Při hodnocení znaků kvality volného ovzduší (tj. venkovního, vnitřního a pracovního) se tento pojem překládá jako **aerosolové částice** - všechny částice v daném objemu vzduchu
- Atmosférický aerosol je definován jako **soubor tuhých, kapalných nebo směsných částic o velikosti v rozsahu 1 nm – 100 μm**. Z hlediska zdravotního působení atmosférického aerosolu na člověka byly definovány velikostní skupiny aerosolu označované jako PM_x , které obsahují částice o velikosti menší, než x μm. Běžně se rozlišují **PM₁₀**, PM_{2,5} a PM_{1,0}
- Atmosférický aerosol **vzniká téměř výhradně jako negativní produkt lidské činnosti**. Za zmínku stojí snad pouze pokusy o využití elektrárenského popílku např. jako přísady do betonu nebo do tvárnic. Toto využití je však problematické z důvodu možného uvolňování toxických látek.

Polétavý prach - PM₁₀

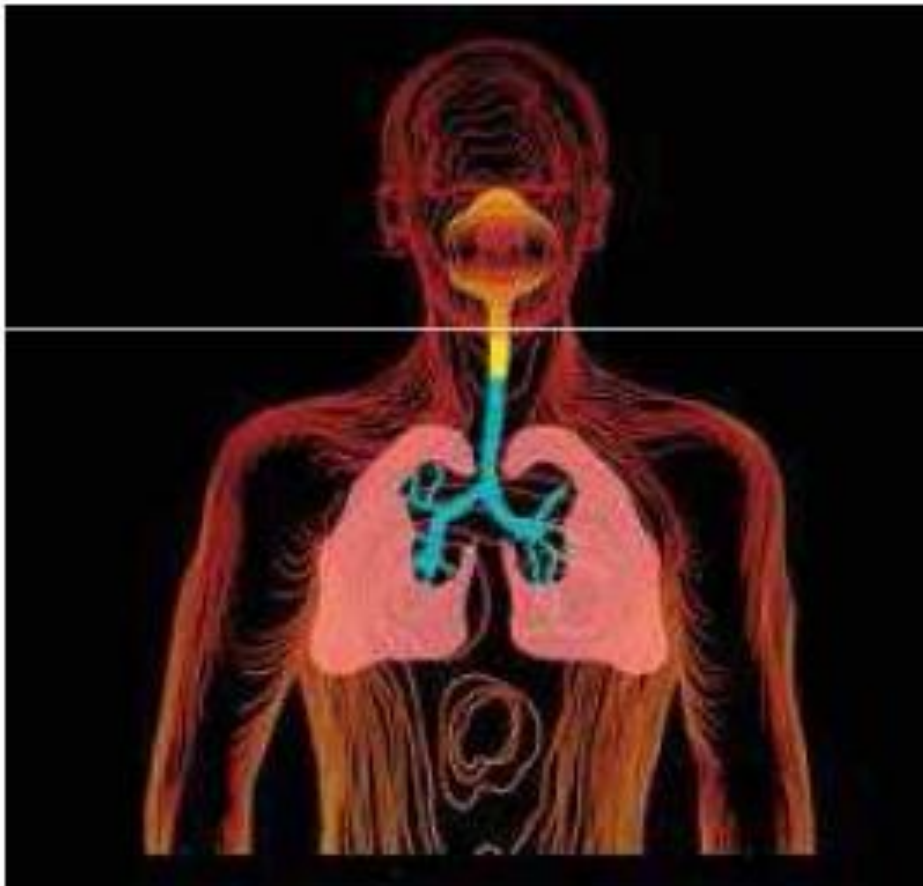
- Při posuzování odpadních plynů se pojem „particulate matter“ se překládá do češtiny jako **tuhé znečišťující látky** – viz zákon o ochraně ovzduší, příloha 1 (Zákon o ochraně ovzduší 86/2002).
- určitá nejednotnost panuje i v mezinárodních normách, např. mezinárodní norma (ČSN ISO 4225) uvádí pojem „prach“ (dust) – malé tuhé částice o průměru pod 75 μm, které se vlastní hmotností usazují, ale mohou zůstat v suspendovaném stavu po jistou dobu a dále „prach“ (grit) – polétavé tuhé částice přenášené v ovzduší nebo v odpadních plynech.
- Výraz PM₁₀ je cílové označení pro částice ve volném ovzduší , které při vdechu pronikají za hrtan. V podstatě se jedná o konvenci, jíž se určitému typu vzorkovacího zařízení přisuzuje vlastnost separovat aerosolové částice do dvou skupin: na částice o aerodynamickém průměru větším než 10 μm, které se nezachycují a na částice o aerodynamickém průměru menším než 10 μm, které se zachycují.

PM₁₀ a PM_{2,5}

- Pevné částice (PM₁₀ a PM_{2,5}) jsou významným rizikovým faktorem s mnohočetným efektem na lidské zdraví. Velikost i složení částic jsou ovlivněny zdrojem, ze kterého pochází, vždy jde o směs látek s různými účinky. Současně působí i jako nosič pro některé další škodliviny. Účinek částic závisí na jejich velikosti, tvaru a chemickém složení. Velikost částic je rozhodující pro průnik a ukládání v dýchacím traktu. Větší částice jsou zachyceny v horních partiích dýchacího ústrojí, odkud jsou částečně vykašlány a částečně spolknuty. Částice označené **PM₁₀ (tzv. torakální, tedy hrudní frakce)** se dostávají do dolních cest dýchacích. Jemnější částice označené jako **PM_{2,5} (tzv. respirabilní frakce)** pronikají až do plicních sklípků.
- Za nejvýznamnější z hlediska vlivů na zdraví, zejména ovlivnění úmrtnosti, se považují jemné částice PM_{2,5}. Vznikají spalováním fosilních paliv, obsahují polycyklické aromatické uhlovodíky a kondenzované organické či kovové páry, některé z nich mají mutagenní a rakovinotvorný účinek.
- Zatím se stále nepodařilo stanovit prahovou koncentraci, pod kterou by částice neměly prokazatelné účinky na lidské zdraví. Dolní hranice rozmezí koncentrací, pro které byly již zjištěny negativní zdravotní efekty, není o mnoho vyšší než koncentrace považované za požadové pro Evropu i USA. Tato požadová koncentrace je například pro PM₁₀ udávána jako 10 µg/m³ pro roční průměrnou koncentraci.

