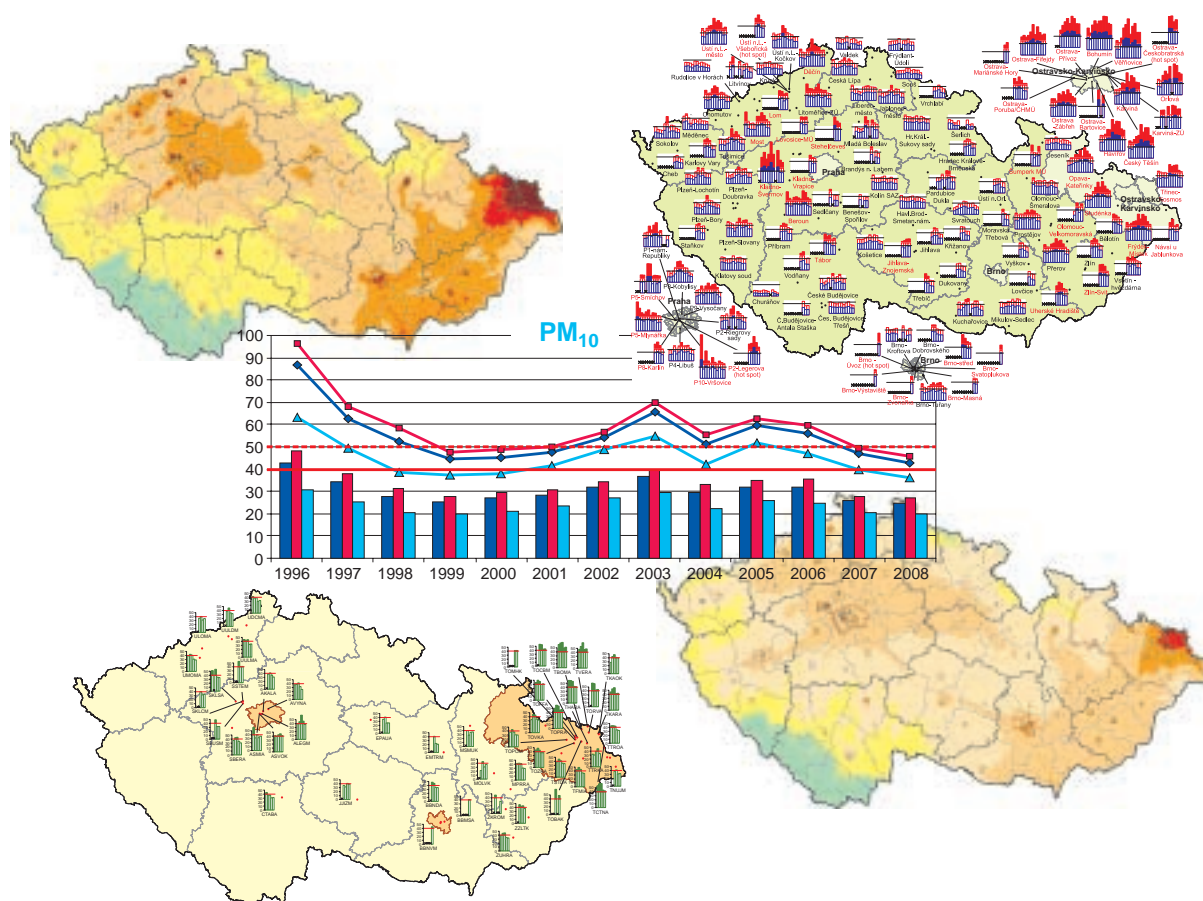


# ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2008

## AIR POLLUTION IN THE CZECH REPUBLIC IN 2008



ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV  
Úsek ochrany čistoty ovzduší

CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE  
Air Quality Protection Division





**ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ  
NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY  
V ROCE 2008**

***AIR POLLUTION  
IN THE CZECH REPUBLIC  
IN 2008***

**ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV**  
Úsek ochrany čistoty ovzduší

***CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE***  
*Air Quality Protection Division*

**Celková redakce ročenky:**

***Overall editing:***

J. Ostatnická

**Autoři a spolupracovníci:**

***Authors, co-authors and editors:***

**I. Emise do ovzduší v České republice**

***Air emissions in the Czech Republic***

P. Machálek, P. Fott, M. Coňková, J. Ostatnická, R. Srněnský, D. Vácha

**II. Imise látek znečišťujících venkovní ovzduší v České republice, kap. II.1–II.4**

***Ambient air pollution levels in the Czech Republic, chap. II.1–II.4***

Z. Blažek, L. Černíkovský, M. Coňková, I. Hůnová, J. Horálek, B. Krejčí, J. Maznová, V. Novák,  
J. Ostatnická, R. Skeřil, J. Sládeček, R. Srněnský

**II.5 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2008**

***Evaluation of the Smog Regulation Systems operation on the territory of the Czech Republic in 2008***

J. Keder, E. Černý

**III. Atmosférická depozice na území České republiky**

***Atmospheric deposition in the Czech Republic***

M. Coňková, I. Hůnová, R. Hesoun, P. Kurfürst, J. Maznová, J. Ostatnická

**Překlad a redakce:**

***Translation and editing:***

Z. Dostálová

**Technická spolupráce, odborné konzultace:**

***Technical co-operation, consultants:***

J. Macoun, R. Hesoun, P. Novotný, L. Černíkovský, B. Krejčí, Z. Blažek, J. Abraham, Z. Roubal

## OBSAH

PŘEDMLUVA . . . . .	5
Datová základna ročního zpracování a Informační systém kvality ovzduší . . . . .	8
<b>I. EMISE DO OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICĚ . . . . .</b>	<b>13</b>
I.1 EMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ . . . . .	13
I.2 EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ . . . . .	22
I.3 HODNOCENÍ EMISÍ . . . . .	32
<b>II. IMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH VENKOVNÍ OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICĚ . . . . .</b>	<b>33</b>
II.1 STANIČNÍ SÍŤ SLEDOVÁNÍ KVALITY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ . . . . .	33
II.2 MAPOVÁNÍ ÚZEMNÍHO ROZLOŽENÍ CHARAKTERISTIK KVALITY OVZDUŠÍ . . . . .	50
II.3 PLATNÉ IMISNÍ LIMITY V ČESKÉ REPUBLICĚ PRO ROK 2008 . . . . .	54
II.4 HODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ . . . . .	57
II.4.1 Aglomerace . . . . .	60
II.4.1.1 Hlavní město Praha . . . . .	60
II.4.1.2 Brno . . . . .	66
II.4.1.3 Moravskoslezský kraj . . . . .	75
II.4.1.4 Další imisně zatížené oblasti s vyšší hustotou osídlení . . . . .	82
II.4.1.5 Trendy ročních imisních charakteristik SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>2</sub> a CO za období 1996–2008 . . . . .	86
II.4.2 Česká republika . . . . .	88
II.4.2.1 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví . . . . .	88
II.4.2.1.1 Oxid siřičitý . . . . .	88
II.4.2.1.2 Suspendované částice frakce PM <sub>10</sub> a PM <sub>2,5</sub> . . . . .	94
II.4.2.1.3 Oxid dusičitý . . . . .	116
II.4.2.1.4 Oxid uhelnatý . . . . .	122
II.4.2.1.5 Benzen . . . . .	125
II.4.2.1.6 Přizemní ozon . . . . .	129
II.4.2.1.7 Těžké kovy . . . . .	139
Olovo . . . . .	139
Kadmium . . . . .	142
Arsen . . . . .	146
Nikl . . . . .	150
II.4.2.1.8 Benzo(a)pyren . . . . .	153

## TABLE OF CONTENTS

<i>PREFACE . . . . .</i>	<i>5</i>
<i>Database for Annual Processing and the Air Quality Information System . . . . .</i>	<i>8</i>
<b>I. AIR EMISSIONS IN THE CZECH REPUBLIC . . . . .</b>	<b>13</b>
I.1 <i>ATMOSPHERIC POLLUTANTS'   EMISSIONS . . . . .</i>	<i>13</i>
I.2 <i>GREENHOUSE GASES EMISSIONS . . . . .</i>	<i>22</i>
I.3 <i>EMISSIONS ASSESSMENT . . . . .</i>	<i>32</i>
<b>II. AMBIENT AIR POLLUTION LEVELS IN THE CZECH REPUBLIC . . . . .</b>	<b>33</b>
II.1 <i>NETWORKS OF AMBIENT AIR   QUALITY MONITORING STATIONS . . . . .</i>	<i>33</i>
II.2 <i>MAPPING SPATIAL   DISTRIBUTION OF AIR QUALITY   CHARACTERISTICS . . . . .</i>	<i>50</i>
II.3 <i>LIMIT VALUES IN THE CZECH   REPUBLIC VALID FOR THE YEAR 2008 . . . . .</i>	<i>54</i>
II.4 <i>AIR QUALITY ASSESSMENT . . . . .</i>	<i>57</i>
II.4.1 <i>Agglomerations . . . . .</i>	<i>60</i>
II.4.1.1 <i>Prague . . . . .</i>	<i>60</i>
II.4.1.2 <i>Brno . . . . .</i>	<i>66</i>
II.4.1.3 <i>The Moravian-Silesian Region . . . . .</i>	<i>75</i>
II.4.1.4 <i>Other areas with air pollution       loads with higher density       of population . . . . .</i>	<i>82</i>
II.4.1.5 <i>Trends of annual air pollution       characteristics of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>,       PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> and CO for the period       1996–2008 . . . . .</i>	<i>86</i>
II.4.2 <i>Czech Republic . . . . .</i>	<i>88</i>
II.4.2.1 <i>Air quality with regard       to health protection limit       values . . . . .</i>	<i>88</i>
II.4.2.1.1 <i>Sulphur dioxide . . . . .</i>	<i>88</i>
II.4.2.1.2 <i>Suspended particles, PM<sub>10</sub>         fraction and PM<sub>2,5</sub> fraction . . . . .</i>	<i>94</i>
II.4.2.1.3 <i>Nitrogen dioxide . . . . .</i>	<i>116</i>
II.4.2.1.4 <i>Carbon monoxide . . . . .</i>	<i>122</i>
II.4.2.1.5 <i>Benzene . . . . .</i>	<i>125</i>
II.4.2.1.6 <i>Ground-level ozone . . . . .</i>	<i>129</i>
II.4.2.1.7 <i>Heavy metals . . . . .</i>	<i>139</i>
<i>Lead . . . . .</i>	<i>139</i>
<i>Cadmium . . . . .</i>	<i>142</i>
<i>Arsenic . . . . .</i>	<i>146</i>
<i>Nickel . . . . .</i>	<i>150</i>
II.4.2.1.8 <i>Benzo(a)pyrene . . . . .</i>	<i>153</i>

II.4.2.1.9	Další látky . . . . .	160	II.4.2.1.9	<i>Other substances . . . . .</i>	<i>160</i>
	Rtuť . . . . .	160		<i>Mercury . . . . .</i>	<i>160</i>
	Amoniak . . . . .	161		<i>Ammonia . . . . .</i>	<i>161</i>
II.4.2.1.10	Trendy ročních imisních charakteristik SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> a O <sub>3</sub> za období 1996–2008 . . . . .	162	II.4.2.1.10	<i>Trends of annual air pollution characteristics of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and O<sub>3</sub> for the period 1996–2008 . . . . .</i>	<i>162</i>
II.4.2.2	Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace . . . . .	165	II.4.2.2	<i>Air quality with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation . . . . .</i>	<i>165</i>
II.4.2.2.1	Oxid siřičitý . . . . .	165	II.4.2.2.1	<i>Sulphur dioxide . . . . .</i>	<i>165</i>
II.4.2.2.2	Oxidy dusíku . . . . .	171	II.4.2.2.2	<i>Nitrogen oxides . . . . .</i>	<i>171</i>
II.4.2.2.3	Přízemní ozon . . . . .	175	II.4.2.2.3	<i>Ground-level ozone . . . . .</i>	<i>175</i>
II.4.3	Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší . . . . .	179	II.4.3	<i>Areas with deteriorated air quality . . . . .</i>	<i>179</i>
II.4.3.1	Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany zdraví . . . . .	179	II.4.3.1	<i>Areas with deteriorated air quality with regard to health protection . . . . .</i>	<i>179</i>
II.4.3.2	Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace . . . . .	189	II.4.3.2	<i>Areas with deteriorated air quality with regard to the protection of ecosystems and vegetation . . . . .</i>	<i>189</i>
II.4.4	Závěry . . . . .	192	II.4.4	<i>Conclusions . . . . .</i>	<i>192</i>
II.5	HODNOCENÍ PROVOZU SMOGOVÝCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2008 . . . . .	197	II.5	<i>EVALUATION OF THE SMOG REGULATION SYSTEMS OPERATION ON THE TERRITORY OF THE CZECH REPUBLIC IN 2008 . . . . .</i>	<i>197</i>
<b>III.</b>	<b>ATMOSFÉRICKÁ DEPOZICE NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY . . . . .</b>	<b>204</b>	<b>III.</b>	<b><i>ATMOSPHERIC DEPOSITION IN THE CZECH REPUBLIC . . . . .</i></b>	<b><i>204</i></b>
	PŘEHLED TABULEK . . . . .	234		<i>LIST OF TABLES . . . . .</i>	<i>234</i>
	PŘEHLED VYOBRAZENÍ . . . . .	237		<i>LIST OF FIGURES . . . . .</i>	<i>237</i>
	LITERATURA . . . . .	243		<i>REFERENCES . . . . .</i>	<i>243</i>
	SEZNAM ZKRATEK . . . . .	245		<i>LIST OF ABBREVIATIONS . . . . .</i>	<i>245</i>

## PŘEDMLUVA

Nezbytným východiskem pro přijímání opatření zaměřených na zlepšování kvality ovzduší a životního prostředí obecně je odpovídající informační zajištění příslušných rozhodovacích procesů. V oblasti ochrany čistoty ovzduší se pravidelné, celouzemní hodnocení stavu kvality ovzduší, zajišťované na základě systematického měření a následného vyhodnocování imisních dat a dat chemického složení srážek a zjišťování emisních údajů, stalo součástí standardních služeb poskytovaných Českým hydrometeorologickým ústavem. Byla vytvořena a dále je rozvíjena celá soustava nástrojů pro objektivní sledování a hodnocení stavu a vývoje znečištění ovzduší na území České republiky. Vedle účelově zaměřených hodnocení, studií, výzkumných zpráv a dalších podkladů pro konkrétní potřeby, tvoří rozhodující část informačního zabezpečení ochrany ovzduší zejména systematicky zajišťovaná soustava nástrojů objektivního hodnocení.

Jedním ze základních článků této soustavy nástrojů sledování a hodnocení kvality ovzduší je databáze Informační systém kvality ovzduší (ISKO) a prioritním výstupem každoročního zpracování celoročně shromažďovaných naměřených dat a dalších údajů v databázích ISKO je souhrnný roční tabelární přehled „Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech, Česká republika” (dále jen Tabelární přehled) a Ročenka „Znečištění ovzduší na území České republiky”, ve kterých jsou publikována naměřená a agregovaná data za předchozí kalendářní rok a základní údaje o lokalitách měření a měřicích programech. Tyto roční přehledy jsou určeny hlavně pro práci orgánů a organizací řešících problematiku životního prostředí a ochrany ovzduší v České republice. Bezplatně jsou poskytovány orgánům státní správy v ochraně ovzduší (MŽP ČR, územním odborům MŽP ČR, referátům životního prostředí krajských úřadů a obcí s rozšířenou působností a ČIŽP včetně oblastních inspektorátů), dále všem přispěvatelům do databází ISKO včetně krajských hygienických služeb a Zdravotních ústavů a dalším vybraným subjektům. Tabelární přehled i Ročenka jsou každoročně věcně, interpretačně i formálně aktualizovány a rozšiřovány na základě vlastních poznatků a zkušeností i připomínek uživatelů.

Předkládaná Ročenka zhuštěnou formou tabulek, grafů a mapových znázornění podává souhrnný přehled o stavu znečištění ovzduší, včetně hodnocení atmosférické depozice. Zatímco Tabelární

## PREFACE

*Well-designed information support to facilitate decision-making processes is essential for the deployment of measures intended to improve the quality of the air in particular, and of the environment in general. In respect of air quality control regular, nation-wide assessment of air quality based on systematic measurement and subsequent evaluation of air pollution data, precipitation quality data and emission data has become part of the standard service provided by the Czech Hydrometeorological Institute. An extensive set of tools for monitoring and objective assessment of air quality and its development in the territory of the Czech Republic has been created, and is being constantly upgraded. In addition to assessments, studies, research reports and other documents prepared to meet specific purposes and requirements, it is the set of instruments for objective assessment, as developed and made available on a systematic basis, which constitutes the fundamental part of information support for the air quality control.*

*One of the key components of this set of air quality monitoring and assessment tools is the database Air Quality Information System (ISKO); the priority output of processing, on an annual basis, the measured data and other information collected over the year in the ISKO database consists of the summary annual tabular survey “Air Pollution and Atmospheric Deposition in Data, the Czech Republic” (hereinafter the Tabular Survey), and this Yearbook, “Air Pollution in the Czech Republic”. These annual publications contain the measured and aggregated data for the respective preceding calendar year and basic data on the respective localities and measuring programmes. The surveys are intended mainly for use by institutions and organisations concerned with the air and environment protection in the Czech Republic. They are provided free-of-charge to state administration bodies concerned with air protection (the Ministry of the Environment of the Czech Republic, Regional Offices of the Ministry of the Environment, Environmental Departments of the regional authorities and of local authorities in basic administrative units with enlarged competencies, and the Czech Environmental Inspectorate, including its Regional Inspectorates), to all agencies that contribute to the ISKO database, including the Regional Public Health Services and Health Institutes, and to other selected entities. Every effort is made to update and extend both the Tabular Survey and the Yearbook every year, with emphasis on information quality, data interpretation and formal aspects, based on our own knowledge and experience and the users’ comments.*

přehled, který vydání této publikace předchází, představuje formu objektivní prezentace verifikovaných imisních dat a údajů o chemickém složení atmosférických srážek z jednotlivých lokalit, spočívá těžiště Ročenky zejména v mapových prezentacích charakterizujících zatížení území znečištěným ovzduším.

Posuzování kvality venkovního ovzduší je v Ročence zpracováno podle platné národní legislativy (zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb. v platném znění [7] a nařízení vlády č. 597/2006 Sb. [8]), která odpovídá směrnicím Evropské unie. Hodnocení se provádí zvláště se zřetelem na ochranu zdraví populace a zvláště na ochranu ekosystémů a vegetace a je nezbytným východiskem pro indikaci oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO), pro které legislativa vyžaduje přípravu programů pro zlepšení kvality ovzduší, případně regulačních řádů.

Vyhodnocení územního rozložení imisních charakteristik prezentovaná v Ročence jsou podkladem pro zmapování a přípravu seznamu oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší dle zákona o ochraně ovzduší. Celorepublikové plošné mapování imisních charakteristik kvality ovzduší je vypracováno v gridu 1 x 1 km. Základní vstupní hodnoty pro vytváření mapových podkladů jsou naměřená data.

Při konstrukci map znečištění ovzduší pro jednotlivé látky jsou v místech, kde není měření, použita data z modelování, případně odborné odhady. Mapy jsou vytvářeny ve spolupráci s pracovníky poboček ČHMÚ, kteří mají zkušenost s detailní situací v regionu. Výsledné mapy jednotlivých charakteristik kvality ovzduší jsou dále shrnuty do map celkového hodnocení kvality ovzduší z hlediska ochrany zdraví a ochrany ekosystémů a vegetace. Souhrnné mapy jsou základem pro přípravu podkladů pro MŽP pro vyhlášení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší.

Na závěr je třeba připomenout, že tato publikace, ale především datová základna naměřených dat a metadat, která je jejím východiskem, vzniká zásluhou velkého počtu lidí, pracovníků poboček ústavu, laboratoří úseku ochrany čistoty ovzduší ČHMÚ i spolupracujících organizací. Do imisní databáze a databáze chemického složení srážek ISKO jsou vedle dat ze sítě ČHMÚ a zdravotních ústavů každoročně ukládána i data ze sítě ČEZ, a. s., Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM), České geologické služby (ČGS), Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM (VÚV), Hydrobiologického ústavu (HBÚ), ze stanic městských úřadů

*This Yearbook presents comprehensively in the form of tables, graphs and maps a summary overview of the status of air quality, including assessment of atmospheric deposition. While the Tabular Survey, which is published regularly before the Yearbook, provides an objective presentation of verified air pollution data and data on the chemical composition of atmospheric precipitation at individual localities, this Yearbook is focused mainly on map presentation showing the country's territory loads caused by air pollution.*

*The assessment of ambient air quality is treated pursuant to the valid national legislation (Clean Air Act No. 86/2002 Coll. as amended [7] and Government Order No. 597/2006 Coll. [8]) meeting the EU directives. The evaluation is carried out with regard to human health protection and the protection of ecosystems and vegetation respectively. This is the necessary prerequisite for the definition of areas with deteriorated air quality for which programmes aimed at the improvement of air quality or regulatory codes are required by the new legislation.*

*The evaluation of spatial distribution of air pollution characteristics presented in the Yearbook serves as the basis for mapping and listing the areas with deteriorated air quality pursuant to Clean Air Act. The spatial mapping of air pollution characteristics on the territory of the Czech Republic uses 1 x 1 km grids. The maps are created on the basis of input data (i.e. measured values).*

*When constructing the air pollution maps for individual pollutants in the localities where there is no measurement the model-based data or experts' estimates are used. The maps are produced in cooperation with the specialists from CHMI branch offices who are acquainted with the detailed situation in the given region. The result maps of individual air quality characteristics are summed up into the maps of overall air quality assessment with regard to health protection and ecosystem and vegetation protection. These summary maps serve for the preparation of background materials for the Ministry of the Environment for defining the areas with deteriorated air quality.*

*In conclusion, it should be noted that this publication, but particularly the database of the measured data and metadata on which it relies have only been made possible thanks to the efforts of numerous individuals, the staff of the Institute's branches; of its Air Quality Protection Division's laboratories; and of cooperating organisations. In addition to the data obtained from the Czech Hydrometeorological Institute's own network and from the health institutes, the ISKO air pollution database and the data-*



a dalších přispěvatelů. Od roku 1996 jsou do imisní databáze ISKO ukládána a prezentována data z německé strany bývalého „Černého trojúhelníku“, která poskytuje Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden. Od roku 1997 jsou ukládána také data z polské příhraniční oblasti, tato data poskytuje Wojewodski Inspektorat Ochrony Srodowiska, Jelenia Góra. Data o chemickém složení atmosférických srážek z Polska poskytuje navíc také od 2. poloviny 90. let Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Sběr údajů pro zajištění emisní inventury zvláště velkých a velkých zdrojů vedených v rámci REZZO 1 zajišťuje Česká inspekce životního prostředí. Sběr údajů o emisích středních zdrojů kategorie REZZO 2, představující velmi rozsáhlou agendu, zajišťují v rámci své činnosti úřady obcí s rozšířenou působností. Na zpracování podkladů pro bilanci mobilních zdrojů se podílejí pracovníci ČSÚ, CDV Brno a VÚZT Praha. Základní topografická data v digitalizované podobě poskytl ČHMÚ Vojenský topografický ústav, Dobruška a Český statistický úřad. Další významné údaje jsou poskytovány Českým statistickým úřadem a dalšími institucemi. Pro konstrukci map byla využita data ze sčítání dopravy, která poskytli pracovníci Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD) a Ústavu dopravního inženýrství hl. m. Prahy (ÚDI).

Vlastní příprava Ročenky je výsledkem společné práce autorského kolektivu pracovníků úseku ochrany čistoty ovzduší ČHMÚ včetně pracovníků z poboček ČHMÚ, zejména oddělení informačního systému kvality ovzduší, oddělení emisí a zdrojů, oddělení modelování a expertíz, oddělení hodnocení dopadů a rizik a pracovníků společnosti IDEA-ENVI, spol. s r. o.

Praha, srpen 2009

RNDr. Jan Macoun, PhD.  
náměstek ředitele pro ochranu ovzduší

*base of precipitation quality receive and store every year data from ČEZ, a. s.; the Forest Management and Gamekeeping Research Institute; Czech Geological Survey (ČGS); Water Management Research Institute T.G.M. (VÚV), Hydrobiological Institute (HBÚ) and from stations of municipal authorities and other contributors. Since 1996, data for the German part of the former Black Triangle provided by Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, have been stored in the ISKO air pollution database and presented. Since 1997 data from the border area for the Polish part provided by Wojewodski Inspektorat Ochrony Srodowiska in Jelenia Gora have also been stored. Data on the quality of atmospheric precipitation from Poland have been submitted since the second half of the 90's by the Institute of Meteorology and Water Management.*

*The responsibility for the collection of data entered in the register of emissions from extra large and large pollution sources, administered within REZZO 1, rests with the Czech Environmental Inspectorate. The collection of data on emissions from medium-sized sources monitored within the REZZO 2, which represents a wide-scope activity, is the responsibility of the municipal authorities with extended competences. The data for inventories of emissions from mobile sources were processed by the experts from the Czech Statistical Office (ČSÚ), Transport Research Centre (CDV) Brno and Research Institute of Agricultural Technology (VÚZT) Prague. Basic topographic data were made available to the Czech Hydrometeorological Institute in a digitised form by the Military Topographic Institute in Dobruška and the Czech Statistical Office. Further important information was received from the Czech Statistical Office and other institutions. For the construction of maps data from vehicle census were used, submitted by the Road and Motorway Directorate of the Czech Republic (ŘSD) and the Institute of Transportation Engineering of the City of Prague (ÚDI).*

*The Yearbook has been prepared and edited by a team of authors and editors of the Air Quality Protection Division of the Czech Hydrometeorological Institute, particularly from the Air Quality Information System Department, the Department of Emissions and Sources, the Department of Modelling and Expert's Reports and the Department of Impact and Risk Assessment, including the colleagues from CHMI regional offices. Assistance and important technical support have been provided by IDEA-ENVI, Ltd.*

*Prague, August 2009*

*RNDr. Jan Macoun, PhD.  
Deputy Director for Air Quality Protection*

## **Datová základna ročního zpracování a Informační systém kvality ovzduší**

Předkládaná publikace Znečištění ovzduší na území republiky je výsledkem ročního zpracování systematicky shromažďovaných imisních, emisních dat a dat o chemickém složení srážek ukládaných do příslušných databází Informačního systému kvality ovzduší (ISKO), který je od roku 1992 rozvíjen a provozován s využitím současných informačních technologií jako integrovaná soustava pro celouzemní komplexní hodnocení stavu a vývoje znečištění ovzduší. Systém zahrnuje sběr, archivaci a režimové zpracování dat z imisních automatizovaných i manuálních měřicích sítí České republiky a rovněž ukládání a zpracování dat o emisích a zdrojích znečišťování ovzduší. Jeho integrální součástí se stal jak dřívější Imisní informační systém (IIS), tak i ostatní informační agendy kvality ovzduší, především systém inventarizace emisí ze zvláště velkých a velkých zdrojů (REZZO 1) i agenda chemického složení srážek a atmosférické depozice. O agendu středních jednotlivě sledovaných zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO 2) byla emisní databáze rozšířena v roce 1993. S imisními daty jsou do databáze ukládána i doprovodná meteorologická data, která jsou měřena na většině automatizovaných imisních stanic.

Informační systém kvality ovzduší soustřeďuje a všeobecně zpřístupňuje naměřená data z významných sítí monitorujících látky znečišťující venkovní ovzduší. Umožňuje tak efektivnější všeobecné využití nákladně získávaných dat. Zejména souhrnné územní hodnocení imisního zatížení a analýza časového vývoje stavu znečištění ovzduší na území státu jsou nemyslitelné bez soustředění a systematické archivace všech dostupných údajů o imisích.

Do imisní databáze přispívá dlouhodobě celá řada dříve uvedených institucí. Údaje o koncentracích oxidu siřičitého a prašného aerosolu ze staničních sítí ČHMÚ v severních Čechách a v Praze jsou archivovány již od roku 1971. Za rok 2007 byla uložena a zpracována imisní data z 227 lokalit na území České republiky. Data z měření ZÚ z velmi znečištěných lokalit Ostrava-Bartovice a Ostrava-Mariánské Hory byla doplněna o naměřená data z několika předcházejících let.

V souladu s platnou legislativou zajišťuje ČIŽP a úřady obcí s rozšířenou působností sběr údajů souhrnné provozní evidence. Souhrnná provozní evidence je základním zdrojem údajů pro zpracování databází REZZO 1 a REZZO 2.

Metodický rozvoj a technické zajištění každoročního celorepublikového zpracování a vedení archivu databází REZZO 1 a REZZO 2 provádí ČHMÚ. V rámci emisní části ISKO je od roku 1993 zajišťována archivace ročních vykazovaných emisních údajů a dopro-

## **Database for Annual Processing and the Air Quality Information System**

*This Yearbook is the result of annual data processing of the systematically collected air pollution, emission data and data on the quality of atmospheric precipitation stored in the respective databases of the Air Quality Information System (ISKO). ISKO has been developed and operated since the beginning of 1992. The system is based on state-of-the-art information technologies and it represents an integrated system for nation-wide comprehensive assessment of the status and development of air quality. The system includes the collection, storage and processing of data from automatic and manually-operated air pollution monitoring networks in the Czech Republic, and the storage and processing of data on emissions and air pollution sources. The Internal (later Air Pollution) Information System (IIS) has become an integral part of ISKO, as have other air quality databases, especially data entered in the register of emissions from extra large and large pollution sources (REZZO 1) and also the data on chemical composition of precipitation and atmospheric deposition. In 1993 the emission database was extended to include the outputs of medium-sized, individually monitored air pollution sources (REZZO 2). Together with air pollution data also supplementary meteorological data measured at the majority of automated air pollution stations are stored in the database.*

*The Air Quality Information System collects and generally provides access to data gathered within major ambient air pollution monitoring networks. It thus provides for a more effective and general utilisation of the expensive data. The integrated regionalised evaluation of air pollution levels, and analysis of the development over time of the status of air pollution in the Czech Republic would not be feasible without collecting and archiving systematically at one place all the air pollution data available.*

*A number of the institutions mentioned earlier have been contributing to the air pollution database for many years. Information on the concentrations of sulphur dioxide and suspended particulate matter (SPM) obtained from the CHMI's stations in northern Bohemia and in Prague, has been archived since 1971. In 2007, air pollution data were stored and processed from 227 localities in the Czech Republic. Data from the ZÚ measurements in the highly polluted localities Ostrava-Bartovice and Ostrava-Mariánské Hory were supplemented by the measured data from several previous years.*

*In accordance with the current legislation, the Czech Environmental Inspectorate and the authorities of basic administrative units with extended competencies ensure the collection of data from operational summaries. The operational summaries constitute the basic source of information for processing the REZZO 1 and REZZO 2 databases.*

vodných technických údajů cca z 3600 provozoven zvláště velkých a velkých zdrojů. V rámci databáze REZZO 2 je prováděna archivace vykazovaných emisních a doprovodných technických údajů z více než 30 000 provozoven středních zdrojů, včetně datového servisu.

Pro potřeby bilance malých zdrojů (domácí topeniště) byla v roce 1997 dokončena metodika zpracování údajů ze Sčítání lidu, domů a bytů (SLDB) provedeného v letech 1991 a 2001, jejímž výstupem jsou údaje o spotřebě základních druhů paliv spalovaných v domácnostech. Tyto údaje jsou každoročně aktualizovány ve spolupráci s regionálními dodavateli paliv a energií. Konečným výstupem databáze REZZO 3 jsou údaje o emisích znečišťujících látek a palivové skladbě domácích topenišť na úrovni jednotlivých obcí. Vedle vytápění domácností jsou v databázi REZZO 3 dopočítávány údaje o emisích těžkých organických látek z použití rozpouštědel a také amoniaku a tuhých látek z chovů hospodářských zvířat. Celková bilance malých zdrojů nezahrnuje údaje o emisích z drobných provozoven, zpočítávaných obecními a městskými úřady.

Údaje o emisích znečišťujících látek ze zdrojů REZZO 4 zahrnují silniční, železniční, vodní a leteckou dopravu podle zpracování Centrem dopravního výzkumu (CDV) Brno a nesilniční mobilní zdroje (zemědělství, stavebnictví, apod.) zpracované z údajů o spotřebách pohonných hmot (ČSÚ, VÚZT).

Na obr. -1 jsou schematicky znázorněny vazby ISKO na zdroje dat a kooperující systémy. Schéma vystihuje především propojení monitorovacích sítí kvality ovzduší, zdrojů vykazovaných dat se složkovou zpracovatelskou a informační vrstvou představovanou Informačním systémem kvality ovzduší a vazby na vyšší vrstvu – průřezové informační systémy. Faktické propojení je realizováno zejména výměnou dat elektronickou poštou, dále na magnetických médiích, po komutovaných linkách a v případě dat ze sítí automatizovaného imisního monitoringu (AIM) především s využitím rádiového přenosu.

Tabelární přehled i Ročenka jsou kompletně připravovány s rozsáhlým využitím nově koncipovaného výpočetního systému. Je jím počítačová síť s databázovým serverem s instalovaným mnohauživatelským relačním databázovým systémem pod operačním systémem Unix. V roce 2003 byl realizován projekt nového datového modelu ISKO2 pod RSBMS Oracle, který se nadále rozvíjí. ISKO2 reaguje na narůstající požadavky na prezentaci údajů v různých formách, včetně publikování na internetu. Pojetí systému se opírá o koncepci distribuce zpracování v lokální síti na pracovních stanicích a osobních počítačích s přímým přístupem zpracovatelských a analytických programů, jako je geografický informační systém ARC/INFO a ArcView, statistické pro-

*Methodical development and technical provision for annual nation-wide procession and keeping of records of the REZZO 1 and REZZO 2 databases are carried out by CHMI. In the framework of the emission coverage of ISKO the annual overviews of emission data and supplementary technical information have been filed since 1993, from about 3,600 operators of extra large and large sources. Within the REZZO 2 database files are kept of emission and supplementary technical data from more than 30,000 medium-sized sources, including data service.*

*Emissions from small sources (household heating units) are inventoried according to the methodology of data processing based on the 1991 and 2001 General Census. Its output includes information on the consumption of principal fuels in households. The data are regularly (once a year) updated in cooperation with regional fuels and energy suppliers. The final output of the REZZO 3 database consists in data on emission of pollutants and on fuel composition for household heating units at local level. In addition to data on household heating, also data on volatile organic compounds from the used solvents, as well as ammonia and solid substances from farm animals breeding are re-calculated in the REZZO 3 database. The total balance of small sources does not include data on emission from small plants for which payments are made to the local and municipal authorities.*

*Data on emissions from REZZO 4 sources cover road, railway, water and air transport based on processing by the Transport Research Centre (CDV) in Brno and off-road mobile sources (agriculture, building industry etc.) processed from the data on fuel consumptions (ČSÚ, VÚZT).*

*Fig. -1 schematically depicts ISKO's links to data sources and co-operating systems. The scheme outlines the interconnection of air quality monitoring networks and sources of data on air emission with data processing and information layers represented by ISKO, and the linkage to a higher-level layer – cross-sectional information systems. The actual interconnection is carried out mainly through exchange of data by e-mail, further on magnetic media, over switched data lines and, in case of data from the automated air pollution monitoring (AIM) network, mainly over radio transmission.*

*The Tabular Survey and the Yearbook have been completely produced with the help of a computer system based on an innovated concept. It consists of a computer network around a database server with the multi-user relational database system installed and working under the Unix operating system. The new data model ISKO2 project was implemented in 2003 under RSBMS Oracle which is constantly being developed. ISKO2 meets the growing demands on data presentation in various forms incl. internet publica-*

gramy SPSS, Systat, tabulkové a grafické programy, k údajům v centrální databázi se zajištěným nepřetržitým a zálohovaným provozem.

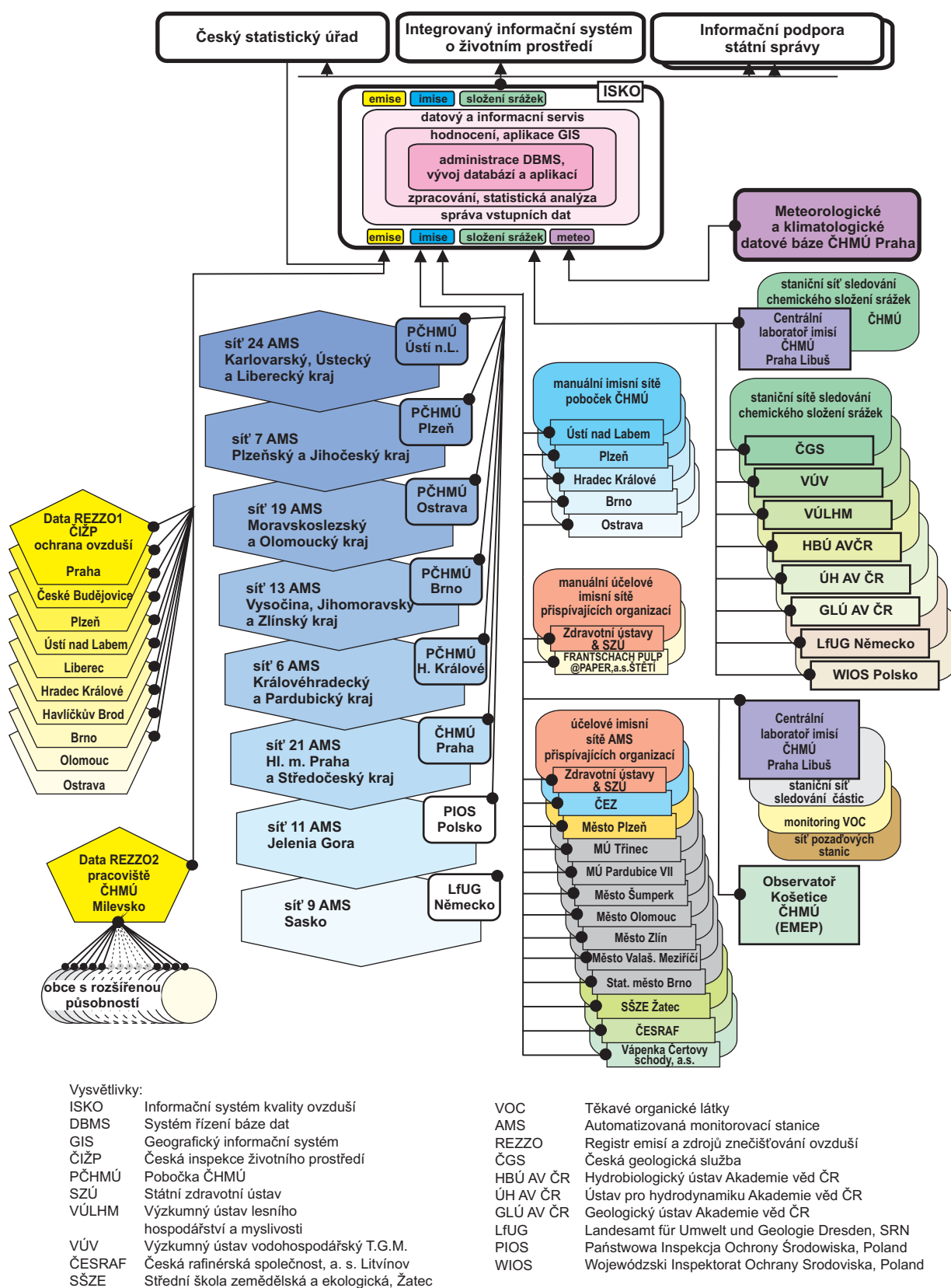
Český hydrometeorologický ústav má v každém bývalém krajském městě svoje pobočky, které především provádějí měření a zajišťují sběr údajů a jejich základní zpracování v rámci regionu. Pobočky jsou propojeny s centrálním systémem v Praze privátní datovou sítí ČHMÚ typu WAN využívající protokol TCP/IP.

Výběr informací, tabulek, grafů a mapových prezentací z Tabelárního přehledu i z Ročenky je dostupný na internetu, URL: <http://www.chmi.cz/uoco/>, kde jsou k dispozici i další přehledy týkající se znečištění ovzduší.

*tion. The concept of the system is based on distributed processing in local networks on the workstations and PCs, with direct access of processing and analytical programs – such as the Geographic Information System (ARC/INFO and ArcView), statistical programs (SPSS, Systat), spreadsheet and graphic programs – to the data stored in the central database which features uninterrupted and backed-up operation.*

*The Czech Hydrometeorological Institute has its regional offices in all the former regional capitals; these are mainly concerned with measurements, and data collection and data initial processing within their respective regions. The offices are connected to the central system in Prague via CHMI's private WAN data network operating with TCP/IP protocol.*

*The selected information, tables, graphs and maps on air quality published in the Tabular Survey and in the Yearbook are accessible in the internet, URL: <http://www.chmi.cz/uoco/>, where you can find other surveys relevant to ambient air pollution.*



Obr. -1 Schéma vazeb ISKO na zdroje dat a kooperující systémy 2008

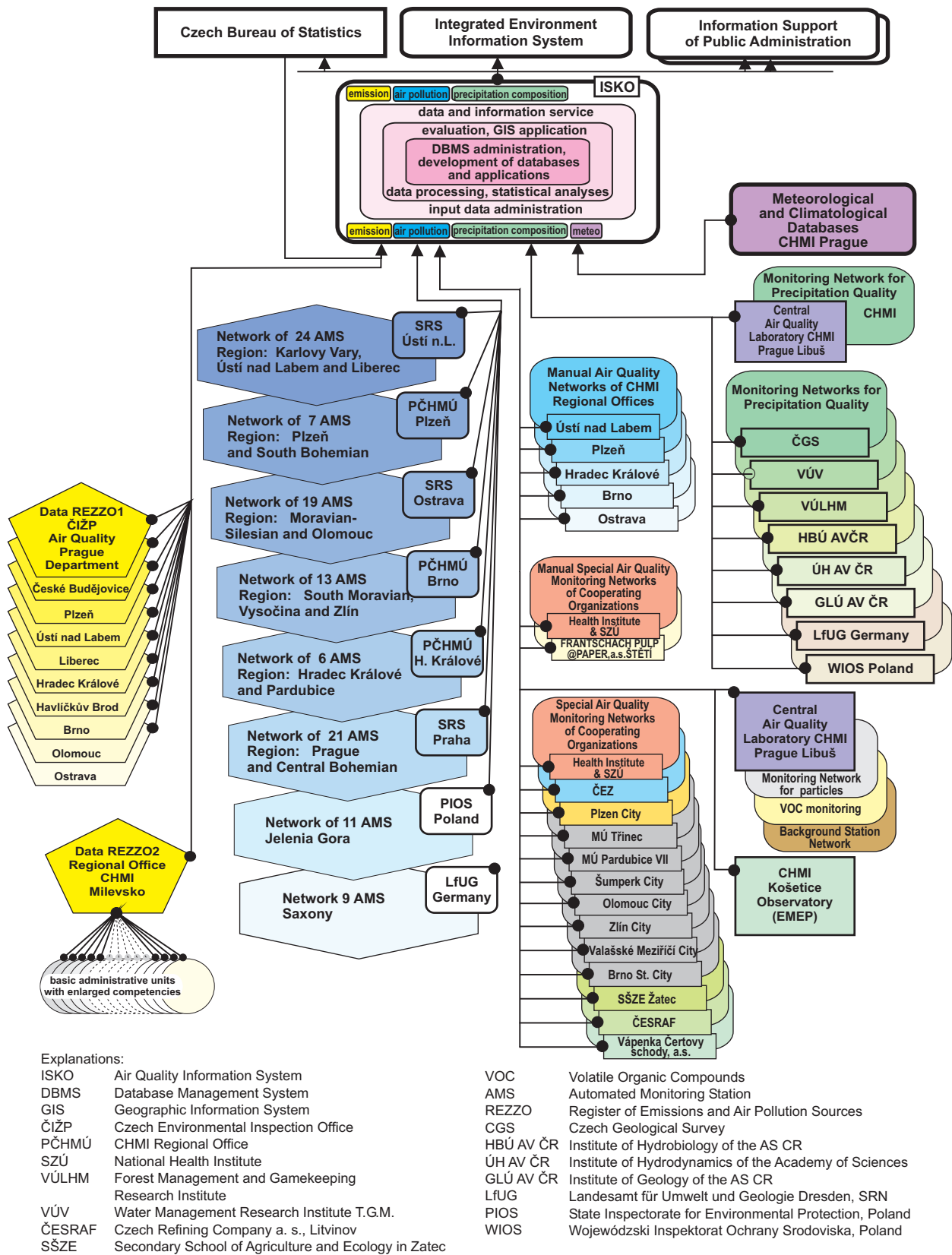


Fig. -1 Scheme of ISKO's links to data sources and co-operating systems 2008

## I. EMISE DO OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Oddělení emisí a zdrojů provádí v rámci pověření MŽP emisní bilance znečišťujících látek a skleníkových plynů. Vedle celorepublikových a sektorových bilancí jsou zpracovány rovněž bilance v územním členění (kraje, popř. okresy). Metodiky lze nalézt na internetových stránkách oddělení (např.: <http://www.chmi.cz/uoco/emise/embil/07embil/07embil.html> a <http://www.chmi.cz/cc/start.html>).

### I.1 EMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V souladu s legislativou platnou od roku 2002 jsou zdroje znečišťování ovzduší rozděleny pro potřeby emisní bilance do jednotlivých kategorií. Podle tohoto rozdělení jsou v rámci Informačního systému kvality ovzduší (ISKO) provozovaného ČHMÚ zavedeny databáze Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO), které slouží k archivaci a prezentaci údajů o stacionárních a mobilních zdrojích znečišťování ovzduší.

Zvláště velké, velké a střední zdroje znečišťování ovzduší jsou sledovány jako bodové zdroje jednotlivě, malé zdroje plošně na úrovni krajů a obcí (pouze vytápění domácností), mobilní zdroje liniově (silniční doprava na úsecích zahrnutých do sčítání dopravy) a plošně na úrovni krajů (ostatní mobilní zdroje).

- |                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| I. Zvláště velké a velké zdroje znečišťování | – REZZO 1 |
| II. Střední zdroje znečišťování              | – REZZO 2 |
| III. Malé zdroje znečišťování                | – REZZO 3 |
| IV. Mobilní zdroje znečišťování              | – REZZO 4 |

Pro sběr údajů Souhrnné provozní evidence (SPE) zvláště velkých, velkých a středních zdrojů, která je podkladem pro databáze REZZO 1 a 2, byly využity poprvé zcela nové formuláře. Nově sestavená struktura údajů pro spalovací zdroje, spalovny odpadů a ostatní (technologické) zdroje umožní lepší zpracování emisních dat zejména pro potřeby mezinárodních výkazů emisí. Seznam údajů SPE je nově dán přílohou č. 7 vyhlášky č. 205/2009 Sb.

K termínu dokončení ročenky nejsou k dispozici konečné údaje o emisích všech sledovaných zdrojů, a proto jsou údaje o emisích za rok 2008 uvedeny v tabulkách jako předběžné.

## I. AIR EMISSIONS IN THE CZECH REPUBLIC

*The Department of Emissions and Sources has been authorized by the Ministry of the Environment to carry out emission inventories of air pollutants and greenhouse gases. In addition to the national and sector inventories, also inventories based on administrative units are produced (regions or districts). The methods and procedures are described at the Department's websites (for instance: <http://www.chmi.cz/uoco/emise/embil/07embil/07embil.html> and <http://www.chmi.cz/cc/start.html>).*

### I.1 ATMOSPHERIC POLLUTANTS' EMISSIONS

*Pursuant to the legislation which came into force in 2002 air pollution sources are divided into several categories to carry out emission inventories. Complying with this categorisation, the Air Quality Information System (ISKO) operated by CHMI includes REZZO databases (Register of Emissions and Air Pollution Sources) which serve for archiving and presenting data on stationary and mobile air pollution sources.*

*Extra large, large and medium-sized air pollution sources are monitored individually as point sources, small sources at regional and local (only household heating) level as area sources and mobile sources as line sources (road transport in sections controlled by vehicle census) and as area sources at regional level (other mobile sources).*

- |                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| I. Extra large and large pollution sources | – REZZO 1 |
| II. Medium-sized pollution sources         | – REZZO 2 |
| III. Small pollution sources               | – REZZO 3 |
| IV. Mobile emission sources                | – REZZO 4 |

*For the first time completely new forms were used for the collection of data of the Summary operational records of extra large, large and medium-sized sources which are the basis of the REZZO 1 and 2 databases. The new structure of data for the combustion sources, waste incinerators and other (technological) sources will enable to better process emission data, mainly for the purpose of international reporting. The list of data of Summary operational records is set by the Annex 7 of the Decree No. 205/2009 Coll.*

*Final data on emissions of all monitored sources are not available by the deadline of the Yearbook. Consequently, emission data for the year 2008 presented in the tables are preliminary.*

Údaje o celkovém množství emisí základních znečišťujících látek v roce 2007, tj. tuhých znečišťujících látek (TZL), oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>), oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>), oxidu uhelnatého (CO), těkavých organických látek (VOC) a amoniaku (NH<sub>3</sub>) a podíly jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích jsou uvedeny v tab. I.1.1. Předběžné údaje o množství emisí základních znečišťujících látek v roce 2008 jsou uvedeny v tab. I.1.2. Vývoj celkových emisí základních znečišťujících látek v letech 1990–2008 ukazuje obr. I.1.1. Na výrazném snížení emisí všech sledovaných škodlivin v roce 2008 se podílí zejména energetika, u emisí NO<sub>x</sub> a CO také mobilní zdroje. Přehled provozoven, u nichž došlo k největšímu snížení emisí, ukazuje tab. I.1.3. Pokles emisí je částečně dán omezením emisí SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> od roku 2008, stanoveným legislativou EU pro skupinu zvláště velkých spalovacích zdrojů (Směrnice č. 2001/80/ES a na ni navazující Nařízení vlády č. 112/2004 Sb. a č. 372/2007 Sb.), částečně pak ekonomickým útlumem projevujícím se již v roce 2008.

V tab. I.1.4 jsou uvedeny celkové emise jednotlivých sledovaných těžkých kovů (TK) a perzistentních organických látek (POP). Emisní bilance je zpracována z podkladů databáze REZZO s využitím statistických údajů (spotřeby paliv a pohonných hmot, údaje o produkci vybraných technologií) a příslušných emisních faktorů. Mezi významné zdroje emisí TK patří energetika (velké elektrárny a teplárny), některé technologické procesy (metalurgie, výroba skla a cementu), a v případě olova také doprava. Významné emise POP pochází z malých spalovacích zdrojů, některých metalurgických procesů a emise PAH také z automobilové dopravy, výroby koksu a z obaloven živichých směsí.

Změny ve skladbě spotřeby hlavních druhů paliv zdrojů REZZO 1 v letech 1990 a 2007 jsou uvedeny na obr. I.1.2. Grafy dokumentují trvale vysoký podíl spalování tuhých paliv. Vývoj spotřeby základních druhů paliv zdrojů REZZO 3 mezi lety 1992 (údaje z bilance provedené TECO Milevsko) a 2008 ukazuje obr. I.1.3. Změnu skladby vytápění bytů mezi lety 1991 (údaje SLDB), 2000 a 2008 (aktualizovaný stav) ukazuje obr. I.1.4.

Zpracování emisních údajů do map pomocí GIS je uvedeno na obr. I.1.5 až I.1.8. V síti čtverců 5 x 5 km jsou zobrazeny emisní hustoty oxidů dusíku, tuhých látek, oxidu siřičitého a oxidu uhelnatého. Pod-

*Table I.1.1 documents data on total emissions of basic air pollutants in 2007, and namely total suspended particles (TSP), SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, volatile organic compounds (VOC) and ammonia (NH<sub>3</sub>), and the shares contributed by each of the emission source categories to total air pollutant emissions. Preliminary data on the amount of emissions of basic pollutants in 2008 are shown in Tab. I.1.2. The development of total emissions of basic pollutants in 1990–2008 is shown in Fig. I.1.1. The marked reduction of emissions of all monitored pollutants in 2008 was contributed mainly by energetics, and in case of NO<sub>x</sub> and CO emissions also by mobile sources. The list of sources with the largest reduction is presented in Table I.1.3. The emission reduction is partly given by the limitation of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> emissions beginning from 2008, required by the EU legislation for the group of extra large combustion sources (Directive 2001/80/EC (the LCP Directive) and the follow-up Government Orders No. 112/2004 Coll. and No. 372/2007 Coll.), and partly by the impact of economic recession felt already in 2008.*

*Table I.1.4 covers total emissions of individual monitored heavy metals (HM) and persistent organic pollutants (POP). The emission inventory is based mainly on the data from the REZZO database with the use of statistical data (fuel and propellant consumption, the production of selected technologies) and of the respective emission factors. The significant sources of heavy metals emissions include those from power engineering (large power plants and heating plants), various technological processes (metallurgy, production of glass and cement) and in case of lead also transport. Significant POP emissions come from small combustion sources, from certain metallurgical processes, and PAH emissions also from road transport, coke production and bitumen mixture plants.*

*Fig. I.1.2 shows the changes in the structure of consumption of principal fuels of REZZO 1 sources in 1990 and in 2007. The graphs document the constantly large share of solid fuels combustion. The development of consumption of principal fuels of REZZO 3 sources between 1992 (data based on the inventory carried out by TECO Milevsko) and 2008 is shown in Fig. I.1.3. Changes in residential heating in 1991 (data provided by General Census), 2000 and 2008 (updated situation) are shown in Fig. I.1.4.*

*Emission data processed into charts with the help of GIS are shown in Figs. I.1.5–I.1.8. Emission densities for NO<sub>x</sub>, TSP, sulphur dioxide and carbon monoxide are plotted in 5 x 5-km grid-squares. The charts are based on emissions from stationary sources*



kladem pro mapy byly údaje o emisích ze stacionárních zdrojů (REZZO 1–3) a mobilních zdrojů (REZZO 4) za rok 2007, s územní desagregací emisí liniových zdrojů podle aktualizovaného sčítání vozidel z roku 2005.

(REZZO 1 to 3) and mobile sources (REZZO 4) for the year 2007, with regional disaggregation of emissions from line sources according to the updated 2005 vehicle census.

**Tab. I.1.1 Celkové emise základních znečišťujících látek v roce 2007 – konečné údaje**  
**Tab. I.1.1 Total emissions of basic air pollutants in 2007 – final data**

Kategorie zdrojů Emission source category	TZL TSP		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		VOC		NH <sub>3</sub>	
	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%
REZZO 1	12.5	18.7	189.3	87.4	142.1	50.2	185.8	36.5	17.8	10.2	15.3	25.4
REZZO 2	5.5	8.3	3.6	1.7	3.7	1.3	4.5	0.9	4.1	2.4	12.9	21.6
REZZO 3	18.8	28.2	23.0	10.6	9.6	3.4	73.1	14.4	98.5	56.6	29.1	48.6
<b>CELKEM stac. zdroje TOTAL stat. sources</b>	<b>36.8</b>	<b>55.2</b>	<b>215.9</b>	<b>99.7</b>	<b>155.4</b>	<b>54.9</b>	<b>263.4</b>	<b>51.8</b>	<b>120.4</b>	<b>69.2</b>	<b>57.3</b>	<b>95.6</b>
REZZO 4	29.9	44.8	0.7	0.3	127.7	45.1	244.9	48.2	53.6	30.8	2.6	4.4
<b>CELKEM TOTAL</b>	<b>66.7</b>	<b>100.0</b>	<b>216.6</b>	<b>100.0</b>	<b>283.1</b>	<b>100.0</b>	<b>508.3</b>	<b>100.0</b>	<b>174.0</b>	<b>100.0</b>	<b>59.9</b>	<b>100.0</b>

**Tab. I.1.2 Celkové emise základních znečišťujících látek v roce 2008 – předběžné údaje**  
**Tab. I.1.2 Total emissions of basic air pollutants in 2008 – preliminary data**

Kategorie zdrojů Emission source category	TZL TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	VOC	NH <sub>3</sub>
	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>
REZZO 1	9.9	146.2	129.8	141.7	16.9	15.3
REZZO 2	6.0	3.2	3.6	3.8	3.5	8.3
REZZO 3	20.0	24.0	6.3	77.1	100.6	29.3
<b>CELKEM stac. zdroje TOTAL stat. sources</b>	<b>35.9</b>	<b>173.4</b>	<b>139.7</b>	<b>222.6</b>	<b>121.0</b>	<b>52.9</b>
REZZO 4	28.7	0.6	120.2	216.8	45.8	2.5
<b>CELKEM TOTAL</b>	<b>64.6</b>	<b>174.0</b>	<b>259.9</b>	<b>439.4</b>	<b>166.8</b>	<b>55.4</b>

Tab. I.1.3 Přehled provozoven s nejvyšším meziročním poklesem emisí  
Tab. I.1.3 The overview of plants with the highest year-to-year decrease of emissions

Provozovna Plant	Rozdíl [t.rok <sup>-1</sup> ] / Difference [t.year <sup>-1</sup> ]		
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOC
Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s. – zpracovatelská část	-9 159.5	-594.3	20.0
ČEZ, a. s. – Elektrárny Tušimice	-2 572.4	-2 929.8	-167.2
Dalkia Česká republika, a. s. – Teplárna Trmice	-4 739.7	-317.5	-71.5
ČEZ, a. s. – Elektrárna Počerady	-3 318.7	-1 314.5	52.0
ČEZ, a. s. – Elektrárna Dětmorovice	-2 153.0	-1 841.9	-94.5
ČEZ, a. s. – Elektrárna Pruněřov 2	-1 038.9	-1 902.4	-79.8
ČEZ, a. s., Elektrárna Chvaletice	-953.7	-1 808.5	-114.1
ENERGETIKA TŘINEC, a. s. – provozny teplárny a tepelná energetika	-1 520.1	-700.3	-76.7
ČEZ, a. s. – Elektrárna Tisová	-2 205.7	37.8	-8.5
UNIPETROL RPA, s. r. o. – závod AGRO	-2 136.8	0.0	0.3
ArcelorMittal Ostrava, a. s. – závod 12 – Vysoké pece	-1 662.0	-218.0	
ČESKÁ RAFINÉRSKÁ, a. s. – Rafinérie Litvínov	-1 510.2	-65.6	-6.6
ArcelorMittal Ostrava, a. s. – závod 4 – Energetika	-1 339.5	-46.0	-11.6
TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a. s. – Výroba surového železa	-692.2	-585.1	
Biocel Paskov, a. s.	-413.2	-658.2	-53.4
Dalkia Česká republika, a. s. – Teplárna Olomouc	-1 061.9	-51.4	-1.0
Plzeňská energetika, a. s (Tylova)	-819.7	-252.5	-17.3

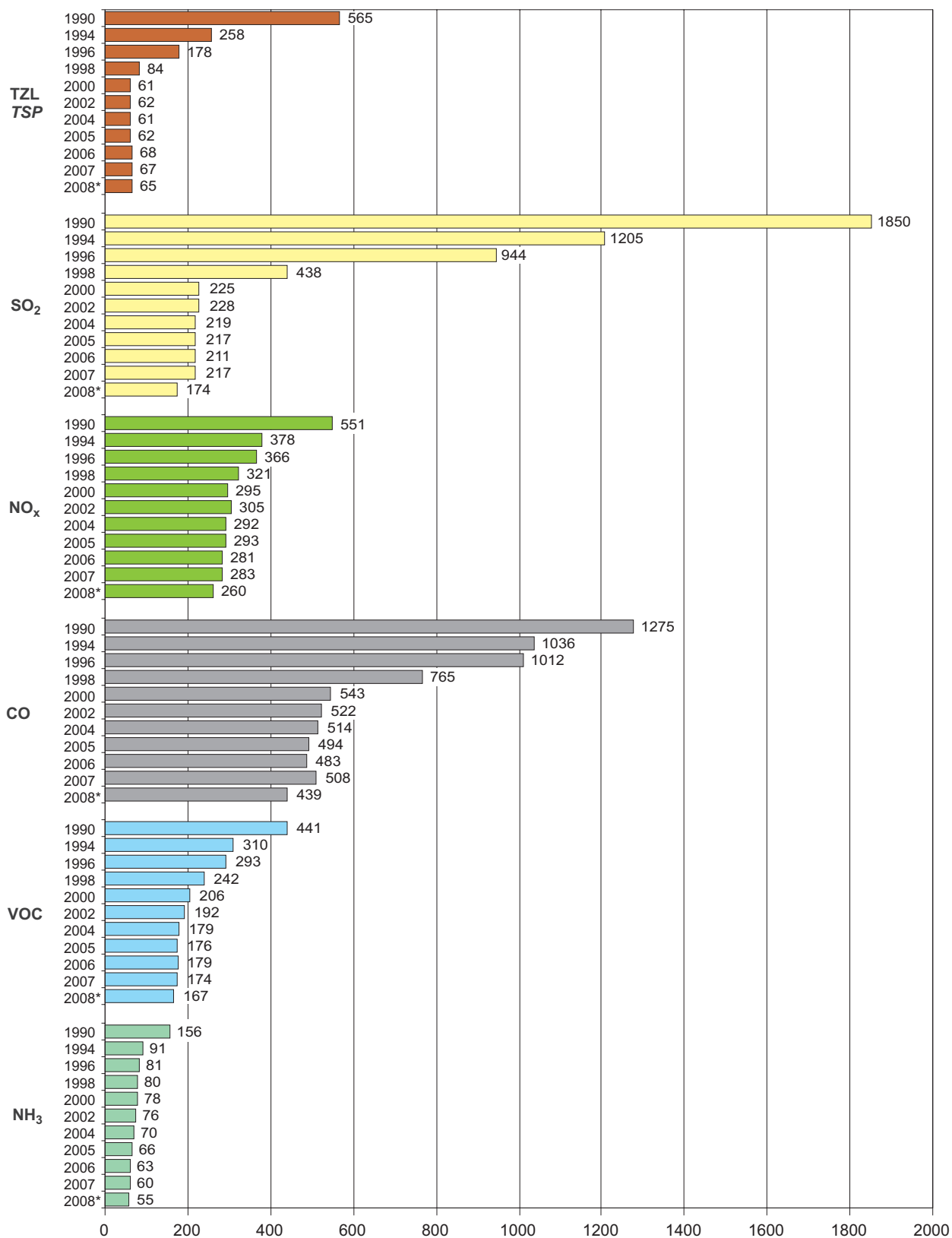
Tab. I.1.4 Celkové emise těžkých kovů a POP v letech 1990–2007  
Tab. I.1.4 Total emissions of HMs and POP between 1990 and 2007

Rok Year	Těžké kovy* Heavy metals*									POP		
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	PAH**	PCB***	PCDD/F
	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	kg.rok <sup>-1</sup> kg.year <sup>-1</sup>	g.rok <sup>-1</sup> g.year <sup>-1</sup>
1990	241.4	4.3	7.5							33.2	98.5	267.5
1995	203.7	3.6	7.4							30.3	84.4	225.0
2000	105.7	2.9	3.8							22.1	78.3	183.7
2001	46.7	2.6	3.3	3.5	12.4	15.8	15.5	8.4	155.6	21.5	77.0	176.8
2002	47.2	2.7	2.8	6.4	13.8	20.0	17.2	9.7	169.1	24.4	82.5	177.3
2003	39.4	2.3	1.8	6.0	13.8	17.9	16.1	8.4	166.2	26.7	84.6	186.2
2004	36.6	2.4	2.1	5.8	15.8	18.8	16.6	9.8	169.2	24.4	89.8	187.3
2005	47.1	3.1	3.8	4.0	14.0	20.1	17.2	8.8	165.9	24.2	82.3	178.6
2006	42.7	3.2	3.8	2.6	12.9	18.1	18.0	8.0	171.4	17.1	88.8	174.8
2007	44.1	7.0	3.9	2.6	12.0	17.8	18.7	7.0	168.4	16.4	48.1	172.0

\* emise TK pro roky 1990–2000 jsou přepočítávány  
HM emissions for 1990–2000 are recalculated

\*\* suma emisí (benzo[a]pyren, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, indeno[1,2,3 - c,d]pyren); pro rok 2001 proveden odhad  
sum of emissions (benzo[a]pyrene, benzo[b]fluorantene, benzo[k]fluorantene, indeno[1,2,3 - c,d]pyrene); estimated for 2001

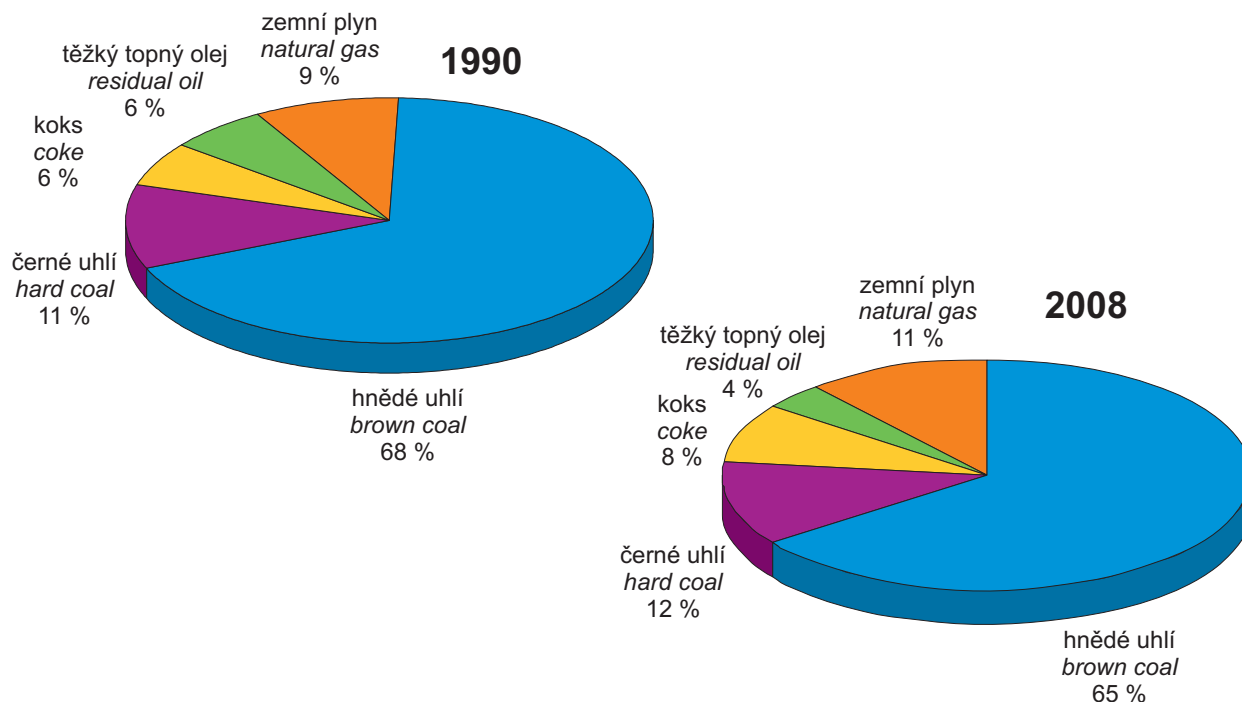
\*\*\* v r. 2007 nezahrnuty neověřené emise PCB z mobilních zdrojů  
in 2007 non-verified PCB emissions from mobile sources not included



\* předběžné údaje pro rok 2008  
preliminary data for 2008

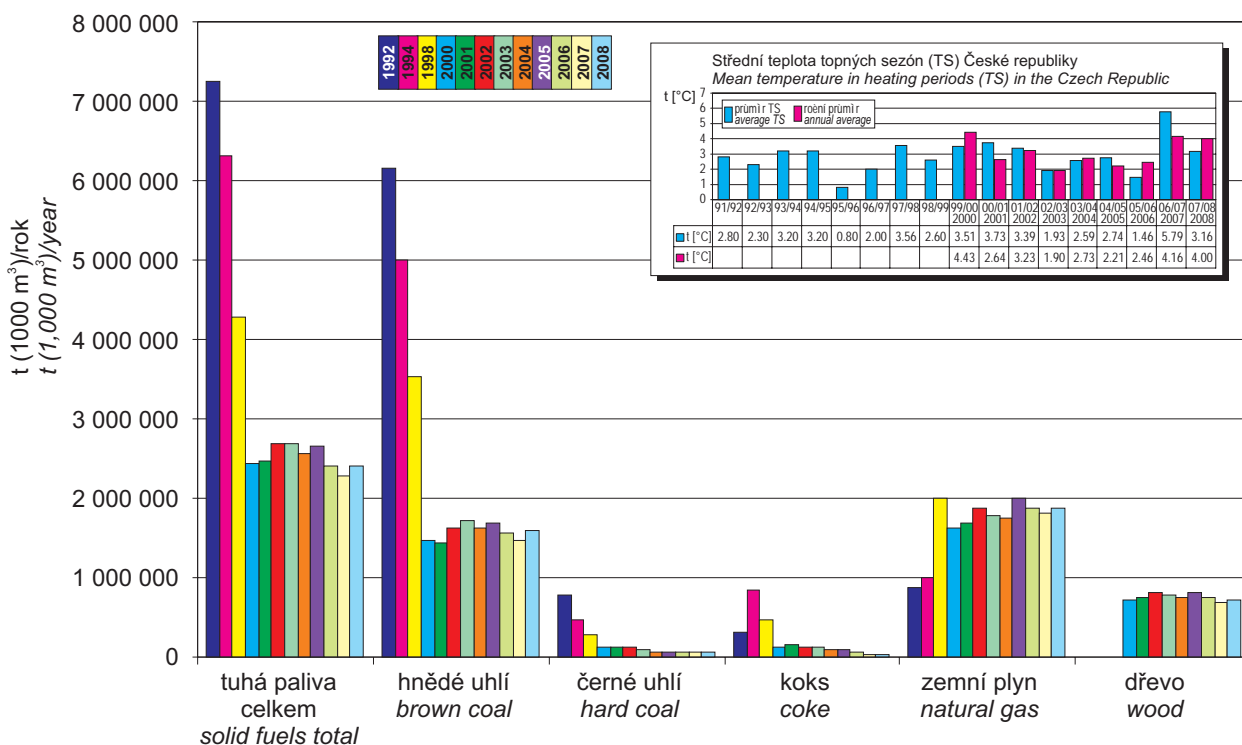
celkové emise [1000 t/rok]  
total emission [1,000 t/year]

Obr. I.1.1 Celkové emise základních druhů látek znečišťujících ovzduší v České republice, 1990–2008  
Fig. I.1.1 Total emissions of basic pollutants in the Czech Republic between 1990 and 2008



Obr. I.1.2 Změna skladby paliv zdrojů REZZO 1 mezi lety 1990 a 2008  
(v podílech tepla obsaženého v palivu)

Fig. I.1.2 Changes in types of fuels in the REZZO 1 sources between 1990 and 2008  
(shares of heat contained in the fuel)



Poznámka / Note:

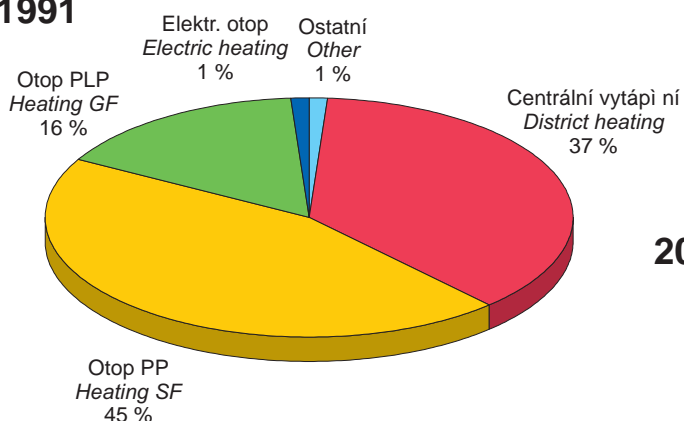
Údaje za rok 2002 až 2008 jsou vypočteny upravenou metodikou s využitím výsledků SLDB z r. 2001; údaje do roku 2005 jsou počítány za topné období (TS: IX–XII a I–V), údaje od roku 2006 za kalendářní rok (I–V a IX–XII).

Data for 2002 to 2006, based on the 2001 General Census results, are calculated with the use of a modified method; data up to the year 2005 are calculated for a heating period (IX–XII and I–V), and starting from the year 2006 for a calendar year (I–V and IX–XII).

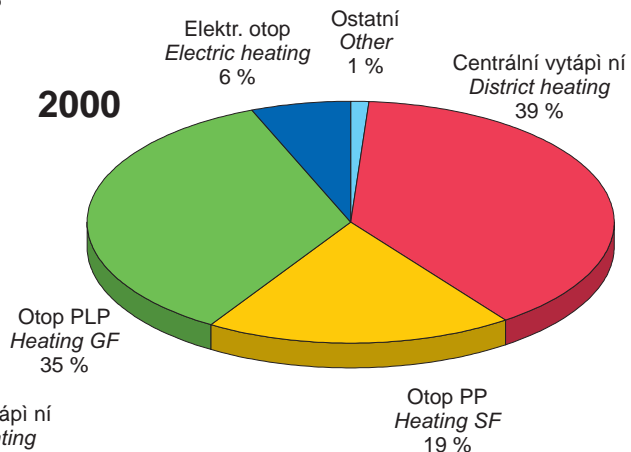
Obr. I.1.3 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 3, 1992–2008

Fig. I.1.3 Fuel consumption in REZZO 3 sources, 1992–2008

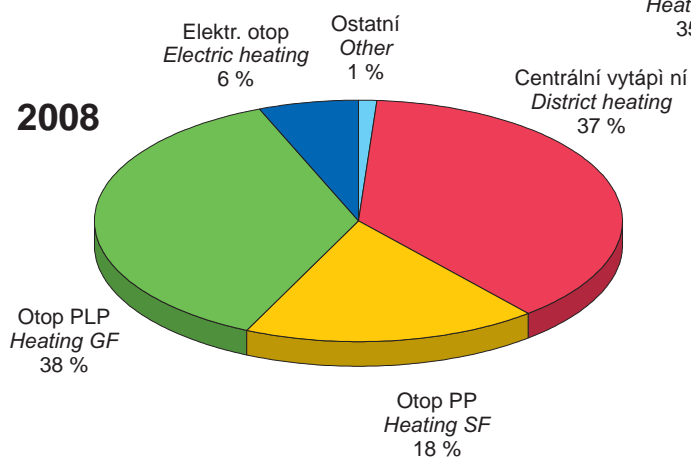
1991



2000

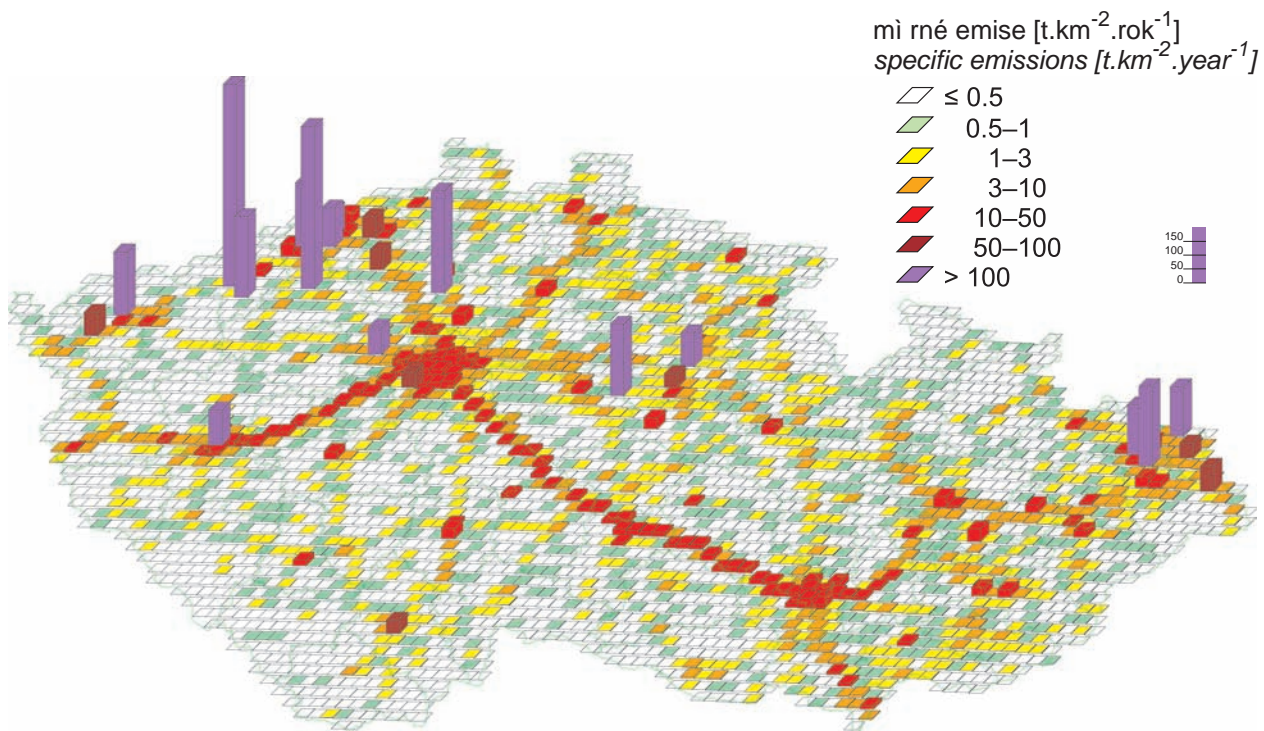


2008

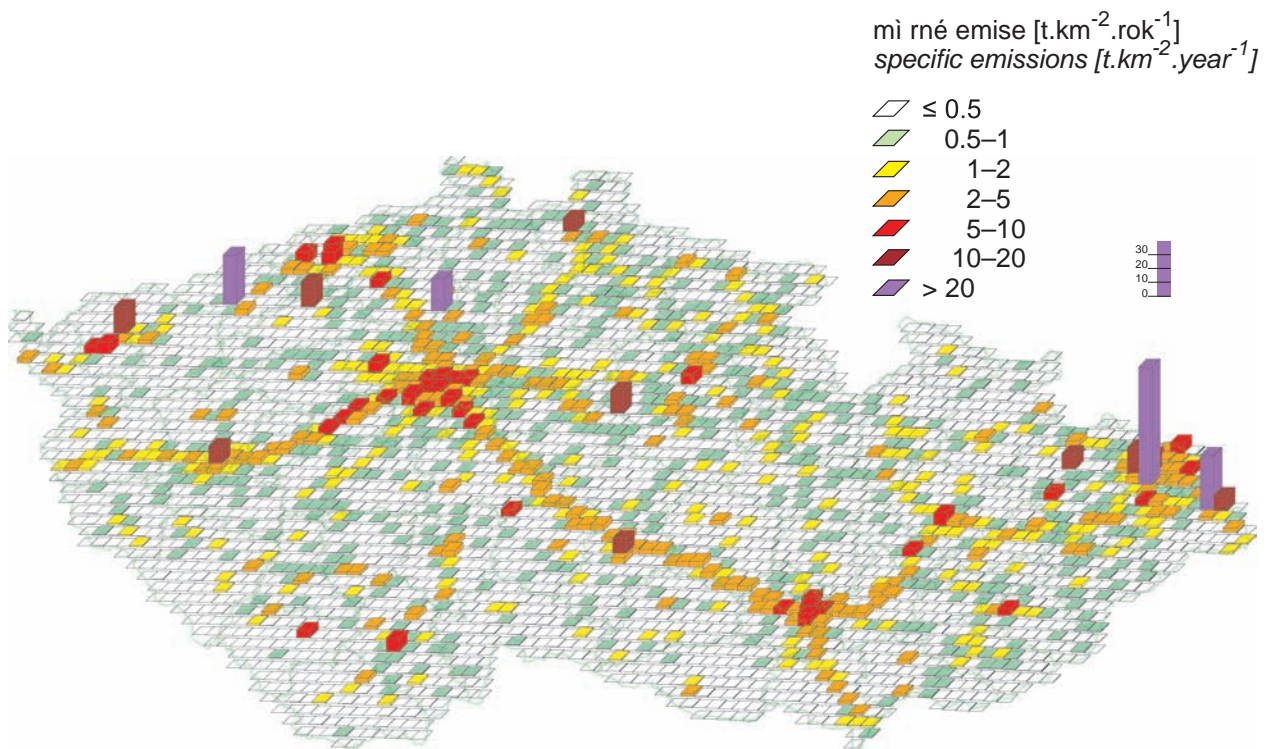


PP pevná paliva  
SF solid fuels  
PLP plynná paliva  
GF gaseous fuels

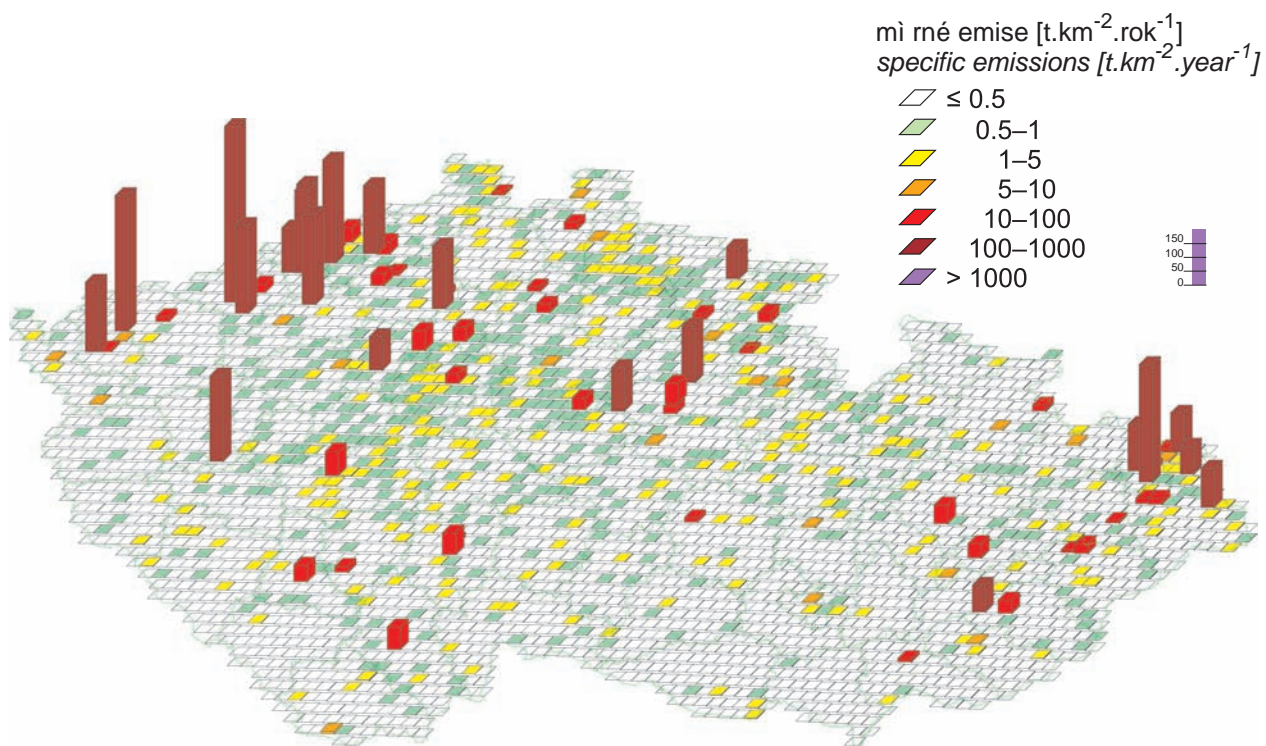
Obr. I.1.4 Změny na skladby vytápění bytů – srovnání let 1991, 2000 a 2008  
Fig. I.1.4 Changes in residential heating – comparison of 1991, 2000 and 2008



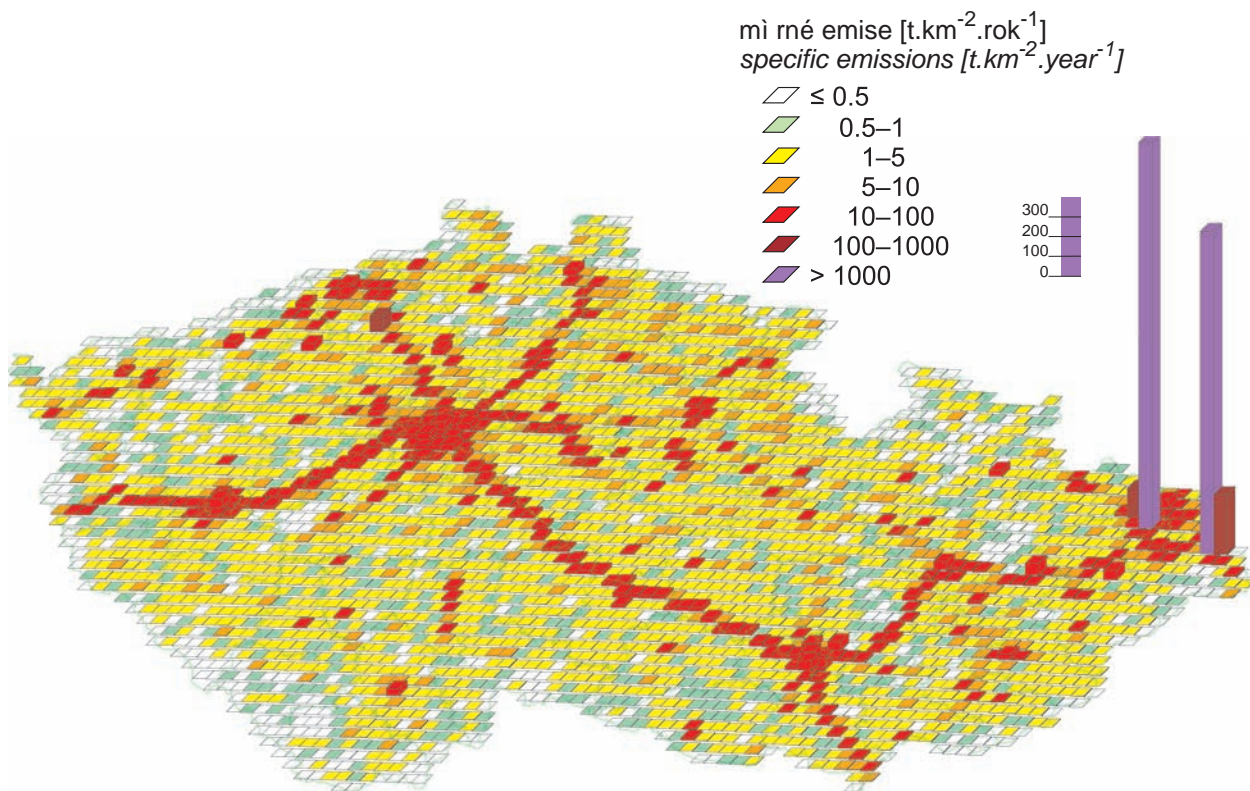
Obr. I.1.5 Emisní hustoty oxidù dusíku ze ètvercù 5x5 km, 2007  
Fig. I.1.5 Nitrogen oxides emission density from 5x5 km squares, 2007



Obr. I.1.6 Emisní hustoty tuhých zneèišujících látek ze ètvercù 5x5 km, 2007  
Fig. I.1.6 Emission density of total suspended particles from 5x5 km squares, 2007



Obr. I.1.7 Emisní hustoty oxidu siřečitého ze čtverců 5x5 km, 2007  
Fig. I.1.7 Sulphur dioxide emission density from 5x5 km squares, 2007



Obr. I.1.8 Emisní hustoty oxidu uhelnatého ze čtverců 5x5 km, 2007  
Fig. I.1.8 Carbon monoxide emission density from 5x5 km squares, 2007

## I.2 EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ

Změna klimatu je v současnosti považována za jeden z nejzávažnějších globálních problémů. Klimatický systém je ovlivňován celou řadou lidských aktivit, přičemž převažující úloha se přičítá emisím skleníkových plynů, které způsobují zesilování skleníkového efektu. S ohledem na globální působení je změna klimatu celosvětový problém, jehož řešení si vyžaduje aktivní a konstruktivní přístup ze strany všech států. Mezi nejzávažnější dopady postupující klimatické změny patří rostoucí četnost extrémních klimatických jevů (povodně, sucha, vichřice), zvyšování hladiny oceánů, klesající dostupnost pitné vody, desertifikace, redukce biodiverzity, atd.

Lidstvo si závažnost problému uvědomuje již delší dobu, a proto byla již v roce 1992 na Konferenci OSN o životním prostředí v Rio de Janeiro vypracována Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, která vstoupila v platnost v roce 1994. Základním cílem Rámcové úmluvy je vytvořit předpoklady pro urychlenou stabilizaci koncentrací skleníkových plynů v atmosféře na takové úrovni, která by zabránila nebezpečné interferenci antropogenních vlivů s klimatickým systémem. Rámcová úmluva obsahuje řadu obecných závazků a pravidel, které musí smluvní státy dodržovat, nicméně však neobsahuje konkrétní redukční závazky.

Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu byl přijat na Třetí konferenci smluvních stran Rámcové úmluvy v Kjótu v roce 1997. Jeho přijetí znamenalo významný pokrok v jednání, jelikož stanovuje kvantitativní redukční cíle pro smluvní státy a způsoby jejich dosažení. Rozvinutým státům ukládá, aby v průběhu prvního kontrolního období (2008–2012) snížily jednotlivě nebo společně emise skleníkových plynů nejméně o 5,2 % v porovnání se stavem v roce 1990. Redukce se týkají emisí oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), metanu (CH<sub>4</sub>), oxidu dusného (N<sub>2</sub>O), částečně (HFC) a zcela (PFC) fluorovaných uhlovodíků a fluoridu sírového (SF<sub>6</sub>), vyjádřených ve formě agregovaných emisí CO<sub>2</sub>. Kjótský protokol sleduje nejen procesy vedoucí k emisím skleníkových plynů do atmosféry, ale i procesy opačné, které vedou k odčerpání CO<sub>2</sub> z atmosféry a jeho „uložení“ v biomase, prostřednictvím sledování změn ve využívání krajiny (zalesňování, péče o lesní porosty, resp. odlesňování).

Platnost Kjótského protokolu je omezena na období 2008–2012, proto již několik let probíhají jednání

## I.2 GREENHOUSE GASES EMISSIONS

*At present the climate change is regarded as one of the most serious global problems. The climate system is influenced by a number of anthropologic activities, and the prevailing role is ascribed to the emissions of greenhouse gases (GHG), which cause the increase of the greenhouse effect. With regard to the global impact the climate change is a worldwide issue and its solution demands the active and constructive approach from all countries. The most serious impacts of the proceeding climate change include the increasing frequency of extreme climatic events (floods, draught, wind storms), sea level rise, decreasing drinking water availability, desertification, biodiversity reduction etc.*

*People are aware of the seriousness of the problem and therefore already in 1992 the UN Conference on Environment and Development in Rio de Janeiro set the UN Framework Convention on Climate Change (UN FCCC), which entered into force in 1994. The basic objective of the Framework Convention is to create prerequisites for stabilization of GHG concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. The Framework Convention covers a number of general responsibilities and regulations for the parties, nevertheless there are no specific reduction commitments.*

*The Kyoto Protocol to the UN Framework Convention on climate change was adopted at the Third Conference of the Parties to the UN FCCC in Kyoto in 1997. Its adoption was appreciated as a major progress, because the Protocol set the quantified emission reduction commitments for the parties and the ways of their achievement. The industrialized countries were legally bound to reduce during the first commitment period (2008–2012), individually or jointly, their emissions of greenhouse gases by at least 5.2 % from the level in 1990. This reduction refers to emissions of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), fluorinated hydrocarbons – partly (HFC) and completely (PFC) and sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>), expressed as aggregated CO<sub>2</sub> emissions (i.e. in CO<sub>2</sub> equivalents). The Kyoto Protocol covers not only the processes leading to emissions of greenhouse gases into the atmosphere, but also the reversed processes resulting in the removal of CO<sub>2</sub> from the atmosphere and its “storage” in the biomass, by monitoring the land-use changes (afforestation, forest management practice or deforestation).*

*The Kyoto Protocol is valid for the period 2008–2012, therefore there have been negotiations for several*



o pokračování redukčních závazků po roce 2013. Rok 2009 je v tomto procesu klíčový, jelikož se očekává, že na 15. konferenci smluvních stran UN FCCC a 5. konferenci smluvních stran Kjótského protokolu v Kodani bude uzavřena dohoda navazující na Kjótský protokol. Nová dohoda by měla definovat redukční závazky a povinnosti nejen pro rozvinuté země, ale i příspěvek klíčových rozvojových zemí. S novou dohodou lze očekávat změnu v systému počítání redukčních závazků a patrně i dílčí změny (rozšíření) způsobu sledování a vykazování emisí skleníkových plynů, které reflektují nejnovější vědecké poznatky<sup>1</sup>. V průběhu následujících let bude nutno národní inventarizační systémy těmto změnám přizpůsobit.

Ochrana klimatu se stala prioritní otázkou v oblasti politiky životního prostředí na nejvyšší národní, ale i mezinárodní úrovni, např. v rámci Evropské unie. EU se v současné době zabývá jak otázkou snižování emisí, tak možnostmi adaptace na změnu klimatu, těmto otázkám je dáována vysoká priorita. Problematika snižování emisí skleníkových plynů je řešena celou řadou dokumentů a strategií. V poslední době je nejčastěji zmiňován Klimaticko-energetický balíček, který mimo jiné obsahuje směrnici novelizující a rozšiřující Evropský systém emisního obchodování (EU ETS). Součástí tohoto balíčku je i nedávno přijaté Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 406/2009/ES o úsilí členských států snížit emise skleníkových plynů, aby byly splněny závazky Společenství v oblasti snížení emisí skleníkových plynů do roku 2020. Oba tyto dokumenty budou mít významný vliv na národní systém inventarizace emisí skleníkových plynů, který bude třeba adaptovat a modernizovat dle nových požadavků.

Rámcová úmluva a Kjótský protokol předepisují použití jednotné metodiky<sup>2</sup> pro stanovení emisí

*years aimed at the follow up commitments concerning emission reduction after 2013. The year 2009 is a key year as it is expected that on the 15<sup>th</sup> UN FCCC Conference of the Parties and the 5<sup>th</sup> Meeting of the Parties of the Kyoto Protocol in Copenhagen the new agreement to follow up the Kyoto Protocol will be adopted. This new document should define the reduction commitments and obligations not only for the industrialized countries but also the contribution of the key developing countries. It is expected that the new agreement will bring the change in the system of reduction commitments calculation and probably also some minor changes (extension) of the ways of GHG monitoring and reporting based on the latest scientific knowledge<sup>1</sup>. It will be necessary to adapt the national inventory systems to the envisaged changes during the next years.*

*Climate protection has become the priority issue in the environmental policy both at the highest national and at international levels, for instance within the European Union. At present the EU deals both with emission mitigation and with the adaptation measures to combat climate change. These issues are given high priority. The problem of GHG emission reduction in the EU is solved in a lot of documents and strategies. Among them, the EU Climate change and energy package adopted recently has been mentioned most frequently. This package contains inter alia the directive updating and extending the European Emission Trading Scheme (EU ETS) as well as the recently adopted Decision of the European Parliament and of the Council No. 406/2009/EC on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020. Both these documents will be very important for the national system of greenhouse gas inventories which will have to be modified and updated pursuant the new requirements.*

*The Framework Convention and the Kyoto Protocol set the use of the unified methods<sup>2</sup> for the determi-*

<sup>1</sup> IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Signor, M. and Miller, H.L. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. and Tanabe, K. (eds). Published: IGES, Japan.

<sup>2</sup> Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 1–3, IPCC 1997.

Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National GHG Inventories, IPCC 2000.

Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, IPCC 2003.

<sup>1</sup> IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Signor, M. and Miller, H.L. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. and Tanabe, K. (eds). Published: IGES, Japan.

<sup>2</sup> Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 1–3, IPCC 1997.

Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National GHG Inventories, IPCC 2000.

Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, IPCC 2003.

a propadů plynů ovlivňujících klimatický systém Země (skleníkových plynů). Toto stanovení, nazývané jako inventarizace skleníkových plynů, je základním podkladem pro kontrolu plnění mezinárodních závazků daných Rámcovou úmluvou OSN o změně klimatu a jejím Kjótským protokolem; v případě ČR se jedná o závazek snížit celkové emise skleníkových plynů v období 2008–2012 o 8 % vůči referenčnímu roku 1990 (pro HFC, PFC a SF<sub>6</sub> je jako referenční stanoven rok 1995). V Evropské unii je implementace Kjótského protokolu a jeho plnění legislativně podpořeno Rozhodnutím Evropského parlamentu a Rady č. 280/2004/ES a prováděcím předpisem<sup>3</sup>. Toto rozhodnutí v současné době prochází revizí za účelem zahrnutí požadavků na poskytování údajů požadovaných nově schválenou legislativou na úrovni EU.

Národní inventarizační systém, požadovaný Kjótským protokolem a výše uvedeným Rozhodnutím, má zajistit funkční zprovoznění institucionálního, legislativního a procedurálního uspořádání potřebného k plnění všech nezbytných činností spojených s inventarizací skleníkových plynů. Zodpovědnost za správné fungování NIS nese v ČR Ministerstvo životního prostředí (MŽP), které pověřilo Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) jako organizaci zodpovědnou za koordinaci přípravy inventarizace a požadovaných datových i textových výstupů. Jednou z procedur je realizace kontrolních mechanismů QA/QC, jejíž aplikace může vést v případě potřeby ke zpětným přepočtům hodnot. Proto může v jednotlivých letech docházet ke změnám u průběžně vykazovaných hodnot emisí a propadů skleníkových plynů.

### **Výsledky národní inventarizace skleníkových plynů**

Celkové emise skleníkových plynů včetně zahrnutí jejich propadů z využití krajiny a lesnictví, vyjádřené v ekvivalentních hodnotách oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub> ekv.), poklesly v ČR z hodnoty 190,1 mil. tun v roce 1990 na 149,1 mil. tun v roce 2007 (tab. I.2.2). Samotné emise (bez propadů z využití krajiny a lesnictví) poklesly z hodnoty 194,7 mil. tun na 150,8 mil. tun, takže vůči referenčnímu roku 1990 poklesly o 22,5 %. V inventuře jsou též zahrnuty emise HFC, PFC a SF<sub>6</sub> (látek obsahujících fluór,

<sup>3</sup> Rozhodnutím Komise 2005/166/ES, kterým se stanoví prováděcí pravidla k rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 280/2004/ES o mechanismu monitorování emisí skleníkových plynů ve Společenství a provádění Kjótského protokolu.

*nation of emissions and removals of gases influencing the climate system of the Earth (greenhouse gases). This determination, called the greenhouse gases inventory, is the basis for the control of international commitments set by the Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol; in case of the Czech Republic it is the commitment to reduce total GHG emissions by 8 % in 2008–2012 as against the base year 1990 (for HFC, PFC and SF<sub>6</sub> 1995 was set as the base year). The implementation of the Kyoto Protocol in the European Union is supported legislatively by the Decision of the European Parliament and the Council No. 280/2004/EC and by the respective implementation regulation<sup>3</sup>. This Decision is currently under revision in order to include the requirements to supply data requested by the newly adopted legislation at the EU level.*

*The national inventory system, requested by the Kyoto Protocol and by the above mentioned Decision, should ensure the institutional, legislative and procedure arrangements necessary for the fulfilment of all vital activities connected with the inventory process of GHG. In the Czech Republic the body responsible for the proper operation of the national inventory system is the Ministry of the Environment. The ministry authorized the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI) to coordinate the preparations of the inventory process and be in charge of the delivery of the requested data and text outputs. One of the procedures includes the implementation of QA/QC control mechanisms, which can result in recalculation of the values if necessary. Therefore the presented data on the values of GHG emissions and removals for individual years may be changed.*

### **Results of National Greenhouse Gas Inventory**

*The total greenhouse gas emissions including their removals from land use, land-use change and forestry (LULUCF) expressed in equivalents of carbon dioxide (CO<sub>2</sub> eq.), decreased in the Czech Republic from the level 190.1 mil. tonnes in 1990 to 149.1 mil. tonnes in 2007 (Tab. I.2.2). The emissions (without removals from LULUCF) decreased from 194.7 mil. tonnes to 150.8 mil. tonnes, i.e. compared with the reference year 1990 they decreased by 22.5 %. The inventory also includes HFC, PFC and SF<sub>6</sub> (fluorine containing substances, so called F-gases)*

<sup>3</sup> By 2005/166/EC Commission Decision laying down rules implementing Decision No. 280/2004/EC of the European Parliament and of the Council of 11 February 2004 concerning a mechanism for monitoring Community greenhouse gas emissions and for implementing the Kyoto Protocol.

tzv. F-plyny), které rovněž spadají pod Kjótský protokol. Jejich současný podíl na celkových emisích skleníkových plynů činil v roce 2007 1,1 %. Podíl emisí CO<sub>2</sub> na celkových emisích skleníkových plynů (bez LULUCF) byl v roce 2007 86,2 %, podíl emisí CH<sub>4</sub> 7,8 % a podíl emisí N<sub>2</sub>O 5,0 %.

emissions, covered also by the Kyoto Protocol. Their share in total GHG emissions was 1.1 % in 2007. The share of CO<sub>2</sub> emissions in total GHG emissions (without LULUCF) was 86.2 % in 2007, the share of CH<sub>4</sub> emissions was 7.8 % and the share of N<sub>2</sub>O emissions 5.0 %.

**Tab. I.2.1 Celkové emise skleníkových plynů v letech 1990–2007 [Mt CO<sub>2</sub> ekv.]**

**Tab. I.2.1 Total emissions of greenhouse gases, 1990–2007 [Mt CO<sub>2</sub> eq.]**

Skleníkový plyn Greenhouse gas	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CO <sub>2</sub>	159.6	123.1	118.5	119.7	116.2	119.4	119.7	118.5	124.0	128.0
– z toho CO <sub>2</sub> emise – of which, CO <sub>2</sub> emissions	164.3	131.4	127.1	128.7	125.0	126.3	127.0	126.4	128.6	129.9
– z toho CO <sub>2</sub> propady v LULUCF <sup>1)</sup> – of which, CO <sub>2</sub> removals in LULUCF <sup>1)</sup>	–4.4	–8.3	–8.7	–9.0	–8.8	–6.9	–7.3	–7.8	–4.6	–1.9
CH <sub>4</sub>	18.6	13.7	12.2	12.3	12.1	11.9	11.7	11.8	12.2	11.9
N <sub>2</sub> O	11.9	8.1	7.6	7.8	7.6	7.2	7.8	7.6	7.4	7.5
F-plyny / F gases	0.1	0.1	0.4	0.6	0.5	0.7	0.7	0.7	1.0	1.7
<b>Celkem s LULUCF Total with LULUCF</b>	190.1	145.0	138.7	140.4	136.4	139.2	139.8	138.5	144.7	149.1
Mezinárodní letecká doprava International air transport	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.1	1.1

<sup>1)</sup> LULUCF – využívání krajiny, změny ve využití krajiny a lesnictví  
LULUCF – Land use, land use change and forestry

Pozn.: Pro výpočet agregovaných emisí (CO<sub>2</sub>)<sub>ekv.</sub> byly použity hodnoty radiačního potenciálu jednotlivých skleníkových plynů podle platné metodiky (např. pro CO<sub>2</sub> = 1, CH<sub>4</sub> = 21, N<sub>2</sub>O = 310). Inventarizace zahrnuje rovněž propady emisí v důsledku využívání krajiny, změn ve využití krajiny a lesnictví. Emise z mezinárodní letecké dopravy se vykazují zvlášť.

Note: The global warming potential values for individual greenhouse gases according to the valid methodology were used to calculate the aggregate emissions (CO<sub>2</sub>)<sub>eq.</sub> (e.g. CO<sub>2</sub> = 1, CH<sub>4</sub> = 21, N<sub>2</sub>O = 310). The inventory also includes emission removals as a consequence of land use, land use change and forestry. Emissions from international air transport are reported separately.

**Tab. I.2.2 Emise skleníkových plynů v sektorovém členění, 1990–2007 [Mt CO<sub>2</sub> ekv.]**

**Tab. I.2.2 Emissions of greenhouse gases structured by sectors, 1990–2007 [Mt CO<sub>2</sub> eq.]**

Skleníkový plyn Greenhouse gas	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energetika Energetics	156.2	125.5	121.4	124.1	120.3	120.6	120.2	120.9	122.4	123.3
– z toho spalování ve stacionárních zdrojích – of which, combustion in stationary sources	138.7	108.3	101.9	103.6	99.4	98.2	97.1	96.4	97.3	97.7
– z toho spalování v mobilních zdrojích – of which, combustion in mobile sources	9.1	10.8	13.9	14.7	15.2	17.0	17.8	19.2	19.5	20.3
– z toho fugitivní emise – of which, fugitive emission	8.5	6.5	5.7	5.8	5.7	5.4	5.2	5.3	5.7	5.3
Průmyslové procesy a použití produktů Industrial processes and product use	20.4	14.9	14.2	13.4	13.1	14.3	15.5	14.2	15.6	16.1
Zemědělství Agriculture	15.5	9.6	8.4	8.6	8.4	7.8	8.0	7.8	7.7	7.8
LULUCF	–4.6	–8.2	–8.6	–8.9	–8.7	–6.8	–7.2	–7.7	–4.5	–1.7
Odpady Waste	2.6	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.5	3.5
<b>Celkem s LULUCF<sup>1)</sup> Total with LULUCF<sup>1)</sup></b>	190.1	145.0	138.7	140.4	136.4	139.2	139.8	138.5	144.7	149.1
<b>Celkem bez LULUCF Total without LULUCF</b>	194.7	153.2	147.2	149.3	145.1	146.0	147.1	146.2	149.1	150.8

Poznámky – viz předchozí tabulka  
Comments – see previous table

## **CO<sub>2</sub> – oxid uhličitý**

Oxid uhličitý je nejvýznamnějším antropogenním skleníkovým plynem. Ve většině vyspělých zemí má v národních emisích největší podíl na celkových agregovaných emisích. V případě ČR byl tento podíl v roce 2007 85,9 %. Emise CO<sub>2</sub> pocházejí zejména ze spalování fosilních paliv, rozkladu uhličitánů při výrobě cementu, vápna, skla, při odsiřování a v metalurgických a chemických výrobcích; k emisím a propadům CO<sub>2</sub> (při celkové bilanci sektoru zatím převažují propady) dochází v sektoru Využívání krajiny, změny ve využívání krajiny a lesnictví (LULUCF). V ČR k emisím oxidu uhličitého ze spalovacích procesů přispívají nejvíce tuhá paliva, v menší míře pak kapalná a plynná paliva.

Množství emisí oxidu uhličitého produkované jednotlivými aktivitami je ilustrováno obr. I.2.1. Mezi roky 1990 a 2007 došlo k jejich poklesu o 19,8 % a podílel se na něm zejména pokles v sektorech Energetiky – Zpracovatelský průmysl a Ostatní sektory (domácnosti, instituce a služby). Pokles emisí při spalování ve Zpracovatelském průmyslu na začátku 90. let byl dán útlumem a restrukturalizací některých průmyslových odvětví, ke konci období byl pokles emisí způsoben úsporami a zaváděním nových technologií. Snížení emisí v Ostatní sektorech lze připsat na vrub hospodárnějšího využití energií (zvyšování energetické účinnosti, zejména zateplování budov a hospodárnějšímu využívání energií). Opačná situace je v sektoru Dopravy, kde je od roku 1990 patrný více než dvojnásobný nárůst (2,5krát), což je dáno obecně rozvojem dopravy, zejména individuální automobilové dopravy a silniční nákladní dopravy. Pozitivně se na vývoji emisí CO<sub>2</sub> projevil trend klesajícího podílu tuhých paliv a nárůst podílu zemního plynu a od roku 2003 i využívání biomasy. V posledních letech však došlo k výraznému růstu cen plynu, což v některých lokalitách vedlo k přechodu na využívání jiných druhů paliv.

## **CH<sub>4</sub> – metan**

Antropogenní emise metanu v ČR pocházejí zejména z těžby, úpravy a distribuce paliv, tento typ zdroje je označován jako fugitivní. Dalšími významnými zdroji emisí metanu je chov zvířectva, anaerobní rozklad bioodpadů při jejich ukládání na skládky a čištění odpadních vod. Na mezinárodní úrovni je velmi významným zdrojem emisí metanu pěstování rýže. Při chovu zvířectva tento plyn

## **CO<sub>2</sub> – carbon dioxide**

*Carbon dioxide is the most important anthropogenic greenhouse gas. In most industrialized countries it has the greatest share in total aggregated emissions. In the Czech Republic the 2007 share was 85.9 %. CO<sub>2</sub> emissions are caused mainly by fossil fuels combustion, carbonate decomposition in the production of cement, lime, glass, in desulphurization processes and, besides, in metallurgy and chemical industries; CO<sub>2</sub> emissions and removals (in total balance of the sector removals have prevailed so far) occur in the sector Land use, land-use change and forestry (LULUCF). In the Czech Republic the largest shares of CO<sub>2</sub> emissions from combustion processes are contributed by solid fuels, to a less extent liquid and gaseous fuels.*

*The amount of CO<sub>2</sub> emissions produced by individual activities is illustrated in Fig. I.2.1. Between 1990 and 2007 they decreased by 19.8 % which was contributed mainly by the decrease in the sectors Energy – Manufacturing industries and Other sectors (Residential, Commercial/Institutional). The decrease of emissions during combustion in the sector Manufacturing industries and Construction in the early 90's was given by the depression and re-structuring of several industrial branches, at the end of the monitored period the emissions decreased due to saving policy and implementation of new technologies. The emission reduction in Other sectors is the result of more effective energy use (growing energy efficiency, mainly thermo-insulation of buildings and economical use of energies). On the contrary the situation in the sector Transport is quite different; the emissions increased 2.5 times as compared with the year 1990, which is given by the development of transport, mainly of individual automobile transport and road truck transport. The CO<sub>2</sub> emissions development was positively influenced by the decreasing share of solid fuels and by the growth of the share of natural gas, and beginning from 2003 also by the use of biomass. During the recent years, however, the gas prices have markedly increased, which in some localities resulted in the switch to other type of fuels.*

## **CH<sub>4</sub> – methane**

*Anthropogenic methane emissions in the Czech Republic have their origin mainly in mining, processing and distribution of fuels; this type of source is called a fugitive source. Other significant methane emission sources are as follows: animal breeding,*

vzniká při trávicích pochodech (zejména u skotu) a při rozkladu exkrementů živočišného původu.

Metan je druhý nejdůležitější skleníkový plyn z pohledu produkce v ČR, jeho podíl na celkových agregovaných emisích skleníkových plynů poklesl od roku 1990 z 9,8 % na 8,0 % v roce 2007. Množství emisí metanu produkované jednotlivými aktivitami je uvedeno na obr. I.2.2. V období 1990–2007 došlo ke snížení emisí metanu o 36,0 %, které bylo způsobeno zejména poklesem těžby uhlí a stavu hospodářských zvířat, v menší míře pak i nižší spotřebou tuhých paliv v domácnostech. Nárůst emisí v sektoru Odpadů je snižován využíváním skládkového plynu či bioplynu k energetickým účelům.

### **N<sub>2</sub>O – oxid dusný**

Největší množství emisí oxidu dusného pochází ze zemědělských aktivit, zejména denitrifikací dusíku dodávaného do půdy ve formě umělých hnojiv nebo organického materiálu. Dalším významným zdrojem je výroba kyseliny dusičné a v menší míře i Doprava (automobily s katalyzátory).

Podíl emisí metanu na celkových agregovaných emisích skleníkových plynů poklesl od roku 1990 z 6,2 % na 5,0 % v roce 2007. Množství emisí tohoto skleníkového plynu produkované jednotlivými aktivitami je uvedeno na obr. I.2.3. V období 1990–2007 došlo k poklesu emisí oxidu dusného o 36,9 %, zejména v důsledku snížení používání umělých hnojiv v zemědělství, poklesem stavu hospodářských zvířat a poslední době též v důsledku cíleného zavádění technologií na odstraňování emisí oxidu dusného při výrobě kyseliny dusičné.

### **Fluorované plyny**

Podíl fluorovaných plynů na celkových agregovaných emisích od roku 1995, který byl stanoven jako referenční z hlediska Kjótského protokolu, vzrostl ze 76 na 1702 Gg CO<sub>2</sub> ekv. v roce 2007, obdobně vzrostl i podíl na celkových agregovaných emisích (z 0,1 % v roce 1995 na 1,1 % v roce 2007). Tyto látky nejsou v České republice vyráběny a veškerá jejich spotřeba je kryta dovozem. Jsou využívány zejména v chladiřenské a klimatizační technice (zejména HFCs), v elektrotechnice (zejména SF<sub>6</sub>), a v řadě dalších oborů (např. jako meziokenní izolace, plazmatické leptání, náplně hasicích prostředků, hnací plyny pro aerosoly, nádouvadla apod.). Nárůst emisí je způsoben jejich používáním jako náhrady za látky poškozující ozonovou vrstvu Země (CFC, HCFC – zejména jako

*anaerobic decomposition of biowaste during land-filling and treatment of waste water. There is one highly important source of methane emissions at international level, and namely rice growing. Methane is created in animal breeding during digestion processes (mainly in cattle) and during decomposition of manure.*

*Methane is the second significant greenhouse gas with regard to the production in the Czech Republic. Its share in total aggregated greenhouse gases emissions has decreased from 9.8 % in 1990 to 8.0 % in 2007. The amount of methane emissions produced by different activities is presented in Fig. I.2.2. In 1990–2007 the methane emissions decreased by 36.0 %, which was caused mainly by the reduction of coal mining and of the livestock numbers, to a lesser extent also by lower consumption of solid fuels in households. The increase of emissions in the Waste sector is reduced by the use of landfill gas or biogas for energy production.*

### **N<sub>2</sub>O – nitrous oxide**

*The largest amount of nitrous oxide emissions has its origin in agricultural activities, mainly in denitrification of nitrogen supplied to the soil in artificial fertilizers or manure and other organic material. The production of nitric acid is another major source and, to a lesser extent, also Transport sector (cars with catalytic convertors).*

*The share of methane in total aggregated GHG emissions has decreased from 6.2 % in 1990 to 5.0 % in 2007. The amount of emissions of this greenhouse gas produced by individual activities is shown in Fig. I.2.3. In 1990–2007 nitrous oxide emissions decreased by 36.9 %, mainly as a result of the reduction of artificial fertilizers in agriculture, the decrease of the livestock numbers and recently also due to the implementation of technologies aimed at N<sub>2</sub>O emissions abatement in the production of nitrous acid.*

### **Fluorinated gases**

*The share of the fluorinated gases (F-gases) in total aggregated emissions increase as compared with the year 1995, set as the base year with regard to the Kyoto Protocol, from 76 to 1,702 kt CO<sub>2</sub> eq. in 2007. Similarly, the share in total aggregated emissions has increased as well (from 0.1 % in 1995 to 1.1 % in 2007). Fluorinated gases are not produced in the Czech Republic and all their consumption is covered by import. They are used mainly in the refrigeration and air conditioning equipments (mainly HFCs), in electrical equipments (mainly SF<sub>6</sub>), and in a number of other branches (e.g. as sound-proof windows, plasma etching, fire extinguisher charges, aerosol propellants, blowing agents). The growth of emissions from fluorinated gases is caused by their use*

chladiiva), vyšším používáním moderních technologií (klimatizace) a výrobním zaměřením ČR (produkce automobilů, náplně klimatizačních jednotek). V některých případech, jako např. meziokenní izolace, plazmatické leptání, nadouvadla, používané množství stagnuje, popřípadě klesá s tím, jak jsou zaváděny nové technologie a/nebo používány alternativní látky. Meziroční nárůst 2006–2007 je způsoben otevřením nových provozů výroby chladírenské a klimatizační techniky.

Sumární množství emisí F-plynů v období 1990–2007 je uvedeno na obr. I.2.4.

Podrobnější údaje o emisích a propadech skleníkových plynů v ČR jsou uvedeny na webových stránkách ČHMÚ: <http://www.chmi.cz/cc> nebo v národní inventarizační zprávě ČR<sup>4</sup>. Analogické informace ze všech států EU jsou pravidelně shromažďovány a publikovány EEA formou zpráv<sup>5</sup> a interaktivní internetové databáze<sup>6</sup>.

### **Systém emisního obchodování**

Obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů (CO<sub>2</sub>) je považováno za ekonomicky efektivní nástroj na snížení emisí skleníkových plynů. V České republice v současnosti fungují dva navzájem propojené systémy – Evropský systém emisního obchodování a flexibilní mechanismy Kjótského protokolu: Mechanismus čistého rozvoje, Projekty společné realizace a Mezinárodní emisní obchodování.

ČHMÚ se aktivně podílí na obou systémech. Experti ČHMÚ se od začátku podíleli na přípravě a implementaci EU ETS v ČR zejména po stránce metodické (monitorování, vykazování a ověřování emisí skleníkových plynů). Interakce národní inventarizace emisí skleníkových plynů a systému EU ETS je oboustranná, národní inventarizace přináší některé podkladové údaje pro výpočet emisí z vybraných procesů a na druhé straně vybrané údaje získané prostřednictvím EU ETS jsou využívány při národní inventarizaci.

V případě využívání flexibilních mechanismů je implementace a provoz Národního inventarizačního

*as substitutes for substances depleting the Earth's ozone layer (CFC, HCFC – mainly as refrigerants), large-scale use of modern technologies (air conditioning) and the production specialization in the Czech Republic (production of cars, the filling of air conditioning systems). In some cases, e.g. in sound-proof windows, plasma etching and blowing agents, the used amount has stagnated or decreased, which is connected with the implementation of the new technologies and/or the use of substitutes. The year-to-year growth of 2006–2007 is caused by the launching of new manufacturing industries of refrigerating and air conditioning equipments.*

*The sum of F-gases emissions in the period 1990–2007 is presented in Fig. I.2.4.*

*More detailed data on GHG emissions and removals in the Czech Republic are presented at the CHMI website: <http://www.chmi.cz/cc> or in the National Inventory Report of the Czech Republic<sup>4</sup>. Similar information from all EU states is regularly collected and published by EEA as reports<sup>5</sup> and in interactive internet database<sup>6</sup>.*

### **Emission trading system**

*The greenhouse gas emission (CO<sub>2</sub>) allowance trading scheme is regarded as an effective economic tool for the reduction of GHG emissions. At present there are two integrated systems in the Czech Republic – The European Union Emission Trading Scheme (EU ETS) and flexible mechanisms of the Kyoto Protocol: Clean Development Mechanism, Joint Implementation and International Emission Trading.*

*CHMI takes an active part in both systems. The CHMI experts have participated from the very beginning in the preparation and implementation of the EU ETS in the Czech Republic, mainly as concerns the methods (monitoring, reporting and verifying greenhouse gases emissions). The interaction of the national GHG emissions inventory and EU ETS has a mutual character: national inventory brings several data for emission calculation from selected processes and, on the other hand, the selected data obtained within the EU ETS are used when processing the national inventory.*

*As concerns the use of flexible mechanisms, the implementation and operation of the National*

<sup>4</sup> [http://www.chmi.cz/cc/doc\\_nis.html](http://www.chmi.cz/cc/doc_nis.html)

<sup>5</sup> Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009; <http://www.eea.europa.eu/publications/european-community-greenhouse-gas-inventory-2009>

<sup>6</sup> Greenhouse gases emissions and Global Warming Potential (GWP); <http://dataservice.eea.europa.eu/pivotapp/pivot.aspx?pivotid=465>

<sup>4</sup> [http://www.chmi.cz/cc/doc\\_nis.html](http://www.chmi.cz/cc/doc_nis.html)

<sup>5</sup> Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009; <http://www.eea.europa.eu/publications/european-community-greenhouse-gas-inventory-2009>

<sup>6</sup> Greenhouse gases emissions and Global Warming Potential (GWP); <http://dataservice.eea.europa.eu/pivotapp/pivot.aspx?pivotid=465>

systému základní a nevyhnutelnou podmínkou pro možnost využívání Mezinárodního emisního obchodování, pro Projekty společné realizace přináší možnost výrazně nižšího administrativního zatížení a tím i snížení nákladů je jejich realizaci.

České podniky, zapojené do EU ETS v roce 2008 vypustily o 8,3 % méně skleníkových emisí než v roce předchozím. Emise v roce 2008 dosáhly 80,5 Mt CO<sub>2</sub>, což je hodnota výrazně nižší, než předpokládá aktuální Národní alokační plán pro Českou republiku, který v tomto roce mezi podniky rozděluje 85,8 milionu povolenek.

Bez podrobné analýzy nelze určit, zda pokles emisí je výsledkem změny metodiky monitorování a vykazování, investicí a využívání efektivnějších technologií, nebo důsledkem ekonomické krize. S ohledem na výsledky výrobních statistik lze spíše usuzovat, že hlavním hybatelem je ekonomická krize a s ní spojený pokles výroby.

Lze však očekávat, že pokles celkových emisí skleníkových plynů v České republice v roce 2008 nebude stejně velký jako v EU ETS, neboť tento systém pokrývá pouze vybranou část národního hospodářství a emisí. Ostatní sektory, např. doprava či vytápění obytných a kancelářských budov, mají nejen odlišnou (časovou) odezvu na současnou krizi, ale i odlišné řídicí faktory.

*inventory system is the fundamental and inevitable condition for the possibility to use the International emission trading. As for the Joint Implementation projects, this results in a markedly lower administrative burden, and consequently, lower costs for their implementation.*

*In 2008 the amount of emissions produced by the Czech enterprises involved in EU ETS was by 8.3 % lower than in the previous year. The 2008 emissions amounted to 80.5 Mt CO<sub>2</sub>, which is a markedly lower value than expected by the National Allocation Plan for the Czech Republic with 85.8 million allowances for the year 2008.*

*It cannot be determined without the detailed analysis, whether the emission reduction is the result of the change in the monitoring and reporting methods, investments and the use of more effective technologies, or whether it was caused by the economic crisis. With regard to the results of production statistics it can be concluded that the main causes are the economic crisis and the subsequent drop in productions.*

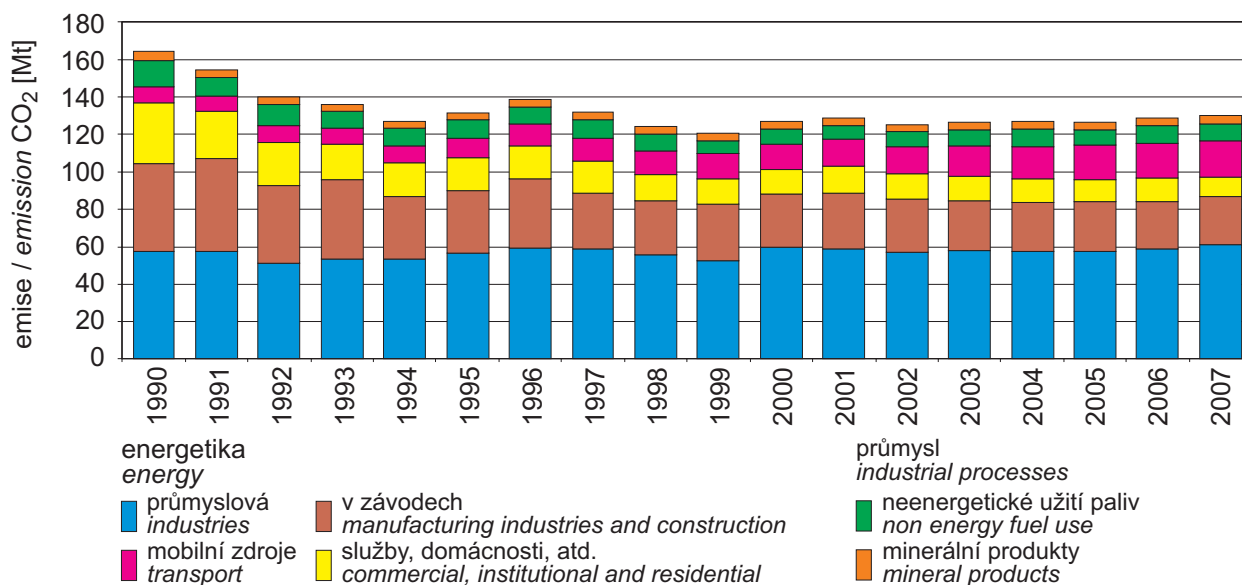
*However, it can be expected that the decrease of total GHG emissions in the Czech Republic in 2008 will not be as large as in EU ETS because this scheme covers only the selected part of the national economy and emission. Other sectors, e.g. Transport or heating in residential and institutional buildings have different (time) response to the current crisis, as well as different driving factors.*

**Tab. I.2.3 Emise CO<sub>2</sub> ověřené a vykázané v systému ETS, 2005–2008 [Mt CO<sub>2</sub> ekv.]**

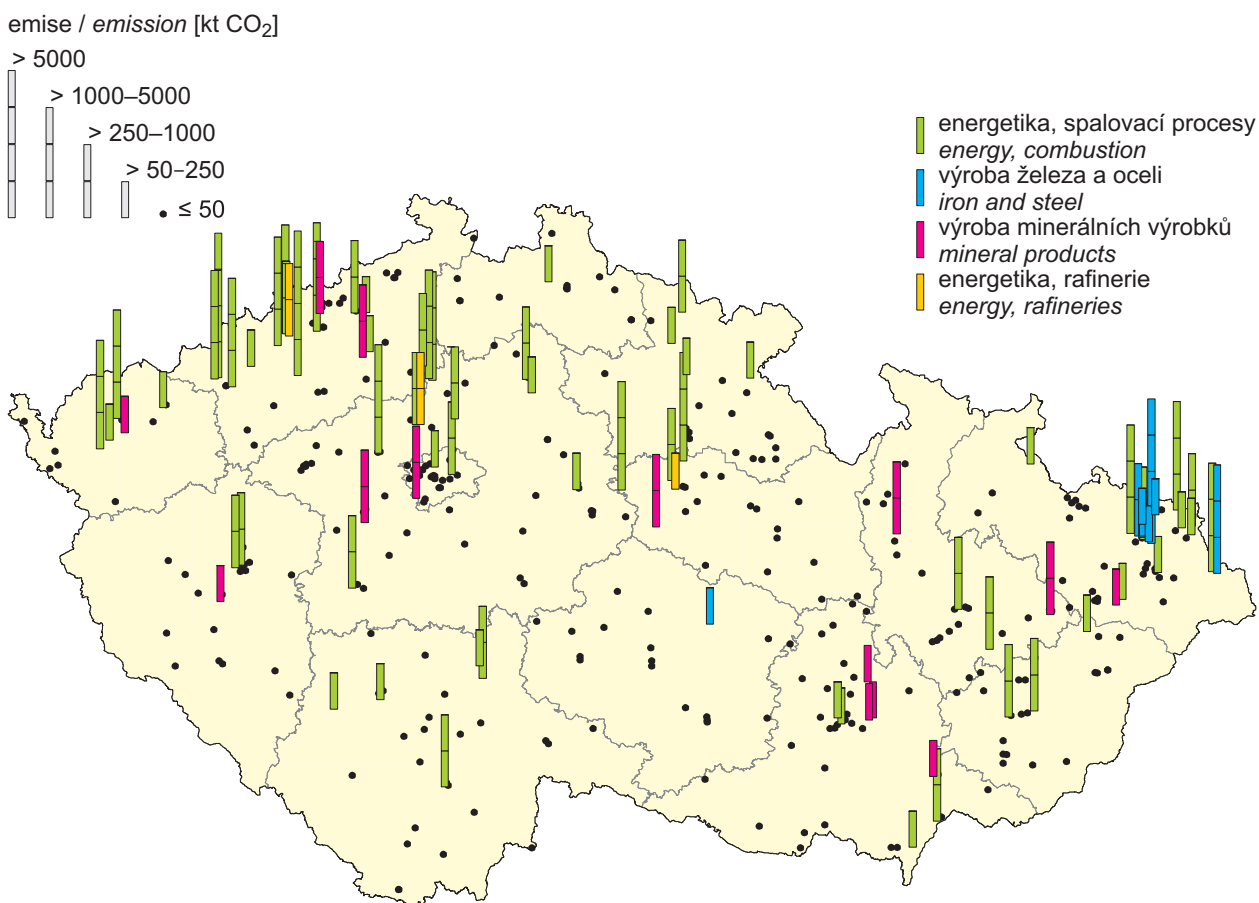
**Tab. I.2.3 Emissions of CO<sub>2</sub> verified and reported in the ETS scheme, 2005–2008 [Mt CO<sub>2</sub> eq.]**

Sektor / Sector	2005	2006	2007	2008	% změna / change 2008/2007
Veřejná energetika / Public energy	55.95	56.22	59.98	54.29	-9.5 %
Závodní energetika / Energy in plants	2.54	2.39	2.25	2.21	-1.8 %
Energetika v chemickém průmyslu / Energy in the chemical industry	4.68	4.70	4.40	4.32	-1.8 %
Rafinérie / Refineries	1.00	1.11	1.09	1.09	0.0 %
Výroba železa, oceli a koksu / Production of iron, steel and coke	12.46	13.21	13.53	12.40	-8.4 %
Výroba cementu / Cement production	2.55	2.80	3.22	3.01	-6.5 %
Výroba vápna / Lime production	1.01	1.03	1.2	1.04	-7.1 %
Výroba skla a keramiky / Production of glass and ceramics	1.50	1.45	1.50	1.49	-0.7 %
Výroba celulózy, papíru a lepenky / Production pulp, paper and carton	0.76	0.71	0.74	0.65	-12.2 %
<b>Celkem / Total</b>	<b>82.45</b>	<b>83.62</b>	<b>87.83</b>	<b>80.50</b>	<b>-8.3 %</b>
Veškeré emise CO <sub>2</sub> z národní inventury (mimo LULUCF) Whole CO <sub>2</sub> emissions from the national inventory (excluding LULUCF)	126.38	128.62	129.95	–	–
Podíl emisí CO <sub>2</sub> v systému EU ETS, % The share of CO <sub>2</sub> emissions under the EU ETS, %	65.2 %	65.0 %	67.6 %	–	–

Zdroj: MŽP/ČHMÚ  
Source: Ministry of Environment/CHMI

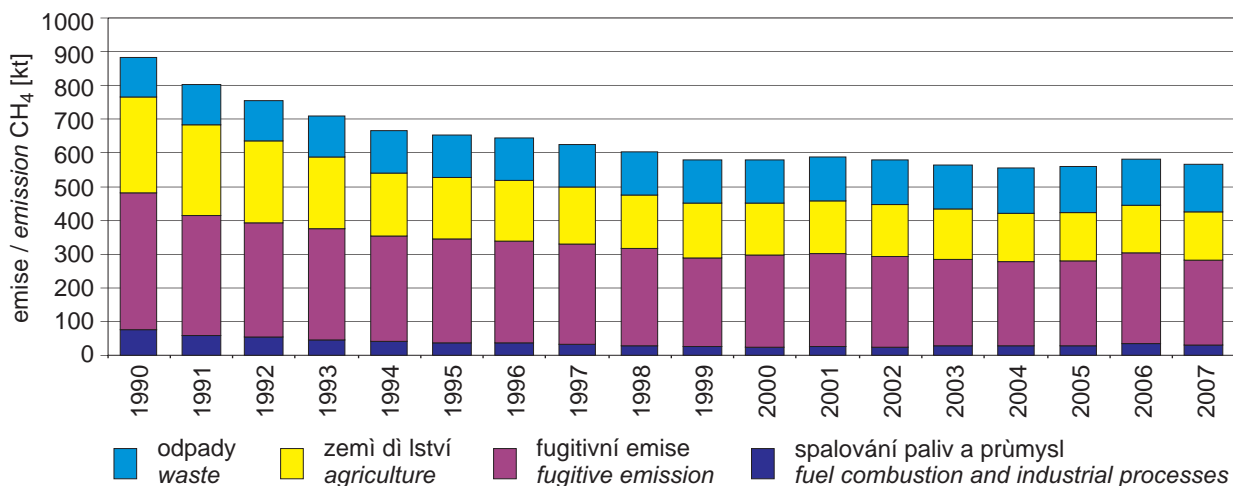


Obr. I.2.1 Emise oxidu uhličitého v sektorovém členění, 1990–2007  
Fig. I.2.1 Emissions of carbon dioxide structured by sectors, 1990–2007

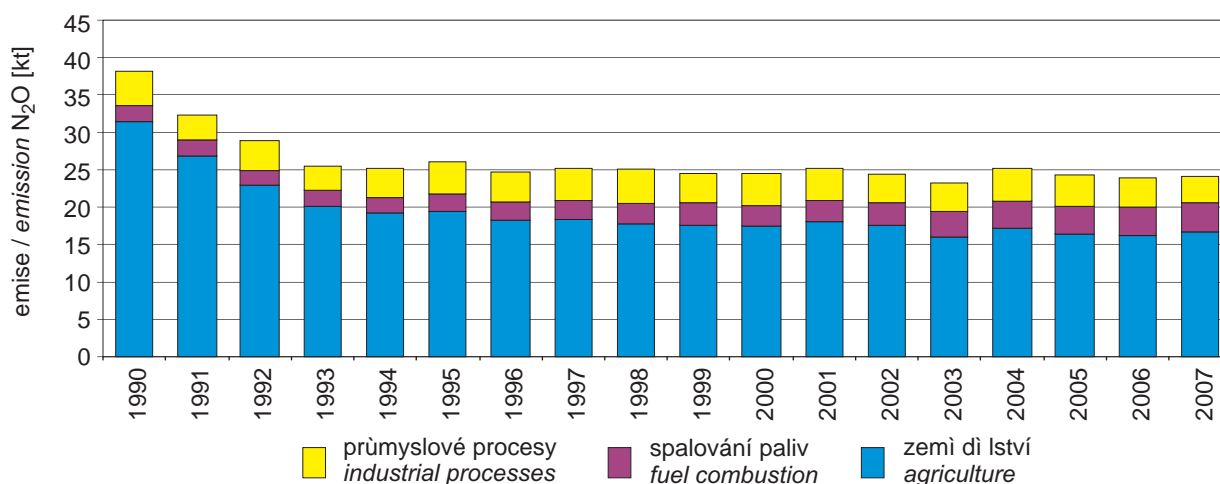


Obr. I.2.2 Emise zařízení spadajících pod EU ETS v roce 2008  
Fig. I.2.2 Emissions from facilities coming under EU ETS in 2008

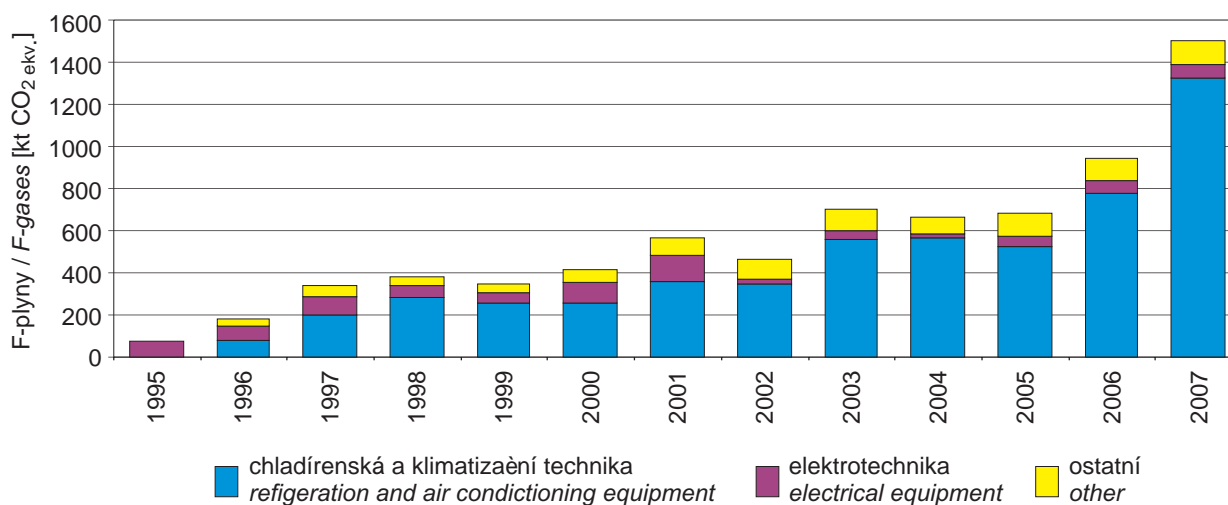




Obr. I.2.3 Emise metanu v sektorovém členění, 1990–2007  
Fig. I.2.3 Emissions of methane structured by sectors, 1990–2007



Obr. I.2.4 Emise oxidu dusného v sektorovém členění, 1990–2007  
Fig. I.2.4 Emissions of nitrous oxides structured by sectors, 1990–2007



Obr. I.2.5 Emise fluorovaných plynů, 1995–2007  
Fig. I.2.5 Emissions of F-gases, 1995–2007

### I.3 HODNOCENÍ EMISÍ

Pokles emisí znečišťujících látek, který naznačují předběžné výsledky za rok 2008, ukazuje možnou cestu k zlepšení kvality ovzduší, spočívající v důrazném uplatnění legislativy prostřednictvím výkonu státní správy v ochraně ovzduší. Vedle rozhodnutí krajských úřadů, předepisující emisní stropy zvláště velkým spalovacím zdrojům v souladu s Nařízením vlády č. 112/2004 Sb., se zde rovněž pozitivně projevují legislativní opatření, daná Zákonem o integrované prevenci č. 76/2002 Sb. (IPPC). Obdobné nástroje, včetně dobrovolných závazků k omezování emisí, by měly v budoucnu zajistit nejen další pokles emisí znečišťujících látek i skleníkových plynů, ale zejména tolik potřebné zlepšení kvality ovzduší v České republice.

### I.3 EMISSIONS ASSESSMENT

*The decline of pollutants' emissions, as indicated by the preliminary results for the year 2008, shows the possible solution how to improve ambient air quality through insistent implementation of the respective legislation by the state administration bodies responsible for air quality protection. In addition to the decisions of regional authorities, setting the emission ceilings for extra large combustion sources in accordance with the Government Order No. 112/2004 Coll., there has been also the positive impact of the legislative measures set by the Act on integrated pollution prevention No. 76/2002 Coll. (IPPC). Similar instruments, including the voluntary commitments to emission limitation, should lead in the future not only to further reduction of pollutants' emissions and greenhouse gases but mainly to the improvement of ambient air quality in the Czech Republic, which is an essential need.*

## II. IMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH VENKOVNÍ OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICCE

### II.1 STANIČNÍ SÍTĚ SLEDOVÁNÍ KVALITY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ

Hodnocení imisní situace se opírá o data archivovaná v imisní databázi Informačního systému kvality ovzduší České republiky. Vedle údajů ze staničních sítí ČHMÚ přispívá do imisní databáze ISKO již řadu let několik dalších organizací podílejících se rozhodujícím způsobem na sledování znečištění ovzduší v České republice. Jak již bylo uvedeno, od roku 1996 jsou do imisní databáze ISKO ukládána a prezentována data z německé a od roku 1997 i z polské příhraniční oblasti.

Počátkem roku 2000 vznikla potřeba optimalizovat imisní síť tak, aby poskytovala státním orgánům pro území celého státu potřebné informace a nástroje pro plnění úkolů vyplývajících z příslušných směrnic Evropské unie a závazků plynoucích z mezinárodních dohod České republiky v oblasti ochrany ovzduší a aby rozmístění monitorovacích stanic odpovídalo požadavkům směrnic EU. Současně se projevila nezbytnost inovace techniky opotřebené nepřetržitým provozem a vykazující výrazně zvyšující se poruchovost. V rámci řešení projektu VaV byl zpracován Návrh optimalizované sítě monitoringu kvality ovzduší a v návaznosti na něj v roce 2002 Prováděcí projekt státní imisní sítě (SIS) zahrnující síť AIM a doplňkovou síť s manuálními odběry vzorků. Projekt SIS byl ve smyslu § 6, odst. 8 a § 7, odst. 5 zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, zaměřen na zajištění sledování kvality ovzduší na celém území ČR a zejména v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší. V projektu byly rovněž zohledněny nové poznatky a požadavky na sledované znečišťující látky a změna emisní situace našeho státu. Sledování znečišťujících látek ve státní imisní síti bylo zaměřeno zejména na ty látky, pro které jsou stanoveny imisní limity. Vycházelo se z předpokladu, že navržená SIS jednotně provozovaná pověřenou organizací je základním článkem sledování kvality ovzduší v ČR. V případě potřeby může být vhodně doplňována účelovými sítěmi jiných organizací nebo monitorovacími stanicemi provozovanými na úrovni nižších článků státní správy (krajů a vybraných obcí). Trvalý provoz optimalizované státní imisní sítě ČHMÚ, která byla vybudována s přispěním

## II. AMBIENT AIR POLLUTION LEVELS IN THE CZECH REPUBLIC

### II.1 NETWORKS OF AMBIENT AIR QUALITY MONITORING STATIONS

*The ambient air pollution situation has been assessed based on the data archived in the ISKO air pollution database. In addition to the data from CHMI networks, several other organisations that play an important role in air pollution monitoring in the Czech Republic have also been contributing to the ISKO database for a number of years. As it was stated, since 1996 the data for the German part has been included and presented in the air pollution ISKO database, and the data for the Polish border area has been included since 1997 likewise.*

*In early 2000 there emerged the need to optimize the air pollution network in order to provide the state bodies with the necessary information for the whole Czech Republic territory and the tools for fulfilling the tasks set by the respective EU directives and by the obligations ensuing from international agreements adopted by the Czech Republic in the field of air quality protection and to site the monitoring stations pursuant to the requirements of EU directives. Simultaneously the urgent need emerged to innovate the instruments worn down by continuous operation which resulted in ever increasing failure rate. Within the R&D project the Draft of the optimized network of air quality monitoring was presented followed up in 2002 by the Implementation project of the National air pollution network (SIS) including the AIM network and the supplementary network with manual sampling. The SIS project, pursuant to § 6, Art. 8 and § 7, Art. 5 of the Clean Air Act No. 86/2002 Coll., aimed at ambient air quality monitoring in the whole territory of the Czech Republic, and namely in the areas with deteriorated air quality. The project also considered new knowledge and requirements concerning the monitored pollutants, as well as the change in the emission situation in the Czech Republic. Pollutants' monitoring within the national air pollution network was aimed mainly at the pollutants with the set limit values. It was supposed that the proposed SIS, operated by one authorized organization, is the basic component of air quality monitoring in the Czech Republic. If necessary it can be combined with and use the data from the specialized networks of other organizations or the monitoring stations operated at a lower level (regions and selected basic administrative units). This optimized National air pollution network, established with the PHARE project contribution in CHMI, was launched on 1 January 2004.*

projektu PHARE, byl zahájen 1. 1. 2004. Podle požadavků na monitoring imisní situace v České republice je tato síť dále inovována.

Na základě požadavků směrnice 2008/50/EC o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu, bylo započato s doplňováním státní imisní sítě o další měření částic PM<sub>2,5</sub>. Naopak, vzhledem k dlouhotrvajícím nízkým koncentracím SO<sub>2</sub> na většině území České republiky, bylo měření této znečišťující látky na některých lokalitách zrušeno.

V tabulkách II.1.1–II.1.5 jsou přehledně uvedeny počty lokalit v jednotlivých zónách a aglomeracích, ze kterých byla v roce 2008 dodána naměřená data do databáze Informačního systému kvality ovzduší (ISKO).

V tab. II.1.1 jsou přehledně uvedeny počty lokalit podle vlastníka, kde se měří znečištění ovzduší. Ve většině případů je v dané lokalitě instalován pouze jeden měřicí program. Na několika lokalitách, zvláště ČHMÚ, je však instalováno více měřicích programů. Jedná se např. o stanice Praha 4-Libuš, Košetice, Ústí n.L.-Kočkov, Bílý Kříž a další, kde jsou vedle automatizovaného měřicího programu i další měřicí programy: manuální, kombinovaný, PAH (polycyklické aromatické uhlovodíky) a těžké kovy.

Tab. II.1.2 uvádí přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří na automatizovaných monitorovacích stanicích (AMS) základní znečišťující látky. Na stanicích sítě AIM (automatizovaný imisní monitoring) jsou znečišťující látky měřeny kontinuálními analyzátory a naměřené koncentrace jsou jako 1hodinové průměry přenášeny v reálném čase prostřednictvím komutovaných linek nebo radiovým přenosem k dalšímu zpracování.

Tab. II.1.3 uvádí pro jednotlivé kraje přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří na AMS další znečišťující látky, včetně doprovodných meteorologických veličin.

Tab. II.1.4 uvádí přehled počtu lokalit v jednotlivých krajích, kde se uvedené znečišťující látky sledují manuálními postupy.

Tab. II.1.5 pak uvádí celkové počty lokalit se speciálním měřením manuálními postupy podle vlastníka v jednotlivých krajích.

Hustotu staničních sítí v jednotlivých oblastech České republiky a zastoupení monitorujících organizací vystihuje mapa na obr. II.1.1.

*The network is gradually innovated in accordance with the requirements on the monitoring of air pollution situation in the Czech Republic.*

*Based on the requirements of the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe, the National air pollution network has been enlarged by further measurements of PM<sub>2,5</sub> particles. On the contrary, with regard to the long-term low SO<sub>2</sub> concentrations in the most territory of the Czech Republic, the measurement of this component was cancelled in some localities.*

*Tables II.1.1–II.1.5 present the overviews of the numbers of localities in the respective zones and agglomerations from which the measured data were supplied to the Air Quality Information System (ISKO) database in 2008.*

*Table II.1.1 provides the overview of the number of localities, broken down by the owner, measuring ambient air pollution data. Usually only one measuring programme is installed in the respective locality. Several localities, particularly the CHMI ones, operate more than one measuring programme, for example the stations Prague 4-Libuš, Košetice, Ústí n.L.-Kočkov, Bílý Kříž and some others at which automatic, manual and semiautomatic measuring programmes have been installed, as also those intended for the monitoring of PAH (polycyclic aromatic hydrocarbons) and heavy metals.*

*Table II.1.2 lists the number of localities, broken by the owner, in which basic pollutants are measured at the automated monitoring stations (AMS). At the stations of the automated air pollution monitoring network (AIM) the pollutants are measured by continual analysers and the measured concentrations are as 1-hour averages transmitted in real time via switched lines or via radio transmission for further processing.*

*Table II.1.3 shows the number of localities in individual regions, broken by the owner, in which further pollutants, incl. supplementary meteorological parameters, are measured at AMS.*

*Table II.1.4 lists the number of localities in individual regions at which the listed pollutants are monitored by manual methods.*

*Table II.1.5 presents the total numbers of localities in individual regions, broken by the owner, with special measurements using manual methods.*

*Network density in each of the Czech Republic's regions and monitoring organisations' involvement are illustrated in Fig. II.1.1.*

Grafy na obr. II.1.2 znázorňují vývoj monitoringu základních znečišťujících látek od roku 1969 pro uvedené organizace a typy sítí, naměřená data jsou archivována v imisní databázi ISKO.

Důležitým vodítkem při tvorbě map imisních charakteristik prezentovaných v ročence, je klasifikace měřicích stanic, která byla realizována v rámci projektu VaV740/2/00 „Vyhodnocení připravenosti České republiky splnit požadavky na kvalitu ovzduší podle směrnic EU a Konvence LRTAP“ [3] a dále se rozvíjí.

Tato klasifikace stanic vychází z Rozhodnutí Rady 97/101/EC o výměně informací (EoI) [4] a kritérií pro Evropskou síť kvality ovzduší EUROAIRNET [5]. Požadavky plynoucí z Rozhodnutí Rady 97/101/EC jsou závazné pro členské země EU.

Vzhledem k tomu, že se jedná o jedinou oficiální evropskou klasifikaci, byla aplikována na všechny imisní stanice ČR registrované v databázi ISKO.

Klasifikace monitorovacích stanic státní imisní sítě (SIS) v České republice je popsána ve zprávě: Sládeček, J., Blažek, Z., (2000): „Aplikace kritérií pro klasifikaci stanic a staničních sítí dle rozhodnutí o výměně dat 97/101/EC a kritérií pro EUROAIRNET na stanice vstupující do procesu hodnocení kvality ovzduší“, zpráva z řešení etapy úkolu DU01-1.E1, projekt VaV/740/2/00, ČHMÚ, Praha.

Klasifikace EoI byla zjednodušena Rozhodnutím Evropské komise 2001/752/EC. Původní verze z roku 1997 však lépe vystihuje charakter umístění některých monitorovacích stanic v ČR, proto byla v databázi ISKO ponechána. V ročence byl termín „typ zóny“ nahrazen termínem „typ oblasti“ dle Rozhodnutí Komise 2001/752/EC.

Úplná klasifikace podle EoI (tab. II.1.6) se skládá ze 3 základních písmen oddělených lomítkem a u většiny stanic byla oficiálně potvrzena v dané konkrétní lokalitě odborným týmem pracovníků. V některých případech byla klasifikace odvozena převážně z účelu zavedení příslušné stanice.

Ve třetím sloupci tabulky II.1.6 jsou uvedeny pouze příklady kombinací charakteristik zón, ve skutečnosti je možná jakákoliv logická kombinace, avšak pořadí písmen má smysl – údaj na prvním místě má nejvyšší prioritu.

V legendách map polí koncentrací znečišťujících látek je klasifikace EoI uvedena ve zjednodušené podobě odvozené převážně z typu oblasti dle Rozhodnutí Komise 2001/752/EC. Správná apli-

*The graphs in Fig. II.1.2 illustrate how the monitoring of basic air pollutants has developed since 1969 for the organisations and network types listed; the measured data are archived in the ISKO database.*

*The production of maps of air pollution characteristics presented in this Yearbook is guided by the classification of the measuring stations carried out within the research project VaV740/2/00 “Evaluation of the Czech Republic Readiness to Meet Air Quality Requirements of EU Directives and the LRTAP Convention” [3] and further developed.*

*This classification is based on the Council Decision 97/101/EC on exchange of information (EoI) [4] and Criteria for EUROAIRNET [5]. The requirements of the Council Decision 97/101/EC are obligatory for the EU Member States.*

*Due to the fact that this is the only official European classification it has been applied to all air pollution stations in the Czech Republic registered in the ISKO database.*

*The classification of the monitoring stations of the National air pollution network (SIS) in the Czech Republic is described in Sládeček, J., Blažek, Z. (2000): Application of criteria for the classification of stations and station networks pursuant to the EoI Decision 97/101/EC and Criteria for EUROAIRNET to the stations included in the air quality assessment process. The Report on the task DU01-1.E1 of the R&D Project VaV/740/2/00, CHMI, Prague.*

*The EoI classification was simplified by the Decision of the European Commission 2001/752/EC. The character of the location of some monitoring stations in the Czech Republic, however, corresponds rather with the classification in the original version of 1997 and thus it continues to be used in the ISKO database. The Yearbook uses the term “type of area” instead of “type of zone” in accordance with the Commission Decision 2001/752/EC.*

*The complete EoI classification (Table II.1.6) consists of 3 fundamental letters divided by strokes and for most stations it was officially affirmed by an expert team in accordance with local criteria. In some cases the classification was derived mainly from the purpose of the station establishment.*

*The third column of the Table II.1.6 shows only the examples of the combinations of zone characterisation. Any logical combination is possible, but the order of letters in the abbreviation is meaningful – the first position is of the highest priority.*

*The legends in maps of fields of pollutants concentrations the EoI classification is used in a simpli-*

kace této klasifikace při tvorbě map polí znečišťujících látek je vázána především na **typ stanice**:

- **dopravní** – stanice přímo ovlivněná dopravou, umístěná do 50 m od komunikace s velkou intenzitou dopravy; stanice by měla reprezentovat linii v co nejdělsí délce, poloměr reprezentativnosti stanice zde nelze správně použít, býval uváděn v návrhu kritérií pro EUROAIRNET (Draft 98), méně než 10–15 m. **Reprezentativnost se určuje pomocí délky komunikace**: centrum města více než 100 m, předměstí více než 1000 m.
- **průmyslová** – stanice přímo ovlivněná průmyslem, umístěná v areálu továrny nebo v místě předpokládaného zásahu vlečkou ze zdrojů zpravidla v převládajícím směru větru. **Poloměr reprezentativnosti stanice** je uváděn v hodnotách 10–100 m.
- **požadová** – stanice v nezátížených lokalitách, měřicí pozadí regionů, měst a průmyslových oblastí. Rozhodujícím kritériem by mělo být, že stanice není přímo ovlivněna žádným zdrojem. **Poloměr reprezentativnosti stanice** se zde liší podle typu oblasti:
  - u stanic **městských a předměstských**: více než 1–1,5 km,
  - u stanic **venkovských**: více než 5 až asi 60 km (v ČR se většinou pohybuje od 10 do 20 km).

V provozu jsou čtyři specializované stanice ČHMÚ označené jako **dopravní hot-spot**; Praha 2-Legerova, Ústí n.L.-Všebořická, Ostrava-Českobratrská a od 1. 1. 2008 Brno-Úvoz. Tato měřicí místa jsou **orientovaná výhradně na dopravu** a z toho vyplývá jejich imisní zatížení, lokality splňují kritéria umístění odběrových zařízení zaměřených na dopravu dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb.

Od roku 2004 je v tabulkách uvedeno podrobnější rozčlenění požadových venkovských stanic do podkategorií dle Rozhodnutí Komise 2001/752/EC a technické zprávy č. 12 Kritéria pro EUROAIRNET, EEA.

- **příměstská, kód NCI**, umístěná ve venkovských/zemědělských oblastech ve vzdálenosti 3–10 km od zastavěných oblastí a jiných významných zdrojů, poloměr reprezentativnosti větší než asi 5 km.
- **regionální, kód REG**, umístěná ve venkovských/zemědělských oblastech ve vzdálenosti 10–50 km od zastavěných oblastí a jiných vý-

*fied form based mainly on the type of area according to the Decision 2001/752/EC. The correct application of this classification during the production of maps of fields of pollutants is bound mainly to the station types:*

- **traffic** – station directly influenced by traffic, located within 50 m from the communication with high traffic intensity; the station should cover the longest part of the road/street, the area of representativeness is not applicable here appropriately (mentioned in the Criteria for EUROAIRNET (Draft 98) less than 10–15 m). **The area of representativeness can be defined in terms of length of road**: city centre more than 100 m, suburban areas more than 1,000 m.
- **industrial** – station directly influenced by industry, located on the premises of a factory or at sites of potential influence of the smoke plume from the sources in the prevailing wind direction. **The area of representativeness of the station is 10–100 m.**
- **background** – station in unafflicted localities, measuring the background of regions, cities and industrial areas. The station should not be directly afflicted by any source. **The area of representativeness of the station differs as follows**:
  - in urban and suburban stations more than 1–1.5 km,
  - in rural stations from more than 5 to cca 60 km (in the Czech Republic usually between 10 and 20 km).

*Four specialized CHMI stations marked as **traffic hot spot** are in operation, and namely Prague 2-Legerova, Ústí n.L.-Všebořická, Ostrava-Českobratrská and Brno-Úvoz (launched on 1 January 2008). These measuring sites are **exclusively traffic oriented** and their air pollution loads result from this. These localities meet the criteria for traffic-oriented samplers pursuant to the Government Order No. 597/2006 Coll.*

*More detailed overview of background rural stations into subcategories pursuant to the Commission Decision 2001/752/EC and Criteria for EUROAIRNET, Technical Report no. 12, EEA have been presented in the tables since 2004.*

- **near-city, code NCI**, located in rural/agricultural areas, with a distance of 3–10 km from built-up areas and other major sources, radius larger than about 5 km.
- **regional, code REG**, located in rural/agricultural areas, with a distance of 10–50 km from built-up areas and other major sources, radius larger than about 20 km.
- **remote, code REM**, located in rural/natural areas, with a minimum distance of 50 km to

znamných zdrojů, poloměr reprezentativnosti větší než asi 20 km.

- **odlehlá, kód REM**, umístěná ve venkovských/přírodních oblastech v minimální vzdálenosti 50 km od zastavěných oblastí a jiných významných zdrojů, poloměr reprezentativnosti větší než asi 60 km.

Další podrobnosti o staničních sítích, použitých metodách měření, mezích detekce jednotlivých používaných metod, podrobný aktuální seznam stanic v územním členění a další podrobné údaje uvádí souhrnný tabelární přehled [2].

Míru využitelnosti dat dodaných za hodnocený rok ze staničních sítí institucí přispívajících do imisní databáze ISKO vyjadřují tabulky II.1.7 až II.1.10. Tabulky prezentují formou zlomku počet monitorovacích stanic dané sítě, které pro uvedenou veličinu splnily kriteria pro platnost ročních imisních charakteristik, k celkovému počtu stanic, uvedených ve jmenovateli zlomku, měřících v dané síti uvedenou veličinu. Pod zlomkem je pak tento poměr platných dat z ročního souboru naměřených a verifikovaných dat dodaných pro příslušnou veličinu danou organizací/sítí vyjádřen v procentech. Platnost dat je stanovena na základě velikosti nejdelšího souvislého ročního výpadku měření (NSV) a minimálního požadovaného procenta (MP) platných údajů z ročního souboru dat. Nejdelší souvislý roční výpadek vyjádřený počtem dní a minimální procento požadovaných platných údajů se jako základní parametry kritéria úplnosti a rovnoměrnosti údajů pro výpočet ročních imisních charakteristik vyhodnocují při celoročním zpracování a ukládají se jako součást ročního datového souboru, pro každou stanicí a veličinu.

Kritérium  $MP \geq 66\%$  a  $NSV \leq 40$  je použito pro platný roční aritmetický průměr koncentrací dané látky a je zároveň kritériem pro určení míry využitelnosti dat v tab. II.1.7–II.1.10. Jak bylo zmíněno dříve, během let 2003 a 2004 došlo k výrazným změnám v měřicí síti ČHMÚ (státní imisní síti). Rozmístění měřících míst bylo určeno s ohledem na cíle měření dané příslušnými směrnici EU, zákonem č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a nařízením vlády č. 350/2002 Sb. Tyto změny byly v roce 2004 dokončeny a měřicí programy a způsoby měření znečišťujících látek zajišťují sledování kvality ovzduší na celém území ČR, zejména pak v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší. Od roku 2006 se sledování a vyhodnocování kvality ovzduší opírá o nařízení vlády č. 597/2006 Sb.

*built-up areas and other major sources, radius larger than about 60 km.*

*Further details on station networks, the measurement methods used, on the detection limits of different methods used, and the detailed updated list of stations broken by territorial units and further specific data can be found in the summary Tabular Survey [2].*

*The degree of usability of the data supplied by the institutions that contributed to the ISKO database in the year under review (i.e. data capture) is listed in Tables II.1.7–II.1.10. For the parameters assessed these tables compare the number of those monitoring stations in the networks reviewed, which meet the criteria for the validity of annual air pollution characteristics (see the numerator), and the total number of stations of the given network measuring the respective parameter (see the denominator). This proportion of valid data from the annual file of the measured and verified data, submitted for the given parameter by the respective organization/network, is expressed as percentage (see the number below the fraction). Data validity is based on the longest-lasting continuous measurement failure in a year (NSV) and the minimum required percentage (MP) of valid data within the annual data file. Being the basic parameters of the criterion of comprehensiveness and uniformity of the data entered into the annual air pollution characteristics computations, the longest-lasting continuous failure in a year – expressed as a certain number of days – and the required minimum percentage of valid data are evaluated during the annual data processing, and stored as part of the annual data file for each station and for each parameter.*

*The criterion of the minimum percentage of valid data  $MP \geq 66\%$  and the longest-lasting continuous failure  $NSV \leq 40$  is used for setting the valid annual arithmetic average of concentrations of the given substance as well as for the data capture (see Tables II.1.7–II.1.10). As already mentioned earlier during the years 2003 and 2004 the CHMI measuring network (National air pollution network) changed significantly. The measuring sites were located with regard to the monitoring aims set in the respective EU directives, the Clean Air Act No. 86/2002 Coll. and the Government Order No. 350/2002 Coll. The changes were finished in 2004 and the measuring programmes and types of pollutants' measurement ensure the ambient air quality monitoring in the whole territory of the Czech Republic and mainly in the areas with deteriorated air quality. Since 2006 air quality monitoring and assessment have been based on the Government Order No. 597/2006 Coll.*

Tab. II.1.1 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří znečištění ovzduší v České republice, 2008  
Tab. II.1.1 Air pollution monitoring localities, based on the owner, Czech Republic, 2008

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČEZ	P+S	KMon	Celkem Total
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	5	2	–	–	5	12
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	15	7	–	–	–	22
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	8	2	–	–	–	10
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	5	1	–	–	–	6
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	5	4	1	–	–	10
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	9	1	–	–	–	10
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	9	2	–	–	–	11
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	21	4	2	–	1	28
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	5	1	–	–	2	8
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	5	2	1	–	1	9
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	5	3	–	–	5	13
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	11	9	–	2	–	22
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	20	11	9	1	–	41
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	7	3	–	–	–	10
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	4	1	–	–	2	7
<b>Celkem / Total</b>	<b>134</b>	<b>53</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>219</b>

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

ZÚ Zdravotní ústav / Health Institute [vč. / incl. ZÚ Kolín (3)]

P + S průmysl / industry [ČESRAF (1), Vápenka Čertovy schody, a. s. (1)] + školství / education [SŠZE Žatec (1)]

KMon komunální monitoring / municipal monitoring [MÚ Třinec (1), Město Plzeň (5), MÚ Pardubice (1), Město Šumperk (1), Město Olomouc (1), Město Zlín (1), Statutární město Brno (5), Město Valašské Meziříčí (1)]



Tab. II.1.2 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří základní znečišťující látky, AMS, Česká republika, 2008

Tab. II.1.2 Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, AMS, based on the owner, Czech Republic, 2008

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	SO <sub>2</sub>		NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>		PM <sub>10</sub>		O <sub>3</sub>		CO		BTX	
	ČHMÚ CHMI	<sup>1</sup> Ostatní SN <sup>1</sup> Others SN	ČHMÚ CHMI	<sup>1</sup> Ostatní SN, SŠZE Žatec, VČs <sup>1</sup> Others SN, SŠZE Žatec, VČs	ČHMÚ CHMI	<sup>2</sup> Ostatní P <sup>2</sup> Others P	ČHMÚ CHMI	<sup>3</sup> Ostatní O <sup>3</sup> Others O	ČHMÚ CHMI	ZÚ, Město Plzeň, VČs, Statutární město Brno	ČHMÚ CHMI	Město Plzeň, MÚ Pardubice, ČESRAF
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	2	5	3	5	2	5	2	2	2	5	1	–
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	14	–	15	–	14	–	8	–	6	6	4	–
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	4	2	4	2	2	2	5	1	2	1	2	–
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	2	1	2	1	2	1	2	1	–	–	1	–
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	4	2	4	2	4	1	2	–	2	–	1	–
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	4	1	4	1	3	1	4	1	1	1	1	–
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	5	–	5	–	5	–	2	–	1	–	1	–
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	14	3	15	3	13	3	6	–	3	–	4	–
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	3	3	3	3	3	1	3	3	1	–	1	–
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	2	4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	1
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	2	7	2	7	1	7	2	4	1	4	–	1
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	6	2	6	3	5	2	3	–	1	1	1	1
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	15	9	16	10	15	1	11	1	8	–	4	–
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	3	2	3	2	3	2	3	1	2	–	1	–
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	2	1	2	1	2	–	2	1	1	–	1	–
Celkem / Total	82	42	86	44	76	28	57	16	32	19	24	3
<b>Celkem / Total</b>	<b>124</b>		<b>130</b>		<b>104</b>		<b>73</b>		<b>51</b>		<b>27</b>	

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

<sup>1</sup>Ostatní / Others SN: ZÚ, ČEZ, ČESRAF, Město Plzeň, Město Zlín, Město Šumperk, Město Olomouc, Statutární město Brno, MÚ Pardubice, MÚ Třinec

<sup>2</sup>Ostatní / Others P: ZÚ, ČESRAF, Město Plzeň, Statutární město Brno, MÚ Třinec, SŠZE Žatec

<sup>3</sup>Ostatní / Others O: ZÚ, Město Plzeň, Město Zlín, Město Šumperk, Město Olomouc, Statutární město Brno, MÚ Pardubice, SŠZE Žatec

BTX Zahrnuje měření aromatických uhlovodíků / Includes measurement of aromatic hydrocarbons:  
benzen, toluen, etylbenzen, o-xylen, m-xylen, p-xylen, m,p-xylen  
benzene, toluene, ethylbenzene, o-xylene, m-xylene, p-xylene, m,p-xylene.

Poznámka: Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.  
Note: At certain stations the above measuring programme may be limited.

Tab. II.1.3 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří další znečišťující látky a doprovodné veličiny, AMS, Česká republika, 2008

Tab. II.1.3 Air pollution monitoring localities measuring other pollutants and supplementary quantities, AMS, based on the owner, Czech Republic, 2008

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	PM <sub>2,5</sub>		PM <sub>1</sub>	NH <sub>3</sub>	Hg <sup>0</sup>	Meteo	
	ČHMÚ CHMI	Město Plzeň, Statutární město Brno, VČs	Statutární město Brno	ČHMÚ CHMI	ČHMÚ CHMI	ČHMÚ CHMI	Ostatní Others
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	1	3	3	–	–	1	5
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	4	–	–	–	–	6	–
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	1	–	–	–	–	3	1
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	–	–	–	1	–	2	–
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	1	–	–	–	–	4	1
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	1	–	–	–	–	4	–
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	1	–	–	–	–	4	–
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	5	–	–	–	–	13	3
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	–	–	–	–	–	3	–
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	1	–	–	1	–	1	2
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	–	1	–	–	–	1	3
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	2	1	–	–	–	4	2
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	4	–	–	1	1	14	10
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	1	–	–	–	–	2	–
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	1	–	–	–	–	3	–
<b>Celkem / Total</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>65</b>	<b>27</b>
<b>Celkem / Total</b>	<b>28</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>92</b>	

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

Ostatní / Others: ZÚ, ČEZ, MÚ Třinec, Město Plzeň, MÚ Pardubice, Statutární město Brno, ČESRAF, SŠZE Žatec, VČs (Vápenka Čertovy schody, a. s.)

Meteo Měření meteorologických prvků / Measurement of meteorological parameters:

WV – rychlost větru / wind velocity,  
WD – směr větru / wind direction,  
T10m – teplota 10 m nad terénem / temperature 10 m above terrain,  
T2m – teplota 2 m nad terénem / temperature 2 m above terrain,  
h – relativní vlhkost vzduchu / relative air humidity,  
p – atmosférický tlak / atmospheric pressure,  
RAIN – srážkový úhrn / precipitation amount,  
GLRD – sluneční záření / global radiation

Poznámka: Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.

Note: At certain stations the above measuring programme may be limited.

Tab. II.1.4 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří základní znečišťující látky manuálními postupy v České republice, 2008

Tab. II.1.4 Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, manual methods, based on the owner, Czech Republic, 2008

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		TK / HM		SPM		NO <sub>x</sub>
	ČHMÚ CHMI	ZÚ (vč. / incl. ZÚ Kolín), FP(1)	ČHMÚ CHMI	ZÚ (vč. / incl. ZÚ Kolín)	ČHMÚ CHMI	ZÚ (vč. / incl. ZÚ Kolín), KMon	ČHMÚ CHMI	ZÚ (vč. / incl. ZÚ Kolín)	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ZÚ
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	2	–	2	2	2	2	1	2	2	–	–
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	1	–	1	7	3	6	1	7	–	3	–
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	2	–	2	–	3	–	2	1	–	–	–
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	1	–	2	–	3	–	1	1	–	–	–
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	1	3	1	1	1	1	1	1	–	2	3
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	3	–	3	–	6	–	2	1	–	–	–
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	3	–	3	–	4	2	3	2	–	–	–
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	6	2	5	3	7	2	4	4	–	2	2
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	2	–	2	–	2	2	–	1	–	–	–
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	4	–	4	–	5	–	2	2	–	–	–
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	2	–	2	–	3	–	1	3	–	–	–
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	5	4	5	6	5	8	1	9	–	–	–
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	4	5	4	5	8	7	3	8	–	1	5
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	3	1	4	–	3	1	1	3	1	–	1
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	1	–	1	1	2	3	1	1	–	–	–
<b>Celkem / Total</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>57</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
<b>Celkem / Total</b>	<b>55</b>		<b>66</b>		<b>91</b>		<b>70</b>		<b>11</b>		<b>11</b>

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

KMon komunální monitoring / municipal monitoring  
[Město Šumperk (1), Město Olomouc (1), Město Zlín (1), Město Valašské Meziříčí (1)]

TK/HM Zahnuje měření prvků / Includes measurement of the following elements:  
Al, As, Cd, Pb, Cr, Ni, Be, Hg, Mn, Fe, Cu, Zn, V.

Poznámka: TK v PM<sub>10</sub> a v PM<sub>2.5</sub> počítány jednou  
ZÚ pouze agreg. 24h údaje: CO: Praha a Ústecký kraj – 1 měření,  
ozon: Ústecký kraj – 2 měření, Moravskoslezský kraj – 3 měření.  
Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.

Note: HM in PM<sub>10</sub> and in PM<sub>2.5</sub> are counted once  
ZÚ only aggreg. 24h data: CO: Prague and Ústí nad Labem region – 1 measurement,  
ozone: Ústí nad Labem region – 2 measurements, Moravian-Silesian region – 3 measurements.  
At certain stations the above measuring programme may be limited.

Tab. II.1.5 Přehled celkového počtu lokalit se speciálním měřením manuálními postupy podle vlastníka, Česká republika, 2008

Tab. II.1.5 Total number of monitoring localities with special measurements, manual methods, based on the owner, Czech Republic, 2008

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	VOC	POPs		PM <sub>2,5</sub>		NH <sub>3</sub>	SNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> SNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> SO <sub>4</sub>	CS <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
	ČHMÚ CHMI	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ZÚ
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	2	2	1	2	1	-	1	-	-
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	-	1	1	3	-	-	-	-	-
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	1	3	3	2	-	-	-	-	1
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	-	1	-	2	-	-	1	-	-
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	2	4	1	4	-	1	-	2	4
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	2	1	1	1	-	-	1	-	-
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Celkem / Total</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Celkem / Total</b>	<b>12</b>	<b>31</b>		<b>15</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

- VOC** Zahnuje měření jednotlivě analyzovaných uhlovodíků: benzen, metan, 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-xylén, o-xylén, nonan, 2+3 metylpentan, 2+3 metylhexan, cyklopentan, 2,2-dimethylbutan, 2,3 dimethylbutan, 2+3 metylheptan, i-oktan, n-oktan, xyleny – suma, styren, chlormetan, trichlormetan, chlorbenzen, dichlorbenzeny – suma, trimethylbenzeny – suma, dichlormetan, chlorid uhličitý, trichloretylen, tetrachloretylen, trichloretan, Freon 11, Freon 113, Freon 12.
- VOC** Includes measurement of separately analyzed hydrocarbons: benzene, methane, ethane, ethene, propane, propene, i-butane, n-butane, acetylene, sum of butene, i-pentane, n-pentane, sum of pentene, methyl cyclopentane, n-hexane, cyclohexane, n-heptane, isoprene, toluene, ethylbenzene, m,p-xylene, o-xylene, nonane, 2+3 methylpentane, 2+3 methylhexane, cyclopentane, 2,2-dimethylbutane, 2,3 dimethylbutane, 2+3 methylheptane, i-octane, n-octane, sum of xylenes, styrene, chloromethane, trichlormethane, chlorbenzene, sum of dichlorbenzenes, sum of trimethylbenzenes, dichlormethane, tetrachlormethane, karbon tetrachloride, trichlorethylene, tetrachlorethylene, trichlorethane, Freon 11, Freon 113, Freon 12.
- POPs** Zahnuje měření persistentních organických látek: antracen, acenaften, acenaftylen, benzo(a)antracen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene, benzo(k)fluoranten, chrysen, dibenzo(a,h)antracen, fenantren, fluoren, fluoranten, ideno(1,2,3-cd)pyren, naftalen, pyren, alfa-HCH, beta-HCH, delta-HCH, gama-HCH, hexachlorbenzen, PAHs, PCP28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180, p,p'-DDD, p,p'-DDE, p,p'-DDT
- POPs** Includes measurement of persistent organic pollutants: anthracene, acenaphthene, acenaphthylene, benzo(a)anthracene, benzo(a)pyrene, benzo(b)fluoranthene, benzo(g,h,i)perylene, benzo(k)fluoranthene, chrysene, dibenzo(a,h)anthracene, phenanthrene, fluorene, fluoranthene, ideno(1,2,3-cd)pyrene, naphthalene, pyrene, alpha-HCH, beta-HCH, delta-HCH, gamma-HCH, hexachlorbenzene, PAHs, PCP28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180, p,p'-DDD, p,p'-DDE, p,p'-DDT.

Poznámka: Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.

Note: At certain stations the above measuring programme may be limited.

Tab. II.1.6 Klasifikace stanic podle Eol

Tab. II.1.6 Exchange of Information (Eol) station classification

Typ stanice Type of station		Typ oblasti Type of area		Charakteristika oblasti Characterisation of area	
Dopravní Traffic	(T)	Městská Urban	(U)	Obytná Residential	(R)
Průmyslová Industrial	(I)	Předměstská Suburban	(S)	Obchodní Commercial	(C)
Pozadová Background	(B)	Venkovská Rural	(R)	Průmyslová Industrial	(I)
				Zemědělská Agricultural	(A)
				Přírodní Natural	(N)
				Obytná/obchodní Residential/Commercial	(RC)
				Obchodní/průmyslová Commercial/Industrial	(CI)
				Průmyslová/obytná Industrial/Residential	(IR)
				Obytná/obchodní/průmyslová Residential/Commercial/Industrial	(RCI)
				Zemědělská/přírodní Agricultural/Natural	(AN)

Tab. II.1.7 Procenta platných dat ze stanic s kontinuálním měřením, 2008

Tab. II.1.7 Percentage of valid data from the stations with continuous measurement, 2008

	ČESRAF	ČEZ	ČHMÚ	MOLO	MPI	MŠum	MÚPa	MÚTř	MÚZI	SMBRNO	SŠZE Žatec	VČs	ZÚ
CO			32/30 93.8 %		3/3 100 %					5/3 60 %		1/0 0 %	10/8 80 %
NO	1/1 100 %	13/13 100 %	86/77 89.5 %		5/5 100 %		1/1 100 %	1/0 0 %		5/4 80 %	1/0 0 %	1/0 0 %	13/12 92.3 %
NO <sub>2</sub>	1/1 100 %	13/13 100 %	86/77 89.5 %	1/1 100 %	5/5 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	1/0 0 %	1/1 100 %	5/4 80 %	1/0 0 %	1/0 0 %	14/12 85.7 %
NO <sub>x</sub>	1/1 100 %	13/13 100 %	86/77 89.5 %		5/5 100 %		1/1 100 %	1/0 0 %		5/4 80 %	1/0 0 %	1/0 0 %	13/12 92.3 %
O <sub>3</sub>			57/55 96.5 %	1/0 0 %	3/3 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %		1/1 100 %	2/2 100 %	1/0 0 %		6/6 100 %
PM <sub>1</sub>			1/0 0 %							4/3 75 %			
PM <sub>10</sub>	1/1 100 %		76/72 94.7 %		5/4 80 %			1/1 100 %		7/4 57.1 %	1/1 100 %		15/9 60 %
PM <sub>2.5</sub>			24/21 87.5 %		1/1 100 %					4/3 75 %		1/0 0 %	
SO <sub>2</sub>	1/1 100 %	13/13 100 %	82/65 79.3 %	1/1 100 %	5/5 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	1/0 0 %	1/1 100 %	5/3 60 %			13/9 69.2 %
BZN	1/1 100 %		24/21 87.5 %		1/1 100 %		1/1 100 %						
EBZN	1/1 100 %		24/20 83.3 %		1/1 100 %		1/1 100 %						
TLN	1/1 100 %		24/21 87.5 %		1/1 100 %		1/1 100 %						
MPXY	1/0 0 %		21/18 85.7 %		1/1 100 %								
MXY			3/2 66.7 %				1/1 100 %						
OXY	1/1 100 %		24/19 79.2 %		1/1 100 %		1/1 100 %						
PXY			3/2 66.7 %				1/1 100 %						
Hg <sup>0</sup>			1/1 100 %										
NH <sub>3</sub>			3/3 100 %										

Tab. II.1.8 Procenta platných dat ze stanic s manuálním měřením, 2008

Tab. II.1.8 Percentage of valid data from the stations with manual measurement, 2008

	ČHMÚ	MOLO	MŠum	MVM	MÚLI	ZÚ	ZÚ Kolín
As	29/29 100 %					44/36 81.8 %	3/3 100 %
BaP	25/22 88 %					9/8 88.9 %	
BZN	17/10 58.8 %						
Cd	29/29 100 %					44/36 81.8 %	3/3 100 %
CO						2/2 100 %	
CS <sub>2</sub>						2/2 100 %	
H <sub>2</sub> S						5/4 80 %	
Hg	1/1 100 %					3/1 33.3 %	
Hg <sup>0</sup>	1/0 0 %						
NH <sub>3</sub>						1/1 100 %	
Ni	29/29 100 %					44/35 79.5 %	3/3 100 %
NO						8/8 100 %	
NO <sub>2</sub>	41/41 100 %					22/19 86.4 %	3/3 100 %
NO <sub>x</sub>						12/10 83.3 %	
O <sub>3</sub>						5/4 80 %	
Pb	29/29 100 %					44/36 81.8 %	3/3 100 %
PM <sub>10</sub>	66/63 95.5 %	1/1 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	28/24 85.7 %	3/3 100 %
PM <sub>2.5</sub>	15/15 100 %					1/1 100 %	
SNH <sub>4</sub>	3/2 66.7 %						
SNO <sub>3</sub>	3/2 66.7 %						
SO <sub>2</sub>	40/38 95 %					13/9 69.2 %	3/3 100 %
SO <sub>4</sub>	3/2 66.7 %						
SPM	3/2 66.7 %					8/7 87.5 %	

Tab. II.1.9 Procenta platných dat ze stanic s měřením meteorologických prvků, 2008

Tab. II.1.9 Percentage of valid data from the stations measuring meteorological parameters, 2008

	ČESRAF	ČEZ	ČHMÚ	MPI	MÚPa	MÚTř	SMBRNO	SŠZE Žatec	VČs	ZÚ
GLRD			50/45 90 %	1/1 100 %	1/1 100 %			1/1 100 %		1/1 100 %
h	1/1 100 %		59/56 94.9 %	5/4 80 %	1/1 100 %		5/4 80 %	1/1 100 %	1/0 0 %	1/1 100 %
p	1/1 100 %		24/21 87.5 %	1/1 100 %			3/3 100 %	1/1 100 %		1/1 100 %
T10m				3/2 66.7 %						1/1 100 %
T2m	1/1 100 %		64/61 95.3 %	5/4 80 %	1/1 100 %	1/0 0 %	5/4 80 %	1/1 100 %	1/0 0 %	1/1 100 %
WD, WV	1/1 100 %	13/12 92.3 %	65/58 89.2 %	3/3 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	5/4 80 %	1/1 100 %	1/0 0 %	1/1 100 %
RAIN			16/12 75 %					1/1 100 %		1/1 100 %

Tab. II.1.10 Procenta dat ostatních měření, 2008

Tab. II.1.10 Percentage of data from other measurements, 2008

		ČHMÚ	ZÚ	ZÚ Kolín
PAH	A	12/9 75 %	9/8 88.9 %	
PAH	AC	1/1 100 %		
PAH	ACL	1/1 100 %		
PAH	BaA	12/9 75 %	9/8 88.9 %	
PAH	BbF	25/22 88 %	9/8 88.9 %	
PAH	BghiPRL	25/22 88 %	9/8 88.9 %	
PAH	BkF	25/22 88 %	9/8 88.9 %	
PAH	DBahA	25/22 88 %	9/8 88.9 %	
PAH	Fen	12/9 75 %	9/8 88.9 %	
PAH	Fl	12/9 75 %		
PAH	Flu	12/9 75 %	9/8 88.9 %	
PAH	HCB	1/1 100 %		
PAH	HCH	1/0 0 %		
PAH	Chry	12/9 75 %	9/8 88.9 %	
PAH	I123cdP	25/22 88 %	9/8 88.9 %	
PAH	N	1/1 100 %		
PAH	PAHs	12/9 75 %	9/8 88.9 %	
PAH	PAHs_TEQ		9/8 88.9 %	

		ČHMÚ	ZÚ	ZÚ Kolín
PAH	Pyr	12/9 75 %	9/8 88.9 %	
PCB	alpha_HCH	1/1 100 %		
PCB	beta_HCH	1/1 100 %		
PCB	delta_HCH	1/1 100 %		
PCB	gamma_HCH	1/1 100 %		
PCB	PCB101	1/1 100 %		
PCB	PCB118	1/1 100 %		
PCB	PCB138	1/1 100 %		
PCB	PCB153	1/1 100 %		
PCB	PCB180	1/1 100 %		
PCB	PCB28	1/1 100 %		
PCB	PCB52	1/1 100 %		
PCB	PCBs	1/1 100 %		
PCB	PeCB	1/1 100 %		
PCB	pp_DDD	1/1 100 %		
PCB	pp_DDE	1/1 100 %		
PCB	pp_DDT	1/1 100 %		
PRVKY	Be		8/3 37.5 %	
PRVKY	Cr		44/36 81.8 %	3/3 100 %
PRVKY	Cu	29/29 100 %	15/5 33.3 %	
PRVKY	Fe		10/3 30 %	
PRVKY	Mn	29/29 100 %	44/36 81.8 %	3/3 100 %
PRVKY	V		10/3 30 %	
PRVKY	Zn		4/2 50 %	
VOC	ACET	2/2 100 %		
VOC	CP	2/2 100 %		
VOC	DMB22	2/2 100 %		
VOC	DMB23	2/2 100 %		
VOC	EBZN	2/2 100 %		



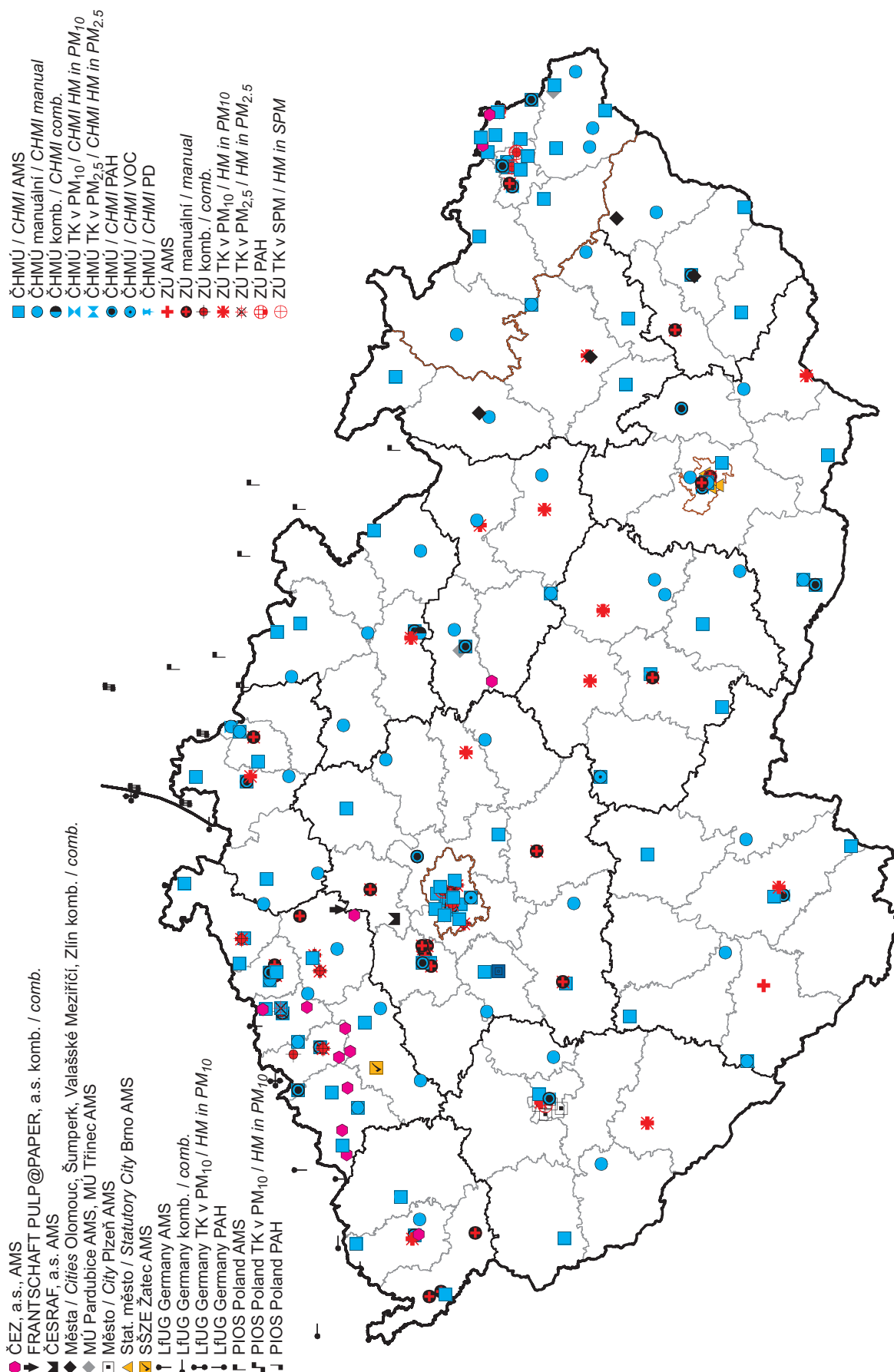
		ČHMÚ	ZÚ	ZÚ Kolín
VOC	ETAN	2/2 100 %		
VOC	ETEN	2/2 100 %		
VOC	CHEX	2/2 100 %		
VOC	I_OKT	2/2 100 %		
VOC	IBUT	2/2 100 %		
VOC	IPEN	2/2 100 %		
VOC	ISOP	2/2 100 %		
VOC	MCPT	2/2 100 %		
VOC	METAN	2/2 100 %		
VOC	MH23	2/2 100 %		
VOC	MHP23	2/2 100 %		
VOC	MP23	2/2 100 %		
VOC	MPXY	2/2 100 %		
VOC	N_OKT	2/2 100 %		
VOC	NBUT	2/2 100 %		
VOC	NHEP	2/2 100 %		
VOC	NHEX	2/2 100 %		
VOC	NONN	2/2 100 %		
VOC	NPEN	2/2 100 %		
VOC	OXY	2/2 100 %		
VOC	PRPA	2/2 100 %		
VOC	PRPE	2/2 100 %		
VOC	SBUT	2/2 100 %		
VOC	SPTN	2/2 100 %		
VOC	TLN	2/2 100 %		

**Vysvětlivky k tab. II.1.7–II.1.10 / Explanatory notes to Tables II.1.7–II.1.10:**

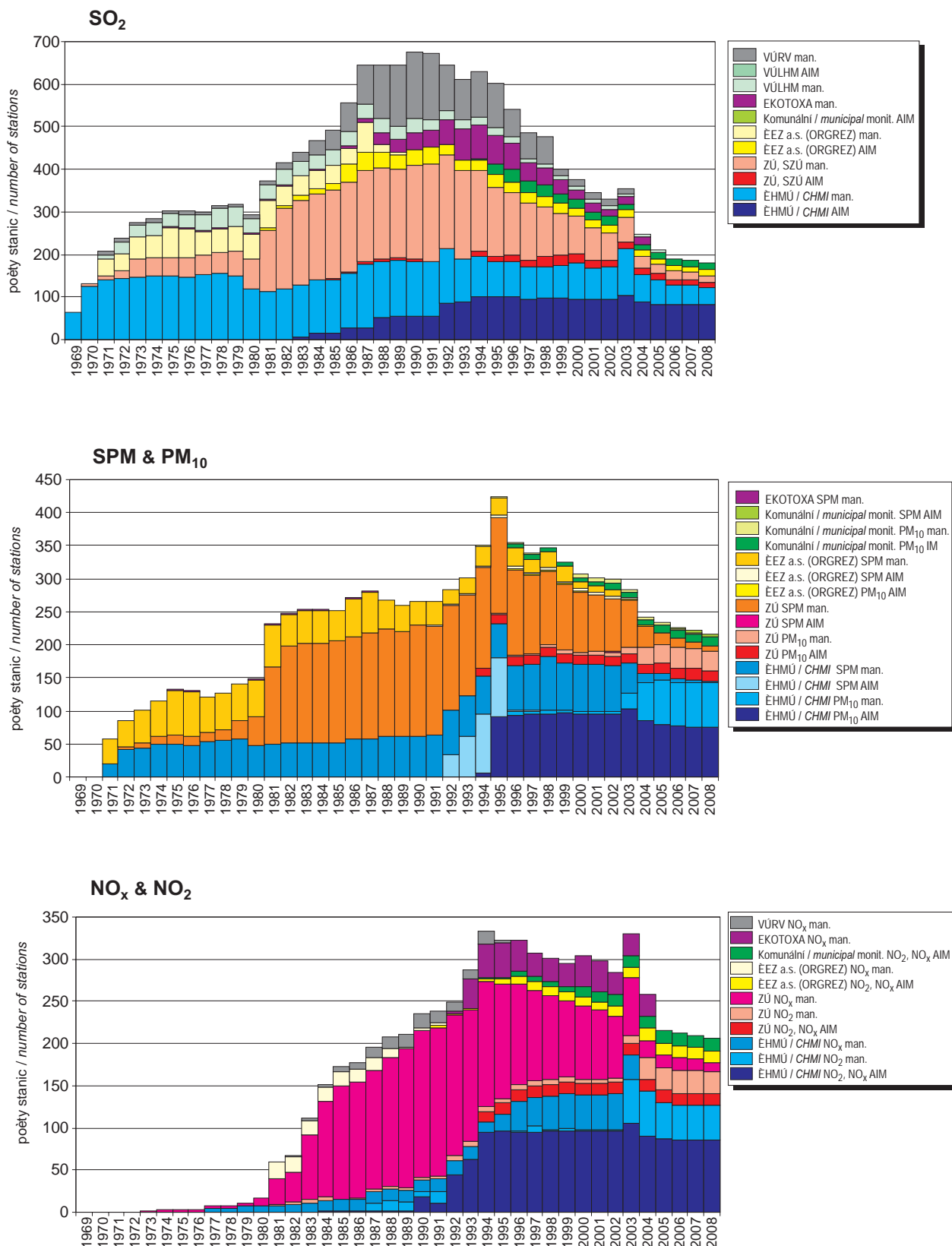
Zlomek vyjadřuje počet stanic registrovaných v daném roce/počet stanic splňujících podmínku  $NSV \leq 40$  dnů a  $MP \geq 66$  %, kde  
NSV – nejdelší souvislý výpadek v roce  
MP – minimální procento měření v roce

*The fraction indicates the number of stations registered in the given year/the number of stations meeting the condition  $NSV \leq 40$  days and  $MP \geq 66$  %, where*

*NSV – the longest-lasting continuous failure in the given year  
MP – minimum percentage of measurements in the given year*



Obr. II.1.1 Významné staniční sítě sledování kvality venkovního ovzduší, stav 2008  
Fig. II.1.1 Major station networks of ambient air quality monitoring, 2008



Obr. II.1.2 Vývoj monitoringu základních znečišťujících látek u vybraných organizací  
Fig. II.1.2 Monitoring of basic pollutants in selected organisations – development

## II.2 MAPOVÁNÍ ÚZEMNÍHO ROZLOŽENÍ CHARAKTERISTIK KVALITY OVZDUŠÍ

Česká legislativa přejímá ze směrnic EU obecné přístupy pro stanovení úrovně kvality ovzduší a případného překročení stanovených imisních limitů v zónách pro účely řízení kvality ovzduší s cílem dosáhnout ve stanovených termínech kvality ovzduší vyhovující imisním limitům a cílovým imisním limitům. Stanovuje, že posuzování úrovně znečištění ovzduší se provádí měřením v aglomeracích a v zónách, kde úroveň znečištění ovzduší znečišťující látkou dosahuje nebo přesahuje horní mez pro posuzování, a měřením v oblastech, kde úroveň znečištění ozonem překračuje dlouhodobé imisní cíle (během posledních 5 let); dále modelováním nebo odborným odhadem v oblastech, kde úroveň znečištění ovzduší znečišťující látkou nepřesahuje dolní mez pro posuzování; a dále kombinací měření a modelování v oblastech, kde úroveň znečištění ovzduší dosahuje nebo přesahuje dolní mez pro posuzování a současně je nižší než horní mez pro posuzování.

