

Úvod do ovzduší

MUDr. Helena Kazmarová

Odbor hygieny životního prostředí
Centrum odborných činností
Státní zdravotní ústav
h.kazmarova@szu.cz



Úvod do ovzduší

- Co
 - Proč
 - Jak
-

Znečištění ovzduší

- Znečištění ovzduší v ČR
 - Zdroje emisí znečišťujících látek
 - Trendy ve znečištění ovzduší
-

Znečištění ovzduší v ČR

Několik základních pojmů

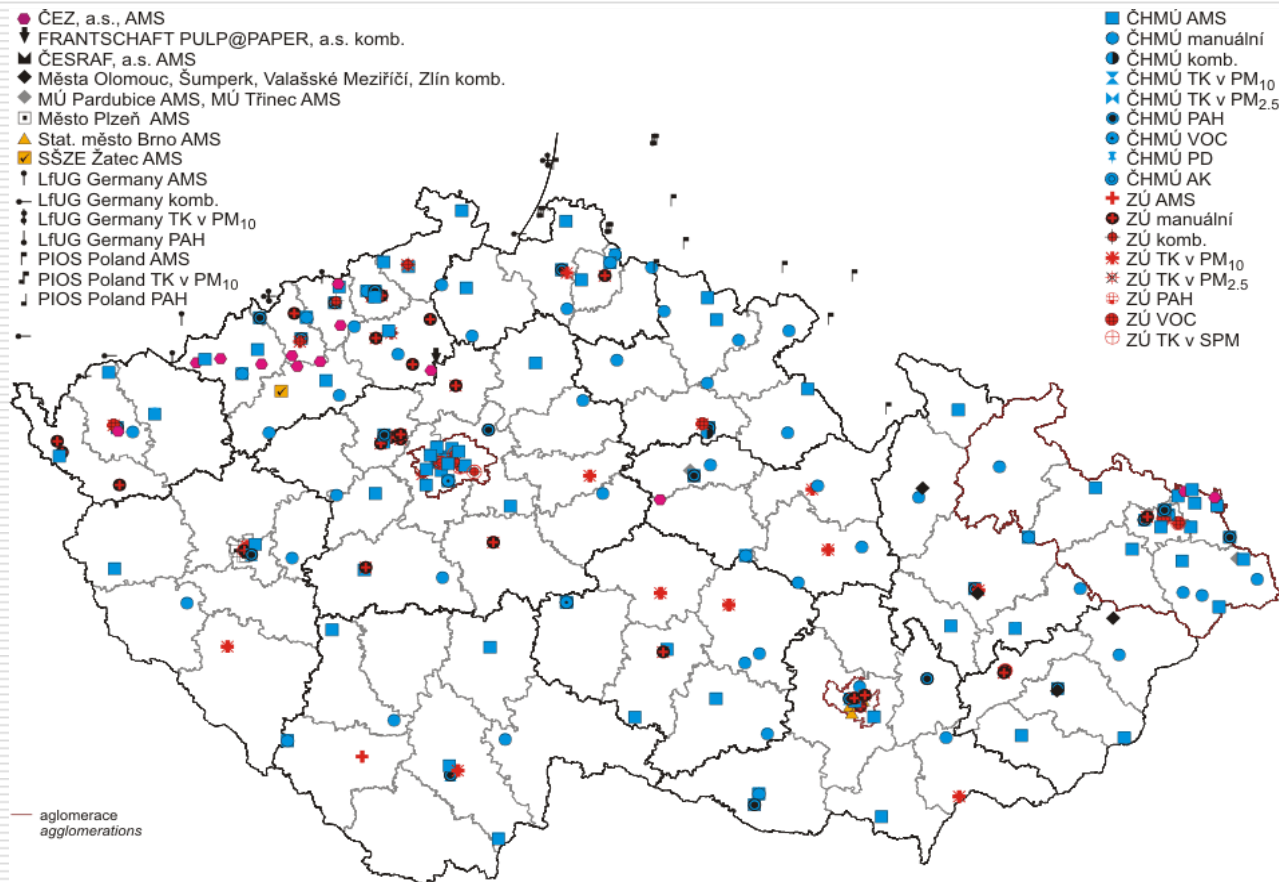
- **Imise (koncentrace)** - znečištění ovzduší vyjádřené hmotnostní koncentrací znečišťující látky nebo stanovené skupiny znečišťujících látek
 - **Emise** – proces vnášení jedné nebo více znečišťujících látek do životního prostředí
 - **Zdroje** - bodové, plošné, liniové
 - **Imisní limit** - hodnota nejvýše přípustné úrovně znečištění ovzduší vyjádřená v jednotkách hmotnosti na jednotku objemu při normální teplotě a tlaku (20 °C, $1,01325 \cdot 10^5$ Pa)
-

Zdroje informací

- Ročenka ČHMÚ - www.chmi.cz
- Odborná zpráva systému monitorování – www.szu.cz
- Zpráva o stavu životního prostředí, zprávy pro jednotlivé kraje – www.env.cz
- Městské informační systémy
- NPSE – na www.env.cz

Podkladem jsou zpracované výsledky měření a modelování znečišťujících látek

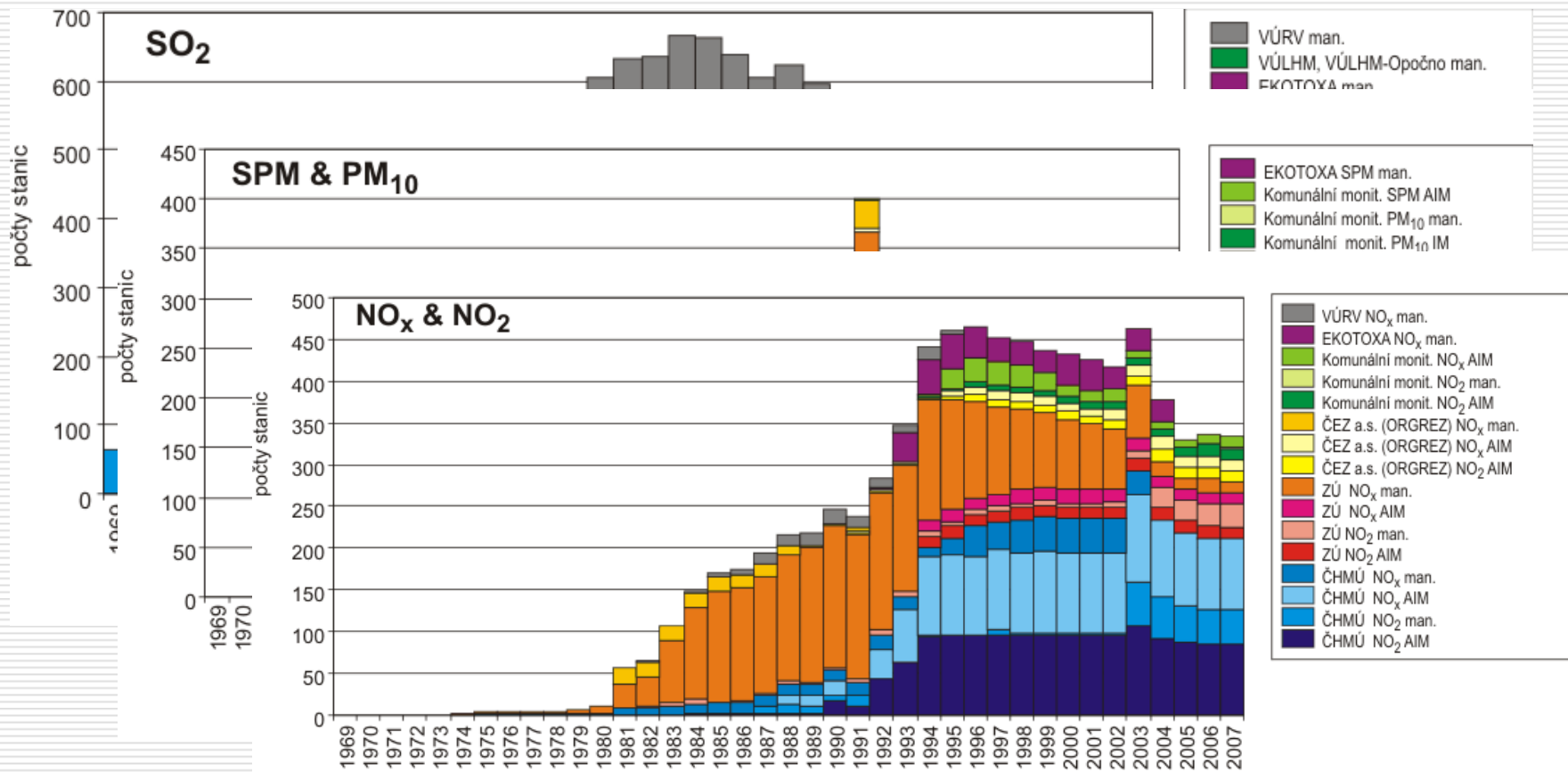
Staniční síť v ČR - stav 2007



Významné staniční sítě sledování kvality venkovního ovzduší, stav 2007

Zdroj: ČHMÚ

Vývoj měření základních látek



Vývoj monitoringu základních znečišťujících látek u vybraných organizací

Vývoj spektra měřených látek

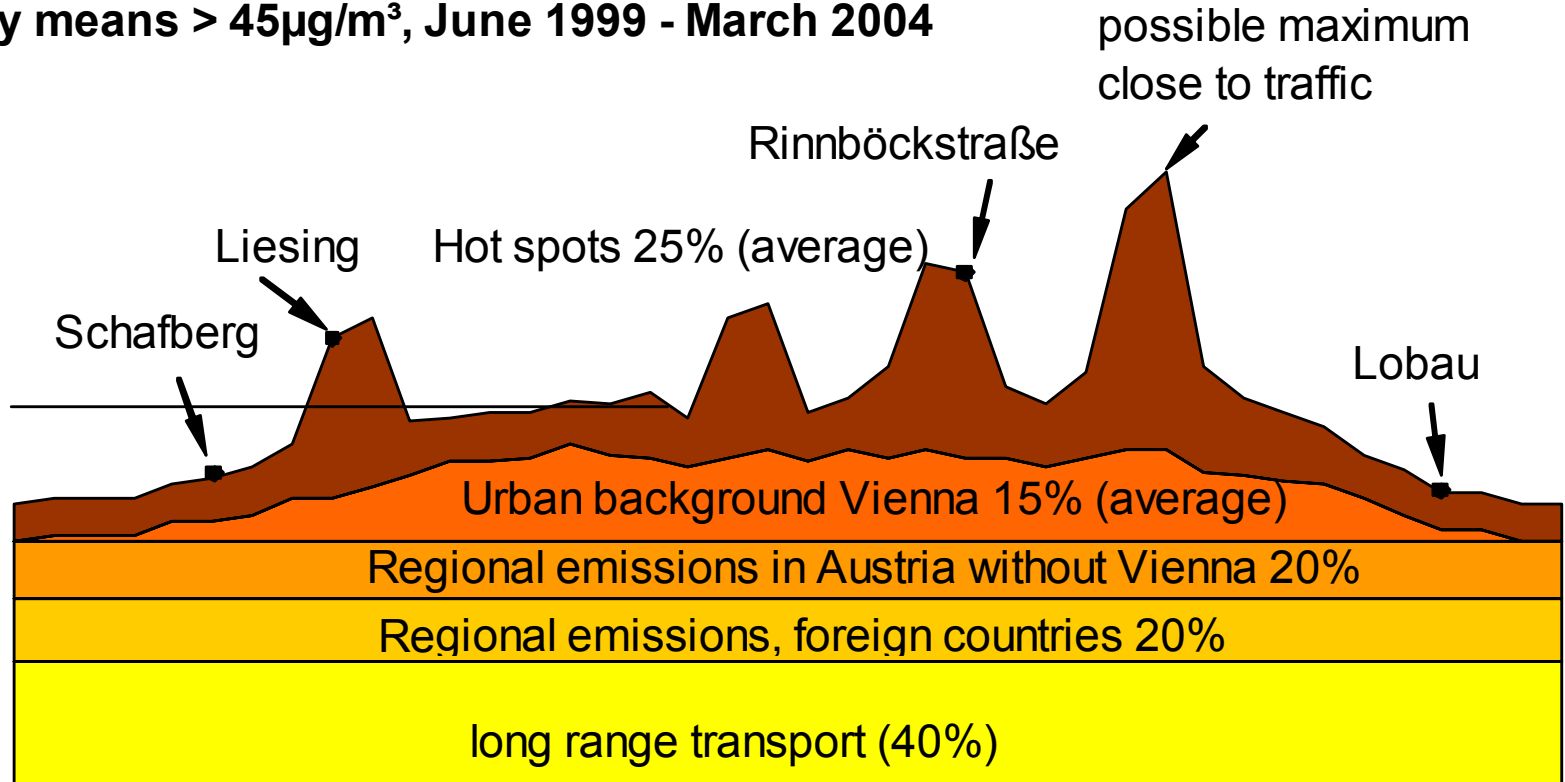
- Změny priorit odráží
 - Vývoj situace ve znečištění ovzduší
 - Vývoj poznání o účincích látek
 - Vývoj analytických metod
 - Vývoj legislativy
-