Způsob zachycování PM v dýchacích cestách

(R.J.Šrám, 2010, mm= mikrometr)



-  > 10 mm
-  < 10 mm (PM10)
-  < 2.5 mm (PM2.5)

PM a zdraví

- Prachové částice zvyšují celkovou nemocnost i úmrtnost, zejména na onemocnění srdce a cév, snížení plicní funkce při spirometrickém vyšetření u dětí i dospělých, zvyšují spotřebu léků pro rozšíření průdušek při dýchacích obtížích u astmatiků a zkracují délku života (vyšší úmrtnost na choroby srdce a cév a pravděpodobně i na rakovinu plic, atd.). Prachové znečištění má velmi pravděpodobně vliv i na to, že zhruba 15 % českých dětí trpí respiračními alergiemi. Prachové částice té nejmenší velikosti ($PM_{2,5}$) na sebe navíc váží látky, z nichž některé mají karcinogenní účinky - například polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU).
- Ovlivnění zdraví se týká celé populace, ale vnímavost lidí k tomuto vlivu kolísá v závislosti na věku a zdravotním stavu. **Citlivou skupinou jsou děti, včetně kojenců a vyvíjejícího se plodu. Dále sem patří starší lidé a osoby s chronickým onemocněním dýchacího (astma, chronická obstrukční choroba plic) a oběhového ústrojí a také lidé jinak oslabení.**

Ochrana lidského zdraví

(Statistická ročenka ŽP ČR 2009, str. 159-160, MŽP, ČSU a Cenia)

a) Imisní limity/*Limit values*

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Doba průměrování <i>Averaging interval</i>	Hodnota imisního limitu <i>Limit value</i> [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]	Mez tolerance (pro r. 2008) <i>Margin of tolerance</i> (for 2008) [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]	Maximální tolerovaný počet překročení za kalendářní rok <i>The maximum allowable number of cases exceeding the value per calendar year</i>	Termín dosažení imisního limitu <i>Date for achieving the limit value</i>
SO ₂	1 hod./hour	350	-	24	-
	24 hod./hours	125	-	3	-
PM ₁₀	24 hod./hours	50	-	35	-
	kalendářní rok <i>Calendar year</i>	40	-	-	-
NO ₂	1 hod./hour	200	20	18	31. 12. 2009
	kalendářní rok <i>Calendar year</i>	40	4	-	31. 12. 2009
Pb	kalendářní rok <i>Calendar year</i>	0,5	-	-	-
CO	maximální denní 8h klouzavý průměr <i>Maximum daily 8-hour running average</i>	10 000	-	-	-
Benzen	kalendářní rok <i>Calendar year</i>	5	2	-	31. 12. 2009

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 NH_3 z nesledovaných chovů hospodářských zvířat a z nakládání s chlévskou mrvou a emise TZL z chovů zvířat.



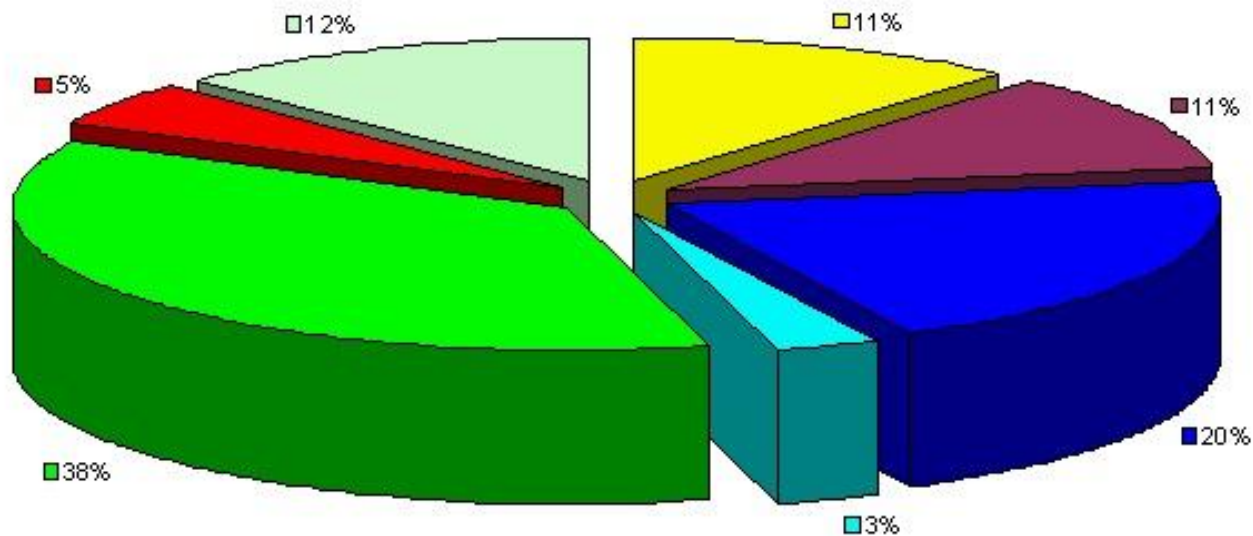
Původ emisí znečišťujících látek

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

- 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.

