

## Roční chod měsíčních koncentrací NO<sub>2</sub> v porovnání s imisním limitem

Jan Sládeček

Český hydrometeorologický ústav - Informační systém kvality ovzduší

Základní formy výskytu oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>) v troposféře jsou NO a NO<sub>2</sub>. Ve venkovním ovzduší je více než 90% NO<sub>x</sub> emitováno ve formě NO. **NO<sub>2</sub> vzniká poměrně rychle reakcí NO s přízemním ozonem** nebo s radikály typu HO<sub>2</sub>, popř. RO<sub>2</sub> [1] [2].

Hlavní pozornost je věnována NO<sub>2</sub> z důvodu jeho **negativního vlivu na lidské zdraví**. Imisní limit pro ochranu zdraví lidí je stanoven pro NO<sub>2</sub>, limit pro ochranu ekosystémů a vegetace je stanoven pro NO<sub>x</sub> (tab.1).

Hlavní antropogenní zdroje NO jsou především silniční doprava (významný podíl má i doprava letecká a vodní) a spalovací procesy ve stacionárních zdrojích [3].

Na imisních stanicích ve velkých městech, které jsou výrazně ovlivněny silniční dopravou, jsou měřeny velmi vysoké hodinové koncentrace NO, cca 150-600 µg.m<sup>-3</sup>. Tato skutečnost je dána velkým počtem mobilních zdrojů. NO se dále z části přeměňuje na NO<sub>2</sub>. Vzhledem k vysokým koncentracím NO jsou i vzniklé koncentrace NO<sub>2</sub> poměrně vysoké a v hodinách dosahují na těchto lokalitách hodnot 120 µg.m<sup>-3</sup> i více. Velmi však přitom záleží, v jaké výši se právě nacházejí koncentrace O<sub>3</sub>.

V průběhu let 1999-2002 bylo provedeno, na základě auditů, začlenění jednotlivých monitorovacích stanic kvality ovzduší do tříd pro výměnu informací (EoI) dle rozhodnutí Rady 97/101/EC. Měřicí místa umístěná blízko frekventovaných komunikací byla klasifikována jako dopravní. Na základě nařízení vlády č. 350/2002 Sb. a novelizace 597/2006 Sb., byly postupně zaváděny čtyři speciální stanice orientované na monitorování znečištění ovzduší z dopravy. Tato měřicí místa jsou umístěna přímo u velmi frekventovaných komunikací a byla označena jako „hot spot“.

Nejvyšší koncentrace NO a NO<sub>2</sub> jsou dosahovány právě na těchto dopravně exponovaných lokalitách, kde lze především očekávat překročení imisních limitů NO<sub>2</sub>. Čtyři lokality „hot spot“ jsou: Praha 2-Legerova, Brno-Úvoz, Ostrava-Českobratrská a Ústí n.L.-Všebořická.

Na obrázcích jsou graficky znázorněny roční chody měsíčních koncentrací NO<sub>2</sub> na vybraných stanicích v aglomeracích za rok 2008. **Jsou zde patrné skupiny stanic s podobnými chody koncentrací NO<sub>2</sub>, které souvisejí s dopravním zatížením v jednotlivých lokalitách.**

V Praze jasně dominují tři stanice - AMS Legerova (hot spot, T=dopravní) a dále dvě dopravní stanice ZÚ Svornosti a Sokolovská, které jsou rovněž umístěny v bezprostřední blízkosti vozovky. Koncentrace NO<sub>2</sub> jsou na těchto lokalitách nadlimitní v celém ročním chodu.

Ve druhém sledu vystupuje shluk stanic, také výrazně ovlivněných dopravou, s podobnými chody kolem hodnoty imisního limitu - Smíchov, Vysočany a Karlín.

Výsledky měření z uvedených stanic dokládají stále velký problém hlavního města Prahy s dopravou vedenou středem města.

Nejnižší koncentrace jsou měřeny na stanicích Libuš a Riegrovy sady, které jsou klasifikované jako pozad'ové (B), kde již vliv dopravy není tak velký a naměřené koncentrace jsou podlimitní.