Prostorové rozdíly

- výsledná koncentrace zahrnuje
 - Přírodní pozadí
 - Regionální příspěvek
 - Lokální příspěvek
 - Prostorové rozdíly závisí na mnoha aspektech – rozložení zdrojů, orografie, chemismus v ovzduší
-

Původ částic PM_{10} ve Vídni

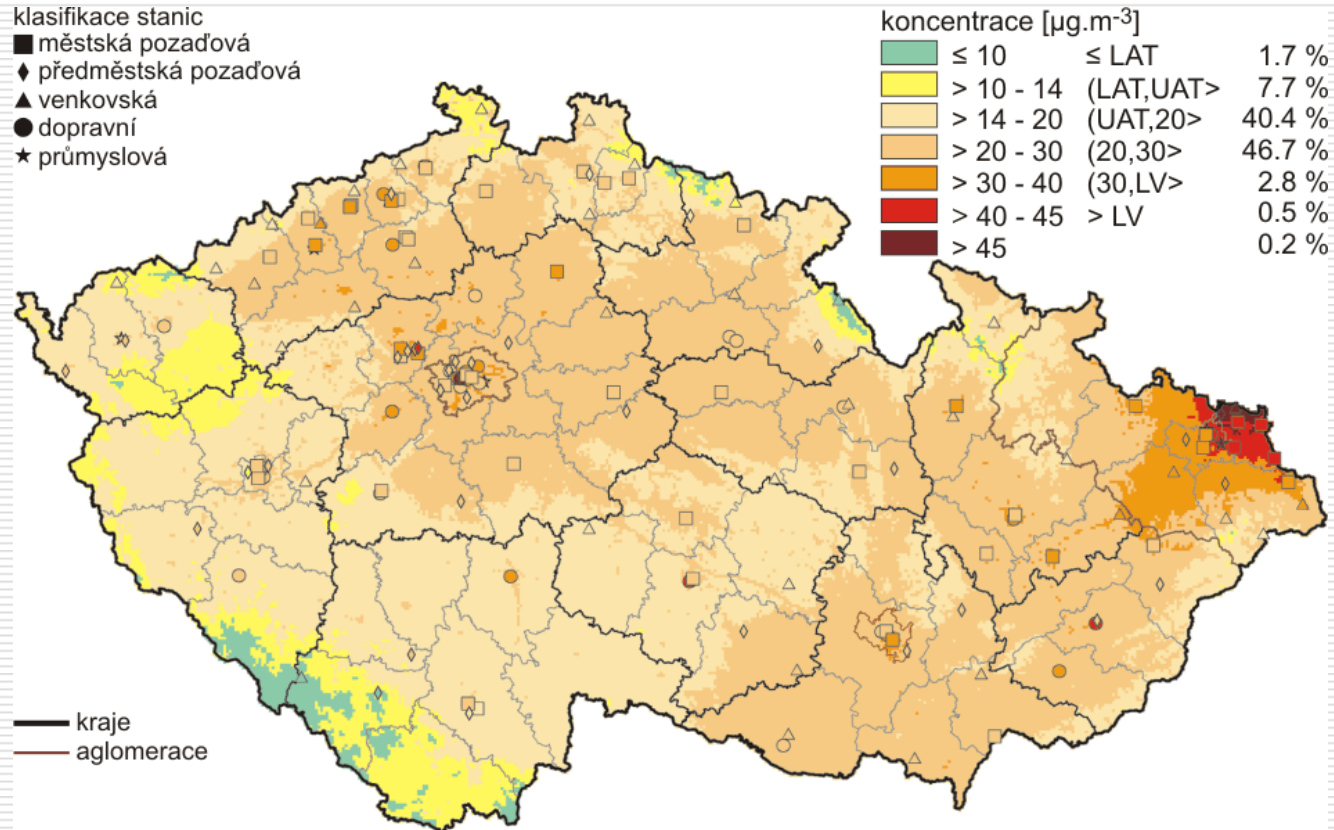
origin of PM_{10} -concentrations in Vienna
daily means $> 45\mu\text{g}/\text{m}^3$, June 1999 - March 2004



Co vše lze ve zpracování imisí ČHMÚ nalézt

- Denní, roční měsíční a sezónní zpracování
 - Kartogramy
 - Mapu ČR s poli koncentrací dané látky
 - Stanice s nejhoršími hodnotami pro danou látku
 - Imisní charakteristiky zpracované ve vztahu k meteosituaci, teplotě, proudění větru, rozptylovým podmínkám
 - Trendy znečištění
 - ...řada dalších informací
-