Průměrný podíl významných sektorů na primárních emisích prachových částic PM_{10} v ČR

(Národní program snižování emisí str. 13, MŽP, 2007)



1.A.1 Veřejná energetika

1.A.3. Doprava

1.A.4 b. Vytápění domácností

2. Průmysl

1.A.2. Průmyslová energetika

1.A.4a. Vytápění komerčních a veřejných objektů

1.A.4c ii) Použití paliv v zemědělství-mobilní zdroje nesilniční

Celkové emise hlavních znečišťujících látek 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⁾		NH ₃ ²⁾	
	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	t.rok ⁻¹ t.p.a.	% emisí celkem % total emissions
	kategorie zdrojů											
	REZZO 1						source category					
2004	13 229	21,7	184 365	84,1	143 542	49,2	168 388	32,8	19 049	10,7	15 710	22,5
2005	12 442	19,9	184 397	84,8	139 185	47,5	149 997	30,4	18 607	10,6	15 940	24,1
2006	12 059	17,8	181 062	85,9	139 544	49,6	157 489	32,6	19 243	10,7	14 961	23,6
2007	12 467	18,7	189 314	87,4	142 134	50,2	185 832	37,4	17 791	10,2	15 235	25,4
2008*	9 939	15,4	146 241	84,0	129 742	49,9	141 713	32,3	16 936	10,2	15 270	27,6
	kategorie zdrojů											
	REZZO 2						source category					
2004	5 061	8,3	5 124	2,3	4 382	1,5	6 673	1,3	4 179	2,3	15 093	21,7
2005	5 019	8,1	4 854	2,2	4 054	1,4	6 115	1,2	3 963	2,3	13 212	20,0
2006	5 541	8,1	4 183	2,0	3 737	1,3	4 802	1,0	4 442	2,5	15 786	24,9
2007	5 565	8,3	3 562	1,7	3 668	1,3	4 507	0,9	4 076	2,3	12 927	21,6
2008*	5 954	9,2	3 169	1,8	3 530	1,4	3 758	0,9	3 537	21,2	8 290	15,0
	kategorie zdrojů											
	REZZO 3						source category					
2004	16 301	26,7	26 906	12,3	10 287	3,5	81 820	15,9	104 715	58,7	36 628	52,5
2005	16 446	26,3	27 535	12,7	11 006	3,8	85 094	17,2	103 300	58,8	34 625	52,3
2006**	20 224	29,8	24 978	11,8	10 061	3,6	76 558	15,8	101 613	56,7	30 225	47,6
2007	18 850	28,2	23 019	10,6	9 647	3,4	73 086	14,4	98 516	56,3	29 121	48,6
2008*	20 029	31,0	24 010	13,8	6 341	2,4	77 091	17,5	100 575	60,3	29 267	52,8

Celkové emise hlavních znečišťujících látek 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⁾		NH ₃ ²⁾	
	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	t.rok ⁻¹ t.p.a.	% emisí celkem % total emissions
	celkem za stacionární zdroje				REZZO 1–REZZO 3				total for stationary sources			
2004	34 591	56,7	216 395	98,7	158 211	54,2	256 881	50,0	127 943	71,7	67 431	96,7
2005	33 907	54,3	216 786	99,7	154 245	52,7	241 206	48,8	125 870	71,7	63 777	96,4
2006	37 824	55,7	210 223	99,7	153 342	54,5	238 849	49,4	125 298	69,9	60 972	96,1
2007	36 882	55,2	215 895	99,7	155 449	55,2	263 425	53,0	120 383	67,3	57 283	90,6
2008*	35 922	55,6	173 419	99,7	139 663	53,7	222 562	50,7	121 049	72,6	52 876	95,4
	kategorie zdrojů				REZZO 4				source category			
2004	26 427	43,3	2 843	1,3	133 875	45,8	257 118	50,0	50 581	28,3	2 325	3,3
2005	28 568	45,7	600	0,3	138 552	47,3	252 532	51,2	49 768	28,3	2 397	3,6
2006	30 080	44,3	612	0,3	128 115	45,5	244 636	50,6	53 995	30,1	2 473	3,9
2007	29 923	44,8	651	0,3	127 744	45,1	244 894	48,2	53 582	30,8	2 639	4,4
2008*	28 656	44,4	594	0,3	120 193	46,2	216 770	49,3	45 771	27,4	2 547	4,6
	celkem za				REZZO 1–REZZO 4				total for source category			
2004	61 018	100,0	219 238	100,0	292 086	100,0	513 999	100,0	178 524	100,0	69 756	100,0
2005	62 475	100,0	217 386	100,0	292 797	100,0	493 738	100,0	175 638	100,0	66 174	100,0
2006	67 904	100,0	210 835	100,0	281 457	100,0	483 485	100,0	179 293	100,0	63 445	100,0
2007	66 804	100,0	216 369	100,0	281 541	100,0	496 839	100,0	178 784	100,0	63 261	100,0
2008*	64 578	100,0	174 013	100,0	259 856	100,0	439 382	100,0	166 819	100,0	55 423	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.

PM₁₀ v ČR

- Národní program snižování emisí ČR konstatuje (str. 15), že k největším problémům České republiky v oblasti kvality ovzduší patří vysoké úrovně znečištění ovzduší PM₁₀, benzo(a)pyrenem a troposférickým ozonem.
- Z dostupných dat je patrné, že celostátně nejdůležitějším zdrojem tuhých znečišťujících látek, resp. PM₁₀ je **doprava a lokální topeniště**
- Na míře znečištění ovzduší se podílí i meteorologické a rozptylové podmínky, viz. níže

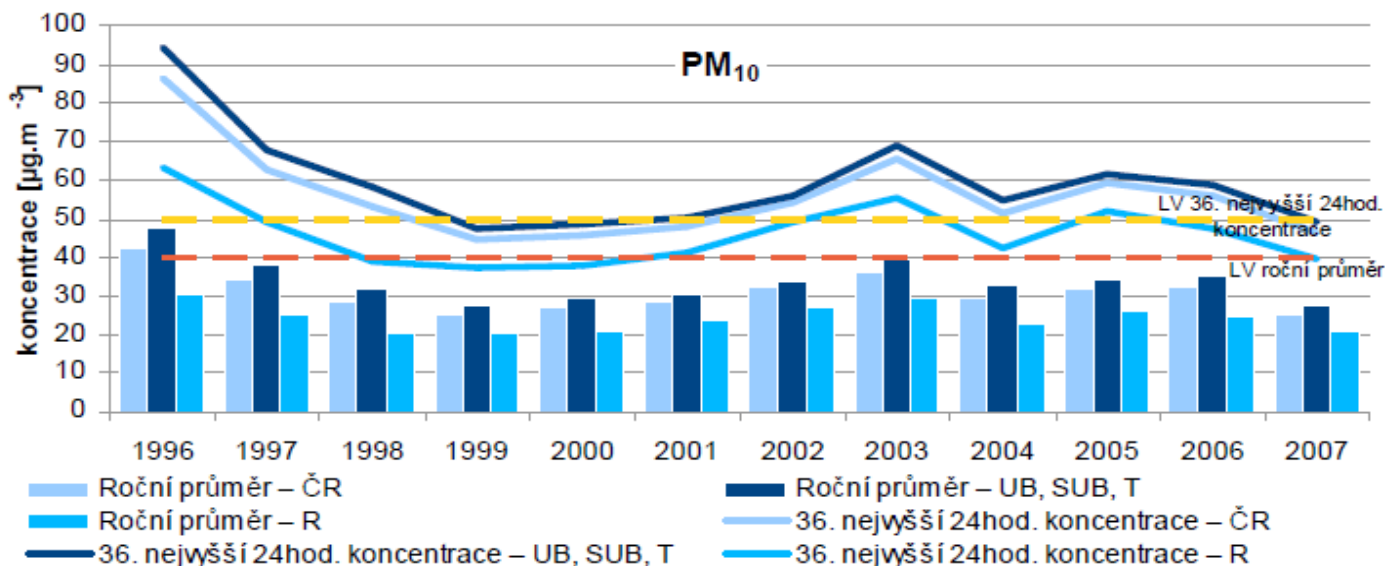
Zpráva o životním prostředí ČR v roce 2007