Stanovení úrovně znečištění má pokrývat celou hodnocenou oblast, nejen pouhé okolí monitorovací stanice. Hodnocení kvality ovzduší v zónách a aglomeracích – zejména identifikace a vymezení oblastí případného překračování imisních limitů na základě měření – je tak problém územního odhadu rozložení sledované míry znečištění ovzduší a spočívá v tom, jak zobecnit „bodová“ měření při dané hustotě a rozložení monitorovacích stanic a akceptovatelné chybě odhadu na celé hodnocené území. Zvýšení prostorového pokrytí měření lze dosáhnout provedením ověřovacích měření. Směrnice pro kvalitu venkovního ovzduší a souhlasně i národní legislativa nevyžaduje měření jako jediný nástroj určování úrovně v zóně a předpokládá, v závislosti na úrovni znečištění, využití modelování, případně odborných odhadů a jejich kombinaci. Předností modelů je, že ve srovnání s bodovými měřeními lépe vystihují pokrytí posuzovaného území, nicméně jsou všeobecně považovány za méně přesné než měření. Modelováním se především myslí kauzální modely rozptylu a transportu včetně chemických transformací znečišťujících příměsí. Nezastupitelnou roli však mají i empirické, matematicko-statistické modely odhadu časového či prostorového rozložení imisních charakteristik.

Mapy imisních charakteristik a atmosférické depozice jsou vytvářeny na základě propojení a integrace

## II.2 MAPPING SPATIAL DISTRIBUTION OF AIR QUALITY CHARACTERISTICS

*The Czech legislation takes over general approaches of air quality assessment and potential exceedances of the set limit values in the zones from the EU directives for air quality management with the aim to reach, in the set deadlines, air quality complying with the limit values and target limit values. The legislation specifies that the assessment of air pollution level is carried out by measurements in agglomerations and the zones where the level of air pollution reaches or exceeds the upper assessment threshold, and by measurements in the areas where the level of air pollution caused by ozone exceeds the long-term objectives (during the recent 5 years); further it is carried out by modelling or experts estimates in the areas where the level of air pollution by a pollutant does not exceed the lower assessment threshold; and finally by the combination of measurements and modelling in the areas where the level of air pollution reaches or exceeds the lower assessment threshold and simultaneously is lower than the upper assessment threshold.*

*Air pollution levels determination must cover the whole assessed area not only the nearest surroundings of the monitoring station. The air quality assessment in zones and agglomerations – particularly identifying and locating areas in which limit values may be exceeded, based on measurements – therefore becomes a problem of estimating the spatial distribution of air pollution extent; it consists in how to generalise “point” measurements, given the particular density and distribution of monitoring stations and an acceptable error of the estimate, to the entire territory under review. The spatial coverage of measurements can be increased by validation measurements. However, the ambient air quality directive and consequently, the national legislation, do not stipulate measurements any longer as the only tool for determining levels in a zone, and envisages – depending on pollution levels – the use of modelling techniques and expert estimates and their combinations. An advantage of modelling is that in comparison with point measurements it better reflects the coverage of the area under review; nevertheless, models are generally regarded as less accurate than measurements. Under modelling mainly causal dispersion and transport models are understood, including chemical transformations of the pollutants. An important role is played also by empirical, mathematical-statistical models of the estimate of time or spatial distribution of air pollution characteristics.*

systému GIS, relační databáze naměřených imisí a chemického složení atmosférických srážek ISKO a modelových výpočtů zejména na základě emisí, což je umožněno využitím výkonné výpočetní techniky a moderního softwarového vybavení. Důležitou roli hraje i doplňování a korekce objektivních výpočtů na základě odborného odhadu pracovníků pověřené instituce. Těmito postupy je možné velmi kvalitně hodnotit znečištění ovzduší a vytvořit adekvátní vizualizace a prezentace vhodné pro uživatele, ať už jsou jimi pracovníci státní správy či odborná i laická veřejnost.

Kromě využití výsledků z přímého měření koncentrací znečišťujících látek jsou využity i výsledky modelování. Pro území ČR se používá gaussovského disperzního modelu SYMOS 97, který počítá koncentrace na základě podrobných emisních inventur a meteorologických podmínek relevantních pro období hodnoceného kalendářního roku. Pro účely výpočtu modelu je celé území státu rozděleno zejména na základě geomorfologického členění do 47 oblastí, které mají rozdílné meteorologické podmínky. Každou z oblastí charakterizuje příslušná větrná růžice, která je jedním ze vstupů do modelu. Do výpočtu jsou zahrnuty poslední dostupné informace o zdrojích znečišťování z emisní databáze ISKO a informace o emisích z liniových zdrojů. Kromě zdrojů v ČR jsou do výpočtu pravidelně zahrnovány i dostupné informace o emisích ze zahraničních zdrojů, které mají nezastupitelnou úlohu zejména při výpočtu koncentrací v pohraničních oblastech, mohou se však uplatnit i v regionech od hranic vzdálenějších.

Kromě rozptylového modelu je v některých případech (např. pro přízemní ozon) aplikován empirický model za využití veličin vykazujících regresní závislost s naměřenými koncentracemi (jako nadmořská výška).

Jedním z důležitých předpokladů při tvorbě polí rozložení koncentrací je pečlivý výběr měřicích stanic zahrnutých do hodnocení z hlediska jejich využívání, klasifikace a reprezentativnosti.

Při tvorbě mapových podkladů imisního a depozičního zatížení území ze znečišťování ovzduší jsou při odhadech polí imisních a depozičních charakteristik na podkladě staničních měření využívány geostatistické postupy a nástroje mapové algebry geografického informačního systému (GIS).

Pro vytvoření výsledných map je použita asimilace naměřených a modelových (resp. dalších doplň-

*The maps of air pollution characteristics and atmospheric deposition are constructed by integrating the GIS system, ISKO relational database of the measured air pollution values and chemical composition of atmospheric precipitation, and the results of modelling based mainly on emissions, which is possible by using the high-performance hardware and the latest software. The important role is also played by supplementing and correcting the objective calculations on the basis of expert estimates made by the authorised institution. Using these methods we are able to carry out air pollution assessment in a very good quality and to create adequate user-friendly visualizations and presentations, both for administrative bodies and for specialists and general public.*

*In addition to the results of direct measurements of air pollution concentrations the results obtained from modelling are also used. For the territory of the Czech Republic the Gaussian dispersion model SYMOS 97 is used which calculates the concentrations on the basis of detailed emission inventories and data on meteorological conditions relevant for the assessed calendar year. For the purpose of model calculation the territory of the Czech Republic is divided into 47 geomorphologic areas which have different meteorological conditions. Each area is characterized by a wind rose, one of the inputs into the model. The calculation includes the latest available information on air pollution sources from the ISKO emission database and information on emissions from line sources. Apart from the sources on the territory of the Czech Republic the calculation includes also the available information on emission from sources abroad which plays an irreplaceable role in calculating concentrations in border areas but can be applied in the regions located further from the borders as well.*

*In addition to the dispersion model in some cases (e.g. for ground-level ozone) the empirical model, using the quantities showing the regression dependence of the measured concentrations (such as altitude), is applied.*

*One of the important preconditions for creating fields of concentrations is a careful selection of the measuring stations included in the assessment, from the perspective of their use, classification and representativeness.*

*When preparing charts and maps of air pollution and deposition loads on the country's territory, geostatistical procedures and map algebra tools of the Geographic Information System (GIS) are applied to estimate the fields of air pollution and*

kových) dat pomocí lineární regresní závislosti příslušných veličin (měření a modelu, resp. nadmořské výšky) s následnou interpolací reziduí této regrese. Při interpolaci je aplikována metoda IDW (interpolace pomocí váženého průměru hodnot naměřených v okolí interpolovaného bodu), či interpolační metoda kriging (interpolace pomocí váženého průměru hodnot naměřených v okolí interpolovaného bodu, kde váhy jsou funkcí statistické struktury pole imisních nebo depozičních charakteristik). Obě tyto interpolační metody umožňují odhadnout hodnotu sledované charakteristiky v libovolném místě pole. Za předpokladu, že vyšetřované pole je statisticky homogenní [1], je odhad získaný metodou kriging optimální v tom smyslu, že je nestranný a jeho střední kvadratická chyba je minimální. Programové vybavení geografického informačního systému umožňuje při aplikaci interpolační metody kriging vypočítat chyby odhadu interpolovaných hodnot. Hodnoty těchto chyb ukazují mimo jiné na účelnost zahuštění staniční sítě a naopak.

Při konstrukci prostorového rozložení koncentrací  $PM_{10}$  je použit empirický model, který kombinuje rozptylový model SYMOS, evropský model EMEP a nadmořskou výšku s naměřenými koncentracemi na pozadových stanicích za pomoci metodiky vyvíjené v rámci ETC/ACC [28]. Aplikace samotného modelu SYMOS by byla v případě znečištění  $PM_{10}$  nedostatečná, jelikož v modelu jsou započítány pouze emise z primárních zdrojů. Významný podíl ve znečištění ovzduší  $PM_{10}$  mají ovšem sekundární částice<sup>1</sup> a resuspendované částice<sup>2</sup>, které v emisích z primárních zdrojů zahrnuté nejsou, zohledňuje je však právě model EMEP. V případě území Prahy je navíc využit výstup z modelu ATEM.

Při konstrukci map u většiny znečišťujících látek je výše popsaná metodika aplikována zvláště pro městská a zvláště pro venkovská území (s využitím klasifikace stanic), výsledná mapa je vytvořena sloučením pomocí gridu populační hustoty.

Základním určením míry reprezentativnosti je klasifikace stanic. Pozadové stanice (typ „venkovská“ [rural], případně „městská pozadová“ [urban background], či „předměstská pozadová“ [sub-

*deposition characteristics derived from point (station) measurements.*

*For the creation of the result maps assimilation of the measured and modelled data (or further supplementary data) is applied with the use of linear regression dependence of the respective quantities (measurement and model, or altitude) with subsequent interpolation of residues of this regression. In interpolation the IDW method is applied (interpolation by a weighted mean of the values measured around the interpolated point), or the interpolation kriging method (interpolation by a weighted mean of the values measured around the interpolated point, where the weight is a function of a statistic structure of the air pollution, resp. the deposition characteristics). Both of the above mentioned interpolation methods enable to estimate the value of the monitored characteristic in every point of the field. If the field is statistically homogeneous [1], the estimation by means of the kriging method is optimal in that sense, that it is unbiased and its mean square error is minimal. When the kriging method is applied, the GIS software makes it possible to calculate errors of the estimation. Values of these errors show, among others, the efficiency of the enhancement of the density of the monitoring stations network and vice-versa.*

*When constructing the spatial distribution of  $PM_{10}$  concentrations an empirical model was used which combines the dispersion model SYMOS, the European model EMEP and the altitude with the measured concentrations from background stations with the use of the methods developed within the ETC/ACC project [28]. The application of the SYMOS model as the only one would not be sufficient in the case of  $PM_{10}$  as the model calculations include only emissions from primary sources. The significant share in air pollution caused by  $PM_{10}$  is contributed by secondary particles<sup>1</sup> and re-suspended particles<sup>2</sup>, which are not included in emissions from primary sources; these however, are considered by the EMEP model. In case of the Prague territory also the output from the ATEM model is used.*

*When constructing the maps of the major part of pollutants the above described method is applied*

<sup>1</sup> Sekundární částice jsou částice vzniklé reakcemi mezi oxidy síry a dusíku a mezi amoniakem a organickými sloučeninami v ovzduší. Definice dle: [http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary\\_particles](http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary_particles), viz též [22].

<sup>2</sup> Resuspendované částice jsou částice původně usazené na zemský povrch zviřené větrem nebo pohybem vozidel.

<sup>1</sup> Defined in [22] as: Particulate matter originated from atmospheric reactions between sulphur and nitrogen oxides, and ammonia and organic compounds. (See also [http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary\\_particles](http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary_particles)).

<sup>2</sup> Re-suspended particles are the particles originally settled on the earth surface and whirled up by the wind or moving vehicles.

urban background]) s velkou reprezentativností (desítky kilometrů) jsou stanice ovlivňované pouze vzdálenými zdroji; pro vystižení lokálních poměrů jsou zohledňovány dopravní a průmyslové stanice (typ „dopravní“ [traffic] a „průmyslová“ [industrial]) s nejmenším poloměrem reprezentativnosti přímo ovlivňované místními zdroji.

Od roku 1994 se začaly vytvářet základní geografické a tematické vrstvy ve standardizované projekci (konformní Gauss-Krügerovo zobrazení). Z podkladů digitálních vrstev DMÚ 200, DMR-2 a nově DMÚ25 byly vytvořeny základní vrstvy pro geografický informační systém: orografie, nejvýznamnější vodní toky a vodní plochy, sídla, hranice okresů – správní zřízení, silniční síť a rostlinný kryt. Nejnověji byly vytvořeny základní vrstvy administrativního členění z geografických podkladů poskytnutých Českým statistickým úřadem.

*separately for urban territories and separately for rural territories (using the station classification); the result map is produced by combining the maps with the use of the population density grid.*

*The basic approach to determine the degree of representativeness is station classification. Background stations (“rural” or “urban background”, or “suburban background”) with a high degree of representativeness (dozens of kilometres) are stations affected only by remote sources; to describe local conditions stations exposed to traffic and industry (“traffic” and “industrial”) with the least area of representativeness directly affected by local sources are taken into account.*

*The creation of the basic geographic and topical layers in standardised projection (conform Gauss-Krüger projection) was launched in 1994. The DMÚ 200, DMR-2 and newly DMÚ25 digital layers are used to form the basic layers of the GIS: orography, the most important watercourses, water areas, settlements, administrative borders of districts, highway networks, and the vegetation cover. The latest basic layers of administrative division were created from geographical materials provided by the Czech Statistical Office.*

## II.3 PLATNÉ IMISNÍ LIMITY V ČESKÉ REPUBLICE PRO ROK 2008

Základní právní normou upravující hodnocení kvality ovzduší v České republice je zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., v platném znění. Podrobnosti pak dále specifikuje nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší. Česká legislativa zahrnuje požadavky Evropské unie stanovené směrnicemi pro kvalitu venkovního ovzduší, tedy rámcovou směrnicí 96/62/EC o hodnocení a řízení kvality ovzduší a navazujícími dceřinými směrnicemi 1999/30/EC (pro SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>, suspendované částice a olovo), 2000/69/EC (pro benzen a oxid uhelnatý), 2002/3/EC (pro troposférický ozon) a 2004/107/EC (pro arsen, kadmium, rtuť, nikl a polycyklické aromatické uhlovodíky).

V květnu 2008 Evropský parlament přijal směrnici 2008/50/EC o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu, která sjednocuje směrnici 96/62/EC s prvními třemi dceřinými směrnicemi a s rozhodnutím Rady 97/101/EC, kterým se zavádí vzájemná výměna informací a údajů ze sítí a jednotlivých stanic měřících znečištění vnějšího ovzduší v členských státech. Tato směrnice není zatím transponována do české legislativy (bude v průběhu roku 2010), není pro hodnocení za rok 2008 použita s výjimkou hodnoty cílového limitu pro roční průměr PM<sub>2,5</sub>.

Znečišťující látky, které je třeba sledovat a hodnotit vzhledem k prokazatelně škodlivým účinkům na zdraví populace, mají stanoveny národní legislativou imisní limity, meze tolerance, cílové imisní limity a dlouhodobé imisní cíle. Legislativa navíc určuje limitní hodnoty pro ochranu ekosystémů a vegetace.

1. Imisní limity a meze tolerance pro ochranu lidského zdraví jsou stanoveny pro znečišťující látky:
  - oxid siřičitý, částice frakce PM<sub>10</sub>, oxid dusičitý, olovo, oxid uhelnatý, benzen.
2. Cílové limity pro ochranu lidského zdraví jsou stanoveny pro znečišťující látky:
  - kadmium, arsen, nikl, benzo(a)pyren (indikátor znečištění polyaromatickými uhlovodíky), troposférický ozon.
3. Imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace jsou stanoveny pro znečišťující látky:
  - oxid siřičitý, oxidy dusíku, troposférický ozon (AOT40).

## II.3 LIMIT VALUES IN THE CZECH REPUBLIC VALID FOR THE YEAR 2008

*Air quality assessment in the Czech Republic is based on the fundamental legislative document, and namely the Clean Air Act No. 86/2002 Coll., as amended. The detailed guidelines are specified in the Government Order No. 597/2006 Coll. on air quality monitoring and evaluation. The Czech legislation reflects the requirements of the European Union set by the ambient air quality directives, i.e. by the Framework Directive 96/62/EC on ambient air quality assessment and management and by the respective Daughter Directives 1999/30/EC (for SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub>, suspended particles and lead), 2000/69/EC (for benzene and CO), 2002/3/EC (for ground-level ozone) and 2004/107/EC (for arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons).*

*In May 2008 the Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe was adopted. This Directive integrates the Directive 96/62/EC with the first three daughter directives and with the Council Decision 97/101/EC establishing a reciprocal exchange of information and data from networks and individual stations measuring ambient air pollution within the Member States. The above Directive until now has not been transposed into the Czech legislation (it is expected in 2010), it is not applied in the assessment for the year 2008, with the exception of the target limit value for PM<sub>2,5</sub> annual average.*

*For the pollutants which are to be monitored and assessed as substances manifesting evident harmful effects on the health of the population, the national legislation have set the limit values, margins of tolerance, target values and long-term objectives. Moreover, the legislation sets the limit values for the protection of ecosystems and vegetation.*

1. *Limit values and margins of tolerance for the protection of human health are set for the following pollutants:*
  - sulphur dioxide, PM<sub>10</sub> fraction particles, nitrogen dioxide, lead, carbon monoxide, benzene.
2. *Target values for the protection of human health are set for the following pollutants:*
  - cadmium, arsenic, nickel, benzo(a)pyrene (indicator of air pollution caused by PAH), ground-level ozone.
3. *Limit values for the protection of ecosystems and vegetation are set for the following pollutants:*
  - sulphur dioxide, nitrogen oxides, ground-level ozone (AOT40).



Přehled imisních limitů a mezí tolerance, horních a dolních mezí pro posuzování, cílových imisních limitů a dlouhodobých imisních cílů dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb. pro rok 2008

*Limit values and margins of tolerance, upper and lower assessment thresholds, target values and long-term objectives according to the Government Order No. 597/2006 Coll. for 2008*

pro ochranu zdraví  
*for the protection of human health*

Imisní limity LV  
*Limit values LV*

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Doba průměrování <i>Averaging interval</i>	Mez pro posuzování <i>Assessment threshold</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		Hodnota imisního limitu <i>Limit value</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] LV	Mez tolerance (pro r. 2008) <i>Margin of tolerance (for 2008)</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] MT	Termín dosažení LV <i>Date for achieving LV</i>
		Dolní <i>Lower</i> LAT	Horní <i>Upper</i> UAT			
SO <sub>2</sub>	1 hodina <i>1 hour</i>	–	–	350 max. 24x za rok <i>max. 24x/year</i>	–	–
	24 hodin <i>24 hours</i>	50 max. 3x za rok <i>max. 3x/year</i>	75 max. 3x za rok <i>max. 3x/year</i>	125 max. 3x za rok <i>max. 3x/year</i>	–	–
PM <sub>10</sub>	24 hodin <i>24 hours</i>	20 max. 7x za rok <i>max. 7x/year</i>	30 max. 7x za rok <i>max. 7x/year</i>	50 max. 35x za rok <i>max. 35x/year</i>	–	–
	kalendářní rok <i>calendar year</i>	10	14	40	–	–
NO <sub>2</sub>	1 hodina <i>1 hour</i>	100 max. 18x za rok <i>max. 18x/year</i>	140 max. 18x za rok <i>max. 18x/year</i>	200 max. 18x za rok <i>max. 18x/year</i>	20	31. 12. 2009
	kalendářní rok <i>calendar year</i>	26	32	40	4	31. 12. 2009
Pb	kalendářní rok <i>calendar year</i>	0.25	0.35	0.5	–	–
CO	maximální denní 8h klouzavý průměr <i>max. daily</i> <i>8-h running average</i>	5 000	7 000	10 000	–	–
Benzen <i>Benzene</i>	kalendářní rok <i>calendar year</i>	2	3.5	5	2	31. 12. 2009

Imisní limit pro PM<sub>2,5</sub> stanovený směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2008/50/ES ze dne 21. května 2008 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu (zveřejněna v úředním věstníku EU 11. června 2008) je 25  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

*The PM<sub>2,5</sub> limit value set by the Directive of the European Parliament and of the Council No. 2008/50/EC of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe (published in the EU Official Journal on 11 June 2008) is 25  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .*

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Doba průměrování <i>Averaging interval</i>	Mez pro posuzování <i>Assessment threshold</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		Hodnota imisního limitu <i>Limit value</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] LV	Mez tolerance <i>Margin of tolerance</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] MT	Termín dosažení LV <i>Date for achieving LV</i>
		Dolní <i>Lower</i> LAT	Horní <i>Upper</i> UAT			
PM <sub>2,5</sub>	1. FÁZE kalendářní rok <i>STAGE 1</i> <i>calendar year</i>	12	17	25	20 % k 11. červnu 2008, snížení následujícího 1. ledna a poté každých 12 měsíců o stejné roční procento až na 0 % dne 1. ledna 2015 <i>20 % on 11 June 2008, decreasing on</i> <i>the next 1 January and every 12 months</i> <i>thereafter by equal annual percentages</i> <i>to reach 0 % by 1 January 2015</i>	1. 1. 2015
	2. FÁZE kalendářní rok <i>STAGE 2</i> <i>calendar year</i>			20	–	1. 1. 2020

**Cílové imisní limity a dlouhodobé imisní cíle**  
**Target values (TV) and long-term objectives**

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Doba průměrování <i>Averaging interval</i>	Mez pro posuzování <i>Assessment threshold</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		Hodnota cílového imisního limitu <i>Target value (TV)</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Termín dosažení cílového imisního limitu <i>Date for achieving TV</i>	Dlouhodobý imisní cíl <i>Long-term objective</i>
		Dolní <i>Lower</i> LAT	Horní <i>Upper</i> UAT			
O <sub>3</sub>	maximální denní 8h klouzavý průměr <i>max. daily 8-h running average</i>	–	–	<b>120,</b> <b>25x</b> v průměru za 3 roky <b>25x in 3-year average</b>	31. 12. 2009	<b>120</b>
Cd	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>0.002</b>	<b>0.003</b>	<b>0.005</b>	31. 12. 2012	–
As	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>0.0024</b>	<b>0.0036</b>	<b>0.006</b>	31. 12. 2012	–
Ni	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>0.010</b>	<b>0.014</b>	<b>0.020</b>	31. 12. 2012	–
BaP	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>0.0004</b>	<b>0.0006</b>	<b>0.001</b>	31. 12. 2012	–

**pro ochranu ekosystémů a vegetace**  
**for the protection of ecosystems and vegetation**

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Doba průměrování <i>Averaging interval</i>	Mez pro posuzování <i>Assessment threshold</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		Hodnota imisního limitu <i>Limit value</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] LV	Termín dosažení LV <i>Date for achieving LV</i>
		Dolní <i>Lower</i> LAT	Horní <i>Upper</i> UAT		
SO <sub>2</sub>	rok a zimní období (1. 10.–31. 3.) <i>year and winter period</i> (1. 10.–31. 3.)	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	–
NO <sub>x</sub>	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>19.5</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	–

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Časový interval <i>Averaging interval</i>	Dlouhodobý imisní cíl <i>Long-term objective</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ ]	Hodnota cílového imisního limitu k 31. 12. 2009 <i>Target value with effect from 31. 12. 2009</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ ]
O <sub>3</sub>	AOT40, vypočten z 1h hodnot v období květen–červenec <i>AOT40, calculated from 1h values between May and July</i>	<b>6 000</b>	<b>18 000</b> průměr za 5 let <i>average for 5 years</i>

Pozn. AOT40 znamená součet rozdílů mezi hodinovou koncentrací větší než 80  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (= 40 ppb) a hodnotou 80  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v dané periodě užitím pouze hodinových hodnot změřených každý den mezi 8:00 a 20:00 SEČ

Note: AOT40 is the sum of differences between the hourly concentration higher than 80  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (= 40 ppb) and the value 80  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  in the given period by using only hourly values measured every day between 8:00 and 20:00 CET.

## II.4 HODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ

Míra znečištění ovzduší je objektivně zjišťována monitorováním koncentrací znečišťujících látek venkovního ovzduší (imisí) v přízemní vrstvě atmosféry sítí měřicích stanic. Při hodnocení kvality ovzduší jsou pak především porovnávány zjištěné úrovně koncentrací emisí s příslušnými emisními limity, případně s přípustnými četnostmi překročení těchto limitů, což jsou úrovně emisí, které by podle platné legislativy týkající se ochrany ovzduší neměly být od stanoveného data překračovány.

Ročenka prezentuje hodnocení kvality ovzduší v roce 2008 podle požadavků české legislativy v oblasti ochrany ovzduší. V souladu se zákonem o ochraně ovzduší je hodnocení zaměřeno zejména na vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší, které se vymezují z hlediska zajištění ochrany zdraví lidí.

Hodnocení kvality ovzduší podle platné legislativy navazuje na výsledky a zejména metodické postupy vyvinuté v rámci dvou projektů VaV, jejichž nositelem byl ČHMÚ. Jedná se o projekt VaV/740/2/00 „Vyhodnocení připravenosti České republiky splnit požadavky na kvalitu ovzduší podle směrnic EU a Konvence LRTAP“ [9] a o projekt VaV/740/3/02 „Integrované hodnocení a řízení kvality ovzduší v návaznosti na dceřiné směrnice týkající se TK, PAH, PM<sub>10</sub> a benzenu“ [23]. Výsledky řešení projektů VaV/740/2/00 a VaV/740/3/02 jsou v plném rozsahu dostupné na webových stránkách ČHMÚ (<http://www.chmi.cz/uoco/prj/index.html>).

Směrnice Evropské unie pro kvalitu ovzduší, ze kterých vychází i česká právní úprava, požadují po členských státech rozdělit svá území do zón a aglomerací, přičemž zóny jsou především chápány jako základní jednotky pro řízení kvality ovzduší. Směrnice pak zejména specifikují požadavky na posuzování – klasifikaci zón z hlediska kvality ovzduší. Zákon o ochraně ovzduší tuto problematiku řeší v § 7 pojednávajícím o zvláštní ochraně ovzduší. V odstavci 1 zavádí pojem „oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší“ (OZKO) jako území v rámci zóny nebo aglomerace, kde je překročena hodnota emisního limitu u jedné nebo více znečišťujících látek.

Zónou je území vymezené Ministerstvem životního prostředí (MŽP) pro účely sledování a řízení kvality ovzduší; aglomerací je sídelní seskupení, v němž žije nejméně 350 000 obyvatel, vymezené ministerstvem pro účely sledování a řízení kvality ovzduší.

## II.4 AIR QUALITY ASSESSMENT

*The extent of air pollution is objectively determined by monitoring the concentrations of ambient air pollutants (air quality monitoring) in the ground layer of atmosphere within the network of measuring stations. Within air quality assessment there are compared mainly the recorded levels of air pollution concentrations with the respective limit values, or with admissible exceedance frequencies of these limits, i.e. air pollution levels which should not be exceeded after the date set by the valid air quality legislation.*

*The Yearbook presents air quality assessment in the year 2008 with regard to the requirements of the Czech legislation on air quality protection. Pursuant to the Clean Air Act the assessment is aimed mainly at defining the areas with deteriorated air quality, with regard to the protection of human health.*

*Air quality assessment pursuant to the valid legislation reassumes the results and mainly methods developed within the two research projects solved by CHMI, and namely VaV/740/2/00 “Evaluation of the Czech Republic Readiness to Meet Air Quality Requirements of EU Directives and the LRTAP Convention” [9], and VaV/740/3/02 “Integrated air quality assessment and management with regard to the daughter directives on heavy metals, PAH, PM<sub>10</sub> and benzene” [23]. The complete results of the solution of the projects VaV/740/2/00 and VaV/740/3/02 are available at the CHMI websites (<http://www.chmi.cz/uoco/prj/index.html>).*

*The EU air quality directives on which the Czech legislation is based require that the member states should divide their territories into zones and agglomerations while the zones are understood as basic units for air quality management. The directives specify namely the requirements for the assessment – the classification of the zones with regard to air quality. The Clean Air Act covers this issue in par. 7 dealing with special air quality protection. Article 1 introduces the term “area of deteriorated air quality” for the area within the zone or agglomeration, where the level of the respective air pollution limit value is exceeded in one or more pollutants.*

*The zone is a part of the territory delimited by the Ministry of Environment for the monitoring and management of air quality, and the agglomeration is a residential area where the population concentration is at least 350,000 inhabitants, delimited by the Ministry for the monitoring and management of air quality. The areas with deteriorated air quality are specified annually as the territories within the*

Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší jsou každoročně vymezeny jako území v rámci uvedených zón a aglomerací. Byly stanoveny tři aglomerace; aglomerace hlavní město Praha a město Brno představují oblasti, kde je problém znečištění venkovního ovzduší spojen zejména s vysokou hustotou osídlení, v aglomeraci Moravskoslezský kraj (zahrnující mimo jiné města Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín a Třinec) je problém znečištění ovzduší vedle velké hustoty osídlení spojen také s vysokou koncentrací průmyslu. Důsledkem vymezení aglomerací je, že v těchto oblastech bude hodnocení kvality ovzduší stanovováno především na základě pravidelného a kvalitního měření. Ostatní kraje České republiky byly určeny jako zóny (včetně Jihomoravského kraje bez území města Brna). Podle § 7 odst. 4 zákona o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, zveřejňuje Ministerstvo životního prostředí každoročně seznam zón a aglomerací se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO) ve Věstníku MŽP.

V ročence je kromě aglomerací věnována zvýšená pozornost zóně Ústecký kraj, kde je, podobně jako v Moravskoslezské aglomeraci, vyšší hustota osídlení a vysoká koncentrace průmyslu.

V oblastech nezahrnutých do oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší, tj. v oblastech, kde nedochází k překročení žádného z imisních limitů, je potřeba zajistit zachování dobré kvality ovzduší. To odpovídá jedné ze základních zásad směrnice 2008/50/ES. Ta v případě, že nejsou splněny cíle kvality vnějšího ovzduší v ní stanovené, dále požaduje, aby členské státy přijaly opatření za účelem dodržení imisních limitů a dosažení cílových imisních limitů a dlouhodobých imisních cílů.

V oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší pak zákon o ochraně ovzduší v § 7, odst. 6, stanovuje pro orgány kraje a obce s počtem obyvatel nad 350 000 povinnost vypracovávat programy ke zlepšení kvality ovzduší. Konkrétně pro ty znečišťující látky, u kterých byly v předchozím roce překročeny imisní limity a meze tolerance, nebo imisní limity, pokud není mez tolerance stanovena. Jejich cílem je snížit znečištění ovzduší pod úroveň imisních limitů ve lhůtách uvedených v prováděcím právním předpisu.

V hodnocení se objevuje termín „hot spot“, kterým se běžně označují lokality s vysokým znečištěním ovzduší. V našem hodnocení se pod tímto názvem rozumí stanice orientované výhradně na dopravu a z toho vyplývající imisní zatížení. Monitorovací stanice s klasifikací hot spot ČHMÚ provozuje v dopravně silně zatížených lokalitách v Praze,

*zones and agglomerations. Three agglomerations were defined; the Capital City of Prague and the city of Brno agglomerations represent the areas where ambient air pollution is connected mainly with high density of population, in the Moravian-Silesian Region agglomeration (covering i.a. the cities of Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín and Třinec) air pollution is influenced, besides population density, also by high concentration of industrial plants. Due to the delineation of agglomerations air quality assessment in these areas will be determined mainly on the basis of regular measurements of good quality. Other regions of the Czech Republic were defined as zones (including the South-Moravian Region without the territory of the city of Brno). According to Article 4, par. 7 of the Clean Air Act No. 86/2002 Coll., as amended, the Ministry of Environment publishes annually the list of zones and agglomerations with deteriorated air quality in its Bulletin.*

*In addition to agglomerations, the Yearbook deals in great detail with the zone Ústí nad Labem Region, where, similarly as in the Moravian-Silesian agglomeration, both the population density and industry concentration are higher.*

*In the areas not included into the category of deteriorated air quality, i.e. in the areas where no limit values are exceeded, it is necessary to ensure the maintenance of good air quality. This corresponds with one of the basic principles of the Directive 2008/50/EC. Where the objectives for ambient air quality laid down in this Directive are not met, Member States should take action in order to comply with the limit values and to attain the target values and long-term objectives.*

*In the areas with deteriorated air quality the Clean Air Act in its Article 6, par. 7 sets the obligation for the regional and local authorities of municipalities with population above 350,000 to develop programmes aimed at the improvement of air quality for those pollutants which showed in the previous year the exceedances of air pollution limit values plus the margins of tolerance, or of air pollution limit values in cases if the margin of tolerance is not set. The aim of the programmes is to reduce ambient air pollution below the limit values in the deadlines set in the implementing regulations.*

*The term “hot spot” is used in the assessment, generally for localities with high level of ambient air pollution. In our assessment, however, this term refers to the stations oriented exclusively to traffic and to the resulting air pollution loads. The monitoring stations classified as hot spots are operated by CHMI in the localities with heavy traffic loads in Prague, Brno, Ostrava and Ústí n.L. These localities meet the criteria for the location of traffic-*

Brně, Ostravě a v Ústí n.L. Tyto lokality splňují kritéria umístění odběrových zařízení zaměřených na dopravu dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb.

Hodnocení kvality ovzduší je dokumentováno tabulkami uvádějícími lokality s nejvyššími hodnotami imisních charakteristik stanovených v české legislativě. Stínování v tabulkách označuje:

*oriented samplers pursuant to the Government Order No. 597/2006 Coll.*

*The air quality assessment is documented by the tables showing the localities with the highest values of air pollution characteristics set by the Czech legislation. The shades of the background in the tables indicate:*

Překročení meze tolerance, případně imisního limitu v případech bez meze tolerance. <i>Exceedance of the margin of tolerance, or of the limit value (in cases without the margin of tolerance).</i>
Překročení imisního limitu. / <i>Exceedance of the limit value.</i>
Hodnota je pod imisním limitem. / <i>The measured value is below the limit value.</i>

V tabulkách u jednotlivých látek je vždy uvedeno nejméně deset stanic s nejvyššími hodnotami příslušné imisní charakteristiky v daném roce. Mapové diagramy přehledně znázorňují vývoj příslušných imisních charakteristik převážně v letech 1996–2008. Překročení limitu zvýšeného o mez tolerance, případně imisního limitu u látek bez meze tolerance v roce 2008 je v těchto mapových diagramech zřetelně červeně uvedeným jménem stanice.

Dále jsou uvedeny mapy ukazující územní rozložení imisních charakteristik. Na těchto mapách jsou také vyznačeny měřicí stanice, rozlišené tvarem podle typu stanice a barvou podle kategorie, do níž spadá hodnota příslušné imisní charakteristiky naměřená na prezentované stanici. Číselný rozsah jednotlivých tříd legendy je zvolen podle dolní a horní meze pro posuzování, imisního limitu (cílového imisního limitu) a případně meze tolerance pro jednotlivé látky. Překročení imisního limitu, resp. cílového imisního limitu je vyznačeno červenou barvou.

Pro stanice a imisní charakteristiky, kde počet překročení číselné hodnoty imisního limitu včetně meze tolerance byl vyšší než povolený, jsou pro indikaci období roku, kdy došlo k překročení imisních limitů, prezentovány průběhy 24hodinových, případně hodinových koncentrací v roce 2008.

Průběhy znečištění jednotlivými látkami na vybraných stanicích během roku 2008 jsou dokumentovány grafy.

V hodnocení roku 2008 jsou zařazeny grafy vystihující trendy charakteristik vybraných znečišťujících látek v aglomeracích a na celém území České republiky v průběhu let 1996–2008. Hodnoty v grafech jsou spočteny jako celkový průměr z průměrných koncentrací pouze těch monitorovacích stanic na daném území, které měřily sledovanou látku po celé období 1996–2008.

*All tables for individual pollutants present at least 10 stations with the highest values of the respective air pollution characteristic in the given year. The maps depict clearly the development of the respective characteristics mainly in the period 1996–2008. The 2008 exceedance of the limit value enlarged by the margin of tolerance, or the limit values in substances without the margin of tolerance, is highlighted with red names of the stations.*

*Further, maps depicting the spatial distribution of air pollution characteristic are presented. These maps show also the measuring stations marked with different symbols and colours according to their type and category of the level of the respective air pollution characteristic measured at the presented station. The intervals of the classes in the legend are based on the lower and upper assessment thresholds, limit value (target value) and on the margin of tolerance for individual substances. The exceedance of the limit value, or the target value is marked with red colour.*

*For the stations and air pollution characteristics, where the number of exceedances of the limit value plus the margin of tolerance was higher than it is allowed, the courses of 24-hour or hourly concentrations in 2008 are presented for the indication of the period of the year during which the limit values were exceeded.*

*The courses of air pollution caused by individual pollutants at selected stations during the year 2008 are documented by the graphs.*

*The 2008 evaluation includes the graphs showing the trends of the characteristics of selected pollutants in agglomerations and in the Czech Republic in the period of 1996–2008. The values in the graphs are calculated as total average from average concentrations only of those monitoring stations in the given territory which measured the monitored pollutant for the whole period 1996–2008.*

## II.4.1 Aglomerace

Na základě Sdělení odboru ochrany ovzduší MŽP o členění území ČR do zón a aglomerací je od roku 2005 zvýšená pozornost zaměřena na hodnocení kvality ovzduší v navržených aglomeracích: hlavním městě Praze, Brně a Moravskoslezském kraji. Kromě aglomerací je v této Ročence věnována zvláštní pozornost i zóně Ústecký kraj z důvodu koncentrace průmyslu, větší hustotě osídlení a také z důvodu měření nadlimitních koncentrací znečišťujících látek.

### II.4.1.1 Hlavní město Praha

Hlavní město Praha je oblastí, ve které je znečištění ovzduší vystaveno velké množství lidí. Většina překročení imisních limitů souvisí se značným dopravním zatížením podmíněným zejména tím, že hlavní dopravní tahy vedou přímo středem města.

Koncentrace částic  $PM_{10}$  byly v Praze v roce 2008 sledovány celkem na 15 lokalitách ČHMÚ a 7 lokalitách ZÚ. Hodnota 24hodinového imisního limitu  $PM_{10}$  ( $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byla nejčastěji překročena na lokalitách Praha 2-Legerova (84x), Praha 5-Smíchov (67x) a Praha 5-Mlynářka (43x). Povolený počet překročení je 35. Ve všech třech případech jde o lokality velmi zatížení automobilovou dopravou. Z celkového počtu 19 lokalit s platným ročním průměrem (s dostatečným počtem měření z hlediska požadavku minimálního sběru údajů) jich 5 znamenalo překročení 24hodinového imisního limitu  $PM_{10}$ . Roční imisní limit pro  $PM_{10}$  ( $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byl překročen pouze na lokalitě Praha 5-Svornosti ( $41 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Koncentrace částic  $PM_{2,5}$  byly v roce 2008 měřeny celkem na 5 lokalitách ČHMÚ a 1 lokalitě ZÚ. I když dosud není v české legislativě stanoven platný imisní limit pro  $PM_{2,5}$ , je zajímavé srovnat měřené koncentrace s cílovým imisním limitem pro roční průměrnou koncentraci stanoveným směrnicí Evropského parlamentu 2008/50/ES, jehož hodnota je  $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Nejvyšší roční průměrná koncentrace dosahovala na lokalitách hodnot: Praha 5-Smíchov  $21 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , Praha 10-Šrobárova  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a Praha 4-Libuš  $18 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Je tedy zřejmé, že cílový imisní limit pro frakci  $PM_{2,5}$  podle směrnice 2008/50/ES nebyl v Praze překročen na žádné stanici.

Grafická znázornění na obr. II.4.1.1, II.4.1.2 a II.4.1.3 ukazují roční chod měsíčních koncentrací  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$ , počet překročení 24hodinového imisního limitu  $PM_{10}$  a měsíční poměry  $PM_{2,5}/PM_{10}$  v roce 2008.

## II.4.1 Agglomerations

*With regard to the Communication of the Air Quality Protection Division of the Ministry of Environment on delineating zones and agglomerations within the territory of the Czech Republic, air quality assessment in the proposed agglomerations (Prague, Brno and the Moravian-Silesian Region) has been treated with more attention since 2005. In addition to the above agglomerations, special attention is paid in this Yearbook also to the zone Ústí nad Labem Region due to the concentration of industrial plants, higher population density and also due to the recorded above-the-limit concentrations of pollutants.*

### II.4.1.1 Prague

*The Capital City of Prague is the area in which a lot of people are exposed to ambient air pollution. Most of the limit values exceedances are connected with significant traffic loads ensuing from the fact that the main routes lead directly through the city centre.*

*In 2008 the  $PM_{10}$  particles concentrations were monitored in Prague in 15 CHMI localities and in 7 ZÚ localities. The most frequent exceedances of 24-hour  $PM_{10}$  limit value ( $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) were recorded in the following localities: Prague 2-Legerova (84x), Prague 5-Smíchov (67x) and Prague 5-Mlynářka (43x). The tolerated number of exceedances is 35. All three cases are the localities with very heavy traffic loads. Of the total number of 19 localities with valid annual average (with sufficient number of measurements with regard to the requirement of minimum data collection) 5 stations recorded 24-hour  $PM_{10}$  limit value exceedances. The annual  $PM_{10}$  limit value ( $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was exceeded only in the locality Prague 5-Svornosti ( $41 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).*

*The  $PM_{2,5}$  particles concentrations were measured in 5 CHMI localities and in 1 ZÚ locality in 2008. In spite of the fact the valid air pollution limit value for  $PM_{2,5}$  has not been set in the Czech legislation so far, the comparison of the measured concentrations with the target limit value for annual average concentration set by the Directive of the European Parliament 2008/50/EC ( $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) is very interesting. The highest average annual concentrations in Prague localities were as follows: Prague 5-Smíchov  $21 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , Prague 10-Šrobárova  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  and Prague 4-Libuš  $18 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . It is quite evident that the target value for  $PM_{2,5}$  fraction set by the Directive 2008/50/EC was not exceeded at any Prague station.*

Nejvyšší počet překročení 24hodinového imisního limitu  $PM_{10}$  ( $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byl dosažen v měsíci listopadu na lokalitě Praha 5-Smíchov. Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace  $PM_{10}$  byla zaznamenána v únoru na lokalitě Praha 5-Mlynářka ( $58 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a nejvyšší průměrná měsíční koncentrace  $PM_{2,5}$  rovněž v únoru, tentokrát na lokalitě Praha 9-Vysočany ( $36 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Poměr  $PM_{2,5}/PM_{10}$  se pohyboval na 5 stanicích v Praze (kde se současně měří  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ ) v rozmezí od 0,3 (únor: Praha 5-Mlynářka) do 0,9 (prosinec: Praha 4-Libuš). Koncentrace  $NO_2$  byly měřeny na území Prahy v roce 2008 na všech 22 lokalitách. Na stanici Praha 2-Legerova (hot spot), která je umístěna v bezprostřední blízkosti velmi frekventované komunikace, byl překročen hodinový imisní limit  $NO_2$  zvýšený o mez tolerance ( $200 + 20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Hodnota  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  zde byla překročena 106x, hodnota  $220 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  38x. Přípustný počet povolení je přitom 18. Nejvyšší 19. hodinová koncentrace dosahovala na této AMS  $280 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Pokud se týká jiných lokalit, hodinová koncentrace  $NO_2$   $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  byla v roce 2008 také překročena jednou na stanici Praha 10-Průmyslová, která je rovněž významně ovlivněna dopravou.

Roční imisní limit zvýšený o mez tolerance pro  $NO_2$  ( $40 + 4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byl překročen na lokalitách: Praha 5-Svornosti ( $79 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Praha 8-Sokolovská ( $67 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Praha 2-Legerova ( $66 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Praha 1-Národní muzeum ( $52 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a Praha 5-Smíchov ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Lze předpokládat, že k překročení imisních limitů může docházet i na dalších dopravně exponovaných lokalitách, kde není prováděno měření.

Na obr. II.4.1.6 jsou graficky znázorněny roční chody měsíčních koncentrací  $NO_2$  na vybraných lokalitách v Praze v roce 2008. Na obrázku jsou patrné skupiny stanic s podobnými chody koncentrací  $NO_2$ , které souvisejí s dopravním zatížením na jednotlivých lokalitách. První skupinu tvoří tři stanice: Praha 2-Legerova (hot spot) a dále dvě stanice ZÚ Praha 5-Svornosti a Praha 8-Sokolovská, které jsou rovněž umístěny v bezprostřední blízkosti komunikace. Koncentrace  $NO_2$  jsou na těchto lokalitách nadlimitní v celém ročním chodu. V druhém sledu vystupuje shluk lokalit, také výrazně ovlivněných dopravou, s podobnými chody kolem hodnoty imisního limitu (Praha 9-Vysočany, Praha 8-Karlín a Praha 5-Smíchov) a nakonec dvě lokality (Praha 2-Riegrovy sady a Praha 4-Libuš), které reprezentují městské pozadí, kde již

*The graphs in Fig. II.4.1.1, II.4.1.2 and II.4.1.3 show the annual course of monthly  $PM_{10}$  and  $PM_{2,5}$  concentrations, numbers of exceedances of 24-hour  $PM_{10}$  limit value and monthly  $PM_{2,5}/PM_{10}$  ratios in 2008.*

*The highest number of exceedances of the 24-hour limit value of  $PM_{10}$  ( $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was recorded in November in the locality Prague 5-Smíchov. The highest average monthly  $PM_{10}$  concentration was recorded in February in the locality Prague 5-Mlynářka ( $58 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and the highest average monthly  $PM_{2,5}$  concentration also in February in the locality Prague 9-Vysočany ( $36 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).*

*The  $PM_{2,5}/PM_{10}$  ratio at 5 stations in Prague (where  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  are measured simultaneously) ranged from 0.3 (February: Prague 5-Mlynářka) to 0.9 (December: Prague 4-Libuš).  $NO_2$  concentrations were measured in all 22 localities in Prague in 2008. The AMS station Prague 2-Legerova (hot spot) which is located in the immediate vicinity of a communication with heavy traffic, exceeded the hourly  $NO_2$  limit value plus the margin of tolerance ( $200 + 20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). The value of  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was exceeded 106x, the value of  $220 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was exceeded 38x. The tolerated number of exceedances is 18. The highest 19<sup>th</sup> hourly concentration at this AMS reached  $280 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . As concerns other localities, there was also one exceedance of the hourly  $NO_2$  concentration  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  in 2008, and namely at the station Prague 10-Průmyslová, which is also significantly influenced by traffic.*

*The annual air pollution limit value plus the margin of tolerance for  $NO_2$  ( $40 + 4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was exceeded in the following localities: Prague 5-Svornosti ( $79 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Prague 8-Sokolovská ( $67 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Prague 2-Legerova ( $66 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Prague 1-Národní muzeum ( $52 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and Prague 5-Smíchov ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).*

*It can be expected that the exceedance of air pollution limit values can occur also in other localities exposed to traffic, where there are no measurements.*

*Fig. II.4.1.6 shows the graphs of annual courses of monthly  $NO_2$  concentrations at selected localities in Prague in 2008. Groups of stations with similar courses of  $NO_2$  concentrations are visible in the figure. They are related to the traffic loads at individual localities. The first group is represented by three stations Prague 2-Legerova (hot spot) and two ZÚ stations Prague 5-Svornosti and Prague 8-Sokolovská that are also situated in the immediate vicinity of the communication.  $NO_2$  concentrations exceed the limit value at these localities in the whole yearly course. It is followed by the second group of*

vliv dopravy není tak velký a naměřené koncentrace jsou podlimitní.

Problémem jsou dále nadlimitní koncentrace benzo(a)pyrenu, které překročily cílový imisní limit na dvou ze třech lokalit, které ho v Praze měřily (Praha 10-Šrobárova, Praha 5-Smíchov). Na lokalitě Praha 4-Libuš se roční průměr rovnal hodnotě imisního limitu.

Výsledky naměřených koncentrací PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a benzo(a)pyrenu jsou významným podnětem k řešení dopravní situace uvnitř aglomerace.

Na stanici Praha 5-Řeporyje, kde během posledních 4 let roční průměr koncentrace arsenu postupně narůstal, došlo v roce 2007 poprvé k překročení cílového imisního limitu (za posledních 11 let). Roční průměr zde dosáhl hodnoty 6,7 ng.m<sup>-3</sup>. Překročení cílového limitu průměrné roční koncentrace v této lokalitě bylo naměřeno i v roce 2008. Roční průměr se opět zvýšil a dosáhl zde maxima pro celou Českou republiku za tento rok (9,2 ng.m<sup>-3</sup>).

Překračován je také cílový imisní limit pro troposférický ozon. Překročen byl na 3 z 8 lokalit v Praze, které ho během posledních třech let měřily alespoň po dobu jednoho roku (v souladu s definicí cílového imisního limitu v nařízení vlády). Překročení bylo zaznamenáno na lokalitách Praha 6-Suchdol, Praha 4-Libuš a Praha 5-Stodůlky.

*localities also markedly influenced by traffic, with similar courses of the levels ranging around the limit value (Prague 9-Vysočany, Prague 8-Karlín and Prague 5-Smíchov), and finally there are two localities (Prague 2-Riegrovy sady and Prague 4-Libuš) representing urban background where the influence of traffic is not as high and the measured concentrations are below the limit value.*

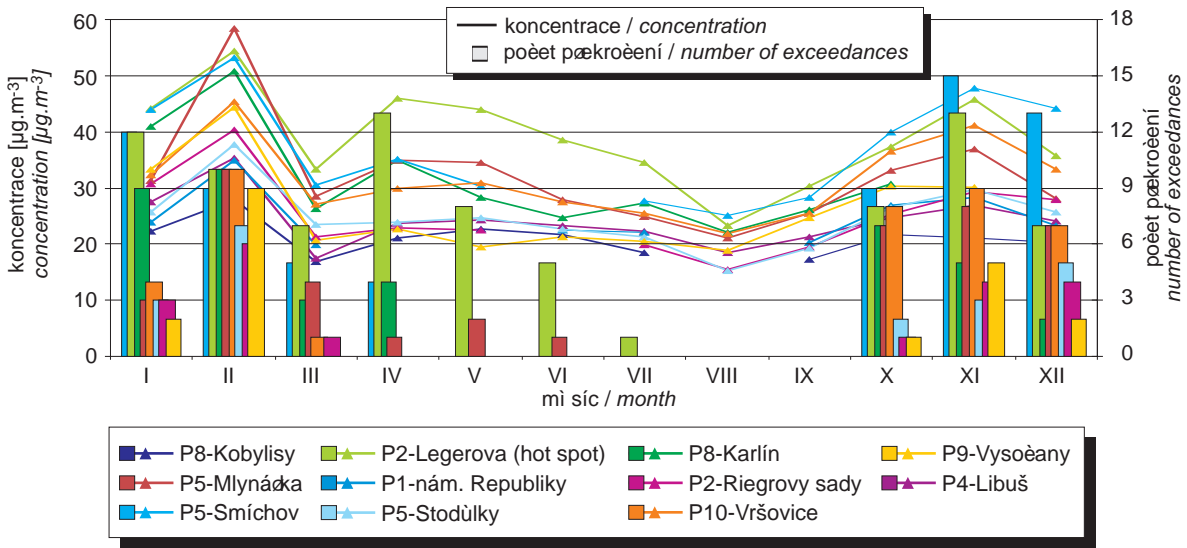
*Another problem is caused by above-the-limit benzo(a)pyrene concentrations which exceeded the target value in two of three localities which measured it in Prague, and namely Prague 10-Šrobárova and Prague 5-Smíchov. The Prague 4-Libuš locality recorded the annual average equal to the level of the limit value.*

*The results of the measured concentrations of PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and benzo(a)pyrene suggest the serious need to find the solution for the traffic situation within the agglomeration.*

*In Prague, at the station Prague 5-Řeporyje, where the annual average arsenic concentration has increased gradually during the recent four years, the target value was exceeded for the first time in 2007 (for the recent 11 years). The annual average reached the level 6.7 ng.m<sup>-3</sup>. The exceedance of the target value of the average annual concentration in this locality was recorded also in 2008. The annual average increased again and reached the maximum for the whole Czech Republic in 2008 (9.2 ng.m<sup>-3</sup>).*

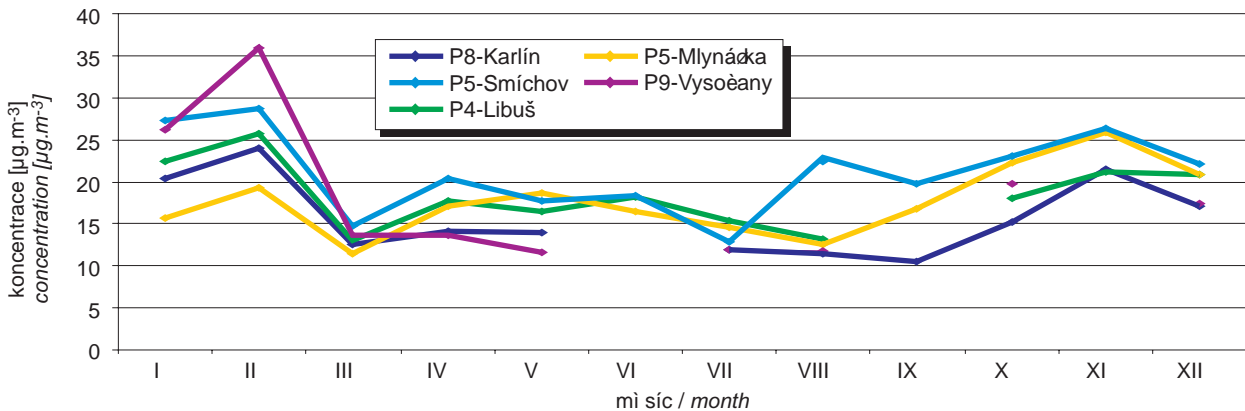
*The exceedances of the target value for the ground-level ozone was also recorded. It was exceeded in 3 of 8 localities in Prague, which have carried out the measurements in the recent three years at least for the period of one year (pursuant to the definition of the target value in the Government Order). The exceedance was recorded in the following localities: Prague 6-Suchdol, Prague 4-Libuš and Prague 5-Stodůlky.*





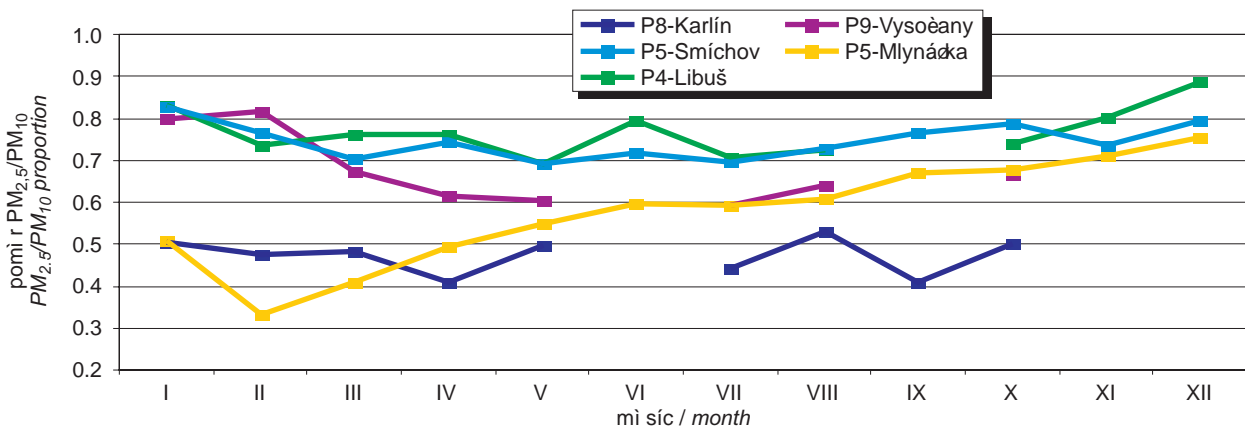
Obr. II.4.1.1 Roční chod měsíčních koncentrací  $PM_{10}$  a počet překročení 24hod. limitu  $PM_{10}$ , aglomerace Praha, 2008

Fig. II.4.1.1 Annual course of monthly  $PM_{10}$  concentrations and number of 24-hour  $PM_{10}$  limit exceedances, Prague agglomeration, 2008



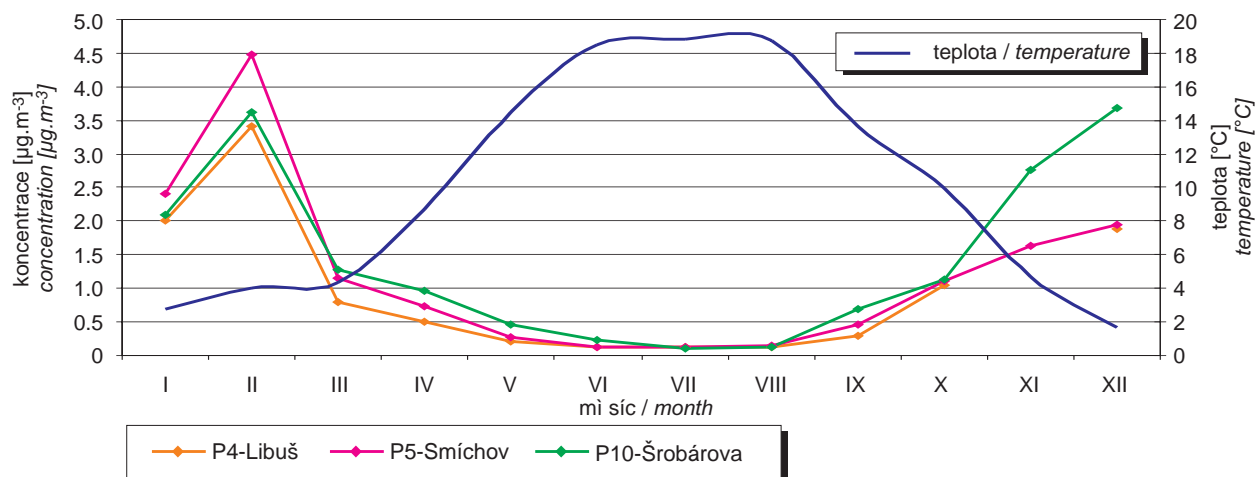
Obr. II.4.1.2 Roční chod měsíčních koncentrací  $PM_{2.5}$ , aglomerace Praha, 2008

Fig. II.4.1.2 Annual course of monthly  $PM_{2.5}$  concentrations, Prague agglomeration, 2008

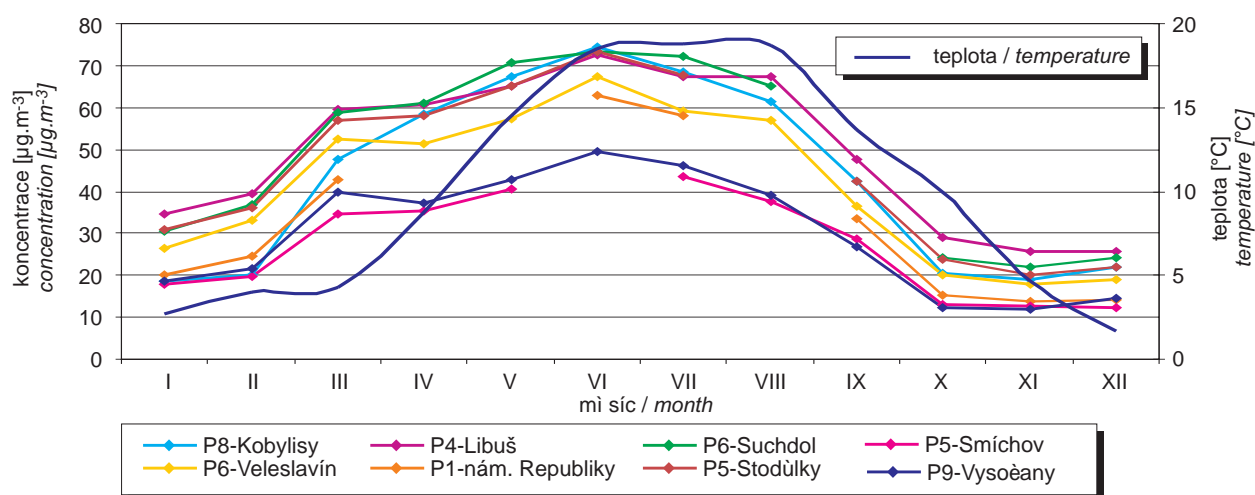


Obr. II.4.1.3 Měsíční poměry  $PM_{2.5}/PM_{10}$ , aglomerace Praha, 2008

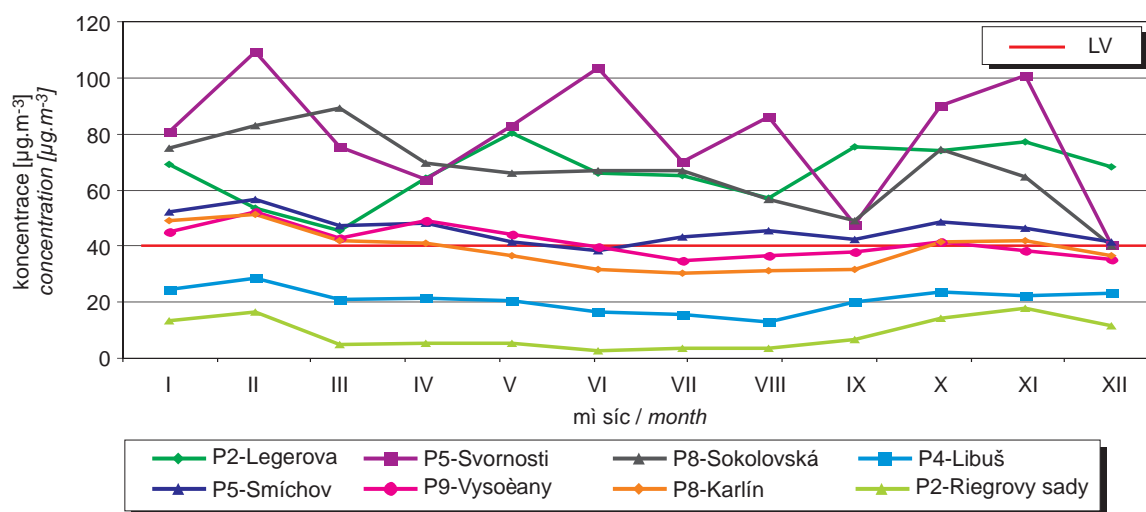
Fig. II.4.1.3 Monthly  $PM_{2.5}/PM_{10}$  proportions, Prague agglomeration, 2008



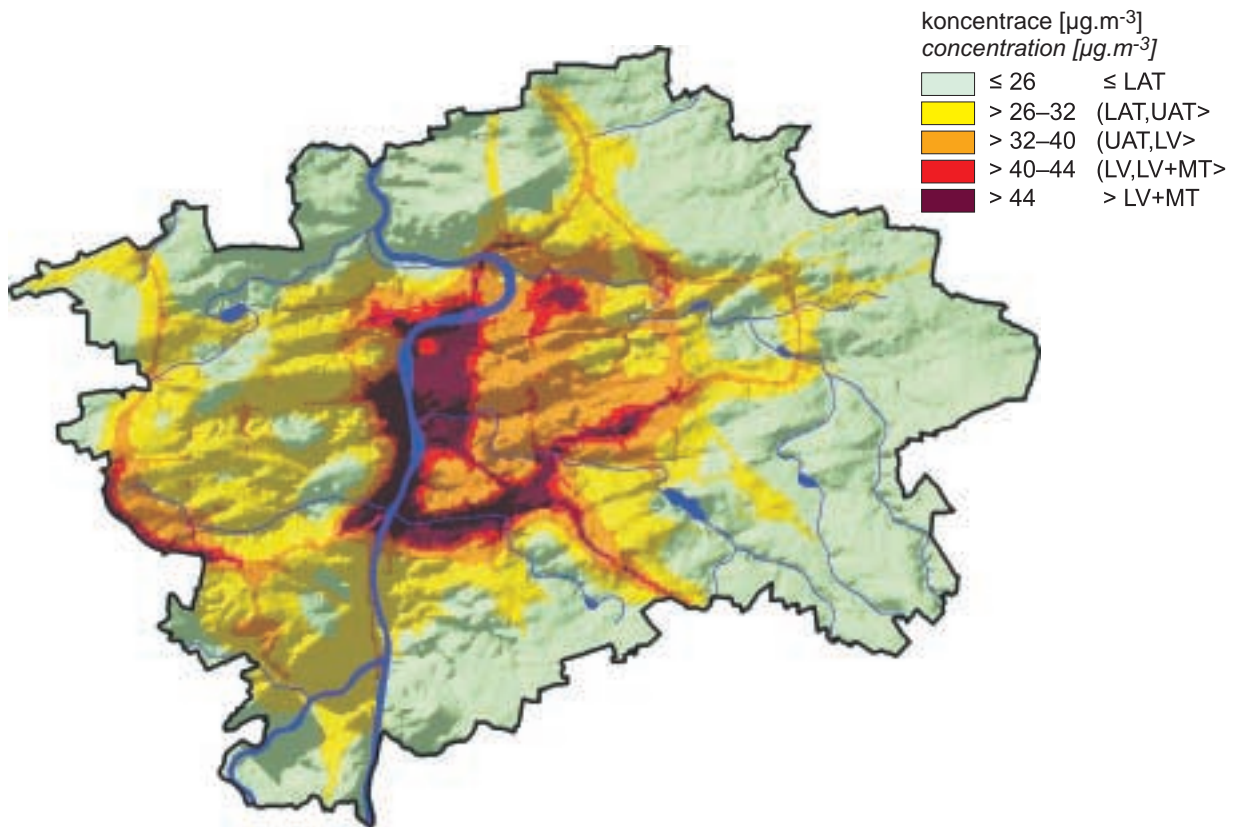
Obr. II.4.1.4 Roční chod měsíčních koncentrací benzo(a)pyrenu, aglomerace Praha, 2008  
Fig. II.4.1.4 Annual course of monthly benzo(a)pyrene concentrations, Prague agglomeration, 2008



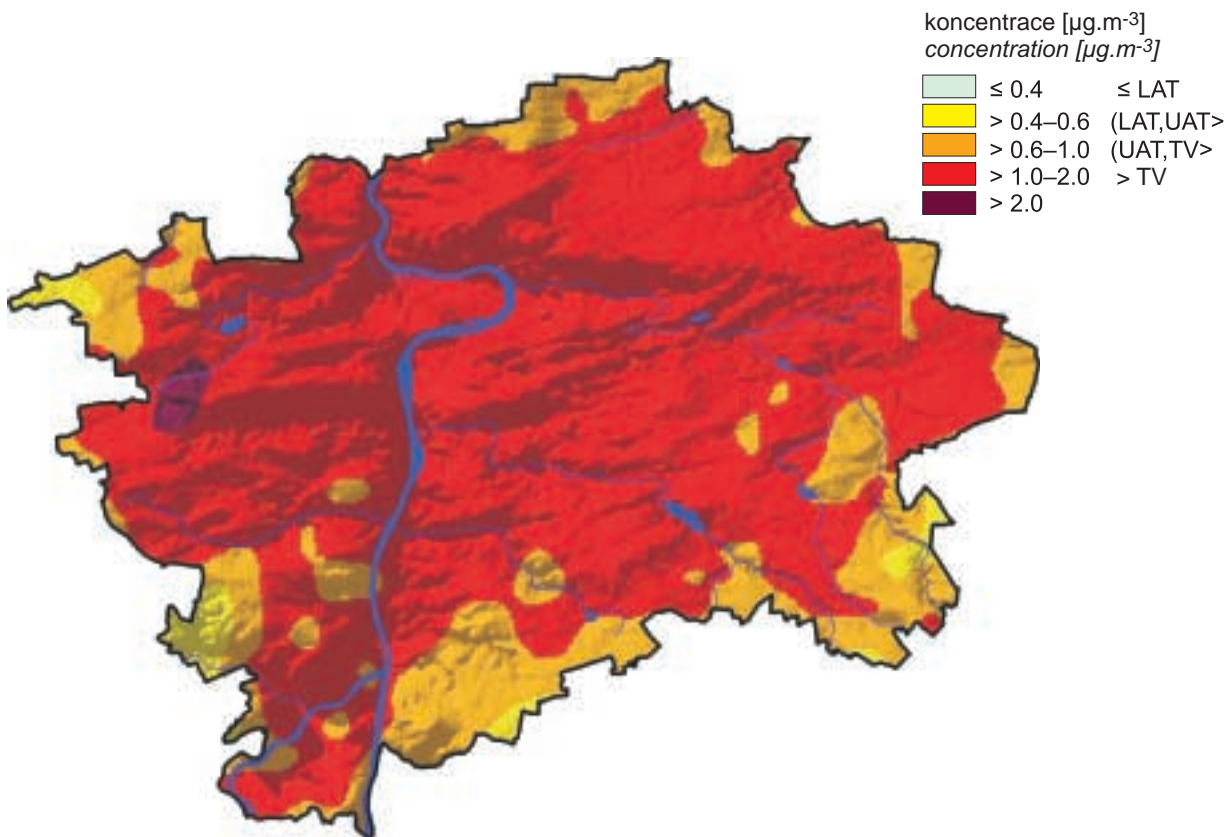
Obr. II.4.1.5 Roční chod měsíčních koncentrací O<sub>3</sub>, aglomerace Praha, 2008  
Fig. II.4.1.5 Annual course of monthly O<sub>3</sub> concentrations, Prague agglomeration, 2008



Obr. II.4.1.6 Roční chod měsíčních koncentrací NO<sub>2</sub> na vybraných stanicích AMS, aglomerace Praha, 2008  
Fig. II.4.1.6 Annual course of monthly NO<sub>2</sub> concentrations at selected AMS stations, Prague agglomeration, 2008



Obr. II.4.1.7 Pole roční koncentrace  $\text{NO}_2$ , aglomerace Praha, 2008  
Fig. II.4.1.7 Field of the annual concentration of  $\text{NO}_2$ , Prague agglomeration, 2008



Obr. II.4.1.8 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, aglomerace Praha, 2008  
Fig. II.4.1.8 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Prague agglomeration, 2008

#### II.4.1.2 Brno

##### Sít imisního monitoringu

V aglomeraci Brno se v roce 2008 podílelo na měření kvality ovzduší 12 stanic imisního monitoringu spravovaných 3 institucemi: Český hydro-meteorologický ústav (imisní monitoring včetně vzorkování akreditován dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005), Magistrát města Brna (MMB) a Zdravotní ústav se sídlem v Brně.

##### Odhad rozlohy znečištěných oblastí

Na území aglomerace Brno je nepřetržitě překračován 24hodinový imisní limit pro  $PM_{10}$ . Nejvyšší plocha aglomerace byla zvýšenými koncentracemi zasažena v roce 2005, nejnižší pak v roce 2004. Výrazné navýšení území s překročeným 24hodinovým imisním limitem  $PM_{10}$  v letech 2005 a 2006 bylo způsobeno zejména meteorologickými podmínkami (dlouhá chladná zima 2005/2006, častý výskyt teplotních inverzí atp.) a s nimi související antropogenní činností (delší topná sezóna, nutnost posypu na komunikacích, studené starty automobilů atp.). Obdobná situace nastala i v roce 2002. V těchto letech byl kromě 24hodinového imisního limitu překročen i imisní limit pro průměrnou roční koncentraci  $PM_{10}$ . V roce 2008 byl imisní limit pro průměrnou roční koncentraci překročen v dopravních lokalitách Brno-Úvoz (hot spot) a Brno-Svatoplukova. Imisní limit pro 24hodinovou koncentraci byl opět překročen v dopravních lokalitách Brno-Úvoz (hot spot), Brno-Svatoplukova, Brno-Zvonařka, Brno-Výstaviště, Brno-střed a Brno-Masná. Naopak poprvé od roku 2002 nedošlo k překročení 24hodinového imisního limitu na pozadové stanici Brno-Tuřany. Nejvyšší koncentrace částic  $PM_{2,5}$ , pro které začne platit imisní limit  $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v roce 2010, jsou rovněž měřeny zejména v dopravních lokalitách. Pokud by imisní limit platil již v roce 2008, došlo by k překročení v lokalitách Brno-Svatoplukova, Brno-Zvonařka a Brno-Výstaviště. Zbývající lokalita Brno-Tuřany by s průměrnou roční koncentrací  $PM_{2,5}$   $19 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  uvedený imisní limit nepřekročila. Z uvedeného lze usuzovat, že k překračování imisních limitů pro  $PM_{10}$  v aglomeraci Brno nejvýznamněji přispívá doprava.

V posledních letech přibýlo rovněž překračování imisního limitu pro průměrnou roční koncentraci  $NO_2$ . Překročení imisního limitu nastalo na dopravních stanicích, jejichž počet se díky stanicím MMB

#### II.4.1.2 Brno

##### Air pollution monitoring network

*In 2008 the Brno agglomeration carried out air quality measurements at 12 stations of air pollution monitoring owned by 3 institutions: Czech Hydro-meteorological Institute (air pollution monitoring incl. sampling accredited according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2005), the Municipality Council of the city of Brno and the Health Institute in Brno.*

##### The estimate of the size of polluted areas

*The 24-hour limit value for  $PM_{10}$  is constantly exceeded in the territory of the Brno agglomeration. The largest area of the agglomeration affected by the increased concentrations was recorded in 2005, the lowest coverage was measured in 2004. The marked increase of the share of the territory with the exceeded 24-hour limit value for  $PM_{10}$  in 2005 and 2006 was caused mainly by meteorological conditions (long cold winter 2005/2006, frequent occurrence of temperature inversions etc.) and the related anthropogenic activities (longer heating season, the necessity of road spreading, cold starting of the cars etc.). Similar situation occurred after the year 2002. In addition to the 24-hour limit value also the limit value for the average annual  $PM_{10}$  concentration was exceeded. In 2008 the limit value for the average annual concentration was exceeded in traffic localities Brno-Úvoz (hot spot) and Brno-Svatoplukova. The limit value for 24-hour concentration was exceeded again in traffic localities Brno-Úvoz (hot spot), Brno-Svatoplukova, Brno-Zvonařka, Brno-Výstaviště, Brno-střed and Brno-Masná. On the contrary, for the first time since 2002 there has not been any exceedance of the 24-hour limit value at the background station Brno-Tuřany. The highest concentration of the  $PM_{2,5}$  particles, for which the limit value  $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  will come into force in 2010, are also measured mainly in traffic localities. If the limit value was valid already in 2008, the exceedance would occur in the following localities: Brno-Svatoplukova, Brno-Zvonařka and Brno-Výstaviště. The remaining locality Brno-Tuřany with its average annual  $PM_{2,5}$  concentration ( $19 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) would not exceed the mentioned limit value. The above facts suggest that the exceedance of the limit values for  $PM_{10}$  in the Brno agglomeration has its most significant contribution in traffic.*

*In the recent years the number of exceedances of the annual average  $NO_2$  concentration has also increased. The limit value exceedances occurred at traffic stations, whose number has increased*

a stanici Brno-Úvoz (hot spot) rozrostl. Dá se tedy předpokládat, že imisní limit mohl být na těchto lokalitách překračován i v předchozích letech. Ke zvýšeným koncentracím pak přispívá zvýšená intenzita dopravy a rovněž se na hodnotě koncentrací podepisují meteorologické podmínky. V roce 2008 pak lokality Brno-Svatoplukova a Brno-Úvoz (hot spot) překračují LV + MT, lokalita Brno-střed se pohybuje těsně nad hranicí imisního limitu. V případě hodinového imisního limitu se většina lokalit v aglomeraci Brno pohybuje v roce 2008 mezi dolní a horní mezí pro posuzování.

Ostatní imisní limity pro SO<sub>2</sub>, CO, Pb a benzen nejsou na území aglomerace Brno překračovány, naopak koncentrace jednotlivých škodlivin mimo benzen se pohybují pod dolní mezí pro posuzování. Z tohoto důvodu byl v aglomeraci Brno omezen počet vybraných měření – jedná se zejména o SO<sub>2</sub> – konkrétně byla měření zrušena v lokalitách Brno-Kroftova a Brno-střed.

Na území aglomerace Brno jsou rovněž překračovány cílové imisní limity pro troposférický ozon a benzo(a)pyren. Troposférický ozon překračuje cílový imisní limit na celém území aglomerace, avšak v této statistice se prakticky neliší od zbytku ČR.

Benzo(a)pyren se řadí do skupiny polyaromatických uhlovodíků (PAH), vznikajících zejména spalováním pevných a kapalných paliv. Zvýšené koncentrace benzo(a)pyrenu v aglomeraci Brno lze tedy očekávat zejména v blízkosti významných liniových zdrojů. V aglomeraci Brno v současnosti měří benzo(a)pyren 2 lokality a obě překračují imisní limit. Stanice Brno-Masná, označena jako pozadová, ležící však v lokalitě silně ovlivněné dopravou, dosáhla koncentrace 1,4 µg.m<sup>-3</sup>, lokalita Brno-Kroftova pak 1,3 µg.m<sup>-3</sup>. Z rozptylové studie, zpracované pro MMB pak vyplývá, že nejzatíženější oblast z hlediska benzo(a)pyrenu je v okolí velkého městského okruhu v lokalitě Zvonařka a poblíž brněnského hlavního vlakového nádraží.

Zbývající škodliviny, pro které platí cílový imisní limit (těžké kovy arsen, kadmium a nikl), se v aglomeraci Brno již několik let pohybují výhradně pod dolní mezí pro posuzování.

### **Trend koncentrací významných škodlivin v roce 2008**

Pro detailnější náhled vývoje koncentrací byly vybrány škodliviny, které překračují imisní nebo cílový imisní limit, tedy částice PM<sub>10</sub> (a PM<sub>2,5</sub>), NO<sub>2</sub>, benzo(a)pyren a troposférický ozon.

*thanks to the stations of the Municipal Council of the city of Brno and the station Brno-Úvoz (hot spot). It can be therefore expected that the limit value could be exceeded in these localities also in the previous years. The increased concentrations are contributed by the increased intensity of traffic and also by meteorological conditions. In 2008 the localities Brno-Svatoplukova and Brno-Úvoz (hot spot) exceeded the LV + MT, the locality Brno-střed recorded the level closely above the limit value. As for the hourly limit value most localities in the Brno agglomeration ranged between the lower and upper assessment thresholds in 2008.*

*Other limit values for SO<sub>2</sub>, CO, Pb and benzene are not exceeded in the Brno agglomeration, on the contrary, the concentrations of individual pollutants, except of benzene, range below the lower assessment threshold. Thus the number of selected measurements was limited in the Brno agglomeration – particularly SO<sub>2</sub> – the measurements were abolished in the localities Brno-Kroftova and Brno-střed.*

*In the territory of the Brno agglomeration also the target values for tropospheric ozone and benzo(a)pyrene are exceeded. Tropospheric ozone exceeds the target value in the whole territory of the agglomeration, but the results are not practically different from those in remaining part of the Czech Republic.*

*Benzo(a)pyrene is one of the polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), originating mainly by the combustion of solid and liquid fuels. The increased concentrations of benzo(a)pyrene in the Brno agglomeration can thus be expected mainly in the vicinity of the major line sources. At present benzo(a)pyrene is measured in 2 localities in the Brno agglomeration and both of them exceed the limit value. The station Brno-Masná (background type), situated, however in the locality strongly influenced by traffic, the concentration reached 1.4 µg.m<sup>-3</sup>, the locality Brno-Kroftova 1.3 µg.m<sup>-3</sup>. The dispersion study processed for the Municipal Council shows that the most loaded area as concerns benzo(a)pyrene concentrations is situated in the vicinity of the large Brno ring road in the locality Zvonařka and near the Brno main railway station.*

*The remaining pollutants with the set target values (heavy metals arsenic, cadmium and nickel) have been reaching the concentrations only below the lower assessment threshold during several latest years.*

### **The trend of concentrations of major pollutants in 2008**

*The pollutants exceeding the limit values or the target value were selected to show more detailed development of the concentrations, and namely PM<sub>10</sub> (and PM<sub>2,5</sub>) particles, NO<sub>2</sub>, benzo(a)pyrene and tropospheric ozone.*

V případě průměrných ročních koncentrací částic  $PM_{10}$  byly zprůměrovány jednotlivé typy stanic v aglomeraci Brno a srovnány s regionální pozadovou stanicí Mikulov-Sedlec. Z obr. II.4.1.9 je patrné, že trendy koncentrací pozadových stanic poměrně dobře korelují s pozadovou regionální stanicí. Trend se proti dopravním stanicím liší právě v roce 2008, kdy pozadové stanice spolu se stanicí Mikulov-Sedlec zaznamenaly pokles koncentrací oproti roku 2007, dopravní stanice zaznamenaly mírný nárůst. Ten však může být také způsoben nárůstem počtu dopravních stanic, zejména pak zahájením měření na stanici Brno-Úvoz (hot spot). Z hlediska absolutních koncentrací se pak dopravní lokality pohybují nejvýše, brněnské pozadové lokality níže (o cca  $5-10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a regionální pozadová stanice Mikulov-Sedlec dosahuje nejnižších koncentrací (oproti pozadovým koncentracím Brna cca o  $2-6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Průměrné měsíční koncentrace  $PM_{10}$  na jednotlivých stanicích v aglomeraci Brno jsou zobrazeny na obr. II.4.1.10. Z obrázku je patrný konvexní průběh koncentrací v kalendářním roku, maxima jsou tedy dosahována na začátku a konci roku, minima pak uprostřed roku. Zprůměrováním dopravních a pozadových stanic a přidáním regionální pozadové stanice Mikulov-Sedlec a funkce teploty vznikl obr. II.4.1.11. Je z něj patrné, že průměrná měsíční koncentrace  $PM_{10}$  je nepřímo úměrná teplotě vzduchu. Dále je patrné, že v letních měsících je pozadí města Brna srovnatelné s regionálním pozadím, v zimních měsících jsou pozadové koncentrace Brna vyšší o cca  $5-13 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Dopravní stanice v aglomeraci Brno pak dosahují o zhruba  $5-15 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  vyšších průměrných měsíčních koncentrací.

Jemnější frakce  $PM_{2,5}$  byla v roce 2008 v aglomeraci Brno měřena na 4 stanicích – 3 dopravních a 1 pozadové. Všechny dopravní stanice by překročily imisní limit pro průměrnou roční koncentraci  $PM_{2,5} = 25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Naopak pozadová lokalita Brno-Tuřany by tento limit nepřekročila. Průměrné měsíční zastoupení  $PM_{2,5}$  v  $PM_{10}$  jsou pak zobrazeny na obr. II.4.1.12. Z tohoto obrázku je patrné, že i zastoupení  $PM_{2,5}$  v  $PM_{10}$  má konvexní charakter. Nejmírněji se projevuje na pozadové lokalitě Brno-Tuřany, kde se interval  $PM_{2,5}$  v  $PM_{10}$  pohybuje od 68 do 80 %. Tato lokalita jako jediná měří radiometrickou metodou (akreditovanou dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005), navíc dvěma samostatnými přístroji. V případě zbylých dopravních stanic je konvexní charakter mnohem patrnější.

*In case of average annual  $PM_{10}$  concentrations individual types of stations were averaged and compared with the regional background station Mikulov-Sedlec. Fig. II.4.1.9 shows clearly that there is relatively good correlation between the trends of concentrations from background stations and the regional background station. The trend, as compared with the traffic stations, differs just in the year 2008, when the background stations together with the station Mikulov-Sedlec recorded the decrease of concentrations as compared with the year 2007. Traffic stations recorded a slight increase. This, however, may be caused by the increase of the number of traffic stations, and mainly by launching the measurements at the station Brno-Úvoz (hot spot). As for the absolute concentrations, the highest concentrations are measured in traffic localities, the Brno background localities have lower concentrations (by about  $5-10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and regional background station Mikulov-Sedlec reaches the lowest concentrations (by about  $2-6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  lower than the Brno background concentrations).*

*The average monthly  $PM_{10}$  concentrations in individual stations in the Brno agglomeration are depicted in Fig. II.4.1.10. The figure shows the apparent convex course of concentrations during the calendar year, the maximum values are thus reached at the beginning and at the end of the year, the minimum concentrations in the middle of the year. Fig. II.4.1.11 is based on averaging the traffic and background stations and adding the regional background station Mikulov-Sedlec and the function of temperature. It is apparent that the average monthly  $PM_{10}$  concentration is inversely related to the air temperature. Further, during the summer months the background of the city of Brno is comparable with the regional background, in the winter months the background concentrations in Brno are approx. by  $5-13 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  higher. The average monthly concentrations at traffic stations in the Brno agglomeration are approx. by  $5-15 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  higher.*

*The fine fraction  $PM_{2,5}$  was measured at 4 station in the Brno agglomeration in 2008 – 3 traffic and 1 background. All traffic stations would exceed the limit value for the average annual  $PM_{2,5}$  concentration  $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . On the contrary, the background locality Brno-Tuřany would not exceed this limit. The average monthly shares of  $PM_{2,5}$  in  $PM_{10}$  are depicted in Fig. II.4.1.12. It is apparent that the share of  $PM_{2,5}$  in  $PM_{10}$  has also the convex character. The slightest result is achieved in the background locality Brno-Tuřany, where the interval  $PM_{2,5}$  in  $PM_{10}$  ranges from 68 to 80 %. This locality, as the only one, uses radiometry (accredited according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2005), and moreover,*

Na těchto stanicích jsou všechny frakce částic měřeny jedním přístrojem optoelektronickou metodou (orthogonální nefelometrie).

Průměrné měsíční koncentrace  $\text{NO}_2$  (obr. II.4.1.13) jsou do značné míry závislé na umístění lokality – dopravní lokality jsou vystaveny nejvyšší imisní zátěži  $\text{NO}_2$  díky emisím z dopravy, které v případě  $\text{NO}_x$  tvoří v aglomeraci Brno zhruba 80 %. Zprůměrováním dopravních a pozadových lokalit, včetně srovnání s regionální pozadovou lokalitou v Mikulově-Sedlci a teplotou, pak potvrzují nejvyšší zátěž v dopravních lokalitách (obr. II.4.1.14). Z grafu je patrné, že pozadové koncentrace v Brně jsou cca o  $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  vyšší než regionální pozadí, imisní zátěž v dopravě exponovaných lokalitách je pak o dalších zhruba  $15\text{--}20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  vyšší než pozadí aglomerace Brno.

Benzo(a)pyren je měřen pouze na dvou lokalitách v aglomeraci Brno. Průměrné měsíční koncentrace na těchto dvou lokalitách jsou spolu s průměrnými měsíčními teplotami zobrazeny na obr. II.4.1.15. Zatímco začátkem roku byly vyšší koncentrace měřeny v dopravní lokalitě Brno-Kroftova, koncem roku pak měřila výrazně vyšší koncentrace stanice Brno-Masná, označená jako pozadová, avšak umístěna v dopravě významně zatížené lokalitě poblíž velkého městského okruhu. V létě pak byly koncentrace na obou stanicích srovnatelné.

Troposférický ozon překračuje imisní limit dle NV č. 597/2006 Sb. na podstatné části území ČR. V případě aglomerace Brno se jedná vesměs o 100 % území, k překračování pak dochází zejména v létě, kdy jsou nejprůhodnější podmínky pro fotochemickou tvorbu troposférického ozonu z  $\text{NO}_2$  a těkavých organických látek (VOC). Tyto fotochemické reakce jsou ovlivněny slunečním zářením (nutným pro průběh reakcí). Graf na obr. II.4.1.16 znázorňuje průměrné měsíční koncentrace troposférického ozonu na dopravních a pozadových lokalitách aglomerace Brno, srovnání s regionální pozadovou stanicí v Mikulově-Sedlci a průměrné měsíční hodnoty slunečního záření ve  $\text{W}/\text{m}^2$ . Na rozdíl od předchozích škodlivin jsou nejvyšší koncentrace měřeny v lokalitě Mikulov-Sedlec, zhruba o  $5\text{--}10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  nižší jsou měřeny na pozadových lokalitách aglomerace Brno a nejnižší koncentrace jsou měřeny na dopravních lokalitách (o dalších  $10\text{--}15 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  nižší). Tyto rozdíly souvisí s reaktivitou ozonu, resp. s množstvím možných reaktantů v ovzduší. Ozon coby silné oxidační činidlo ochotně reaguje se spoustou sloučenin v ovzduší

two separate instruments. In other remaining traffic stations the convex character is more apparent. These stations measure all particle fractions by one apparatus using the optoelectronic method (orthogonal nephelometry).

The average monthly concentrations of  $\text{NO}_2$  (Fig. II.4.1.13) are to a certain extent dependent on the locality disposition – traffic localities are exposed to the highest air pollution loads of  $\text{NO}_2$  due to emissions from traffic, which in case of  $\text{NO}_x$  represent about 80 % in the Brno agglomeration. After the averaging of traffic and background localities, incl. the comparison with the regional background locality in Mikulov-Sedlec and the temperature, the highest loads were confirmed in traffic localities (Fig. II.4.1.14). The graph shows clearly that the background concentrations in Brno are approx. by  $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  higher than the regional background, air pollution load in the localities exposed to traffic is by another  $15\text{--}20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  higher than the background of the Brno agglomeration.

Benzo(a)pyrene is measured only in two localities in the Brno agglomeration. The average monthly concentrations in these two localities are, together with the average monthly temperatures, depicted in Fig. II.4.1.15. At the beginning of the year higher concentrations were measured in the traffic locality Brno-Kroftova, at the end of the year, markedly higher concentrations were recorded at the station Brno-Masná, classified as a background station, but situated in the locality with strong traffic influence near the large Brno ring road. In summer the concentrations at both stations were comparable.

Tropospheric ozone exceeds the limit value set by the Government Order No. 597/2006 Coll. in most part of the territory of the Czech Republic. In the Brno agglomeration the coverage is in fact 100 %; the exceedances occur mainly in summer as there are most suitable conditions for photochemical creation of tropospheric ozone from  $\text{NO}_2$  and VOC. These photochemical reactions are influenced by solar radiation (necessary for the reactions). The graph in Fig. II.4.1.16 presents the average monthly concentrations of tropospheric ozone in traffic and background localities of the Brno agglomeration, the comparison with the regional background station in Mikulov-Sedlec and the average monthly values of solar radiation in  $\text{W}/\text{m}^2$ . Unlike the previous pollutants the highest concentrations are measured in the locality Mikulov-Sedlec, the concentrations measured at the background localities are roughly by  $5\text{--}10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  lower, and the lowest concentra-

včetně škodlivin (jako např. NO emitovaný dopravou), a proto v lokalitách, kde jsou nejvyšší koncentrace škodlivin, může podstatně více reagovat (a snižovat tak svou koncentraci v ovzduší). Z tohoto důvodu jsou nejnižší koncentrace troposférického ozonu měřeny v dopravních lokalitách a nejvyšší naopak v lokalitách škodlivinami příliš nezatížených.

Z výše uvedeného vyplývá, že aglomerace Brno má na svém území vymezeny oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší zejména z důvodu vysoké intenzity dopravy. V dopravních lokalitách jsou překračovány imisní limity pro PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a cílový imisní limit pro benzo(a)pyren. Návrh a realizace opatření zaměřených na dopravu a liniové zdroje by tedy měly být hlavní prioritou řešení problematiky kvality ovzduší v aglomeraci Brno.