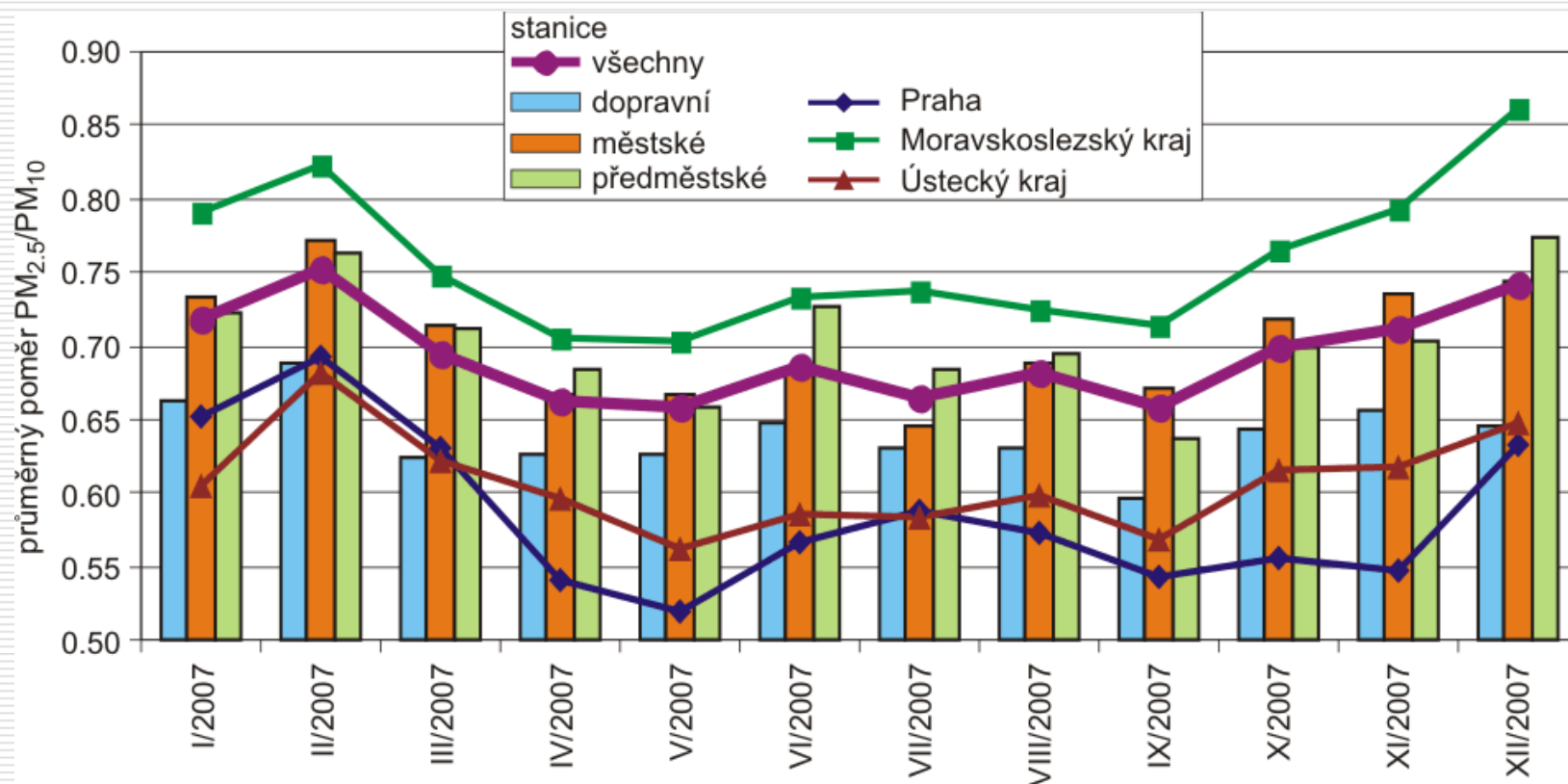
Aerosol frakce PM_{10}



Pole roční průměrné koncentrace PM_{10} v roce 2007

Zdroj ČHMÚ

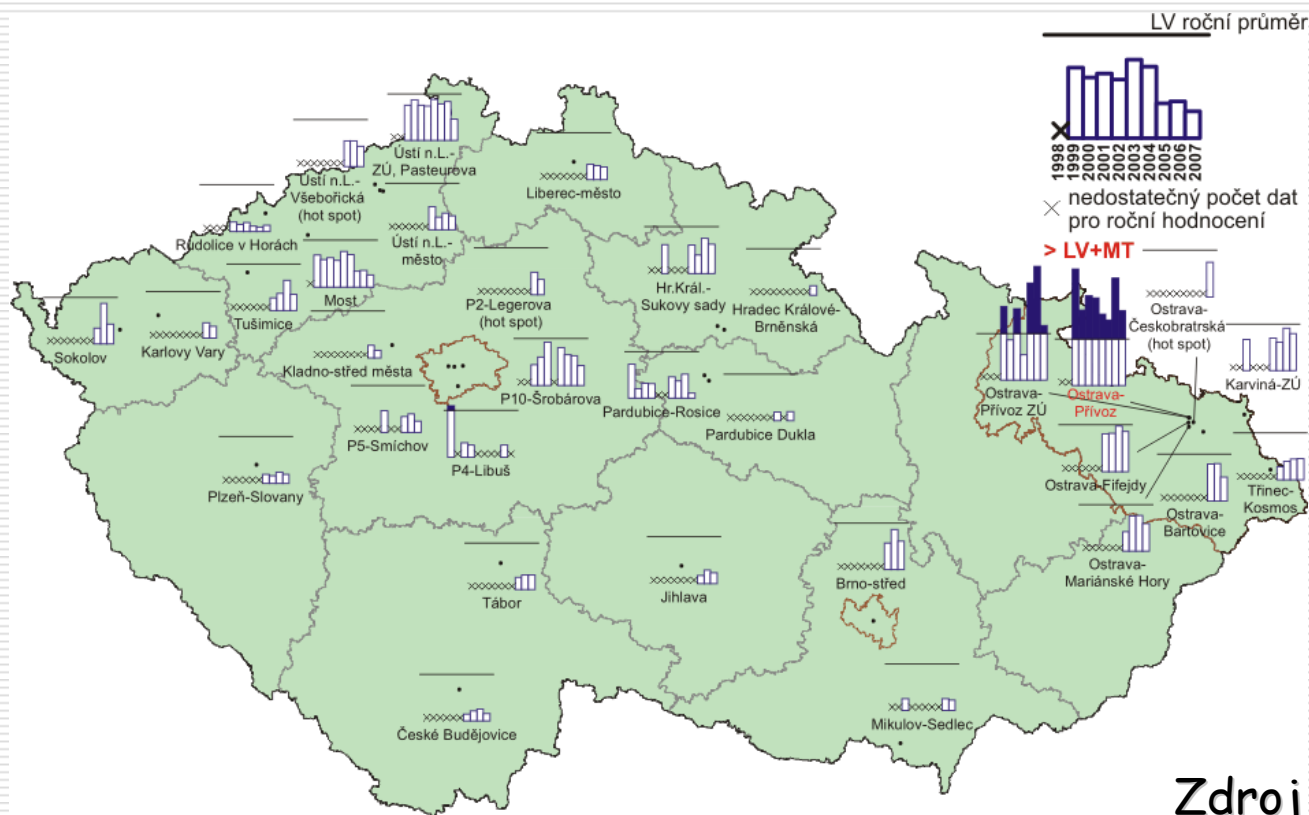
Průměrné měsíční poměry PM_{2,5}/Pm₁₀



Průměrné měsíční poměry PM_{2,5}/PM₁₀ v roce 2007

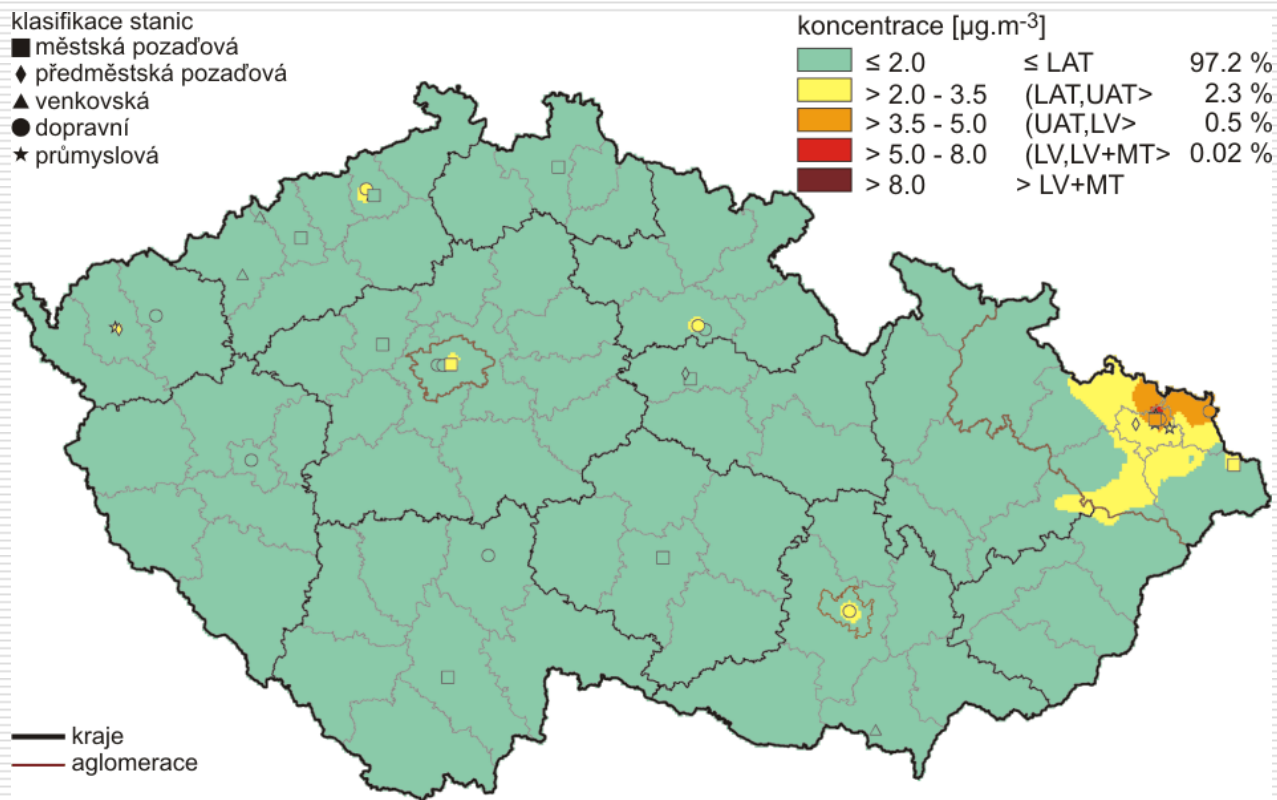
Zdroj ČHMÚ

Benzen 1998-2007