(Str. 22 a 23, MŽP, 2008)

Trendy koncentrací hlavních znečišťujících látek

V devadesátých letech dvacátého století byl v ČR patrný klesající trend ve znečištění ovzduší oxidem siřičitým, suspendovanými částicemi PM₁₀, oxidem dusičitým i oxidy dusíku. Na přelomu tisíciletí však došlo k zastavení klesajícího trendu a do roku 2003 koncentrace uvedených znečišťujících látek naopak vzrostly, v případě oxidu siřičitého jen velmi mírně. V roce 2004 byl zaznamenán pokles koncentrací těchto látek v důsledku příznivějších meteorologických podmínek, ale poté byl opět obnoven vzrůstající trend, nejpatrnější u hodinových koncentrací oxidu dusičitého. V roce 2007 byl tento vzrůstající trend zastaven a došlo naopak ke snížení znečištění ovzduší oxidem siřičitým, suspendovanými částicemi PM₁₀, oxidem dusičitým i oxidy dusíku. Nejstrmější pokles je patrný, po předchozím vzestupu, u hodinových koncentrací oxidu dusičitého. Pokles koncentrací znečišťujících látek v ovzduší byl dán **příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami zejména v lednu a únoru 2007**. U přízemního ozonu lze konstatovat, že v porovnání s hodnocením (v průměru za tři roky) za rok 2006 byl v roce 2007 cílový imisní **limit překročen především vlivem meteorologických podmínek v období duben–září na větším území republiky**. Trendy koncentrací přehledně znázorňují graf I.1.15–graf I.1.18.

Graf I.1.16 Trendy koncentrací PM₁₀ v ovzduší v letech 1996–2007



Zpráva o životním prostředí ČR v roce 2008

(Str. 40 a 38, MŽP, prosinec 2009)

V roce 2008 došlo k poklesu koncentrací některých znečišťujících látek vlivem příznivých rozptylových podmínek a z důvodu poklesu celkových emisí (v meziročním srovnání 2007–2008 poklesly emise SO₂ o téměř 20 %, NO_x o 8 %, VOC o 4 %; u tuhých znečišťujících látek k významné změně nedošlo). Pokles emisí byl vyvolán snížením průmyslové a energetické výroby. Dá se předpokládat, že pokud dojde ke zvýšení této výroby, opětovně se zvýší i emise a následně koncentrace znečišťujících látek v ovzduší.

K **hlavním problémům** kvality ovzduší patří znečištění suspendovanými částicemi, přízemním ozonem a polycyklickými aromatickými uhlovodíky (PAU), vyjádřenými jako benzo(a)pyren.

Znečištění ovzduší **suspendovanými částicemi** je problémem zejména v dopravně a průmyslově zatížených oblastech, ale i v malých sídlech, pokud se k vytápění používají tuhá paliva v technicky zastaralých zařízeních.