*tions are measured in traffic localities (by another 10–15 µg.m<sup>-3</sup> lower). These differences are connected with ozone reactivity, i.e. with the amount of possible reactants in the ambient air. Ozone is a very strong oxidation agent which easily reacts with a lot of compounds in the ambient air, incl. the pollutants (as for instance NO emitted by the traffic), and therefore in the localities with the highest pollutants' concentrations ozone is able to react much more intensively (and thus reduce its concentration in the ambient air). This is the reason why the lowest concentrations of tropospheric ozone are measured in traffic localities and the highest ones, on the contrary, in the localities not much influenced by the pollutants.*

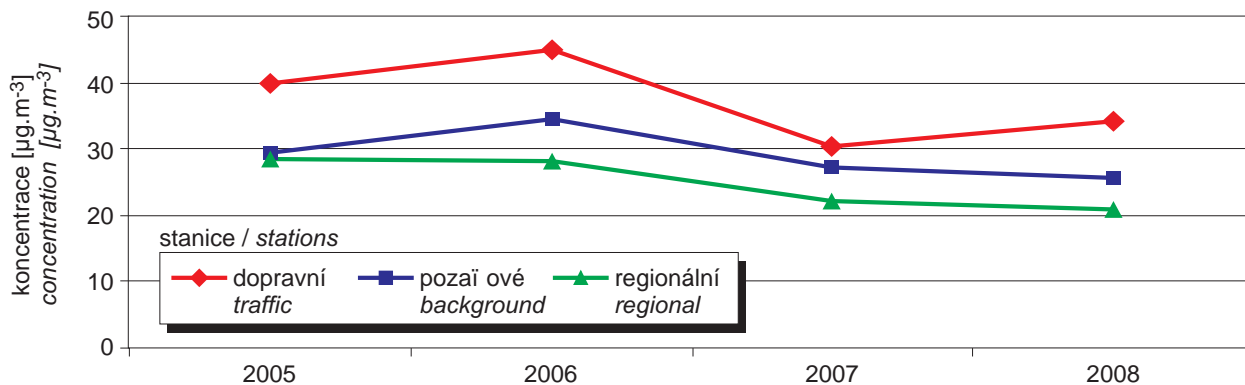
*The above facts show that the Brno agglomeration has its delineated areas with deteriorated air quality, mainly due to high traffic intensity. The traffic localities record the exceedances of the limit value for PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and target value for benzo(a)pyrene. The draft and the implementation of the measures aimed at the transport and the line sources should be the priorities for the solution of the problem of ambient air quality in the Brno agglomeration.*

**Tab. II.4.1.1 Vývoj překročení imisního limitu (LV) a cílového imisního limitu (TV) v rámci aglomerace Brno, % plochy územního celku, 2001–2008**

**Tab. II.4.1.1 The development of the limit value (LV) and target value (TV) exceedances in the Brno agglomeration, % of area of the administrative unit, 2001–2008**

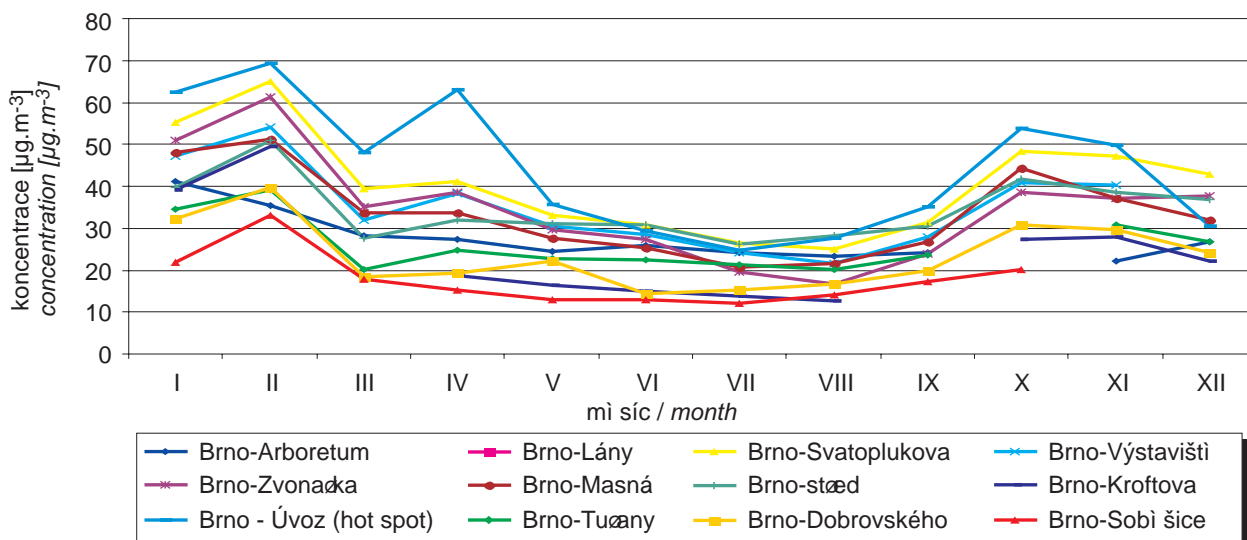
Rok Year	PM <sub>10</sub> (36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average)	PM <sub>10</sub> (roční průměr annual average)	NO <sub>2</sub> (roční průměr annual average)	Souhrn překročení LV Total LV exceedances	B(a)P (roční průměr annual average)	O <sub>3</sub> (max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-hour running average)
2001	40.7	–	–	40.7	–	n.a.
2002	64.4	3.4	–	64.4	–	47.5
2003	50.8	–	–	50.8	–	100.0
2004	10.0	–	–	10.0	–	100.0
2005	96.9	3.0	–	96.9	78.0	77.0
2006	62.9	2.1	5.2	62.9	76.8	100.0
2007	31.5	–	2.6	31.5	11.8	100.0
2008	13.5	–	1.7	14.4	58.1	100.0





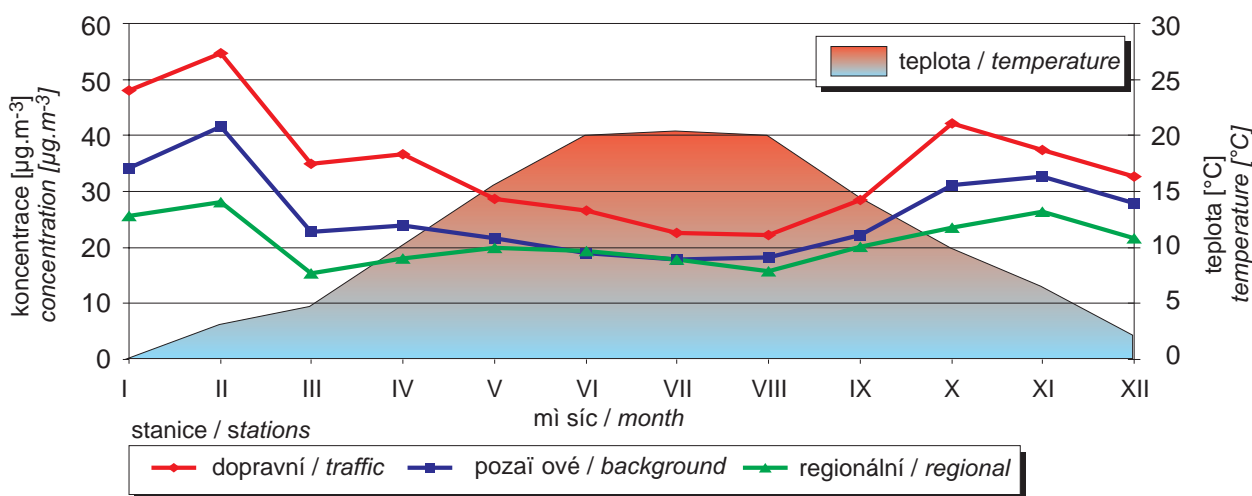
Obr. II.4.1.9 Průměrné roční koncentrace PM<sub>10</sub> jednotlivých typů stanic, aglomerace Brno, 2005–2008

Fig. II.4.1.9 The average annual PM<sub>10</sub> concentrations of individual types of stations, Brno agglomeration, 2005–2008



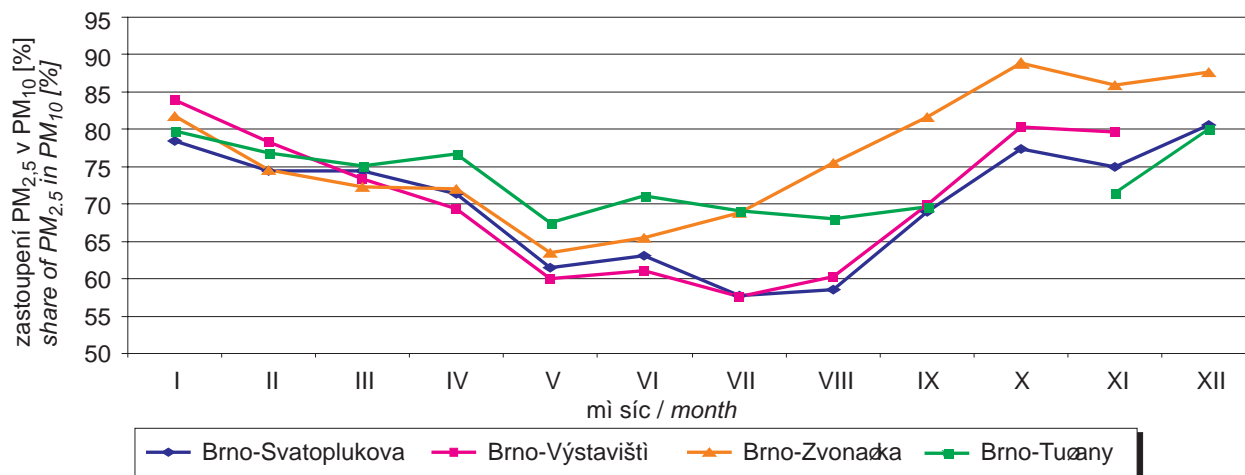
Obr. II.4.1.10 Průměrné měsíční koncentrace PM<sub>10</sub>, aglomerace Brno, 2008

Fig. II.4.1.10 The average monthly PM<sub>10</sub> concentrations, Brno agglomeration, 2008

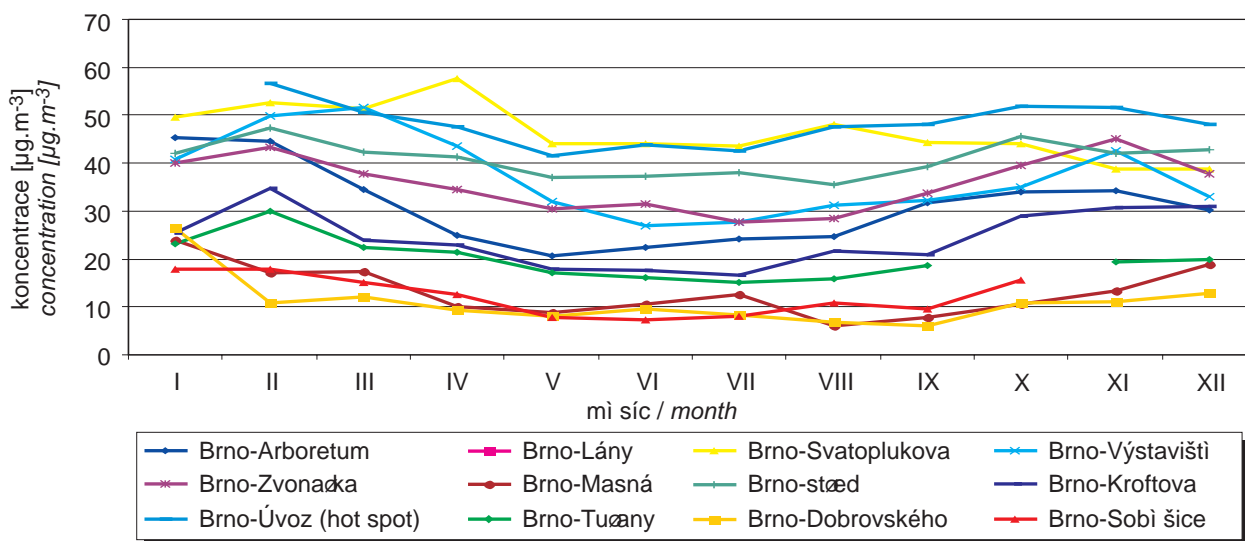


Obr. II.4.1.11 Průměrné měsíční koncentrace PM<sub>10</sub> jednotlivých typů stanic a průměrná měsíční teplota, aglomerace Brno, 2008

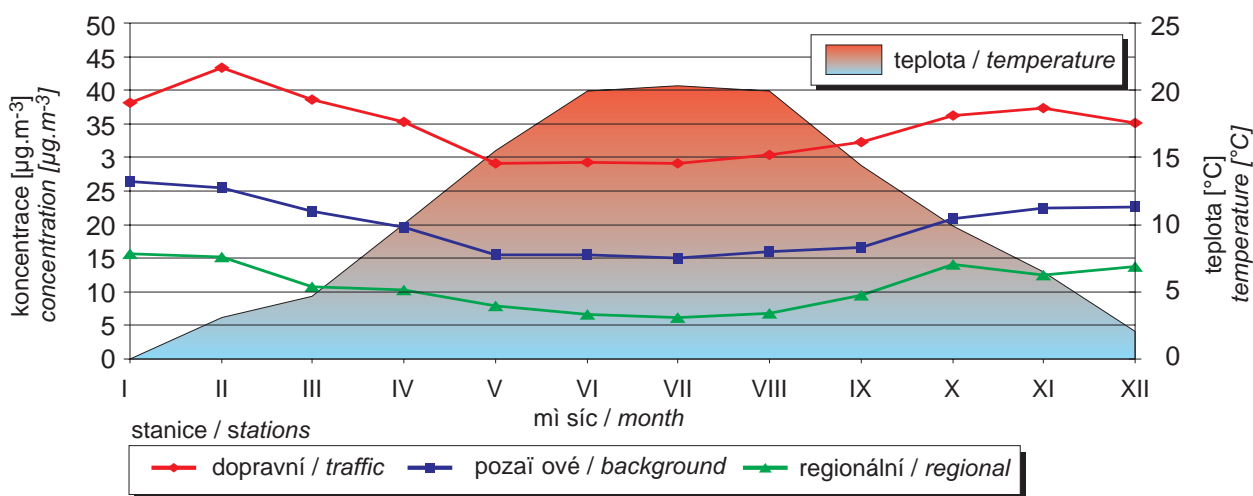
Fig. II.4.1.11 The average monthly PM<sub>10</sub> concentrations of individual types of stations and the average monthly temperature, Brno agglomeration, 2008



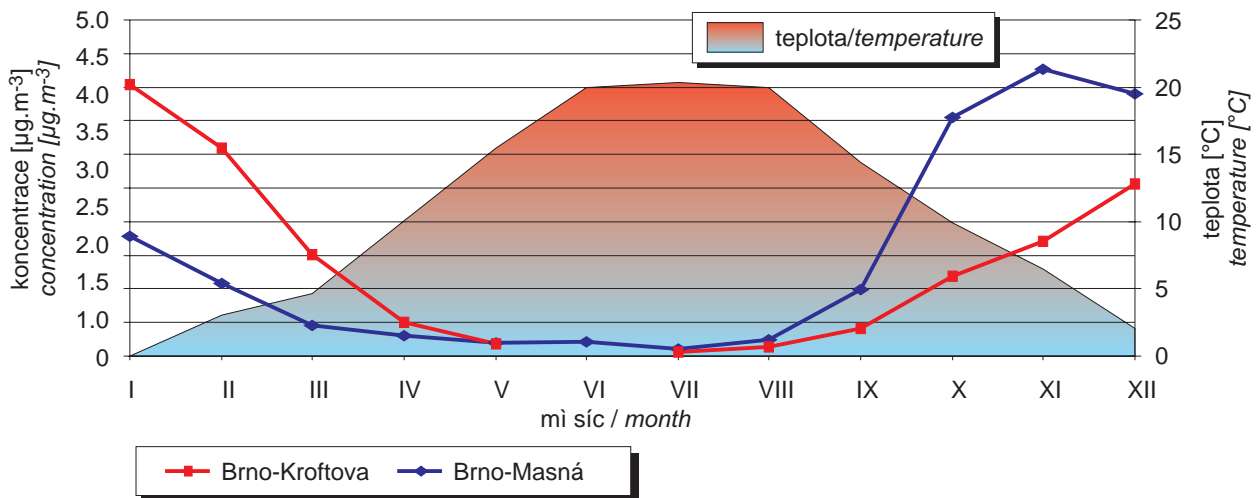
Obr. II.4.1.12 Průměrné měsíční zastoupení  $PM_{2.5}$  v  $PM_{10}$ , aglomerace Brno, 2008  
Fig. II.4.1.12 The average monthly shares of  $PM_{2.5}$  in  $PM_{10}$ , Brno agglomeration, 2008



Obr. II.4.1.13 Průměrné měsíční koncentrace  $NO_2$ , aglomerace Brno, 2008  
Fig. II.4.1.13 The average monthly  $NO_2$  concentrations, Brno agglomeration, 2008

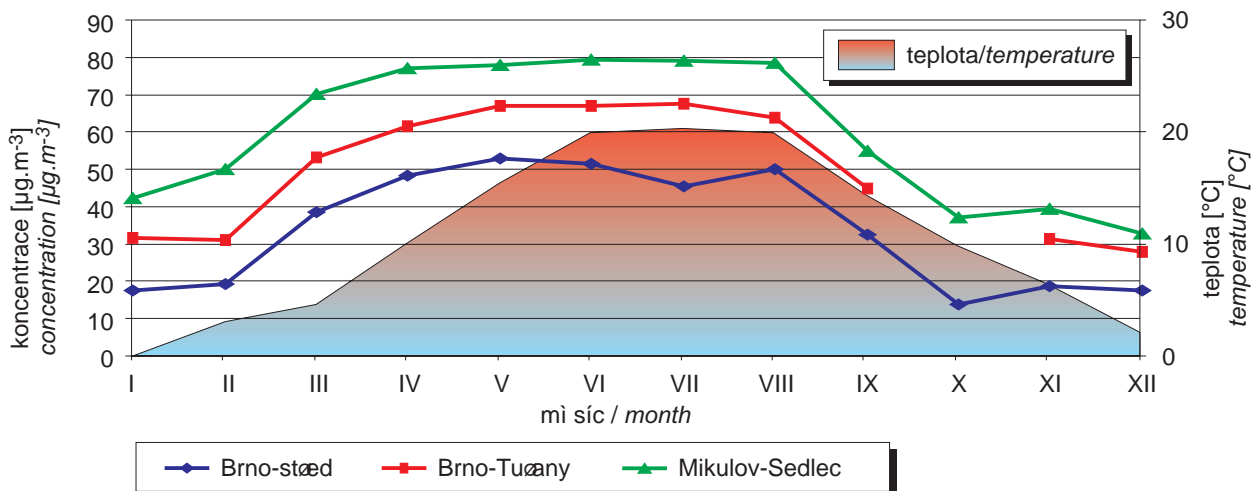


Obr. II.4.1.14 Průměrné měsíční koncentrace  $NO_2$  jednotlivých typů stanic a průměrná měsíční teplota, aglomerace Brno, 2008  
Fig. II.4.1.14 The average monthly  $NO_2$  concentrations of individual types of stations and the average monthly temperature, Brno agglomeration, 2008



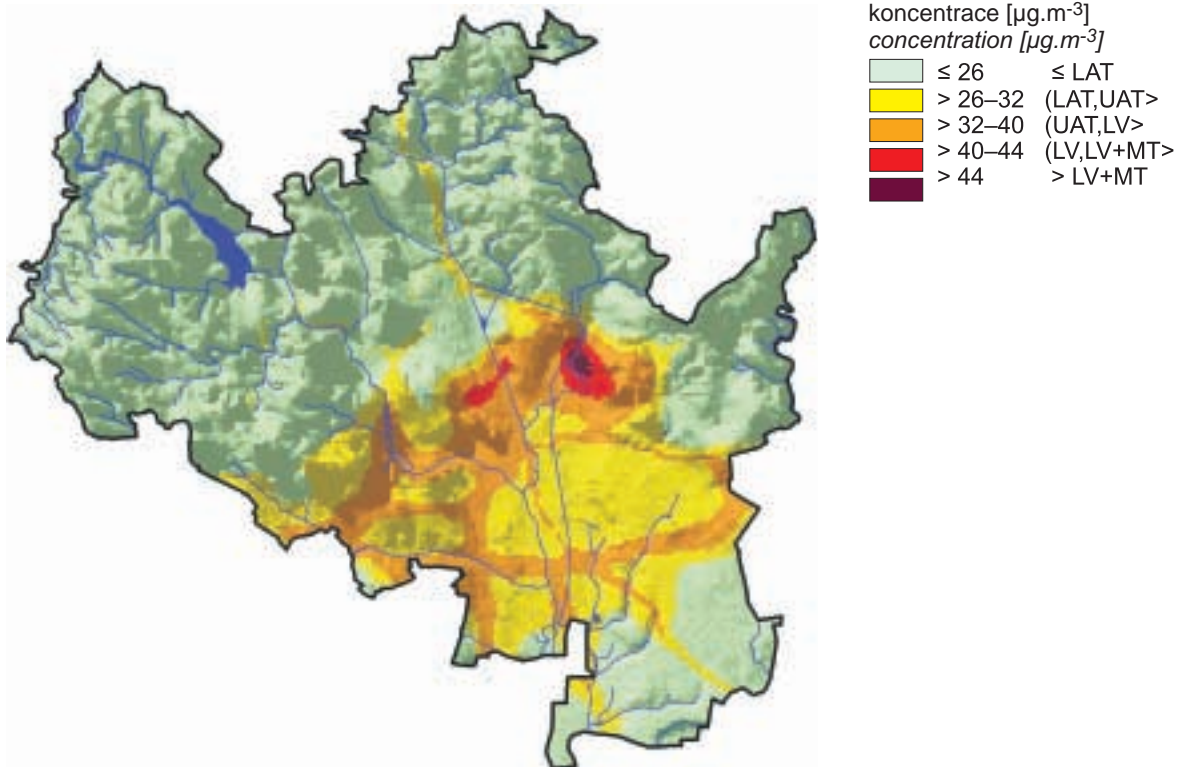
Obr. II.4.1.15 Průměrné měsíční koncentrace benzo(a)pyrenu a průměrná měsíční teplota, aglomerace Brno, 2008

Fig. II.4.1.15 The average monthly benzo(a)pyrene concentrations and the average monthly temperature, Brno agglomeration, 2008

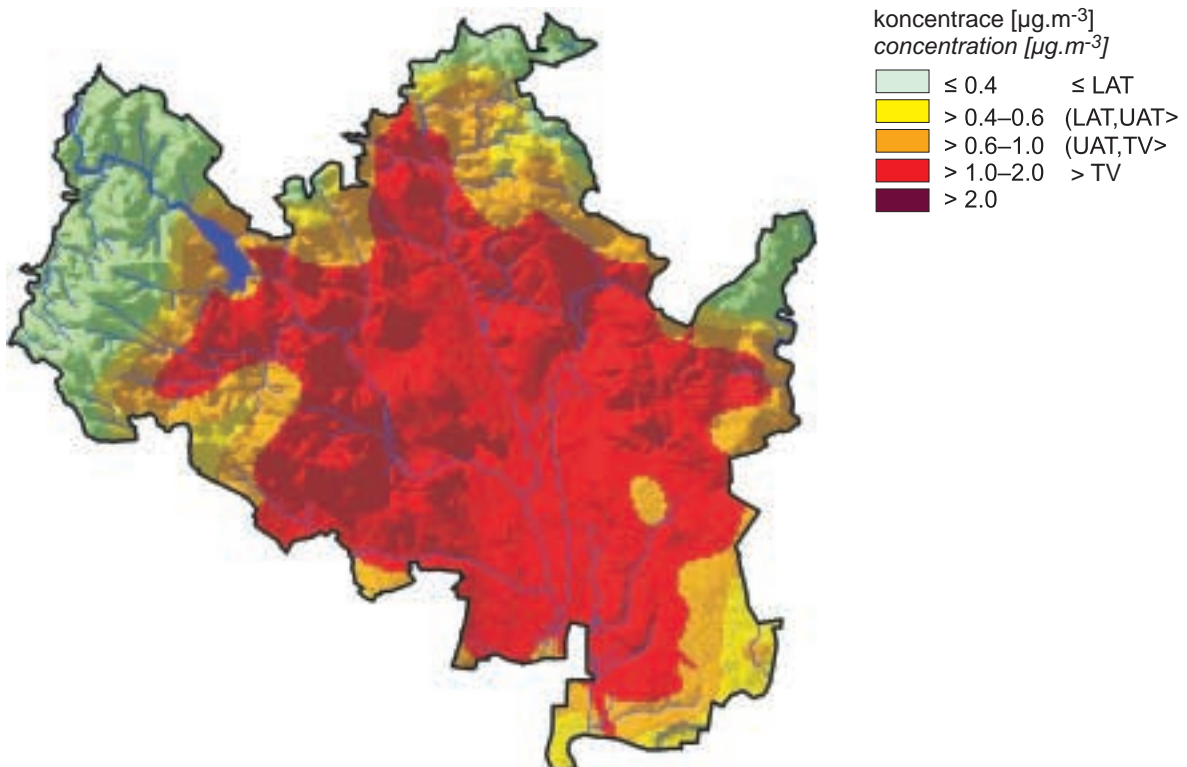


Obr. II.4.1.16 Průměrné měsíční koncentrace O<sub>3</sub> jednotlivých typů stanic a průměrné měsíční hodnoty slunečního záření, aglomerace Brno, 2008

Fig. II.4.1.16 The average monthly O<sub>3</sub> concentrations of individual types of stations and the average monthly values of solar radiation, Brno agglomeration, 2008



Obr. II.4.1.17 Pole roèní koncentrace  $\text{NO}_2$ , aglomerace Brno, 2008  
 Fig. II.4.1.17 Field of the annual concentration of  $\text{NO}_2$ , Brno agglomeration, 2008



Obr. II.4.1.18 Pole roèní koncentrace benzo(a)pyrenu, aglomerace Brno, 2008  
 Fig. II.4.1.18 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Brno agglomeration, 2008

### II.4.1.3 Moravskoslezský kraj

Průměrné roční koncentrace naměřené v roce 2008 v Moravskoslezském kraji byly srovnatelné s koncentracemi naměřenými v roce 2007. Během obou let byly díky většinou velmi příznivým podmínkám pro rozptyl znečišťujících látek v ovzduší naměřeny nižší koncentrace než v letech předchozích, pouze v závěru roku 2008 se vyskytla epizoda se zvýšenými koncentracemi suspendovaných částic v ovzduší. Průměrné hodnoty znečištění v roce 2008 jsou srovnatelné s úrovní dosahovanou naposledy v roce 2000. V roce 2008 poklesl počet dnů s překročením denního imisního limitu  $PM_{10}$  oproti roku 2007, k nejvýraznějšímu poklesu koncentrací  $PM_{10}$  došlo na stanici Ostrava-Bartovice. (obr. II.4.1.34). Přesto na většině území kraje docházelo k překračování limitních koncentrací dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb.

V období 12.–18. 12. 2008 vystoupaly průměrné 24hodinové koncentrace suspendovaných částic frakce  $PM_{10}$  na většině lokalit v Ostravě a na Karvinsku opakovaně až na čtyřnásobek denního imisního limitu  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , na některých lokalitách byl limit překročen i sedminásobně (obr. II.4.1.19). K vícenásobnému překročení limitu došlo znovu ve dnech 29.–30. 12. 2008.

Stejně jako v uplynulých letech, problémovými škodlivinami zůstávají suspendované částice frakce  $PM_{2,5}$  i  $PM_{10}$ , benzo(a)pyren, benzen a přízemní ozon.

#### Znečištění ovzduší suspendovanými částicemi $PM_{10}$ na Ostravsko-Karvinsku

Nejvyšší koncentrace  $PM_{10}$  a nejvyšší počet dnů s průměrnými 24hodinovými koncentracemi vyššími než hodnota denního imisního limitu  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  jsou dosahovány během zimních měsíců. Průměrné 24hodinové koncentrace vyšší než  $100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  se vyskytují v období květen–září pouze ojediněle. Průměrně se v uplynulých deseti letech vyskytlo 116 dnů s koncentrací vyšší než denní imisní limit, z toho 24 dnů s koncentrací vyšší než  $100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Na obr. II.4.1.20 je znázorněna četnost průměrných 24hodinových koncentrací  $PM_{10}$  v období X/1999–II/2009 na základě měření na stanicích v Bohumíně, Havířově, Karvině, Orlové, Studénce, Věřňovicích a v Ostravě (Bartovice, Českobratrská, Fifejdy, Mariánské Hory, Poruba/ČHMÚ, Přívoz, Zábřeh).

Výskyt vysokých koncentrací  $PM_{10}$  je řádově vyšší během chladných období (měsíce říjen–březen) než

### II.4.1.3 The Moravian-Silesian Region

*The average annual concentrations measured in 2008 in the Moravian-Silesian Region were comparable with the concentrations measured in 2007. During the both years the measured concentrations were lower than in the previous years owing to very favourable dispersion conditions, only at the end of the year 2008 there was an episode with the increased concentrations of suspended particles in the ambient air. The average values of air pollution in 2008 are comparable with the levels reached in 2000. In 2008 the number of days with the  $PM_{10}$  limit value exceedance decreased as compared with the year 2007; the most marked decrease of  $PM_{10}$  concentrations was recorded at the station Ostrava-Bartovice (Fig. II.4.1.34). In spite of this, there occurred exceedances of the limit values set by the Government Order No. 597/2006 Coll. in the most of the territory of the region.*

*In the period 12–18 December 2008 the average 24-hour concentrations of suspended particles of  $PM_{10}$  fraction increased in most localities in the Ostrava-Karviná area; they were repeatedly four times higher than the daily limit value  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , in several localities the value of the limit was exceeded even seven times (Fig. II.4.1.19). The multiple limit exceedance occurred again on 29–30 December 2008.*

*Similarly as in the previous years, there are the same problem pollutants: suspended particles of  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  fractions, benzo(a)pyrene, benzene and tropospheric ozone.*

#### *Ambient air pollution caused by $PM_{10}$ suspended particles in the Ostrava-Karviná area*

*The highest  $PM_{10}$  concentrations and the highest number of days with average 24-hour concentrations higher than the level of the daily limit value  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  are reached during the winter months. The average 24-hour concentrations higher than  $100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  occur in the period May–September only sporadically. On average, during the recent ten years there were 116 days with the concentrations exceeding the daily limit value, out of which 24 days with the concentration higher than  $100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Fig. II.4.1.20 shows the frequency of the average 24-hour  $PM_{10}$  concentrations in the period X/1999–II/2009 based on the measurements at the stations Bohumín, Havířov, Karviná, Orlová, Studénka, Věřňovice and Ostrava (Bartovice, Českobratrská, Fifejdy, Mariánské Hory, Poruba/CHMI, Přívoz, Zábřeh).*

během období letních (měsíce duben–září), což souvisí jednak s vyššími emisemi, ale zejména s horšími rozptylovými podmínkami (obr. II.4.1.21 a obr. II.4.1.22; odlišnost meteorologických podmínek během zimních období charakterizována průměrnou teplotou vzduchu a průměrnou rychlostí větru za měsíce prosinec–únor).

Epizody s průměrnými 24hodinovými koncentracemi vyššími než  $100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  naměřenými současně na více stanicích se vyskytují téměř výlučně během měsíců říjen–březen. Nejčastější jsou jednodenní nebo dvoudenní epizody, v průměru ca dvanáctkrát během každého chladného období, delší epizoda se vyskytne čtyřikrát až pětkrát; jedno- až dvoudenní epizody s průměrnými 24hodinovými koncentracemi vyššími než  $150 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  se vyskytují průměrně asi šestkrát, delší epizody jednou (tab. II.4.1.2).

Během epizod s vysokým znečištěním ovzduší jsou meteorologické podmínky odlišné od běžných situací. Meteorologické charakteristiky se však liší i během jednodenních a vícedenních epizod, při vícedenních epizodách bývá výrazně nižší teplota vzduchu a stabilnější zvrstvení mezní vrstvy atmosféry. Všechny epizody jsou charakteristické nižšími rychlostmi větru a odlišným směrem proudění. Četnost obvykle převažujícího jihozápadního proudění během epizod výrazně klesá na úkor zvýšených četností proudění se severní a východní složkou, rovněž je výrazně čtenější bezvětří, tj. rychlosti větru nižší než  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  (obr. II.4.1.23, obr. II.4.1.24, obr. II.4.1.25); údaje o teplotě a rychlosti větru jsou dodány z meteorologických stanic Mošnov-letišť Ostrava (251 m n. m.), Červená v Nízkém Jeseníku (750 m n. m.) a Lysá hora v Moravskoslezských Beskydech (1324 m n. m.).

*The occurrence of high  $\text{PM}_{10}$  concentrations is an order higher in cold periods (October–March) than in the summer periods (April–September), which is connected firstly with higher emissions but particularly with worse dispersion conditions (Fig. II.4.1.21 and Fig. II.4.1.22; the difference in meteorological conditions during the winter periods is characterized by the average air temperature and the average wind velocity for the months December–February).*

*The episodes with the average 24-hour concentrations higher than  $100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  measured simultaneously at several stations occur almost exceptionally in the period October–March. The most frequent episodes last one or two days, in the average there are twelve such episodes during each cold period and 4–5 longer episodes; the one-day and two-day episodes with the average 24-hour concentrations higher than  $150 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  occur in average six times and the longer episodes once per one cold period (Tab. II.4.1.2).*

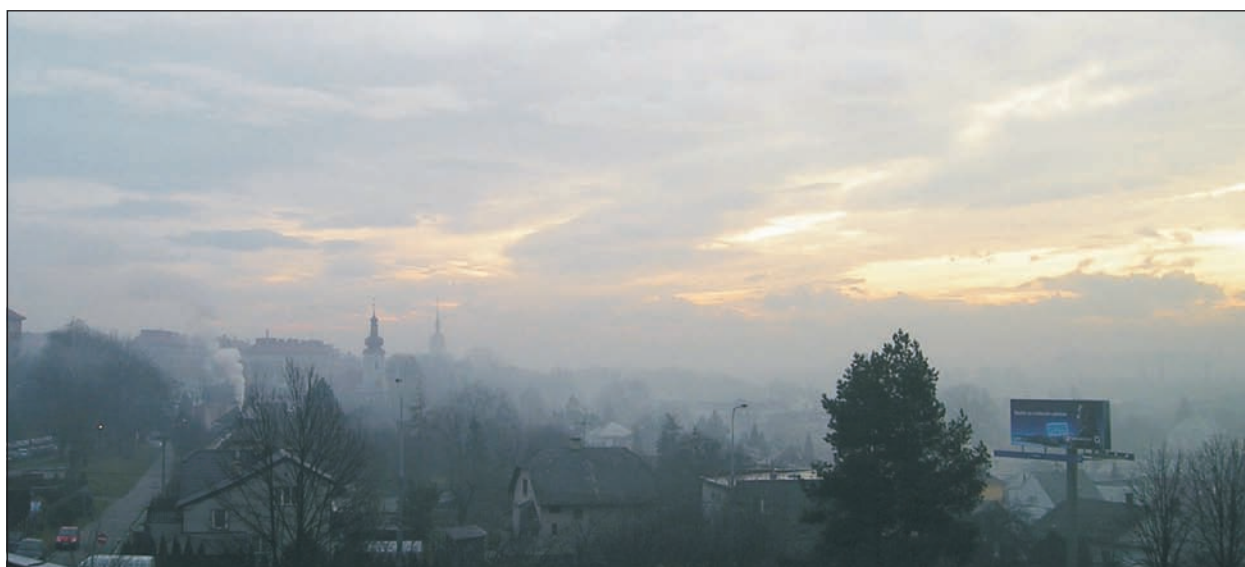
*During the episodes with high ambient air pollution the meteorological conditions are different from the usual situations. Meteorological characteristics, however, differ also during one-day and several-day episodes; during several-day episodes the air temperature is usually markedly lower and the layering of the boundary layer of the atmosphere is more stable. All episodes are characterized by lower wind velocity and different wind direction. The frequency of the usually prevailing south-west wind markedly decreases during the episodes due to the increased frequencies of northern and eastern winds; also calm, i.e. wind velocity lower than  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  is much more frequent (Fig. II.4.1.23, Fig. II.4.1.24, Fig. II.4.1.25); the data on temperature and wind velocity are supplied from the meteorological stations Mošnov-Ostrava airport (251 m a.s.l.), Červená in Nízký Jeseník Mts. (750 m a.s.l.) and Lysá hora in the Moravskoslezské Beskydy Mts. (1,324 m a.s.l.).*

**Tab. II.4.1.2 Délky epizod s vysokým znečištěním ovzduší PM<sub>10</sub> v oblasti Ostravsko-Karvinska za 10 chladných období (měsíce říjen–březen) roků 1999/2000 až 2008/2009 (mimo březen 2009)**

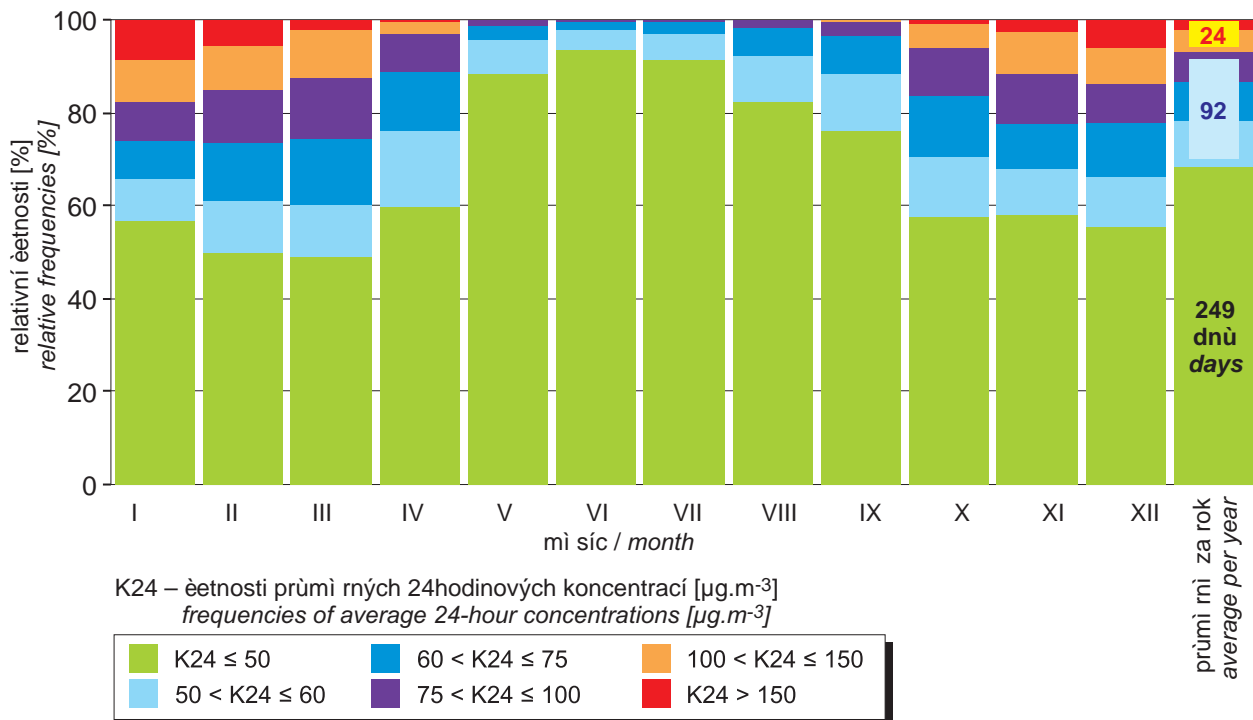
**Tab. II.4.1.2 The length of the episodes with high ambient air pollution caused by PM<sub>10</sub> in the Ostrava-Karviná area for 10 cold periods (October–March), from 1999/2000 to 2008/2009 (except March 2009)**

Délka epizod ve dnech Length of the episodes in days	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem Total
Kritérium: minimálně na 2 stanicích průměrná 24hodinová koncentrace > 100 µg.m <sup>-3</sup> Criterion: the average 24-hour concentration > 100 µg.m <sup>-3</sup> minimally at 2 stations													
Počet epizod uvedeného trvání za celé hodnocené období Number of episodes of the respective length for the whole assessed period	86	35	19	6	8	6	1	2	0	1	1	1	166
Průměrný počet epizod uvedeného trvání v jedné sezóně Average number of episodes of the respective length in one season	8.6	3.5	1.9	0.6	0.8	0.6	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	
Kritérium: minimálně na 2 stanicích průměrná 24hodinová koncentrace > 150 µg.m <sup>-3</sup> Criterion: the average 24-hour concentration > 150 µg.m <sup>-3</sup> minimally at 2 stations													
Počet epizod uvedeného trvání za celé hodnocené období Number of episodes of the respective length for the whole assessed period	44	17	5	1	2	1	2	1	0	0	0	0	73
Průměrný počet epizod uvedeného trvání v jedné sezóně Average number of episodes of the respective length in one season	4.4	1.7	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
Maximální počet epizod uvedeného trvání v jedné sezóně Maximum number of episodes of the respective length in one season	12	6	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	

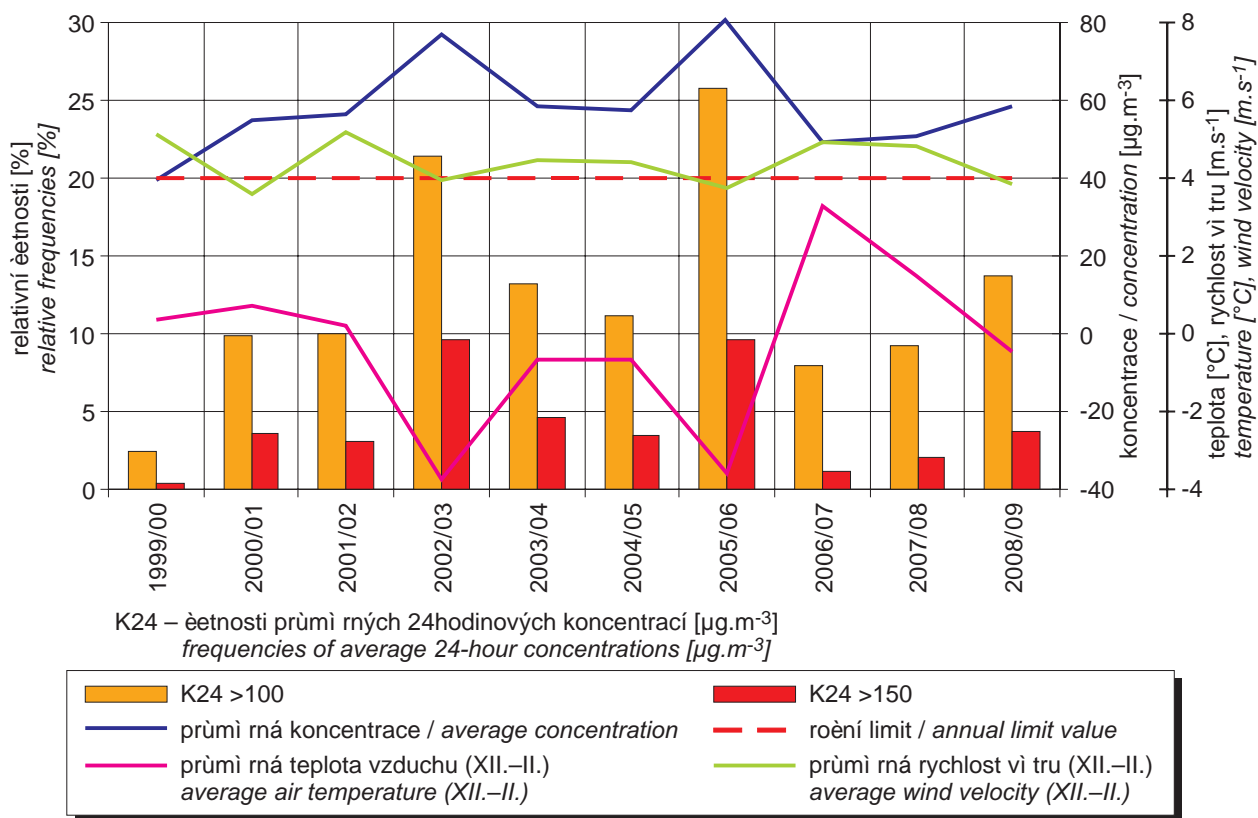
\* včetně 2denní epizody 19.–20. 4. 2003  
incl. the 2-day episode 19–20 April 2003



**Obr. II.4.1.19 Ostrava během zimní epizody se zvýšenými koncentracemi znečištění ovzduší**  
**Fig. II.4.1.19 Ostrava during the winter episode with the increased air pollutants' concentrations**

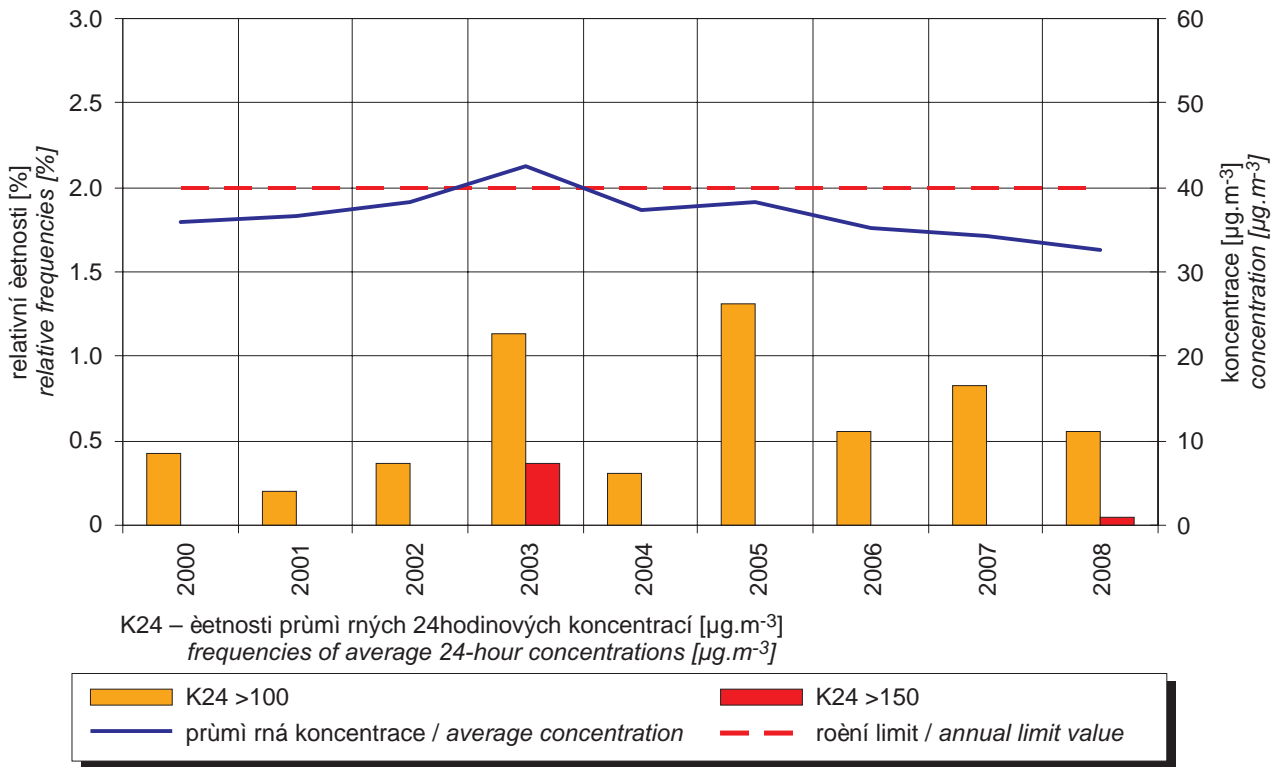


Obr. II.4.1.20 Četnost průměrných 24hodinových koncentrací  $\text{PM}_{10}$  v období X/1999–II/2009  
Fig. II.4.1.20 The frequency of the average 24-hour  $\text{PM}_{10}$  concentrations in the period X/1999–II/2009

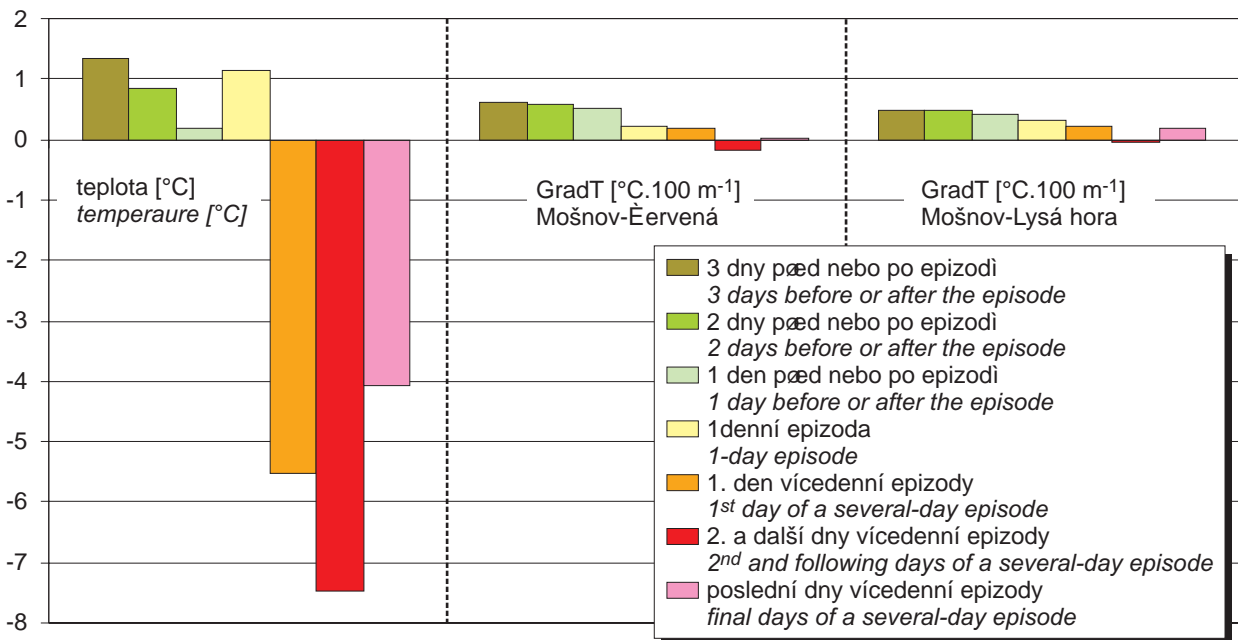


Obr. II.4.1.21 Úroveň koncentrací  $\text{PM}_{10}$  v chladných obdobích (měsíce říjen–březen)  
Fig. II.4.1.21 The level of  $\text{PM}_{10}$  concentrations in the cold parts of the year (October–March)

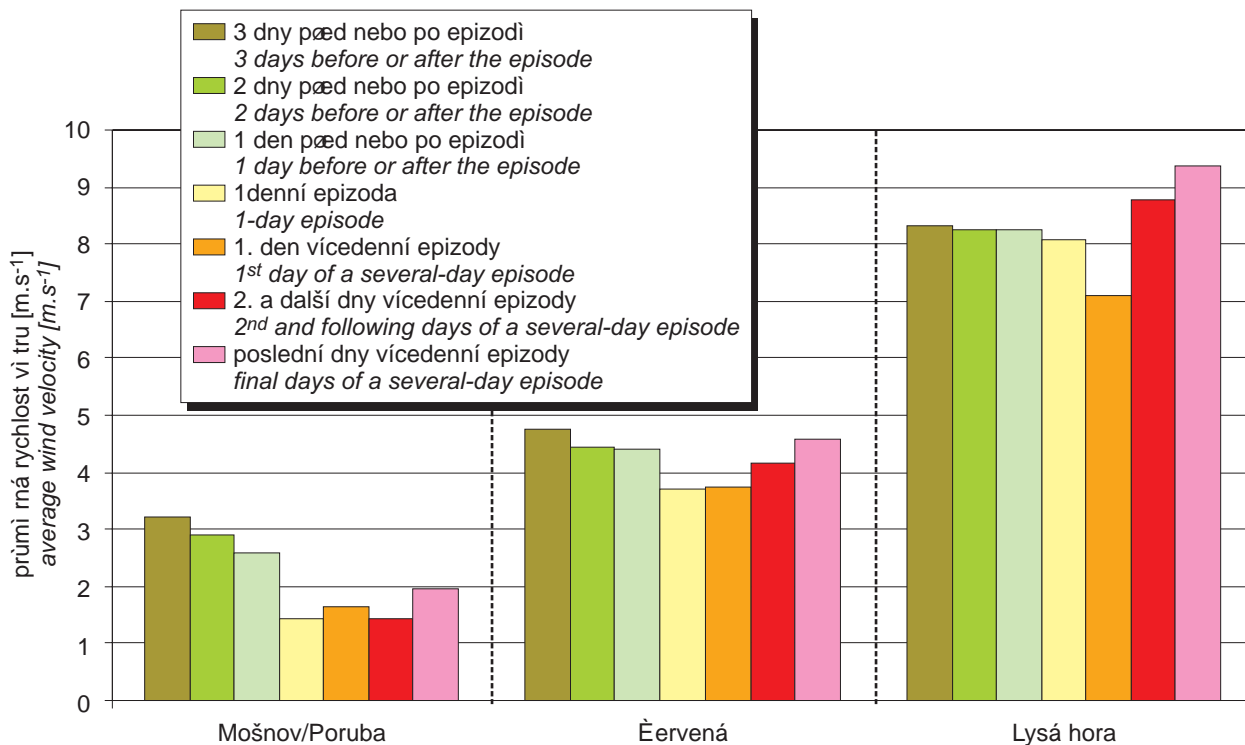




Obr. II.4.1.22 Úroveň koncentrací  $\text{PM}_{10}$  v teplých obdobích (měsíce duben–září)  
Fig. II.4.1.22 The level of  $\text{PM}_{10}$  concentrations in the warm parts of the year (April–September)

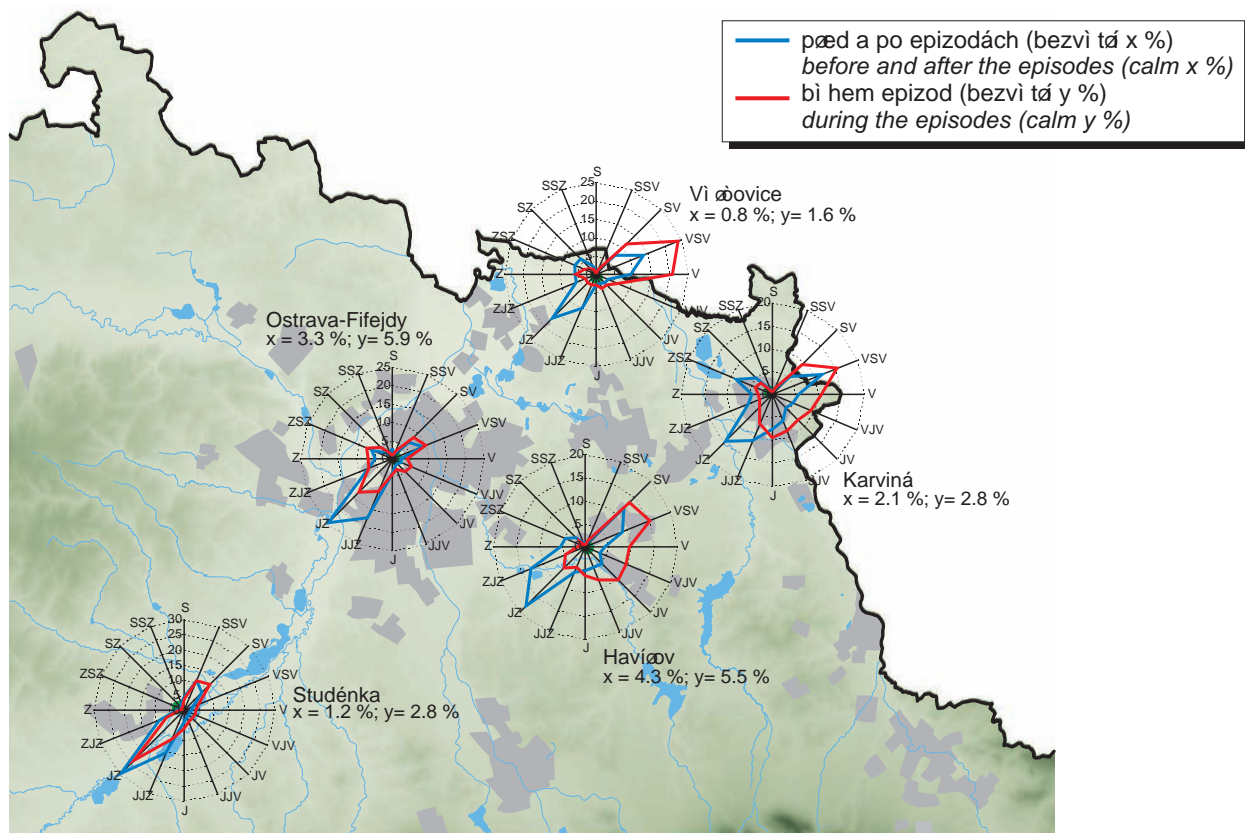


Obr. II.4.1.23 Průměrná teplota vzduchu a průměrný vertikální teplotní gradient při epizodách s vysokým znečištěním ovzduší na Ostravsko-Karvinsku  
Fig. II.4.1.23 The average air temperature and the average vertical temperature gradient during the episodes with high levels of air pollution in the Ostrava-Karviná area



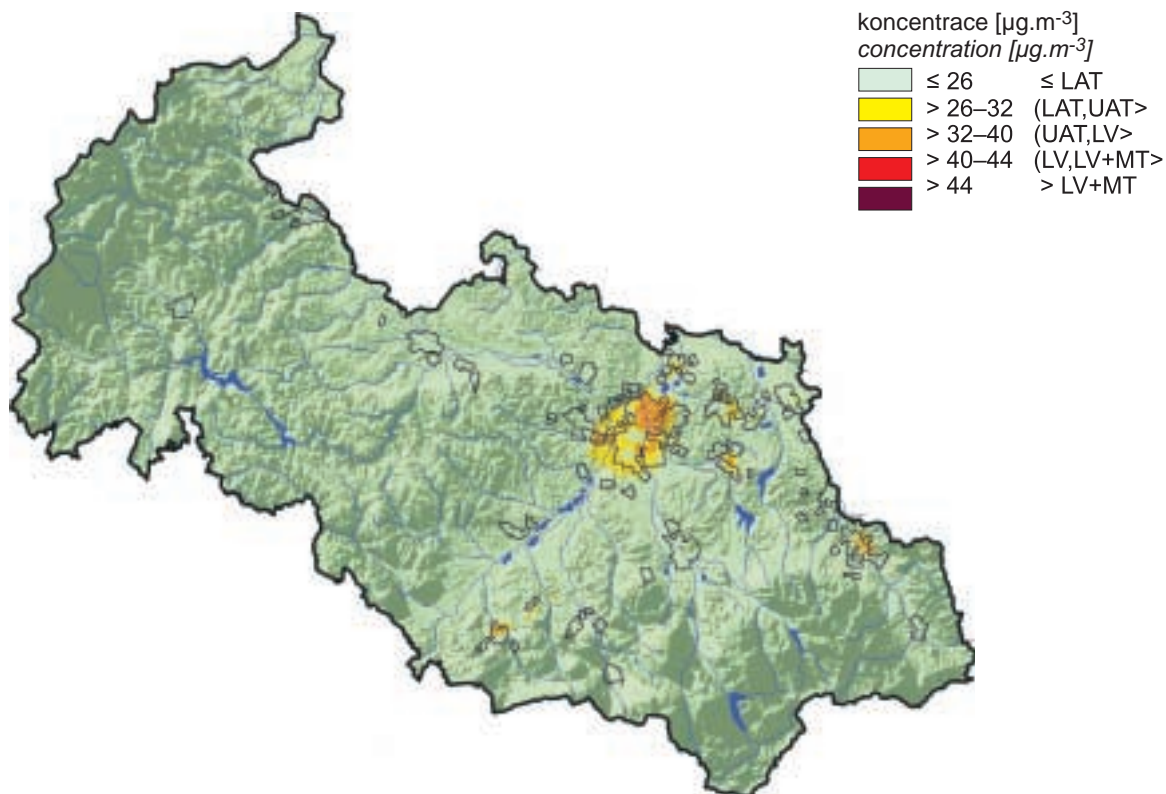
Obr. II.4.1.24 Prùmi rná rychlost vù tru pæ epizodách s vysokým zneøištìním ovzduší na Ostravsko-Karvinsku

Fig. II.4.1.24 The average wind velocity during the episodes with high levels of air pollution in the Ostrava-Karviná area

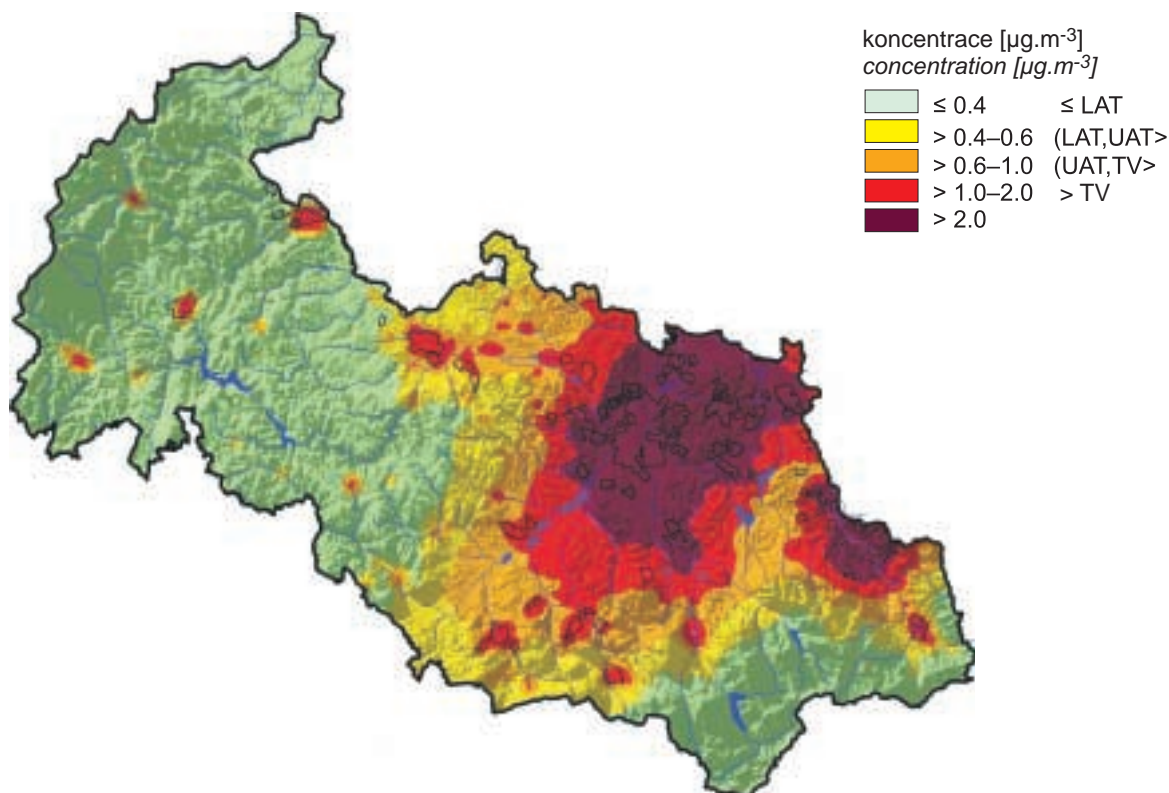


Obr. II.4.1.25 Relativní èetnosti smìru vù tru v % pæ epizodách s vysokým zneøištìním ovzduší na Ostravsko-Karvinsku

Fig. II.4.1.25 Relative frequencies of wind direction in % during the episodes with high levels of air pollution in the Ostrava-Karviná area



Obr. II.4.1.26 Pole roèní koncentrace  $\text{NO}_2$ , Moravskoslezská aglomerace, 2008  
Fig. II.4.1.26 Field of the annual concentration of  $\text{NO}_2$ , Moravian-Silesian agglomeration, 2008



Obr. II.4.1.27 Pole roèní koncentrace benzo(a)pyrenu, Moravskoslezská aglomerace, 2008  
Fig. II.4.1.27 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Moravian-Silesian agglomeration, 2008

#### II.4.1.4 Další imisně zatížené oblasti s vyšší hustotou osídlení

##### Zóna Ústecký kraj

Ústecký kraj je definován jako zóna. Jedná se o území s velkou hustotou obyvatelstva a vysokou koncentrací průmyslu, kde jsou koncentrace řady imisních polutantů nadlimitní.

Koncentrace znečišťujících látek byly do imisní databáze ISKO předány z měření v Ústeckém kraji v roce 2008 celkem ze 43 lokalit (21 lokalit ČHMÚ, 9 ČEZ, 11 ZÚ, 1 SŠZE Žatec), ne na všech lokalitách byl plný měřicí program.

Koncentrace částic PM<sub>10</sub> byly měřeny na 23 lokalitách. Překročení 24hodinového imisního limitu pro PM<sub>10</sub> bylo naměřeno na šesti lokalitách: Ústí n.L.-město (54x překročená hodnota LV 50 µg.m<sup>-3</sup>), Lovosice-MÚ (49x), Lom (59x), Děčín (55x), Ústí n.L.-Všebořická hot spot (50x, v roce 2007 57x), Most (39x, v roce 2007 57x). Oproti roku 2007, kdy k překročení imisního limitu došlo na 8 lokalitách, se situace zlepšila. Překročení ročního imisního limitu PM<sub>10</sub> nenastalo v roce 2008 na žádné stanici v Ústeckém kraji, nejvyšší roční průměrná koncentrace PM<sub>10</sub> byla naměřena na stanici Ústí n.L.-město (33,2 µg.m<sup>-3</sup>, v roce 2007 to bylo 32,5 µg.m<sup>-3</sup>).

Částice PM<sub>2,5</sub> byly měřeny v Ústeckém kraji na pěti lokalitách, nejvyšší roční průměrná koncentrace PM<sub>2,5</sub> byla v lokalitě Most, kde dosáhla hodnoty 17,3 µg.m<sup>-3</sup>. Tato hodnota je pod cílovým imisním limitem pro roční průměrnou koncentraci podle směrnice 2008/50/EC.

Koncentrace NO<sub>2</sub> byla měřena v Ústeckém kraji v roce 2008 celkem na 35 lokalitách (z toho 20 lokalit ČHMÚ). Na stanici Ústí n.L.-Všebořická, která je výrazně ovlivněna dopravou, byl překročen roční imisní limit pro NO<sub>2</sub>, ale nebyl překročen imisní limit zvýšený o mez tolerance (43,9 µg.m<sup>-3</sup>, 2007 – 42,1 µg.m<sup>-3</sup>).

Hodnota imisního limitu pro 24hodinovou koncentraci SO<sub>2</sub> byla v České republice v roce 2008 překročena pouze v Ústeckém kraji, a to na lokalitě Úštěk (1x), imisní limit nebyl překročen (povolený počet překročení hodnoty LV – 3x).

Hodinový imisní limit této látky překročen nebyl, na stanici Komáří Vížka byla naměřena nejvyšší hodinová koncentrace 353 µg.m<sup>-3</sup>.

Koncentrace benzo(a)pyrenu byly měřeny na 5 lokalitách, na jedné byl překročen cílový limit pro

#### II.4.1.4 Other areas with air pollution loads with higher density of population

##### The Ústí nad Labem Zone

The Ústí nad Labem Region is defined as a zone. This area has high population density and is highly industrialized, and thus a number of pollutants have above-the-limit concentrations.

In 2008, data on pollutants' concentrations were submitted to the ISKO database from the measurements in 43 localities in the Ústí nad Labem Region (21 CHMI, 9 ČEZ, 11 ZÚ, 1 SŠZE Žatec). At several localities the measuring programme was not complete.

PM<sub>10</sub> concentrations were measured in 23 localities. The exceedances of the 24-hour limit value for PM<sub>10</sub> were measured in 6 localities: Ústí n.L.-město (the LV 50 µg.m<sup>-3</sup> exceeded 54x), Lovosice-MÚ (49x), Lom (59x), Děčín (55x), Ústí n.L.-Všebořická hot spot (50x, in 2007 57x), Most (39x, in 2007 57x). As compared with the year 2007, when the limit value exceedances occurred in 8 localities, the situation has improved. In 2008 the exceedance of the PM<sub>10</sub> annual limit value was not recorded at any station in the Ústí nad Labem Region, the highest annual average concentration of PM<sub>10</sub> was measured at the station Ústí n.L.-město (33.2 µg.m<sup>-3</sup>, in 2007 it was 32.5 µg.m<sup>-3</sup>).

PM<sub>2,5</sub> particles were measured in 5 localities in the Ústí nad Labem Region. The highest annual average PM<sub>2,5</sub> concentration was recorded in the locality Most; it reached the value of 17.3 µg.m<sup>-3</sup>. This value is below the target value for the annual average concentration pursuant to the Directive 2008/50/EC.

In 2008 NO<sub>2</sub> concentrations were measured in 35 localities in total in the Ústí nad Labem Region (out of which 20 CHMI). The station Ústí n.L.-Všebořická, which is significantly influenced by traffic, exceeded the annual limit value of NO<sub>2</sub> but not the limit value plus the margin of tolerance (43.9 µg.m<sup>-3</sup>, 2007 – 42.1 µg.m<sup>-3</sup>).

In 2008 the limit value for 24-hour SO<sub>2</sub> concentration was exceeded only in the Ústí nad Labem Region, and namely in the locality Úštěk (1x), the limit value was not exceeded (the tolerated number of LV exceedance – 3x).

The 1-hour limit value of SO<sub>2</sub> was not exceeded, the highest 1-hour value (353 µg.m<sup>-3</sup>) was measured at the station Komáří Vížka.

roční průměrnou koncentraci (Ústí n.L.-ZÚ Pasturova 1,45 ng.m<sup>-3</sup>, 2007 – 1,34 ng.m<sup>-3</sup>).

Cílový imisní limit pro troposférický ozon byl překračován, stejně jako v jiných částech republiky. Celkem došlo k překročení cílového imisního limitu za tříleté období 2006–2008 na 5 lokalitách z celkového počtu 12 lokalit, kde byl v roce 2008 měřen troposférický ozon.

Imisní situaci v jednotlivých měsících roku 2008 na vybraných stanicích Ústeckého kraje znázorňují grafy na obr. II.4.1.28–II.4.1.33. Graf II.4.1.30 znázorňuje poměr PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> na stanicích Ústeckého kraje, kde jsou obě frakce částic měřeny. Z grafu je vidět, že poměr se mění nejen v průběhu roku, ale i podle umístění stanice v rozmezí 40,46 (červen, stanice venkovská pozadová Lom) a 87,48 (stanice venkovská pozadová Doksany).

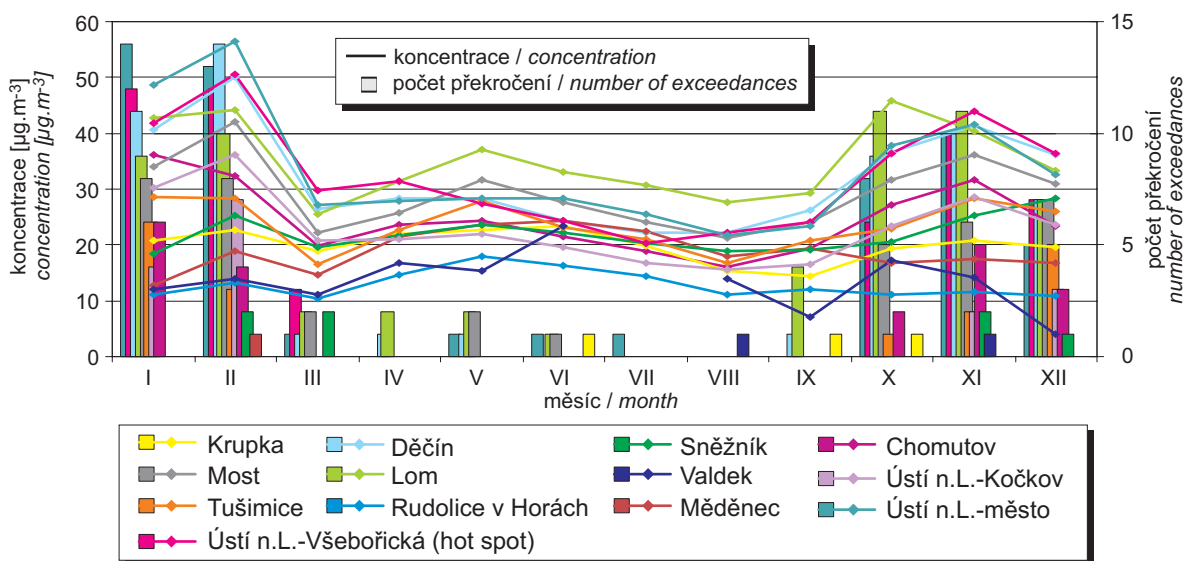
Celkově se v roce 2008 snížily koncentrace znečišťujících látek oproti roku 2007, a zejména oproti letům 2005 a 2006. Tak jako v jiných částech České republiky je to dáno příznivými meteorologickými a zejména rozptylovými podmínkami, ale i poklesem emisí v roce 2008, kdy nastalo snižování průmyslové výroby.

*Benzo(a)pyrene concentrations were measured in 5 localities, in one of them the target value for the annual average concentration was exceeded (Ústí n.L.-ZÚ Pasturova – 1.45 ng.m<sup>-3</sup>, in 2007 it was 1.34 ng.m<sup>-3</sup>).*

*The target value for ground-level ozone was exceeded similarly as in other parts of the Czech Republic. Totally the exceedances of the target limit value for the three-year period 2006–2008 were recorded in 5 localities of the total number of 12 localities measuring ground-level ozone in 2008.*

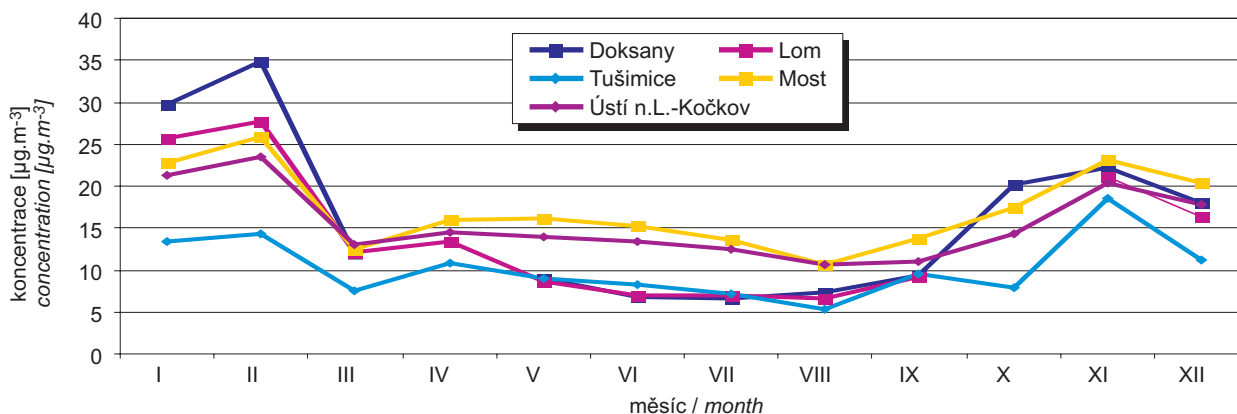
*Air pollution situation in individual months of the year 2008 at selected stations of the Ústí nad Labem Region is depicted in the graphs in Figs. II.4.1.28–II.4.1.33. The graph in Fig. II.4.1.30 shows the PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> ratio at the stations in the Ústí nad Labem Region measuring both fractions. It is apparent that the ratio is changed not only during the year but also according to the station location, and namely from 40.46 (June, rural background station Lom) and 87.48 (rural background station Doksany).*

*In general the 2008 pollutants' concentrations decreased as compared with 2007, and primarily as compared with the years 2005 and 2006. Similarly as in other parts of the Czech Republic this is due to favourable meteorological, and mainly dispersion conditions, but also due to the decrease of emissions in 2008, when the drop in industrial production began to be felt.*



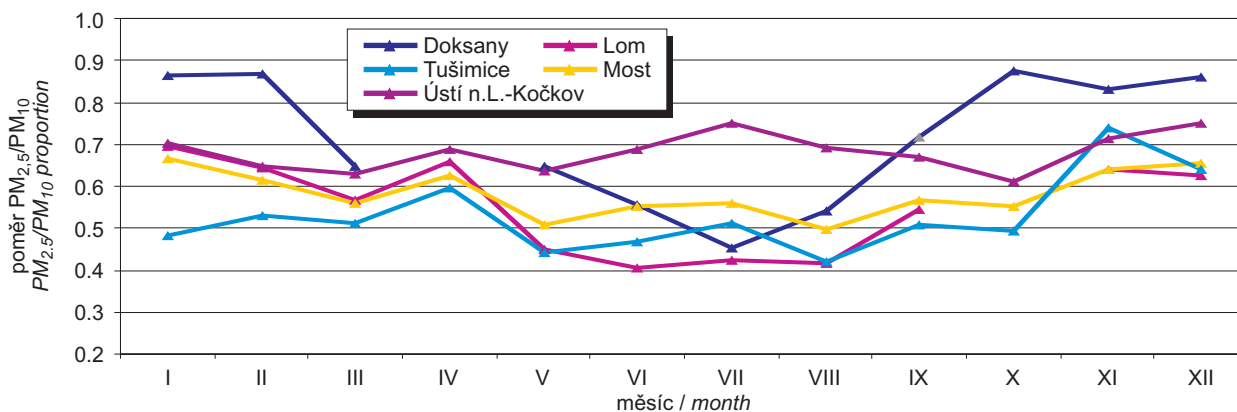
Obr. II.4.1.28 Roční chod mí sěních koncentrací PM<sub>10</sub> a počet překročení 24hod. limitu PM<sub>10</sub>, Ústecký kraj, 2008

Fig. II.4.1.28 Annual course of monthly PM<sub>10</sub> concentrations and number of 24-hour PM<sub>10</sub> limit exceedances, Ústí nad Labem Region, 2008



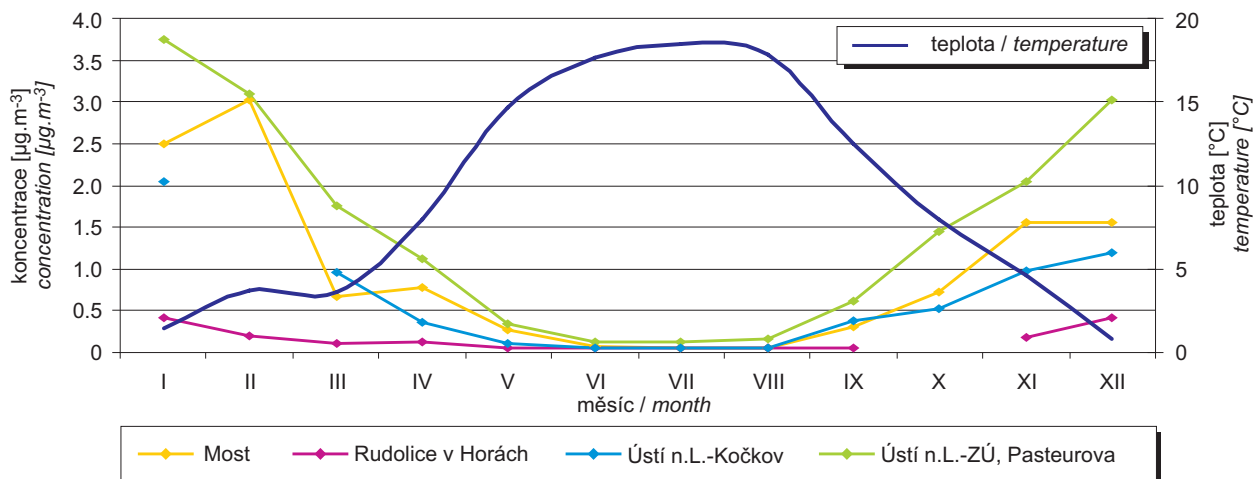
Obr. II.4.1.29 Roční chod mí sěních koncentrací PM<sub>2,5</sub>, Ústecký kraj, 2008

Fig. II.4.1.29 Annual course of monthly PM<sub>2,5</sub> concentrations, Ústí nad Labem Region, 2008

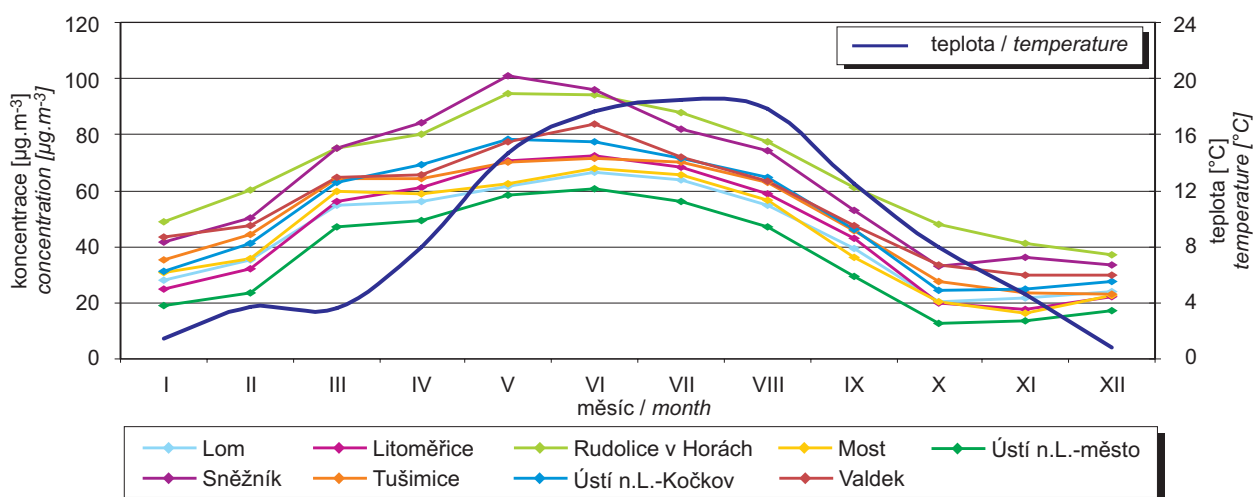


Obr. II.4.1.30 Mí sění poměry PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub>, Ústecký kraj, 2008

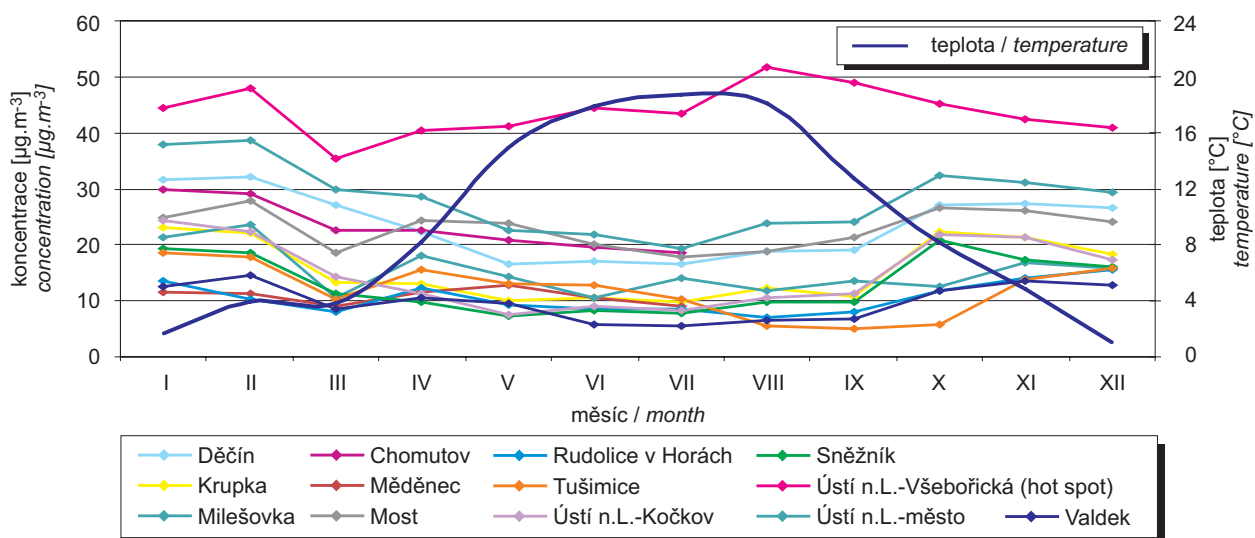
Fig. II.4.1.30 Monthly PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> proportions, Ústí nad Labem Region, 2008



Obr. II.4.1.31 Roční chod měsíčních koncentrací benzo(a)pyrenu, Ústecký kraj, 2008  
Fig. II.4.1.31 Annual course of monthly benzo(a)pyrene concentrations, Ústí nad Labem Region, 2008



Obr. II.4.1.32 Roční chod měsíčních koncentrací O<sub>3</sub>, Ústecký kraj, 2008  
Fig. II.4.1.32 Annual course of monthly O<sub>3</sub> concentrations, Ústí nad Labem Region, 2008



Obr. II.4.1.33 Roční chod měsíčních koncentrací NO<sub>2</sub>, Ústecký kraj, 2008  
Fig. II.4.1.33 Annual course of monthly NO<sub>2</sub> concentrations, Ústí nad Labem Region, 2008

#### II.4.1.5 Trendy ročních imisních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> a CO za období 1996–2008

Obr. II.4.1.34 ukazuje trendy ročních imisních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a CO za období 1996–2008 a PM<sub>2,5</sub> za období 2004–2008 pro aglomerace: Praha, Brno a Moravskoslezský kraj a pro zónu Ústecký kraj.

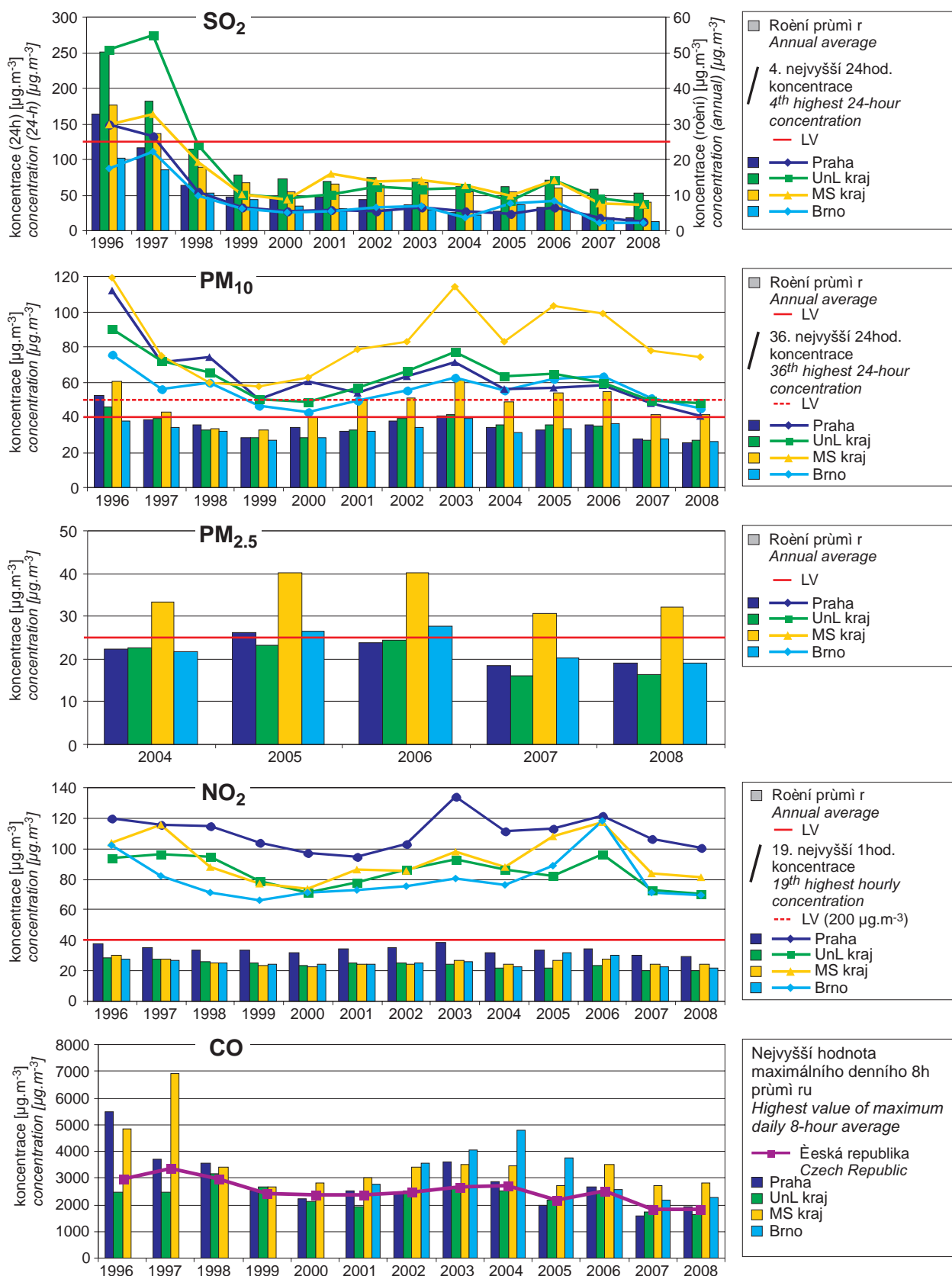
Do roku 1999 je v aglomeracích patrný výrazný klesající trend ve znečištění ovzduší SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub>, v případě NO<sub>2</sub> se jedná pouze o mírný pokles. V roce 2001 byl dosavadní klesající trend zastaven a došlo naopak k mírnému vzestupu koncentrací SO<sub>2</sub> a NO<sub>2</sub> a k výraznému zvýšení znečištění PM<sub>10</sub>, zejména v ostravské aglomeraci. V roce 2004 došlo naopak ke snížení znečištění ve všech sledovaných znečišťujících látkách v aglomeracích a k mírnému vzestupu koncentrací SO<sub>2</sub> v Ústeckém kraji. Od roku 2005 byl ve všech aglomeracích obnoven vzestupný trend ve znečištění ovzduší NO<sub>2</sub>, který byl v roce 2006 potvrzen. Pro PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> je charakteristický podobný stoupající trend od roku 2005, nejstrmější v Moravskoslezském kraji. V roce 2006 však v PM<sub>10</sub> tento trend pokračoval pouze v aglomeraci Praha a Brno, v PM<sub>2,5</sub> v Ústeckém kraji a v Brně. Vzestup koncentrací znečišťujících látek, zejména PM<sub>10</sub> (PM<sub>2,5</sub>) v letech 2005 a 2006 je dán zejména zhoršenými rozptylovými podmínkami. V roce 2006 tyto nepříznivé meteorologické podmínky byly na území celé České republiky. V Ústeckém a Moravskoslezském kraji byl zaznamenán naopak velmi mírný pokles 24hodinových a stagnace ročních koncentrací PM<sub>10</sub>. Koncentrace CO zůstávají od roku 1999 na podobné úrovni, od roku 2000 je pravidelně nejvyšší průměrná koncentrace naměřena v Moravskoslezském kraji. V roce 2007 došlo ve všech aglomeracích k výraznému snížení znečištění ovzduší SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> i CO. Nejstrmější pokles je patrný, po předchozím vzestupu, u hodinových koncentrací NO<sub>2</sub> v Brně. Pokles koncentrací znečišťujících látek v ovzduší byl dán příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami v roce 2007. V roce 2008 pokračoval pokles koncentrací SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, který již nebyl tak strmý jako v předchozím roce. V koncentracích PM<sub>2,5</sub> (měří se na méně lokalitách než PM<sub>10</sub>) a CO převažovala stagnace, v Praze mírný vzestup. Největší pokles byl zaznamenán v nejvyšších denních koncentracích PM<sub>10</sub>. Tato skutečnost mohla být ovlivněna příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami v dubnu, listopadu a prosinci 2008 proti předchozímu roku.

#### II.4.1.5 Trends of annual air pollution characteristics of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> and CO for the period 1996–2008

Fig II.4.1.34 shows the trends of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and CO annual air pollution characteristics in 1996–2008 and PM<sub>2,5</sub> for the period 2004–2008 for the following agglomerations: Prague, Brno and Moravian-Silesian Region and for the zone Ústí nad Labem Region.

Up to 1999 there was a significant decreasing trend in SO<sub>2</sub> and PM<sub>10</sub> concentrations in the agglomerations, the NO<sub>2</sub> concentrations decreased only slightly. In 2001 the decreasing trend was interrupted and, on the contrary, the SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> concentrations slightly increased; PM<sub>10</sub> concentrations increased significantly, mainly in the Ostrava agglomeration. In 2004, on the contrary, concentrations of all pollutants monitored in the agglomerations decreased, and SO<sub>2</sub> concentrations slightly increased in the Ústí nad Labem Region. Starting from 2005 all agglomerations recorded the increasing trend in NO<sub>2</sub>, which was confirmed in 2006. As concerns PM<sub>10</sub> and PM<sub>2,5</sub>, there has been a similar characteristic increasing trend since 2005, with the steepest progress in the Moravian-Silesian Region. In 2006, however, this trend continued only in PM<sub>10</sub> in the Prague and Brno agglomerations, in PM<sub>2,5</sub> in the Ústí nad Labem Region and in Brno. The increase of the pollutants' concentrations, and mainly of PM<sub>10</sub> (PM<sub>2,5</sub>) in the years 2005 and 2006 is given mainly by deteriorated dispersion conditions. In 2006 these unfavourable meteorological conditions occurred on the whole territory of the Czech Republic. In the Ústí nad Labem Region and in the Moravian-Silesian Region, on the contrary, a very slight decrease of 24-hour PM<sub>10</sub> concentrations and stagnation of annual PM<sub>10</sub> concentrations were recorded. CO concentrations have remained at similar level since 1999. The highest average concentrations have been regularly measured in the Moravian-Silesian Region since 2000. In 2007 there was a marked decrease of air pollution caused by SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> and CO in all agglomerations. The steepest decrease is apparent, after the previous increase, in hourly NO<sub>2</sub> concentrations in Brno. The decrease of pollutants' concentrations in the ambient air was influenced by more favourable meteorological and dispersion conditions in 2007. In 2008 the decrease of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> and NO<sub>2</sub> concentrations continued, but it was not as steep as in the previous year. PM<sub>2,5</sub> concentrations (measured in fewer localities than PM<sub>10</sub>) and CO concentrations mostly stagnated; in Prague they slightly increased. The deepest decrease was recorded in the highest daily PM<sub>10</sub> concentrations. This could be caused by more favourable meteorological and dispersion conditions in April, November and December 2008 as compared with the previous year.





MS kraj – Moravskoslezský kraj / Moravian-Silesian Region

UnL kraj – Ústecký kraj, není aglomerace / Ústí nad Labem Region, not agglomeration

Obr. II.4.1.34 Trendy ročních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> a CO v aglomeracích, 1996–2008  
Fig. II.4.1.34 Trends of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> and CO annual characteristics in agglomerations, 1996–2008

## II.4.2 Česká republika

### II.4.2.1 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví

#### II.4.2.1.1 Oxid siřičitý

Oxid siřičitý emitovaný z lidské činnosti vzniká hlavně spalováním fosilních paliv (převážně uhlí a těžkých olejů) a při tavení rud s obsahem síry. Vulkány a oceány jsou hlavním globálním přírodním zdrojem, avšak jejich podíl pro území v rámci EMEP (kam spadá i Česká republika) byl odhadnut na pouhých 2 %. V atmosféře je SO<sub>2</sub> oxidován na sírany a kyselinu sírovou vytvářející aerosol jak ve formě kapiček, tak i pevných částic širokého rozsahu velikostí. SO<sub>2</sub> a látky z něj vznikající jsou z atmosféry odstraňovány mokrou a suchou depozicí. SO<sub>2</sub> má dráždivé účinky, při vysokých koncentracích může způsobit zhoršení plicních funkcí a změnu plicní kapacity.

Situaci znečištění oxidem siřičitým v roce 2008 ve vztahu k imisním limitům stanoveným legislativou dokumentují tab. II.4.2.1 a II.4.2.2 a obr. II.4.2.1–II.4.2.4. Pro názornost je zařazena i tabulka ročních průměrných koncentrací SO<sub>2</sub> (tab. II.4.2.3).

V roce 2008 nebyl překročen stanovený imisní limit pro 24hodinovou koncentraci oxidu siřičitého (125 µg.m<sup>-3</sup>, tolerovaný počet překročení 3). Překročení hodnoty 125 µg.m<sup>-3</sup> (v tolerovaném počtu) bylo zaznamenáno pouze v lokalitě Úštěk v Ústeckém kraji. Na této stanici, která je zřejmě ovlivněna lokálním zdrojem, byly naměřeny zvýšené koncentrace SO<sub>2</sub> již v předchozích letech. Na žádné lokalitě nebyl překročen hodinový imisní limit oxidu siřičitého 350 µg.m<sup>-3</sup> (tolerovaný počet překročení je 24). Největší počet překročení hodnoty 350 µg.m<sup>-3</sup> byl dosažen na AMS Ostrava-Zábřeh (počet překročení 3).

Z mapových diagramů (obr. II.4.2.1) je zřejmé zlepšení kvality ovzduší v důsledku výrazného poklesu koncentrací oxidu siřičitého doložené markantním poklesem čtvrté nejvyšší 24hodinové koncentrace SO<sub>2</sub> v období 1998–2000 na všech stanicích. V následujících letech se trend poklesu zastavil. Mírný pokles koncentrací této látky opět pokračoval od roku 2004 do roku 2005. Po určitém vzestupu v roce 2006 byl v roce 2007 obnoven původní klesající trend koncentrací SO<sub>2</sub> téměř na všech lokalitách v ČR. Tento klesající trend byl v roce 2008 potvrzen, jednak vlivem příznivějších meteorologických a rozptylových podmínek a jednak

## II.4.2 Czech Republic

### II.4.2.1 Air quality with regard to health protection limit values

#### II.4.2.1.1 Sulphur dioxide

*Sulphur dioxide emitted from anthropogenic sources is created mainly by burning the fossil fuels (mostly coal and heavy fuel oils) and by smelting ores containing sulphur. Volcanos and oceans belong to the main global natural sources of SO<sub>2</sub>, nevertheless their share on the territory within EMEP (in which the Czech Republic is also participating) was estimated at only 2 %. In the atmosphere, SO<sub>2</sub> is oxidized to sulphates and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, creating aerosol both in the form of droplets and suspended particles of broad size range. SO<sub>2</sub> and the substances originating from it are removed from the atmosphere through wet and dry deposition. SO<sub>2</sub> has irritating effect, high concentrations can cause lung function impairment and the change of lung capacity.*

*The 2008 situation of air pollution caused by SO<sub>2</sub> with regard to the limit values set by the legislation is documented by the Tables II.4.2.1 and II.4.2.2 and Figs. II.4.2.1–II.4.2.4. The table of annual average SO<sub>2</sub> concentrations is also included to illustrate the situation (Table II.4.2.3).*

*In 2008 the set limit value for 24-hour SO<sub>2</sub> concentration (125 µg.m<sup>-3</sup>, tolerated number of exceedances – 3) was not exceeded. The exceedance of the value 125 µg.m<sup>-3</sup> (in the tolerated number) was recorded only in the locality Úštěk in the Ústí nad Labem Region. This station, probably influenced by a local source, recorded the increased SO<sub>2</sub> concentrations already in the previous years. No locality reported the exceedance of the 1-hour SO<sub>2</sub> limit value 350 µg.m<sup>-3</sup> (the tolerated number of exceedances is 24). The highest number of exceedances of the value 350 µg.m<sup>-3</sup> was recorded at the AMS station Ostrava-Zábřeh – 3).*

*The map diagrams in Fig. II.4.2.1 show the improvement of air quality resulting from the significant decrease of SO<sub>2</sub> concentrations documented by the marked decline of the 4<sup>th</sup> highest 24-hour SO<sub>2</sub> concentration at all stations in the period 1998–2000. In the following years this decreasing trend stopped. The slight decrease in SO<sub>2</sub> concentrations continued again from 2004 to 2005. After certain increase in 2006 the original decreasing trend of SO<sub>2</sub> concentrations appeared again in 2007 in almost all localities of the Czech Republic. This decreasing trend was confirmed in 2008, both as a result of*

poklesem celkových emisí SO<sub>2</sub> (REZZO 1). Lze předpokládat, že nastal určitý nárůst koncentrací SO<sub>2</sub> v místech, kde není měření, který mohl být způsoben návratem ke spalování uhlí v některých obcích.