Roční průměrné koncentrace benzenu v letech 1998-2007 na vybraných stanicích

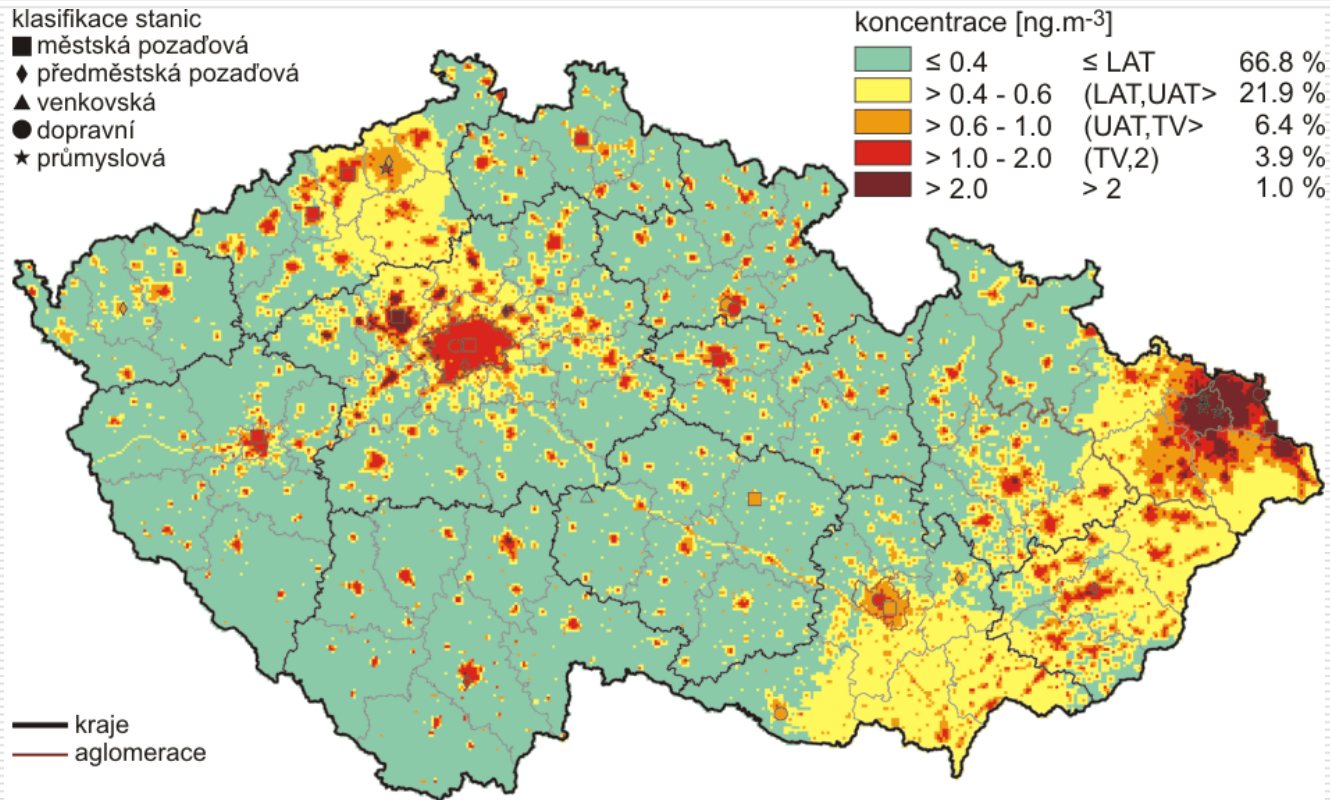
Benzen 2007



Pole roční průměrné koncentrace benzenu v ovzduší v roce 2007

Zdroj ČHMÚ

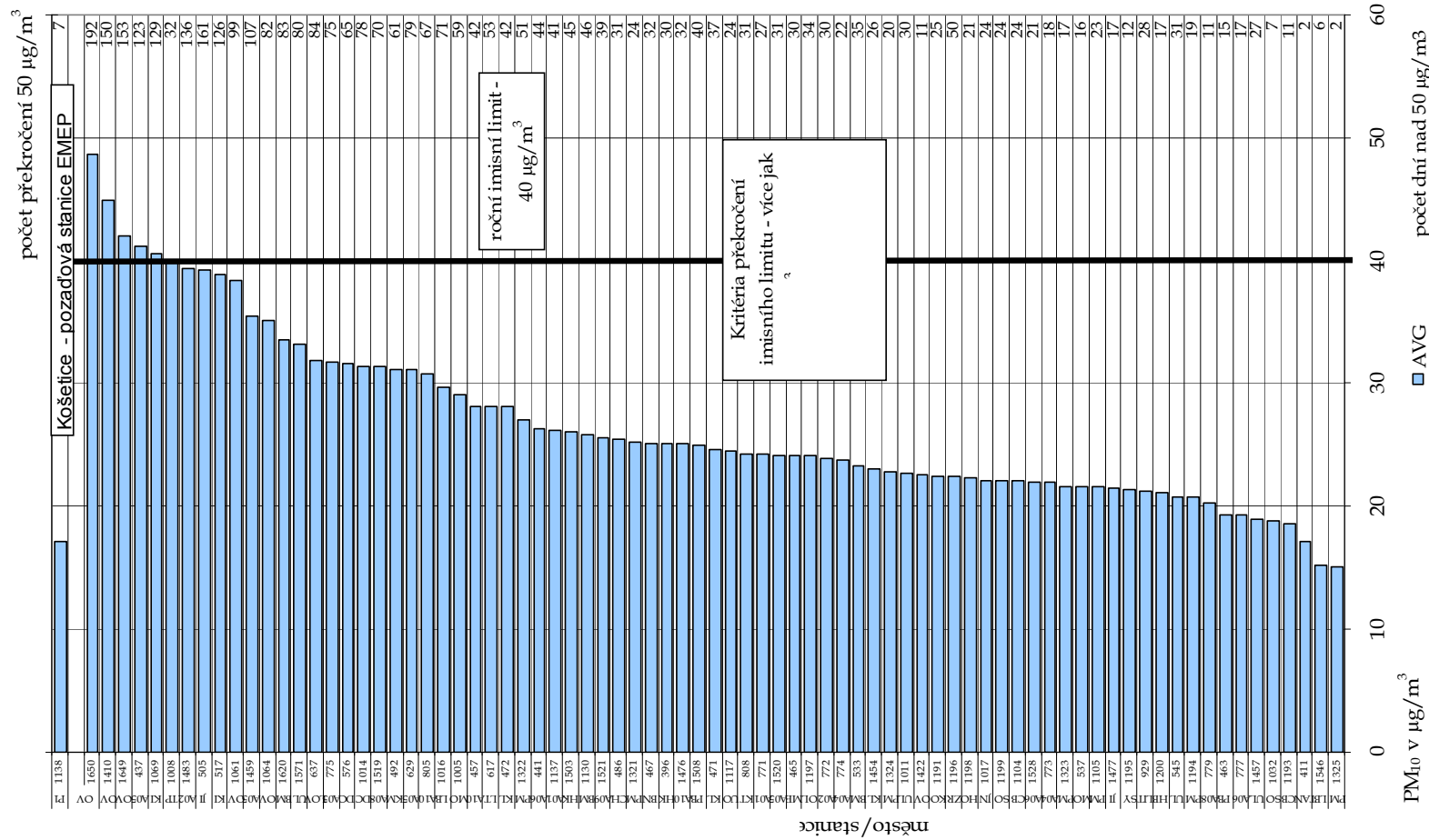
Benzo[a]pyren 2007



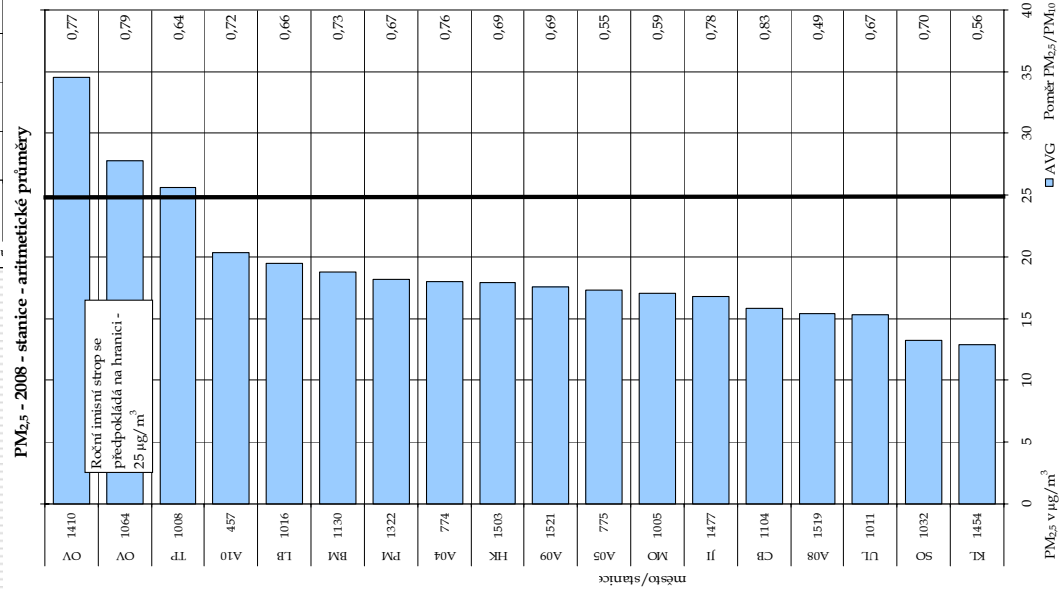
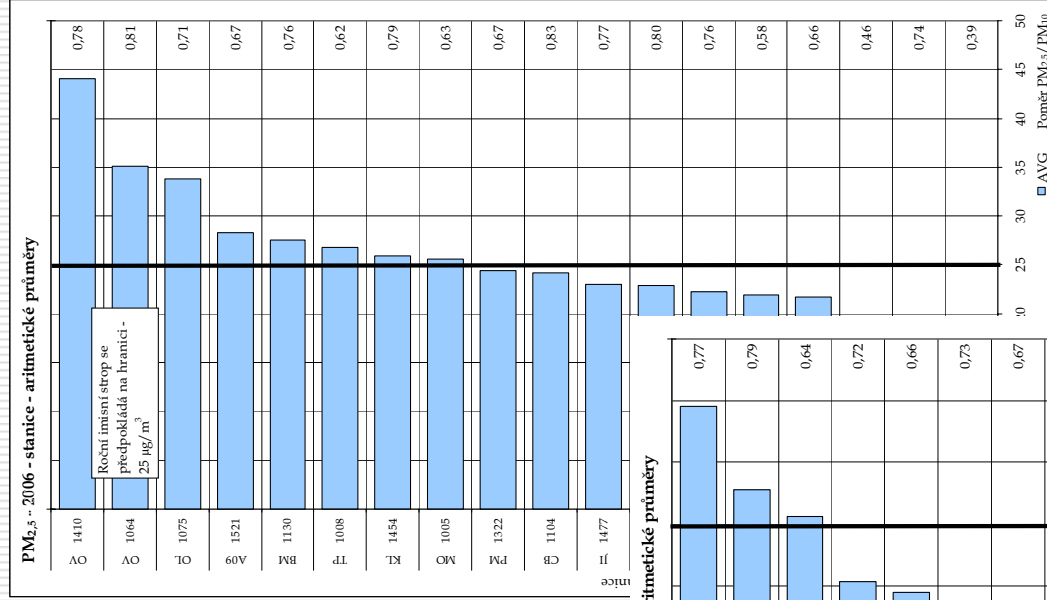
Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2007