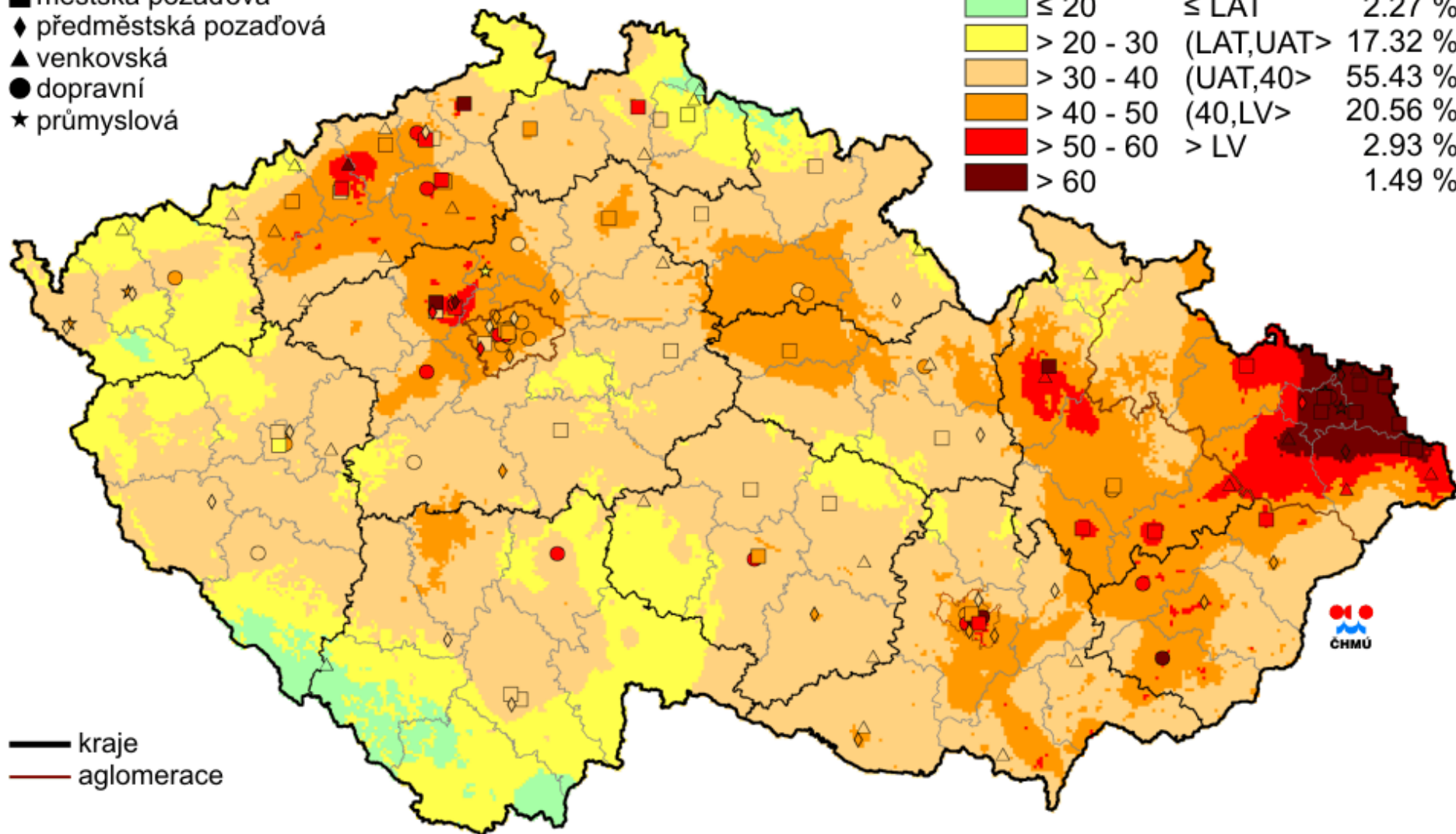
Působení nadlimitních koncentrací suspendovaných částic velikostní frakce **PM₁₀** je každoročně vystavena významná část populace ČR (graf 1). V roce 2008 došlo k snížení koncentrací PM₁₀ – 24hodinový limit byl překročen na 2,9 % území (15 % obyvatel). Imisní limit pro PM_{2,5}, který začne platit v roce 2015, byl v roce 2008 překročen na 9 stanicích z 35 (v roce 2007 na 5 z 32).

klasifikace stanic

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

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

≤ 20	≤ LAT	2.27 %
> 20 - 30	(LAT,UAT>	17.32 %
> 30 - 40	(UAT,40>	55.43 %
> 40 - 50	(40,LV>	20.56 %
> 50 - 60	> LV	2.93 %
> 60		1.49 %



Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} v roce 2009

PM₁₀ ve Středočeském kraji

- V poslední verzi Integrovaného programu ke zlepšení kvality ovzduší Středočeského kraje ze září roku 2009, platného od 1. 1. 2010 jsou jako majoritní zdroj prachové zátěže (PM₁₀) identifikována **doprava a lokální topeniště**
- Kromě prioritních území pro aplikaci programu, včetně MB, stanovuje program řadu metod k jeho realizaci
- **Na magistrátu v MB není bohužel žádná dohledatelná osoba zodpovědná za jeho implemetaci**

Celkové emise hlavních znečišťujících látek dle kategorií zdrojů- Středočeský kraj- 2001-2007

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

Látka	Rok	REZZO 1		REZZO 2		REZZO 3		REZZO 4		Celkem
		(t/rok)	%	(t/rok)	%	(t/rok)	%	(t/rok)	%	
Tuhé látky	2001	1 714,9	17,0	1 572,2	15,6	3 193,1	31,7	3 590,8	35,7	10 071,0
	2002	1 481,3	15,6	849,9	9,0	3 375,4	35,5	3 789,1	39,9	9 495,7
	2003	1 356,0	11,1	1 090,5	8,9	5 525,0	45,3	4 222,2	34,6	12 193,7
	2004	1 463,5	14,5	787,9	7,8	3 074,6	30,5	4 751,3	47,1	10 077,3
	2005	1 308,8	12,1	771,1	7,2	3 170,4	29,4	5 531,6	51,3	10 781,9
	2006	1 244,4	11,5	753,1	6,9	2 969,0	27,4	5 870,9	54,2	10 837,4
	2007	1 336,8	12,1	574,9	5,2	3 244,7	29,3	5 919,0	53,4	11 075,4
Oxid siřičitý	2001	20 807,3	74,1	1 552,9	5,5	5 365,5	19,1	350,9	1,2	28 076,6
	2002	18 488,4	70,6	1 179,3	4,5	6 158,9	23,5	378,9	1,4	26 205,5
	2003	17 415,2	65,5	1 256,8	4,7	7 504,3	28,2	427,5	1,6	26 603,8
	2004	16 778,8	68,3	1 180,5	4,8	6 118,7	24,9	496,5	2,0	24 574,5
	2005	17 591,3	71,0	1 010,3	4,1	6 076,7	24,5	110,7	0,4	24 789,0
	2006	17 172,3	73,6	541,9	2,3	5 506,6	23,6	112,9	0,5	23 333,7
	2007	17 769,8	75,7	533,2	2,3	5 053,6	21,5	120,7	0,5	23 477,3
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

REZZO3- lokální topeniště
REZZO4- doprava

Nejvýznamnější zdroje emisí TZL REZZO1 a 2 ve Středočeském kraji

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

Označení	Zdroj	Kategorie	Emise (t.rok ⁻¹)
Tuhé látky			
1	ČEZ., a. s., Elektrárna Mělník	REZZO 1	431,4
2	ZAS Bečváry, a. s.	REZZO 1	191,5
3	Elektrárna Mělník I - EMĚ I	REZZO 1	148,8
4	ZAPA beton, a. s.	REZZO 2	81,5
5	Vápenka Čertovy schody, a. s.	REZZO 1	75,5
6	Elektrárna Kladno	REZZO 1	71,8
7	Kaučuk, a. s.	REZZO 1	55,3
8	Froněk, spol. s. r. o. - obalovna živičných směsí	REZZO 1	54,4
9	Spolana	REZZO 1	48,8
10	Cukrovary TTD, a. s., Dobruška	REZZO 1	47,8

Souhrn počtu překročení imisních limitů v letech 2006 – 2007

(Integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší Středočeského kraje, str. 250 a 255, 2009)