Grafické znázornění chodů hodinových a 24hodinových koncentrací SO<sub>2</sub> na stanicích v roce 2008 ukazují obr. II.4.2.3 a II.4.2.4.

Na obr. II.4.2.2 je prezentováno územní rozložení 4. nejvyšší 24hodinové koncentrace SO<sub>2</sub>. Pouze na 0,44 % území ČR přesahovaly koncentrace oxidu siřičitého dolní mez pro posuzování (LAT). Tento fakt potvrzuje výrazný pokles znečištění touto látkou proti minulému roku.

*more favourable meteorological and dispersion conditions and the decrease of total SO<sub>2</sub> emissions (REZZO 1). We suppose that certain increase of SO<sub>2</sub> concentrations occurred in the places where there is no measurement, and it was probably caused by the return to coal combustion in local furnaces in some settlements.*

*Figs. II.4.2.3 and II.4.2.4 document the courses of 1-hour and 24-hour SO<sub>2</sub> concentrations at the stations in 2008.*

*Fig. II.4.2.2 presents the spatial distribution of the 4<sup>th</sup> highest 24-hour SO<sub>2</sub> concentration. On only 0.44 % of the territory of the Czech Republic the SO<sub>2</sub> concentrations exceeded the lower assessment threshold (LAT). This confirms the marked decrease of air pollution caused by SO<sub>2</sub> as compared with the previous year.*

**Tab. II.4.2.1 Stanice s nejvyššími hodnotami 25. a maximální hodinové koncentrace oxidu siřičitého**  
**Tab. II.4.2.1 Stations with the highest values of the 25<sup>th</sup> and maximum hourly concentrations of SO<sub>2</sub>**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Meas. method	Klasifikace Classification	pLV	Max. 1h koncentrace Max. hourly con- centration [µg.m <sup>-3</sup> ]	25. nejvyšší 1h kon- centrace 25 <sup>th</sup> highest hourly con- centration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	3	959.7	69.8
TFMIA	Frydek-Místek	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/S/R	2	486.0	58.3
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	1	353.1	136.8
KVITA	Vítkov	Sokolov	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/C	1	436.7	120.3
CCHUA	Churáňov	Prachatice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	0	18.1	9.1
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	UVFL	T/U/RCI	0	21.0	15.2
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	UVFL	T/U/C	0	22.1	15.2
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	UVFL	T/U/R	0	23.4	15.2
CHVOA	Hojná Voda	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	0	24.0	10.4
JKOSA	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-REG	0	24.5	15.2
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	UVFL	T/U/CR	0	27.4	18.1
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	Trutnov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	0	29.3	16.8
CPRAA	Prachatice	Prachatice	ZÚ	AMS	UVFL	B/S/R	0	30.1	17.6
ABRAA	P4-Braník	Praha 4	ČHMÚ	AMS	UVFL	T/U/R	0	30.4	17.8
JJIHA	Jihlava	Jihlava	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/RC	0	30.6	22.6

Tab. II.4.2.2 Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu oxidu siřičitého

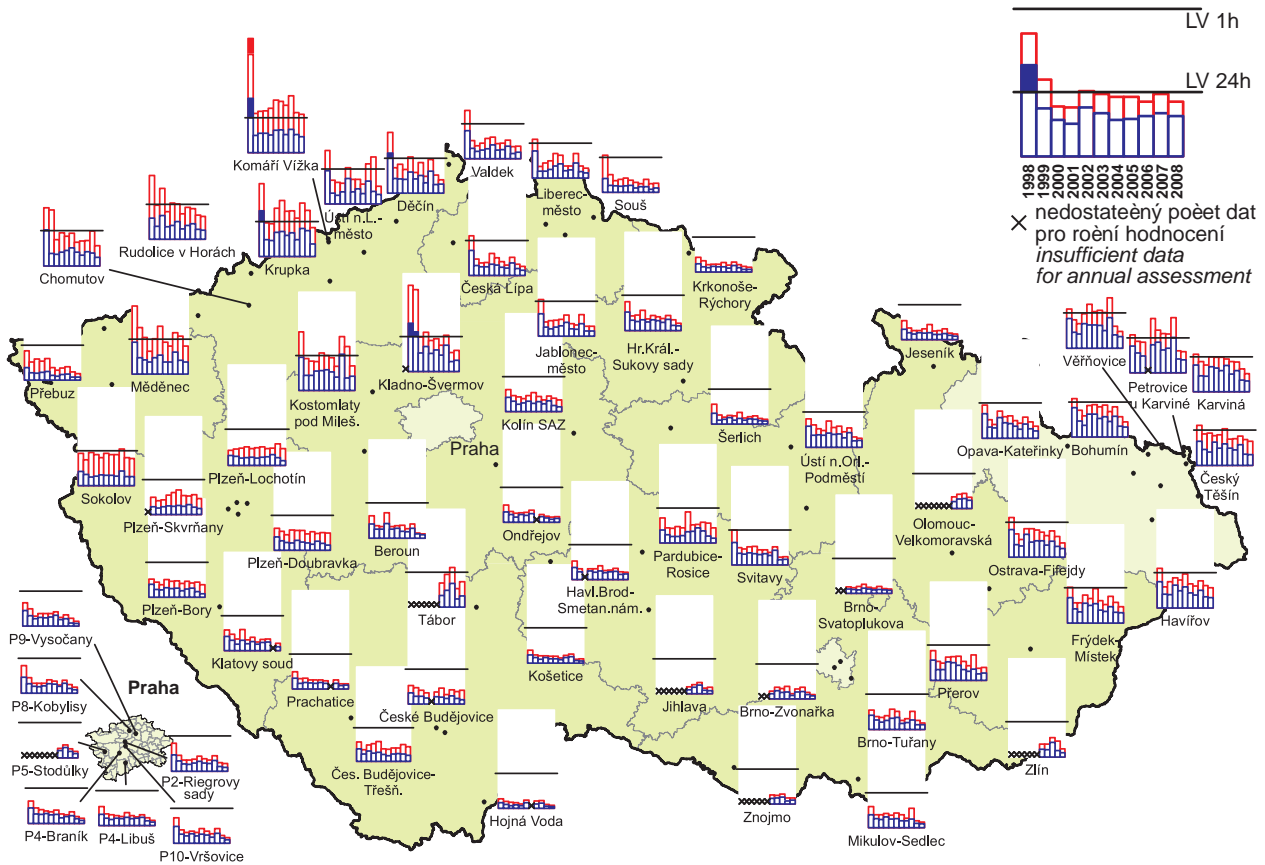
Tab. II.4.2.2 Stations with the highest numbers of exceedances of the 24-hour limit value of SO<sub>2</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Meas. method	Klasifikace Classification	pLV	Max. 24 hod. kon- centrace Max. 24-hour concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]	4. nejvyšší 24h kon- centrace 4 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
UUTKM	Ústěck	Litoměřice	ZÚ	man.	CLM	B/U/RC	1	134.0	73.0
TOBAK	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	komb.	UVFL	I/S/IR	0	118.0	82.0
ULIVK	Litvínov	Most	ZÚ	komb.	UVFL	B/U/R	0	84.0	75.0
UTEZK	Teplice-ZÚ	Teplice	ZÚ	komb.	UVFL	B/U/R	0	78.0	64.0
TSUNA	Šunychl	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/A	0	65.7	59.9
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	0	67.9	57.3
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	0	62.9	53.4
UHOHA	Horní Halže	Chomutov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	0	87.4	51.3
UKOSA	Kostomlaty pod Mileš.	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	0	68.9	50.8
TPEKA	Petrovice u Karviné	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/C	0	65.2	46.5
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	0	63.7	44.9
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	0	46.6	44.7
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/ANI-NCI	0	43.5	42.8
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AI-NCI	0	48.3	40.2
SKLSA	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/RI	0	51.5	39.7
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	UVFL	T/U/RC	0	59.5	39.5

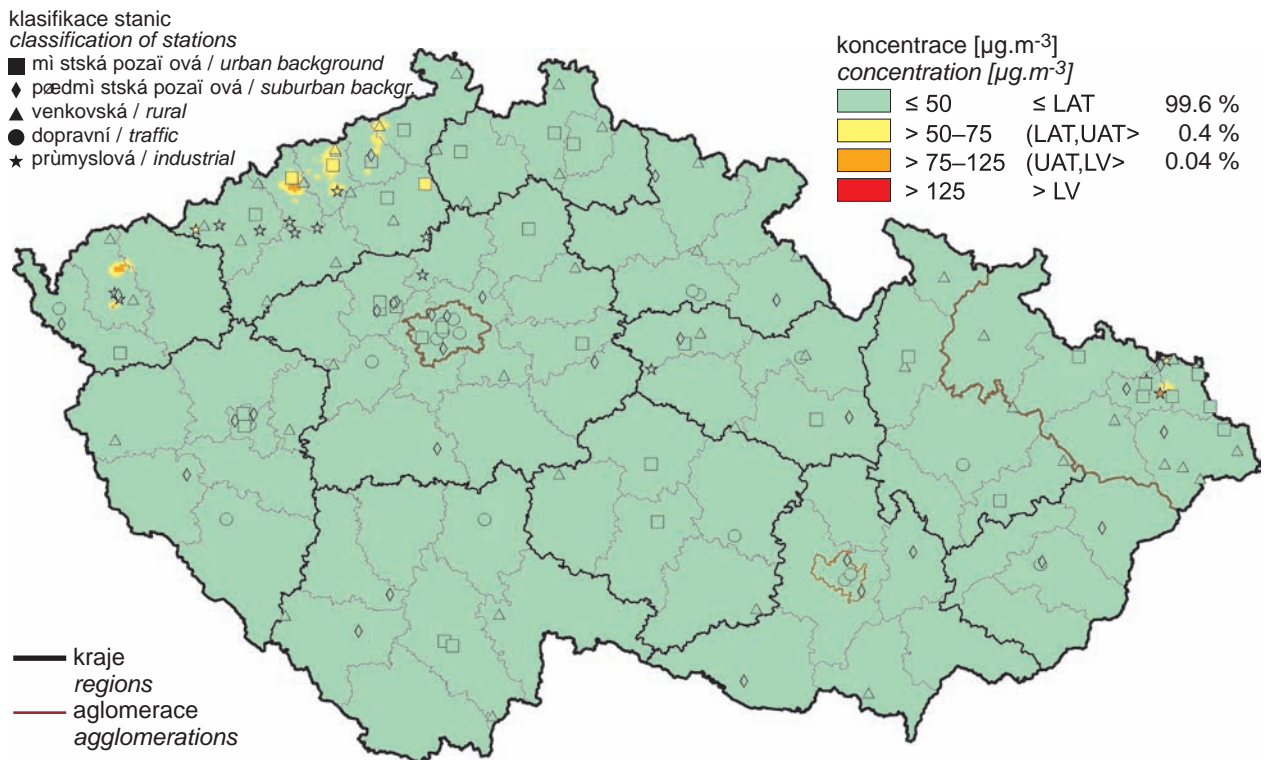
Tab. II.4.2.3 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací, oxid siřičitý

Tab. II.4.2.3 Stations with the highest values of annual average concentrations of SO<sub>2</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
UUTKM	Ústěck	Litoměřice	ZÚ	man.	CLM	B/U/RC	20.7
TOBAK	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	komb.	UVFL	I/S/IR	19.2
ULIVK	Litvínov	Most	ZÚ	komb.	UVFL	B/U/R	17.6
TSUNA	Šunychl	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/A	15.6
UTEZK	Teplice-ZÚ	Teplice	ZÚ	komb.	UVFL	B/U/R	14.3
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	14.2
UKOSA	Kostomlaty pod Mileš.	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	13.7
MŠMUK	Šumperk MÚ	Šumperk	MŠUM	komb.	UVFL	B/U/R	13.1
UDROA	Droužkovice	Chomutov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	12.4
UNVDA	Nová Víska u Domašína	Chomutov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	12.1
UHOHA	Horní Halže	Chomutov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	11.9
TPEKA	Petrovice u Karviné	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/C	11.6
UHVRA	Havraň	Most	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	11.2
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	UVFL	T/U/RC	11.1
TCTNA	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	11.1



Obr. II.4.2.1 4. nejvyšší 24hod. koncentrace a 25. nejvyšší hodinová koncentrace oxidu siřičitého v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.1 4<sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and 25<sup>th</sup> highest hourly concentrations of SO<sub>2</sub> in 1998–2008 at selected stations

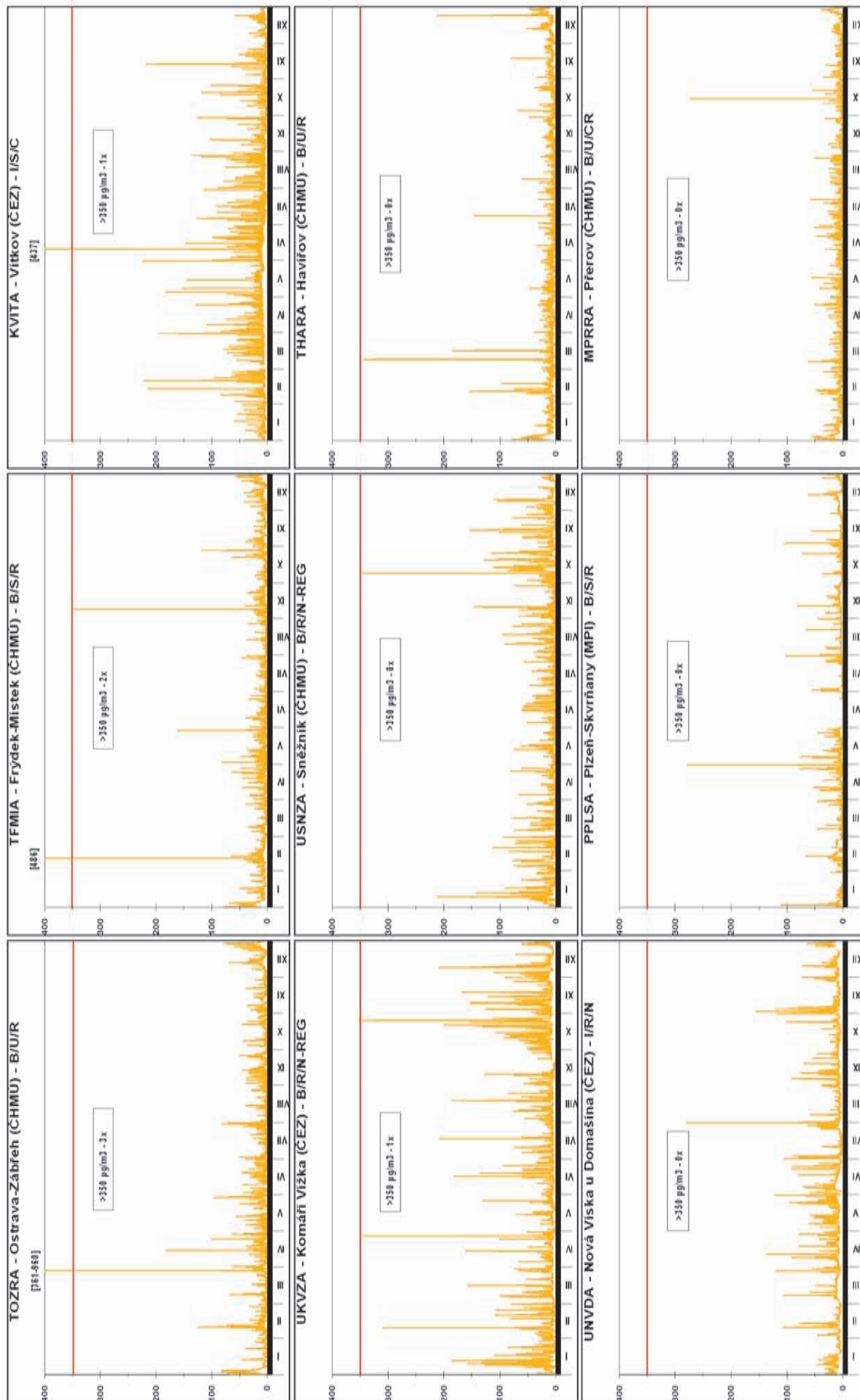


Obr. II.4.2.2 Pole 4. nejvyšší 24hod. koncentrace oxidu siřičitého v roce 2008  
Fig. II.4.2.2 Field of the 4<sup>th</sup> highest 24-hour concentration of SO<sub>2</sub> in 2008

# SO<sub>2</sub> 2008

1h průměr [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
hourly average [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

L V - 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

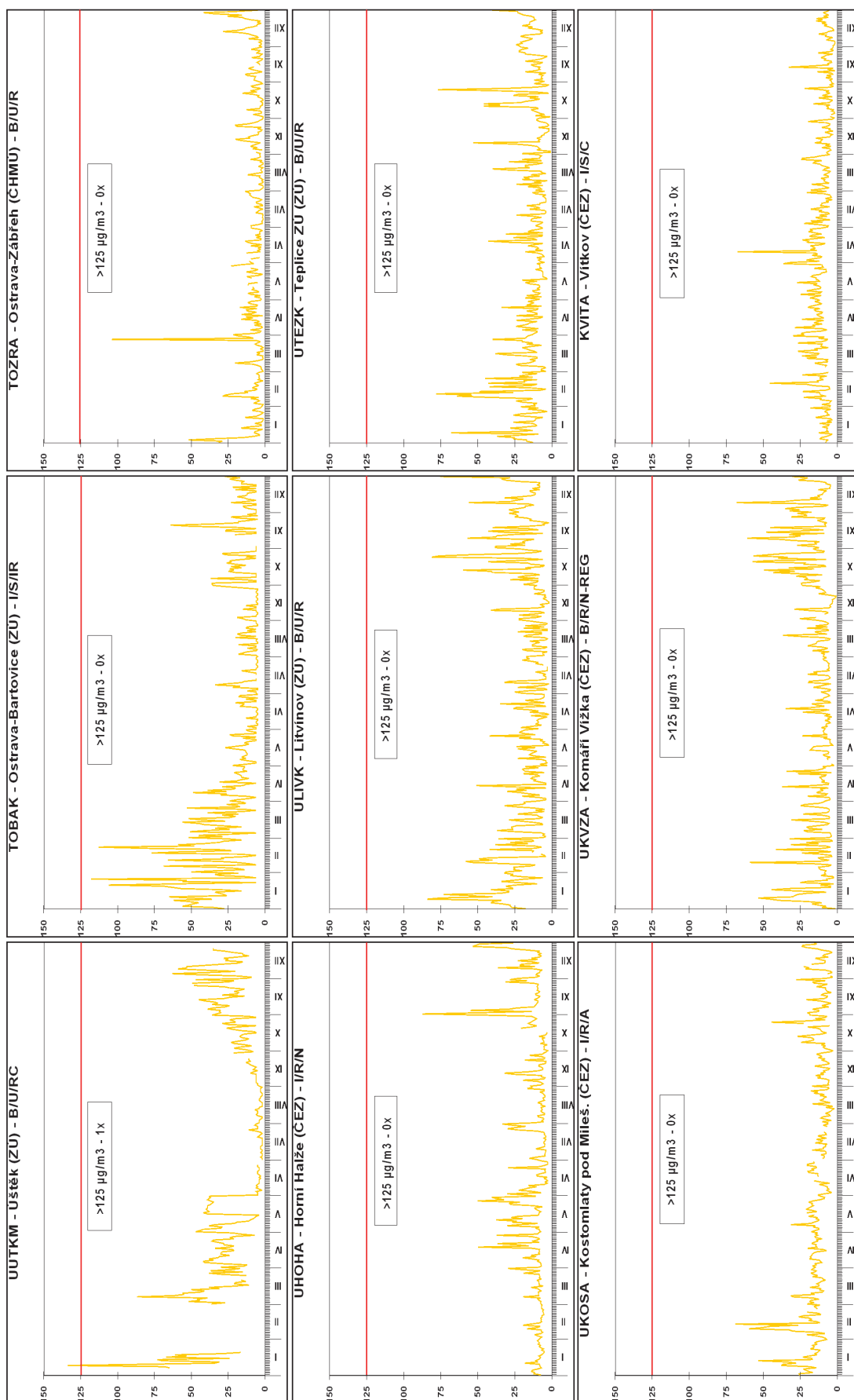


Obr. II.4.2.3 Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2008  
Fig. II.4.2.3 Stations with the highest hourly concentrations of SO<sub>2</sub> in 2008

# SO<sub>2</sub> 2008

24h průměr [µg/m<sup>3</sup>]  
daily average [µg/m<sup>3</sup>]

LV - 125 µg/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.4 Stanice s nejvyššími 24hod. koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2008  
Fig. II.4.2.4 Stations with the highest 24-hour concentrations of SO<sub>2</sub> in 2008

#### II.4.2.1.2 Suspendované částice frakce PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>

Částice obsažené ve vzduchu lze rozdělit na primární a sekundární. Primární částice jsou emitovány přímo do atmosféry, ať již z přírodních nebo z antropogenních zdrojů. Sekundární částice jsou převážně antropogenního původu a vznikají oxidací a následnými reakcemi plyných sloučenin v atmosféře. Stejně jako v celé Evropě i v ČR tvoří většinu emise z antropogenní činnosti. Mezi hlavní antropogenní zdroje lze řadit dopravu, elektrárny, spalovací zdroje (průmyslové i domácí), fugitivní emise z průmyslu, nakládání/vykládání zboží, báňskou činnost a stavební práce. Z důvodu různorodosti emisních zdrojů mají suspendované částice různé chemické složení a různou velikost. Suspendované částice PM<sub>10</sub> vykazují významné zdravotní důsledky, které se projevují již při velmi nízkých koncentracích bez zřejmé spodní hranice bezpečné koncentrace. Zdravotní rizika částic ovlivňuje jejich koncentrace, velikost, tvar a chemické složení. Mohou se podílet na snížení imunity, mohou způsobovat zánětlivá onemocnění plicní tkáně a oxidativní stres organismu. Dále zvýšené koncentrace přispívají i ke kardiovaskulárním chorobám a akutním trombotickým komplikacím. Při chronickém působení mohou způsobovat respirační onemocnění, snižovat plicní funkce a zvyšovat úmrtnost (snižují očekávanou délku života). V poslední době se ukazuje, že nejzávažnější zdravotní dopady (včetně zvýšené úmrtnosti) mají částice frakce PM<sub>2,5</sub>, popř. PM<sub>1</sub>, které se při vdechnutí dostávají do spodních částí dýchací soustavy.

Znečištění ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM<sub>10</sub>, zůstává jedním z hlavních problémů zajištění kvality ovzduší. Tento stav potvrzují tab. II.4.2.4 a II.4.2.5, podobně jako obr. II.4.2.5. Na tomto obrázku je patrný vzestupný trend ve znečištění ovzduší PM<sub>10</sub> téměř na všech stanicích ČR od roku 2001 do roku 2003. Po zakolísání v roce 2004 byl v roce 2005 vzestupný trend obnoven téměř na všech vybraných stanicích. V roce 2006 tento trend pokračoval na většině stanic u ročních průměrů. V roce 2007 došlo naopak k poklesu koncentrací PM<sub>10</sub>. V roce 2008 klesající trend ve znečištění PM<sub>10</sub> pokračoval na většině stanic zejména v denních koncentracích.

Nejvíce zatíženou souvislou oblastí je, stejně jako v předešlých letech, Ostravsko-Karvinsko. Imisní limit 24hodinové koncentrace PM<sub>10</sub> byl v roce 2008 překročen zejména na stanicích Moravskoslezského

#### II.4.2.1.2 Suspended particles, PM<sub>10</sub> fraction and PM<sub>2,5</sub> fraction

*The particles contained in the ambient air can be divided into primary and secondary particles. The primary particles are emitted directly into the atmosphere, both from natural and anthropogenic sources. Secondary particles are mostly of anthropogenic origin and are created by oxidation and consequent reactions of gaseous compounds in the atmosphere. Similarly as in the whole Europe, most emissions in the Czech Republic are of anthropogenic origin. The main anthropogenic sources include: transport, power stations, combustion sources (industrial and local), fugitive emissions from industry, loading/unloading, mining and building activities. Due to the diversity of emission sources the suspended particles have various chemical composition and various size. The PM<sub>10</sub> suspended particles have serious health impacts appearing already at low concentrations without a clear lower safe concentrations threshold. Health impacts of particles are influenced by their concentration, size, shape and chemical composition. They can cause hypo-immunity, inflammation of lung tissue and oxidative stress. Increased concentrations are responsible for cardiovascular diseases and acute trombotic complications. Persistent exposure can result in respiration diseases, damaged lung function and increased mortality (lower life expectancy). Recently it has been proved that the most serious health impacts (incl. increased mortality) are recorded in PM<sub>2,5</sub> or PM<sub>1</sub> fractions which enter the lower parts of the respiratory system when inhaled.*

*Air pollution caused by PM<sub>10</sub> remains one of the main problems of air quality assurance. This situation is confirmed by Tables II.4.2.4 and II.4.2.5, similarly as by Fig. II.4.2.5, showing the obviously increasing trend of PM<sub>10</sub> pollution at almost all stations in the Czech Republic from 2001 to 2003. In 2004 this trend stopped but in 2005 the PM<sub>10</sub> concentrations increased again at almost all selected stations. In 2006 this trend continued at most stations in annual averages. In 2007, on the contrary, the decrease of PM<sub>10</sub> concentrations was recorded. In 2008 the decreasing trend continued at most stations, mainly in daily concentrations.*

*The most affected area of large coverage is, similarly as in the previous years, the Ostrava-Karviná area. The limit value of 24-hour PM<sub>10</sub> concentration was exceeded in 2008, and namely at the stations in the Moravian-Silesian Region: Bohumín, Ostrava-*



kraje: Bohumín, Ostrava-Bartovice, Český Těšín, Věrnovice, Ostrava-Přívoz, Ostrava-Mariánské Hory, Orlová, Karviná, Karviná-ZÚ, Ostrava-Českobratrská (hot spot), Havířov, Ostrava-Fifejdy, a Ostrava-Zábřeh, dále na stanicích Jihomoravského kraje: Brno-Úvoz (hot spot), Brno-Svatoplukova a Brno-Zvonařka, kraje Vysočina: Jihlava-Znojemská, hlavního města Prahy: Praha 2-Legerova (hot spot) a Praha 5-Smíchov, Olomouckého kraje: Olomouc-Velkomoravská a Šumperk MÚ, Středočeského kraje: Stehelčevy, Kladno-Švermov a Beroun, Ústeckého kraje: Lom, Děčín, Ústí n.L.-město a Ústí n.L.-Všebořická (hot spot), Jihočeského kraje: Tábor a Zlínského kraje: Zlín-Svit a Uherské Hradiště. Z celkového počtu 153 lokalit, kde byla měřena frakce PM<sub>10</sub> suspendovaných částic, došlo na 47 (v roce 2007 na 54) stanicích k překročení 24hodinového imisního limitu PM<sub>10</sub>. Roční imisní limit PM<sub>10</sub> byl překročen na 15 stanicích (v roce 2007 na 16). V případě obou uvedených imisních charakteristik frakce PM<sub>10</sub> došlo v roce 2008 oproti 2007 k mírnému snížení počtu lokalit s překročením imisního limitu. Tento pokles byl ovlivněn příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami, především teplejšími měsíci listopadem a prosincem, vlhčím dubnem a menším počtem dní s anticyklonálním rázem počasí v roce 2008. Na snížení znečištění PM<sub>10</sub> měl vliv i pokles celkových emisí tuhých látek (REZZO 1).

Jak je patrné z obr. II.4.2.6, v roce 2008 došlo ke zmenšení plochy území s nadlimitními 24hodinovými koncentracemi PM<sub>10</sub> zejména v Olomouckém a Moravskoslezském kraji. Obrázky II.4.2.6 a II.4.2.7 však ukazují, že překračování imisního limitu PM<sub>10</sub> se stále významným způsobem podílí na zařazení obcí mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Zejména z obrázku II.4.2.6 je patrné, že ve městech, kde se provádí měření PM<sub>10</sub>, jsou 24hodinové průměrné koncentrace nadlimitní. Není však vyloučeno, že i ve městech, kde není měření PM<sub>10</sub>, mohou být koncentrace této látky vysoké, případně nadlimitní. Plošná zobrazení koncentrací PM<sub>10</sub> ukazují, že příslušné imisní limity pro PM<sub>10</sub> byly v roce 2008 překročeny na 2,9 % plochy České republiky, kde žije zhruba 15 % obyvatel.

Na obr. II.4.2.8. a II.4.2.9 jsou graficky znázorněny chody 24hodinových koncentrací PM<sub>10</sub> v roce 2008 na stanicích, kde došlo k překročení imisního limitu pro roční průměr a pro 24hodinový průměr. Imisní limit pro 24hodinovou koncentraci PM<sub>10</sub> byl překročen celkem na 20 lokalitách Moravskoslezského

*Bartovice, Český Těšín, Věrnovice, Ostrava-Přívoz, Ostrava-Mariánské Hory, Orlová, Karviná, Karviná-ZÚ, Ostrava-Českobratrská (hot spot), Havířov, Ostrava-Fifejdy and Ostrava-Zábřeh; at the stations of the South-Moravian Region: Brno-Úvoz (hot spot), Brno-Svatoplukova and Brno-Zvonařka; of the Vysočina Region: Jihlava-Znojemská; at the stations in the capital city of Prague: Prague 2-Legerova (hot spot) and Prague 5-Smíchov; of the Olomouc Region: Olomouc-Velkomoravská and Šumperk MÚ; of the Central Bohemian Region: Stehelčevy, Kladno-Švermov and Beroun; of the Ústí nad Labem Region: Lom, Děčín, Ústí n.L.-město and Ústí n.L.-Všebořická (hot spot); of the South Bohemian Region: Tábor; and in the Zlín Region: Zlín-Svit and Uherské Hradiště. Of the total number of 153 localities in which PM<sub>10</sub> measurements were carried out, 47 stations reported exceedances of 24-hour PM<sub>10</sub> limit value (in 2007 at 54). The annual PM<sub>10</sub> limit value was exceeded at 15 stations (in 2007 at 16). The number of localities which exceeded the limit value in both above air pollution characteristics of PM<sub>10</sub> fraction slightly decreased in 2008 as compared with 2007. This decrease was influenced by more favourable meteorological and dispersion conditions, mainly by warmer months of November and December, moister April and lower number of days with anticyclonic character in 2008. The reduction of ambient air pollution caused by PM<sub>10</sub> was influenced by the decrease of total emissions of solid substances (REZZO 1).*

*As it is evident from Fig. II.4.2.6, in 2008 there was a reduction of the area with above-the-limit 24-hour concentrations of PM<sub>10</sub>, especially in the Olomouc Region and the Moravian-Silesian Region. Figs. II.4.2.6 and II.4.2.7 show, however, that PM<sub>10</sub> limit value exceedances are still significant for listing the basic administrative units among the areas with deteriorated air quality. Especially Fig. II.4.2.6 shows quite evidently that in the towns where the PM<sub>10</sub> measurements are carried out the 24-hour average concentrations are above the limit value. However, it can be admitted that also in the towns without PM<sub>10</sub> measurements the concentrations of this pollutant can be high or exceeding the limit value. The spatial projections of PM<sub>10</sub> concentrations show, that in 2008 the respective limit values for PM<sub>10</sub> were exceeded in 2.9 % of the territory of the Czech Republic with approx. 15 % of inhabitants.*

*The graphs of courses of 24-hour concentrations of PM<sub>10</sub> in 2008 at the stations, where the limit values for annual average and for 24-hour average*

kraje. Obr. II.4.2.10 prezentuje počty překročení imisního limitu pro 24hodinové koncentrace  $PM_{10}$ .

Celkový přehled o překračování imisního limitu  $PM_{10}$  pro roční průměrnou koncentraci za období posledních 5 let podává obr. II.4.2.11 a tab. II.4.2.6, kde jsou prezentovány roční průměrné koncentrace  $PM_{10}$  za období 2004–2008 na těch lokalitách, kde alespoň jednou za toto období došlo k překročení ročního imisního limitu. Konkrétní hodnoty dosažených ročních průměrných koncentrací  $PM_{10}$  jsou uvedeny v tab. II.4.2.6. Tučně jsou zvýrazněny nadlimitní roční průměrné koncentrace.

Od roku 2004 se v ČR měří jemnější frakce suspendovaných částic  $PM_{2,5}$ . V roce 2008 měření probíhalo na 35 lokalitách, kde byl splněn požadavek na minimální počet naměřených dat pro hodnocení. Výsledky měření dokládají značné znečištění částicemi frakce  $PM_{2,5}$  na části území Moravskoslezského kraje. Srovnáme-li výsledky s cílovým ročním limitem podle směrnice 2008/50/EC Evropského parlamentu a Rady ( $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), je zřejmé, že celkem na 9 lokalitách byl tento cílový limit překročen (o 4 více než v roce 2007). Jedná se o stanice na Ostravsko-Karvinsku (Bohumín, Věřňovice, Ostrava-Přívoz, Ostrava-Zábřeh, Třinec-Kosmos a Ostrava-Poruba/ČHMÚ) a v Brně (Brno-Svatoplukova, Brno-Zvonařka a Brno-Výstaviště). Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací  $PM_{2,5}$  jsou prezentovány v tab. II.4.2.7. Roční průměrné koncentrace  $PM_{2,5}$  na lokalitách, které tuto frakci suspendovaných částic v roce 2008 měřily, jsou prezentovány formou bodových značek na obr. II.4.2.13. Roční průměrné koncentrace  $PM_{2,5}$  na jednotlivých stanicích v období 2004–2008 ukazuje obr. II.4.2.12.

Na obr. II.4.2.15 jsou znázorněny chody denních koncentrací  $PM_{2,5}$  ve vztahu k překročení ročního cílového imisního limitu podle směrnice 2008/50/EC této látky. Překročení tohoto limitu bylo zaznamenáno pouze na lokalitách Moravskoslezského kraje a na území města Brna.

Na obr. II.4.2.14 je uveden sezónní průběh poměru částic frakcí  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ , jedná se o měsíční průměr poměrů denních koncentrací  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$  ze stanic, které měly dostatek platných dat za každý měsíc roku 2008 (měly platný měsíční průměr). Výsledky měření indikují, že poměr frakce  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$  není konstantní, ale vykazuje určitý sezónní průběh a zároveň je závislý na klasifikaci a umístění lokality. V roce 2008 se tento poměr pohyboval v průměru ze všech 30 stanic v České

republice, které byly překročeny, jsou uvedeny v obr. II.4.2.8 a II.4.2.9. The  $PM_{10}$  24-hour limit value was exceeded in 20 localities in the Moravian-Silesian Region. Fig. II.4.2.10 presents the numbers of exceedances of the  $PM_{10}$  24-hour limit value.

The complete overview of the exceedances of the limit value for the  $PM_{10}$  annual average concentration for the recent 5 years is presented in Fig. II.4.2.11 and Table II.4.2.6, showing the annual average  $PM_{10}$  concentrations for the period 2004–2008 at the localities where at least once in this period the annual limit value was exceeded. Table II.4.2.6 shows the particular values of the reached average  $PM_{10}$  concentrations. Annual average concentrations exceeding the limit value are printed bold.

Since 2004 the fine fraction of suspended particles ( $PM_{2,5}$ ) has been measured in the Czech Republic. In 2008 the measurements were carried out in 35 localities which fulfilled the requirement for the minimum number of measured data for the assessment. The measurement results show significant contribution of  $PM_{2,5}$  fraction to air pollution situation in the part of the territory of the Moravian-Silesian Region. When comparing the results with the annual target value pursuant to the Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council ( $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), it is evident that in 9 localities the target value was exceeded (5 in 2007). These are the stations in the Ostrava-Karviná area (Bohumín, Věřňovice, Ostrava-Přívoz, Ostrava-Zábřeh, Třinec-Kosmos and Ostrava-Poruba/CHMI) and in Brno (Brno-Svatoplukova, Brno-Zvonařka and Brno Výstaviště). The stations with the highest values of annual average concentrations of  $PM_{2,5}$  are presented in Table II.4.2.7. The annual average  $PM_{2,5}$  concentrations in the localities which measured this fraction in 2008 are presented in Fig. II.4.2.13 in the form of spot symbols. The annual average  $PM_{2,5}$  concentrations at individual stations in the period 2004–2008 are presented in Fig. II.4.2.12.

Fig. II.4.2.15 shows the courses of daily  $PM_{2,5}$  concentrations with regard to the exceedance of the annual target value of this pollutant pursuant to the Directive 2008/50/EC. The exceedance of this  $PM_{2,5}$  limit value was recorded only in the localities of the Moravian-Silesian Region and in the territory of the city of Brno.

Fig. II.4.2.14 shows the seasonal course of the ratio between  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  fractions. It is the month average of the ratio of  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  daily concentrations from the stations which had sufficient valid data for each month of the year 2008 (they had

republiky, kde se současně měří  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ , v rozmezí 0,66 (květen) až 0,75 (prosinec), s nižšími hodnotami v letním období. V Praze (5 stanic) byl tento poměr v rozmezí 0,63 (únor, březen, duben) až 0,76 (prosinec), v Ústeckém kraji (6 stanic) 0,54 (červen, červenec) až 0,73 (listopad) a v Moravskoslezském kraji (6 stanic) 0,73 (červenec) až 0,84 (leden). Při porovnání poměru podle klasifikace stanic je poměr u stanic městských UB (6 stanic) 0,65 (červen) až 0,76 (prosinec), předměstských SUB (5 stanic) 0,71 (srpen) až 0,81 (prosinec) a dopravních T (9 stanic) 0,59 (červenec) až 0,74 (prosinec). Musí se vzít v úvahu, že počet stanic, kde se měří současně částice  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ , není velký.

Sezónní průběh poměru frakce  $PM_{2,5}/PM_{10}$  souvisí se sezónním charakterem některých emisních zdrojů. Emise ze spalovacích zdrojů vykazují vyšší zastoupení frakce  $PM_{2,5}$  než např. emise ze zemědělské činnosti a reemise při suchém a větrném počasí. Vytápění v zimním období roku může být tedy důvodem vyššího podílu frakce  $PM_{2,5}$  oproti frakci  $PM_{10}$ . Pokles během jarního období a začátku léta je v některých pracích vysvětlován také nárůstem množství větších biogenních částic (např. pylů) [29].

Na dopravních stanicích je poměr  $PM_{2,5}/PM_{10}$  nejnížší. Při spalování paliva z dopravy se emitované částice nalézají především ve frakci  $PM_{2,5}$  a poměr by měl být tudíž u dopravních lokalit vysoký. To, že tomu tak není, zdůrazňuje význam emisí větších částic z otěrů pneumatik, brzdového obložení a ze silnic.

Vyšší poměr  $PM_{2,5}/PM_{10}$  na stanicích v Moravskoslezském kraji souvisí s větším podílem průmyslových zdrojů v oblasti Ostravsko-Karvinska, ve které jsou stanice měřící  $PM_{2,5}$  umístěny.

*valid monthly average). The measurement results indicate that the ratio between  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  is not constant but shows certain seasonal course and, simultaneously, it is dependent on the locality classification and position. In 2008 the ratio, in the average from all 30 stations in the Czech Republic (simultaneously measuring  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$ ) ranged from 0.66 (May) to 0.75 (December) with lower values in the summer period. In Prague (5 stations) this ratio was from 0.63 (February, March, April) to 0.76 (December), in the Ústí nad Labem Region (6 stations) 0.54 (June, July) to 0.73 (November) and in the Moravian-Silesian Region (6 stations) 0.73 (July) to 0.84 (January). When comparing the ratio with regard to the classification of stations, the ratio in urban stations (6 stations) is 0.65 (June) to 0.76 (December), in suburban stations (5 stations) 0.71 (August) to 0.81 (December) and traffic stations (9 stations) 0.59 (July) to 0.74 (December). It should be taken into account that the number of stations with simultaneous measurement of  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  is not sufficient.*

*The seasonal course of  $PM_{2,5}/PM_{10}$  fraction ratio is connected with the seasonal character of several emission sources. Emissions from combustion sources show higher shares of  $PM_{2,5}$  fraction than for instance emissions from agriculture and reemissions during dry and windy weather. Consequently, heating in the winter period can cause the higher share of  $PM_{2,5}$  fraction in comparison with  $PM_{10}$  fraction. The decrease during the spring and early summer is also explained by the increased amount of larger biogenic particles (e.g. pollen) by some authors [29].*

*The lowest  $PM_{2,5}/PM_{10}$  ratio is at traffic stations. During fuel combustion the emitted particles occur mainly in  $PM_{2,5}$  fraction and thus the ratio should be high in traffic localities. The fact that this is not the case, accents the significance of emissions of larger particles caused by tire, break lining and road surface abrasion.*

*Higher  $PM_{2,5}/PM_{10}$  ratio in the stations of the Moravian-Silesian Region is connected with a great share of industrial sources in the Ostrava-Karviná area, where the stations measuring  $PM_{2,5}$  are located.*

Tab. II.4.2.4 Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu PM<sub>10</sub>

Tab. II.4.2.4 Stations with the highest numbers of exceedances of the 24-hour limit value of PM<sub>10</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring pro- gramme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	Max. 24h koncentrace Max. 24-hour concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TBOMA	Bohumín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RI	110	<b>367.9</b>	89.9
TOBAK	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	komb.	OPEL	I/S/IR	109	<b>180.0</b>	80.1
BBNVM	Brno - Úvoz (hot spot)	Brno-město	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/R	106	<b>174.0</b>	81.0
TCTNA	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	105	<b>215.8</b>	74.2
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	103	<b>394.1</b>	91.4
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IR	102	<b>211.0</b>	84.0
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/R	95	<b>143.4</b>	68.4
TOMHK	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/U/IR	89	<b>156.1</b>	72.7
TKARA	Karviná	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	87	<b>226.1</b>	76.6
TORVA	Orlová	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	87	<b>262.3</b>	74.0
JJIZM	Jihlava-Znojemská	Jihlava	ZÚ	man.	GRV	T/U/R	87	<b>110.0</b>	64.0
ALEGM	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	84	<b>130.0</b>	62.0
TKAOK	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	komb.	RADIO	T/U/R	83	<b>172.0</b>	70.0
TOCBM	Ostrava-Českokobratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/CR	81	<b>231.0</b>	86.0
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	Olomouc	MOLO	komb.	RADIO	T/U/R	77	<b>96.5</b>	61.9
THARA	Haviřov	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	73	<b>244.0</b>	73.5
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/C	73	<b>146.0</b>	61.5
SSTEM	Stehelčevy	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/S/R	71	<b>139.0</b>	62.0
MSMUK	Šumperk MÚ	Šumperk	MŠUM	komb.	RADIO	B/U/R	70	<b>101.7</b>	68.7
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	67	<b>188.4</b>	74.5
SKLSA	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RI	67	<b>152.9</b>	70.7
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	67	<b>132.7</b>	60.0
BBMVA	Brno-Výstaviště	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/C	62	<b>119.5</b>	58.9
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	61	<b>190.2</b>	65.8
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/IN-NCI	59	<b>154.2</b>	58.5
UDCMA	Děčín	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	55	<b>103.0</b>	57.2
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	54	<b>143.0</b>	60.9
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RCI	53	<b>116.5</b>	57.5
TFMIA	Frýdek-Místek	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	52	<b>222.1</b>	57.0
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	51	<b>121.2</b>	57.6
TTRKA	Třinec-Kanada	Frýdek-Místek	MÚTř	AMS	RADIO	B/U/R	51	<b>143.2</b>	56.9
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	51	<b>114.2</b>	55.3
UULDm	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí n.L.	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	50	<b>119.0</b>	56.0
ULVSK	Lovosice-MÚ	Litoměřice	ZÚ	komb.	GRV	T/U/IRC	49	<b>138.0</b>	59.0
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/A-NCI	49	<b>162.6</b>	58.3
TNUJM	Návsí u Jablunkova	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	49	<b>174.0</b>	57.0
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	RADIO	T/U/CR	48	<b>99.0</b>	54.0
TOPOM	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	45	<b>146.0</b>	56.0
ZUHRA	Uherské Hradiště	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	44	<b>130.3</b>	55.5
AMLYA	P5-Mlynářka	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	43	<b>155.1</b>	51.9

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring pro- gramme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	Max. 24h koncentrace Max. 24-hour concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
TOVKA	Opava-Kateřinky	Opava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	42	166.0	54.6
BBNAM	Brno-Masná	Brno-město	ZÚ	man.	GRV	B/U/CR	40	147.3	51.8
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/C	40	140.8	50.7
TTROA	Třinec-Kosmos	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	39	218.0	53.8
AVRSA	P10-Vršovice	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	39	119.0	51.9
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	39	125.8	51.1
SKLCM	Kladno-Vrapice	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/S/I	37	120.0	51.0
ULTTA	Litoměřice	Litoměřice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	35	145.1	49.3
PSTAM	Staňkov	Domažlice	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	35	112.0	49.0
MPSTA	Prostějov	Prostějov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	34	133.8	49.2
SMBOA	Mladá Boleslav	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	34	135.8	49.1
MDSTM	Dolní Studénky	Šumperk	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	33	120.0	49.0
APRUA	P10-Průmyslová	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/IC	32	93.7	48.1
MPRRA	Přerov	Přerov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/CR	32	131.6	46.5
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	31	122.0	48.0
PPLAA	Plzeň-Slovany	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	T/U/RC	28	105.8	47.0
SBUSM	Buštěhrad	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/U/R	27	106.0	49.0
BZNOA	Znojmo	Znojmo	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	27	93.4	46.1
ULTHK	Litoměřice-ZÚ	Litoměřice	ZÚ	komb.	RADIO	B/U/RC	26	143.0	46.0
ZVSHM	Vsetín - hvězdárna	Vsetín	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/RN	26	145.0	46.0
ZKROM	Kroměříž-ZÚ	Kroměříž	ZÚ	man.	GRV	T/U/R	25	109.0	47.0
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	25	97.9	44.9
SKLDM	Kladno-Dubí	Kladno	ZÚ	man.	GRV	B/S/I	25	118.0	43.0
LLIMA	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	24	99.5	47.0
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	24	128.7	42.9
TCELM	Čeladná	Frydek-Místek	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-NCI	24	169.0	38.0
BBNFM	Brno-Kroftova	Brno-město	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/R	22	112.0	46.0
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	22	107.7	43.7
HHKBA	Hradec Králové- Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	22	111.4	42.6
BLOCM	Lovčice	Hodonín	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	21	89.0	39.0
UCHMA	Chomutov	Chomutov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	20	138.4	43.8
ASTOA	P5-Stodůlky	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	20	105.9	41.1
SKLMA	Kladno-střed města	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	20	118.2	39.3
ZVMEK	Valašské Meziříčí - Masarykova	Vsetín	MVM	komb.	RADIO	B/U/R	19	116.0	43.0
JTREA	Třebíč	Třebíč	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	19	81.3	42.8
UDOKM	Doksany	Litoměřice	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	19	126.0	42.0
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/CR	19	130.2	41.1
ARIEA	P2-Riegrový sady	Praha 2	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/NR	19	131.4	41.0
CVODM	Vodňany	Strakonice	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	18	85.0	42.0
ASROM	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	man.	GRV	B/U/RC	18	102.0	41.0
SSDLM	Sedčany	Příbram	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/RN	18	88.0	38.0
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/IA-NCI	17	102.0	41.6
MOLSA	Olomouc-Šmeralova	Olomouc	ZÚ	AMS	TEOM	B/U/R	17	88.1	39.4
BVYSM	Vyškov	Vyškov	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/RA	17	70.0	37.0

**IMISE – Česká republika**  
**AIR POLLUTION – Czech Republic**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	Max. 24h koncentrace Max. 24-hour concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
SPRIA	Příbram	Příbram	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	16	<b>106.1</b>	41.9
JDUKM	Dukovany	Třebíč	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-REG	16	<b>89.0</b>	38.0
ASUCA	P6-Suchdol	Praha 6	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	16	<b>107.3</b>	37.8
PPLVA	Plzeň-Doubravka	Plzeň-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/A	16	<b>94.0</b>	37.8
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/A-REG	15	<b>82.7</b>	37.5
SMEZM	Mělník-ZÚ	Mělník	ZÚ	man.	GRV	T/U/R	15	<b>113.0</b>	37.0
SBRLM	Brandýs nad Labem	Praha-východ	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	15	<b>119.0</b>	36.0
BBODM	Brno-Dobrovského	Brno-město	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	14	<b>92.0</b>	39.0
AREPA	P1-nám. Republiky	Praha 1	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/C	14	<b>103.8</b>	38.9
CCBDA	České Budějovice	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	14	<b>87.2</b>	38.1
EMTRM	Moravská Třebová	Svitavy	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/NR	14	<b>89.0</b>	38.0
SBNSM	Benešov-Spořilov	Benešov	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	14	<b>88.0</b>	38.0
SKUHM	Kutná Hora	Kutná Hora	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	14	<b>104.0</b>	38.0
ALIBA	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	14	<b>106.9</b>	37.7
SKLRM	Kladno-Rozdělov	Kladno	ZÚ	man.	GRV	B/S/R	13	<b>92.0</b>	42.0
KKVMA	Karlovy Vary	Karlovy Vary	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	13	<b>90.0</b>	40.2
LCLMA	Česká Lípa	Česká Lípa	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	13	<b>93.5</b>	39.9
PKLSA	Klatovy soud	Klatovy	ZÚ	AMS	TEOM	T/U/R	13	<b>87.5</b>	38.2
PKUJM	Kamenný Újezd	Rokycany	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	13	<b>87.0</b>	30.0
HRNKM	Rychnov n.Kn.	Rychnov n.Kn.	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/C	12	<b>76.0</b>	38.0
UUKBM	Ústí n.L.-Krás. Březno	Ústí n.L.	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	11	<b>78.0</b>	37.0
PPLLA	Plzeň-Lochotín	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	B/U/R	11	<b>96.7</b>	36.8
ULIVK	Litvínov	Most	ZÚ	komb.	RADIO	B/U/R	11	<b>99.0</b>	36.0
UUKPM	Ústí n.L.-ZÚ, Pasteurova	Ústí n.L.	ZÚ	man.	GRV	I/U/RI	11	<b>84.0</b>	35.0
BKUCM	Kuchařovice	Znojmo	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	11	<b>118.0</b>	34.0
EUORM	Ústí n.Orlicí	Ústí nad Orlicí	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	10	<b>86.0</b>	36.0
HVRCM	Vrchlabí	Trutnov	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	10	<b>104.0</b>	32.0
SPROM	Příbram-OÚNZ	Příbram	ZÚ	man.	GRV	B/U/NR	10	<b>121.0</b>	28.0
HHKSA	Hradec Králové- Sukovy sady	Hradec Králové	ZÚ	AMS	TEOM	T/U/RCI	9	<b>86.5</b>	37.4
SKOAA	Kolín SAZ	Kolín	ZÚ	AMS	TEOM	B/U/R	9	<b>92.1</b>	35.9
JJIHA	Jihlava	Jihlava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	9	<b>60.9</b>	35.0
JKRIM	Křižanov	Žďár n.S.	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AR-NCI	9	<b>72.0</b>	32.0
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	8.5	<b>96.3</b>	39.8
KSOVA	Sokolov	Sokolov	ZÚ	AMS	TEOM	I/U/RC	8	<b>65.3</b>	36.2
LJNMA	Jablonec-město	Jablonec n.N.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	8	<b>75.4</b>	35.9
USMOM	Smolnice	Louny	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	8	<b>108.0</b>	34.0
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-REG	7	<b>60.4</b>	34.1
CCBAM	České Budějovice- Antala Staška	České Budějovice	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	7	<b>72.0</b>	33.0
USJTM	Strojetice	Louny	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-NCI	7	<b>72.0</b>	27.0
JHBSA	Havlíčkův Brod- Smetan. nám.	Havlíčkův Brod	ZÚ	AMS	TEOM	B/U/R	6	<b>63.8</b>	30.8
UZAZA	Žatec	Louny	SŠZE Žatec	AMS	RADIO	B/S/R	6	<b>69.1</b>	27.9
SROZM	Rožďalovice	Nymburk	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	5	<b>76.0</b>	35.0

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring pro- gramme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	Max. 24h koncentrace Max. 24-hour concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
LRADM	Radimovice	Liberec	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	5	<b>79.0</b>	34.0
AVELA	P6-Veleslavín	Praha 6	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	5	<b>62.2</b>	33.0
ESEZM	Sezemice	Pardubice	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-NCI	5	<b>85.0</b>	33.0
PPLBA	Plzeň-Bory	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	B/U/R	5	<b>80.1</b>	32.5
KCHMA	Cheb	Cheb	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	5	<b>89.5</b>	32.0
KSOMA	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	5	<b>72.6</b>	30.2
AKOBA	P8-Kobylisy	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	5	<b>81.0</b>	29.5
CCBTA	České Budějovice- Třešň.	České Budějovice	ZÚ	AMS	TEOM	B/U/R	5	<b>59.5</b>	29.2
ESVRM	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	5	<b>81.0</b>	27.0
PPLBA	Plzeň-střed	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	T/U/RC	4	<b>76.0</b>	37.9
KCHEM	Cheb-ESKA	Cheb	ZÚ	man.	GRV	I/S/I	3	<b>69.0</b>	38.0
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-NCI	3	<b>55.8</b>	31.3
MJESA	Jeseník	Jeseník	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-NCI	3	<b>62.5</b>	26.6
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AN-NCI	2	<b>57.5</b>	28.1
JKOSA	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AN-REG	2	<b>59.2</b>	27.0
LLIVO	Liberec-Vratislavice	Liberec	ZÚ	man.	GRV	B/S/R	2	<b>53.0</b>	26.0
LTANM	Tanvald	Jablonec n.N.	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	2	<b>52.0</b>	25.0
SVELA	Veltrusy	Mělník	ČESRAF	AMS	RADIO	I/S/RI	2	<b>65.2</b>	22.1
HTRMA	Trutnov-Mládežnická	Trutnov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	1	<b>51.5</b>	28.7
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/ANI-NCI	1	<b>55.3</b>	28.5
LFRUA	Frydlant-Údolí	Liberec	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AN-NCI	0	47.8	30.0
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-REG	0	45.0	21.8
KPRBA	Přebuz	Sokolov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AN-REG	0	48.3	21.5
LSOUM	Souš	Jablonec n.N.	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	0	39.0	21.0
LJIZM	Jizerka	Jablonec n.N.	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	0	46.0	19.0
HSERA	Šerlich	Rychnov n.Kn.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-REG	0	43.5	18.9
CCHUM	Churáňov	Prachatice	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	0	33.0	11.0

Tab. II.4.2.5 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM<sub>10</sub>  
Tab. II.4.2.5 Stations with the highest values of annual average concentrations of PM<sub>10</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TBOMA	Bohumín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RI	51.5
TOBAK	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	komb.	OPEL	I/S/IR	48.6
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	48.6
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IR	47.0
BBNVM	Brno - Úvoz (hot spot)	Brno-město	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/R	44.0
TORVA	Orlová	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	43.4
TOCBM	Ostrava-Českokobratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/CR	43.1
TKARA	Karviná	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	42.6
TCTNA	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	42.2
TOMHK	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/U/IR	41.8
ASVOK	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	komb.	GRV	T/U/IR	40.9
SSTEM	Stehelčevy	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/S/R	40.9
THARA	Haviřov	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	40.6
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	40.5
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/R	40.4
TKAOK	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	komb.	RADIO	T/U/R	39.8
JJIZM	Jihlava-Znojemská	Jihlava	ZÚ	man.	GRV	T/U/R	39.2
ALEGM	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	38.4
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	37.2
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	Olomouc	MOLO	komb.	RADIO	T/U/R	37.2
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	RADIO	T/U/CR	37.2
MSMUK	Šumperk MÚ	Šumperk	MŠUM	komb.	RADIO	B/U/R	36.7
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	36.2
BBMVA	Brno-Výstaviště	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/C	35.0
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/IN-NCI	35.0
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/C	34.6
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	34.4
SKLSA	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RI	34.4
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/A-NCI	34.0
SKLCM	Kladno-Vrapice	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/S/I	33.9
TFMIA	Frýdek-Místek	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	33.7
TTRKA	Třinec-Kanada	Frýdek-Místek	MÚTř	AMS	RADIO	B/U/R	33.6
BBNAM	Brno-Masná	Brno-město	ZÚ	man.	GRV	B/U/CR	33.5
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	33.2
ZUHRA	Uherské Hradiště	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	33.1
UULDLM	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí nad Labem	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	32.3
TNUJM	Návsí u Jablunkova	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	32.2
TTROA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	32.2
SBUSM	Buštěhrad	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/U/R	32.1
UDCMA	Děčín	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	31.8
ULVSK	Lovosice-MÚ	Litoměřice	ZÚ	komb.	GRV	T/U/IRC	31.8
TOVKA	Opava-Kateřinky	Opava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	31.6
AMLYA	P5-Mlynářka	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	31.4
ZKROM	Kroměříž-ZÚ	Kroměříž	ZÚ	man.	GRV	T/U/R	31.2
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	31.1



KMPL	Lokalita <i>Locality</i>	Okres <i>District</i>	Vlastník <i>Owner</i>	Měřicí program <i>Measuring programme</i>	Metoda měření <i>Measuring method</i>	Klasifikace <i>Classification</i>	Roční koncentrace <i>Annual concentration</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/C	31.0
AVRSA	P10-Vršovice	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	30.9
APRUA	P10-Průmyslová	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/IC	30.3
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RCI	30.3
TOPOM	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	30.0
LLIMA	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	29.6
MPRRA	Přerov	Přerov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/CR	29.5
SMBOA	Mladá Boleslav	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	29.3
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	29.2
MPSTA	Prostějov	Prostějov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	28.3
ASROM	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	man.	GRV	B/U/RC	28.2
ULTHK	Litoměřice-ZÚ	Litoměřice	ZÚ	komb.	RADIO	B/U/RC	28.2
SKLDM	Kladno-Dubí	Kladno	ZÚ	man.	GRV	B/S/I	28.1
ZVMEK	Valašské Meziříčí - Masarykova	Vsetín	MVM	komb.	RADIO	B/U/R	27.7
ULTTA	Litoměřice	Litoměřice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	27.6
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	27.5
PPLAA	Plzeň-Slovany	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	T/U/RC	27.3
KKVMA	Karlovy Vary	Karlovy Vary	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	26.5
HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	26.2
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	26.2
AALZK	P6-Alžírská	Praha 6	ZÚ	komb.	GRV	T/U/R	26.1
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	26.1
AMUZK	P1-Národní muzeum	Praha 1	ZÚ	komb.	GRV	T/U/RC	25.9
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	25.9
BZNOA	Znojmo	Znojmo	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	25.8
KCHEM	Cheb-ESKA	Cheb	ZÚ	man.	GRV	I/S/I	25.5
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/CR	25.3
HHKSA	Hradec Králové-Sukovy sady	Hradec Králové	ZÚ	AMS	TEOM	T/U/RCI	25.2
SBNSM	Benešov-Spořilov	Benešov	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	25.1
AJASK	P10-Jasmínová	Praha 10	ZÚ	komb.	GRV	T/U/RI	25.0
PPLAA	Plzeň-střed	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	T/U/RC	25.0
SPRIA	Příbram	Příbram	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	25.0
PSTAM	Staňkov	Domažlice	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	24.7
SKLRM	Kladno-Rozdělov	Kladno	ZÚ	man.	GRV	B/S/R	24.7
ZVSHM	Vsetín - hvězdárna	Vsetín	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/RN	24.5
UCHMA	Chomutov	Chomutov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	24.4
ARIEA	P2-Riegrový sady	Praha 2	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/NR	24.3
ASTOA	P5-Stodůlky	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	24.3
MOLSA	Olomouc-Šmeralova	Olomouc	ZÚ	AMS	TEOM	B/U/R	24.3
PKLSA	Klatovy soud	Klatovy	ZÚ	AMS	TEOM	T/U/R	24.3
SMEZM	Mělník-ZÚ	Mělník	ZÚ	man.	GRV	T/U/R	24.2
AREPA	P1-nám. Republiky	Praha 1	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/C	24.1
ALIBA	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	23.7
LCLMA	Česká Lípa	Česká Lípa	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	23.5
MDSTM	Dolní Studénky	Šumperk	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	23.5
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/IA-NCI	23.5
BBODM	Brno-Dobrovského	Brno-město	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	23.3

**IMISE – Česká republika**  
**AIR POLLUTION – Czech Republic**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
SKLMA	Kladno-střed města	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	23.3
JTREA	Třebíč	Třebíč	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	23.3
BBNFM	Brno-Kroftova	Brno-město	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/R	23.1
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	22.8
TOPUM	Ostrava-Poruba IV.	Ostrava-město	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	22.7
PPLLA	Plzeň-Lochotín	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	B/U/R	22.7
SKOAA	Kolín SAZ	Kolín	ZÚ	AMS	TEOM	B/U/R	22.5
TCELM	Čeladná	Frydek-Místek	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-NCI	22.4
ASUCA	P6-Suchdol	Praha 6	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	22.3
KSOVA	Sokolov	Sokolov	ZÚ	AMS	TEOM	I/U/RC	22.2
CCBDA	České Budějovice	Čes. Budějovice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	22.1
LJNMA	Jablonec-město	Jablonec n.N.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	22.1
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-REG	21.9
PPLVA	Plzeň-Doubravka	Plzeň-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/A	21.8
JJIHA	Jihlava	Jihlava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	21.5
ULIVK	Litvínov	Most	ZÚ	komb.	RADIO	B/U/R	21.3
PPLBA	Plzeň-Bory	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	B/U/R	21.2
JHBSA	Havlíčkův Brod-Smetan. nám.	Havlíčkův Brod	ZÚ	AMS	TEOM	B/U/R	21.1
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/A-REG	20.9
EMTRM	Moravská Třebová	Svitavy	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/NR	20.9
UUKBM	Ústí n.L.-Krás. Březno	Ústí nad Labem	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	20.8
CVODM	Vodňany	Strakonice	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	20.6
ESEZM	Sezemice	Pardubice	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-NCI	20.6
UDOKM	Doksany	Litoměřice	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	20.6
AKOBA	P8-Kobylisy	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	20.3
JDUKM	Dukovany	Třebíč	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-REG	20.2
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-NCI	20.0
HRNKM	Rychnov nad Kněžnou	Rychnov n.Kn.	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/C	19.8
TCER0	Červená	Opava	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	19.7
SBRLM	Brandýs nad Labem	Praha-východ	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	19.7
SROZM	Rožďalovice	Nymburk	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	19.7
SKUHM	Kutná Hora	Kutná Hora	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	19.6
AVELA	P6-Veleslavin	Praha 6	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	19.5
SPROM	Příbram-OÚNZ	Příbram	ZÚ	man.	GRV	B/U/NR	19.4
SSDLM	Sedlčany	Příbram	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/RN	19.3
BLOCM	Lovčice	Hodonín	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	19.1
BVYSM	Vyškov	Vyškov	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/RA	19.1
KCHMA	Cheb	Cheb	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	19.1
UUKPM	Ústí n.L.-ZÚ, Pasteurova	Ústí nad Labem	ZÚ	man.	GRV	I/U/RI	19.0
BKUCM	Kuchařovice	Znojmo	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	18.9
KSOMA	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	18.9
EUORM	Ústí nad Orlicí	Ústí nad Orlicí	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	18.9
USMOM	Smolnice	Louny	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	18.9
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/ANI-NCI	18.8
CCBTA	Čes. Budějovice-Třešň.	Čes. Budějovice	ZÚ	AMS	TEOM	B/U/R	18.7
CCBAM	Čes. Budějovice-Antala Staška	Čes. Budějovice	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	18.6
PKUJM	Kamenný Újezd	Rokycany	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	18.4

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
LFRUA	Frýdlant-Údolí	Liberec	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AN-NCI	18.3
LRADM	Radimovice	Liberec	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	17.9
HVRCM	Vrchlabí	Trutnov	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	17.3
UZAZA	Žatec	Louny	SŠZE Žatec	AMS	RADIO	B/S/R	17.3
HTRMA	Trutnov-Mládežnická	Trutnov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	17.1
LTANM	Tanvald	Jablonec n.N.	ZÚ	man.	GRV	B/U/R	17.1
JKOSA	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AN-REG	17.1
TBKRO	Bílý Kříž	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	16.4
JKRIM	Křižanov	Žďár n.S.	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AR-NCI	16.2
ESVRM	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	15.9
MJESA	Jeseník	Jeseník	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-NCI	15.8
LLIV0	Liberec-Vratislavice	Liberec	ZÚ	man.	GRV	B/S/R	15.2
USJTM	Strojetice	Louny	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-NCI	15.0
HKRY0	Krkonoše-Rýchory	Trutnov	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	14.9
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AN-NCI	14.2
SVELA	Veltrusy	Mělník	ČESRAF	AMS	RADIO	I/S/RI	13.8
LSOUM	Souš	Jablonec n.N.	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	12.9
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-REG	12.8
KPRBA	Přebuz	Sokolov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AN-REG	12.4
LJIZM	Jizerka	Jablonec n.N.	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	11.6
HSERA	Šerlich	Rychnov n.Kn.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-REG	10.2
CCHUM	Churáňov	Prachatice	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	5.9

Tab. II.4.2.6 Přehled lokalit, kde byl v letech 2004–2008 překročen imisní limit pro roční průměrnou koncentraci PM<sub>10</sub>

Tab. II.4.2.6 Overview of localities with the exceedance of the limit value for annual average PM<sub>10</sub> concentration, 2004–2008

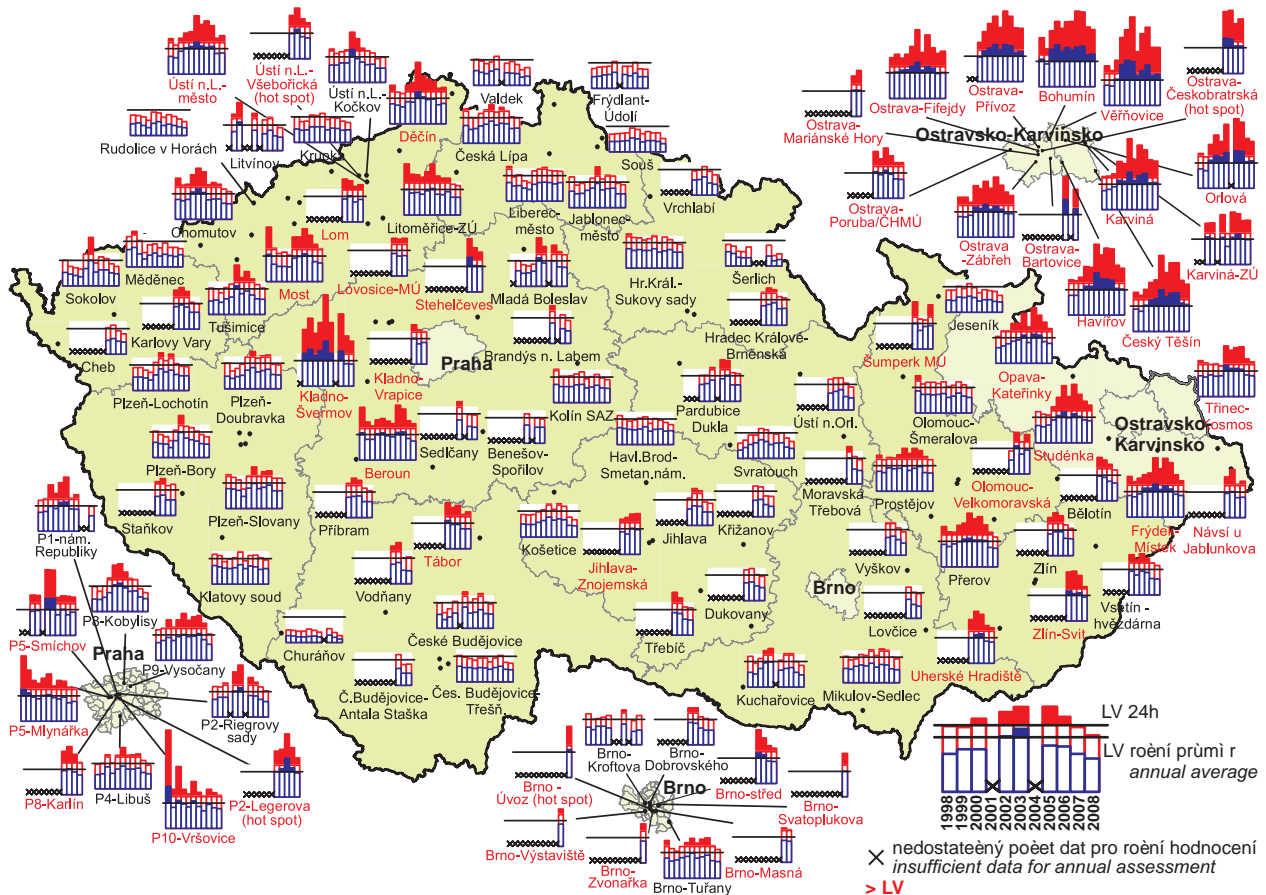
KMPL	Lokalita Locality	Vlastník Owner	Klasifikace Classification	2004	2005	2006	2007	2008
TBOMA	Bohumín	ČHMÚ	B/S/RI	58.2	62.1	63.4	49.5	51.5
TVERA	Věřňovice	ČHMÚ	B/R/AI-NCI	47.6	54.9	64.1	47.2	48.6
TOBAK	Ostrava-Bartovice	ZÚ	I/S/IR	–	–	63.8	–	48.6
TOPRA	Ostrava-Přivoz	ČHMÚ	I/U/IR	50.4	58.4	56.4	46.0	47.0
BBNVM	Brno - Úvoz (hot spot)	ČHMÚ	T/U/R	–	–	–	–	44.0
TORVA	Orlová	ČHMÚ	B/U/R	–	59.3	58.0	41.9	43.4
TOCBM	Ostrava-Českobratrská (hot spot)	ČHMÚ	T/U/CR	–	54.9	54.1	42.9	43.1
TKARA	Karviná	ČHMÚ	B/U/R	46.1	53.7	56.7	42.0	42.6
TCTNA	Český Těšín	ČHMÚ	B/U/R	54.9	60.3	60.5	44.3	42.2
TOMHK	Ostrava-Mariánské Hory	ZÚ	I/U/IR	–	–	–	41.5	41.8
ASVOK	Praha 5-Svornosti	ZÚ	T/U/IR	40.6	39.1	43.3	45.6	40.9
SSTEM	Stehelčeves	ZÚ Kolín	B/S/R	–	–	53.9	41.0	40.9
THARA	Havířov	ČHMÚ	B/U/R	56.7	56.4	54.6	41.8	40.6
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	ČHMÚ	B/U/R	44.5	50.1	46.9	39.3	40.5
BBMSA	Brno-Svatoplukova	SMBRNO	T/U/R	–	–	–	–	40.4
TKAOK	Karviná-ZÚ	ZÚ	T/U/R	28.6	43.1	47.6	41.0	39.8
JJIZM	Jihlava-Znojemská	ZÚ	T/U/R	–	35.3	32.2	41.0	39.2

**IMISE – Česká republika**  
**AIR POLLUTION – Czech Republic**

KMPL	Lokalita Locality	Vlastník Owner	Klasifikace Classification	2004	2005	2006	2007	2008
ALEGM	Praha 2-Legerova (hot spot)	ČHMÚ	T/U/RC	39.9	<b>44.7</b>	<b>61.1</b>	<b>46.2</b>	38.4
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	ČHMÚ	B/U/R	<b>44.2</b>	<b>48.7</b>	<b>43.6</b>	37.2	37.2
ZZLTK	Zlín-Svit	MZLI	T/U/CR	–	<b>46.8</b>	<b>43.0</b>	<b>43.9</b>	37.2
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	MOLO	T/U/R	–	21.9	<b>43.9</b>	31.0	37.2
MSMUK	Šumperk MÚ	MŠUM	B/U/R	–	<b>40.1</b>	29.0	35.4	36.7
ASMIA	Praha 5-Smíchov	ČHMÚ	T/U/RC	<b>58.0</b>	32.2	<b>40.3</b>	32.5	36.2
ULOMA	Lom	ČHMÚ	B/R/IN-NCI	–	35.8	<b>40.4</b>	31.5	35.0
SKLSA	Kladno-Švermov	ČHMÚ	B/U/RI	<b>51.7</b>	–	<b>54.9</b>	35.1	34.4
BBNDA	Brno-střed	ČHMÚ	T/U/R	–	<b>47.9</b>	<b>45.0</b>	35.2	34.4
TSTDA	Studénka	ČHMÚ	B/R/A-NCI	39.1	<b>45.1</b>	<b>41.1</b>	35.3	34.0
SKLCM	Kladno-Vrapice	ZÚ Kolín	B/S/I	–	–	<b>40.4</b>	32.3	33.9
TFMIA	Frydek-Místek	ČHMÚ	B/S/R	<b>43.6</b>	<b>48.7</b>	<b>43.8</b>	35.5	33.7
TTRKA	Třinec-Kanada	MÚTř	B/U/R	32.1	30.3	39.5	<b>45.8</b>	33.6
UULMA	Ústí n.L.-město	ČHMÚ	B/U/RC	<b>44.3</b>	<b>42.0</b>	<b>43.9</b>	32.5	33.2
ZUHRA	Uherské Hradiště	ČHMÚ	T/U/RC	39.8	<b>44.4</b>	<b>45.5</b>	34.0	33.1
UULDLM	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	ČHMÚ	T/U/RC	–	39.0	<b>46.3</b>	34.4	32.3
TTROA	Třinec-Kosmos	ČHMÚ	B/U/R	<b>44.2</b>	<b>43.8</b>	<b>42.8</b>	33.8	32.2
TNUJM	Návsí u Jablunkova	ČHMÚ	B/R/N-REG	–	38.3	<b>41.1</b>	31.6	32.2
SBUSM	Buštěhrad	ZÚ Kolín	B/U/R	–	–	<b>48.8</b>	32.2	32.1
UDCMA	Děčín	ČHMÚ	B/U/R	<b>42.0</b>	38.2	38.6	29.6	31.8
TOVKA	Opava-Kateřinky	ČHMÚ	B/U/R	33.0	<b>45.4</b>	<b>44.4</b>	34.3	31.6
ZKROM	Kroměříž-ZÚ	ZÚ	T/U/R	–	<b>46.8</b>	–	–	31.2
CTABA	Tábor	ČHMÚ	T/U/RC	<b>43.9</b>	37.7	37.6	30.8	31.1
AKALA	Praha 8-Karlín	ČHMÚ	T/U/C	–	38.1	<b>40.6</b>	35.9	31.0
SBERA	Beroun	ČHMÚ	T/U/RCI	36.6	<b>43.6</b>	<b>44.2</b>	34.3	30.3
TOPOM	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	ČHMÚ	B/S/R	37.3	<b>43.6</b>	37.5	30.6	30.0
MPPRA	Přerov	ČHMÚ	B/U/CR	<b>41.9</b>	<b>42.4</b>	<b>41.2</b>	30.4	29.5
UMOMA	Most	ČHMÚ	B/U/R	39.2	<b>43.1</b>	<b>40.7</b>	30.8	29.2
EPAUA	Pardubice Dukla	ČHMÚ	B/U/R	–	35.5	<b>40.9</b>	26.2	26.1
AVYNA	Praha 9-Vysočany	ČHMÚ	T/U/CR	37.2	38.0	<b>41.9</b>	32.5	25.3
EMTRM	Moravská Třebová	ČHMÚ	B/S/NR	–	–	<b>40.8</b>	23.0	20.9
TOPIK	Ostrava-Přívóz ZÚ	ZÚ	I/U/IR	38.3	<b>45.2</b>	<b>45.1</b>	39.6	–
UTEMA	Teplice	ČHMÚ	B/U/R	39.4	<b>40.5</b>	<b>43.3</b>	30.6	–
MOLOA	Olomouc	ČHMÚ	B/U/R	35.0	<b>42.2</b>	<b>47.8</b>	–	–
HVELM	Velichovky	ČHMÚ	B/R/N-NCI	–	37.1	<b>41.2</b>	22.4	–
UHJIM	Horní Jiřetín	ČHMÚ	B/R/N-NCI	<b>43.8</b>	<b>42.3</b>	–	–	–

**Tab. II.4.2.7 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM<sub>2,5</sub>**  
**Tab. II.4.2.7 Stations with the highest values of annual average concentrations of PM<sub>2,5</sub>**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TBOMA	Bohumín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RI	38.7
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	37.7
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IR	36.3
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	29.4
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/R	29.0
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/C	26.8
TTROA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	26.7
TOPOM	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	25.5
BBMVA	Brno-Výstaviště	Brno-město	SMBRNO	AMS	OPEL	T/U/C	25.3
ASMIM	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	21.1
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	21.0
ASROM	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	man.	GRV	B/U/RC	20.4
LLIMA	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	19.6
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	19.0
ALIBA	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	18.3
PPLAA	Plzeň-Slovany	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	T/U/RC	18.3
HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	18.0
AMLYA	P5-Mlynářka	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	17.6
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/CR	17.6
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	17.5
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RCI	17.3
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	17.3
JJIHA	Jihlava	Jihlava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	16.9
CCBDA	České Budějovice	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	16.0
UDOKM	Doksany	Litoměřice	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	15.9
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/C	15.6
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	15.5
HRNKM	Rychnov nad Kněžnou	Rychnov n.Kn.	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/C	15.1
JKOS5	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	14.5
ULOMM	Lom	Most	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/IN-NCI	14.0
HJICM	Jičín	Jičín	ČHMÚ	man.	GRV	B/U/R	13.9
KSOMA	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	13.5
SKLMA	Kladno-střed města	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	13.5
UTUSM	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/IA-NCI	10.2
ESVRM	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	10.1



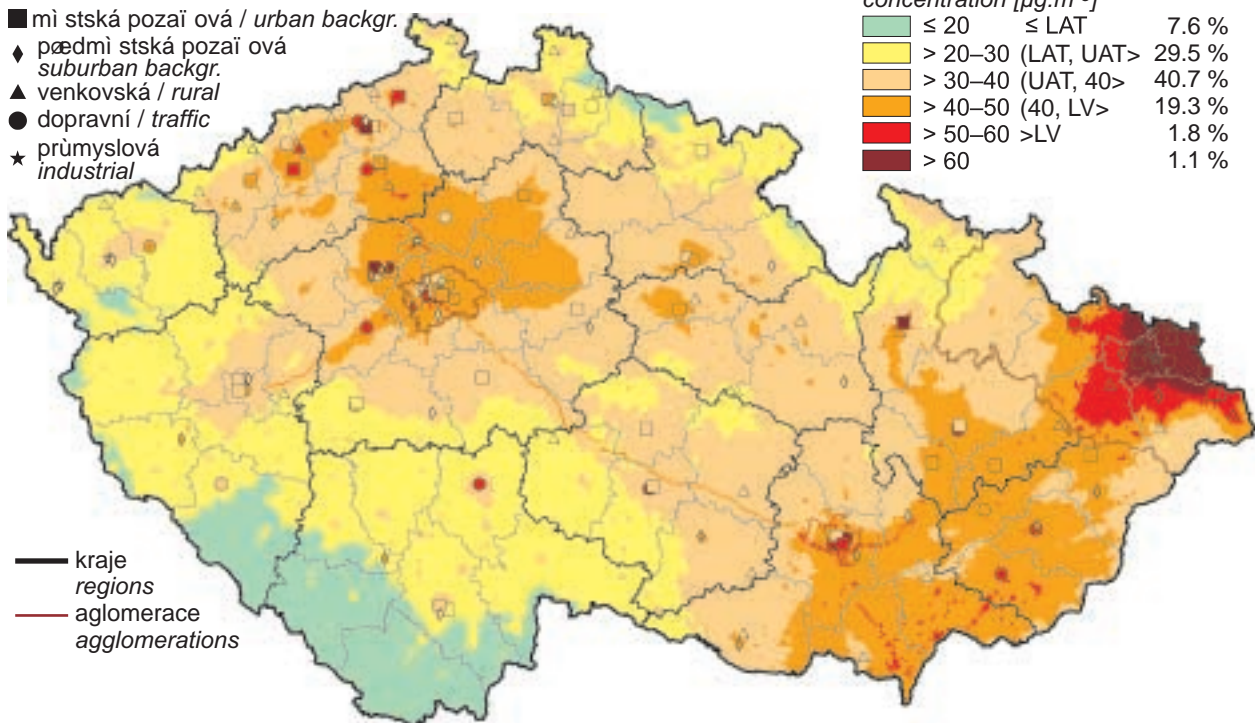
Obr. II.4.2.5 36. nejvyšší 24hod. koncentrace a roční průměrné koncentrace  $PM_{10}$  v letech 1998–2008 na vybraných stanicích

Fig. II.4.2.5 36<sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and annual average concentrations of  $PM_{10}$  in 1998–2008 at selected stations

klasifikace stanic / classification of stations

- městská pozadí / urban backgr.
- ◆ předměstská pozadí / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

koncentrace [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	
■	$\leq 20$	$\leq \text{LAT}$	7.6 %
■	$> 20-30$	(LAT, UAT)	29.5 %
■	$> 30-40$	(UAT, 40)	40.7 %
■	$> 40-50$	(40, LV)	19.3 %
■	$> 50-60$	$> \text{LV}$	1.8 %
■	$> 60$		1.1 %



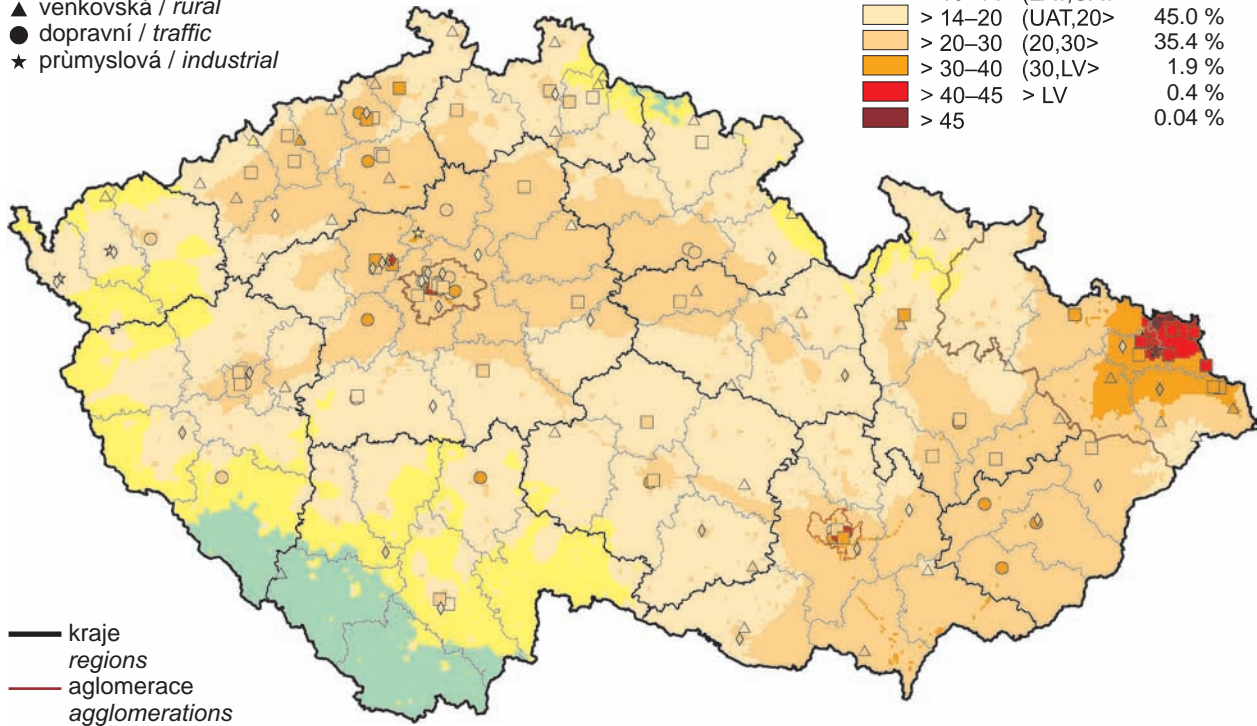
Obr. II.4.2.6 Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace  $PM_{10}$  v roce 2008

Fig. II.4.2.6 Field of the 36<sup>th</sup> highest 24-hour concentration of  $PM_{10}$  in 2008

klasifikace stanic  
classification of stations

- městská pozadí / urban background
- ◆ předměstská pozadí / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

koncentrace [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		
concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		
≤ 10	≤ LAT	5.0 %
> 10–14	(LAT,UAT>	12.3 %
> 14–20	(UAT,20>	45.0 %
> 20–30	(20,30>	35.4 %
> 30–40	(30,LV>	1.9 %
> 40–45	> LV	0.4 %
> 45		0.04 %

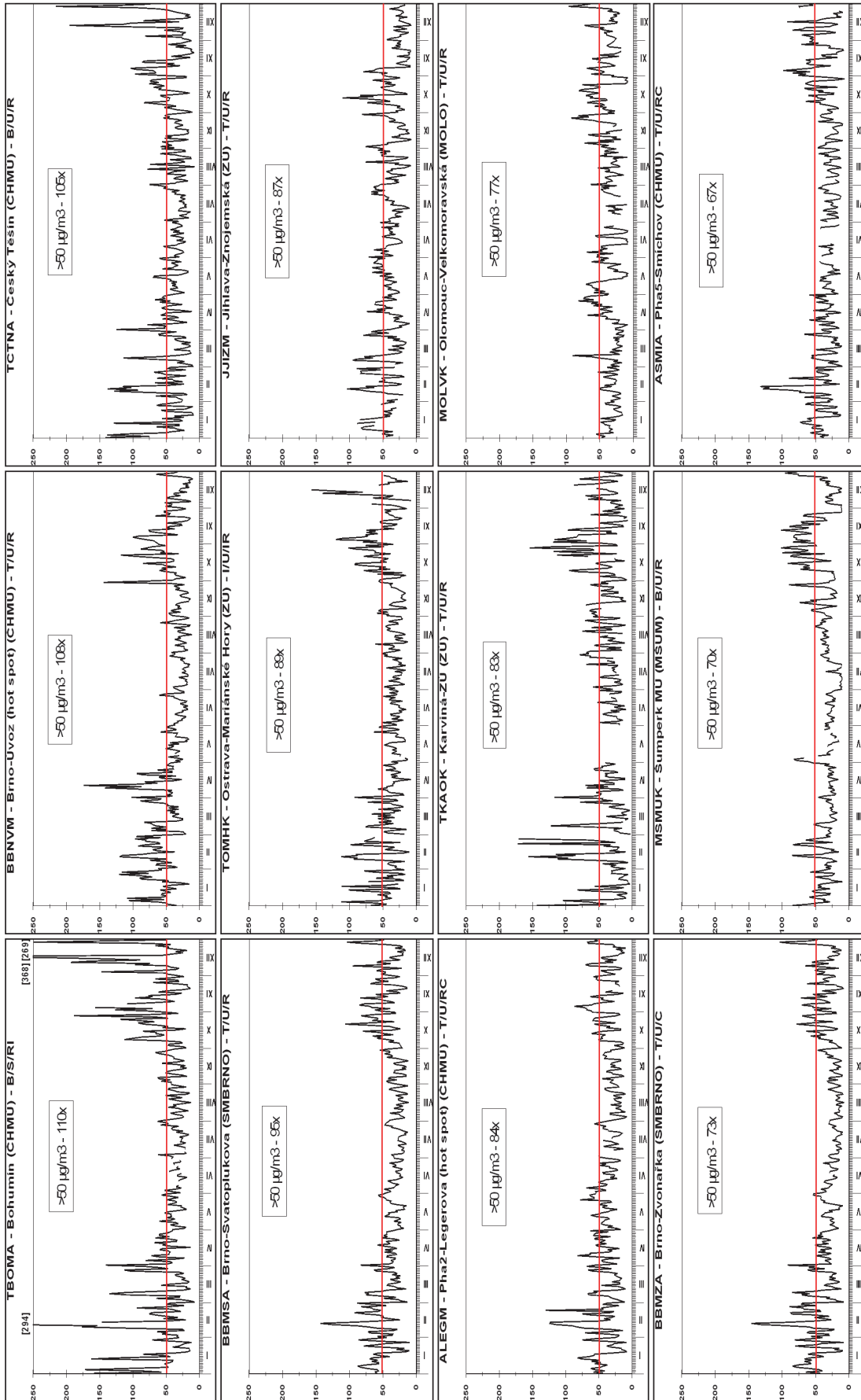


Obr. II.4.2.7 Pole roční průměrné koncentrace  $\text{PM}_{10}$  v roce 2008  
Fig. II.4.2.7 Field of annual average concentration of  $\text{PM}_{10}$  in 2008

PM<sub>10</sub> 2008

24h průměr [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
daily average [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

LV - 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



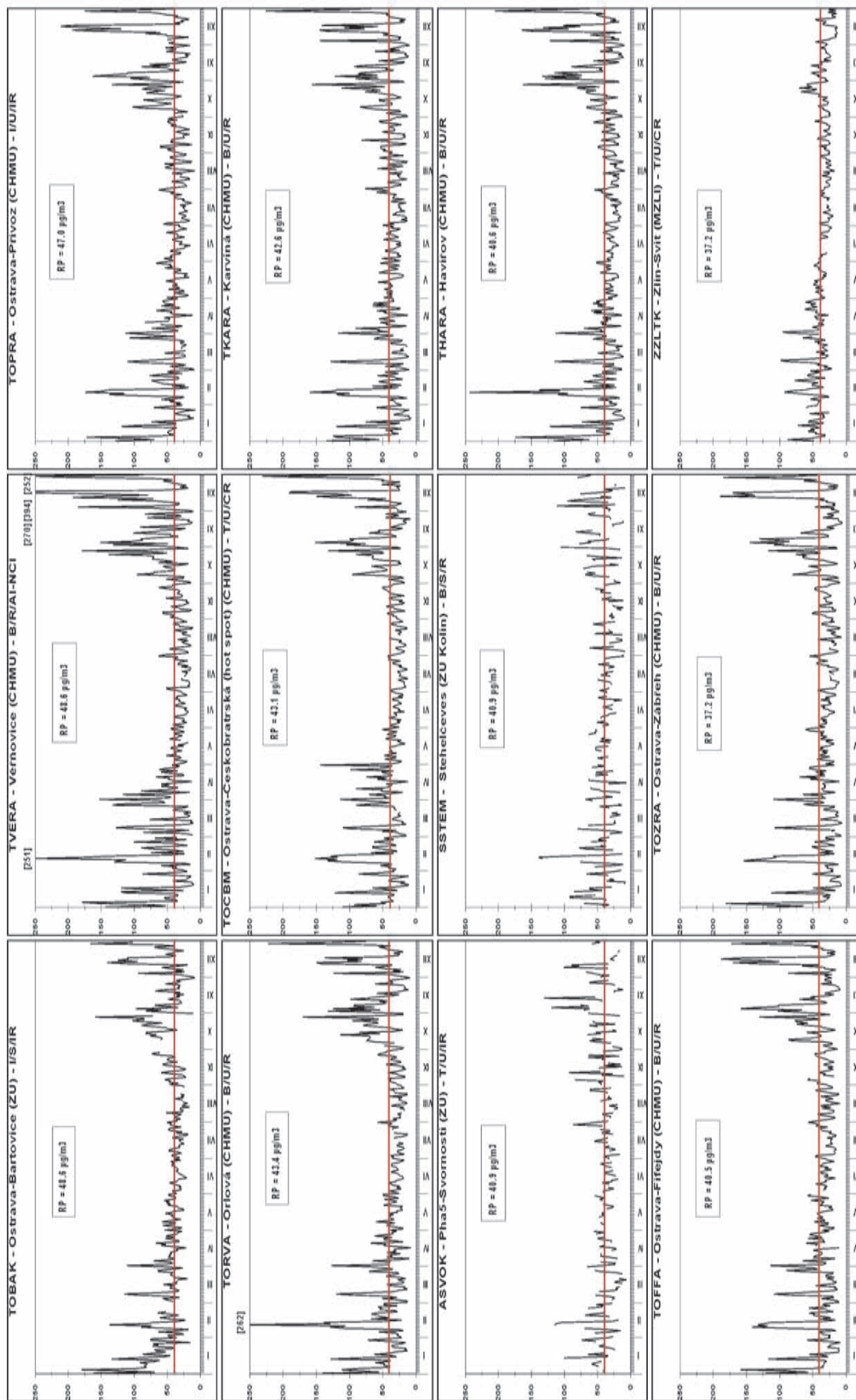
Obr. II.4.2.8 Stanice s nejvyšším překročením LV pro 24hod. koncentrace PM<sub>10</sub> v roce 2008  
Fig. II.4.2.8 Stations with the highest exceedance of LV for 24-hour concentrations of PM<sub>10</sub> in 2008



PM<sub>10</sub> 2008

PM<sub>10</sub> 24h průměr [µg/m<sup>3</sup>]  
daily average [µg/m<sup>3</sup>]

RP: roční průměr / annual average  
LV - 40 µg/m<sup>3</sup>

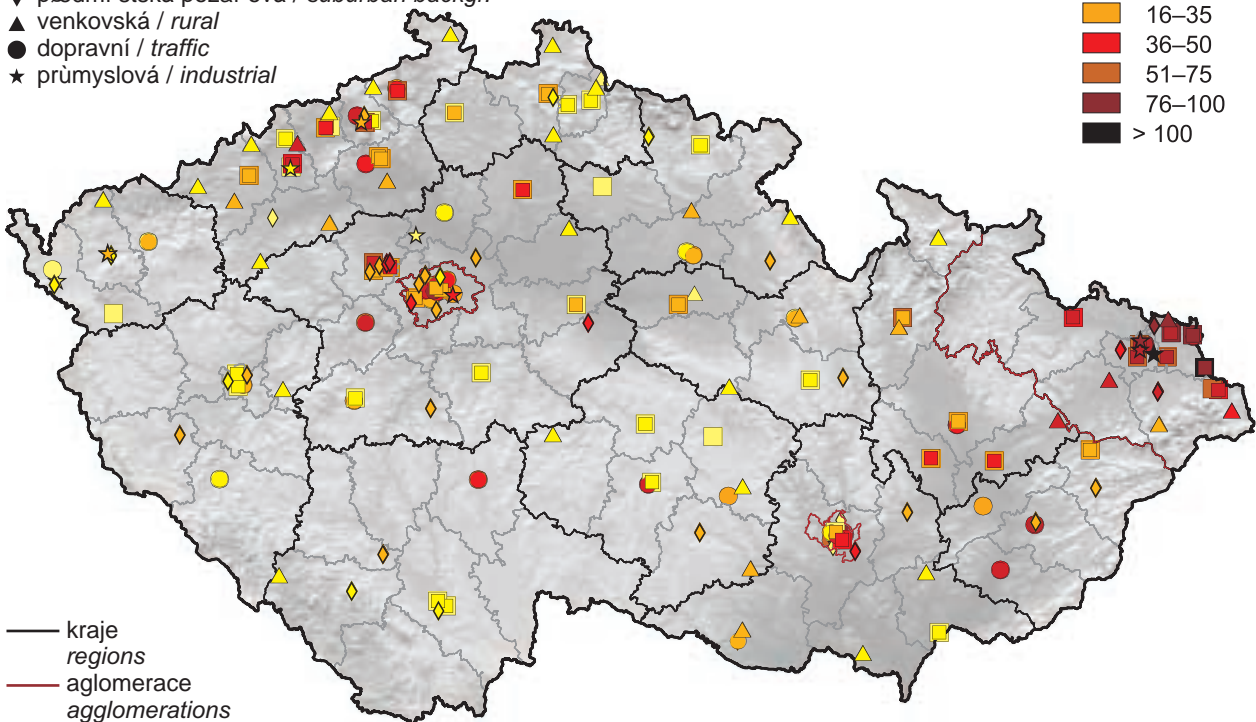
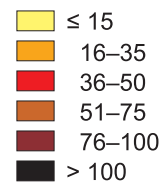