Suspendované částice PM₁₀

PM₁₀ - 2008 - stanice - aritmetické průměry

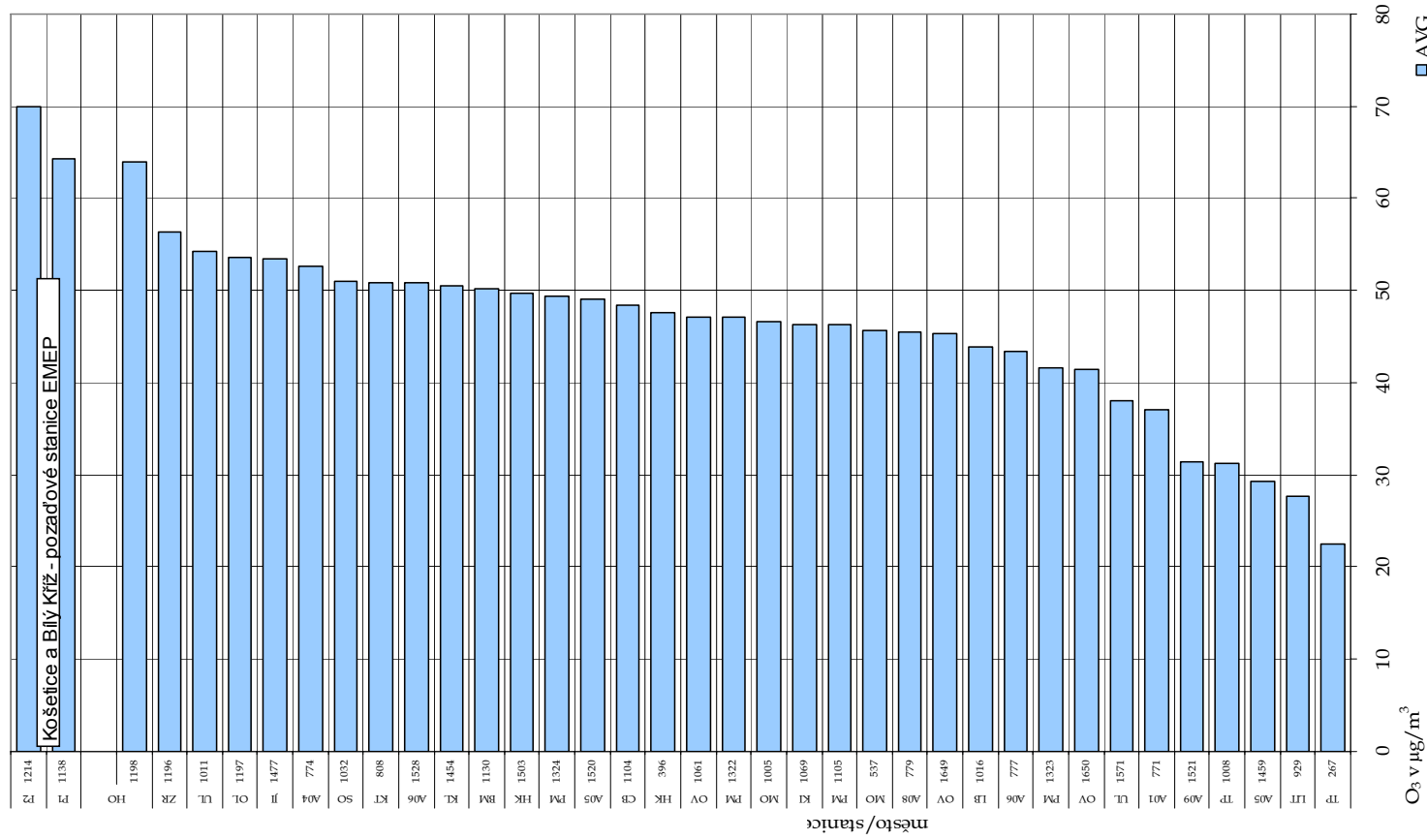


Suspendované částice $PM_{2,5}$

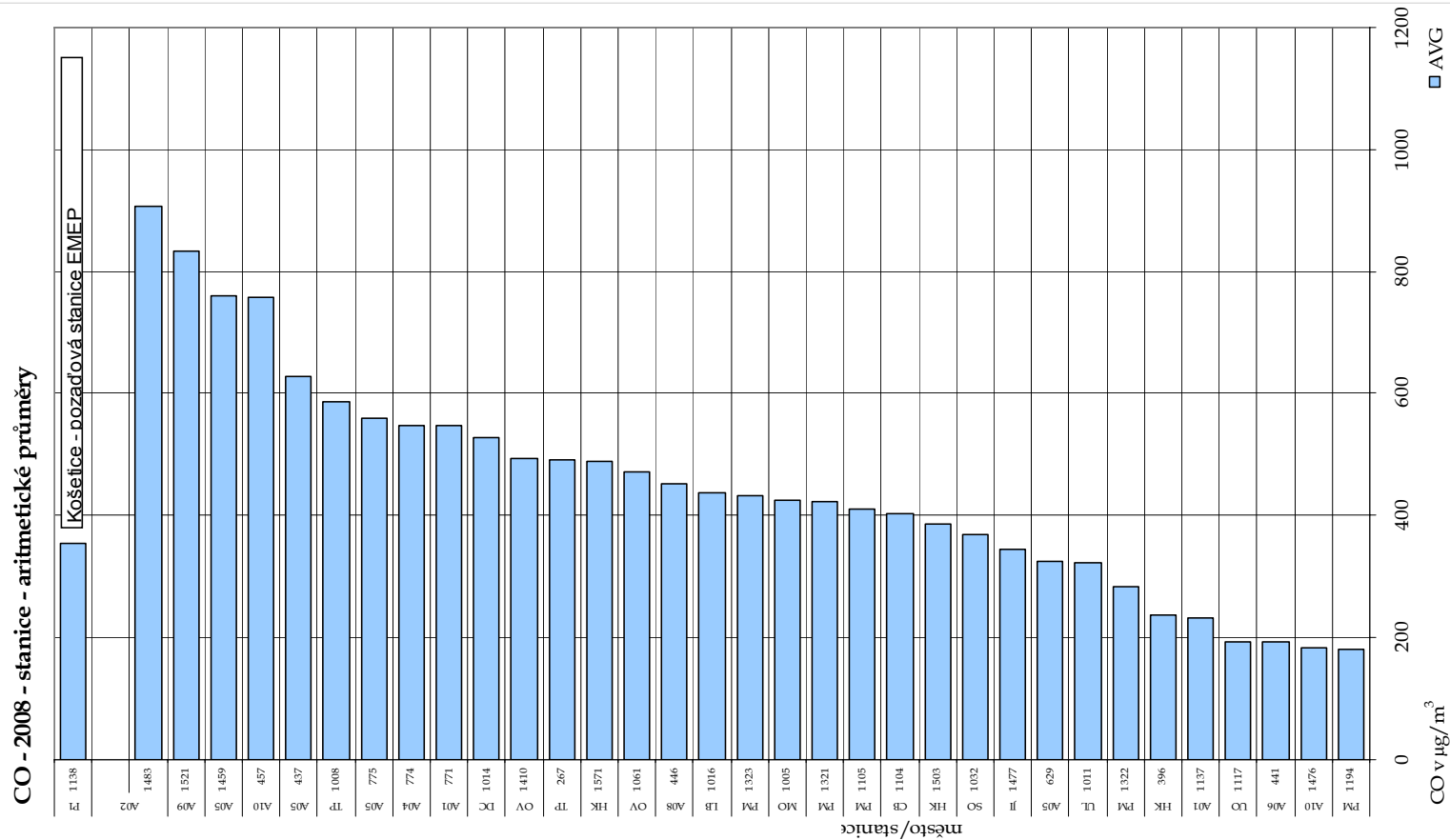


Ozón 2008

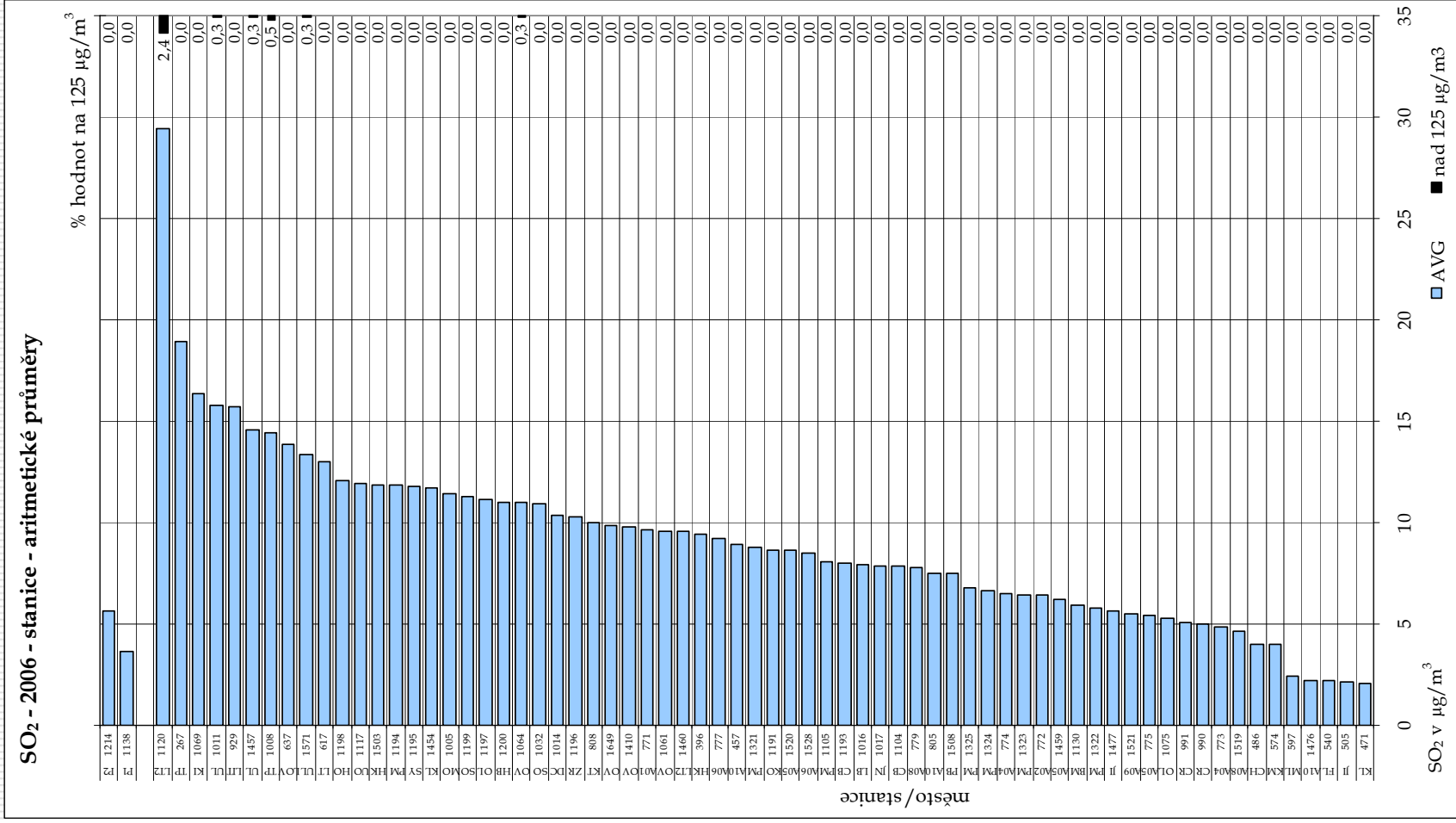
O₃ - 2008 - stanice - aritmetické průměry