STŘEDOČESKÝ KRAJ

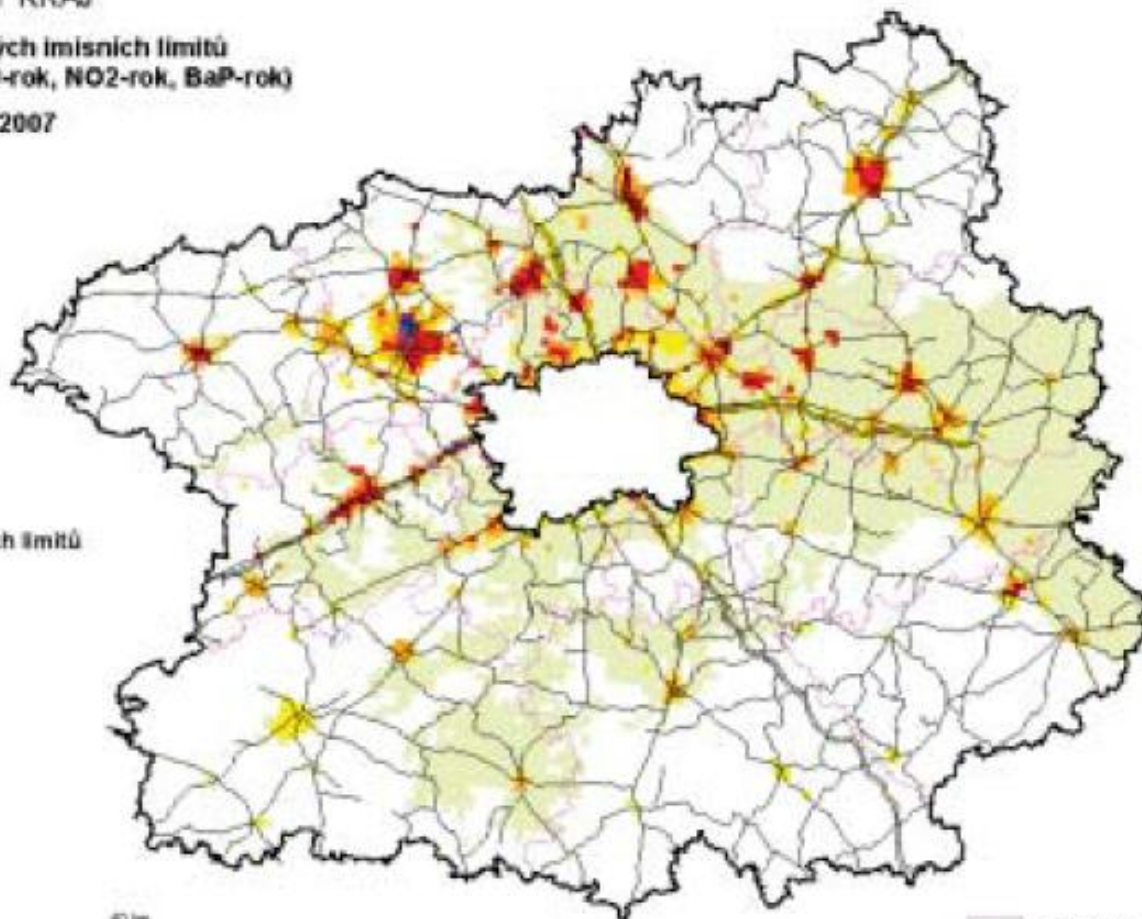
Počet překročených imisních limitů
(PM10-den, PM10-rok, NO2-rok, BaP-rok)
za období 2006 - 2007

celkový počet
překročení imisních limitů



0 20 40 km

hranice okresů



Z výsledků hodnocení vyplývá, že **alespoň čtyři limity** byly v posledních dvou letech překročeny v následujících oblastech:

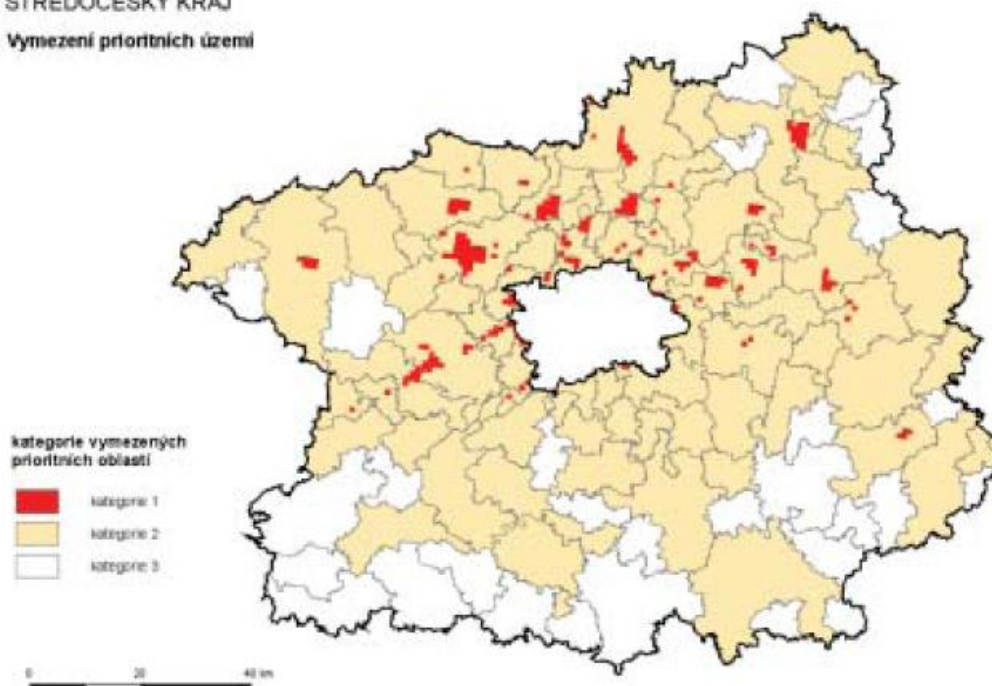
- Kladensko (od Vinařic po Buštěhrad)
- oblast podél hlavních komunikací: R7 (Stehelčeves), D5 (Rudná u Prahy), R1 (Ořech)
- města Rakovník, Slaný, Kralupy nad Vltavou, Mělník, Neratovice, Mladá Boleslav, Benátky nad Jizerou, Brandýs nad Labem, Čelákovice, Lysá nad Labem, Nymburk, Poděbrady, Český Brod, Kutná Hora, Beroun, Králův Dvůr, Milovice, Hostivice
- oblasti v okolí Prahy-Černošice, Dobřichovice, Horoměřice, Roztoky, Mázovice, Líbeznice, Měšice, Radonice, Šestajovice, Průhonice.