Obr. II.4.2.9 Stanice s nejvyšším překročením LV pro roční koncentrace PM<sub>10</sub> v roce 2008  
Fig. II.4.2.9 Stations with the highest exceedance of LV for annual concentrations of PM<sub>10</sub> in 2008

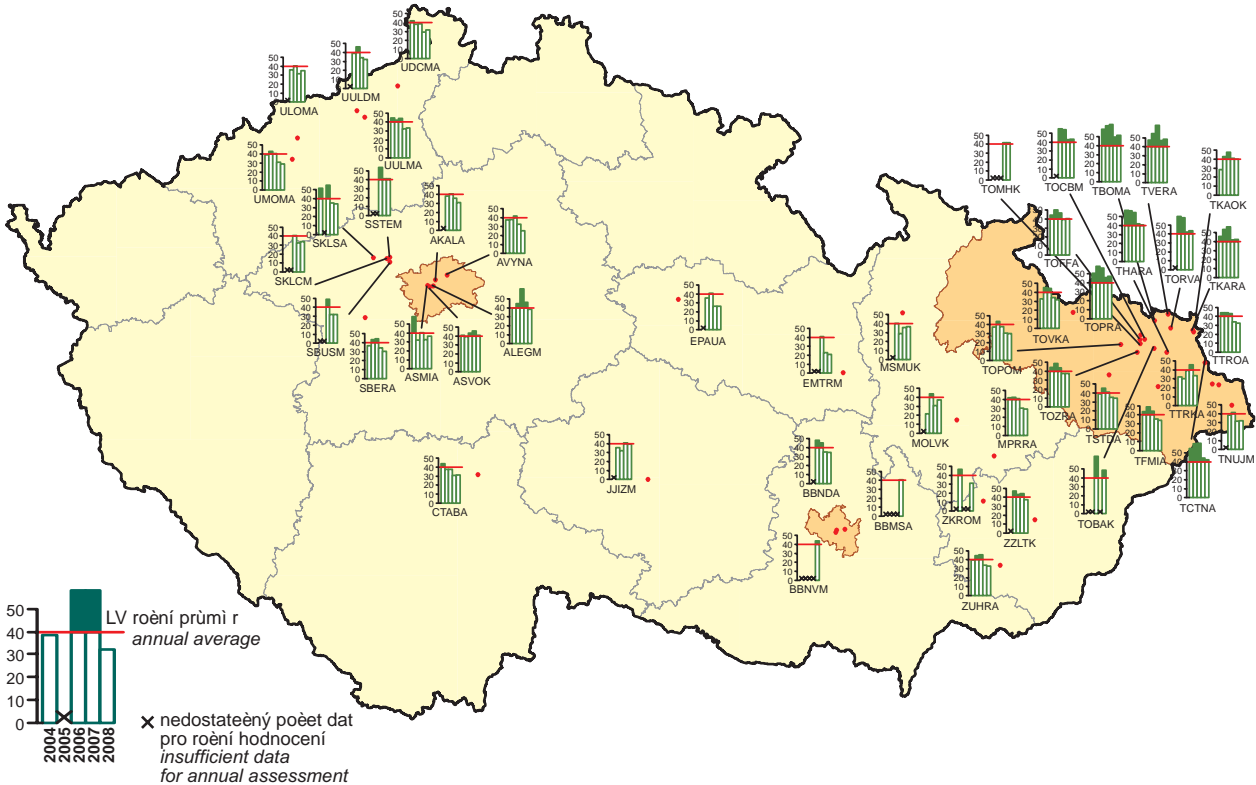
klasifikace stanic  
classification of stations

- městska pozai ová / urban background
- ◆ pædmí stská pozai ová / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ pøumyslová / industrial

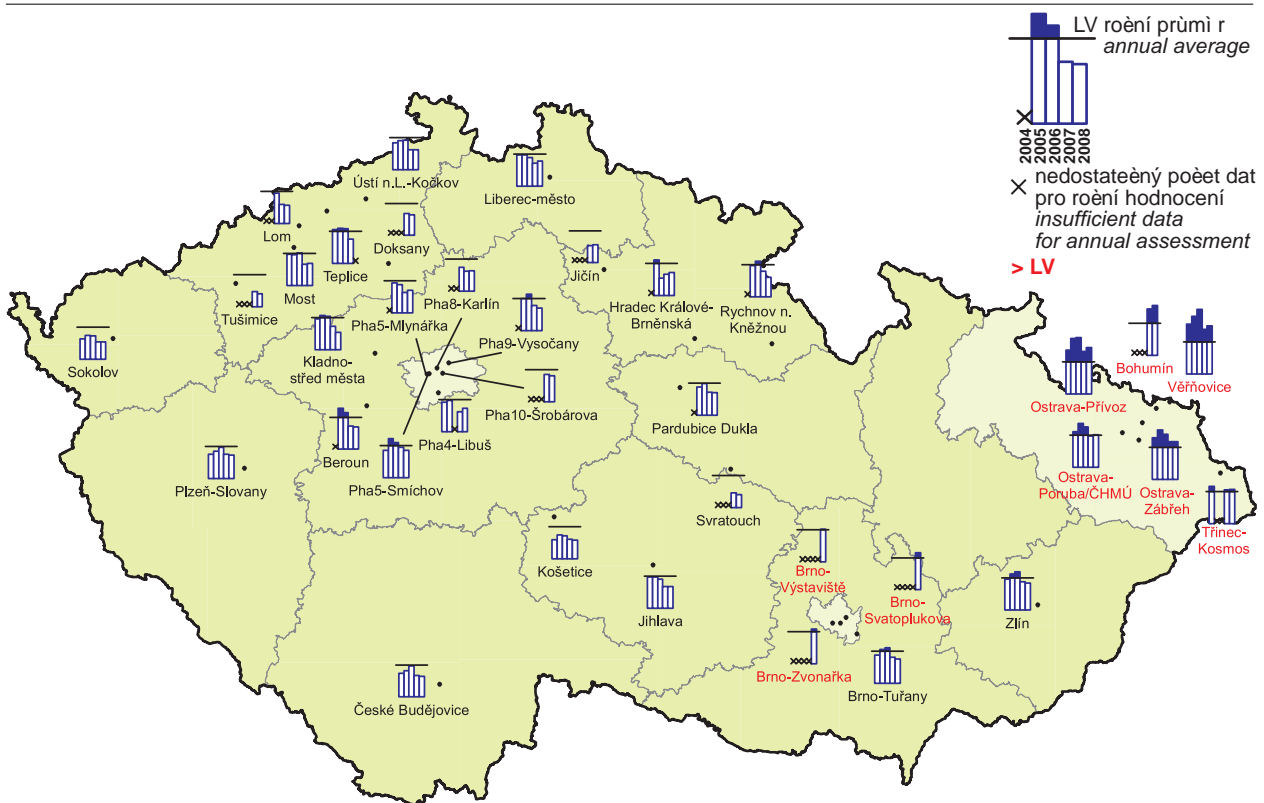
Poèty pækroèení LV  
Numbers of exceedances LV



Obr. II.4.2.10 Poèty pækroèení imisního limitu pro nejvyšší 24hod. koncentrace  $PM_{10}$  v roce 2008  
Fig. II.4.2.10 Numbers of exceedances of air pollution limit value for the highest 24-hour concentration of  $PM_{10}$  in 2008



Obr. II.4.2.11 Roèní pøùmìrné koncentrace  $PM_{10}$  v letech 2004–2008 na stanicích, kde byl pækroèen imisní limit  
Fig. II.4.2.11 Annual average  $PM_{10}$  concentrations at the stations with the exceedance of the limit value, 2004–2008



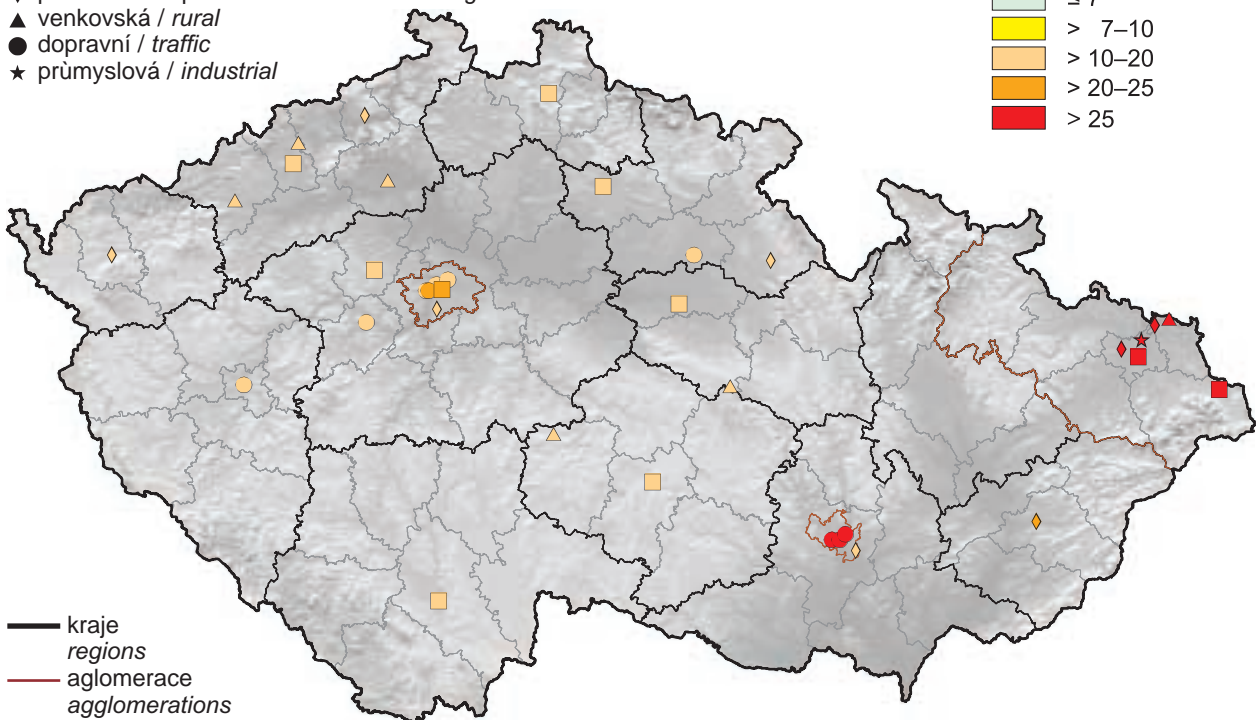
Obr. II.4.2.12 Roční průměrné koncentrace  $PM_{2.5}$  v ovzduší v letech 2004–2008 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.12 Annual average concentration of  $PM_{2.5}$  in the ambient air in 2004–2008 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

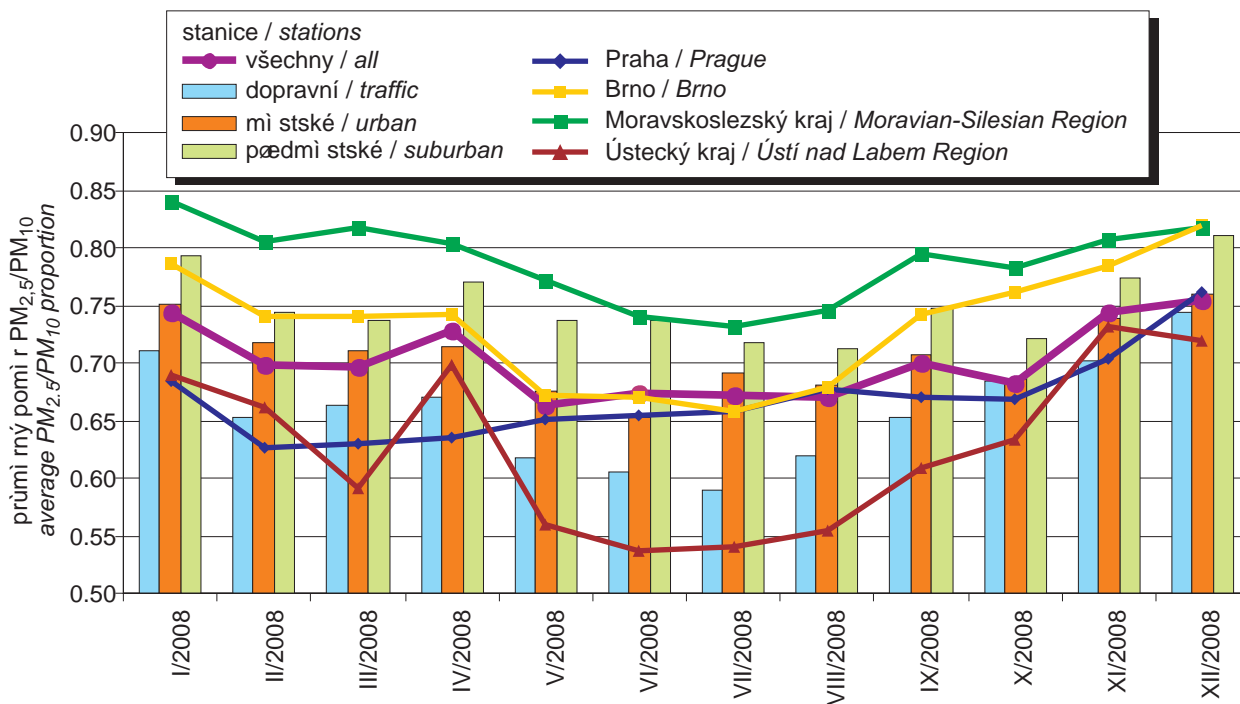
- městská pozadí / urban background
- ◆ předměstská pozadí / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

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

- $\leq 7$
- $> 7-10$
- $> 10-20$
- $> 20-25$
- $> 25$



Obr. II.4.2.13 Roční průměrné koncentrace  $PM_{2.5}$  na stanicích v roce 2008  
Fig. II.4.2.13 Annual average concentration of  $PM_{2.5}$  at stations in 2008

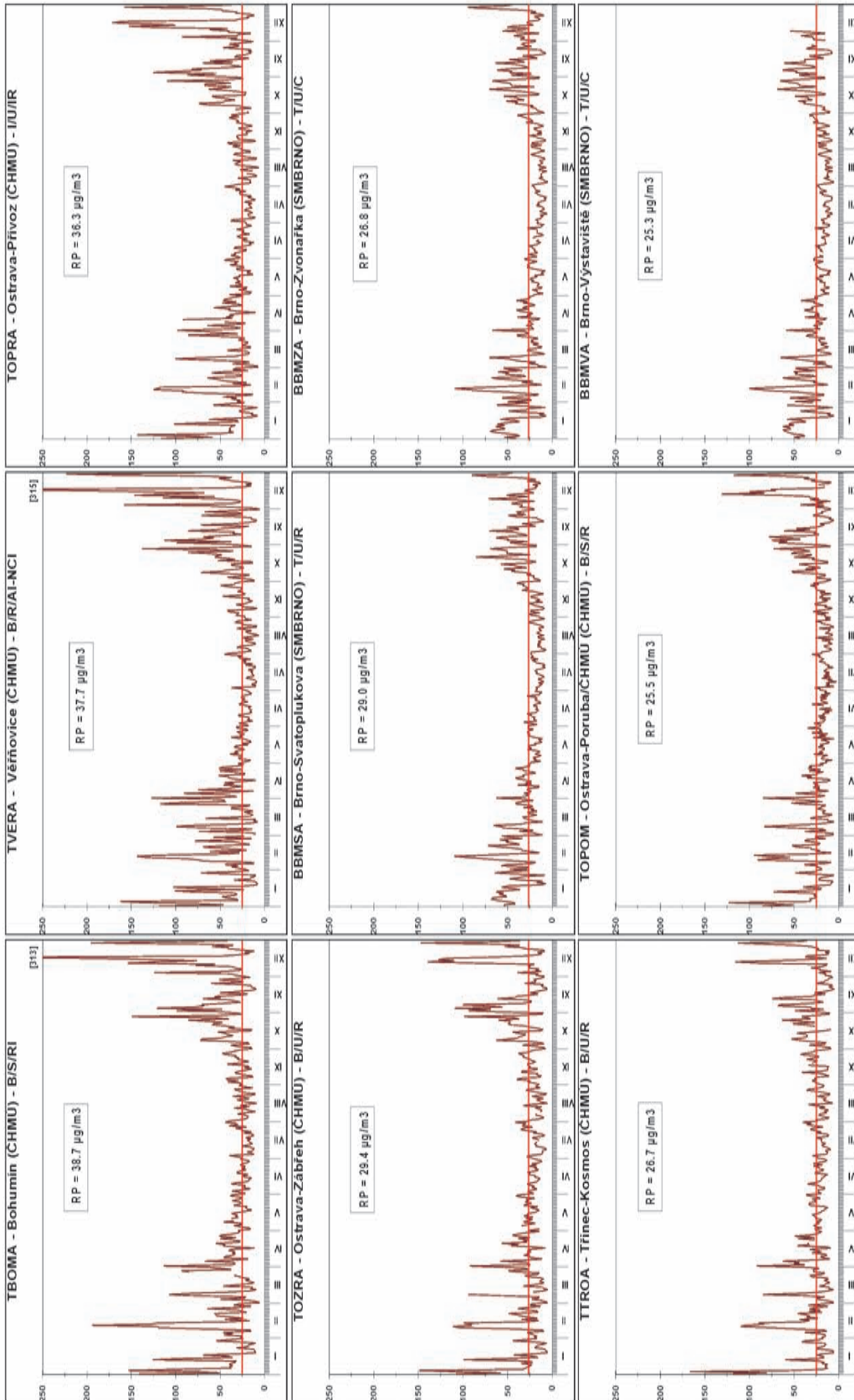


Obr. II.4.2.14 Průměrné měsíční poměry  $PM_{2.5}/PM_{10}$  v roce 2008  
Fig. II.4.2.14 Average monthly  $PM_{2.5}/PM_{10}$  ratio in 2008

PM<sub>2.5</sub> 2008

24h průměr [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
daily average [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

RP- roční průměrná roční průměrná  
LV - 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Obr. II.4.2.15 Stanice s nejvyšším překročením LV pro roční koncentrace PM<sub>2.5</sub> v roce 2008  
Fig. II.4.2.15 Stations with the highest exceedance of LV for annual concentrations of PM<sub>2.5</sub> in 2008

#### II.4.2.1.3 Oxid dusičitý

Při sledování a hodnocení kvality venkovního ovzduší se pod termínem oxidy dusíku  $\text{NO}_x$  rozumí směs oxidu dusnatého  $\text{NO}$  a oxidu dusičitého  $\text{NO}_2$ . Imisní limit pro ochranu zdraví lidí je stanoven pro  $\text{NO}_2$ , limit pro ochranu ekosystémů a vegetace je stanoven pro  $\text{NO}_x$ .

Více než 90 % z celkových oxidů dusíku ve venkovním ovzduší je emitováno ve formě  $\text{NO}$ .  $\text{NO}_2$  vzniká relativně rychle reakcí  $\text{NO}$  s přízemním ozonem nebo s radikály typu  $\text{HO}_2$ , popř.  $\text{RO}_2$ . Řadou chemických reakcí se část  $\text{NO}_x$  přemění na  $\text{HNO}_3/\text{NO}_3^-$ , které jsou z atmosféry odstraňovány atmosférickou depozicí (jak suchou, tak mokrou). Pozornost je věnována  $\text{NO}_2$  z důvodu jeho negativního vlivu na lidské zdraví. Hraje také klíčovou roli při tvorbě fotochemických oxidantů.

V Evropě vznikají emise  $\text{NO}_x$  převážně z antropogenních spalovacích procesů, kde  $\text{NO}$  vzniká reakcí mezi dusíkem a kyslíkem ve spalovaném vzduchu a částečně i oxidací dusíku z paliva. Hlavní antropogenní zdroje představuje především silniční doprava (významný podíl má ovšem i doprava letecká a vodní) a dále spalovací procesy ve stacionárních zdrojích. Méně než 10 % celkových emisí  $\text{NO}_x$  vzniká ze spalování přímo ve formě  $\text{NO}_2$ . Přírodní emise  $\text{NO}_x$  vznikají převážně z půdy, vulkanickou činností a při vzniku blesků. Jsou poměrně významné z globálního pohledu, z pohledu Evropy však představují méně než 10 % celkových emisí. Expozice zvýšeným koncentracím  $\text{NO}_2$  ovlivňuje plicní funkce a způsobuje snížení imunity.

K překročení ročního imisního limitu oxidu dusičitého dochází pouze na omezeném počtu stanic, a to na dopravně exponovaných lokalitách aglomerací a velkých měst. Z celkového počtu 175 lokalit, kde byl v roce 2008 monitorován oxid dusičitý, došlo na 13 stanicích k překročení ročního imisního limitu (tab. II.4.2.9). Tento limit zvýšený o mez tolerance ( $44 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byl překročen celkem na 8 lokalitách, z toho na 5 stanicích v hlavním městě Praze (Praha 5-Svornosti, Praha 8-Sokolovská, Praha 2-Legerova, hot spot stanice, Praha 1-Národní muzeum a Praha 5-Smíchov), na dvou lokalitách v Brně (Brno-Úvoz, hot spot stanice, Brno-Svatoplukova) a jedné v Ostravě (Ostrava-Česko-bratrská, hot spot stanice). Všechna uvedená měřicí místa jsou výrazně ovlivněná dopravou. Lze předpokládat, že k překročení imisních limitů může docházet i na dalších dopravně exponovaných lokalitách, kde není prováděno měření.

#### II.4.2.1.3 Nitrogen dioxide

*In the field of ambient air monitoring and assessment the term nitrogen oxides  $\text{NO}_x$  is used for the mixture of  $\text{NO}$  and  $\text{NO}_2$ . Air pollution limit value for the protection of human health is set for  $\text{NO}_2$ , the limit value for the protection of ecosystems and vegetation is set for  $\text{NO}_x$ .*

*More than 90 % of the total nitrogen oxides in the ambient air are emitted in the form of  $\text{NO}$ .  $\text{NO}_2$  is formed relatively quickly in the reaction of  $\text{NO}$  with ground-level ozone or with  $\text{HO}_2$  or  $\text{RO}_2$  radicals. In a number of chemical reactions part of  $\text{NO}_x$  is transformed to  $\text{HNO}_3/\text{NO}_3^-$ , which are removed from the atmosphere through deposition (both dry and wet).  $\text{NO}_2$  is dealt with due to its negative influence on human health. It plays also the key role in the formation of photochemical oxidants.*

*In Europe,  $\text{NO}_x$  emissions result mainly from anthropogenic combustion processes during which  $\text{NO}$  is formed in reaction between nitrogen and oxygen in the combusted air, and partly also by oxidation of nitrogen from the fuel. Road transport is the main anthropogenic source (significant shares however, have also air transport and water transport), and also combustion processes in stationary sources. Less than 10 % of total  $\text{NO}_x$  emissions result from combustion directly in the form of  $\text{NO}_2$ . Natural  $\text{NO}_x$  emissions result mainly from soil, volcanic activity and creation of bolts of lightning. Globally, they are important, on the European scale, however, they represent less than 10 % of total emissions. Exposure to the increased  $\text{NO}_2$  concentrations affects lung function and can cause lower immunity.*

*The exceedances of annual limit values for  $\text{NO}_2$  occur only in limited number of stations, and namely in the localities in agglomerations and large cities exposed to traffic. Of the total number of 175 localities in which  $\text{NO}_2$  was monitored in 2008 the annual limit value was exceeded at 13 stations (Table II.4.2.9). This limit value plus the margin of tolerance ( $44 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was exceeded at 8 localities, and namely at 5 stations in Prague (Prague 5-Svornosti, Prague 8-Sokolovská, Prague 2-Legerova (hot spot station), Prague 1-Národní muzeum and Prague 5-Smíchov), at 2 localities in Brno (Brno-Úvoz (hot spot station) and Brno-Svatoplukova) and at one in Ostrava (Ostrava-Česko-bratrská (hot spot station)). All the measuring sites are significantly influenced by traffic. It can be expected that the*

Na stanici AMS Praha 2-Legerova (hot spot), která je orientována na sledování znečištění z dopravy, byl zaznamenán, podobně jako v minulých letech, vysoký počet překročení (106) hodnoty imisního limitu hodinové koncentrace oxidu dusičitého  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . V roce 2008 došlo na této AMS také k překročení hodinového imisního limitu zvýšeného o mez tolerance  $220 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (38x). Výsledky měření na této stanici dokládají stále velký problém hlavního města Prahy s dopravou vedoucí středem města.

Na většině stanic prezentovaných na obr. II.4.2.16 měla roční průměrná koncentrace i 19. nejvyšší hodinová koncentrace oxidu dusičitého do roku 2001 mírně sestupný trend. V roce 2002 byl uvedený trend zastaven a v roce 2003 došlo na většině lokalit k mírnému zvýšení znečištění  $\text{NO}_2$ . Po zakolísání v roce 2004 byl v roce 2005 vzestupný trend koncentrací  $\text{NO}_2$  obnoven a v roce 2006 potvrzen téměř na všech stanicích. V roce 2007 došlo na stanicích k výraznému poklesu koncentrací  $\text{NO}_2$  vlivem příznivějších meteorologických a rozptylových podmínek. V roce 2008 tento trend pokračoval, pokles již nebyl tak strmý jako v předchozím roce. Kromě meteorologických podmínek se podílelo na tomto faktu i snížení celkových emisí  $\text{NO}_x$ .

Pokud se týká pole roční průměrné koncentrace  $\text{NO}_2$  (obr. II.4.2.17), je patrné znečištění měst, které je způsobeno převážně dopravou.

Na obr. II.4.2.18 a II.4.2.19 jsou graficky znázorněny chody denních a hodinových koncentrací v roce 2008, kde je názorně vidět překročení imisního limitu (LV) na lokalitách. Z 8 lokalit s překročením ročního imisního limitu a meze tolerance je 5 stanic z Prahy. Překročení hodnoty hodinového imisního limitu zvýšeného o mez tolerance ( $200 + 20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) bylo zaznamenáno na lokalitě Praha 2-Legerova (hot spot) monitorující dopravní zátěž, a to celkem 38x. Přípustná četnost překročení je přitom 18.

Při konstrukci mapy na obr. II.4.2.17 se přihlíželo i k datům z celostátního sčítání dopravy v roce 2005. Oproti předchozímu sčítání v roce 2000, tedy za 5 let, doprava velmi vzrostla. Vyšší koncentrace této látky mohou být i v blízkosti místních komunikací v obcích s intenzivní dopravou a hustou místní dopravní sítí.

*exceedances of the limit values can occur also at other localities exposed to traffic, where there is no measurement.*

*The AMS traffic-oriented (hot spot) Prague 2-Legerova station recorded, similarly as in the previous years, a great number of exceedances (106) of the limit value for  $\text{NO}_2$  hourly concentration  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . In 2008 this AMS exceeded also the hourly limit value plus the margin of tolerance  $220 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (38x). The measurement results of this station confirm again the constant big problem of the capital city of Prague with the traffic routes leading through the city centre.*

*At most stations presented in Fig. II.4.2.16 both the annual average concentration and the 19<sup>th</sup> highest hourly  $\text{NO}_2$  concentration had a moderately declining trend until 2001. In 2002 this trend stopped and in 2003 there was a slight increase of  $\text{NO}_2$  pollution at most localities. In 2004 a slight decrease was recorded but in 2005 the increasing trend of  $\text{NO}_2$  concentrations continued again, and it was confirmed in 2006 at almost all stations. In 2007 a marked decrease of  $\text{NO}_2$  concentrations was recorded at the stations due to more favourable meteorological and dispersion conditions. In 2008 this trend continued but it was not as steep as in the previous year. In addition to meteorological conditions this was contributed by the reduction of total  $\text{NO}_x$  emissions.*

*The field of  $\text{NO}_2$  annual average concentration (Fig. II.4.2.17) gives evidence of air pollution in the cities caused mainly by traffic.*

*Figs. II.4.2.18 and II.4.2.19 show the graphs of the courses of daily and hourly concentrations in 2008 showing the evident limit value (LV) exceedances in localities. Of the 8 localities which exceeded the annual limit value plus the margin of tolerance 5 stations are located in Prague. The exceedance of the hourly limit value plus the margin of tolerance ( $200 + 20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was recorded at the locality Prague 2-Legerova (hot spot, 38x). The admissible exceedance frequency is 18.*

*When constructing the map in Fig. II.4.2.17 also national traffic census from the year 2005 was regarded. As compared with the previous census in 2000, i.e. during the recent 5 years, the increase of traffic is significant. The higher  $\text{NO}_2$  concentrations can occur also in the vicinity of local communications with intensive traffic and dense local transport network.*

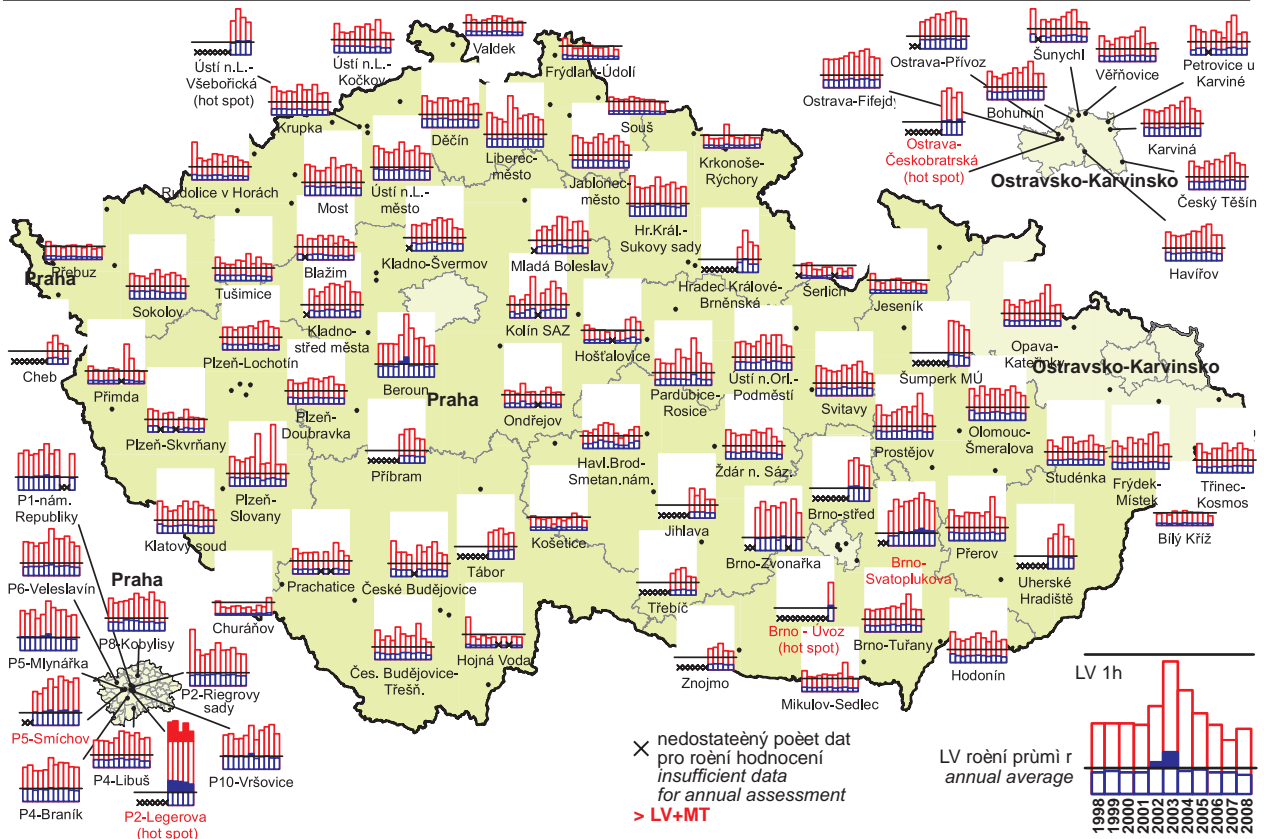
Tab. II.4.2.8 Stanice s nejvyššími hodnotami 19. a maximální hodinové koncentrace NO<sub>2</sub>  
Tab. II.4.2.8 Stations with the highest values of the 19<sup>th</sup> and maximum hourly concentrations of NO<sub>2</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Meas. method	Klasifi- kace Classifi- cation	pLV	pLV + MT	Max. 1h kon- centrace Max. hourly con- centration [µg.m <sup>-3</sup> ]	19. nejvyšší 1h kon- centrace 19 <sup>th</sup> highest hourly con- centration [µg.m <sup>-3</sup> ]
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	106	38	<b>280.4</b>	230.3
APRUA	P10-Průmyslová	Praha 10	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/IC	1	0	<b>205.4</b>	120.7
ZUHRA	Uherské Hradiště	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	1	1	<b>224.4</b>	91.8
LLIMA	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/RC	1	0	<b>206.8</b>	85.3
EUOPA	Ústí n.Orl.-Podměstí	Ústí n.Orl.	ZÚ	AMS	CHLM	T/U/R	1	0	<b>216.2</b>	74.6
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	0	0	187.7	147.3
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/R	0	0	178.9	140.0
TOCBA	Ostrava-Českoobrátská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/CR	0	0	159.3	132.2
BBNVA	Brno - Úvoz (hot spot)	Brno-město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	0	0	139.6	119.9
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/CR	0	0	149.2	118.2
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/C	0	0	149.6	118.2
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	CHLM	T/U/CR	0	0	163.0	118.0
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/C	0	0	161.3	115.7
AREPA	P1-nám. Republiky	Praha 1	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/C	0	0	168.9	114.0
MSMUK	Šumperk MÚ	Šumperk	MŠUM	komb.	CHLM	B/U/R	0	0	155.5	111.5

Tab. II.4.2.9 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO<sub>2</sub>  
Tab. II.4.2.9 Stations with the highest values of annual average concentrations of NO<sub>2</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
ASVOK	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/IR	<b>79.1</b>
ASOKK	P8-Sokolovská	Praha 8	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/R	<b>66.9</b>
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	<b>65.9</b>
AMUZK	P1-Národní muzeum	Praha 1	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/RC	<b>52.3</b>
BBNVA	Brno - Úvoz (hot spot)	Brno-město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	<b>49.0</b>
TOCBA	Ostrava-Českoobrátská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/CR	<b>49.0</b>
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	<b>46.3</b>
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/R	<b>46.3</b>
UULDA	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	<b>43.9</b>
AJASK	P10-Jasmínová	Praha 10	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/RI	<b>43.2</b>
ASROM	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	man.	TLAM	B/U/RC	<b>41.7</b>
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/CR	<b>41.5</b>
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	<b>40.9</b>
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/C	38.6
APRUA	P10-Průmyslová	Praha 10	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/IC	38.2
AALZK	P6-Alžbírská	Praha 6	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/R	37.9
AREPA	P1-nám. Republiky	Praha 1	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/C	37.4
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	CHLM	T/U/CR	37.3
BBMVA	Brno-Výstaviště	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/C	37.2
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/C	35.8





Obr. II.4.2.16 19. nejvyšší hodinové koncentrace a roční průměrné koncentrace NO<sub>2</sub> v letech 1998–2008 na vybraných stanicích

Fig. II.4.2.16 19<sup>th</sup> highest hourly concentrations and annual average concentrations of NO<sub>2</sub> in 1998–2008 at selected stations

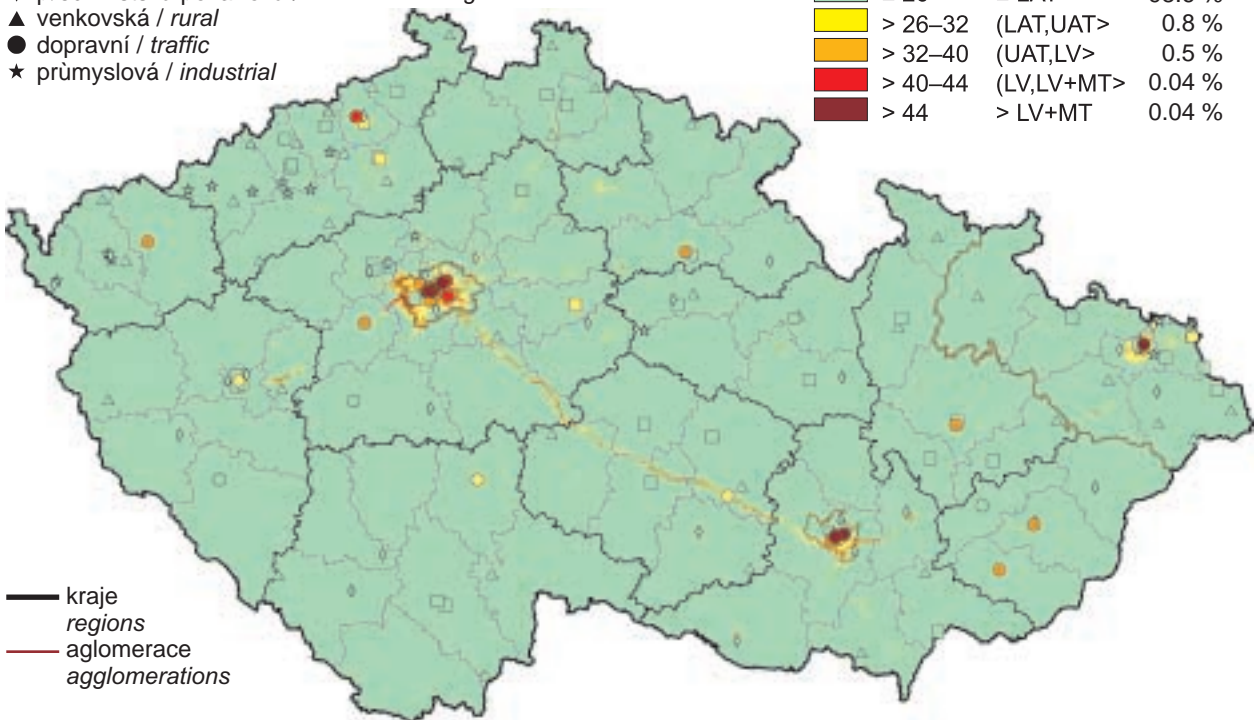
Klasifikace stanic

classification of stations

- městská pozadí ová / urban background
- ◆ předměstská pozadí ová / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

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

≤ 26	≤ LAT	98.6 %
> 26–32	(LAT,UAT>	0.8 %
> 32–40	(UAT,LV>	0.5 %
> 40–44	(LV,LV+MT>	0.04 %
> 44	> LV+MT	0.04 %

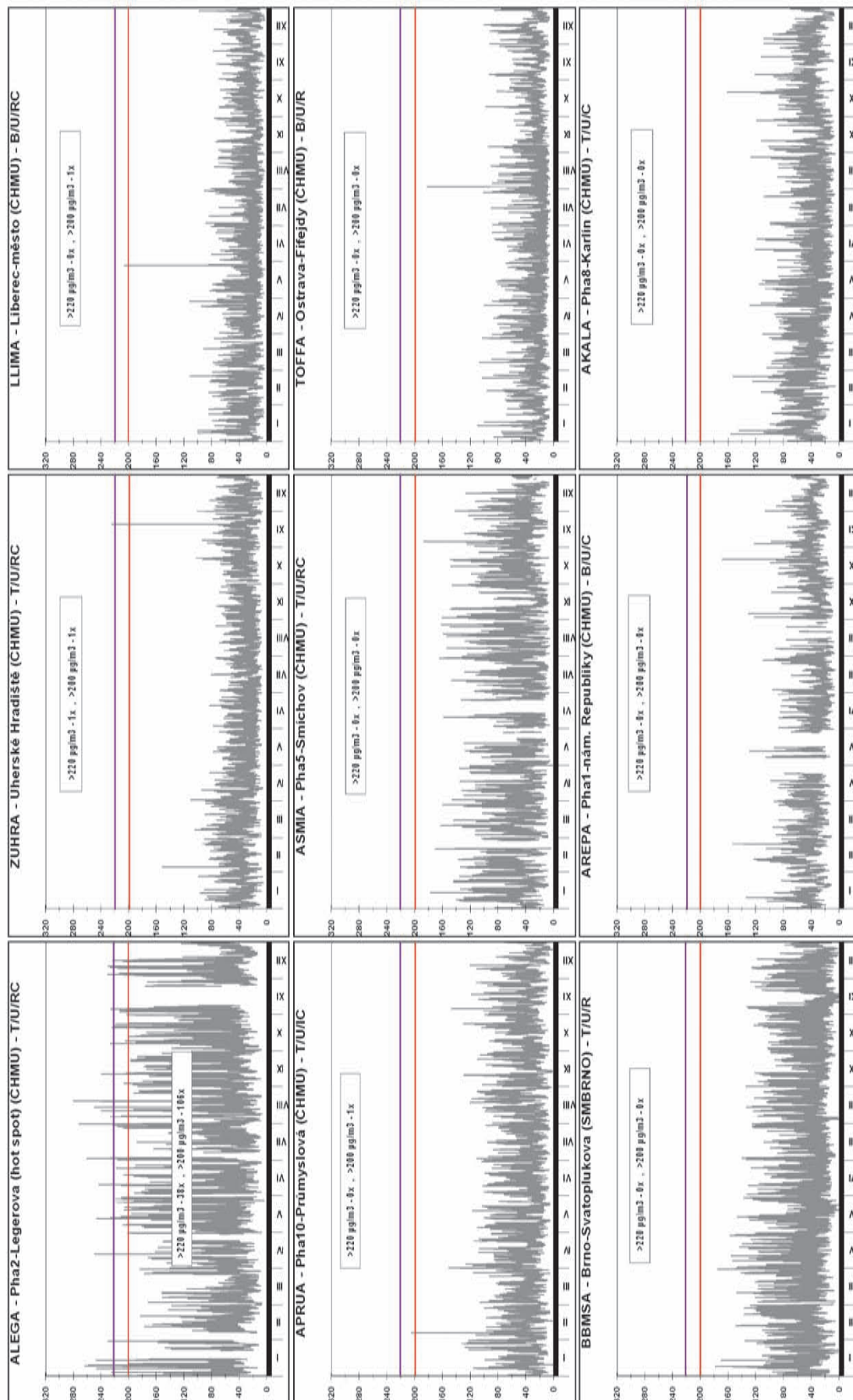


Obr. II.4.2.17 Pole roční průměrné koncentrace NO<sub>2</sub> v roce 2008

Fig. II.4.2.17 Field of annual average concentration of NO<sub>2</sub> in 2008

NO<sub>2</sub> 2008

1h průměr [µg/m<sup>3</sup>]  
hourly average [µg/m<sup>3</sup>]



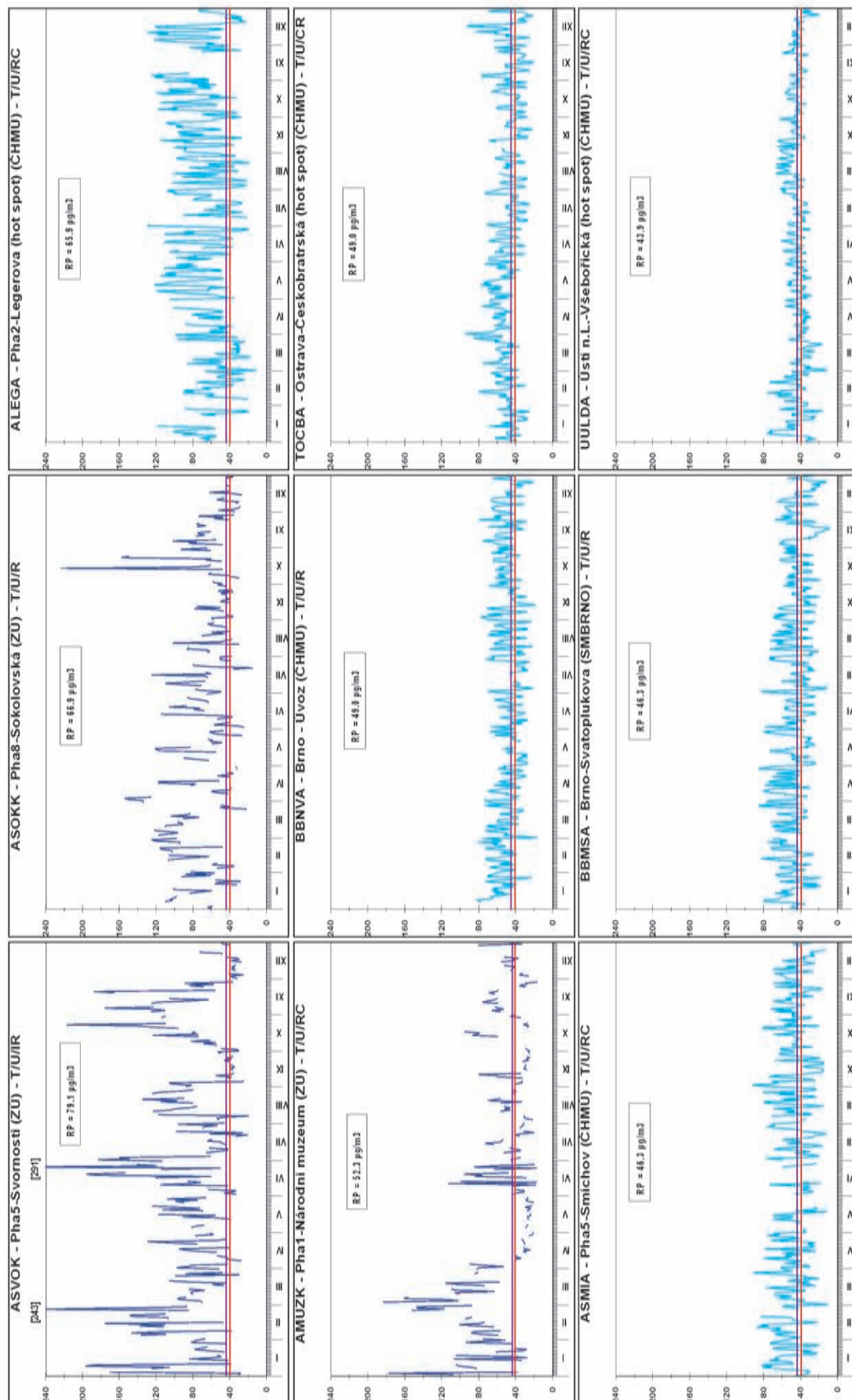
Obr. II.4.2.18 Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi NO<sub>2</sub> v roce 2008  
Fig. II.4.2.18 Stations with the highest hourly concentrations of NO<sub>2</sub> in 2008

NO<sub>2</sub> 2008

24h průměr 1x za 2 dny [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
daily average 1x per 2 days [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
24h průměr [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
daily average [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



RP - roční průměrná roční průměrná hodnota  
LV+MT - 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
LV - 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Obr. II.4.2.19 Stanice s nejvyšším překročením LV a LV + MT pro roční koncentrace NO<sub>2</sub> v roce 2008  
Fig. II.4.2.19 Stations with the highest exceedance of LV and LV + MT for annual concentrations of NO<sub>2</sub> in 2008

#### II.4.2.1.4 Oxid uhelnatý

Antropogenním zdrojem znečištění ovzduší oxidem uhelnatým jsou procesy, při kterých dochází k nedokonalému spalování fosilních paliv. Je to především doprava a dále stacionární zdroje, zejména domácí topeniště.

Oxid uhelnatý může způsobovat bolesti hlavy, zhoršuje koordinaci a snižuje pozornost. Váže se na hemoglobin, zvýšené koncentrace vzniklého karboxyhemoglobinu omezují kapacitu krve pro přenos kyslíku.

V roce 2008 se oxid uhelnatý měřil celkem na 43 lokalitách. Na žádné z nich maximální denní 8hodinové klouzavé průměry oxidu uhelnatého nepřesáhly imisní limit ( $10 \text{ mg.m}^{-3}$ ). Nejvyšší denní osmihodinový průměr byl naměřen, stejně jako v roce 2007, na lokalitě hot spot Ostrava-Česko-bratrská ( $5023,3 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$ ). Stejně jako v roce 2006 zde byla mírně překročena dolní mez pro posuzování.

Průběhy maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrů prezentuje pro vybrané lokality obr. II.4.2.21. Situaci znečištění oxidem uhelnatým v roce 2008 charakterizuje tab. II.4.2.10.

#### II.4.2.1.4 Carbon monoxide

*The insufficient burning of fossil fuels may be an anthropogenic source of air pollution caused by carbon monoxide. These processes occur mainly in transport and in stationary sources, namely household heating.*

*Carbon monoxide can cause headache, deteriorated coordination and attention. It binds to haemoglobin and the increased concentrations of the created carboxyhaemoglobin reduce the capacity of blood for the oxygen transport.*

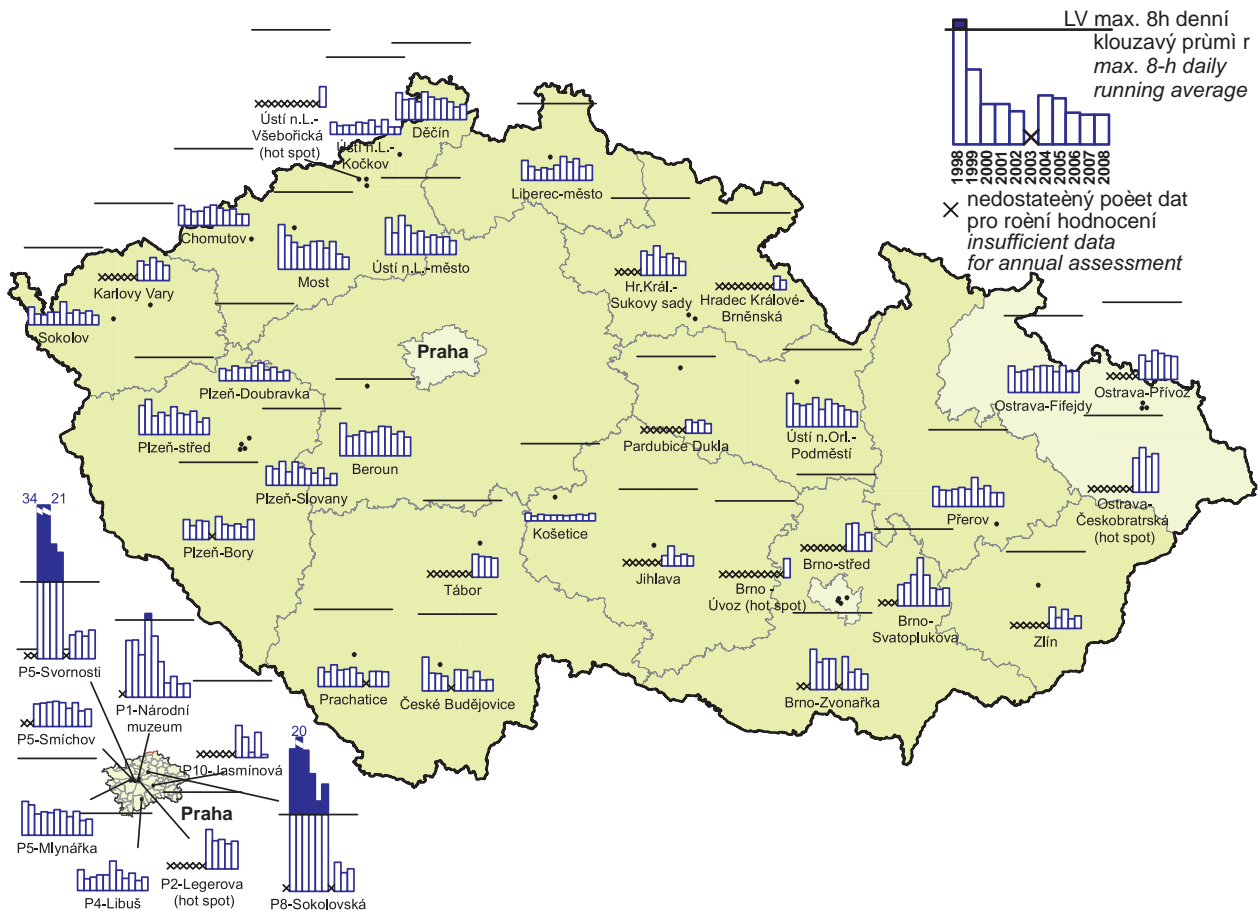
*In 2008 carbon monoxide concentrations were measured at 43 localities. Maximum daily 8-hour running averages of carbon monoxide did not exceed the limit value ( $10 \text{ mg.m}^{-3}$ ) at any of the stations. The highest daily 8-hour average concentration was measured, similarly as in 2007, at the hot spot locality Ostrava-Česko-bratrská ( $5,023.3 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$ ). Similarly as in 2006 the lower assessment threshold was slightly exceeded in this locality.*

*The courses of maximum daily 8-hour running averages for selected localities are presented in Fig. II.4.2.21. The air pollution situation caused by carbon monoxide in 2008 is characterized in Table II.4.2.10.*

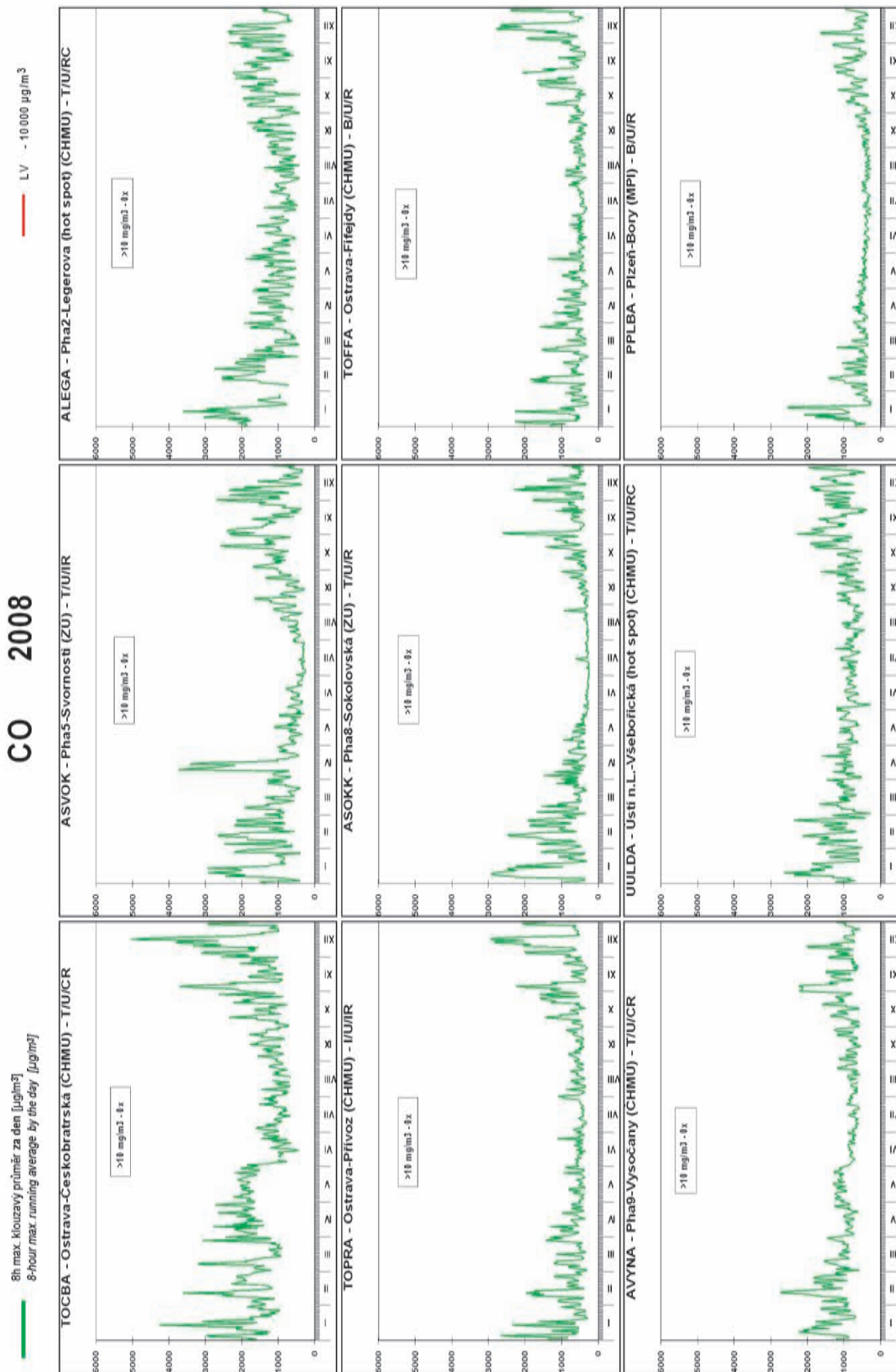
**Tab. II.4.2.10 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého**

**Tab. II.4.2.10 Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Max. 8hod. koncentrace Max. 8-h concentration [ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]
TOCBA	Ostrava-Česko-bratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/UCR	5 023.3
ASVOK	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	komb.	IRABS	T/UIR	3 739.5
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/URC	3 609.7
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	I/UIR	2 951.7
ASOKK	P8-Sokolovská	Praha 8	ZÚ	komb.	IRABS	T/UR	2 936.9
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	B/UR	2 791.6
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/UCR	2 728.9
UULDA	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/URC	2 632.8
PPLBA	Plzeň-Bory	Plzeň-město	MPI	AMS	IRABS	B/UR	2 551.9
BBNVA	Brno - Úvoz (hot spot)	Brno-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/UR	2 515.4
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/URC	2 483.0
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/URCI	2 463.6
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/UR	2 399.5
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	IRABS	T/UR	2 339.3
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/URC	2 243.3



Obr. II.4.2.20 Maximální 8hod. klouzavé průměrné koncentrace oxidu uhelnatého v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.20 Maximum 8-hour running average concentrations of CO in 1998–2008 at selected stations



Obr. II.4.2.21 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrů koncentrací oxidu uhelnatého v roce 2008  
Fig. II.4.2.21 Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO in 2008

#### II.4.2.1.5 Benzen

Antropogenní zdroje produkují více než 90 % celkových emisí do atmosféry. Hlavním emisním zdrojem jsou spalovací procesy, především mobilní zdroje, které představují cca 85 % celkových antropogenních emisí aromatických uhlovodíků, přičemž převládající část připadá na emise z výfukových plynů. Odhaduje se, že zbývajících 15 % emisí pochází ze stacionárních zdrojů. Rozhodující podíl připadá na procesy produkující aromatické uhlovodíky a procesy, kde se tyto sloučeniny používají k výrobě dalších chemikálií. Dalším významným zdrojem emisí jsou ztráty vypařováním při manipulaci, skladování a distribuci benzinů.

Benzen obsažený ve výfukových plynech je především nespálený benzen z paliva. Dalším příspěvkem k emisím benzenu z výfukových plynů je benzen vzniklý z nebenzenových aromatických uhlovodíků, popř. z nearomatických uhlovodíků obsažených v palivu. Mezi nejvýznamnější škodlivé efekty expozice benzenu patří poškození krvevotvorby a dále jeho karcinogenní účinky [16].

V roce 2008 byly koncentrace benzenu měřeny celkem na 29 lokalitách s platným ročním průměrem. Imisní limit je definován jako roční průměrná koncentrace  $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Tohoto limitu musí být dosaženo do 31. 12. 2009. Mez tolerance pro rok 2008 byla rovna hodnotě  $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Na lokalitě ČHMÚ Ostrava-Prívóz byla v roce 2008 nejvyšší roční průměrná koncentrace ( $6,7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) v České republice, stejně jako v roce 2007 ( $8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Imisní limit zde tedy v roce 2008 byl překročen, nicméně imisní limit zvýšený o mez tolerance překročen nebyl. Vyšší koncentrace souvisejí v této oblasti s průmyslovou činností (především s výrobou koksu). Počet lokalit, na kterých došlo oproti roku 2007 k mírnému poklesu průměrné roční koncentrace, byl srovnatelný s počtem lokalit, na kterých byl zaznamenán mírný nárůst.

Mapový diagram (obr. II.4.2.22) přehledně znázorňuje vývoj průměrných ročních koncentrací v letech 1999–2008. Obr. II.4.2.24 prezentuje roční chod 24hodinových průměrů na vybraných lokalitách.

#### II.4.2.1.5 Benzene

*The anthropogenic sources produce more than 90 % of total emissions in the air. The decisive emission sources are combustion processes, mainly mobile sources, representing about 85 % of total anthropogenic emissions of aromatic hydrocarbons. The prevailing share is contributed by exhaust gases emissions. It is estimated that the remaining 15 % of emissions come from stationary sources. Many of these are related to industries producing aromatic hydrocarbons and the industries that use these compounds to produce other chemicals. Another significant source is represented by loss evaporative emissions produced during petrol handling, storing and distribution.*

*Exhaust benzene is produced primarily by unburned benzene from fuels. Non-benzene aromatics or non-aromatic hydrocarbons in the fuels can contribute to exhaust benzene emissions. The most significant adverse effects from exposure to benzene are haematotoxicity and carcinogenicity [16].*

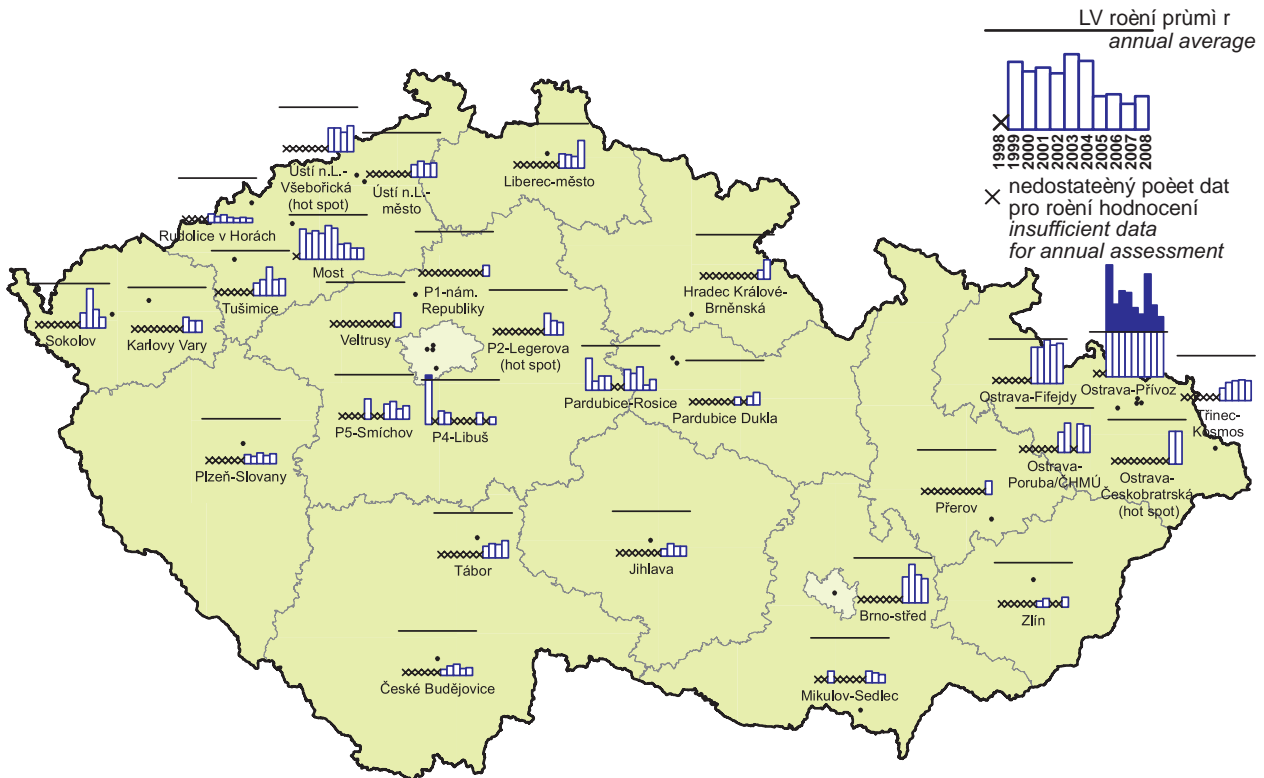
*In 2008 benzene concentrations were measured in total in 29 localities with valid annual average. The limit value is defined as an annual average concentration  $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . This limit must be achieved by 31. 12. 2009. The margin of tolerance for the year 2008 reached the value of  $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . The highest annual average concentration ( $6.7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was measured in the CHMI locality Ostrava-Prívóz, similarly as in 2007 ( $8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Consequently, the limit value in this locality was exceeded in 2008, nevertheless the limit value + the margin of tolerance was not exceeded. Higher concentrations in this area are connected with industrial activities (mainly with coke production). The number of localities with a slight decrease of average annual concentration as compared with 2007, was comparable with the number of localities with a slight increase.*

*The map diagram (Fig. II.4.2.22) shows the overview of the development of average annual concentrations in 1999–2008. Fig. II.4.2.24 presents the annual course of 24-hour averages in selected localities.*

Tab. II.4.2.11 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzenu  
Tab. II.4.2.11 Stations with the highest values of annual average concentrations of benzene

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	GC-FID	I/U/IR	<b>6.7</b>
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	GC-FID	B/U/R	4.6
TOCBA	Ostrava-Českobratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	GC-FID	T/U/CR	3.7
LLIMA	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	AMS	GC-FID	B/U/RC	3.2
TOPOD	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	PD	PD	B/S/R	3.0
UULDA	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	GC-PID	T/U/RC	2.9
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	GC-FID	T/U/R	2.7
TTROA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	GC-FID	B/U/R	2.2
HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	GC-PID	T/U/RC	2.2
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	GC-PID	T/U/RC	2.0
UTUSD	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	PD	PD	B/R/IA-NCI	1.9
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	GC-PID	B/U/RC	1.6
SVELA	Veltrusy	Mělník	ČESRAF	AMS	GC-FID	I/S/RI	1.6
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	GC-PID	T/U/RC	1.5
MPRRA	Přerov	Přerov	ČHMÚ	AMS	GC-FID	B/U/CR	1.5





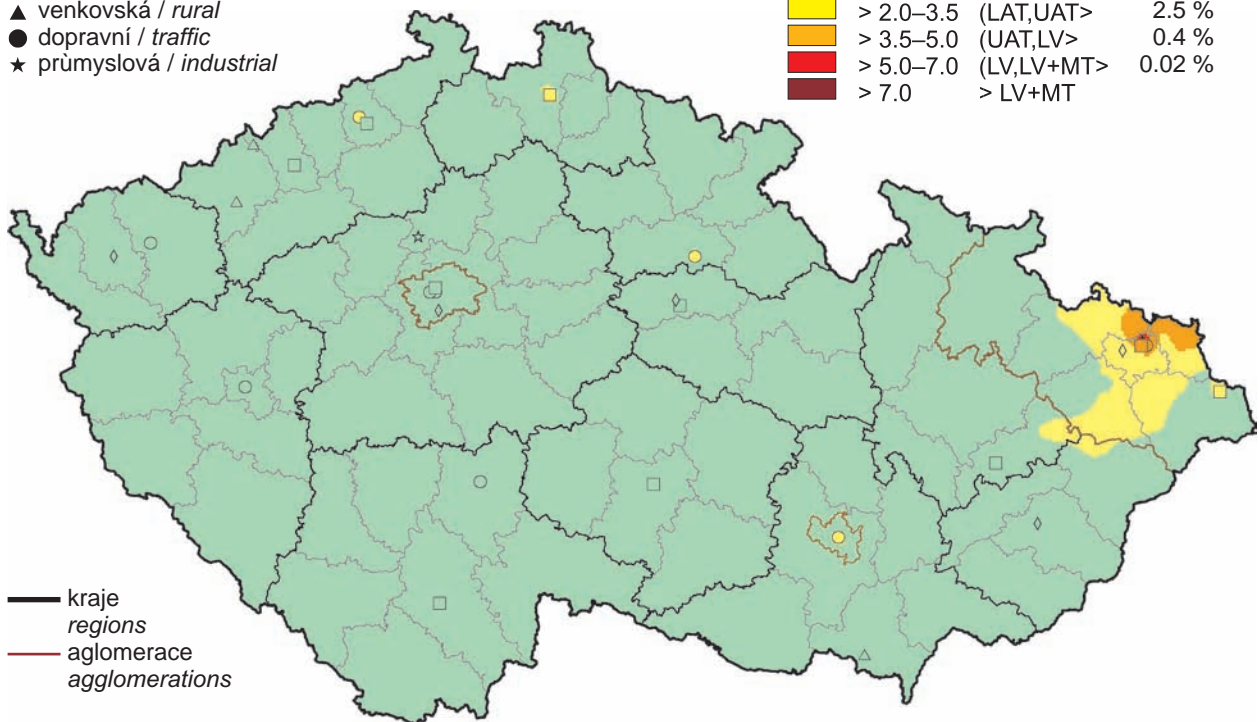
Obr. II.4.2.22 Roení průmí rné koncentrace benzenu v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.22 Annual average concentrations of benzene in 1998–2008 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

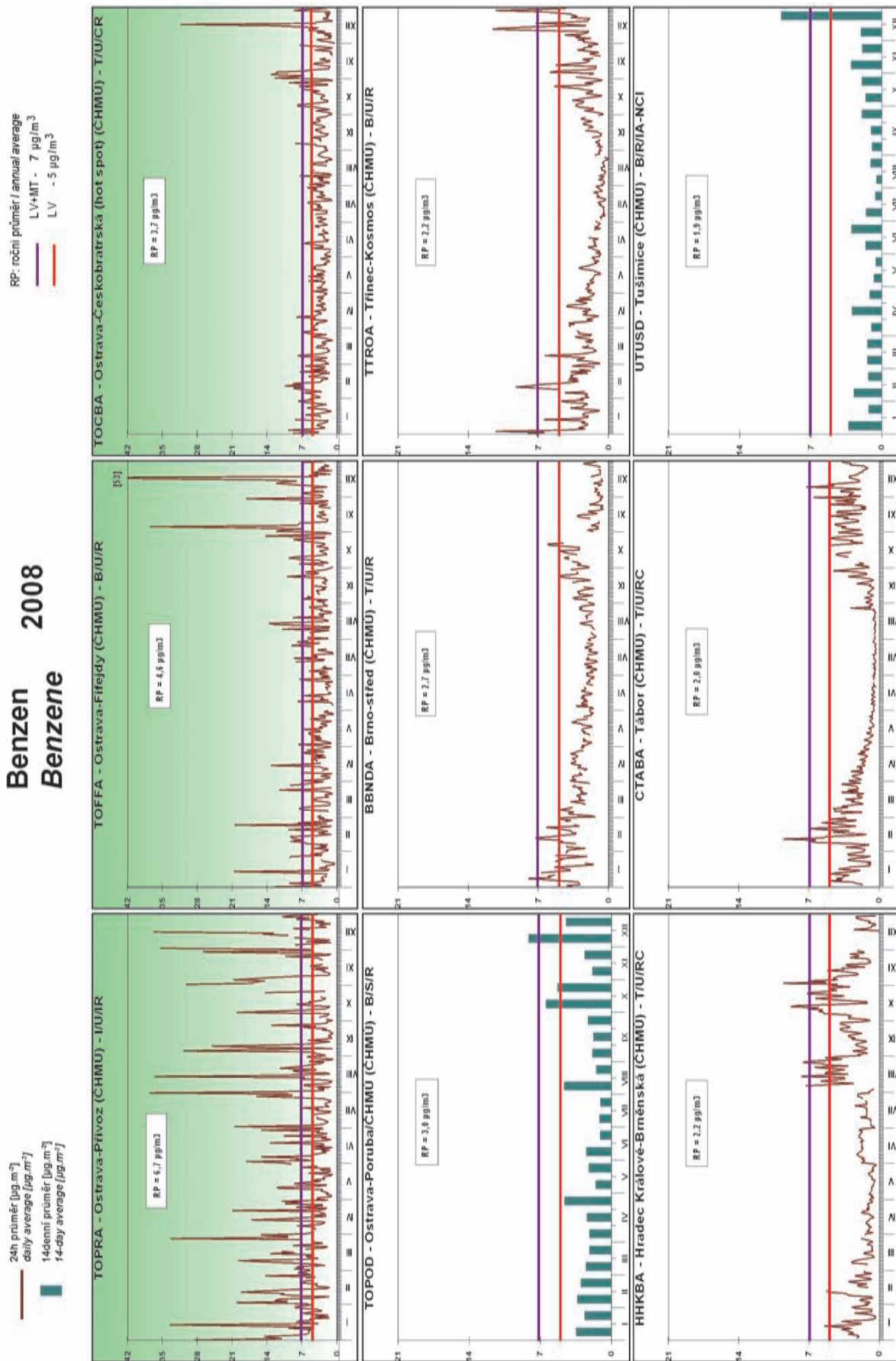
- mí stská pozai ová / urban background
- ◆ pædmí stská pozai ová / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

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

≤ 2.0	≤ LAT	97.1 %
> 2.0–3.5	(LAT,UAT>	2.5 %
> 3.5–5.0	(UAT,LV>	0.4 %
> 5.0–7.0	(LV,LV+MT>	0.02 %
> 7.0	> LV+MT	



Obr. II.4.2.23 Pole roení průmí rné koncentrace benzenu v ovzduší v roce 2008  
Fig. II.4.2.23 Field of annual average concentration of benzene in the ambient air in 2008



Obr. II.4.2.24 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzenu v roce 2008  
 Fig. II.4.2.24 24-hour concentrations at the stations with the highest annual benzene concentrations in 2008

#### II.4.2.1.6 Přízemní ozon

Přízemní ozon je sekundární znečišťující látkou v ovzduší, která nemá vlastní významný emisní zdroj. Vzniká za účinku slunečního záření komplikovanou soustavou fotochemických reakcí zejména mezi oxidy dusíku, těkavými organickými látkami (zejména uhlovodíky) a dalšími složkami atmosféry. Ozon je velmi účinným oxidantem. Poškozuje převážně dýchací soustavu, způsobuje podráždění, morfologické, biochemické a funkční změny a snižuje obranyschopnost organismu. Je prokazatelně toxický i pro vegetaci.

Nařízení vlády č. 597/2006 Sb., požaduje hodnocení koncentrace ozonu ve vztahu k ochraně lidského zdraví provádět jako průměr za poslední tři roky. Pokud nejsou tři roky k dispozici, je brán průměr za dva roky, popř. jeden rok v souladu s požadavky nařízení vlády. V roce 2008 byl ozon měřen na 70 lokalitách, z nichž na 38 (54,3 %) došlo k překročení cílového imisního limitu za tříleté období 2006–2008, popř. kratší (tab. II.4.2.12). Podle tohoto hodnocení byl maximální počet překročení zaznamenán, stejně jako v předchozích letech, na lokalitě Churáňov, kde se průměrný počet překročení maximálního denního 8hodinového klouzavého průměru  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  rovnal hodnotě 62,7. Ve srovnání tříletých hodnocených období hrají roli především meteorologické podmínky, resp. hodnoty slunečního svitu, teploty a výskyt srážek v období od dubna do září, kdy jsou obvykle měřeny nejvyšší koncentrace ozonu. Ve srovnání období 2006–2008 s předchozím tříletým obdobím 2005–2007 mírně poklesl relativní počet stanic s překročením.

Na mapě pole 26. nejvyšších maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrů je patrné, že stejně jako v předchozích letech i za poslední hodnocené období 2006–2008 byl cílový imisní limit překročen na většině území ČR (93,8 % plochy). V letech 2004–2006 byly nadlimitní koncentrace přízemního ozonu zaznamenány na 88 % území ČR, v letech 2005–2007 to bylo na 97 %.

Oproti období 2005–2007 došlo na většině stanic (téměř 85 %) v hodnoceném období 2006–2008 k poklesu počtu překročení hodnoty  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (hodnota cílového imisního limitu) a také k obdobnému poklesu 26. nejvyššího maximálního denního 8hodinového klouzavého průměru koncentrace v průměru za 3 roky. Pokles byl pravděpodobně způsoben poklesem koncentrací prekurzorů ozonu. Imisní koncentrace  $\text{NO}_x$  poklesly v roce 2008 v porovnání s rokem 2005, který se již nedostal do tříletého hodno-

#### II.4.2.1.6 Ground-level ozone

Ground-level ozone is a secondary pollutant in the ambient air with no significant emission source of its own. It is formed under the influence of solar radiation during complex photochemical reactions mainly between nitrogen oxides, VOCs (mainly hydrocarbons) and other components of the atmosphere. Ozone is a very powerful oxidizing agent. Ozone impairs mainly the respiratory system and irritates mucous membranes. It causes morphological, biochemical and functional changes and impairs the immune system response. There is evidence for ozone toxicity to vegetation.

The Government Order No. 597/2006 Coll. requires the assessment of ozone concentrations in relation to human health protection as an average for the latest three years. If the latest three years are not available, the average for the latest two years or one year is taken into account pursuant to the Government Order. In 2008 ozone was measured at 70 localities out of which 38 (54.3 %) exceeded the target value for the three-year period 2006–2008, or shorter (see Table II.4.2.12). According to this assessment the maximum number of exceedances was recorded, similarly as in the previous years, at the locality Churáňov, where the average number of exceedances of the maximum daily 8-hour running average  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  reached the value of 62.7. The comparison of the assessed periods is based mainly on the meteorological conditions, i.e. the values of sun radiation, temperature and precipitation in the period from April to September when the highest ozone concentrations are measured usually. The comparison of the period 2006–2008 with the previous three-year period 2005–2007 shows that the relative number of stations with exceedances slightly decreased.

The map with the 26<sup>th</sup> highest maximum daily 8-hour running averages shows clearly that in the monitored period 2006–2008, similarly as in the previous years, the target value was exceeded in the most territory of the Czech Republic (93.8 % of the area). In 2004–2006 the above-the-limit-concentrations were recorded in 88 % of the area, in the years 2005–2007 in 97 %.

As compared with the period 2005–2007 most stations (almost 85 %) in the assessed period 2006–2008 recorded the lower number of exceedances of the value of  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (i.e. the target value) and also the similar decrease of the 26<sup>th</sup> highest maximum daily 8-hour running average of  $\text{O}_3$  concentration in average for three years. The decrease

ceného období, přibližně na dvou třetinách lokalit. Těkavé organické látky, které se dále podílejí na tvorbě přízemního ozonu, sledované na stanicích Praha 4-Libuš a Košetice, poklesly cca v 70 % případech. Meteorologické podmínky v roce 2008 tento pokles nevysvětlují. Teplota byla v roce 2008 během období duben až září, kdy jsou měřeny nejvyšší koncentrace ozonu, podobná jako v roce 2005 (průměrná teplota 14,37 °C oproti 14,31 °C). V roce 2008 nedošlo v porovnání s rokem 2005 ani k významnému poklesu maximálních teplot a i průměr sum celkové globální radiace za období duben až září je pro oba roky srovnatelný.

Koncentrace přízemního ozonu zpravidla rostou se vzrůstající nadmořskou výškou, což je potvrzeno i naměřenými daty za rok 2008, kdy nejzatíženější lokality (viz tab. II.4.2.12) leží většinou ve vyšších nadmořských výškách. Nejméně zatížené jsou dopravní lokality ve městech, kde je ozon odbouráván chemickou reakcí s NO. Lze předpokládat, že koncentrace ozonu se nacházejí pod cílovým imisním limitem i v dalších dopravně zatíženějších městech, kde však z důvodu absence měření nelze pomocí stávající metodiky konstrukce map toto pravděpodobné snížení dokumentovat.

Mapový diagram na obr. II.4.2.25 znázorňuje 26. nejvyšší hodnotu maximálního 8hodinového klouzavého průměru koncentrací ozonu (v průměru za 3 roky) pro období 1998–2008.

Tab. II.4.2.12 uvádí přehled stanic s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrných koncentrací ozonu v průměru za 3 roky. Obr. II.4.2.27 graficky znázorňuje počty překročení cílového imisního limitu pro přízemní ozon a obr. II.4.2.28 prezentuje roční chody maximálních denních 8hod. klouzavých průměrů na nejzatíženějších lokalitách.

Tab. II.4.2.13 prezentuje počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  za celé období měření 1992–2008 na vybraných stanicích AIM.

*was probably caused by the reduction of ozone precursors' concentrations. Air pollution concentrations of  $\text{NO}_x$  decreased in 2008 as compared with the year 2005, which was already excluded from the three-year assessed period, approximately in two thirds of localities. Volatile organic compounds contributing to the creation of ground-level ozone, monitored at the stations Prague 4-Libuš and Košetice, decreased approx. in 70 % of cases. This decrease is not explained by the meteorological conditions in 2008. The temperature from April to September 2008, when there are usually measured the highest ozone concentrations, was similar as in the year 2005 (the average temperature 14.37 °C and 14.31 °C respectively). Further, in 2008 there was no significant decrease of maximum temperatures as compared with the year 2005 and the average of the sums of total global radiation from April to September is comparable for both years.*

*The ground-level ozone concentrations generally grow with the increasing altitude which is confirmed also by the data measured for the year 2008 when the localities with highest loads (see Table II.4.2.12) are situated at higher altitudes. The traffic localities in the cities are the least loaded ones as ozone is degraded there through chemical reaction with NO. It can be expected that the ozone concentrations are below the target value also in other cities with heavier traffic. However, due to the absence of measurements the probable decrease cannot be documented by the use of current methods of map construction.*

*Map diagram in Fig. II.4.2.25 shows the 26<sup>th</sup> highest value of maximum 8-hour running average of ozone concentrations (three-year average) in 1998–2008.*

*Table II.4.2.12 presents the stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average ozone concentrations in three-year average. Fig. II.4.2.27 shows the graph of the number of exceedances of the target value for ground-level ozone and Fig. II.4.2.28 presents the annual courses of maximum daily 8-hour running averages in the localities with the heaviest loads.*

*Table II.4.2.13 presents the number of hours of the ozone alert threshold exceedance ( $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) at selected AIM stations for the whole period of 1992–2008.*

Tab. II.4.2.12 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrných koncentrací ozonu  
 Tab. II.4.2.12 Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ozone

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Klasifikace Classification	n	ppLVn 2006–2008	MAX8h-n 2006–2008 [µg.m <sup>-3</sup> ]	MAXx-n 2006–2008 [µg.m <sup>-3</sup> ]	x	Platné roky Valid years
CCHUA	Churáňov	Prachovice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	62.7	192.4	135.8	76	2006–8
ZSNVA	Štitná n. Vláří	Zlín	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	61.3	186.0	134.0	76	2006–8
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	44.7	183.9	132.2	76	2006–8
HKRYA	Krkonoše-Rýchoř	Trutnov	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	54.3	173.6	131.6	76	2006–8
BHODA	Hodonín	Hodonín	ZÚ	AMS	B/U/R	3	47.7	187.7	131.0	76	2006–8
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	41.7	202.0	130.4	76	2006–8
CHVOA	Hojná Voda	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	47.3	187.2	129.6	76	2006–8
PPRMA	Přimda	Tachov	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	43.7	171.4	127.6	76	2006–8
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	B/R/A-REG	3	39.0	181.1	127.0	76	2006–8
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	37.0	177.4	126.7	76	2006–8
TCERA	Červená	Opava	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	40.3	170.4	126.7	76	2006–8
JKMYA	Kostelní Myslová	Jihlava	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	41.0	186.2	126.7	76	2006–8
UJLKA	Ústí n. L.-Kočkov	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	B/S/RN	3	32.3	210.0	126.1	76	2006–8
TBKRA	Bílý Kříž	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	38.7	180.2	125.8	76	2006–8
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	B/S/RN	3	34.3	175.3	125.4	76	2006–8
MOLSA	Olomouc-Šmeralova	Olomouc	ZÚ	AMS	B/U/R	3	40.3	166.1	125.2	76	2006–8
ASUCA	P6-Suchdol	Praha 6	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	31.7	203.4	125.1	76	2006–8
SMBOA	Mladá Boleslav	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	32.0	189.9	124.9	76	2006–8
SONRA	Ondřejov	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	34.0	203.0	124.5	76	2006–8
ALIBA	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	29.3	193.2	124.0	76	2006–8
LSOUA	Souš	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	34.3	179.0	123.8	76	2006–8
MJESA	Jeseník	Jeseník	ČHMÚ	AMS	B/R/N-NCI	3	35.0	174.8	123.5	76	2006–8
ULTTA	Litoměřice	Litoměřice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	29.7	195.8	123.5	76	2006–8
BKUJA	Kuchařovice	Znojmo	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	31.7	183.0	123.3	76	2006–8
TTROA	Třinec-Kosmos	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	30.7	176.4	123.3	76	2006–8
JJIHA	Jihlava	Jihlava	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	30.0	193.9	123.0	76	2006–8
MPRRA	Přerov	Přerov	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	32.0	180.6	122.5	76	2006–8
KPRBA	Přebuz	Sokolov	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	29.0	174.5	122.5	76	2006–8
ASTOA	P5-Stodůlky	Praha 5	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	29.3	198.6	122.0	76	2006–8

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Klasifikace Classification	n	ppLVn 2006–2008	MAX8h-n 2006–2008 [µg.m <sup>-3</sup> ]	MAXx-n 2006–2008 [µg.m <sup>-3</sup> ]	x	Platné roky Valid years
JKOSA	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	31.0	193.0	121.9	76	2006–8
UZAZA	Žatec	Louny	SŠZE Žatec	AMS	B/S/R	3	27.7	171.3	121.8	76	2006–8
TKARA	Karviná	Karviná	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	28.3	179.5	121.6	76	2006–8
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	B/R/IA-NCI	3	27.7	193.6	121.6	76	2006–8
HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	T/U/RC	3	26.7	183.1	121.0	76	2006–8
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	2	27.0	200.2	120.8	51	2006–7
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	26.7	185.7	120.7	76	2006–8
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	25.7	173.5	120.4	76	2006–8
ESVRA	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	25.7	169.6	120.1	76	2006–8
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	B/R/IN-NCI	3	25.0	226.5	119.9	76	2006–8
PPLLA	Pízeň-Lochotín	Pízeň-město	MPI	AMS	B/U/R	3	24.7	163.4	119.7	76	2006–8
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-NCI	3	24.3	189.6	119.5	76	2006–8
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	24.0	183.1	119.4	76	2006–8
JZNZA	Žďár nad Sázavou	Žďár nad Sázavou	ZÚ	AMS	B/U/RC	3	24.0	178.7	119.2	76	2006–8
PKLSA	Klatovy soud	Klatovy	ZÚ	AMS	T/U/R	3	23.7	155.7	118.9	76	2006–8
MPSTA	Prostějov	Prostějov	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	22.3	175.0	118.9	76	2006–8
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	23.7	177.6	118.5	76	2006–8
CCBDA	České Budějovice	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	22.7	162.1	118.5	76	2006–8
PPLVA	Pízeň-Doubravka	Pízeň-město	ČHMÚ	AMS	B/S/A	3	22.0	164.5	117.8	76	2006–8
CKOCA	Kocelovice	Strakonice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-NCI	3	19.0	164.2	117.2	76	2006–8
HSEPA	Šerlich	Rychnov nad Kněžnou	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	19.0	167.8	116.9	76	2006–8
CPRAA	Prachatice	Prachatice	ZÚ	AMS	B/S/R	3	20.7	156.7	116.8	76	2006–8
LLIMA	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	AMS	B/U/RC	3	19.0	169.3	116.5	76	2006–8
KSOMA	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	17.3	169.9	116.4	76	2006–8
AVELA	P6-Veleslavín	Praha 6	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	22.3	187.9	116.4	76	2006–8
HHKSA	Hr. Král.-Sukovy sady	Hradec Králové	ZÚ	AMS	T/U/RCI	3	18.3	166.2	114.1	76	2006–8
SKLMA	Kladno-sířed města	Kladno	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	18.3	189.2	113.8	76	2006–8
EPAOA	Pardubice-Fosice	Pardubice	MÚPa	AMS	B/S/RI	3	17.7	189.9	112.5	76	2006–8
HHKOK	Hr. Král.-observatoř	Hradec Králové	ČHMÚ	komb.	B/S/R	3	18.3	182.1	112.3	76	2006–8
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	B/U/RC	3	13.3	163.2	110.5	76	2006–8
AKOBA	P8-Kobyličky	Praha 8	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	17.0	194.8	110.4	76	2006–8

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Klasifikace Classification	n	ppLVn 2006–2008	MAX8h-n 2006–2008 [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	MAXx-n 2006–2008 [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	x	Platné roky Valid years
PPLAA	Pízeň-Slovany	Pízeň-město	MPI	AMS	T/U/RC	3	14.0	163.5	109.2	76	2006–8
PPLBA	Pízeň-Bory	Pízeň-město	MPI	AMS	B/U/R	3	11.3	156.5	109.2	76	2006–8
BBMZA	Brno-Zvonarka	Brno-město	SMBRNO	AMS	T/U/C	3	10.3	165.0	105.8	76	2006–8
AREPA	P1-nám. Republiky	Praha 1	ČHMÚ	AMS	B/U/C	1	11.0	149.2	104.9	26	2008
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	T/U/RC	3	9.3	175.0	104.6	76	2006–8
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	T/U/CR	3	6.0	158.9	97.2	76	2006–8
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	T/U/R	3	2.7	138.0	95.3	76	2006–8
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	T/U/RC	3	3.0	165.2	91.9	76	2006–8
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	Olomouc	MOLO	komb.	T/U/R	2	3.5	150.6	84.9	51	2006–7
MŠMUK	Šumperk MÚ	Šumperk	MŠUM	komb.	B/U/R	3	0.3	120.9	83.8	76	2006–8
ZZLTK	Zlín-Svíť	Zlín	MZLI	komb.	T/U/CR	3	0.0	115.4	77.1	76	2006–8

**Poznámka / Note:**

n ... počet platných let pro výpočet / number of valid years for the calculation

x ...  $\bar{x}$ -tá max. denní 8hod. koncentrace /  $\bar{x}^{\text{th}}$  max. daily 8-h concentration

ppLVn ... průměrný počet překročení LV za n platných let / average number of LV exceedances for n valid years

MAX8h-n ... nejvyšší max. denní 8hod. koncentrace za n platných let / the highest max. daily 8-h concentration for n valid years

MAXx-n ... nejvyšší  $\bar{x}$ -tá max. denní 8hod. koncentrace za n platných let / the highest  $\bar{x}^{\text{th}}$  max. daily 8-h concentration for n valid years

Tab. II.4.2.13 Počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon ( $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) za rok na vybraných stanicích AIM, 1992–2008

Tab. II.4.2.13 Number of hours of the ozone alert threshold exceedance ( $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) per year at selected AIM stations, 1992–2008

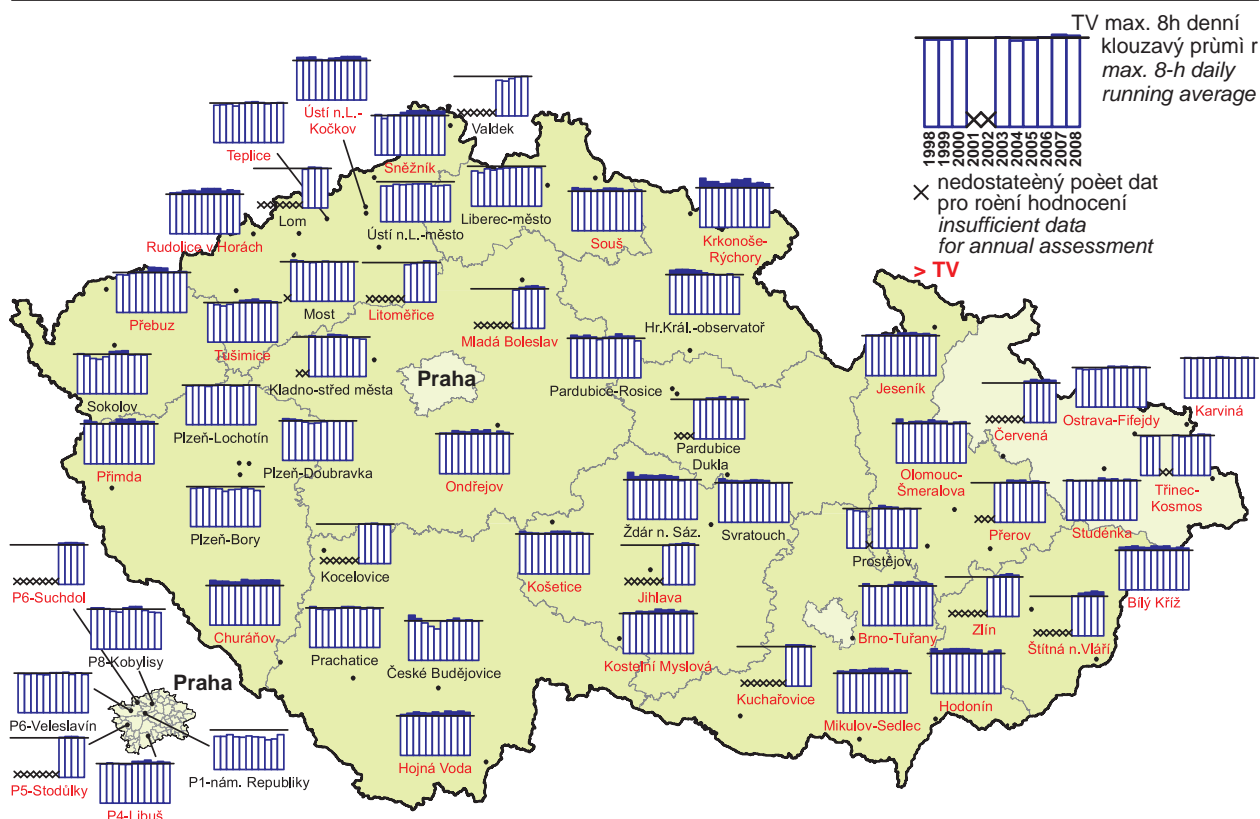
Kraj Region	KMPL	Stanice Station	Vlastník Owner	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Hlavní město Praha Capital City of Prague	AKOBA	P8-Kobylisy	ČHMÚ				0	0	1	17	0	4	0	0	20	0	0	16	0	0
	ALIBA	P4-Libuš	ČHMÚ	39	22	126	33	0	2	13	0	12	0	0	22	0	4	10	5	0
	AREPA	P1-nám. Republiky	ČHMÚ	0	162	40	1	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	ASMIA	P5-Smíchov	ČHMÚ									0	0	0	0	0	0	0	1	0
	ASTOA	P5-Stodůlky	ČHMÚ													0	0	19	4	0
	ASUCA	P6-Suchdol	ČHMÚ													0	1	24	10	0
	AVELA	P6-Veleslavín	ČHMÚ					0	0	8	0	10	0	0	11	0	0	12	8	0
	AVYNA	P9-Vysočany	ČHMÚ	0	5	175	39	1	0	9	0	11	0	0	7	0	0	1	0	0
Jiho-moravský South Moravian	BBMZA	Brno-Zvonařka	SMBRNO									0	0	0	0	0	3	1	0	0
	BBNDA	Brno-střed	ČHMÚ													0	0	0	0	0
	BBNFA	Brno-Kroftova	ČHMÚ			4	4	0	0	3	0	0	0	0	1					
	BBNYA	Brno-Tuřany	ČHMÚ							8	0	0	1	0	8	0	0	12	6	0
	BHODK	Hodonín	ZÚ			0	8	46	0	27	0	10	0	0	7	0	0	1	16	0
	BKUCA	Kuchařovice	ČHMÚ													0	0	8	7	0
	BMISA	Mikulov-Sedlec	ČHMÚ					3	0	7	1	1	1	0	9	0	2	7	3	0
Jihočeský South Bohemian	CCBDA	České Budějovice	ČHMÚ			1	26	26	3	4	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0
	CCHUA	Churáňov	ČHMÚ				3	4	0	15	0	0	0	0	28	0	0	49	0	0
	CHVOA	Hojná Voda	ČHMÚ			0	0	0	0	6	0	5	0	0	8	0	1	8	0	0
	CKOCA	Kocelovice	ČHMÚ												4	0	0	0	0	0
	CPRAA	Prachatice	ZÚ				6	0	0	9	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
	CTABA	Tábor	ČHMÚ												0	0	0	0	2	0
Pardubický Pardubice	EPAOA	Pardubice-Rosice	MÚPa							11	0	59	0	0	10	0	3	14	2	0
	EPAUA	Pardubice Dukla	ČHMÚ										0	0	8	0	1	5	0	0
	ESVRA	Svratouch	ČHMÚ		33	75	5	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Králové- hradecký Hradec Králové	HHKBA	Hr. Králové-Brněnská	ČHMÚ												0	2	13	4	0	
	HHKOK	Hr. Králové-observatoř	ČHMÚ				18	13	0	6	3	10	0	0	4	0	0	13	0	0
	HHKSK	Hr. Králové-Sukovy sady	ZÚ			0	40	16	0	5	0	11	0	0	2	0	0	0	0	0
	HKRYA	Krkonoše-Rýchory	ČHMÚ				0	169	3	20	1	2	0	5	27	0	0	1	0	0
	HOHZA	Orlické hory-Zakletý I	ČHMÚ												0	0	0			
	HSERA	Šerlich	ČHMÚ				0	0	0	1	0	5	0	0	7	1	0	0	0	0
Vysočina Vysočina	JJIHA	Jihlava	ČHMÚ												0	0	0	5	7	0
	JKMYA	Kostelní Myslová	ČHMÚ						0	3	0	1	0	0	6	0	0	9	5	0
	JKOSA	Košetice	ČHMÚ	0	7	27	2	2	0	1	0	4	0	0	7	0	0	0	7	0
	JZNZK	Žďár nad Sázavou	ZÚ			0	52	112	0	19	0	3	0	0	6	0	0	0	4	0
Karlovarský Karlovy Vary	KPRBA	Přebuz	ČHMÚ			29	11	0	0	0	0	1	0	0	47	0	0	6	0	1
	KSOMA	Sokolov	ČHMÚ			94	27	2	0	1	0	0	0	0	19	0	0	3	0	0
Liberecký Liberec	LAUFA	Albrechtice u Frýdlantu	ČHMÚ		0	167	14	2	0	4	0	9	0	0						
	LLIMA	Liberec-město	ČHMÚ				7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0
	LSOUA	Souš	ČHMÚ		117	96	8	28	0	4	0	2	0	0	9	0	0	3	0	0



Kraj Region	KMPL	Stanice Station	Vlastník Owner	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Olomoucký Olomouc	MBUPA	Brodek u Přerova	ČHMÚ					0	0	6	0	0								
	MJESA	Jeseník	ČHMÚ			5	<b>50</b>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0
	MOLSK	Olomouc-Šmeralova	ZÚ			0	<b>31</b>	<b>66</b>	0	7	0	3	0	0	5	0	0	0	1	0
	MOLTK	Olomouc-hotel	MÚOI					0	0	7	0	0	0	0						
	MOLVA	Olomouc-Velkomoravská	MOLO														0	0	0	0
	MPRRA	Přerov	ČHMÚ										0	0	1	0	0	1	8	0
	MPSTA	Prostějov	ČHMÚ			56	<b>19</b>	2	0	6	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0
	MSMPK	Šumperk	OÚŠu					0	0	0	0	0	0	0						
	MSMUA	Šumperk MÚ	MŠUM														0	0	0	0
Plzeňský Plzeň	PKLSK	Klatovy soud	ZÚ			0	<b>9</b>	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
	PPLAA	Plzeň-Slovany	MPI					0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0
	PPLBA	Plzeň-Bory	MPI					0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	PPLLA	Plzeň-Lochotín	MPI					0	0	4	0	0	0	1	26	1	0	1	0	0
	PPLVA	Plzeň-Doubravka	ČHMÚ			0	<b>38</b>	0	0	6	0	0	0	0	21	0	0	1	0	0
	PPRMA	Přimda	ČHMÚ			6	7	0	4	0	0	3	0	44	0	3	1	2	0	0
Středo- český Central Bohemian	SKLMA	Kladno-střed města	ČHMÚ								0	9	4	0	12	0	2	12	1	0
	SMBOA	Mladá Boleslav	ČHMÚ												8	0	4	28	5	0
	SONRA	Ondřejov	ČHMÚ			57	21	5	0	10	0	4	0	0	14	0	0	0	7	0
Moravsko- slezský Moravian- Silesian	TBKRA	Bílý Kříž	ČHMÚ			23	<b>42</b>	0	0	3	0	3	0	1	2	0	0	8	0	0
	TCERA	Červená	ČHMÚ												0	0	0	8	2	0
	TKARA	Karviná	ČHMÚ		3	34	<b>10</b>	<b>11</b>	0	7	0	0	0	7	0	0	0	14	2	0
	TOFFA	Ostrava-Fifejdy	ČHMÚ		13	21	<b>6</b>	<b>4</b>	0	4	0	0	0	0	5	0	0	3	8	0
	TOPRA	Ostrava-Prívov	ČHMÚ								0	0	0	0	2	0	0			
	TSTDA	Studénka	ČHMÚ							0	0	0	0	3	6	0	0	1	5	0
	TTROA	Třinec-Kosmos	ČHMÚ					3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	0
Ústecký Ústí nad Labem	UBINA	Bílina	ZÚ			6	0	0	0	0										
	UDEHK	Děčín-ZÚ	ZÚ							0	0	0	0							
	ULOMA	Lom	ČHMÚ												0	2	21	5	0	
	ULTHK	Litoměřice-ZÚ	ZÚ					0	0	0	0	7	3	0	16	5	6	32	0	
	ULTTA	Litoměřice	ČHMÚ												7	2	2	21	2	0
	UMOMA	Most	ČHMÚ							7	0	5	0	1	9	0	2	6	0	2
	UMRTA	Martiněves	ČHMÚ											1	0					
	UNVOA	Nová Ves v Horách	ČHMÚ		31	<b>97</b>	13													
	URVHA	Rudolice v Horách	ČHMÚ				0	2	0	10	2	8	5	3	39	1	7	43	8	3
	USNZA	Sněžník	ČHMÚ		1	60	<b>31</b>	<b>8</b>	0	9	0	19	2	0	19	0	0	14	0	0
	UTEMA	Teplice	ČHMÚ		25	1	0	0	3	4	0	8	0	1	1	1	2	17	1	0
	UTPMA	Teplice	ČHMÚ																	0
	UTUSA	Tušimice	ČHMÚ			5	7	0	0	5	0	0	2	1	7	1	6	10	0	0
	UULKKA	Ústí n.L.-Kočkov	ČHMÚ			0	<b>23</b>	1	5	<b>18</b>	0	14	0	0	5	2	0	11	7	0
	UULMA	Ústí n.L.-město	ČHMÚ						0	0	0	10	0	0	8	0	0	2	0	0
	UVALA	Valdek	ČHMÚ												20	0	0	11	0	0
	UVSEA	Všechlapy	ČHMÚ			21	0	0	6	0	5	4	0		0	0				
	UZAZA	Žatec	SŠZE Žatec														0	1	3	2
	Zlínský Zlín	ZSNVA	Štítná n.Vláří	ČHMÚ											12	0	0	14	0	0
ZZLNA		Zlín	ČHMÚ												0	0	6	1	0	
ZZLTA		Zlín-Svit	MZLI					0	0	0	0					0	0	0	0	

Poznámka: Tučně jsou uvedeny údaje pro stanici/rok, kde byla splněna podmínka pro výpočet platného ročního aritmetického průměru, tj. počet denních průměrů za rok  $\geq 240$  a zároveň největší souvislý výpadek měření  $\leq 40$  dní.