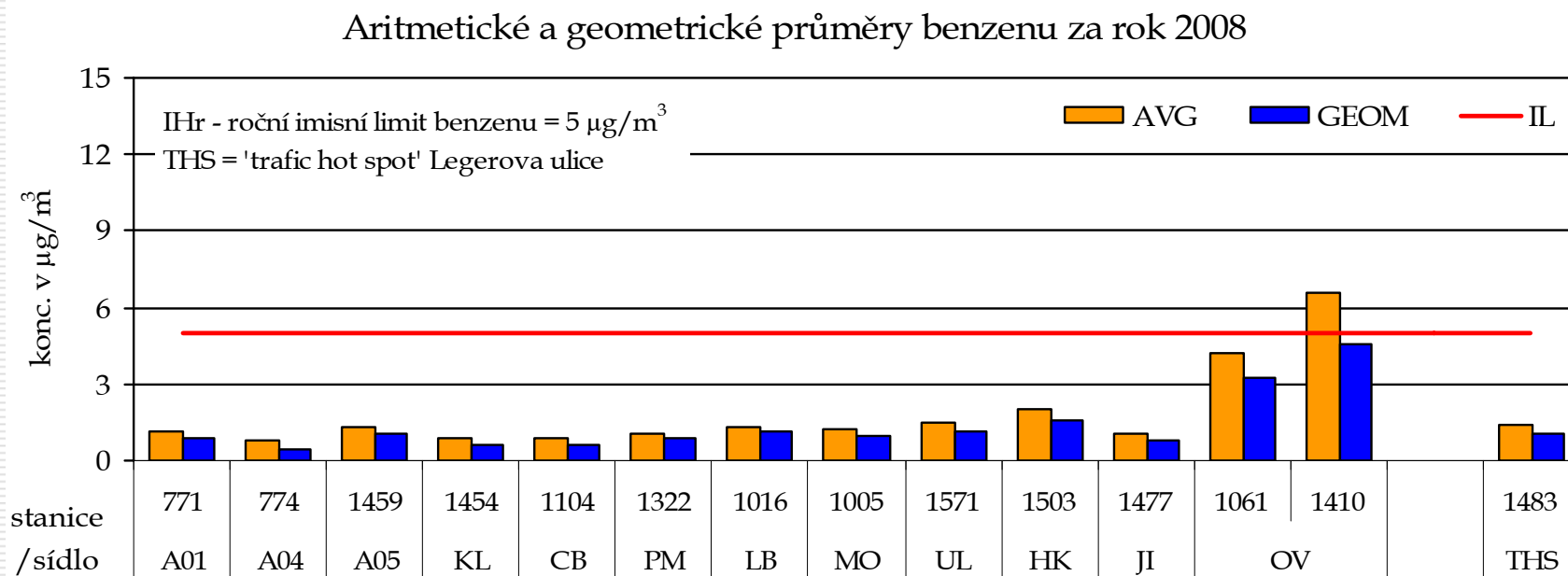
Oxid uhelnatý 2008



Oxid siřičitý 2008



Benzen 2008



Zdroje znečištění ovzduší

Zdroje

Podle původu

- přírodní
- antropogenní

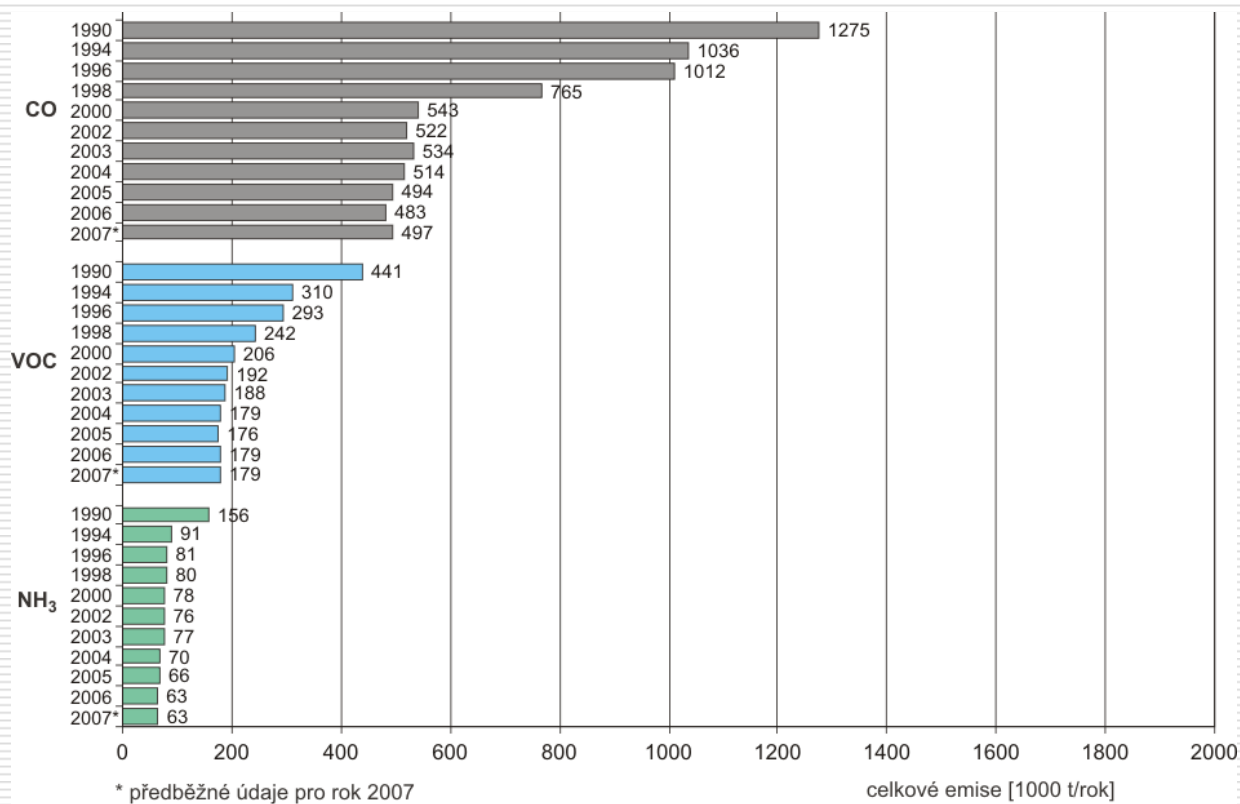
Podle velikosti

- velké
 - střední
 - malé
 - Mobilní
 - Ale také plošné x bodové
-

Od emisí k imisím

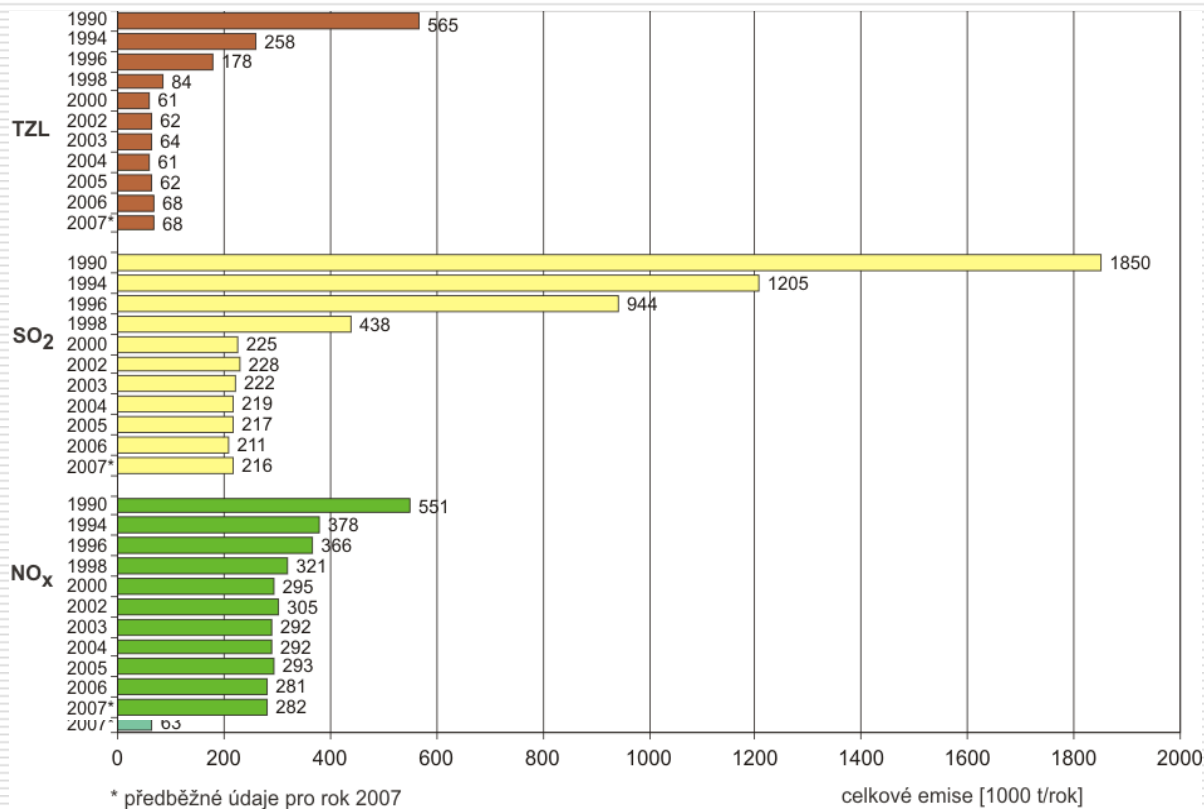
- ❑ Primární emise – ze zdrojů
 - ❑ Reakce v ovzduší ovlivňuje:
teplota, vlhkost, proudění vzduchu,
konc.látek, sluneční záření (tvorba radikálů) ,
přítomnost O₂, velikost částic....
 - ❑ Sekundární látky
 - ❑ Imise
-

Vývoj emisí CO, VOC, NH₃



Celkové emise základních druhů látek znečišťujících ovzduší v České republice, 1990–2007

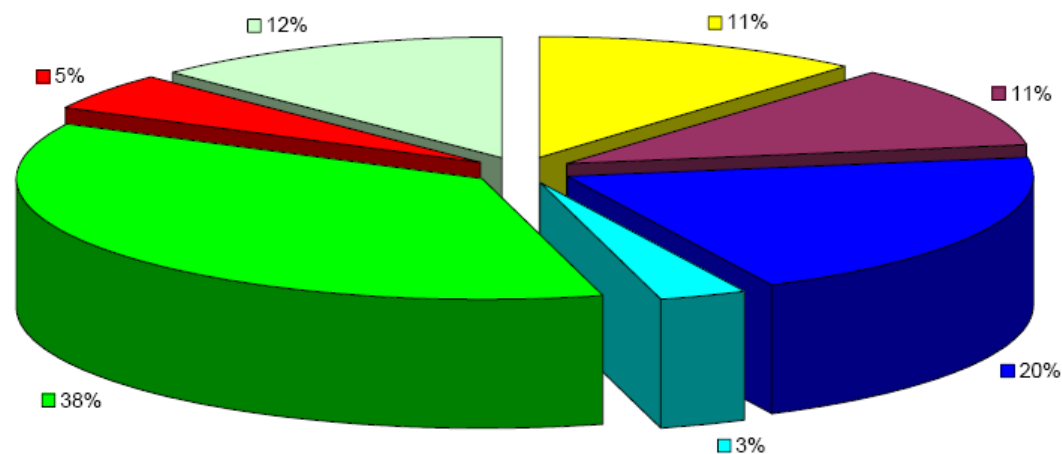
Vývoj emisí TZL, SO₂ a NO_x



Celkové emise základních druhů látek znečišťujících ovzduší v České republice, 1990–2007

Podíl sektorů na emisích

Odhad průměrného podílu významných sektorů na primárních emisích PAU v [%]
v letech 2000 až 2005



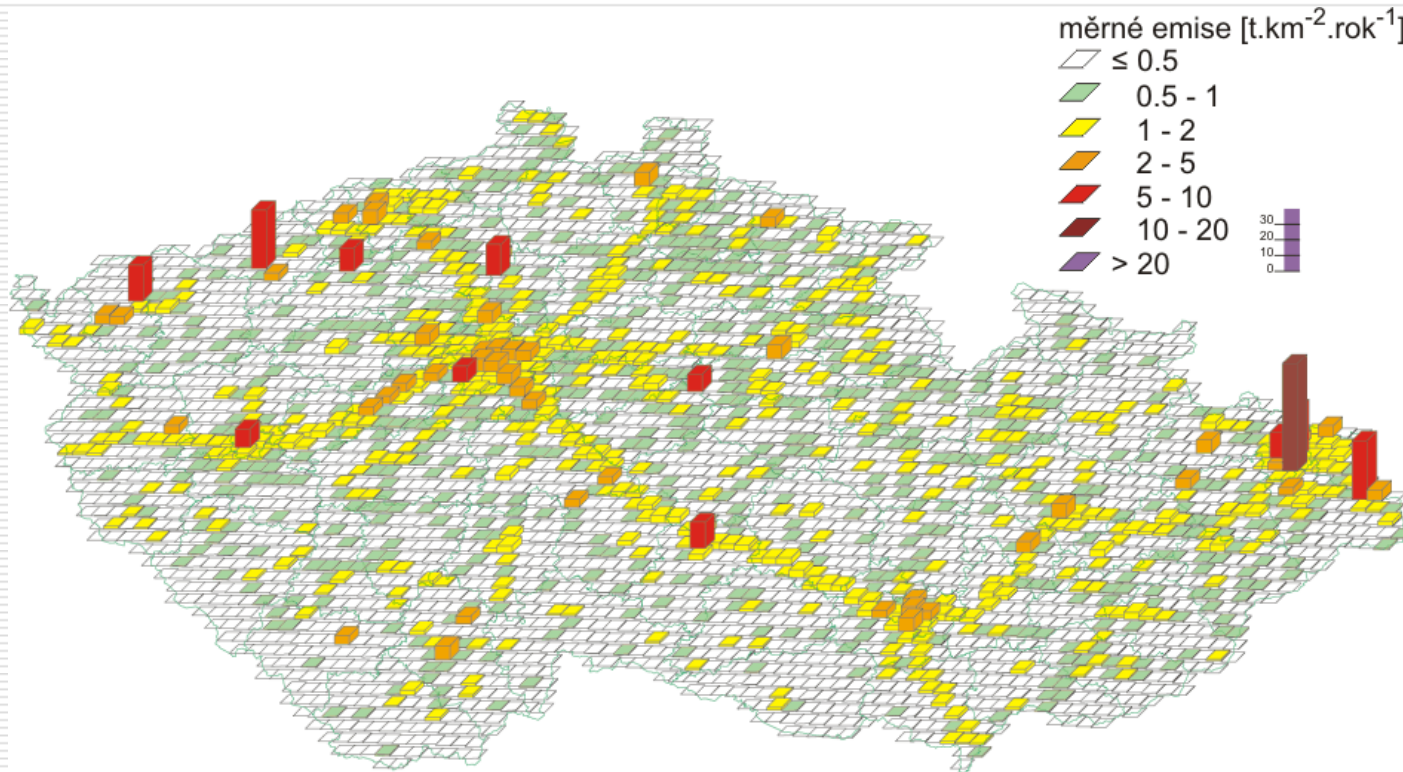
- 1.A.1 Veřejná energetika
- 1.A.2. Průmyslová energetika
- 1.A.3. Doprava
- 1.A.4.a. Vytápění komerčních a veřejných objektů
- 1.A.4.b. Vytápění domácností
- 1.A.4c.ii) Použití paliv v zemědělství-mobilní zdroje nesilniční
- 2. Průmysl

Emise VOC

Mobilní zdroje	35 %
Průmyslová výroba	45 %
Komunální energetika	10 %
Ostatní	10 %