Uvedené oblasti jsou v rámci tohoto programu vymezeny jako priority kategorie 1. Jedná se o území, na které je nutno soustředit největší pozornost při veškerých aktivitách směřujících ke snížení imisní zátěže.

Obr. 13. Vymezení kategorií prioritních území

STŘEDOČESKÝ KRAJ

Vymezení prioritních území



Integrovaný krajský program ke zlepšení kvality ovzduší Středočeského kraje

Ročník 2009

VĚSTNÍK

právních předpisů Středočeského kraje

Částka 5

Rozesláno dne 31. prosince 2009

O B S A H

6. Nařízení Středočeského kraje, kterým se mění nařízení Středočeského kraje č. 5/2004, kterým se vydává Program snižování emisí Středočeského kraje a Integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší Středočeského kraje, ve znění nařízení Středočeského kraje č. 3/2005 a nařízení Středočeského kraje č. 1/2007
-

Integrovaný krajský program ke zlepšení kvality ovzduší Středočeského kraje, 2009



(Věstník právních předpisů Středočeského kraje, 5/2009, str. 311)

K.1 Orientace

K.1.1 Globální cíl a specifické cíle

Globálním cílem je zajistit na celém území Středočeského kraje kvalitu ovzduší splňující zákonem stanovené požadavky (imisní limity a cílové imisní limity) a přispět k dodržení závazků, které Česká republika přijala v oblasti omezování emisí znečišťujících látek do ovzduší (národní emisní stropy).

Konkrétní cíle tohoto programu zlepšování kvality ovzduší pak jsou:

- 
- snížit imisní zátěž znečišťujícími látkami pod úroveň stanovenou platnými imisními limity a cílovými imisními limity – platí pro **suspendované částice PM₁₀, oxid dusičitý, benzo(a)pyren a arsen**; *časová naléhavost krátkodobá až střednědobá*
 - trvalým snižováním emisí prekurzorů troposférického ozónu (**těkavé organické látky, oxidy dusíku**) dosáhnout snížení imisní zátěže ozónu pod úroveň cílového imisního limitu; *časová naléhavost střednědobá*
 - snížit emise **oxidů dusíku** pod úroveň doporučené hodnoty krajského emisního stropu; *časová naléhavost krátkodobá až střednědobá*
 - udržet podlimitní imisní zátěž v lokalitách, kde nedochází k překračování imisních limitů a cílových imisních limitů; *časová naléhavost dlouhodobá*
 - udržet emise oxidu siřičitého, těkavých organických látek a amoniaku pod úrovní doporučených hodnot krajských emisních stropů; *časová naléhavost dlouhodobá.*
- 

Integrovaný krajský program ke zlepšení kvality ovzduší StČ kraje, 2009

(Věstník právních předpisů Středočeského kraje, 5/2009, str. 311-312)

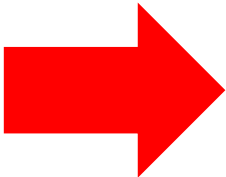
K.1.2 Priority

K.1.2.1 Prioritní znečišťující látky

- **suspendované částice PM₁₀**: překračování obou imisních limitů; v případě 24-hodinového limitu docházelo v minulých letech k plošnému překračování, v roce 2007 byl rozsah překročení limitu menší, avšak pravděpodobně vlivem příznivějších klimatických poměrů. Lokálně dochází i k překračování limitu pro roční koncentrace PM₁₀
- **oxidy dusíku a oxid dusičitý**: lokální překročení imisního limitu pro ochranu zdraví, překročení emisního stropu. NO_x jsou prekurzorem tvorby troposférického (přízemního) ozónu, u něhož dochází k plošnému překročení cílového imisního limitu
- **benzo(a)pyren**: překračování cílového imisního limitu
- **arsen**: lokální překročení cílového imisního limitu (Kladno), jedná se o určitý specifický problém Středočeského kraje
- **těkavé organické látky**: jsou prekurzorem tvorby troposférického ozónu, u něhož dochází k plošnému překročení cílového imisního limitu
- **troposférický ozón**: dochází k celoplošnému překračování cílového imisního limitu, obdobně jako v celé ČR. Problém imisní zátěže přízemního ozónu je nutno řešit snížením emisí prekurzorů jeho tvorby, tj. oxidů dusíku a těkavých organických látek (viz výše). V následujícím textu tak nejsou přímo k ozónu přiřazovány ani rozhodující zdroje, ani příslušná opatření, tyto jsou řešeny na úrovni prekurzorů.

K.1.2.2 *Prioritní kategorie zdrojů*

K výše uvedeným znečišťujícím látkám jsou na základě analýzy emisní situace přiřazeny následující skupiny zdrojů, které se nejvíce podílejí na produkci emisí a na imisní zátěži těchto látek:




a) **suspendované částice frakce PM₁₀**

- **REZZO 4 (doprava)**, především automobilová doprava
- **REZZO 3 (malé spalovací zdroje)**, především spalování tuhých paliv v lokálních topeništích
- **sekundární prašnost** – zahrnuje prachové částice zvětené ze zemského povrchu větrem nebo i lidskou činností, dále i technologické provozy nesledované v REZZO (např. haldy zeminy), prašnost ze zemědělských ploch, stavenišť, průmyslových areálů apod.
- **zdroje REZZO 1 a 2 (zvláště velké, velké a střední zdroje)** – tvoří celkem cca 18 % emisí, některé z těchto zdrojů jsou také významným zdrojem prekurzorů tzv. sekundárních aerosolů (SO₂, NO₂, NH₃), popřípadě prašnosti (např. lomy)

b) **oxidy dusíku**

- **REZZO 4 (doprava)**
- **zdroje REZZO 1** – zvláště velké a velké zdroje (cca 35 % celkových emisí v kraji)



c) **benzo(a)pyren**

- **REZZO 3 (malé spalovací zdroje)**, představují dle provedené analýzy rozhodující zdroj imisní zátěže benzo(a)pyrenu. Emise benzo(a)pyrenu nejsou standardně bilancovány, analýza imisních hodnot z měřicích stanic však jednoznačně ukazuje, že v zimním období jsou měřeny hodnoty několikanásobně vyšší než v letních měsících, což je průběh je typický pro znečištění pocházející z lokálního vytápění.