Note: Bold figures show data for the station/year with the fulfilled condition for the calculation for the valid annual arithmetic average, i.e. the number of daily averages per year  $\geq 240$  and the longest continuous shut-down  $\leq 40$  days.



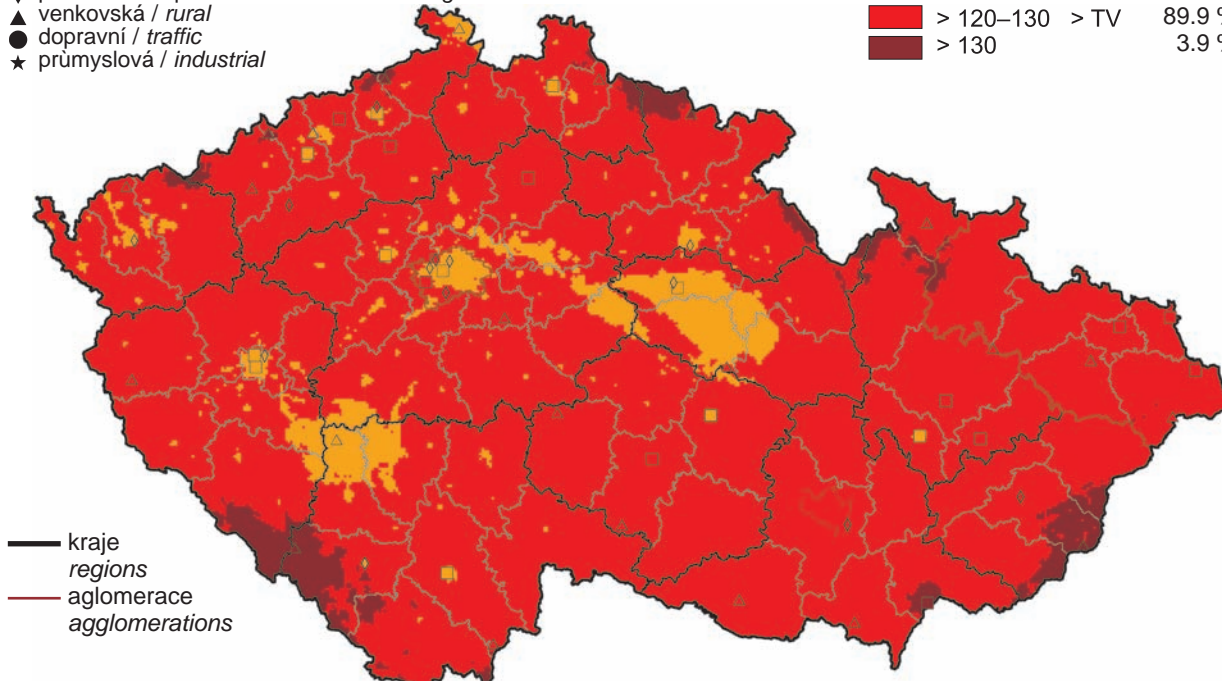
Obr. II.4.2.25 26. nejvyšší hodnoty maximálního 8hod. klouzavého průměru koncentrací pázemního ozonu v průměru za 3 roky v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.25 26<sup>th</sup> highest values of maximum 8-hour running average of ground-level ozone concentrations (three-year average) in 1998–2008 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

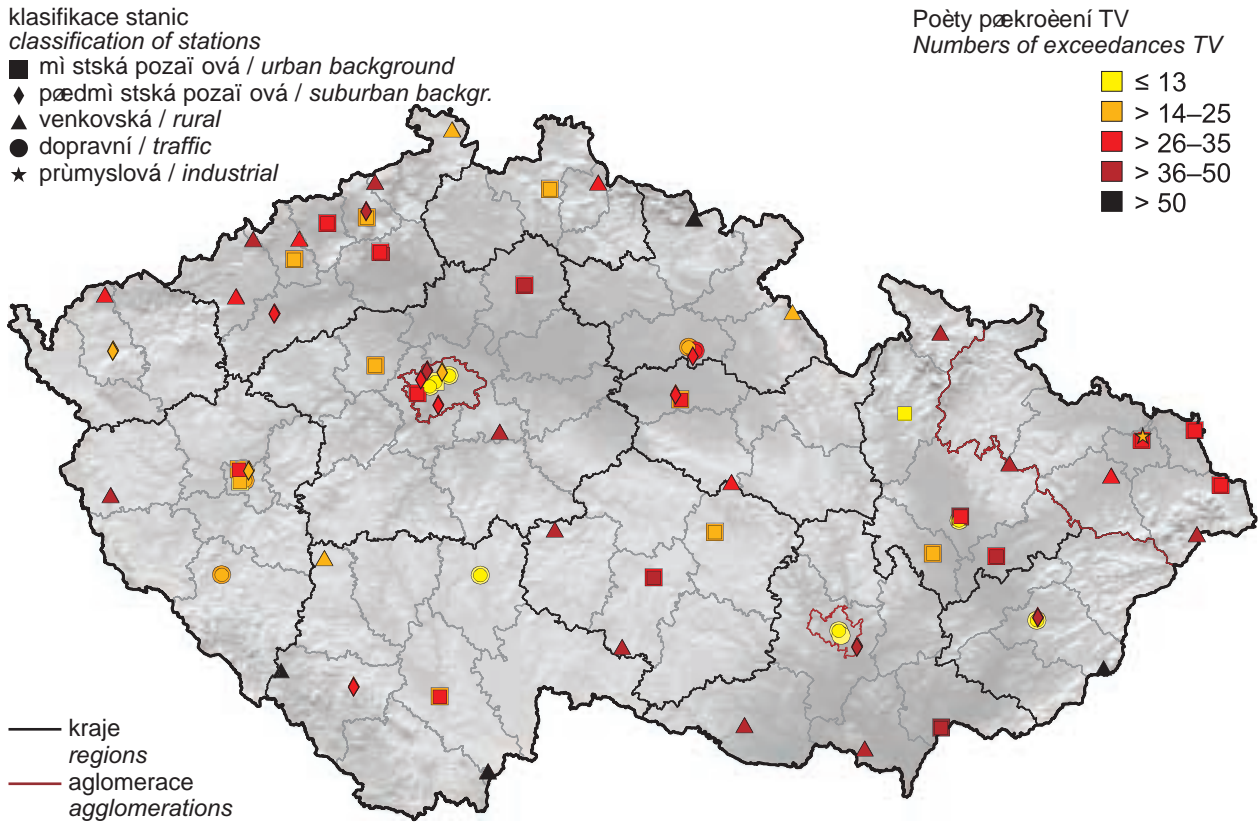
- městská pozadí / urban background
- ◆ předměstská pozadí / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

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

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



Obr. II.4.2.26 Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace pázemního ozonu v průměru za 3 roky, 2006–2008  
Fig. II.4.2.26 Field of the 26<sup>th</sup> highest maximum daily 8-hour running average of ground-level ozone concentrations in three-year average, 2006–2008



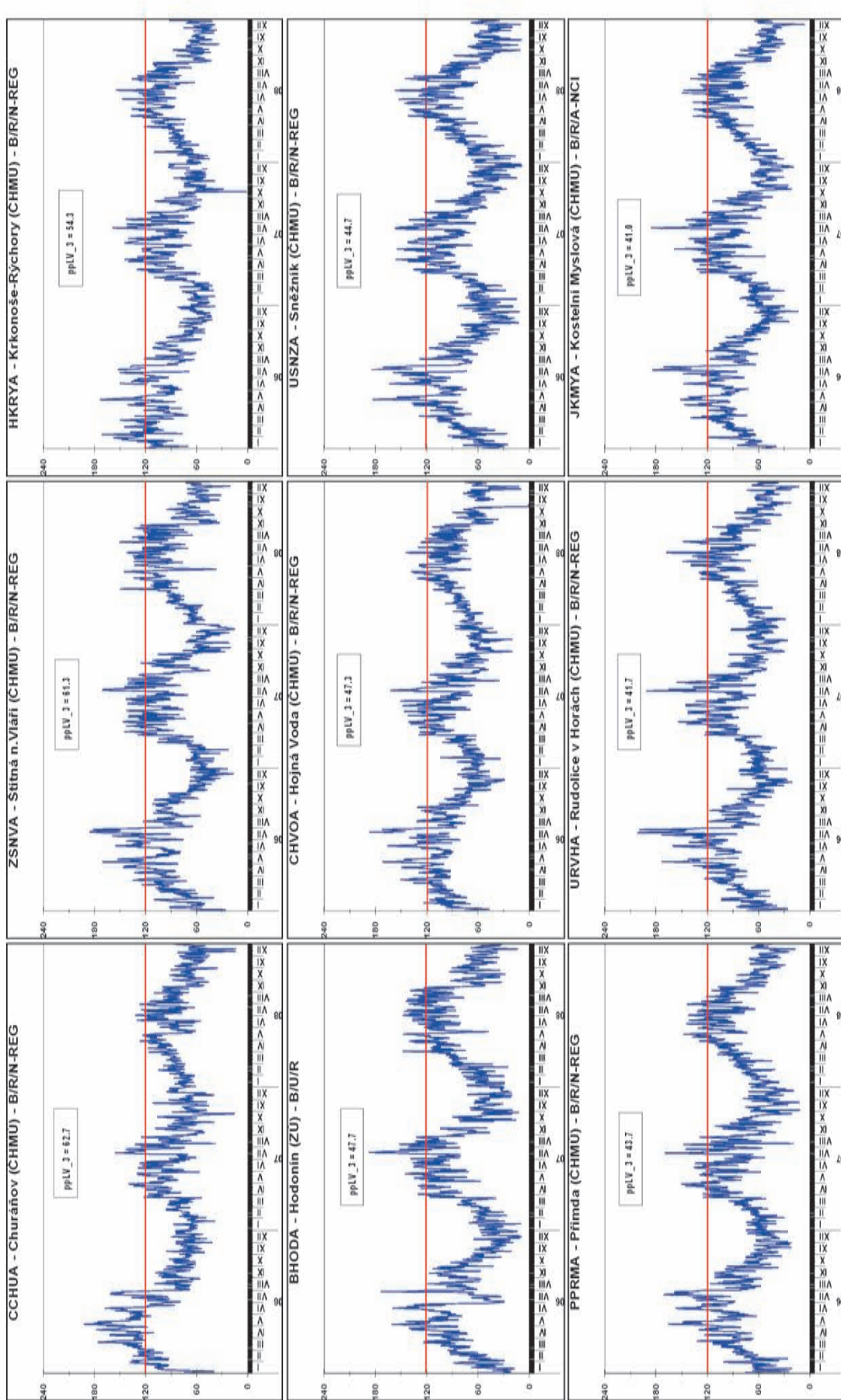
Obr. II.4.2.27 Počet překročení cílového imisního limitu pro maximální denní 8hod. klouzavý průměr koncentrace pozemního ozonu v průměru za 3 roky, 2006–2008

Fig. II.4.2.27 Numbers of exceedances of the target value for the maximum daily 8-hour running average of ground-level ozone concentrations in three-year average, 2006–2008

# O<sub>3</sub> 2006-2008

8h max. denní klouzavý průměr [µg/m<sup>3</sup>]  
8-hour max. daily running average [µg/m<sup>3</sup>]  
ppLV<sub>x</sub> průměrný počet překročení LV za x platných let  
average number of LV exceedences for x valid years

LV - 120 µg/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.28 Stanice s nejvyššími hodnotami max. denních 8hod. klouzavých průměrů koncentrací pázemního ozonu v období 2006–2008  
Fig. II.4.2.28 Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ground-level ozone in 2006–2008

#### II.4.2.1.7 Těžké kovy

##### Olovo

Většina olova obsaženého v atmosféře pochází z antropogenních emisí, mezi které jsou řazeny vysokoteplotní procesy, především spalování fosilních paliv, výroba železa a oceli a metalurgie neželezných kovů. Z přirozených zdrojů je významné zvětvávání hornin a vulkanická činnost [14].

Olovo se v ovzduší vyskytuje ve formě jemných částic s četnostním rozdělením velikosti charakterizovaným středním aerodynamickým průměrem menším než 1 µm.

Při dlouhodobé expozici lidského organismu se projevují účinky na biosyntézu hemu (nebílkovinná složka krevního hemoglobinu), nervový systém a krevní tlak. Důkazy karcinogenity olova a jeho sloučenin pro člověka jsou klasifikovány jako nedostačující [14, 15].

Na žádné z 68 lokalit nedošlo k překročení cílového imisního limitu (500 ng.m<sup>-3</sup>). Lokality s nejvyšším ročním průměrem se jako v předchozích letech nachází v Ostravě. Nejvyšší roční průměrné koncentrace bylo v roce 2008 dosaženo, stejně jako v roce 2007, na lokalitě ZÚ Ostrava-Bartovice (55,4 ng.m<sup>-3</sup>). Oproti roku 2007 zde průměrná roční koncentrace poklesla téměř na polovinu.

Koncentrace olova na všech lokalitách leží hluboko pod imisním limitem a nedosahují ani úrovně dolní meze pro posuzování (viz obr. II.4.2.29). Průběhy krátkodobých (24hodinových, případně 14denních koncentrací, podle režimu měření na uvedené stanici) průměrných koncentrací na vybraných lokalitách prezentuje obr. II.4.2.30.

Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací jsou uvedeny v tab. II.4.2.14.

#### II.4.2.1.7 Heavy metals

##### Lead

Most lead contained in the atmosphere result from anthropogenic emissions caused by high-temperature processes, primarily the burning of fossil fuels, production of iron and steel and metallurgy of non-ferrous metals. In the natural processes lead is released through the weathering of rocks and volcanic activity [14].

Airborne lead occurs in the form of fine particles with frequency particle size distribution characterized by the average aerodynamic diameter lower than 1 µm.

The long-term exposure to lead results in harmful impacts on biosynthesis of haem (nonproteinic component of haemoglobin), on nervous system and blood pressure in humans. The evidence for carcinogenic potential of lead and its compounds in humans is inadequate [14, 15].

None of the 68 localities recorded the exceedance of the limit value (500 ng.m<sup>-3</sup>). The localities with the highest annual average, similarly as in the previous years, are located in Ostrava. In 2008 the highest concentration was reached, similarly as in 2007, in the ZÚ locality Ostrava-Bartovice (55.4 ng.m<sup>-3</sup>). As compared with the year 2007 the average annual concentration decreased almost by half.

Lead concentrations in all localities remained far below the limit value and did not even reach the lower assessment threshold (see Fig. II.4.2.29). Courses of short-term average concentrations (24-hour or 14-day concentrations, depending on the measurement schedule of the given station) at selected stations are presented in Fig. II.4.2.30.

The stations with the highest values of annual average concentrations are presented in Table II.4.2.14.

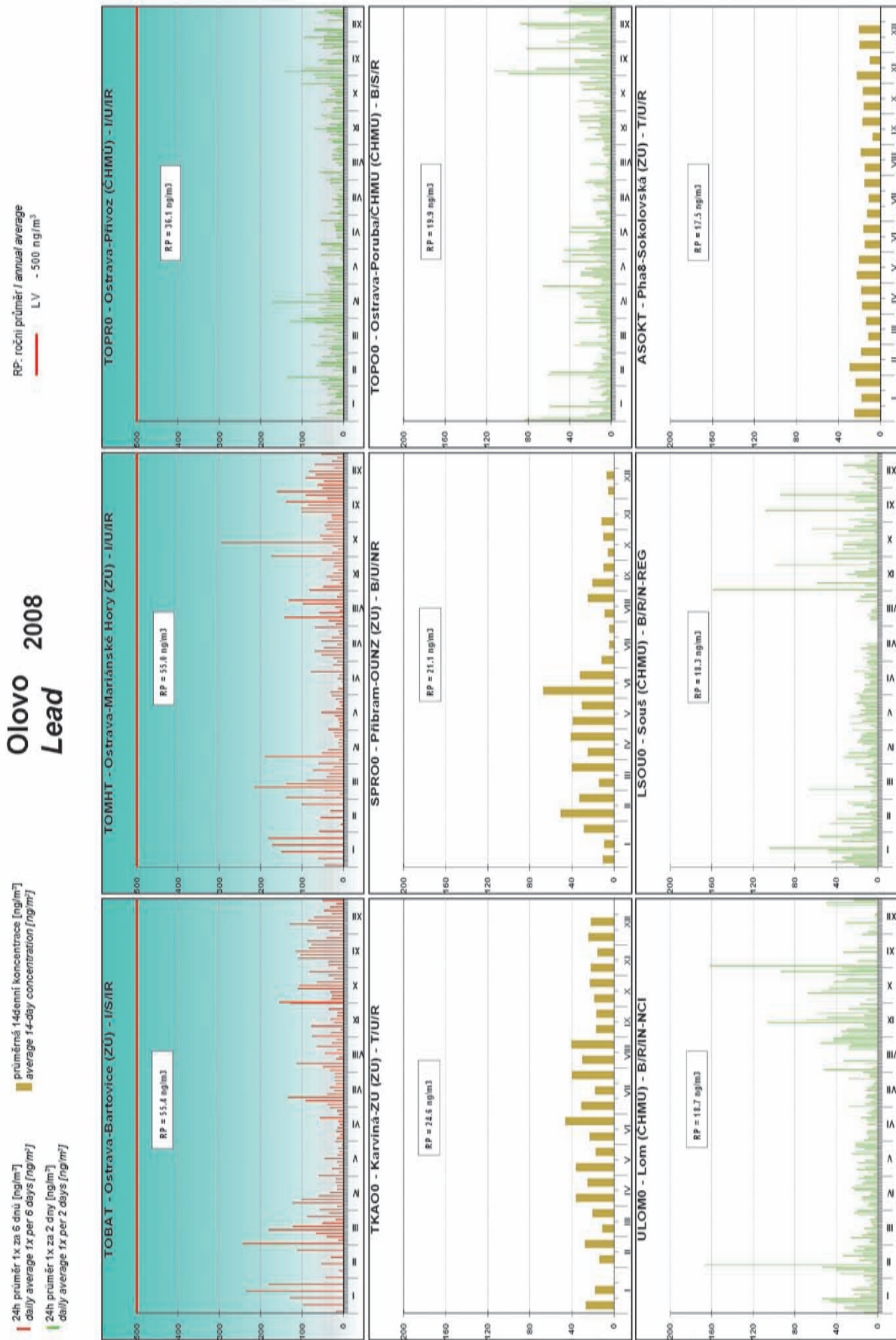
**Tab. II.4.2.14 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací olova v ovzduší**  
**Tab. II.4.2.14 Stations with the highest values of annual average concentrations of lead in the ambient air**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
TOBAT	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/S/IR	55.4
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	55.0
TOPR0	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	ICP-MS	I/U/IR	36.1
TKAO0	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	24.6
SPRO0	Příbram-OÚNZ	Příbram	ZÚ	man.	AAS	B/U/NR	21.1
TOPO0	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/S/R	19.9
ULOM0	Lom	Most	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/R/IN-NCI	18.7
LSOU0	Souš	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/R/N-REG	18.3
ASOKT	P8-Sokolovská	Praha 8	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	17.5
BBNA0	Brno-Masná	Brno-město	ZÚ	man.	ICP-MS	B/U/CR	15.6



Obr. II.4.2.29 Roční průměrné koncentrace olova v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích

Fig. II.4.2.29 Annual average concentrations of lead in the ambient air in 1998–2008 at selected stations



Obr. II.4.2.30 1/14denní průměrné koncentrace olova v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2008  
Fig. II.4.2.30 1/14-day average concentrations of lead in the ambient air at selected stations in 2008

## Kadmium

Antropogenní zdroje kadmia tvoří v globálním pohledu cca 90 % emisí do ovzduší. Převážně se jedná o výrobu železa, oceli, metalurgie neželezných kovů, spalování odpadů a fosilních paliv (hnědé uhlí, černé uhlí a těžké topné oleje) [17]. Méně významným zdrojem emisí je doprava. Zbylých 10 % tvoří přirozené zdroje (převážně vulkanická činnost).

Kadmium je navázáno převážně na částice jemné frakce (s aerodynamickým průměrem do 2,5 µm), která je spojena s větším rizikem negativního vlivu na lidské zdraví. Téměř veškeré kadmium je vázáno na částice do velikosti 10 µm. V částicích s aerodynamickým průměrem nad 10 µm najdeme minimální množství kadmia.

Dlouhodobá expozice kadmia ovlivňuje funkci ledvin. Kadmium je prokazatelně karcinogenní pro zvířata, důkazy pro jednoznačný závěr karcinogenity kadmia pro člověka jsou zatím omezené [15, 17].

V roce 2008 byly měřeny koncentrace kadmia celkem na 68 lokalitách. Cílový imisní limit (5 ng.m<sup>-3</sup>) byl letos poprvé překročen v Ostravě na lokalitě Ostrava-Mariánské Hory, kde v předchozích dvou letech dosahoval hodnot v rozmezí 3,2–3,3 ng.m<sup>-3</sup>. Pokles koncentrace byl naopak zaznamenán v Libereckém kraji na lokalitě Tanvald, kde byly v některých předchozích letech zaznamenány nadlimitní koncentrace.

V porovnání s rokem 2007 došlo k mírnému nárůstu průměrné roční koncentrace na 39 lokalitách, na 24 lokalitách došlo naopak k poklesu průměrné roční koncentrace. Cílový imisní limit musí být splněn do 31. 12. 2012.

Vývoj ročních průměrných koncentrací během let 1996–2008 je patrný z obr. II.4.2.31.

Průběhy krátkodobých (24hodinových, případně 14denních koncentrací, podle režimu měření na uvedené stanici) průměrných koncentrací kadmia během roku 2008 ukazuje pro vybrané lokality obr. II.4.2.33.

Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací jsou uvedeny v tab. II.4.2.15.

## Cadmium

*Globally, the anthropogenic sources of cadmium emission in the ambient air represent about 90 % (mainly iron and steel production, metallurgy of non-ferrous metals, refuse incineration and fossil fuels combustion (brown coal, hard coal and heavy fuel oils) [17]. Emissions from transport are less significant. The remaining 10 % represent natural sources (mainly caused by volcanic activity).*

*Cadmium is bound mainly to the fine particles (aerodynamic diameter up to 2.5 µm), with higher risk of negative effects on human health. Almost all cadmium is bound to particles up to 10 µm, while the minimum amount of cadmium is found in particles with diameter above 10 µm.*

*The kidney is the critical organ with respect to long-term exposure to cadmium. Its carcinogenic effects are evident in experimental animals and there has been limited evidence in humans so far [15, 17].*

*In 2008 cadmium concentrations were measured in 68 localities in total. The target value (5 ng.m<sup>-3</sup>) was exceeded for the first time in Ostrava, in the locality Ostrava-Mariánské Hory, where in the two previous years it reached the values between 3.2 and 3.3 ng.m<sup>-3</sup>. On the contrary, the cadmium concentration decreased in the Liberec Region in the locality Tanvald, where in some of the previous years the above-the-limit concentrations were recorded.*

*As compared with the year 2007 there was recorded a slight increase of average annual concentration in 39 localities, in 24 localities, on the contrary, the annual average concentration decreased. The target value must be met by 31. 12. 2012.*

*The development of annual average concentrations in the period of 1996–2008 is apparent from Fig. II.4.2.31.*

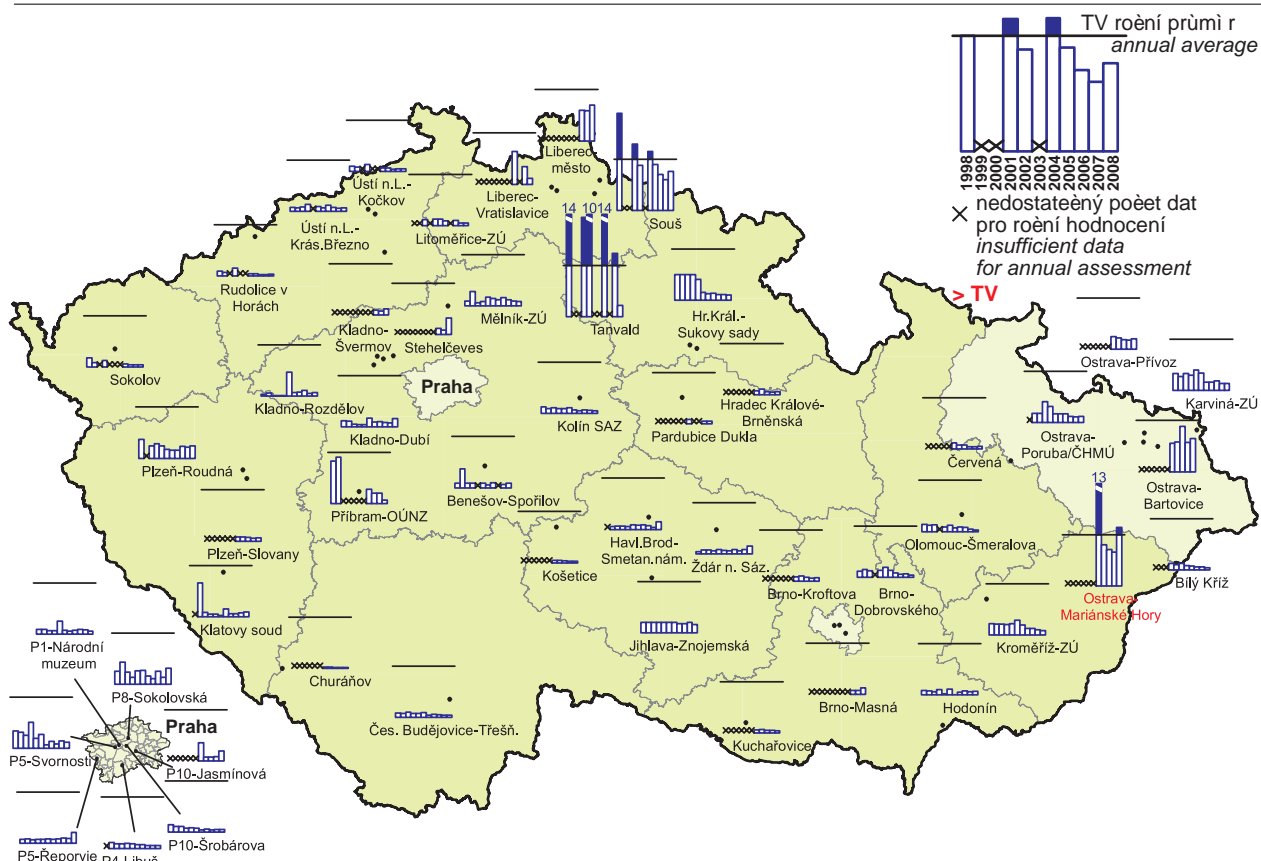
*The courses of short-term (24-hour, or 14-day concentrations, according to the measurement schedule at the respective station) average cadmium concentrations in selected localities in 2008 are presented in Fig. II.4.2.33.*

*The stations with the highest values of annual average concentrations are presented in Table II.4.2.15.*

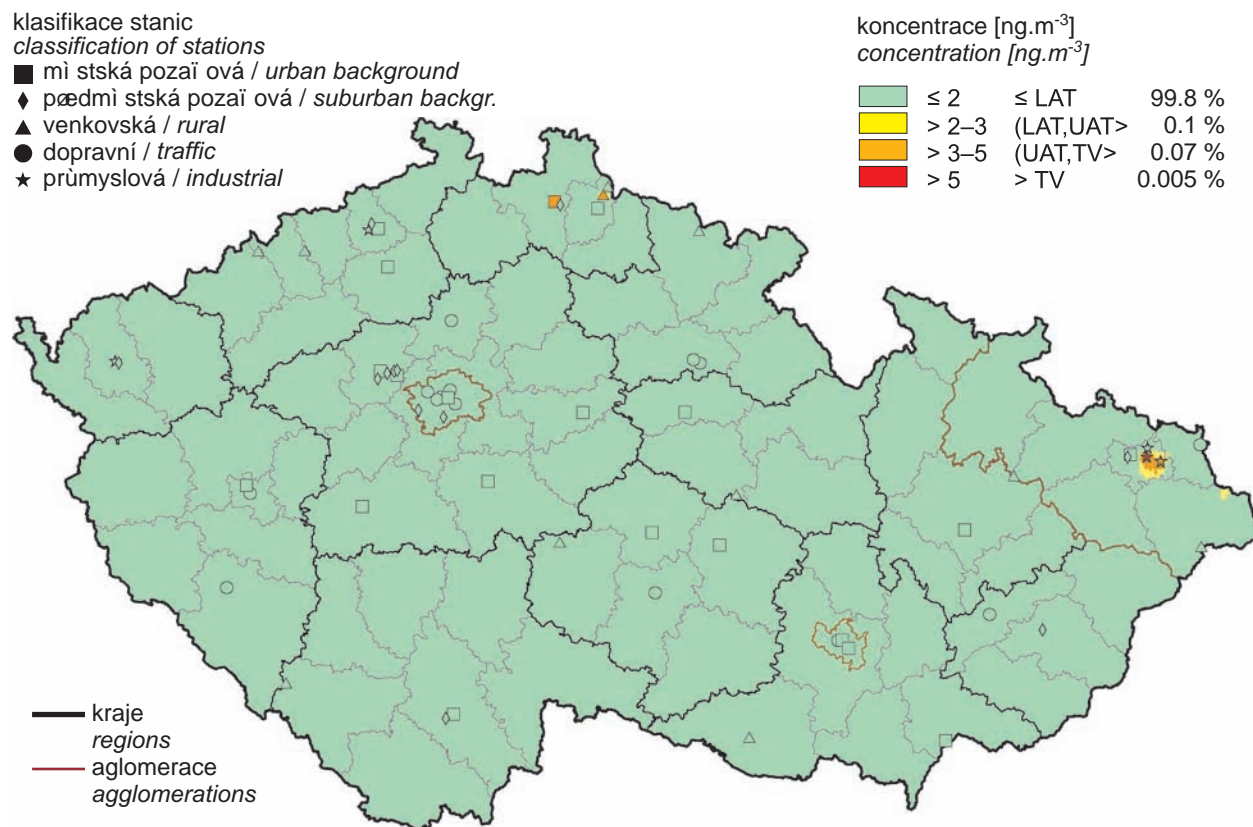


**Tab. II.4.2.15 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací kadmia v ovzduší**  
**Tab. II.4.2.15 Stations with the highest values of annual average concentrations of cadmium**  
**in the ambient air**

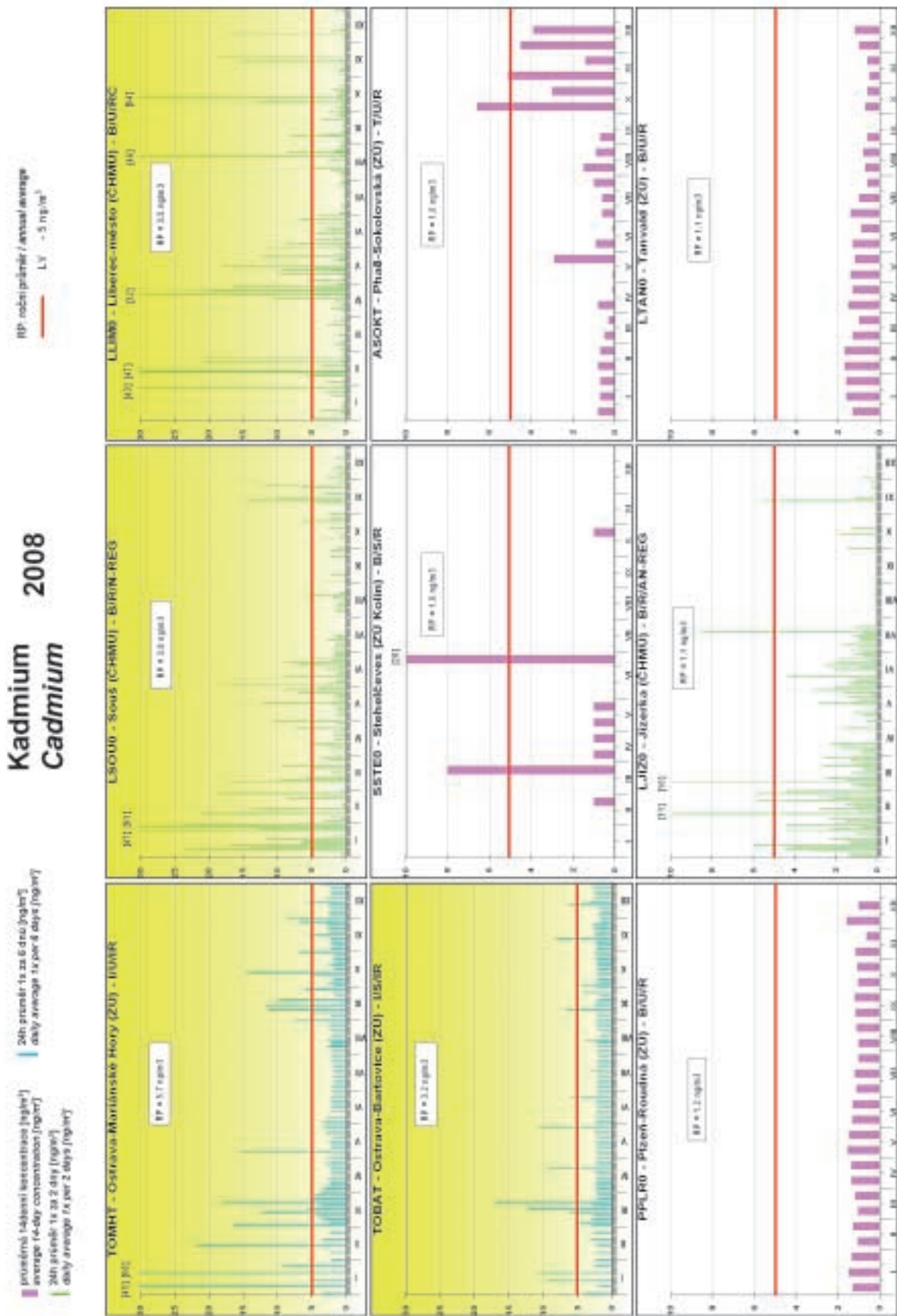
KMPL	Lokalita <i>Locality</i>	Okres <i>District</i>	Vlastník <i>Owner</i>	Měřicí program <i>Measuring programme</i>	Metoda měření <i>Measuring method</i>	Klasifikace <i>Classification</i>	Roční koncentrace <i>Annual concentration</i> [ng.m <sup>-3</sup> ]
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	<b>5.7</b>
LSOU0	Souš	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/R/N-REG	3.8
LLIM0	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/U/RC	3.5
TOBAT	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/S/IR	3.2
ASOKT	P8-Sokolovská	Praha 8	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	1.6
SSTE0	Stehelčevy	Kladno	ZÚ Kolín	man.	AAS	B/S/R	1.6
PPLR0	Plzeň-Roudná	Plzeň-město	ZÚ	man.	AAS	B/U/R	1.2
LJIZ0	Jizerka	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/R/AN-REG	1.1
LTAN0	Tanvald	Jablonec nad Nisou	ZÚ	man.	AAS	B/U/R	1.1
TOPR0	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	ICP-MS	I/U/IR	1.0



Obr. II.4.2.31 Roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.31 Annual average concentrations of cadmium in the ambient air in 1998–2008 at selected stations



Obr. II.4.2.32 Pole roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v roce 2008  
Fig. II.4.2.32 Field of annual average concentration of cadmium in the ambient air in 2008



Obr. II.4.2.33 1/14denní průměrné koncentrace kadmia v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2008  
Fig. II.4.2.33 1/14-day average concentrations of cadmium in the ambient air at selected stations in 2008

## Arsen

Arsen se vyskytuje v mnoha formách anorganických i organických sloučenin. Antropogenní činnost produkuje asi tři čtvrtiny celkových emisí do ovzduší. Významné jsou hlavně spalovací procesy (hnědé uhlí, černé uhlí a těžké topné oleje), výroba železa a oceli a výroba mědi a zinku. Mezi hlavní přírodní zdroje patří v první řadě vulkanická činnost, dále pak požáry lesů, zvětvávání minerálů a činnost mikroorganismů (v mokřinách, močálech a příbřežních oblastech) [17].

Arsen se vyskytuje převážně v částicích jemné frakce (s aerodynamickým průměrem do 2,5  $\mu\text{m}$ ), která může být transportována na delší vzdálenost a pronikat hlouběji do dýchací soustavy. Téměř veškerý arsen je vázán na částice s aerodynamickým průměrem do velikosti 10  $\mu\text{m}$  [17].

Anorganický arsen může vyvolat akutní, subakutní nebo chronické účinky, které mohou být lokální nebo zasáhnout organismus celkově. Kritickým účinkem vdechování arsenu je rakovina plic [15, 17].

Z celkového počtu 68 lokalit, na kterých byla v roce 2008 sledována koncentrace arsenu, byl cílový imisní limit (6  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) překročen na 6 lokalitách (Praha 5-Řeporyje, Kladno-Vrapice, Ostrava-Mariánské Hory, Ostrava-Bartovice, Kladno Švermov a Stehelčevy). Tento cílový limit musí být splněn do 31. 12. 2012.

Na stanicích v Ostravě docházelo k překročení i v dřívějších letech. Na Kladně došlo již v minulých dvou letech k překročení na lokalitě Kladno-Švermov. Poprvé zde došlo ale k překročení na lokalitě Kladno-Vrapice, kde byl v minulých letech vždy roční průměr koncentrací podlimitní. Také na stanici Stehelčevy, kde se měřilo třetím rokem, došlo stejně jako v roce 2007 k překročení cílového imisního limitu. V Praze na stanici Praha 5-Řeporyje během posledních 5 let roční průměr postupně narůstal, až zde v roce 2007 došlo poprvé k překročení cílového imisního limitu (za posledních 11 let). Překročení zde bylo zaznamenáno i v roce 2008 a roční průměr zde dosáhl maxima pro celou Českou republiku (9,2  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Ačkoliv oproti roku 2007 vzrostl počet lokalit s překročením cílového limitu arsenu (z 5 na 6), přibližně na dvou třetinách lokalit roční průměrná koncentrace poklesla.

Vývoj ročních průměrných koncentrací během let 1996–2008 je patrný z obr. II.4.2.34.

## Arsenic

*Arsenic occurs in many forms of inorganic and organic compounds. Anthropogenic sources produce about three quarters of total emissions in the ambient air. Significant amounts are contributed mainly from combustion processes (brown coal, hard coal and heavy fuel oils), iron and steel industry and production of copper and zinc. Main natural sources of arsenic include mainly volcanic activity, wildfires, weathering of minerals and activity of microorganisms (in wetlands, swamps and circumlittoral areas) [17].*

*Arsenic occurs largely in fine fractions (aerodynamic diameter up to 2.5  $\mu\text{m}$ ), which can be transported over long distances and can penetrate deeply into the respiratory system. Almost all arsenic is bound to particles with aerodynamic diameter up to 10  $\mu\text{m}$  [17].*

*Inorganic arsenic can cause acute, subacute or chronic effects (local or affecting the whole organism). Lung cancer can be considered the critical effect following inhalation exposure [15, 17].*

*Of the total number of 68 localities which monitored arsenic concentration in 2008 the target value (6  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was exceeded in 6 localities (Prague 5-Řeporyje, Kladno-Vrapice, Ostrava-Mariánské Hory, Ostrava-Bartovice, Kladno-Švermov and Stehelčevy). This target value must be met by 31. 12. 2012.*

*The Ostrava stations recorded the exceedances also in previous years. In Kladno, the exceedances occurred already in two latest years in the locality Kladno-Švermov. For the first time, however, there was recorded the exceedance in the locality Kladno-Vrapice, where in the previous years the annual average of concentrations was always below the limit value. Similarly at the station Stehelčevy, where the measurements began three years ago, the target value was exceeded, similarly as in 2007. In Prague, at the Prague 5-Řeporyje station, the annual average has been increasing gradually over the recent 5 years, and in 2007 the target value was exceeded for the first time (within the recent 11 years). The exceedance was recorded also in 2008 and the annual average reached the maximum for the Czech Republic (9.2  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ).*

*Although the number of localities with arsenic target value exceedances increased (from 5 to 6), in comparison with the year 2007, the annual average concentration decreased in approximately two thirds of localities.*

Průběhy krátkodobých (24hodinových, případně 14denních koncentrací, podle režimu měření na uvedené stanici) průměrných koncentrací arsenu na obr. II.4.2.36 vykazují sezónní charakter průběhu krátkodobých koncentrací arsenu v ovzduší a dokladují významný vnos arsenu do ovzduší ze spalování fosilních paliv.

Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací jsou uvedeny v tab. II.4.2.16.

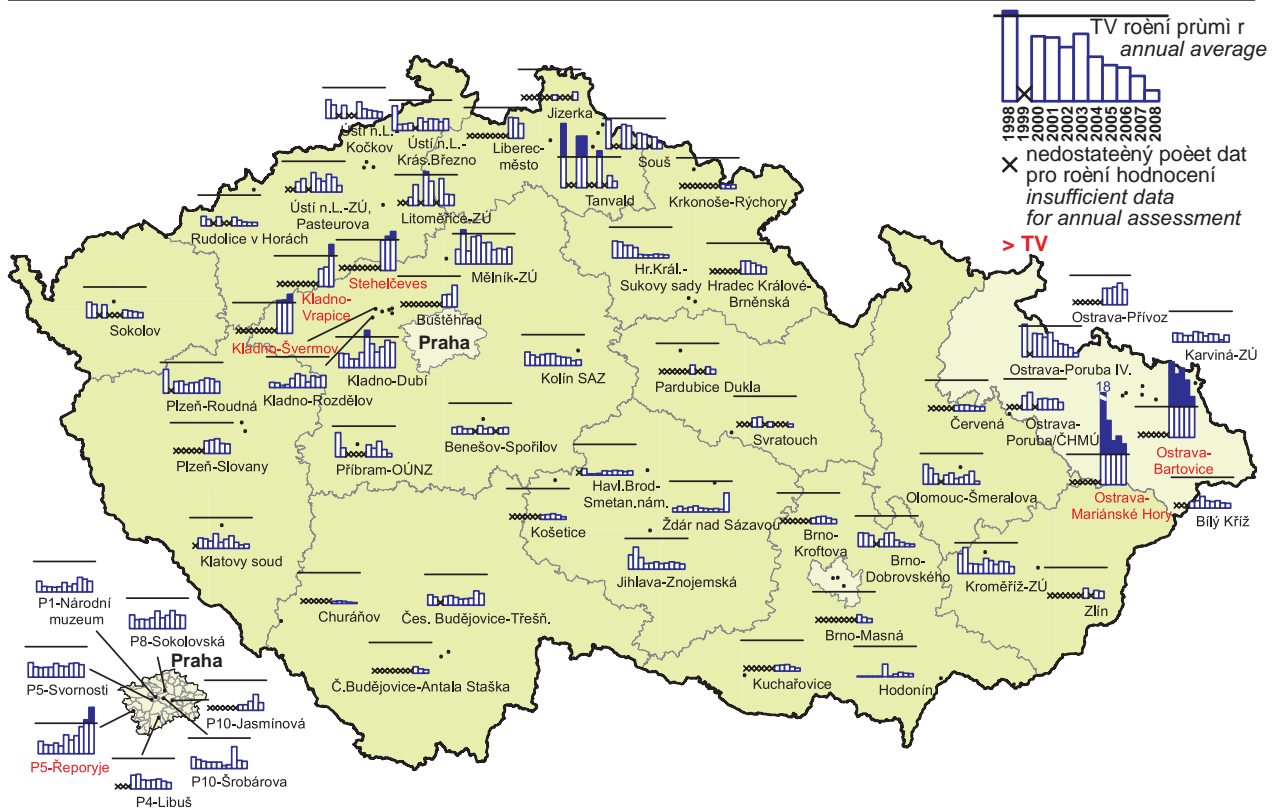
*The development of annual average concentrations during the years 1996–2008 is apparent from Fig. II.4.2.34.*

*The courses of short-term (24-hour, or 14-day concentrations, according to the measurement schedule at the respective station) average arsenic concentrations show the seasonal character of the short-time arsenic concentrations in the ambient air and confirm the significant arsenic contribution from the burning of fossil fuels (Fig. II.4.2.36).*

*The stations with the highest annual average concentrations are presented in Table II.4.2.16.*

**Tab. II.4.2.16 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací arsenu v ovzduší**  
**Tab. II.4.2.16 Stations with the highest values of annual average concentrations of arsenic in the ambient air**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
ARER0	P5-Řeporyje	Praha 5	ZÚ	man.	AAS	B/S/RA	9.2
SKLC0	Kladno-Vrapice	Kladno	ZÚ Kolín	man.	AAS	B/S/I	8.2
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	8.0
TOBAT	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/S/IR	8.0
SKLS0	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/U/RI	7.6
SSTE0	Stehelčevy	Kladno	ZÚ Kolín	man.	AAS	B/S/R	7.6
SKLD0	Kladno-Dubí	Kladno	ZÚ	man.	AAS	B/S/I	4.9
SBUS0	Buštěhrad	Kladno	ZÚ Kolín	man.	AAS	B/U/R	4.2
JZNZ0	Ždár nad Sázavou	Ždár nad Sázavou	ZÚ	man.	AAS	B/U/RC	3.7
SMEZ0	Mělník-ZÚ	Mělník	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	3.3



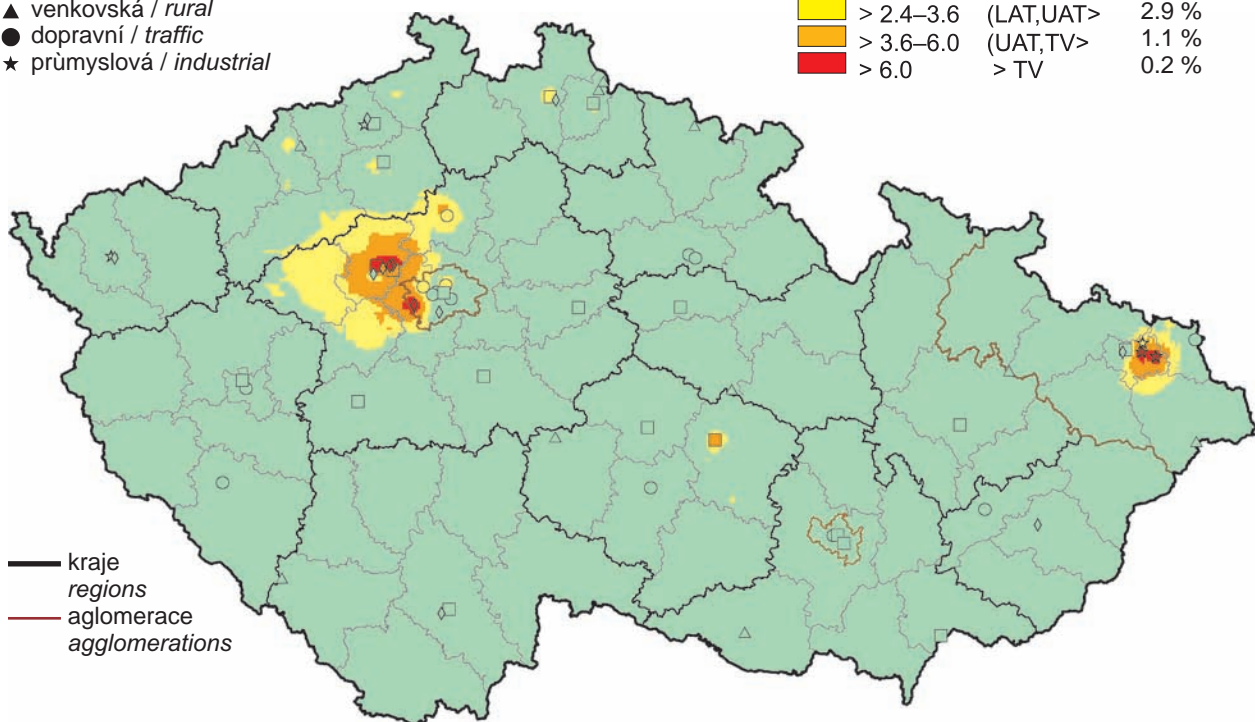
Obr. II.4.2.34 Roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.34 Annual average concentrations of arsenic in the ambient air in 1998–2008 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

- městská pozadí / urban background
- ◆ předměstská pozadí / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

koncentrace [ $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

≤ 2.4	≤ LAT	95.8 %
> 2.4–3.6	(LAT,UAT>	2.9 %
> 3.6–6.0	(UAT,TV>	1.1 %
> 6.0	> TV	0.2 %

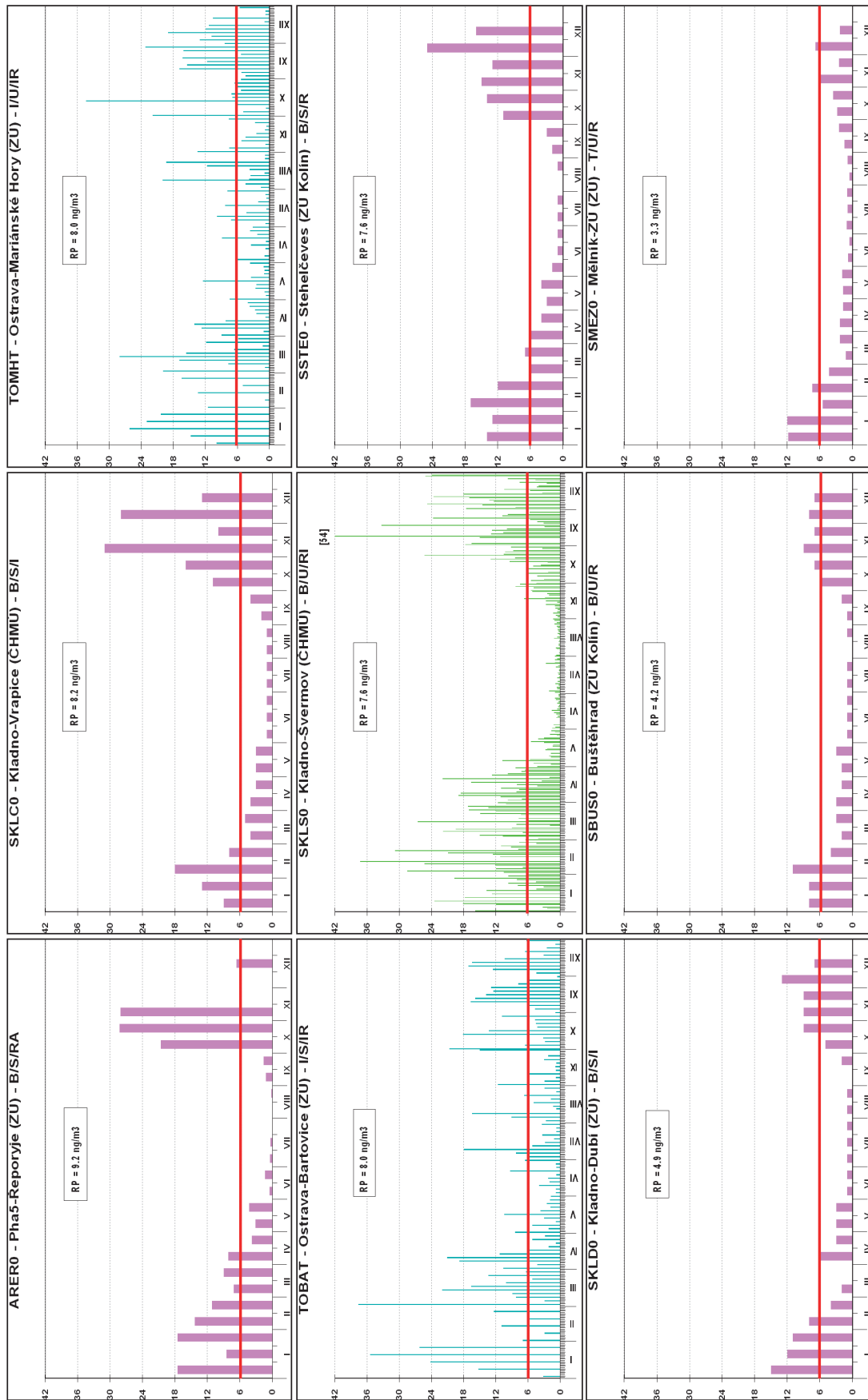


Obr. II.4.2.35 Pole roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v roce 2008  
Fig. II.4.2.35 Field of annual average concentration of arsenic in the ambient air in 2008

# Arsen 2008 Arsenic

24h průměr 1x za 2 dny [ng/m<sup>3</sup>]  
daily average 1x per 2 days [ng/m<sup>3</sup>]  
průměrná 14denní koncentrace [ng/m<sup>3</sup>]  
average 14-day concentration [ng/m<sup>3</sup>]

RP: roční průměr / annual average  
LV - 6 ng/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.36 1/14denní průměrné koncentrace arsenu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2008  
Fig. II.4.2.36 1/14-day average concentrations of arsenic in the ambient air at selected stations in 2008

## Nikl

Jedná se o pátý nejhojnější prvek zemského jádra, i když v zemské kůře je jeho zastoupení nižší.

Mezi hlavní antropogenní zdroje, které v globálu tvoří asi tři čtvrtiny celkových emisí, lze řadit spalování těžkých topných olejů, těžbu niklových rud a rafinaci niklu, spalování odpadu a výrobu železa a oceli. Mezi hlavní přírodní zdroje lze řadit kontinentální prach a vulkanickou činnost.

Nikl se vyskytuje v atmosférickém aerosolu v několika chemických sloučeninách, které se liší svou toxicitou pro lidské zdraví i ekosystémy.

Asi 70 % částic obsahujících nikl tvoří frakci menší než 10  $\mu\text{m}$ , tyto částice mohou být proto transportovány na delší vzdálenosti. Asi ze 30 % se nikl vyskytuje v aerosolu s aerodynamickým průměrem větším nebo rovným 10  $\mu\text{m}$ , který rychle sedimentuje v blízkosti zdroje [17].

Ze zdravotního hlediska způsobuje alergické kožní reakce a je hodnocen jako karcinogenní látka pro člověka [15, 17].

Na žádné z 67 měřicích lokalit nebylo, stejně jako v předchozích letech, indikováno překročení cílového imisního limitu (20  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) pro roční průměrné koncentrace niklu. Nad hodnotu dolní meze pro posuzování (10  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) se dostaly roční průměry koncentrací naměřené na lokalitách Kladno-Vrapice a Stehelčevy, kde byl oproti předchozím dvěma letům zaznamenán poměrně značný nárůst koncentrací. Nejvyšší roční průměr byl naměřen na lokalitě Kladno-Vrapice (11,2  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ), kde došlo oproti předchozím dvěma letům k cca čtyřnásobnému nárůstu. Mírný nárůst koncentrací oproti roku 2007 byl zaznamenán na stejném počtu lokalit, jako byl zaznamenán mírný pokles.

Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací jsou uvedeny v tab. II.4.2.17.

Roční chod krátkodobých (24hodinových, případně 14denních) koncentrací niklu je patrný z obr. II.4.2.38.

## Nickel

*Nickel is the fifth most abundant element of the earth core, though in the earth crust its percentage share is lower.*

*The main anthropogenic sources, which globally represent about three quarters of total emissions, include combustion of heavy fuel oils, mining of nickel-containing ores and nickel refinement, waste incineration and iron and steel production. Main natural sources include continental dust and volcanic activity.*

*Nickel occurs in the atmospheric aerosol in several chemical compounds which differ by its toxicity for human health and ecosystems.*

*About 70 % of particles containing nickel comprise the fraction smaller than 10  $\mu\text{m}$ . These particles can be transported over long distances. About 30 % of particles containing nickel have aerodynamic diameter equal or higher than 10  $\mu\text{m}$  and quickly settle in the vicinity of the source [17].*

*The health effects include allergic dermatitis and there is evidence of nickel carcinogenicity for humans [15, 17].*

*None of the total 67 measuring localities, similarly as in previous years, exceeded the target value (20  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) for nickel annual average concentrations. The annual average concentrations measured in Kladno-Vrapice and Stehelčevy (with relatively marked increase of concentrations as compared with the two previous years), exceeded the lower assessment threshold (10  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ). The highest annual average concentration was measured in the locality Kladno-Vrapice (11.2  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ), where the increase was approximately four times higher as compared with the two previous years. The number of localities with a slight increase of concentrations as compared with the year 2007 was the same as the number of localities with a slight decrease of concentrations.*

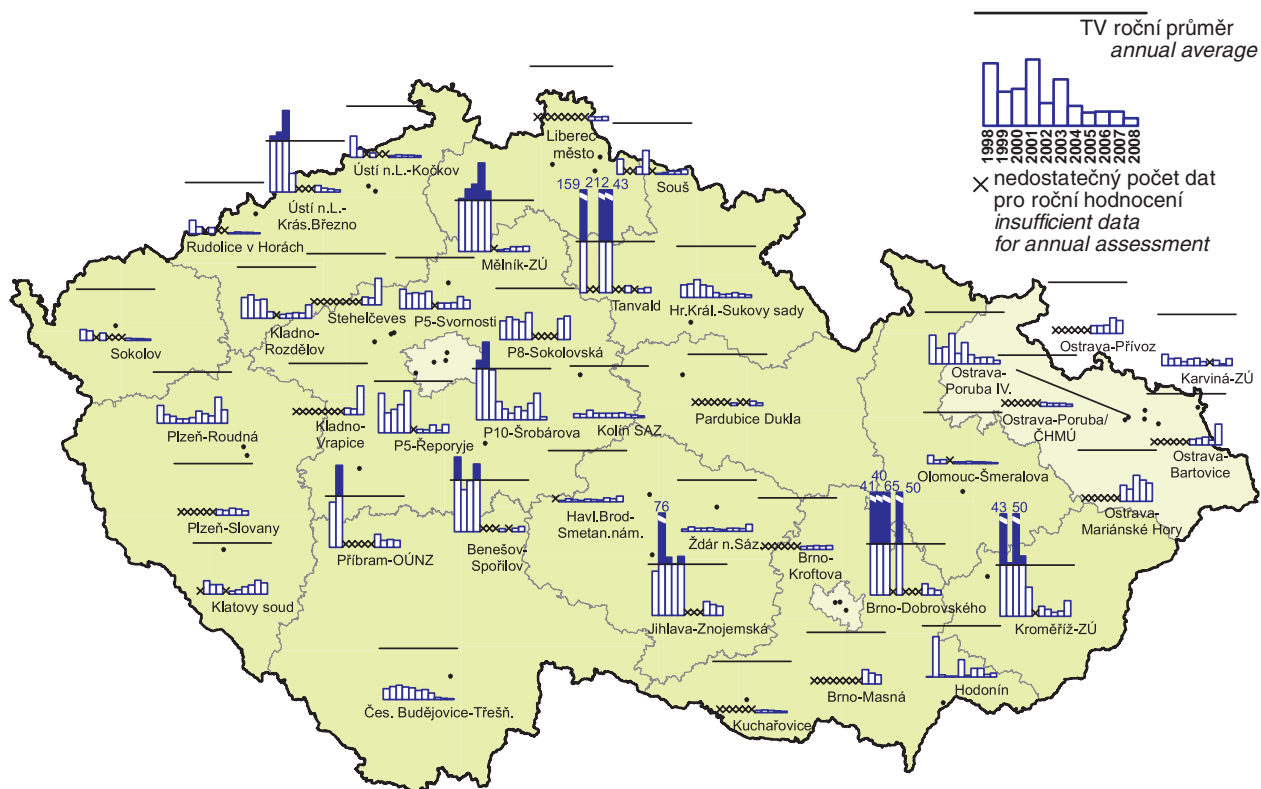
*The stations with the highest values of the annual average concentrations are presented in Table II.4.2.17.*

*The annual course of short-term (24-hour, or 14-day) nickel concentrations is apparent from Fig. II.4.2.38.*



Tab. II.4.2.17 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací niklu v ovzduší  
Tab. II.4.2.17 Stations with the highest values of annual average concentrations of nickel in the ambient air

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
SKLC0	Kladno-Vrapice	Kladno	ZÚ Kolín	man.	AAS	B/S/I	11.2
SSTE0	Stehelčevy	Kladno	ZÚ Kolín	man.	AAS	B/S/R	10.4
ASOKT	P8-Sokolovská	Praha 8	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	9.2
TOBAT	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/S/IR	8.2
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	7.2
ZKRO0	Kroměříž-ZÚ	Kroměříž	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	6.1
PPLR0	Plzeň-Roudná	Plzeň-město	ZÚ	man.	AAS	B/U/R	5.3
SKLR0	Kladno-Rozdělův	Kladno	ZÚ	man.	AAS	B/S/R	5.2
TOPR0	Ostrava-Prívov	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	ICP-MS	I/U/IR	5.0
PKLS0	Klatovy soud	Klatovy	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	4.4

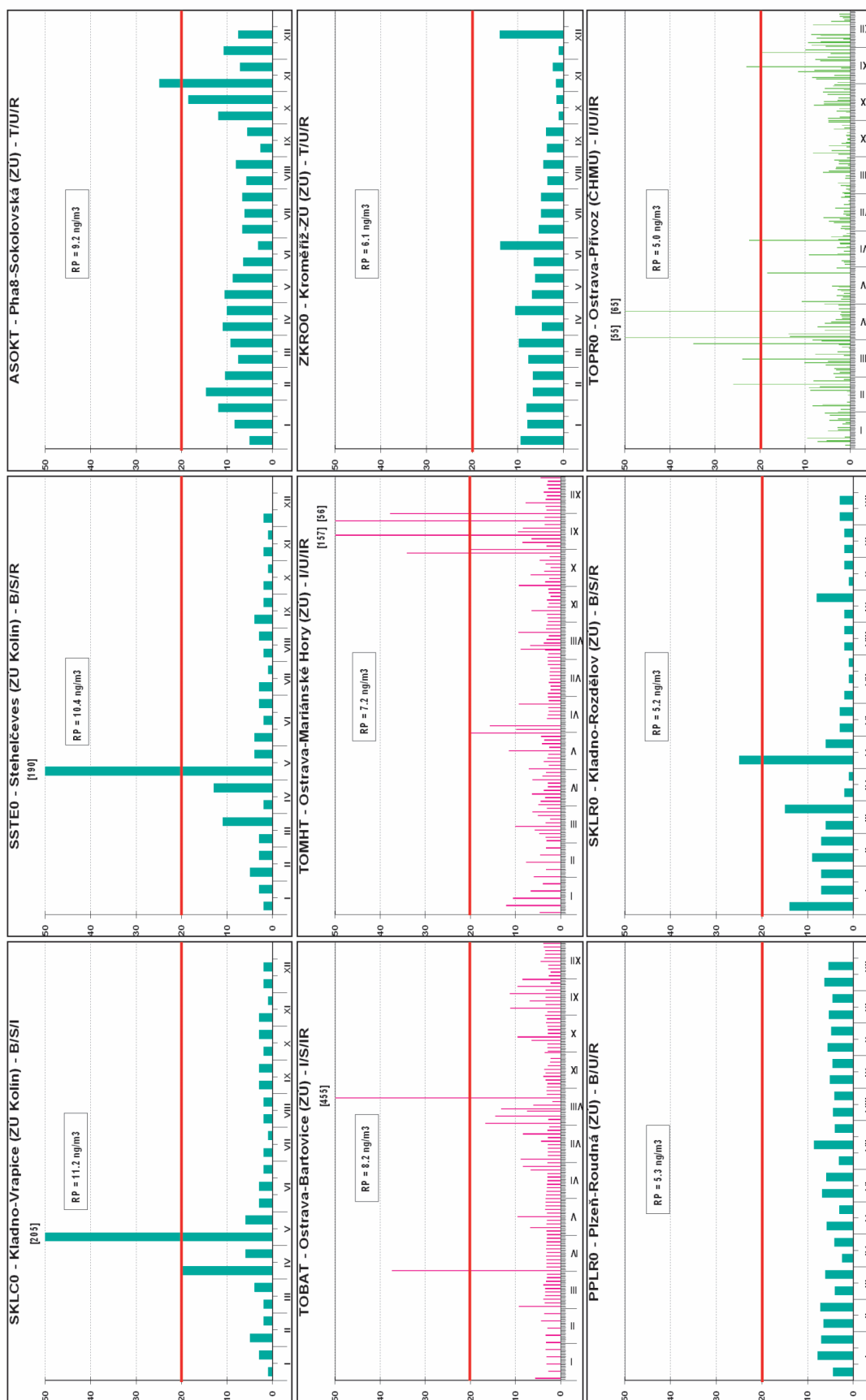


Obr. II.4.2.37 Roční průměrné koncentrace niklu v ovzduší v letech 1998–2008  
na vybraných stanicích

Fig. II.4.2.37 Annual average concentrations of nickel in the ambient air in 1998–2008  
at selected stations

# Nikl 2008 Nickel

■ 24h průměr 1x za 6 dnů [ng/m<sup>3</sup>]  
daily average 1x per 6 days [ng/m<sup>3</sup>]  
■ průměrná 14denní koncentrace [ng/m<sup>3</sup>]  
average 14-day concentration [ng/m<sup>3</sup>]



Obr. II.4.2.38 1/14denní průměrné koncentrace niklu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2008  
Fig. II.4.2.38 1/14-day average concentrations of nickel in the ambient air at selected stations in 2008

#### II.4.2.1.8 Benzo(a)pyren

Příčinou vnosu benzo(a)pyrenu do ovzduší, stejně jako ostatních polyaromatických uhlovodíků (PAH), jejichž je benzo(a)pyren hlavním představitelem, je jednak nedokonalé spalování fosilních paliv jak ve stacionárních, tak i mobilních zdrojích, ale také některé technologie jako výroba koksu a železa. Ze stacionárních zdrojů jsou to především domácí topeniště (spalování uhlí). Z mobilních zdrojů jsou to zejména vznětové motory spalující naftu. Přírodní hladina pozadí benzo(a)pyrenu může být s výjimkou výskytu lesních požárů téměř nulová [15].

Přibližně 80–100 % PAH s pěti a více aromatickými jádry (tedy i benzo(a)pyren) je navázáno především na částice menší než 2,5 µm, tedy na tzv. jemnou frakci atmosférického aerosolu PM<sub>2,5</sub> (sorpcí na povrchu částic). Tyto částice přetrvávají v atmosféře poměrně dlouhou dobu (dny až týdny), což umožňuje jejich transport na velké vzdálenosti (stovky až tisíce km).

U benzo(a)pyrenu, stejně jako u některých dalších polyaromatických uhlovodíků, jsou prokázány karcinogenní účinky na lidský organismus [15, 19].

V roce 2008 byly koncentrace benzo(a)pyrenu sledovány na 29 lokalitách, z toho na 17 roční průměrné koncentrace překročily cílový imisní limit (1 ng.m<sup>-3</sup>). Na třech lokalitách se roční průměr rovnal hodnotě imisního limitu. Nejvyšší roční průměrná koncentrace byla naměřena, stejně jako v předchozích letech, v Ostravě-Bartovicích (9,3 ng.m<sup>-3</sup>), kde byla hodnota cílového imisního limitu překročena více než 9krát. Oproti roku 2007 roční průměry koncentrací poklesly přibližně na dvou třetinách lokalit a během posledních třech let je patrný i pokles relativního počtu lokalit s překročeným imisním limitem.

Při konstrukci plošného zobrazení koncentrací se kromě stacionárních zdrojů emisí benzo(a)pyrenu zohledňují i emise z dopravy. Konkrétně se započítávají emise benzo(a)pyrenu z dálnic a silnic I. třídy. Dále se zohledňuje gradient imisních koncentrací benzo(a)pyrenu s nadmořskou výškou. Tento rok se opět do modelu použily přímo emise benzo(a)pyrenu, nikoliv procentuální podíl z emisí polyaromatických uhlovodíků, jak tomu bylo v předchozích letech. Je však třeba mít na zřeteli, že odhad polí ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu je zatížen, ve srovnání s ostatními mapovanými látkami, největšími nejistotami, plynoucími z nedostatečné hustoty měření.

#### II.4.2.1.8 Benzo(a)pyrene

*The cause of the presence of benzo(a)pyrene, the main representative of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in the ambient air is, similarly as in other PAH, the insufficient burning of fossil fuels both in stationary and mobile sources, and also some technologies, as coke and iron production. Stationary sources are represented mainly by local heating (coal combustion). Mobile sources are represented mainly by diesel motors. The natural background level of benzo(a)pyrene is almost zero with the exception of wildfires [15].*

*Approximately 80–100 % of PAH with five and more aromatic cores (i.e. also benzo(a)pyrene) are bound mainly to the particles smaller than 2.5 µm, i.e. to the so called fine fraction of atmospheric aerosol PM<sub>2.5</sub> (sorption on the surface of the particles). These particles remain in the atmosphere for relatively long time (days to weeks) which enables their transport over long distances (hundreds to thousands of kilometres).*

*Benzo(a)pyrene, as well as several other PAH, are classified as proven human carcinogens [15, 19].*

*In 2008 benzo(a)pyrene concentrations were monitored in 29 localities; 17 of them exceeded the target value of 1 ng.m<sup>-3</sup> (annual average concentrations). In 3 localities the annual average reached the level of the limit value. The highest annual average concentration was measured, similarly as in the previous years, in Ostrava-Bartovice (9.3 ng.m<sup>-3</sup>), where the target value was exceeded more than 9x. In comparison with the year 2007 the annual average concentrations decreased, approximately in two thirds of localities and during the recent three years there has been also an apparent decrease of the relative number of localities with the limit value exceedances.*

*When constructing the map of concentrations also emissions from transport are taken into account in addition to the stationary sources, and namely benzo(a)pyrene emissions from highways and main roads. The map was also created with regard to the gradient of benzo(a)pyrene air pollution concentrations with the altitude. The map for the year 2008 is again based directly on the emissions from benzo(a)pyrene, not on the percentage share from PAH emissions as in the previous years. However, it is necessary to consider that the estimates of the fields of annual average benzo(a)pyrene concentrations, in comparison with other mapped*

Řada měst a obcí byla vyhodnocena, stejně jako v předchozích letech, jako území s překročeným cílovým imisním limitem (v roce 2008 3,6 % plochy ČR, v roce 2007 celkem 4,9 %, v roce 2006 to bylo 9 %).

Cílový imisní limit pro benzo(a)pyren musí být splněn do 31. 12. 2012.

Vývoj ročních průměrných koncentrací na jednotlivých lokalitách během let 1998–2008 je patrný z obr. II.4.2.39. Oproti roku 2007 se projevil v roce 2008 nárůst na stanicích na Ostravsku (významný nárůst na předměstské pozadové stanici Ostrava-Poruba, menší nárůst pak na stanicích Ostrava-Bartovice, Ostrava-Přívoz a Český Těšín). Roční koncentrace výrazně vzrostly i v lokalitě Kladno-Švermov. Menší nárůst byl zaznamenán v Plzni, Brně, Praze (Praha 10-Šrobárova) a Ústí nad Labem (ZÚ-Pasteurova). Roční chod krátkodobých koncentrací (24hodinových jednou za 3 popř. 6 dní) benzo(a)pyrenu je patrný z obr. II.4.2.42. Fluktuační měsíčních průměrů koncentrací pro jednotlivé typy stanic jsou během let 2004–2008 patrné z obr. II.4.2.41. Nárůsty koncentrací během zimních období poukazují na vliv lokálních topenišť. Na obr. II.4.2.43 jsou znázorněny pro jednotlivé lokality pro roky 2004–2008 koncentrace benzo(a)pyrenu ve vztahu ke koncentracím částic PM<sub>10</sub>, na jejichž především jemnou frakci (PM<sub>2,5</sub>) je benzo(a)pyren navázán.

*pollutants, bear the greatest uncertainties which result from insufficient density of measurements.*

*A number of towns and villages were assessed, similarly as in the previous years, as the areas with the exceeded target value (in 2008 3.6 % of the territory of the Czech Republic, in 2007 it was 4.9 % and in 2006 9 %).*

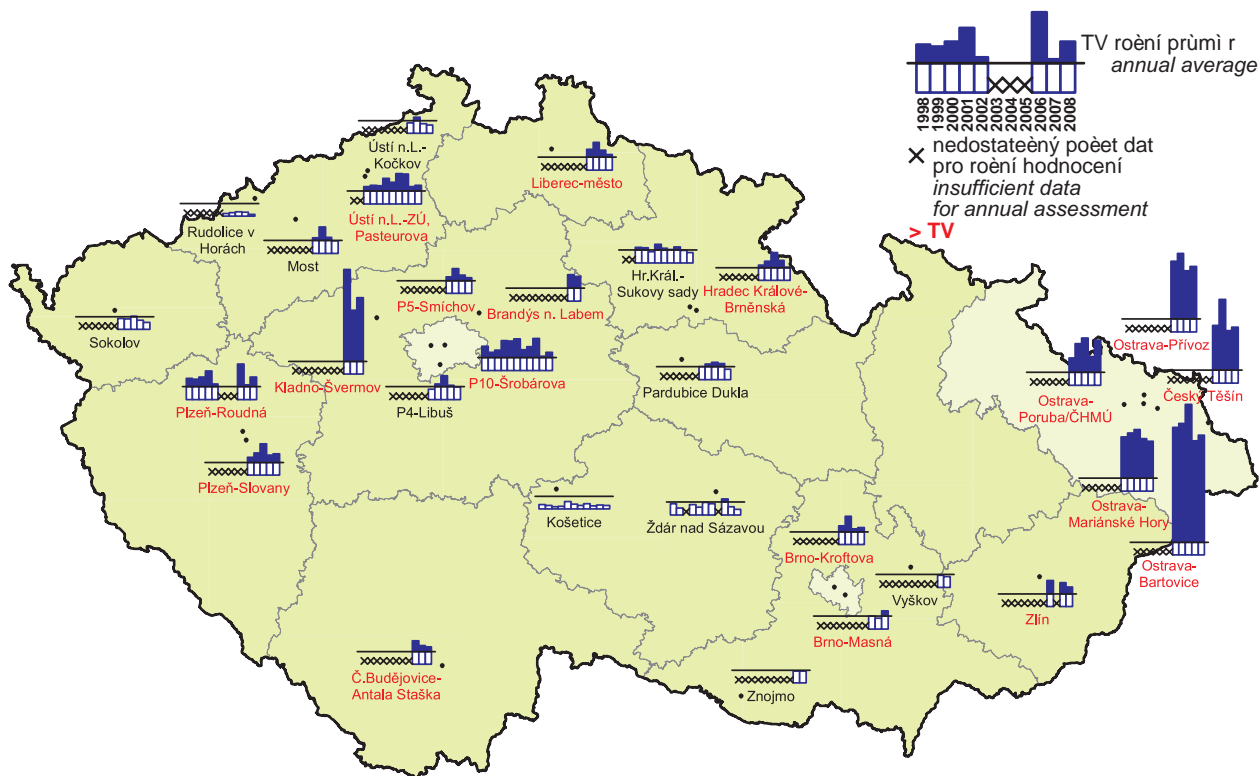
*The target value for benzo(a)pyrene must be met by 31. 12. 2012.*

*The development of annual average concentrations in individual localities during 1998–2008 is apparent from Fig. II.4.2.39. In 2008 there was the increase at the stations in Ostrava region as compared with the year 2007 (markedly at the suburban background station Ostrava-Poruba, slightly at the stations Ostrava-Bartovice, Ostrava-Přívoz and Český Těšín). The annual concentrations increased markedly also in the locality Kladno-Švermov. The stations in Plzeň, Brno and Prague (Prague 10-Šrobárova) and Ústí nad Labem (ZÚ-Pasteurova) recorded a slight increase. The annual course of short-term concentrations (24-hour once in 3 or 6 days) of benzo(a)pyrene is presented in Fig. II.4.2.42. The fluctuations of monthly averages of concentrations for different types of stations in 2004–2008 are shown in Fig. II.4.2.41. The increase of concentrations during the winter periods confirm the influence of local furnaces. Fig. II.4.2.43 depicts benzo(a)pyrene concentrations in individual localities between 2004 and 2008 in relation to PM<sub>10</sub> concentrations, resp. to its fine fraction PM<sub>2,5</sub> to which benzo(a)pyrene is mainly bound.*

**Tab. II.4.2.18 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu v ovzduší**

**Tab. II.4.2.18 Stations with the highest values of annual average concentrations of benzo(a)pyrene in the ambient air**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
TOBAP	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	PAH	HPLC	I/S/IR	<b>9.34</b>
SKLSP	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/RI	<b>5.96</b>
TOPRP	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	PAH	GC-MS	I/U/IR	<b>5.09</b>
TCTNP	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/R	<b>4.35</b>
TOMHP	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	PAH	HPLC	I/U/IR	<b>3.90</b>
TOPOP	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	<b>3.51</b>
SBRLP	Brandýs n. Labem	Praha-východ	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	<b>1.93</b>
PPLRP	Plzeň-Roudná	Plzeň-město	ZÚ	PAH	HPLC	B/U/R	<b>1.76</b>
PPLXP	Plzeň-Slovany	Plzeň-město	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/U/RC	<b>1.67</b>
ZZLNP	Zlín	Zlín	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/RN	<b>1.51</b>
UUKPP	Ústí n.L.-ZÚ, Pasteurova	Ústí nad Labem	ZÚ	PAH	HPLC	I/U/RI	<b>1.45</b>
ASROP	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	PAH	GC-MS	B/U/RC	<b>1.42</b>
BBNAP	Brno-Masná	Brno-město	ZÚ	PAH	HPLC	B/U/CR	<b>1.42</b>
CCBAP	Č.Budějovice-Antala Staška	České Budějovice	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	<b>1.36</b>
BBNFP	Brno-Kroftova	Brno-město	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/U/R	<b>1.33</b>
ASMIP	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/U/RC	<b>1.23</b>
LLIMP	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/RC	<b>1.22</b>
HHKBP	Hradec Králové-Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/U/RC	<b>1.01</b>
ALIBP	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	0.99
UMOMP	Most	Most	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/R	0.96
BZNOP	Znojmo	Znojmo	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/RN	0.92
BVYSP	Vyškov	Vyškov	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/RA	0.84
EPAUP	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/R	0.80
HHKSP	Hradec Králové-Sukovy sady	Hradec Králové	ZÚ	PAH	HPLC	T/U/RCI	0.80
UULKP	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí nad Labem	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/RN	0.66
KSOMP	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	0.55
JZNZP	Žďár nad Sázavou	Žďár nad Sázavou	ZÚ	PAH	HPLC	B/U/RC	0.44
JKOSH	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	H	GC-MS/Q+P	B/R/AN-REG	0.26
URVHP	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/R/N-REG	0.16



Obr. II.4.2.39 Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích

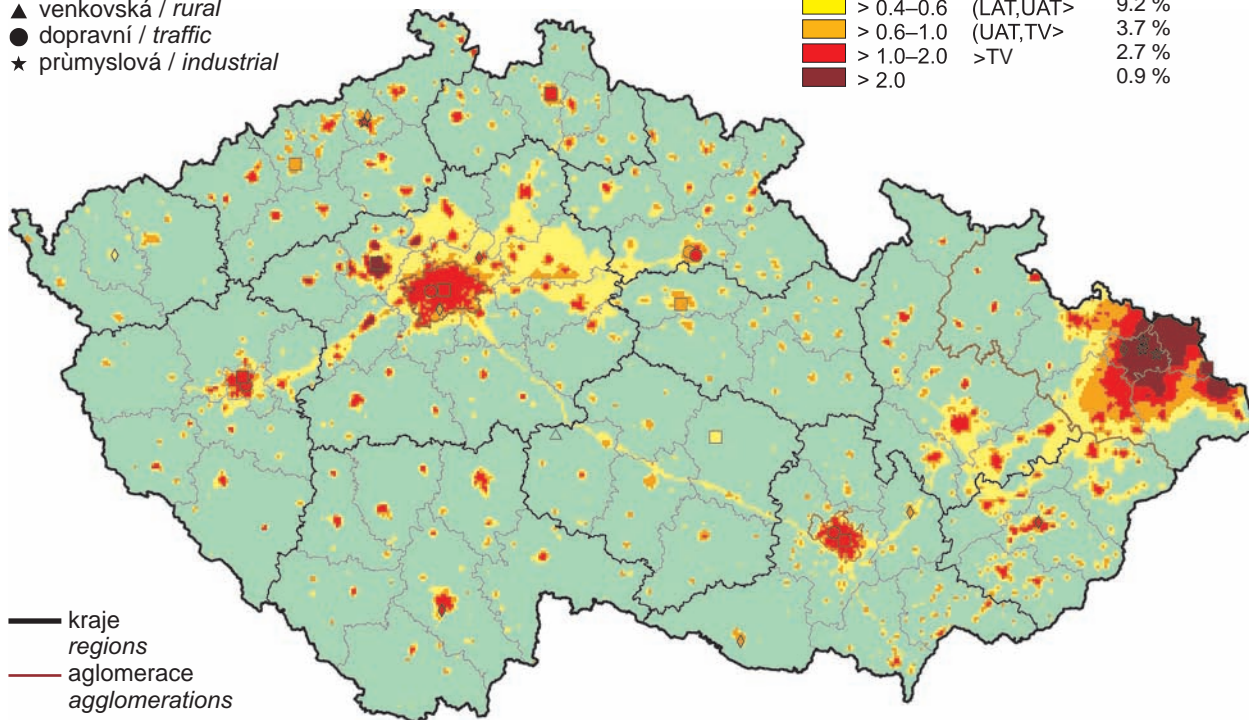
Fig. II.4.2.39 Annual average concentrations of benzo(a)pyrene in the ambient air in 1998–2008 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

- městská pozadí / urban background
- ◆ předměstská pozadí / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

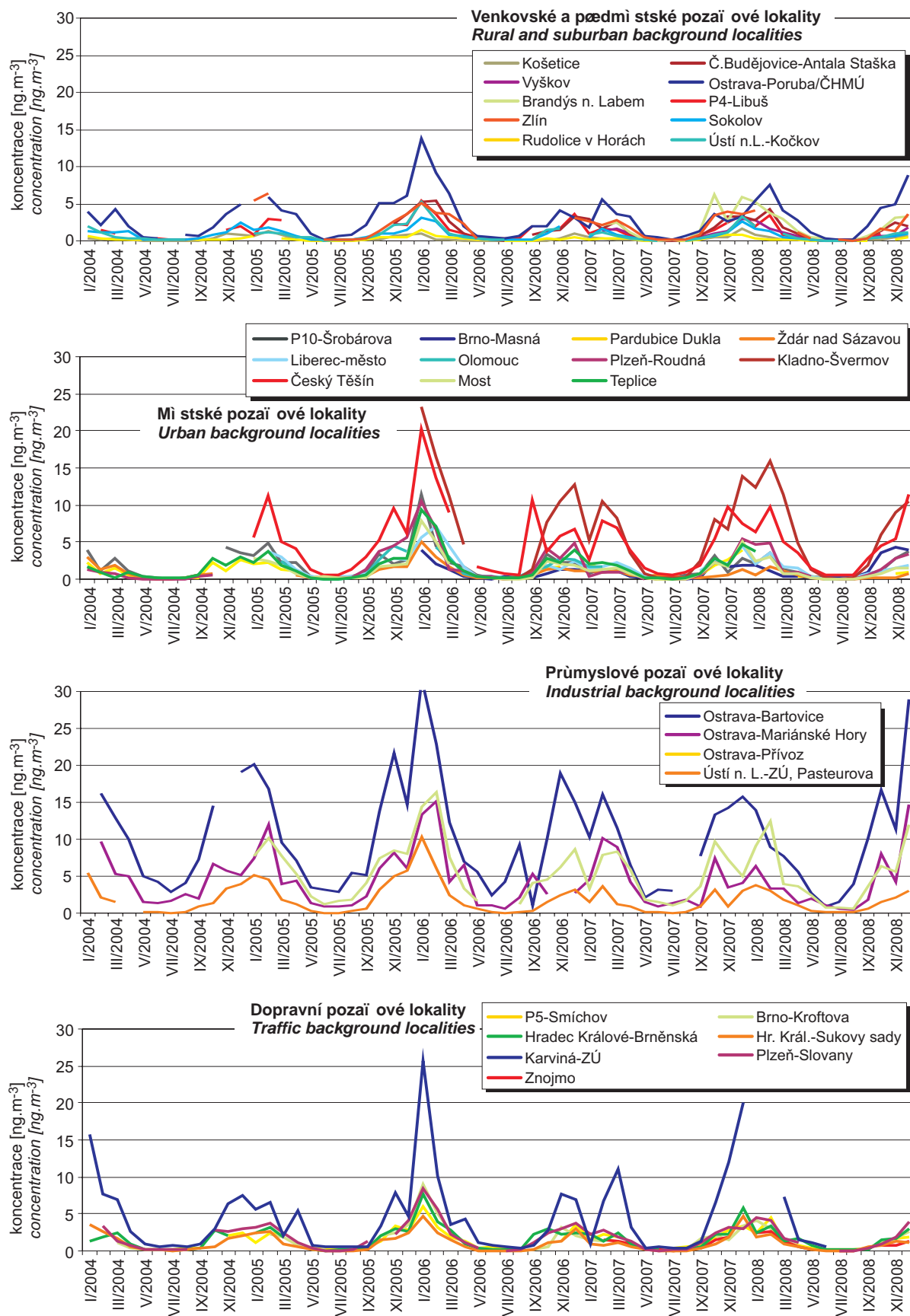
koncentrace [ $\text{ng.m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\text{ng.m}^{-3}$ ]

≤ 0.4	≤ LAT	83.5 %
> 0.4–0.6	(LAT,UAT>	9.2 %
> 0.6–1.0	(UAT,TV>	3.7 %
> 1.0–2.0	>TV	2.7 %
> 2.0		0.9 %



Obr. II.4.2.40 Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2008

Fig. II.4.2.40 Field of annual average concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air in 2008



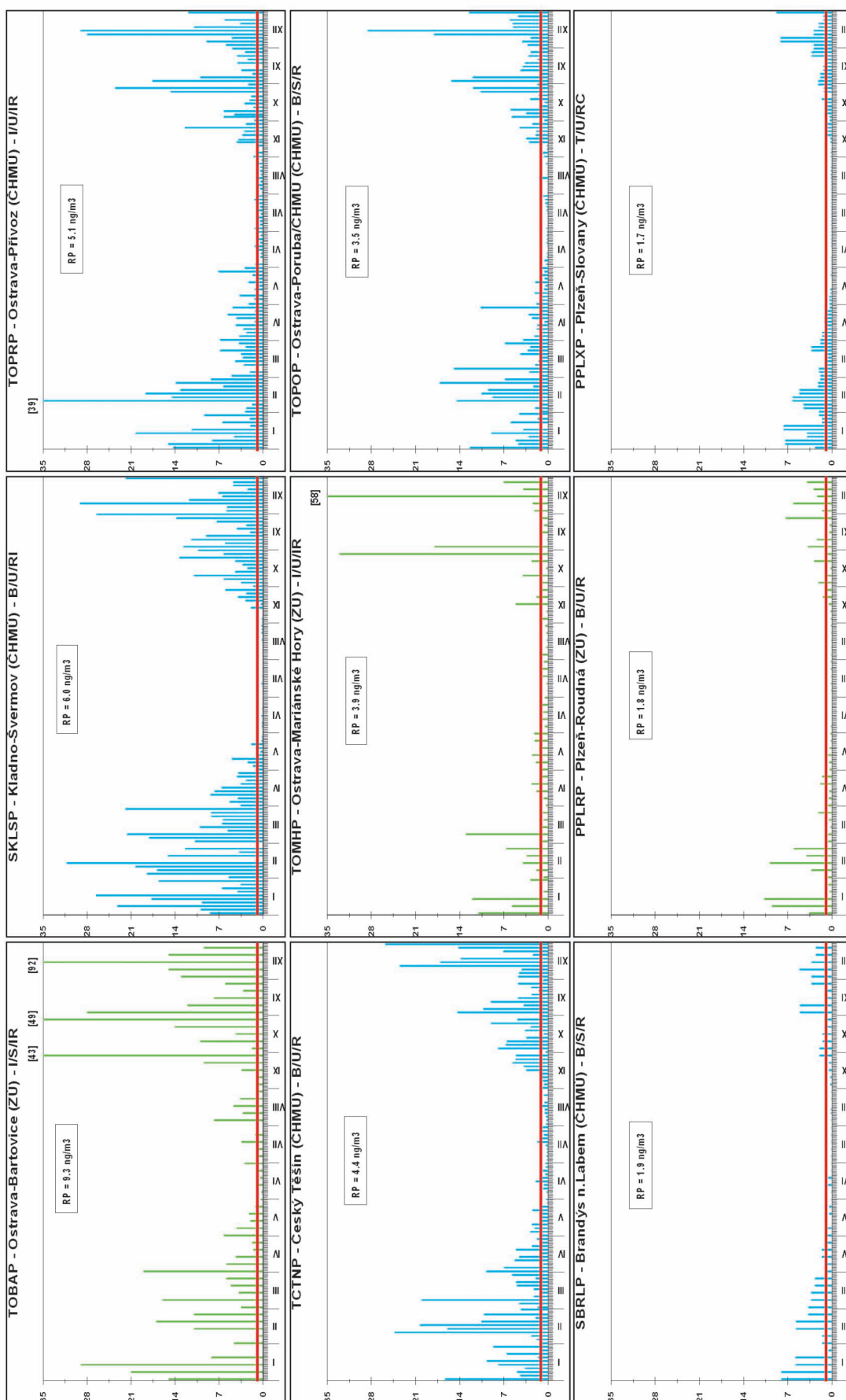
Obr. II.4.2.41 Měsíční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu na různých typech lokalit, 2004–2008  
Fig. II.4.2.41 Month average concentrations of benzo(a)pyrene at various types of localities, 2004–2008

## Benzo(a)pyren Benzo(a)pyrene

2008

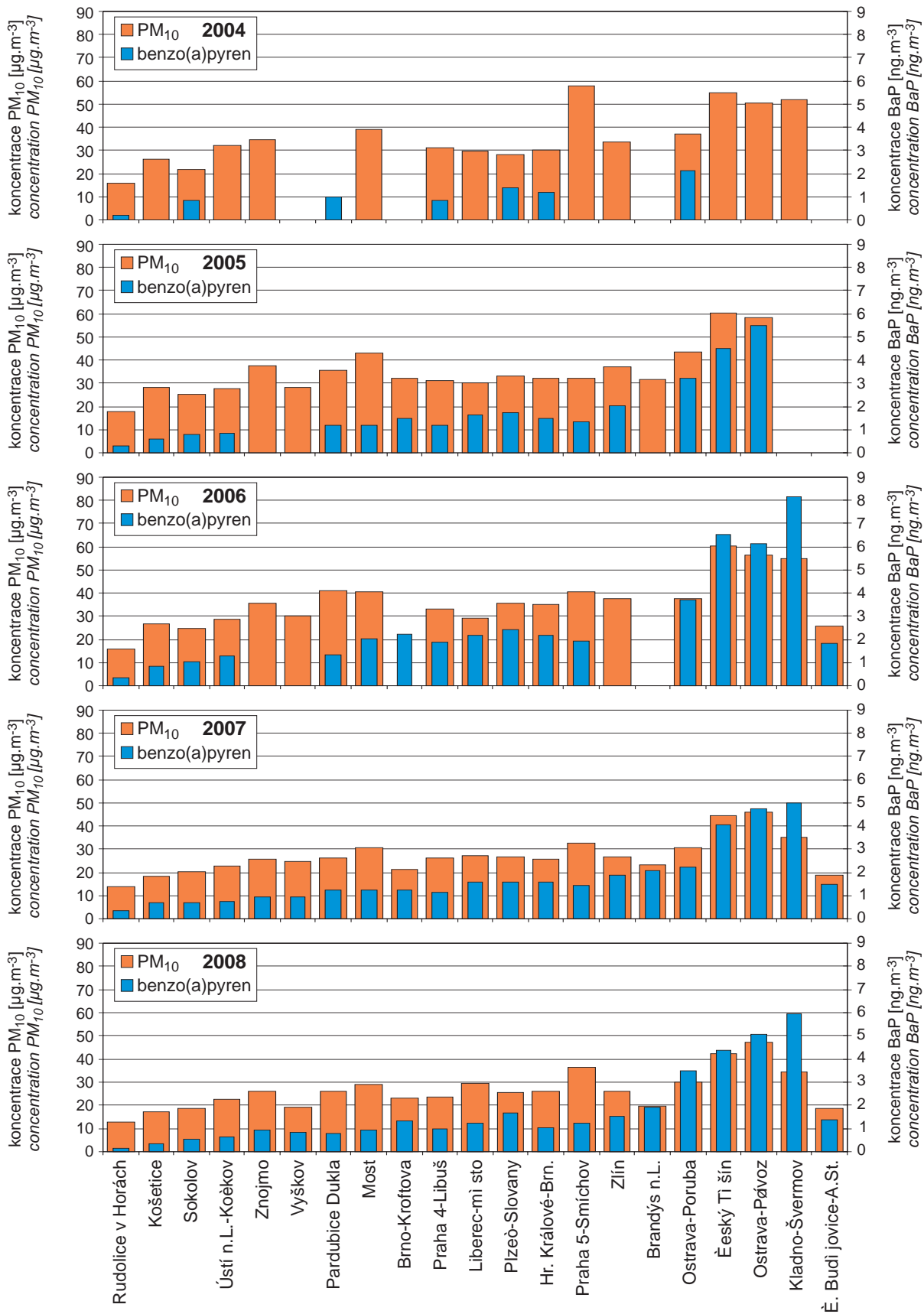
24h průměr 1x za 3 dny [ng/m<sup>3</sup>]  
daily average 1x per 3 days [ng/m<sup>3</sup>]  
24h průměr 1x za 6 dní [ng/m<sup>3</sup>]  
daily average 1x per 6 days [ng/m<sup>3</sup>]

RP: roční průměr / annual average  
LV - 1 ng/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.42 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzo(a)pyrenu v roce 2008  
Fig. II.4.2.42 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of benzo(a)pyrene in 2008





Obr. II.4.2.43 Koncentrace benzo(a)pyrenu a částic PM<sub>10</sub> na jednotlivých lokalitách v letech 2004–2008

Fig. II.4.2.43 Concentrations of benzo(a)pyrene and PM<sub>10</sub> particles in individual localities, 2004–2008

#### II.4.2.1.9 Další látky

##### Rtuť

Mezi hlavní antropogenní zdroje patří převážně spalování fosilních paliv, průmyslová výroba chlóru a hydroxidu sodného, metalurgie, výroba cementu a spalování odpadu. Rtuť a její sloučeniny se používají v barvářství, v bateriích a v řadě měřících a kontrolních zařízení (teploměry) [18].