V Brně a Ostravsku je patrný rozdíl v počtu lokalit klasifikovaných jako dopravní (T). V Brně je je vzhledem k ročnímu průměru nadlimitní AMS Úvoz (hot spot) a Svatoplukova. V Ostravě jasně dominuje AMS Českobratrská (hot spot) jako jediná dopravní lokalita. Poměrně vysoké koncentrace NO<sub>2</sub> jsou měřeny v Brně na dalších dopravních stanicích, střed, Výstaviště a Zvonařka. AMS Arboretum je ovlivněna umístěním ve stromořadí a ve vegetačním období se koncentrace snižují téměř na úroveň pozad'ových stanic. V Ostravě pak vystupuje shluk stanic klasifikovaných jako průmyslové (I), nejvyšší koncentrace jsou měřeny na AMS Přívoz. Relativně nejmenší znečištění NO<sub>2</sub> dosahují stanice klasifikované pozad'ové předměstské (v Brně Tuřany a Soběšice a na Ostravsku Ostrava-Poruba a Opava-Kateřinky).

### Literatura:

- [1] Holoubek, I., Bednář, J., Fara, M., Fiala, J., Hovorka, J., Hůnová, I., Klán, P., Kohoutek, J., Komprda, J., Leníček, J., Skybová, M., Vokounová, S., Závodský, D.: Troposférická chemie, Brno (2005)
- [2] Nařízení vlády č. 597/2006 Sb. o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší
- [3] Znečištění ovzduší na území České republiky, ročenka ČHMÚ, Praha (2007)

**Tab. 1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 597/2006 Sb. – upravená pro NO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> [2]**

Přípustné úrovně znečištění ovzduší, přípustné četnosti jejich překročení a požadavky na sledování kvality ovzduší

Část A

Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí, přípustné četnosti jejich překročení a meze tolerance

Imisní limity oxidu dusičitého a přípustná četnost jejich překročení

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Přípustná četnost překročení za kalendářní rok
Oxid dusičitý	1 hodina	200 µg.m <sup>-3</sup>	18
<b>Oxid dusičitý</b>	<b>1 kalendářní rok</b>	<b>40 µg.m<sup>-3</sup></b>	-

Meze tolerance imisního limitu oxidu dusičitého

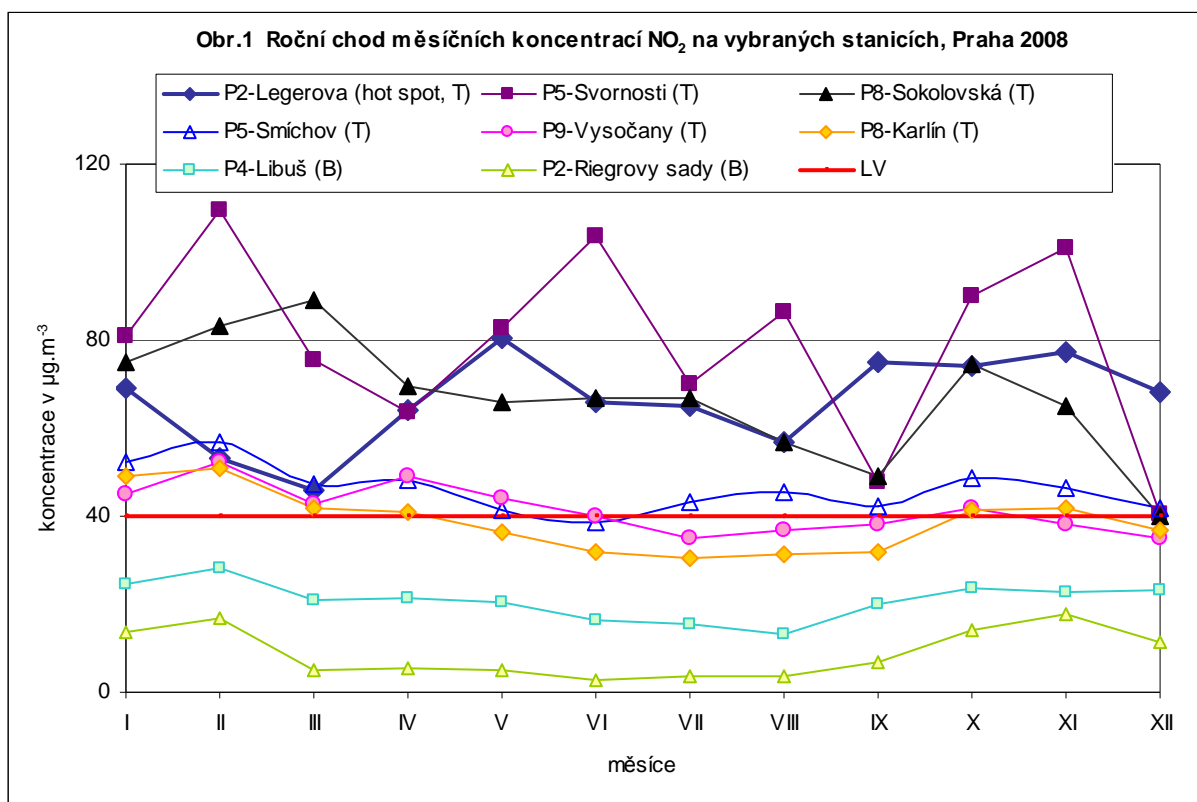
Znečišťující látka	Doba průměrování	2006	2007	2008	2009
Oxid dusičitý	1 hodina	40 µg.m <sup>-3</sup>	30 µg.m <sup>-3</sup>	20 µg.m <sup>-3</sup>	10 µg.m <sup>-3</sup>
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	8 µg.m <sup>-3</sup>	6 µg.m <sup>-3</sup>	4 µg.m <sup>-3</sup>	2 µg.m <sup>-3</sup>