d) **arsen**

- **REZZO 3 (malé spalovací zdroje)** – v případě arsenu lze konstatovat tytéž závěry jako u benzo(a)pyrenu, tj. z imisních měření je možné dovodit rozhodující vliv lokálního vytápění
- **další nespecifikované zdroje** – u arsenu existuje možnost, že na zvýšené zátěži se podílejí i další, dosud neidentifikované zdroje, neboť v jiných lokalitách se zvýšeným podílem lokálního vytápění nebyly nadlimitní koncentrace arsenu zaznamenány. Proto bude provedena podrobnější identifikace zdrojů As v rámci samostatného projektu (viz opatření 5.3.).

e) **těkavé organické látky (VOC)**

- **plošná spotřeba rozpouštědel** – tvoří cca 37,5 % z celkových emisí VOC ve Středočeském kraji. 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 lokalitu, jedná se o celkovou spotřebu jak obyvatelstvem, tak i v podnikové sféře.
- **REZZO 4 (doprava)** je druhým nejvýznamnějším zdrojem s cca 34 % celkových emisí VOC v kraji
- **zdroje REZZO 1 a 2 (zvláště velké, velké a střední zdroje)** – tvoří celkem cca 16 % emisí. Současně lze na řadě těchto zdrojů identifikovat potenciál ke snížení emisí VOC z konkrétního technologického provozu.

H. PODROBNOSTI O NOVÝCH OPATŘENÍCH KE ZLEPŠENÍ KVALITY OVZDUŠÍ

H.1 Seznam a popis navrhovaných opatření

H.1.1 Přehled skupin opatření

Tab. H.1 Vazba navrhovaných opatření k prioritním znečišťujícím látkám

Skupina opatření	suspendované částice PM ₁₀	oxidy dusíku, oxid dusičitý	benzo(a)pyren	arsen	těkavé org. látky
1. Opatření ke snížení emisní a imisní zátěže z automobilové dopravy	+++	+++	+	-	++
2. Opatření k omezování prašnosti	+++	-	-	-	-
3. Opatření ke snížení emisí z energetického zásobování a omezení spotřeby tuhých paliv	+	++	+++	+++	++
4. Opatření ke snížení emisí z nespalovacích zdrojů znečišťování	++	++	-	-	+++
5. Informační opatření a technická pomoc	++	++	++	+++	+++
6. Nástroje výkonu veřejné správy	++	++	+	+	++

+++ nejsilnější vazba, ++ středně silná vazba, + mírná vazba, - bez vazby

K.2.5 Skupina 5: Informační opatření a technická pomoc

V rámci této skupiny jsou tedy podporována následující opatření:

- 5.1. Informování a osvěta veřejnosti
- 5.2. Informování a osvěta veřejné správy
- 5.3. Podpora monitoringu kvality ovzduší.

Opatření 5.1. Informování a osvěta veřejnosti

Typy řešených projektů:

V rámci tohoto opatření lze podporovat následující typy projektů:

- informování veřejnosti o stavu znečištění ovzduší a významu opatření ke snížení emisní a imisní zátěže
- konkrétní osvětové programy směřované k obyvatelstvu i podnikům, zaměřené např. na zdravotní rizika vytápění tuhými palivy, nutnost omezování dopravy v obci, podporu využívání hromadné dopravy, omezování spotřeby organických rozpouštědel a barev, omezování prašnosti při výstavbě apod.



Typické indikativní projekty:

Obec	Projekt	Časový horizont	Náklady (mil. Kč)
STČ kraj	Informační kampaň ve směru k veřejnosti	K	3
Český Brod	Výchovně vzdělávací programy zaměřené na obyvatelstvo a podnikatele se zaměřením na faktory ovlivňující kvalitu ovzduší (přednášky, informační materiály, ...)	K, S	0,33
Rakovník	Informování a osvěta veřejnosti – odborný seminář pro veřejnost, vytvoření informačního materiálu	K	0,1
Holubice	Osvěta v oblasti nahrazování tuhých paliv jiným způsobem vytápění	průběžně	0,01
Buš	Podpora změny vytápění rodinných domů	D	1
Drozdvov	Informování a osvěta veřejnosti – osvětové programy (vytápění tuhými palivy, omezování dopravy v obci využíváním hromadné dopravy)	S	0,1

K.3 Hodnocení konkrétních akcí v rámci jednotlivých priorit

Pro výběr konkrétních akcí k přímé podpoře z prostředků kraje či měst a obcí a nebo pro předvýběr akcí doporučených k podpoře z tuzemských či „evropských“ podpůrných programů je vhodné využít následující kritéria:

Pořadí dle významu z hlediska znečišťujících látek:

- 
1. suspendované částice PM₁₀ (resp. tuhé emise jemné frakce)
 2. oxidy dusíku (z hlediska imisí oxid dusičitý)
 -  3. benzo(a)pyren
 4. těkavé organické látky nebo arsen
 5. ostatní znečišťující látky (např. amoniak).

Pořadí dle významu z hlediska lokalizace akcí:

Kategorie 1: území s překročením alespoň 4 limitů v období 2006–2007

Kategorie 2: území s překročením alespoň 3 limitů v období 2003–2007

Kategorie 3: ostatní města a obce Středočeského kraje.

Další kritéria:

- očekávané přínosy v emisní a imisní oblasti
- počet dotčených obyvatel
- jednotkové náklady na dosažený efekt
- snížení emisní a imisní zátěže více než jedné z prioritních znečišťujících látek
- místní specifikum
- žádoucí vedlejší efekty.