Rok 1990	440 000 tun
Rok 2001	204 000 tun
Rok 2005	180 000 tun

Emisní hustoty



Emisní hustoty tuhých látek ze čtverců 5x5 km, 2006

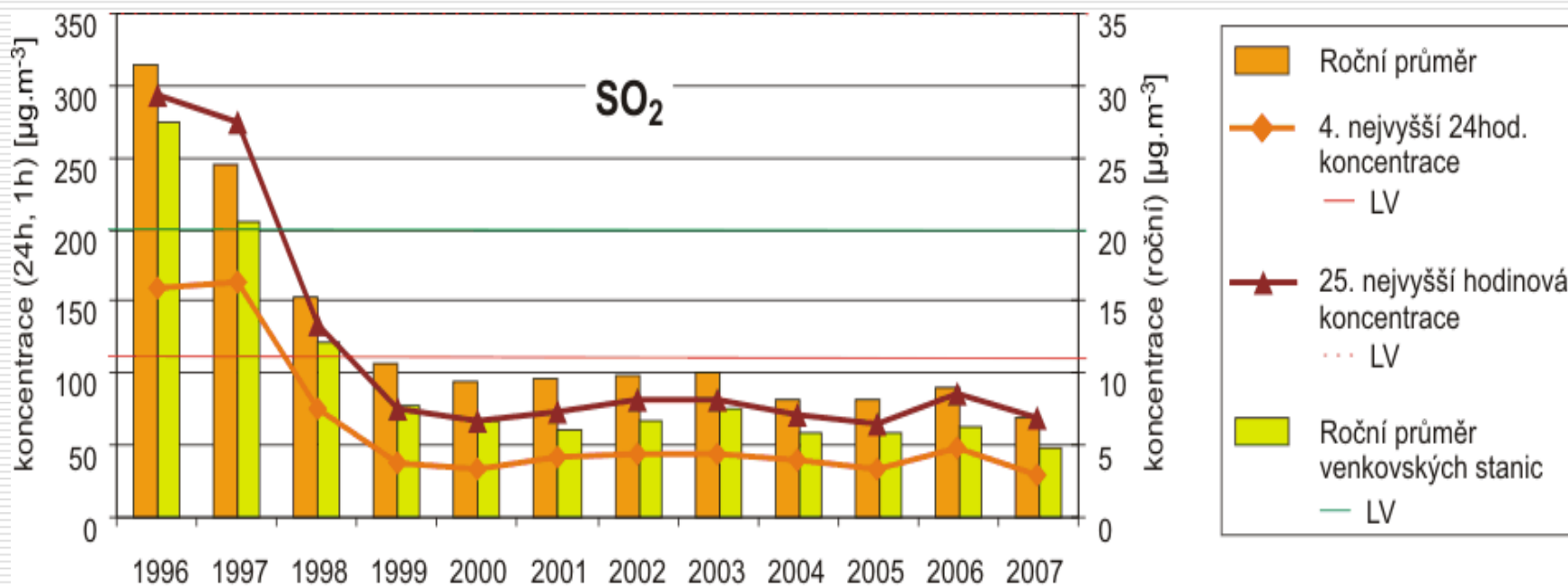
Složení aerosolu x zdroj znečištění

Aerosol z dopravy

- ze spalování paliva
 - z otěrů a resuspenze
-
- Cd, Zn - pneumatiky
 - Sb, Cu, Fe – brzdy
 - Al, Ca – vozovka
 - Na, Cl - resuspenze
-