Část B

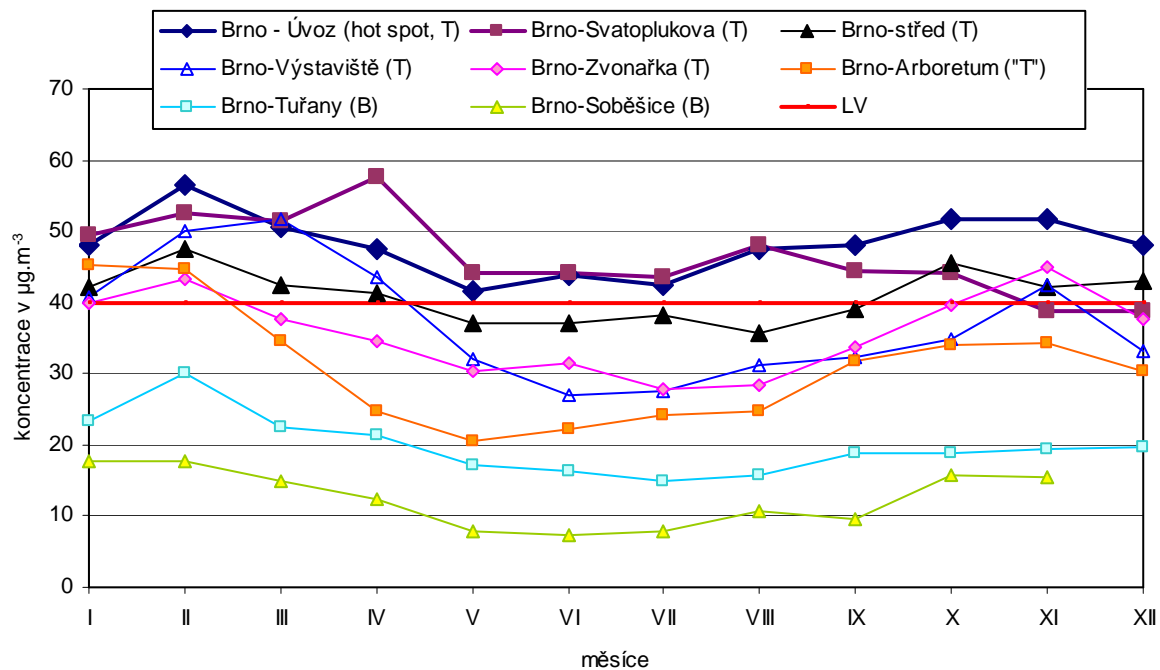
Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Oxidy dusíku <sup>1)</sup>	1 kalendářní rok	30 µg.m <sup>-3</sup>

Poznámka: 1) Součet objemových poměrů (ppb<sub>v</sub>) oxidu dusnatého a oxidu dusičitého vyjádřený v jednotkách hmotnostní koncentrace oxidu dusičitého.



Obr.2 Roční chod měsíčních koncentrací NO<sub>2</sub> na vybraných stanicích, Brno 2008



Obr. 3 Roční chod měsíčních koncentrací NO<sub>2</sub> na vybraných stanicích, Ostravsko 2008