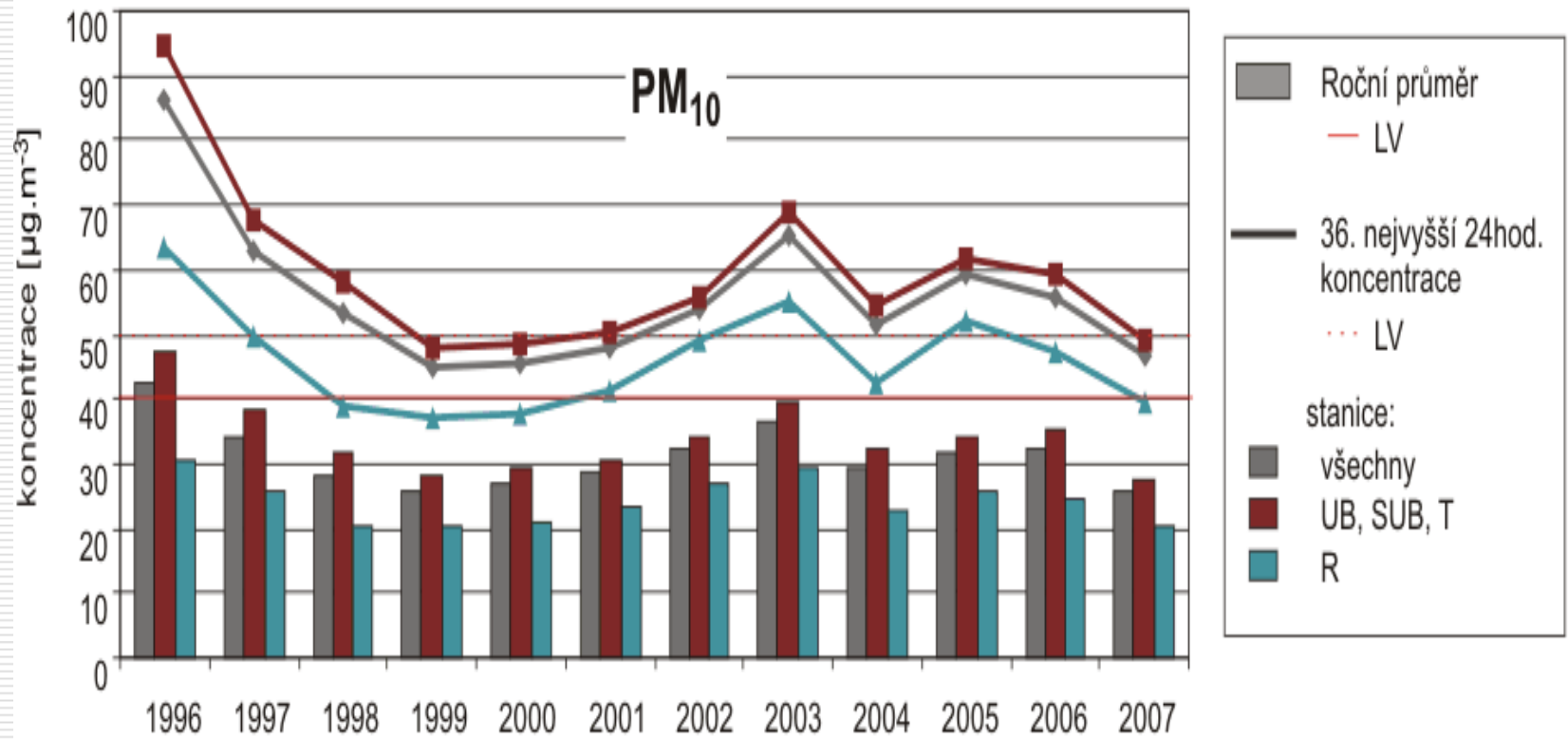
Vývoj znečištění ovzduší

Oxid siřičitý



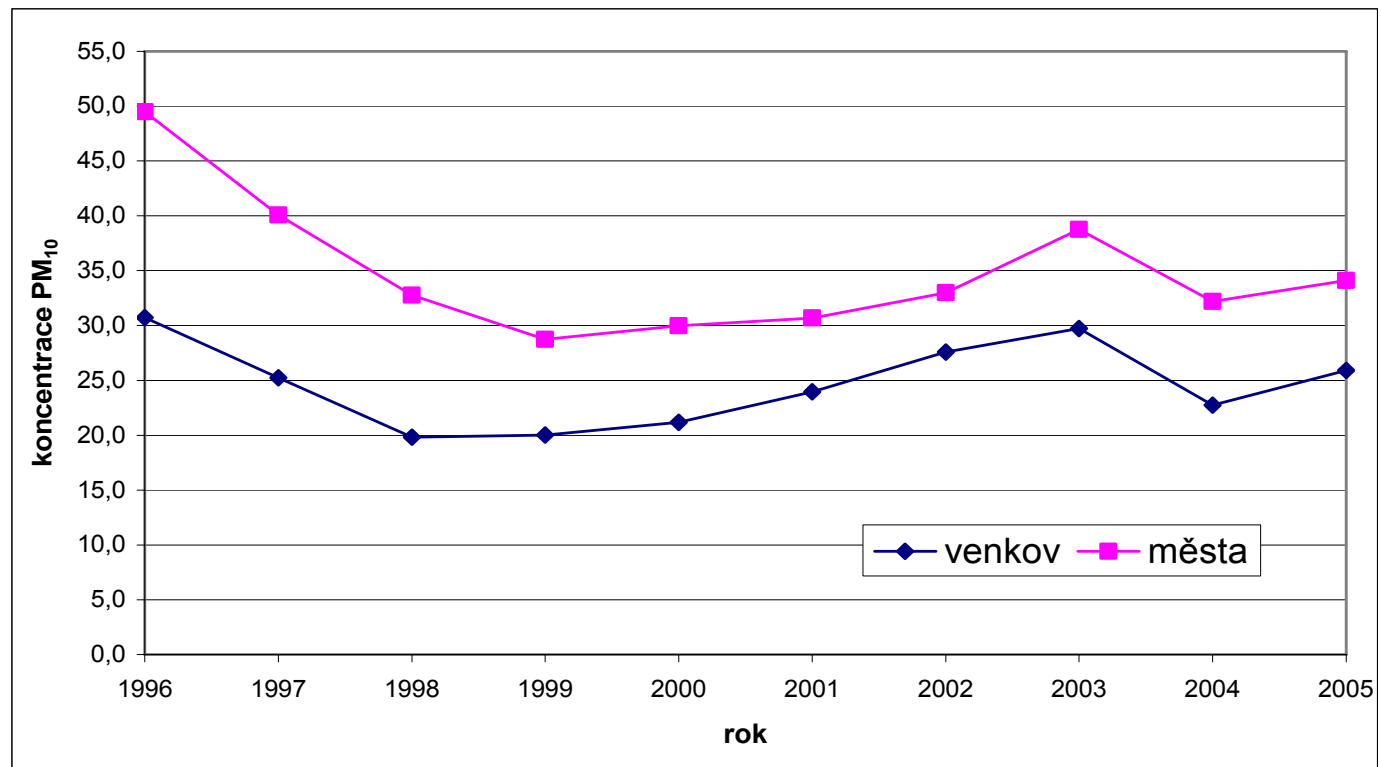
Zdroj ČHMÚ

Suspendované částice PM₁₀

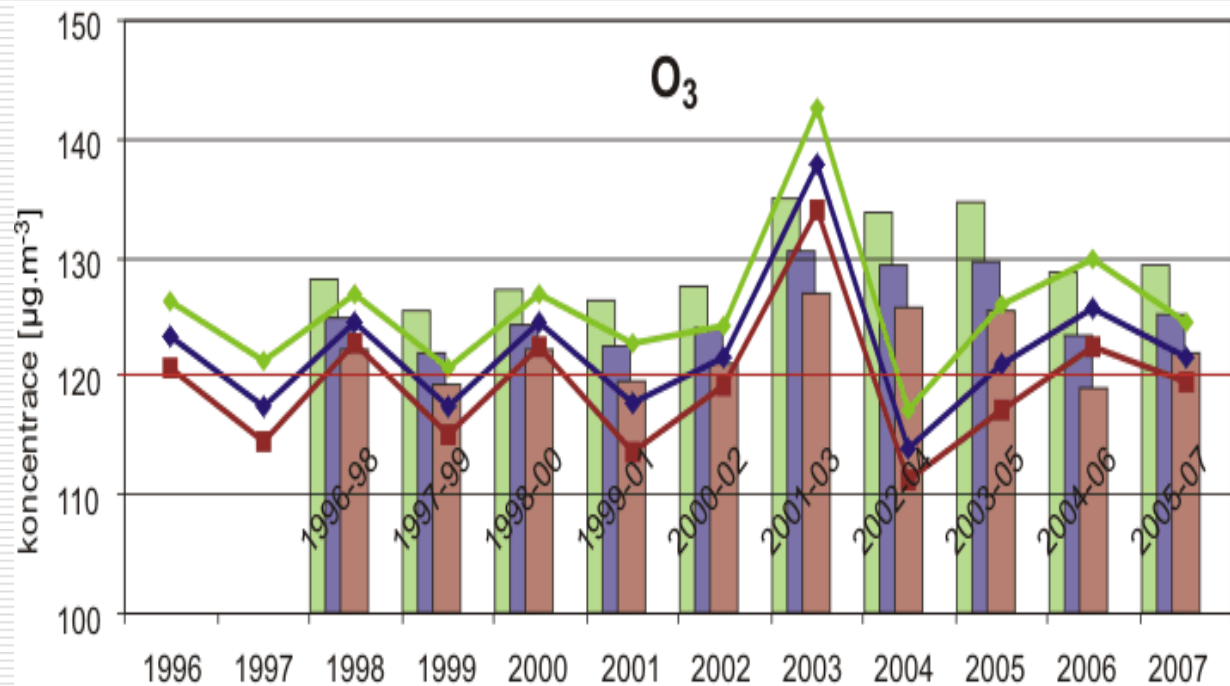


Zdroj ČHMÚ

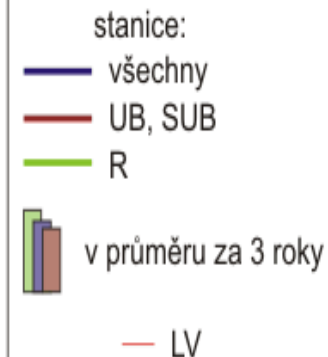
Suspendované částice PM₁₀



Ozón



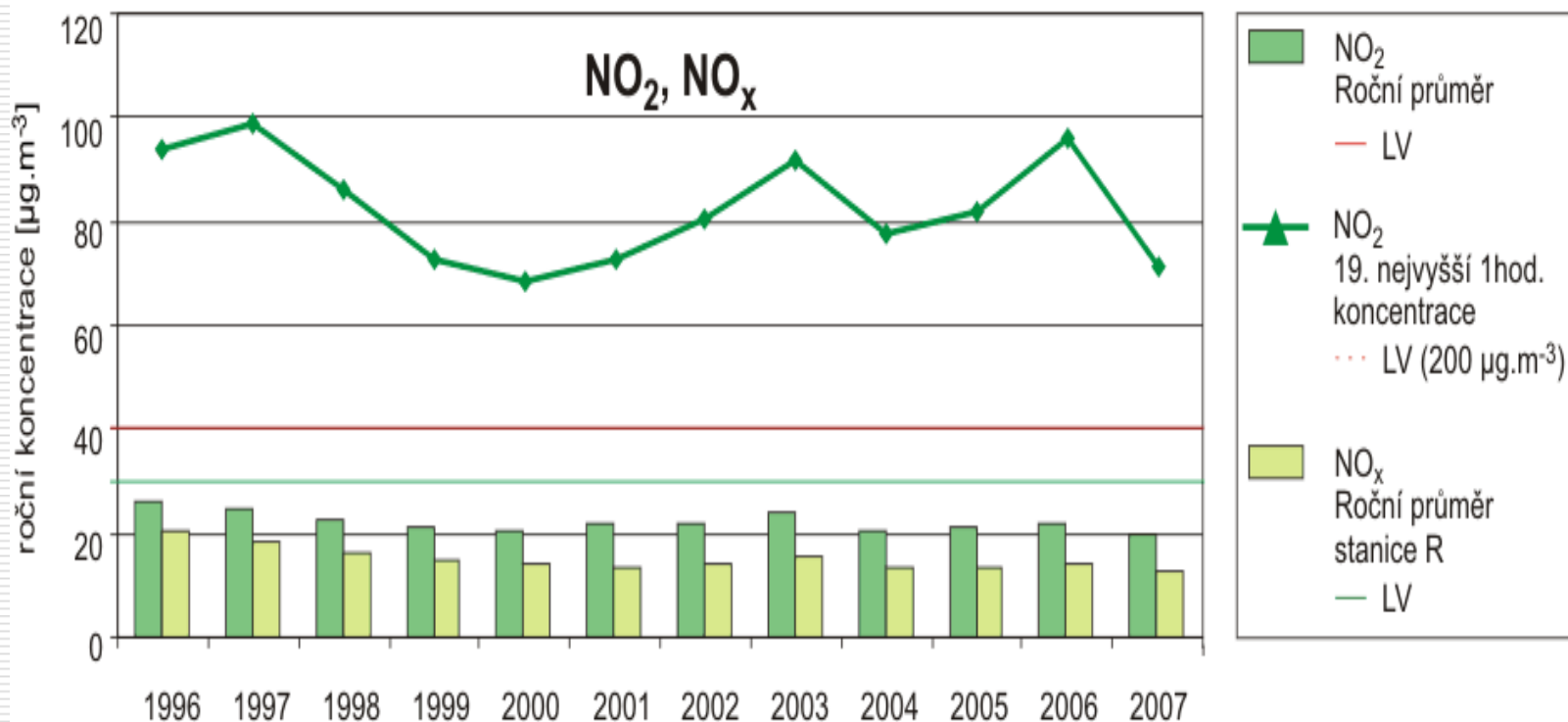
26. nejvyšší hodnota maximálního 8hod. klouzavého průměru



Zdroj ČHMÚ

stanice:
UB – městská pozadová
SUB – předměstská pozadová
R – venkovská
T – dopravní

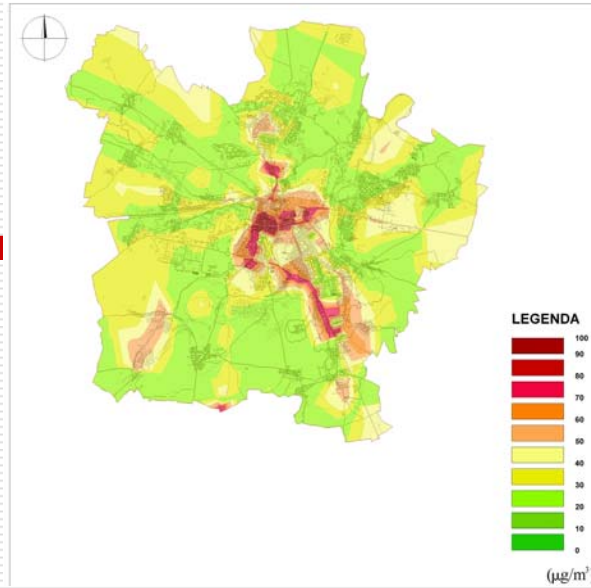
Oxidy dusíku



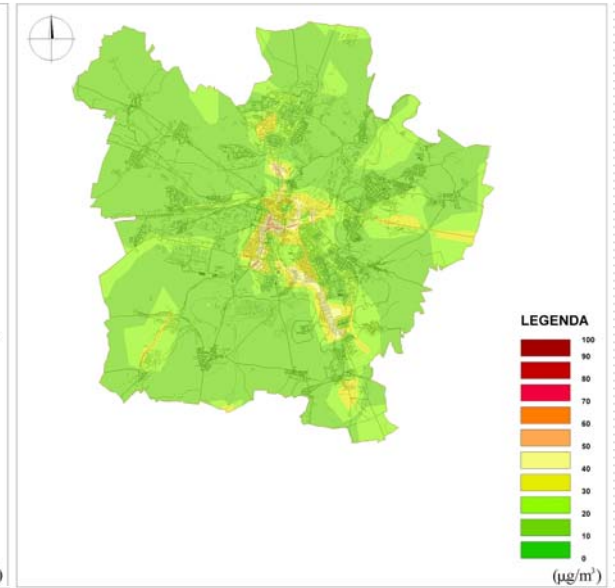
Zdroj ČHMÚ

Oxid dusičitý

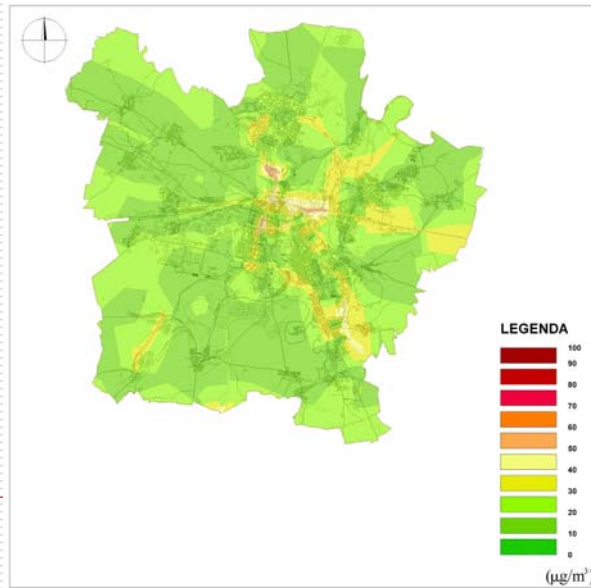
24 h měření ovzduší - obsah NO₂ večer



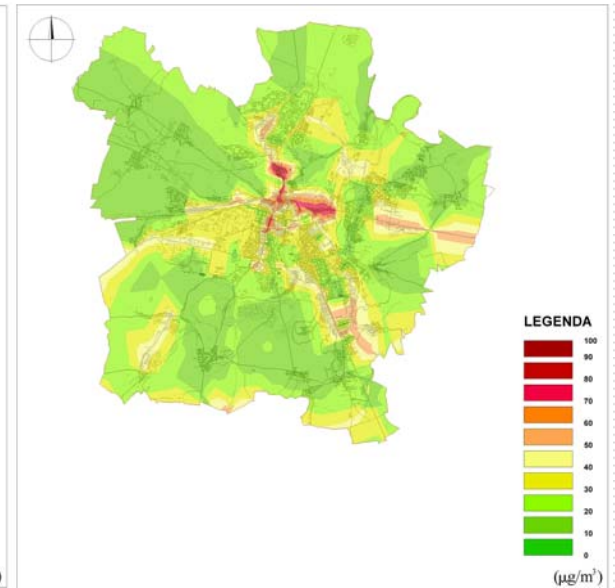
24 h měření ovzduší - obsah NO₂ noc



24 h měření ovzduší - obsah NO₂ ráno



24 h měření ovzduší - obsah NO₂ den



Děkuji vám za pozornost