Z přírodních zdrojů (tvořících cca 60 % celkových emisí) je významné uvolňování rtuti z vodního prostředí a z vegetace, dále vulkanická činnost a odplyňování geologických materiálů. Dle odhadů je v Evropě emitováno ve formě plynné  $Hg^0$  asi 60 % antropogenních emisí, 30 % je emitováno jako dvojmocná plynná rtuť a jen 10 % rtuti je navázáno na částice. Většina emisí z přírodních zdrojů je ve formě plynné  $Hg^0$  [18].

Studie pracovní expozice ukázaly, že při vysokých koncentracích plynné rtuti může docházet k ovlivňování funkce nervové soustavy a ledvin [18]. Reálnějším problémem je fakt, že zvýšená koncentrace rtuti v ovzduší vede ke zvýšení atmosférické depozice na vodní plochy, což má za důsledek zvýšení koncentrace methylrtuti v těle sladkovodních ryb a její kumulace v potravních řetězcích [15, 18].

Ačkoliv v současné době není stanoven imisní limit pro rtuť, doporučuje česká legislativa v souladu s evropskými směrnici sledovat imisní koncentrace rtuti a hodnotit je z hlediska ročního aritmetického průměru.

Do databáze ISKO byla za rok 2008 dodána data o koncentraci rtuti v částicích  $PM_{10}$  v ovzduší celkem ze 2 lokalit, a to z lokality Karviná-ZÚ, kde byl naměřen roční průměr ( $0,73 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a z lokality Košetice s roční průměrnou koncentrací  $0,013 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ .

Tab. II.4.2.19 přináší přehled stanic měřících rtuť v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi.

#### II.4.2.1.9 Other substances

##### Mercury

*Main anthropogenic sources of mercury include combustion of fossil fuels, chlor-alkali production, metallurgy, cement production and refuse incineration. Mercury and its compounds are used in paint industry, battery production, measuring and control instruments (thermometers) [18].*

*The natural sources (representing about 60 % of total emissions) include mainly mercury evasion from aquatic ecosystems and vegetation, volcanic activity and de-gassing from mercury-rich minerals. As for anthropogenic emissions it is estimated that in Europe approximately 60 % of mercury is emitted in the form of elemental vapour  $Hg^0$ , 30 % as divalent mercury ( $Hg(II)$ ), and only 10 % as particulate phase mercury ( $Hg(p)$ ). Most emissions from natural sources are in gaseous form  $Hg^0$  [18].*

*Studies of occupationally exposed humans have shown adverse effects on the central nervous system and kidneys at high mercury vapour levels [18]. The increased concentrations in the ambient air result in higher atmospheric deposition on top water layers and, consequently, in higher methylmercury concentrations in freshwater fish and its accumulation in food chains [15, 18].*

*In spite of the fact that the limit value for mercury has not been set yet, the Czech national legislation recommends, pursuant to the European directives, to carry out its monitoring and assessment according to the annual arithmetic mean.*

*In 2008 the CHMI ISKO database received data on mercury concentrations in  $PM_{10}$  particles in the ambient air from 2 localities in total, and namely from the locality Karviná ZÚ where the measured annual average was ( $0.73 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and from the locality Košetice with the annual average concentration  $0.013 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ .*

*Table II.4.2.19 presents the overview of the stations measuring mercury in the ambient air and the annual average and maximum 24-hour concentrations.*

Tab. II.4.2.19 Stanice měřící rtuť v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními koncentracemi

Tab. II.4.2.19 Stations measuring mercury in the ambient air with the values of annual average and maximum concentrations

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Max. 24h, 7denní*, 14denní** koncentrace Max. 24-h, 7-day*, 14-day** concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
TKAO0	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	8.6**	0.7
JKOS0	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	man.	AMA	B/R/AN-REG	0.035*	0.013
<b>Hg<sup>0</sup> – plynná rtuť</b>								
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	AFS	B/U/RC	23.2	6.2
JKOSM	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	man.	AMA	B/R/AN-REG	3.3	–

## Amoniak

Většina amoniaku emitovaného do ovzduší vzniká rozkladem dusíkatých organických materiálů z chovu domácích zvířat. Zbylá část amoniaku je emitována při spalovacích procesech nebo průmyslové výrobě umělých zemědělských hnojiv. Ukazuje se, že k atmosférickým emisím amoniaku přispívá také automobilová doprava (vznik amoniaku v katalyzátorech). Amoniak má dráždivé účinky na oči, kůži a dýchací cesty. Chronická expozice zvýšeným koncentracím může způsobovat bolesti hlavy a zvracení [20]. Amoniak se významně podílí na obtěžování obyvatelstva zápachem.

Stejně jako v případě rtuti, imisní limit pro amoniak není v současnosti definován v evropské ani v české legislativě. Monitoring amoniaku byl provozován, stejně jako v roce 2007, na 4 lokalitách. Nejvyšší roční průměrná koncentrace byla opět naměřena na stanici Lovosice-MÚ (9,1 µg.m<sup>-3</sup>).

Tab. II.4.2.20 přináší přehled stanic měřících amoniak v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi.

## Ammonia

Major part of ammonia emitted in the ambient air is created by disintegration of nitrogenous organic materials from domestic animals breeding. The remaining amount is emitted through combustion processes or production of fertilizers. It is apparent that ammonia emissions in the ambient air are contributed by vehicles (formation of ammonia in catalytic convertors). Ammonia has irritating effects on eyes, skin and respiratory system. Chronic exposure to increased concentrations can cause headache and vomiting [20]. Quite significant are ammonia odour annoyance impacts on the population.

Similarly as in the case of mercury, the limit value for ammonia is not defined in the current European and Czech legislation. Ammonia monitoring was carried out, similarly as in the year 2007, at 4 localities. The highest annual average concentration was measured again at the station Lovosice-MÚ (9.1 µg.m<sup>-3</sup>).

Table II.4.2.20 presents the overview of stations measuring ammonia in the ambient air and annual average and maximum 24-hour concentrations.

**Tab. II.4.2.20 Stanice měřící amoniak v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi**

**Tab. II.4.2.20 Stations measuring ammonia in the ambient air with the values of annual average and maximum 24-hour concentrations**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Max. 24h koncentrace Max. 24-h concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Roční koncentrace Annual concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
ULVSM	Lovosice-MÚ	Litoměřice	ZÚ	komb.	CHLM	T/U/IRC	46.0	9.1
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/R	8.6	3.3
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/R	10.7	2.0
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/A-REG	6.7	1.3

#### II.4.2.1.10 Trendy ročních imisních charakteristik $\text{SO}_2$ , $\text{PM}_{10}$ , $\text{PM}_{2,5}$ , $\text{NO}_2$ , $\text{NO}_x$ a $\text{O}_3$ za období 1996–2008

Výsledné koncentrace znečišťujících látek v České republice i aglomeracích, vztažené k jednotlivým roům, představují průměrné hodnoty ze stanic, které měřily po celé sledované období.

Na obr. II.4.2.44 jsou uvedeny trendy ročních imisních charakteristik  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  a  $\text{O}_3$  v České republice za období 1996–2008 a  $\text{PM}_{2,5}$  za období 2004–2008. Do roku 2000 je v celé České republice patrný klesající trend ve znečištění ovzduší  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  a  $\text{NO}_x$ . V případě  $\text{SO}_2$  a  $\text{PM}_{10}$  jde o velmi strmý pokles koncentrací do roku 1999. V roce 2001 byl na celém území České republiky původní klesající trend zastaven a došlo naopak k mírnému vzestupu koncentrací  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  a  $\text{NO}_x$  a k výraznému zvýšení znečištění  $\text{PM}_{10}$ . V roce 2004 byl tento vzestupný trend ve znečištění  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  a  $\text{NO}_x$  zastaven a došlo naopak k určitému poklesu koncentrací těchto látek téměř na úroveň roku 2001. V roce 2005 byl obnoven vzestupný trend ve znečištění ovzduší  $\text{PM}_{10}$  a  $\text{NO}_2$ , v případě  $\text{PM}_{10}$  šlo o strmější vzestup přesahující úroveň roku 2002, zvýšení koncentrací je patrné i u  $\text{PM}_{2,5}$ . Tento vzestupný trend byl v roce 2006 potvrzen u  $\text{NO}_2$  a ročních koncentrací  $\text{PM}_{10}$  (na stanicích ve městech), přičemž výraznější vzestup byl zaznamenán v případě hodinových koncentrací  $\text{NO}_2$ , a to téměř na úroveň roku 1997. 24hodinové koncentrace  $\text{PM}_{10}$  naopak mírně poklesly. V ročních průměrech koncentrací  $\text{PM}_{2,5}$  byla zaznamenána stagnace. Od roku 2003 do roku 2005 je patrný mírný pokles koncentrací  $\text{SO}_2$ . V roce 2007 byl dosavadní kolísavý trend v úrovni koncentrací uvedených látek zastaven a došlo k výraznému snížení

#### II.4.2.1.10 Trends of annual air pollution characteristics of $\text{SO}_2$ , $\text{PM}_{10}$ , $\text{PM}_{2,5}$ , $\text{NO}_2$ , $\text{NO}_x$ and $\text{O}_3$ for the period 1996–2008

The result concentrations of pollutants in the Czech Republic and agglomerations, related to the respective years, represent average values from the stations which measured for the whole monitored period.

Fig. II.4.2.44 shows the trends of  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  and  $\text{O}_3$  annual air pollution characteristics in the Czech Republic for the period of 1996–2008 and  $\text{PM}_{2,5}$  for the period 2004–2008. Up to the year 2000 air pollution caused by  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  and  $\text{NO}_x$  had a decreasing trend in the whole Czech Republic. In  $\text{SO}_2$  and  $\text{PM}_{10}$  concentrations the decline was very steep up to the year 1999. In 2001 the decreasing trend was interrupted in the whole Czech Republic and, on the contrary, a slight increase of  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  and  $\text{NO}_x$  concentrations and a significant increase of  $\text{PM}_{10}$  concentrations occurred. In 2004 this increasing trend of air pollution caused by  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  and  $\text{NO}_x$  finished and, on the contrary, certain decrease of these pollutants' concentrations occurred, reaching almost the levels of the year 2001. In 2005 the  $\text{PM}_{10}$  and  $\text{NO}_2$  concentrations returned back to the increasing trend, in  $\text{PM}_{10}$  the increase was steeper, beyond the level of the year 2002, and also  $\text{PM}_{2,5}$  concentrations were increased. This increasing trend was confirmed in 2006 in  $\text{NO}_2$  and in annual  $\text{PM}_{10}$  concentrations (at urban stations); more significant increase was recorded in case of one-hour  $\text{NO}_2$  concentrations – it almost reached the level of the year 1997. On the contrary, 24-hour  $\text{PM}_{10}$  concentrations recorded a slight decrease. Annual  $\text{PM}_{2,5}$  concentrations stagnated. Between 2003 and 2005 a slight decrease of  $\text{SO}_2$  concentrations was

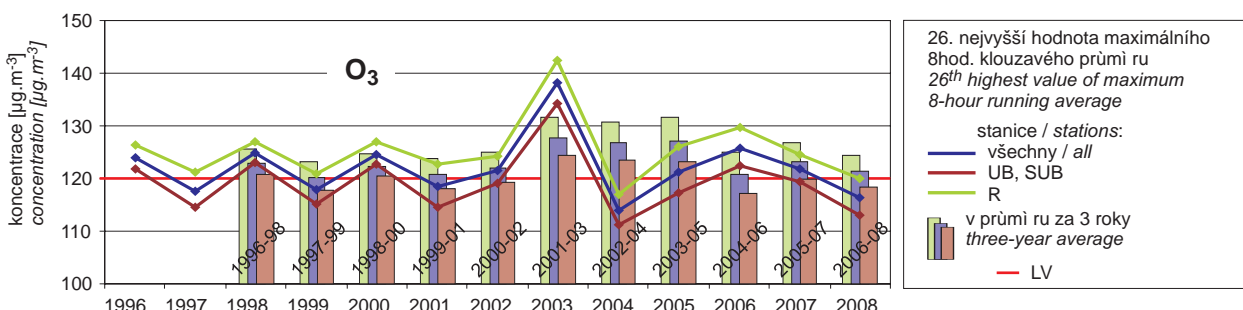
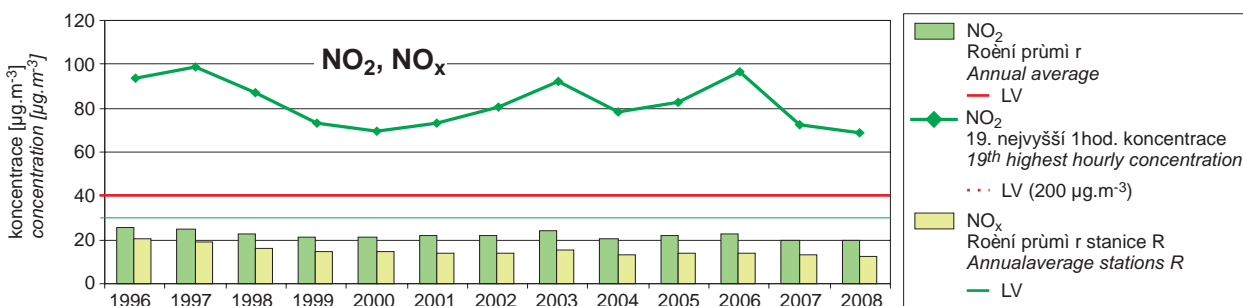
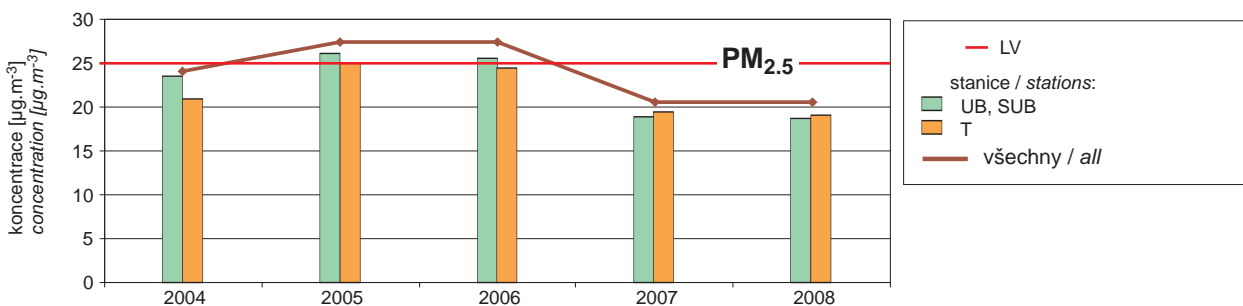
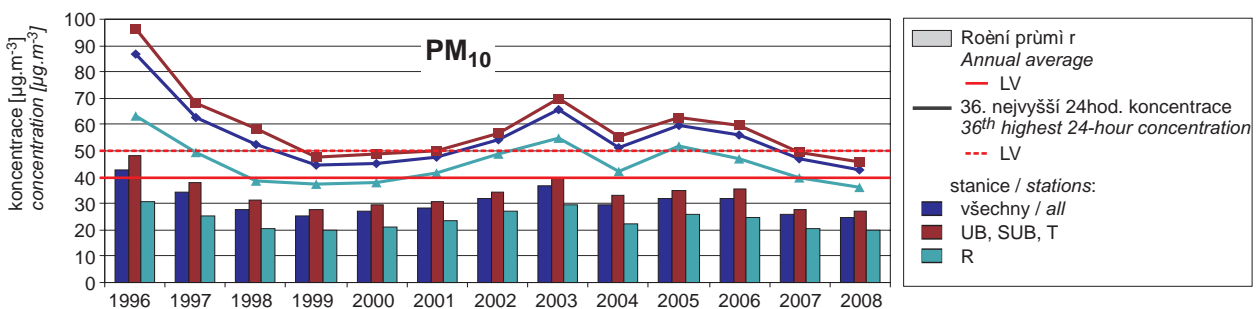
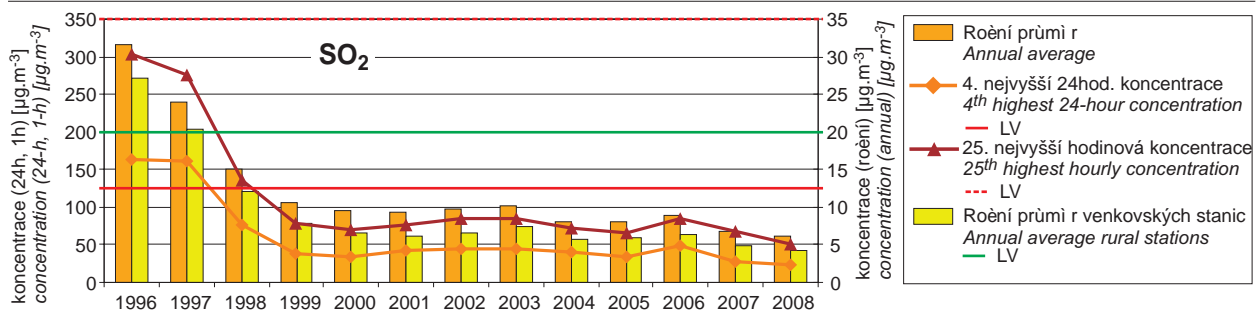
znečištění ovzduší  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  (ve městech i na venkově),  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{NO}_2$  i  $\text{NO}_x$  ve všech sledovaných imisních charakteristikách. Nejstrmější pokles je patrný, po předchozím vzestupu, u hodinových koncentrací  $\text{NO}_2$ . V roce 2008 pokračoval klesající trend ve znečištění ovzduší  $\text{SO}_2$  a  $\text{PM}_{10}$ , v případě  $\text{PM}_{2,5}$  (měří se na méně lokalitách než  $\text{PM}_{10}$ ) se projevila spíše stagnace. Pokud se týká  $\text{NO}_2$ , v této látce se projevily mírný pokles v denních koncentracích, u  $\text{NO}_x$  mírný pokles v ročních průměrech na venkovských stanicích. Pokles koncentrací uvedených znečišťujících látek v ovzduší byl dán jednak příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami zejména v dubnu, listopadu a prosinci 2008 a jednak poklesem celkových emisí  $\text{SO}_2$ , tuhých látek (REZZO 1) a  $\text{NO}_x$  (REZZO 1 a 4) proti roku 2007.

Pokud se týká znečištění ovzduší ozonem, do roku 1997 byl patrný klesající trend. V letech 1998–2002 koncentrace této látky stagnovaly. V roce 2003 je patrný vzestup koncentrací této látky z důvodu dlouhotrvajících velmi vysokých teplot a vysokých hodnot slunečního záření. V roce 2004 koncentrace mírně poklesly pod úroveň z let 1997–2002, v roce 2005 se koncentrace dostaly naopak mírně nad hodnoty z období 1997–2002. V roce 2006 byl zaznamenán mírný nárůst koncentrací. V roce 2007 mírně poklesl průměr z 26. nejvyšších hodnot maximálních 8hodinových klouzavých průměrů. Naproti tomu však mírně stouply 76. nejvyšší hodnoty maximálních 8hodinových klouzavých průměrů za poslední 3 roky, a to především z toho důvodu, že rok 2007 byl v období duben–září teplejší (v průměru pro celou ČR o 1,2 °C) než rok 2004, který byl zahrnut do předchozího tříletého období a z hodnoceného období 2005–2007 již vypadl. V období 2006–2008 došlo k poklesu 76. nejvyšší hodnoty maximálních 8hodinových klouzavých průměrů, pravděpodobně díky poklesu koncentrace prekurzorů ( $\text{NO}_x$  i VOC). Tento pokles je patrný z grafu trendů na všech typech lokalit, patrný je pokles koncentrací i pro samotný rok 2008. Z grafu trendů jsou také patrné vyšší koncentrace na venkovských lokalitách oproti koncentracím z městských a předměstských lokalit, kde je ozon odbouráván převážně emisemi z dopravy.

*observed. In 2007 the fluctuating trend of the levels of the above pollutants' concentrations stopped and there was recorded a marked decrease of air pollution caused by  $\text{SO}_2$  and  $\text{PM}_{10}$  (both in towns and in the country),  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{NO}_2$  and  $\text{NO}_x$  in all monitored air pollution characteristics. The steepest decrease is evident, after the previous increase, in hourly  $\text{NO}_2$  concentrations. In 2008 the decreasing trend of ambient air pollution caused by  $\text{SO}_2$  and  $\text{PM}_{10}$  continued, the  $\text{PM}_{2,5}$  concentrations (measured in fewer localities than  $\text{PM}_{10}$ ) more or less stagnated. As concerns  $\text{NO}_2$ , there was recorded a slight decrease in daily concentrations, in  $\text{NO}_x$  there was a slight decrease in annual averages at rural stations. The decrease of the above pollutants' concentrations in the ambient air was given both by more favourable meteorological and dispersion conditions, mainly in April, November and December 2008, and by the decrease of total  $\text{SO}_2$  emissions, solid particles (REZZO 1) and  $\text{NO}_x$  (REZZO 1 and 4) as compared with the year 2007.*

*In ozone there is an apparent decreasing trend up to 1997. In 1998–2002 the  $\text{O}_3$  concentrations stagnated. In 2003 there is apparent the increasing trend in concentrations due to long lasting very high temperatures and high levels of solar radiation. In 2004  $\text{O}_3$  concentrations slightly decreased below the level from the years 1997–2002, in 2005 they amounted slightly above the level from 1997–2002. In 2006 the concentrations slightly increased. In 2007 the average from the 26<sup>th</sup> highest maximum 8-hour running averages slightly decreased. On the contrary, there was a slight increase of the 76<sup>th</sup> values of maximum 8-hour running averages for the previous 3 years, resulting mainly from the fact that the April–September period of the year 2007 was warmer (in the average for the whole Czech Republic by 1.2 °C) than the year 2004 which was included in the previous three-year period but not taken into account for the assessment of the 2005–2007 period. In the period 2006–2008 the 76<sup>th</sup> highest value of maximum 8-hour running averages decreased, probably due to the decrease of the precursors' concentrations (both  $\text{NO}_x$  and VOC). This decrease is visible in the graph of the trends in all types of localities; also apparent is the decrease of concentrations in the year 2008 itself. The graphs of trends show apparently higher concentrations in rural localities as compared with the concentrations from urban and suburban localities, where ozone is removed mainly by emissions from traffic.*

**IMISE – Česká republika**  
**AIR POLLUTION – Czech Republic**



stanice / station:

UB – městská pozadí ová / urban background  
R – venkovská / rural

SUB – předměstská pozadí ová / suburban background  
T – dopravní / traffic

**Obr. II.4.2.44 Trendy ročních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a O<sub>3</sub> v České republice, 1996–2008**  
**Fig. II.4.2.44 Trends of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and O<sub>3</sub> annual characteristics in the Czech Republic, 1996–2008**

#### II.4.2.2 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace

Vedle imisních limitů pro ochranu zdraví zavedla národní legislativa, v souladu se směrnicemi EU, i imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace. Tyto limity jsou přehledně uvedeny v kap. II.3.

##### II.4.2.2.1 Oxid siřičitý

Výsledky monitorování znečištění ovzduší oxidem siřičitým ve vztahu k imisnímu limitu pro ochranu ekosystémů a vegetace jsou prezentovány v tab. II.4.2.21 a tab. II.4.2.22 a na obr. II.4.2.47 a II.4.2.48. Z celkového počtu 47 stanic, klasifikovaných jako venkovské, nedošlo na žádné stanici k překročení limitu pro roční průměrnou koncentraci. Rovněž nebylo zaznamenáno na těchto stanicích ani překročení imisního limitu pro zimní průměrnou koncentraci v zimním období 2008/2009 (tab. II.4.2.22).

Z obr. II.4.2.47 je patrné výrazné zlepšení kvality ovzduší vzhledem k znečištění oxidem siřičitým po roce 1997 v souvislosti s nabytím účinnosti zákona č. 309/1991 Sb. a splněním předepsaných emisních limitů ke konci roku 1998. Od té doby roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého nepřekročily na venkovských lokalitách stanovený imisní limit  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . V roce 2008 došlo na celém území České republiky k dalšímu snížení znečištění touto látkou jednak vlivem příznivějších meteorologických a rozptylových podmínek a jednak snížením emisí. V zimním období 2007/2008 a 2008/2009 bylo znečištění přibližně srovnatelné (obr. II.4.2.48).

Také z map na obr. II.4.2.47 a II.4.2.48 je patrné, že na venkovských lokalitách nedošlo k překračování imisního limitu jak pro roční průměr koncentrací v roce 2008, tak ani pro zimní průměr koncentrací v zimním období 2008/2009. Pro konstrukci mapy byly použity všechny stanice měřící  $\text{SO}_2$  s přihlédnutím k jejich klasifikaci; bodovými značkami jsou vyznačeny pouze stanice venkovské.

Na konec této kapitoly je zařazeno grafické znázornění chodů 24hodinových koncentrací  $\text{SO}_2$  na vybraných stanicích, vztahené k imisnímu limitu pro zimní a roční průměr (obr. II.4.2.49 a II.4.2.50).

#### II.4.2.2 Air quality with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation

*In addition to the limit values for the protection of health the national legislation introduced, in compliance with EU Directives, also the limit values for the protection of ecosystems and vegetation. The survey of the limits is presented Chapter II.3.*

##### II.4.2.2.1 Sulphur dioxide

*The results of  $\text{SO}_2$  air pollution monitoring with regard to the limit value for the protection of ecosystems and vegetation are shown in the Tables II.4.2.21 and II.4.2.22 and in Figs. II.4.2.47 and II.4.2.48. None of the total number of 47 stations, classified as rural, reported the exceedance of the limit value for annual average concentration and there were no exceedances of the limit value for the 2008/2009 winter period average concentration at any of these stations (Table II.4.2.22).*

*Fig. II.4.2.48 demonstrates the significant improvement of air quality with regard to sulphur dioxide after 1997 in connection with coming into force of the Act No. 309/1991 Coll. and meeting the set emission limit values by the end of 1998. Since then the annual average  $\text{SO}_2$  concentrations have not exceeded the set limit value  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  at rural stations. In 2008 there was further decrease of air pollution caused by  $\text{SO}_2$  on the whole territory of the Czech Republic both due to more favourable meteorological and dispersion conditions and due to emissions reduction. In the winter periods 2007/2008 and 2008/2009 the levels of air pollution were roughly comparable (Fig. II.4.2.48).*

*The maps in Figs. II.4.2.47 and II.4.2.48 also evidently show that rural localities did not exceed the limit value both for the 2008 annual average concentrations and for the winter average concentration in the winter period 2008/2009. The maps were constructed from the data of all the stations measuring  $\text{SO}_2$  with regard to their classification; only rural stations are marked with spot symbols.*

*This chapter is closed by the graphs of courses of 24-hour  $\text{SO}_2$  concentrations at selected stations, related to the limit value for the winter and annual averages (Figs. II.4.2.49 and II.4.2.50).*

**Tab. II.4.2.21 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích**

**Tab. II.4.2.21 Stations with the highest values of annual averages of SO<sub>2</sub> concentrations at rural stations**

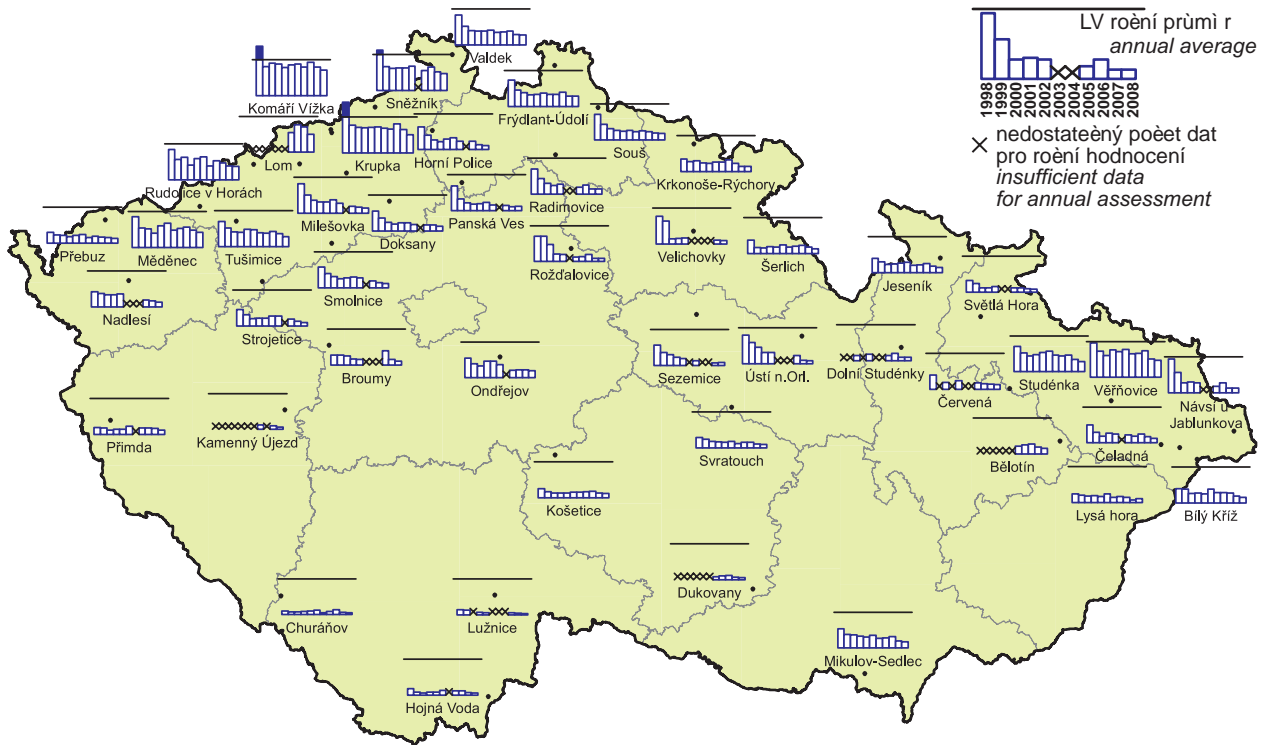
KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	14.2
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	10.1
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	10.1
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AI-NCI	9.4
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	9.3
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/ANI-NCI	8.6
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	7.4
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-NCI	5.7
LFRUA	Frýdlant-Údolí	Liberec	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	5.6
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	5.6
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IA-NCI	5.4
SONRA	Ondřejov	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	4.0
LSOUA	Souš	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	3.6
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-REG	3.4
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	IC	B/R/A-NCI	3.2
TBKRA	Bílý Kříž	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	3.1
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	Trutnov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	2.9
MJESA	Jeseník	Jeseník	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	2.9
KPRBA	Přebuz	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-REG	2.8
UMILM	Milešovka	Litoměřice	ČHMÚ	man.	IC	B/R/N-REG	2.8

**Tab. II.4.2.22 Stanice s nejvyššími hodnotami zimních průměrů koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích, 2008/2009**

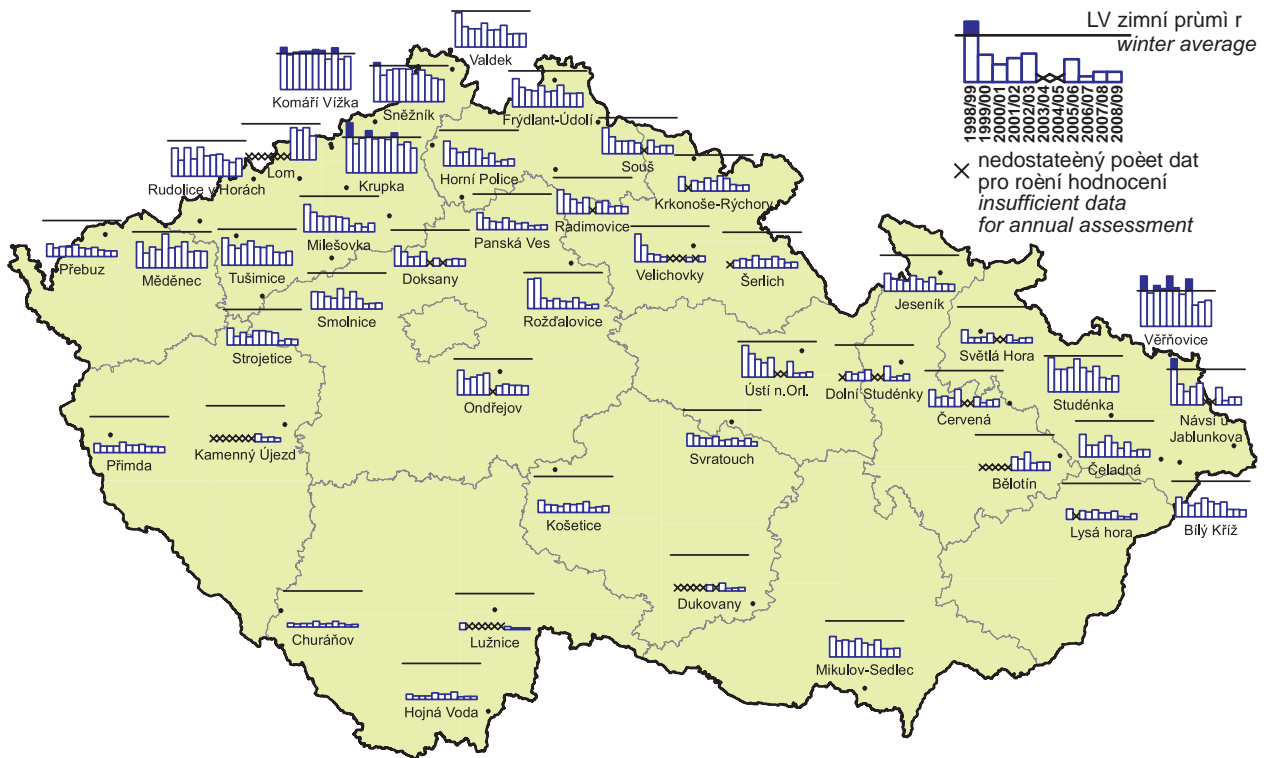
**Tab. II.4.2.22 Stations with the highest values of winter averages of SO<sub>2</sub> concentrations at rural stations, 2008/2009**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Zimní průměrná koncentrace Winter average concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	18.4
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AI-NCI	14.5
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	13.9
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	13.1
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	12.5
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	9.9
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/ANI-NCI	9.2
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-NCI	8.9
LFRUA	Frýdlant-Údolí	Liberec	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	7.7
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IA-NCI	7.6
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	7.5
SONRA	Ondřejov	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	5.1
UMILM	Milešovka	Litoměřice	ČHMÚ	man.	IC	B/R/N-REG	5.0
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-REG	4.8
LSOUA	Souš	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	4.6
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	IC	B/R/A-NCI	4.6
TNUJM	Návsí u Jablunkova	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	IC	B/R/N-REG	4.4
TCELM	Čeladná	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	IC	B/R/N-NCI	4.2
TCERM	Červená	Opava	ČHMÚ	man.	IC	B/R/N-REG	4.1
TBKRA	Bílý Kříž	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	4.0



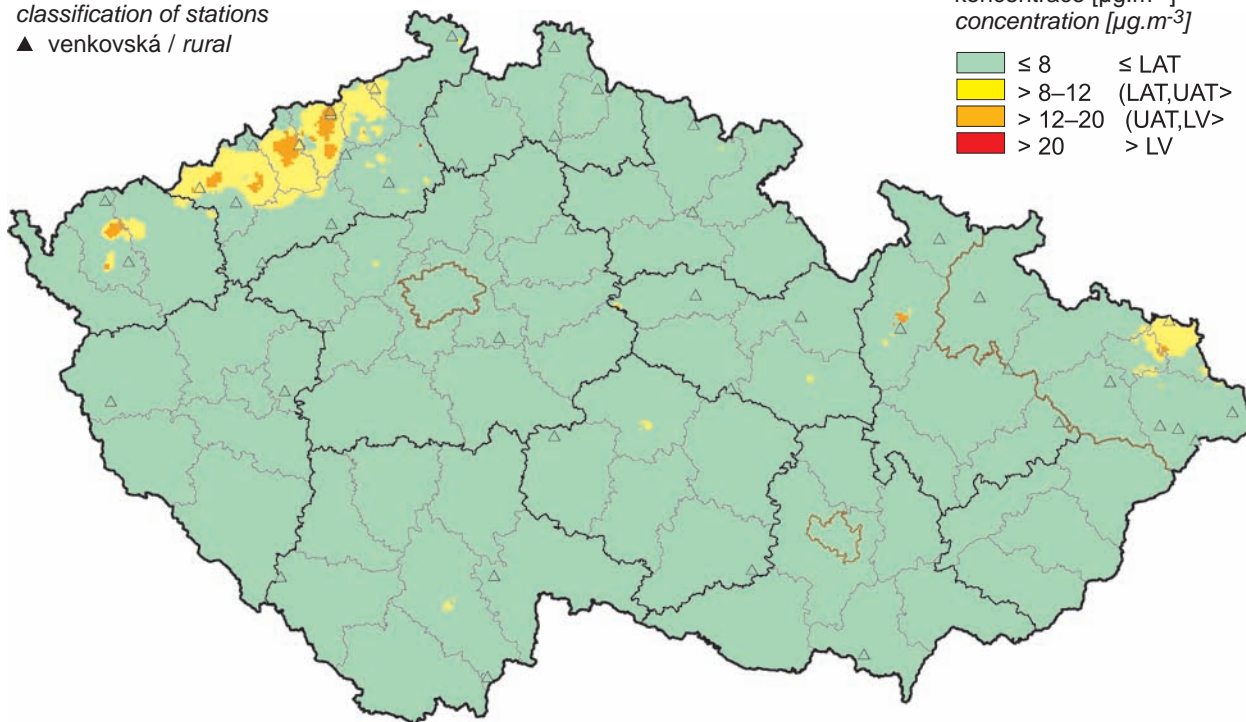


Obr. II.4.2.45 Roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1998–2008 na vybraných venkovských stanicích  
Fig. II.4.2.45 Annual average concentrations of SO<sub>2</sub> in 1998–2008 at selected rural stations



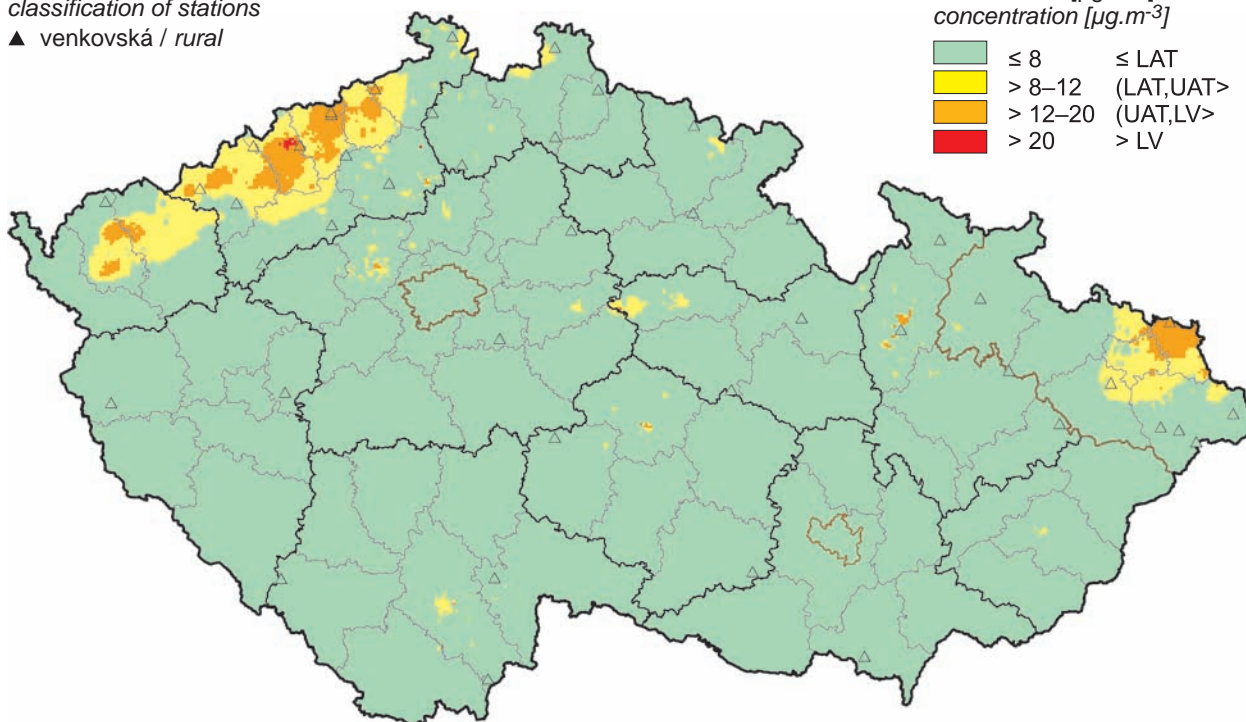
Obr. II.4.2.46 Zimní průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1998/1999–2008/2009 na vybraných venkovských stanicích  
Fig. II.4.2.46 Winter average concentrations of SO<sub>2</sub> in 1998/1999–2008/2009 at selected rural stations

klasifikace stanic  
classification of stations  
▲ venkovská / rural



Obr. II.4.2.47 Pole roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v roce 2008  
Fig. II.4.2.47 Field of annual average concentration of  $\text{SO}_2$  in 2008

klasifikace stanic  
classification of stations  
▲ venkovská / rural

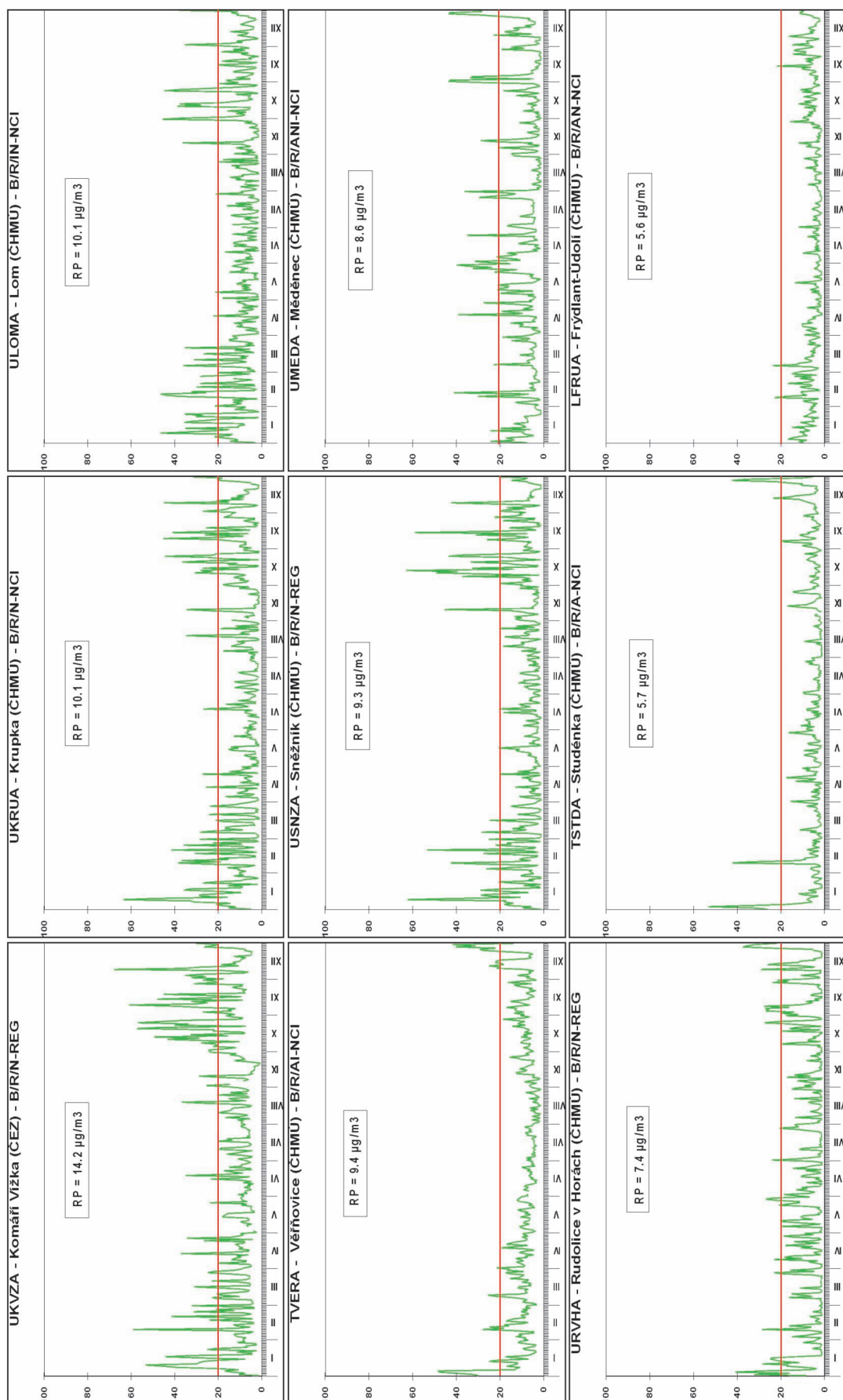


Obr. II.4.2.48 Pole průměrné koncentrace oxidu siřičitého v zimním období 2008/2009  
Fig. II.4.2.48 Field of average concentration of  $\text{SO}_2$  in the winter period 2008/2009

# SO<sub>2</sub> 2008

24h průměr [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
daily average [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

RP: roční průměr / annual average  
LV - 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

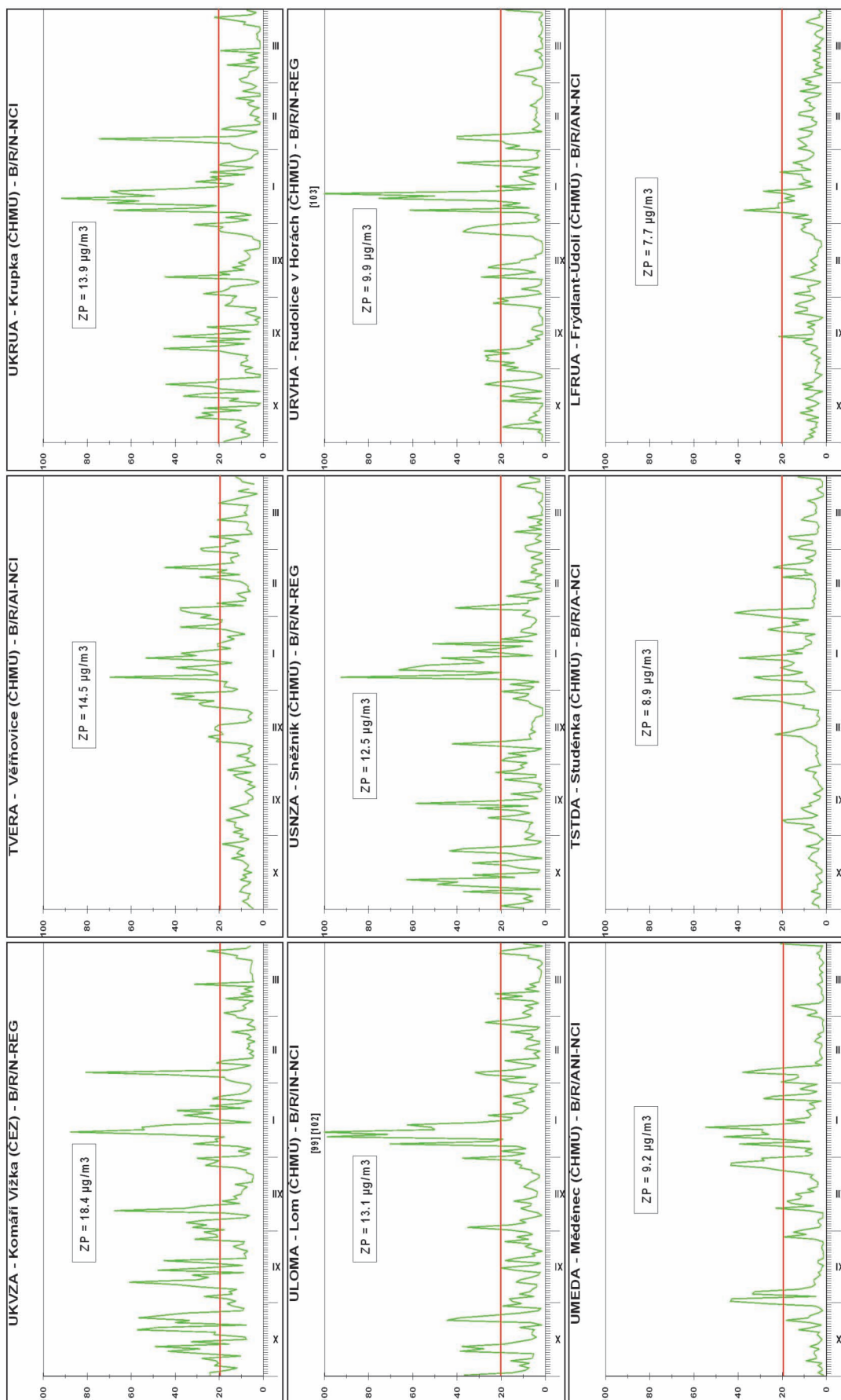


Obr. II.4.2.49 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2008  
Fig. II.4.2.49 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of SO<sub>2</sub> in 2008

# SO<sub>2</sub> 10/2008 - 3/2009

24h průměr [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
daily average [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

ZP: zimní průměr / winter average  
LV - 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Obr. II.4.2.50 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími zimními koncentracemi oxidu siřičitého v zimním období 2008/2009  
Fig. II.4.2.50 24-hour concentrations at the stations with the highest winter concentrations of SO<sub>2</sub> in the winter period 2008/2009

#### II.4.2.2.2 Oxidy dusíku

Tab. II.4.2.23 a obr. II.4.2.51–II.4.2.52 prezentují situaci znečištění  $\text{NO}_x$  ve vztahu k ochraně ekosystémů a vegetace. Imisní limit pro roční průměrné koncentrace  $\text{NO}_x$  ( $30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) nebyl v roce 2008 překročen na žádné z 46 lokalit klasifikovaných jako venkovské. V tabulce i mapě pro  $\text{NO}_x$  jsou zahrnuty také venkovské stanice měřící  $\text{NO}_2$ , protože pro venkovské stanice přibližně platí, že koncentrace  $\text{NO}_x$  odpovídají koncentracím  $\text{NO}_2$ , resp. rozdíl v koncentracích je zanedbatelný.

V roce 2008 byly na většině venkovských stanic roční průměrné koncentrace  $\text{NO}_x$  (obr. II.4.2.51) srovnatelné s předchozím rokem. Jak je patrné z mapy na obr. II.4.2.52, na venkovských lokalitách nedošlo v roce 2008 k překročení imisního limitu koncentrace  $\text{NO}_x$  pro ochranu ekosystémů a vegetace.

Konstrukce mapy plošného rozložení ročních průměrných koncentrací  $\text{NO}_x$  zahrnuje kombinaci měření a modelování. Při konstrukci mapy se přihlíželo i k datům z celostátního sčítání dopravy v roce 2005; oproti předchozímu sčítání v roce 2000 doprava velmi vzrostla. Vyšší koncentrace této látky mohou být i v blízkosti místních komunikací v obcích s intenzivní dopravou a hustou místní dopravní sítí, kde nejsou koncentrace měřeny. Pro konstrukci mapy pole  $\text{NO}_x$  byly použity všechny stanice měřící  $\text{NO}_x$  včetně venkovských stanic měřících  $\text{NO}_2$ . Na mapě jsou formou bodových značek vyznačeny pouze stanice venkovské.

Na konec této kapitoly je zařazeno grafické znázornění chodů 24hodinových koncentrací  $\text{NO}_x$  na vybraných stanicích vztažené k imisnímu limitu pro roční průměr (obr. II.4.2.53).

#### II.4.2.2.2 Nitrogen oxides

*Table II.4.2.23 and Figs. II.4.2.51–II.4.2.52 present the situation of ambient air pollution caused by  $\text{NO}_x$  with regard to ecosystems and vegetation protection. In 2008 the  $\text{NO}_x$  air pollution limit value for annual average concentrations ( $30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was not exceeded in any of 46 localities classified as rural. Both the table and the map for  $\text{NO}_x$  include also the rural stations measuring  $\text{NO}_2$ , as for the rural stations  $\text{NO}_x$  concentrations correspond approximately to  $\text{NO}_2$  concentrations, in other words, the difference between both concentrations is negligible.*

*In 2008 annual average  $\text{NO}_x$  concentrations at most rural stations were comparable with those in the previous year (Fig. II.4.2.51). As it is evident from the map in Fig. II.4.2.52, rural localities did not record the exceedance of the  $\text{NO}_x$  concentration limit value for the protection of ecosystems and vegetation in 2008.*

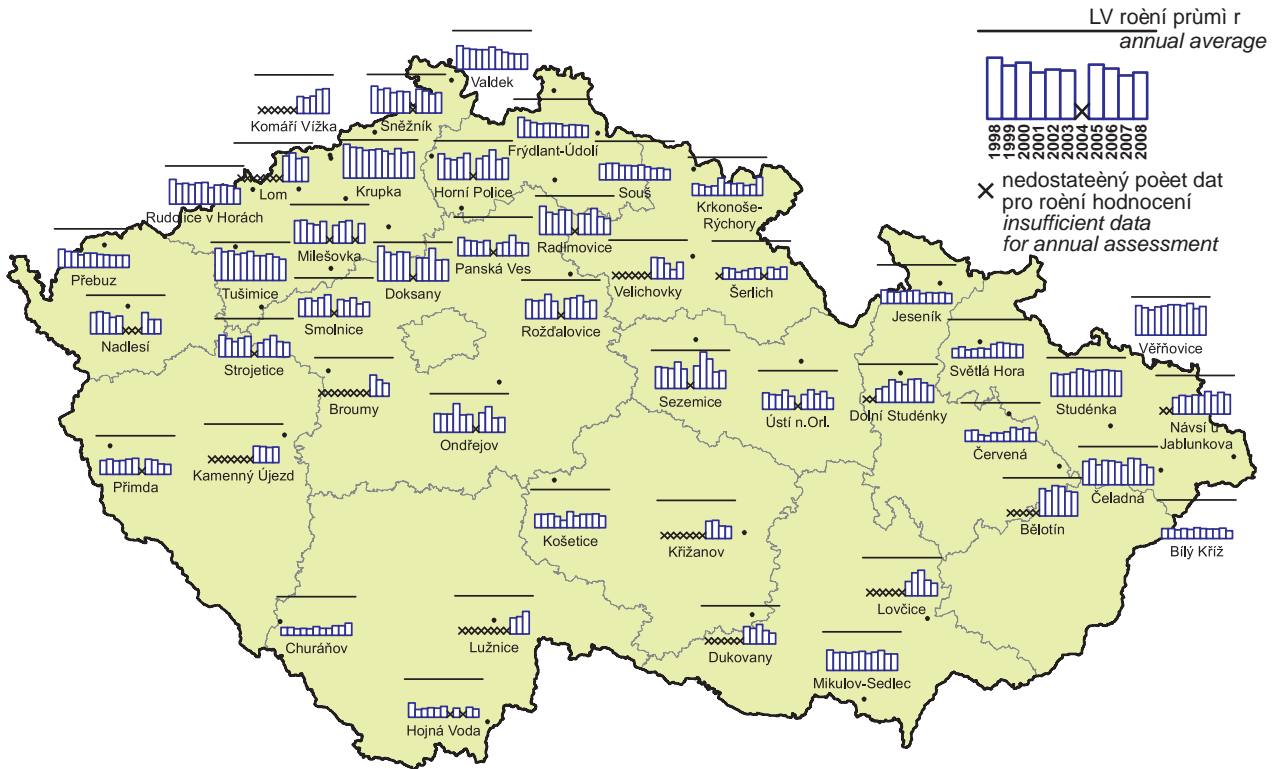
*The construction of the map of the spatial distribution of annual average  $\text{NO}_x$  concentrations is based on the combination of measurement and modelling results and also national traffic census from the year 2005 was regarded; as compared with the previous census in 2000 the increase of traffic is significant. The higher  $\text{NO}_x$  concentrations can occur also in the vicinity of local communications in the villages with intensive traffic and dense local transport network, where there is no measurement of concentrations. For the construction of the map of the field of  $\text{NO}_x$  concentrations all stations measuring  $\text{NO}_x$  were used, including the rural stations measuring  $\text{NO}_2$ . The spot symbols highlight only the rural stations.*

*This chapter is closed by the graphs of courses of 24-hour  $\text{NO}_x$  concentrations at selected stations, related to the limit value for the annual average (Fig. II.4.2.53).*

Tab. II.4.2.23 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO<sub>x</sub> a NO<sub>2</sub> na venkovských stanicích

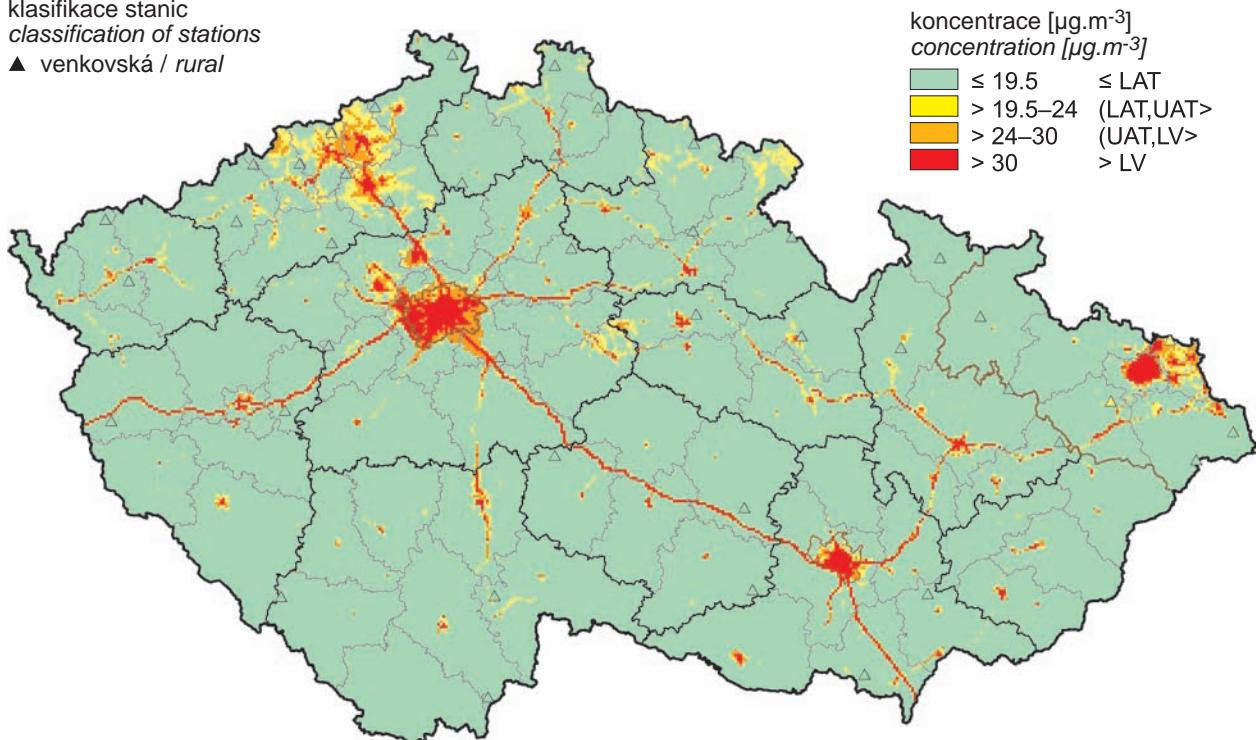
Tab. II.4.2.23 Stations with the highest values of annual average of NO<sub>x</sub> and NO<sub>2</sub> concentrations at rural stations

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Měřená veličina Measured pollutant	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/AI-NCI	NO <sub>x</sub>	22.6
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/N-NCI	NO <sub>x</sub>	20.4
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/A-NCI	NO <sub>x</sub>	19.6
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	CHLM	B/R/N-REG	NO <sub>x</sub>	19.3
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/IN-NCI	NO <sub>x</sub>	18.8
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/A-NCI	NO <sub>2</sub>	18.7
CLUZM	Lužnice	Jindřichův Hradec	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/AN-REG	NO <sub>2</sub>	17.6
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/IA-NCI	NO <sub>x</sub>	16.7
LHPOM	Horní Police	Česká Lípa	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/N-NCI	NO <sub>2</sub>	16.4
UDOKM	Doksany	Litoměřice	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/NA-NCI	NO <sub>2</sub>	16.4
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/N-REG	NO <sub>x</sub>	16.0
UMILM	Milešovka	Litoměřice	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/N-REG	NO <sub>2</sub>	15.2
TNUJM	Návsí u Jablunkova	Frydek-Místek	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/N-REG	NO <sub>2</sub>	15.0
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	Trutnov	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/N-REG	NO <sub>x</sub>	14.5
SROZM	Rožďalovice	Nymburk	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/A-NCI	NO <sub>2</sub>	14.2
ESEZM	Sezemice	Pardubice	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/N-NCI	NO <sub>2</sub>	14.1
MDSTM	Dolní Studénky	Šumperk	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/A-NCI	NO <sub>2</sub>	13.5
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/A-REG	NO <sub>x</sub>	12.8
HVELM	Velichovky	Náchod	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/N-NCI	NO <sub>2</sub>	12.8
LRADM	Radimovice	Liberec	ČHMÚ	man.	GUAJA	B/R/NA-NCI	NO <sub>2</sub>	12.4

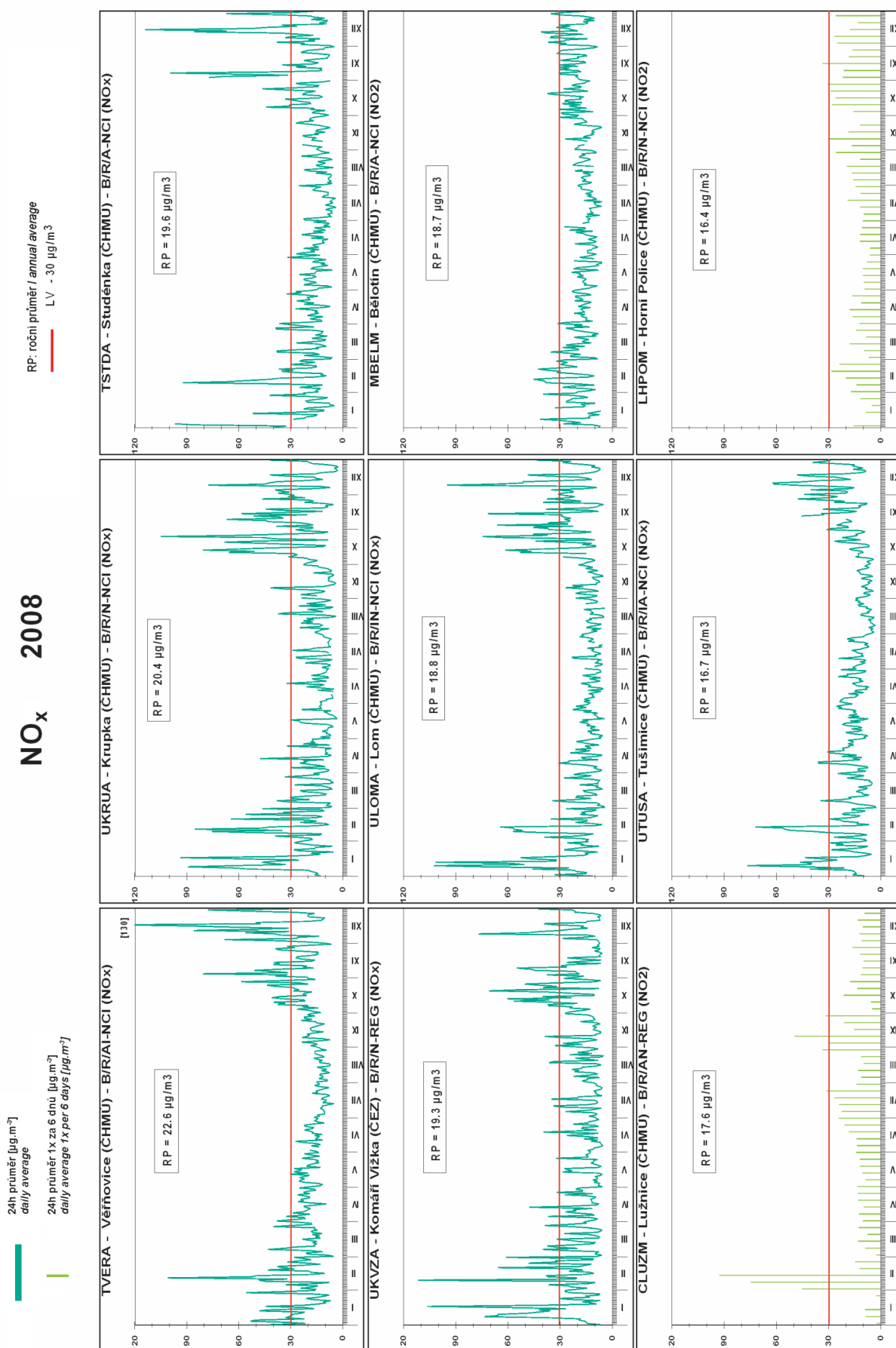


Obr. II.4.2.51 Roění průmí rné koncentrace  $\text{NO}_x$  a  $\text{NO}_2$  v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.51 Annual average concentrations of  $\text{NO}_x$  and  $\text{NO}_2$  in 1998–2008 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations  
▲ venkovská / rural



Obr. II.4.2.52 Pole roění průmí rné koncentrace oxidů dusíku v roce 2008  
Fig. II.4.2.52 Field of annual average concentration of  $\text{NO}_x$  in 2008



Obr. II.4.2.53 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi oxidů dusíku v roce 2008  
Fig. II.4.2.53 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of NO<sub>x</sub> in 2008



### II.4.2.2.3 Přízemní ozon

Pro hodnocení ochrany vegetace před nadměrnými koncentracemi ozonu využívá národní legislativa ve shodě s příslušnou směrnicí EU expoziční index AOT40<sup>1</sup>. Přehled stanic s nejvyššími hodnotami expozičního indexu AOT40 uvádí tab. II.4.2.24.

Z celkového počtu 35 venkovských a předměstských stanic, pro které je podle legislativy relevantní výpočet expozičního indexu AOT40, došlo podle hodnocení pro rok 2008 (jedná se o průměr za roky 2004–2008) k překročení cílového imisního limitu pro ochranu vegetace pro ozon na 25 lokalitách.

Oproti předchozímu hodnocenému období 2003–2007 došlo k poklesu hodnoty expozičního indexu na většině lokalit (32). Důvodem bylo zejména to, že hodnocené pětileté období již nezahrnovalo rok 2003, kdy byly zaznamenány dlouhotrvající vysoké teploty, vysoké hodnoty slunečního záření a koncentrace přízemního ozonu proto dosahovaly výjimečně vysokých hodnot.

Územní rozložení expozičního indexu AOT40 pro hodnocení v roce 2008 ukazuje mapa na obr. II.4.2.55. Obr. II.4.2.56 prezentuje vývoj AOT40 v období 2004–2008 na vybraných lokalitách.

<sup>1</sup> AOT40: kumulativní expozice ozonem AOT40 se spočte jako suma diferencí mezi hodinovou koncentrací ozonu a prahovou úrovní  $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (= 40 ppb) pro každou hodinu, kdy byla překročena tato prahová hodnota. Podle požadavků nařízení vlády č. 597/2006 Sb., se AOT40 počítá pro období tří měsíců od května do července, změřených každý den mezi 8:00 a 20:00 SEČ (= 7:00 až 19:00 světového času UTC).

### II.4.2.2.3 Ground-level ozone

*For the assessment of vegetation protection against ozone exceedances the national legislation uses, in compliance with the respective EU Directive, the exposure index AOT40<sup>1</sup>. The survey of stations with the highest values of AOT40 is given in Table II.4.2.24.*

*Of the total number of 35 rural and suburban stations for which the AOT40 calculation is relevant according to the legislation, the target value for ozone for the protection of vegetation was exceeded in 25 localities in 2008 (the average for the years 2004–2008).*

*As compared with the previous assessment for the period 2003–2007, the values of the exposure index decreased in most localities (32). This was caused mainly by the fact that the assessed 5-year period did not include the year 2003 with long-term high temperatures, high solar radiation values and therefore exceptionally high ground-level ozone concentrations.*

*The spatial distribution of AOT40 exposure index for the 2008 assessment is shown in the map in Fig. II.4.2.55. Fig. II.4.2.56 presents the AOT40 development in 2004–2008 in selected localities.*

<sup>1</sup> AOT40: accumulated exposure is calculated as the sum of the difference between hourly ozone concentrations and the threshold level of  $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (= 40 ppb) for each hour when this threshold value was exceeded. Pursuant to the requirements of the Government Order No. 597/2006 Coll. AOT40 is calculated for the period of three months (May to July) measured between 8:00 and 20:00 Central European Time (= 7:00 and 19:00 UTC).

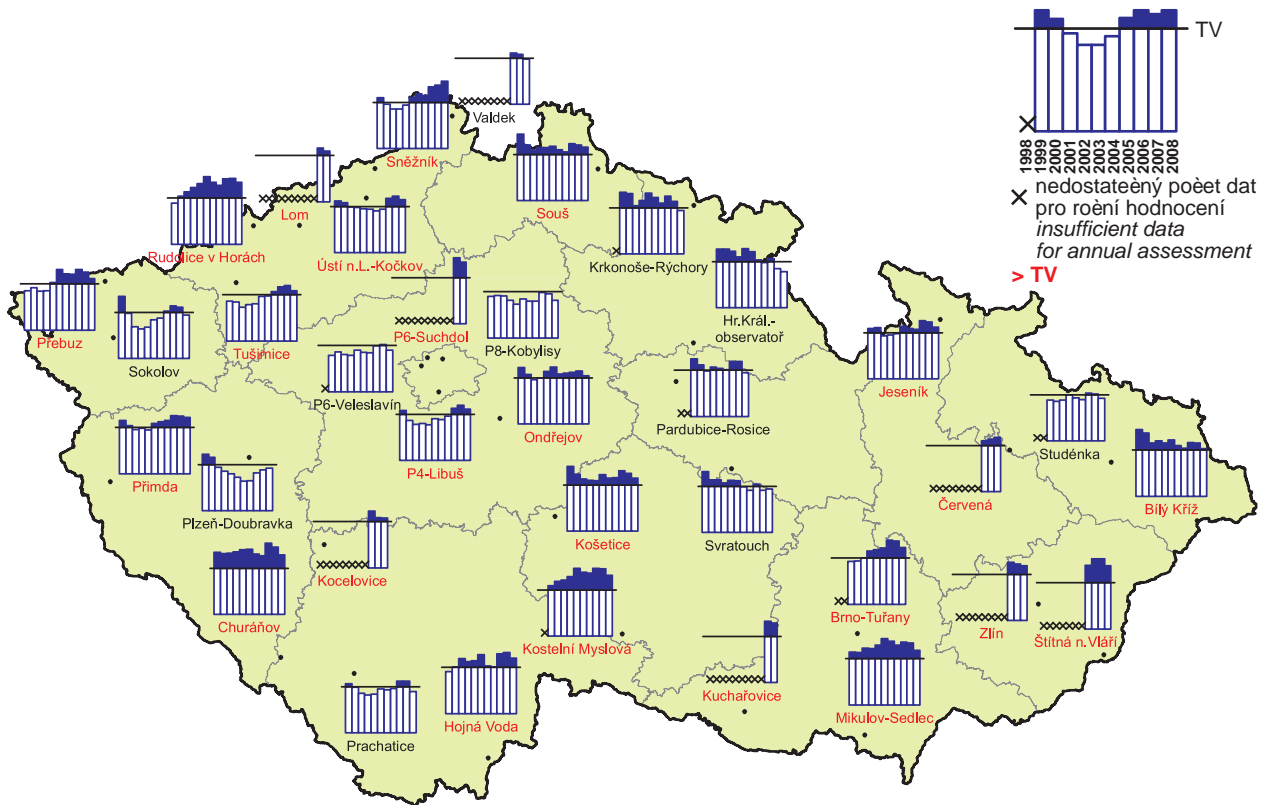
Tab. II.4.2.24 Stanice s nejvyššími hodnotami AOT40 ozonu na venkovských a předměstských stanicích  
Tab. II.4.2.24 Stations with the highest AOT40 values of ozone at rural and suburban stations

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	n	AOT40* [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ ]	Platné roky Valid years
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	4	26 205.0	2005–8
ZSNVA	Štítná n.Vláří	Zlín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	24 714.1	2004–8
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	24 181.2	2004–8
ASUCA	P6-Suchdol	Praha 6	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	4	24 068.9	2005–8
JKMYA	Kostelní Myslová	Jihlava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	5	23 678.6	2004–8
BKUCA	Kuchařovice	Znojmo	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	4	23 231.4	2005–8
CCHUA	Churáňov	Prachatice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	23 186.2	2004–8
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	22 068.7	2004–8
PPRMA	Přimda	Tachov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	21 925.0	2004–8
CHVOA	Hojná Voda	Č. Budějovice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	21 644.0	2004–8
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/RN	5	21 350.4	2004–8
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-REG	5	21 251.1	2004–8
TCERA	Červená	Opava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	21 167.7	2004–8
LSOUA	Souš	Jablonec n.N.	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	20 767.7	2004–8
JKOSA	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	5	20 748.6	2004–8
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/RN	5	20 689.6	2004–8
MJESA	Jeseník	Jeseník	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-NCI	5	20 190.4	2004–8
KPRBA	Přebuz	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	5	20 039.2	2004–8
ALIBA	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	19 971.0	2004–8
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/IN-NCI	4	19 809.3	2005–8
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/IA-NCI	5	19 632.2	2004–8
CKOCA	Kocelovice	Strakonice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-NCI	5	19 346.4	2004–8
SONRA	Ondřejov	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	18 891.9	2004–8
TBKRA	Bílý Kříž	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	18 483.3	2004–8
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-NCI	4	17 583.1	2005–8
ESVRA	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	5	17 032.6	2004–8
EPAOA	Pardubice-Rosice	Pardubice	MÚPa	AMS	UVABS	B/S/RI	5	17 010.2	2004–8
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	Trutnov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	16 967.3	2004–8
KSOMA	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	16 933.9	2004–8
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	5	16 586.0	2004–8
PPLVA	Plzeň-Doubravka	Plzeň-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/A	5	16 508.3	2004–8
CPRAA	Prachatice	Prachatice	ZÚ	AMS	UVABS	B/S/R	4	16 182.4	2004, 6–8
AVELA	P6-Veleslavín	Praha 6	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	16 163.6	2004–8
AKOBA	P8-Kobylisy	Praha 8	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	14 748.0	2004–8
HSERA	Šerlich	Rychnov n.Kn.	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	14 499.4	2004–8
HHKOK	Hr. Král.-observatoř	Hr. Králové	ČHMÚ	komb.	UVABS	B/S/R	5	14 189.4	2004–8

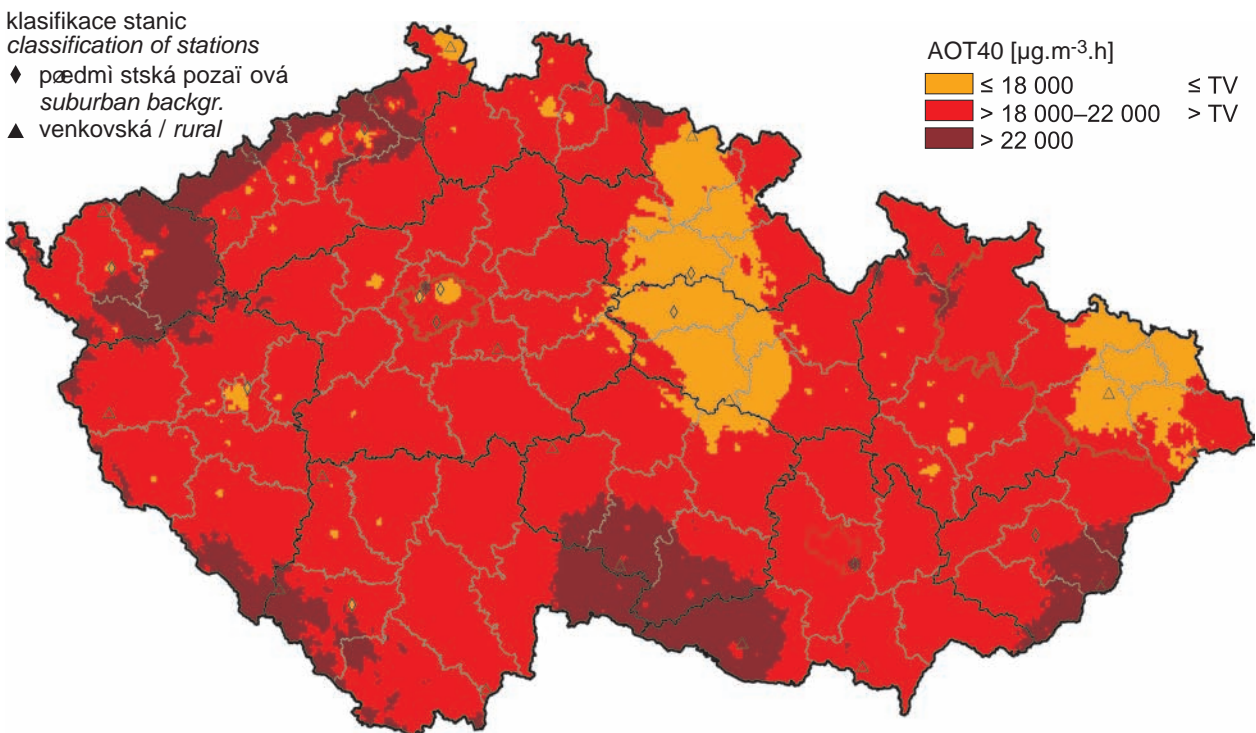
**Poznámka / Note:**

n ... počet let pro výpočet (kdy byl platný roční průměr) / number of years for the calculation (with the valid annual average)

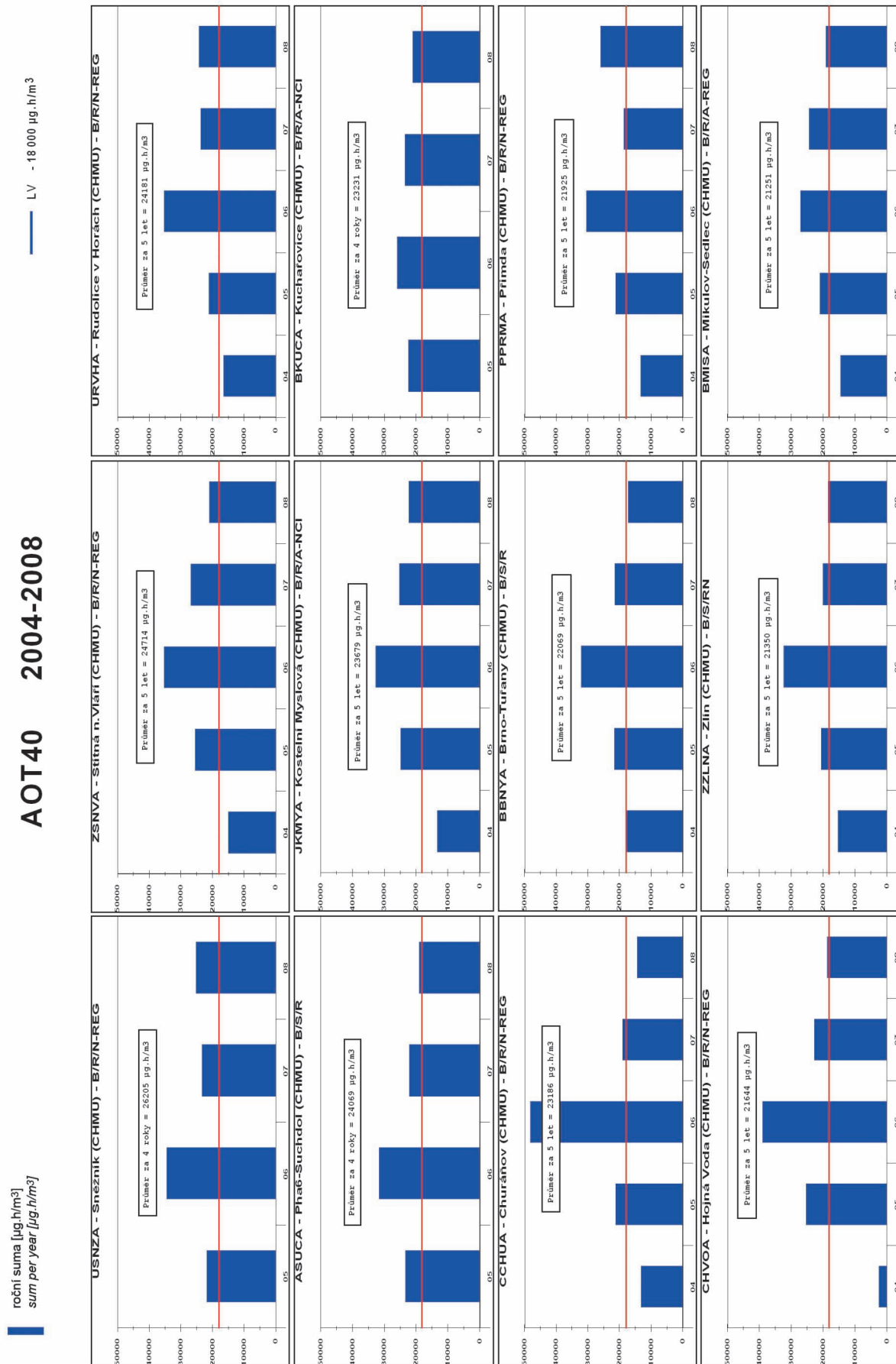
\* ... průměr za n let / average for n years



Obr. II.4.2.54 Hodnoty expozičního indexu AOT40 ozonu v letech 1998–2008 na vybraných stanicích, průměr r za 5 let  
Fig. II.4.2.54 Exposure index AOT40 of ozone values in 1998–2008 at selected stations, average of 5 years



Obr. II.4.2.55 Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr r za 5 let, 2004–2008  
Fig. II.4.2.55 Field of exposure index AOT40 values, average of 5 years, 2004–2008



Obr. II.4.2.56 Stanice s nejvyššími hodnotami expozičního indexu AOT40 za posledních 5 let, 2004–2008  
Fig. II.4.2.56 Stations with the highest exposure index AOT40 values in recent 5 years, 2004–2008

## II.4.3 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší

### II.4.3.1 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany zdraví

Pro vymezení zón a aglomerací se zhoršenou kvalitou ovzduší ve smyslu zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, a podle nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší, bylo provedeno pro jednotlivé stanice vyhodnocení překračování imisních limitů pro roční průměrné koncentrace  $PM_{10}$ ,  $NO_2$ , olova, benzenu, četnosti překračování 8hodinových limitů CO, četnosti překračování denních limitů pro  $PM_{10}$  a  $SO_2$ , četnosti překračování hodinových imisních limitů pro  $SO_2$  a  $NO_2$ . Dále bylo vyhodnoceno překračování cílových imisních limitů pro roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu, kadmia, arsenu a niklu a četnosti překračování 8hodinových limitů troposférického ozonu.

Výše popsanými postupy mapování byly připraveny mapy územního rozložení příslušných charakteristik kvality ovzduší, prezentované v předchozích částech, jak pro překročení imisních limitů, tak i pro překročení cílových imisních limitů. Oblasti s hodnotami imisních charakteristik většími než příslušné imisní (cílové) limity (červeně, případně hnědě vyznačené oblasti pro překročení limitu včetně meze tolerance) tak vymezují oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Tab. II.4.2.26 shrnuje seznam oblastí České republiky, kde byla podle výsledku mapování rozložení imisních charakteristik překročena v roce 2008 úroveň imisních limitů a zvláště cílových imisních limitů pro ochranu zdraví lidí s uvedením procent překročení příslušného území. Tab. II.4.2.25. pak sumarizuje za rok 2008 oblasti překročení imisních limitů zvýšených o meze tolerance pro ochranu zdraví lidí. Tabulky ukazují procenta překročení příslušných imisních limitů, resp. cílových imisních limitů pro odpovídající území pro jednotlivé komponenty a imisní charakteristiky a v souhrnu jsou pak uvedeny oblasti, ve kterých je překročen alespoň jeden imisní limit, resp. cílový imisní limit některé z komponent. Procenta překročení uvedená v souhrnu v tab. II.4.2.26 odpovídají procentům území uvedeného administrativního celku, ve kterém je překročen aspoň jeden imisní limit z uvedeného souboru limitů pro ochranu zdraví lidí. Mapa na obr. II.4.2.57 znázorňuje vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům, mapa na obr. II.4.2.58 znázorňuje vymezení

## II.4.3 Areas with deteriorated air quality

### II.4.3.1 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection

*To delineate zones and agglomerations with deteriorated air quality in line with the Act No. 86/2002 Coll. as amended (Clean Air Act), and pursuant to the Government Order No. 597/2006 Coll. on monitoring and assessment of ambient air quality, exceedances of air pollution limit values for annual average concentrations of  $PM_{10}$ ,  $NO_2$ , lead, benzene, were assessed for each station, as well as the frequencies of exceedance of CO 8-hour limit values, the exceedance frequencies of daily limit values for  $PM_{10}$  and  $SO_2$ , exceedance frequencies of hourly limit values for  $SO_2$  and  $NO_2$ . Also assessed was the exceedance of target values for annual average concentrations of benzo(a)pyrene, cadmium, arsenic and nickel and frequencies of exceedance of 8-hour limit values of ground-level ozone.*

*The above mapping procedures were used for the preparation of the maps of spatial distribution of the respective air pollution characteristics presented in the previous subchapters, both for the exceedance of the limit values and for the exceedance of the target values. Areas with the values of air pollution characteristics higher than the respective (target) limit values (areas for the exceedance of the limit value plus the margin of tolerance marked in red or brown) delineate the areas with deteriorated air quality. Table II.4.2.26 brings the overview of the areas in the Czech Republic, in which the level of the limit values, and especially of the target values for human health protection were exceeded in 2008, based on the results of mapping air pollution characteristics distribution. The exceedance percentage in the respective territory is also presented. Table II.4.2.25 summarises the areas of exceedances of limit values + the margins of tolerance for human health protection in 2008. The tables show the exceedance percentage of the respective limit values/target values in the given territory for individual components and air pollution characteristics, and summarize the areas in which at least one limit value/target value of the given components was exceeded. The percentages of exceedances presented in the overview in Table II.4.2.26 correspond to the percentages of the territories of the given administrative unit in which at least one limit value of the set of limit values for the protection of human health was exceeded. The map in Fig. II.4.2.57 depicts*

oblastí s překročením cílových imisních limitů pro ochranu zdraví lidí bez zahrnutí přízemního ozonu a na obr. II.4.2.59 se zahrnutím přízemního ozonu.

Tabulka II.4.2.27 pak obsahuje seznam administrativních celků, kde byl překročen cílový imisní limit O<sub>3</sub> pro ochranu zdraví v rámci oblastí České republiky a % plochy překročení daného územního celku. Troposférický ozon je uveden v samostatném přehledu, protože je zřejmé, že opatření pro snížení koncentrací překračujících cílový imisní limit, případně dlouhodobé imisní cíle pro ozon, má smysl přijímat na regionální a národní úrovni.

*the delineation of the areas with deteriorated air quality with regard to limit values, and the map in Fig. II.4.2.58 shows the delineation of the areas with the exceedance of the target values for the protection of human health, ground-level ozone excluded, and in Fig II.4.2.59, ground-level ozone included.*

*Table II.4.2.27 shows the list of administrative units with exceedances of the O<sub>3</sub> target value for the protection of health within the areas of the Czech Republic and the share (%) of the area of exceedance of the respective unit. Ground-level ozone is presented separately, as it is evident that the measures aimed at the decrease of ozone concentrations exceeding the target value or the long-term objectives, should be taken at the regional and national level.*

**Tab. II.4.2.25 Překročení LV + MT v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky, % plochy územního celku, 2008**

**Tab. II.4.2.25 LV + MT exceedances in the zone/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic, % of area of the administrative unit, 2008**

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	NO <sub>2</sub> roční průměr annual average > 44 µg.m <sup>-3</sup>	Souhrn Total
<b>Praha</b> <i>Prague</i>	Praha	5.7	5.7
		<b>5.65</b>	<b>5.65</b>
<b>Brno</b> <i>Brno</i>	Brno	0.43	0.43
		<b>0.4</b>	<b>0.4</b>
<b>Moravskoslezská</b> <i>Moravian-Silesian</i>	Ostrava	0.3	0.3
		<b>0.02</b>	<b>0.02</b>
<b>Středočeská</b> <i>Central Bohemian</i>	Černošice	0.7	0.7
		<b>0.04</b>	<b>0.04</b>
<b>Česká republika</b> <i>Czech Republic</i>		<b>0.04</b>	<b>0.04</b>

Tab. II.4.2.26 Překročení imisního limitu (LV) a cílového imisního limitu (TV) v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky (bez přízemního ozonu), % plochy územního celku, 2008

Tab. II.4.2.26 Limit value (LV) and target value (TV) exceedances in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic (excluding the ground-level ozone), % of area of the administrative unit, 2008

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV excee- dences	As	Cd	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV excee- dences
		roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 µg.m <sup>-3</sup>		roční průměr annual average > 6 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 1 ng.m <sup>-3</sup>	
Praha Prague	Praha	–	1.8	8.7	–	9.9	4.2	–	77.4	78.5
	<b>aglomerace</b>	–	<b>1.80</b>	<b>8.70</b>	–	<b>9.85</b>	<b>4.16</b>	–	<b>77.37</b>	<b>78.54</b>
Jihočeská South Bohemian	Blatná	–	–	–	–	–	–	–	1.1	1.1
	České Budějovice	–	–	–	–	–	–	–	3.4	3.4
	Český Krumlov	–	–	–	–	–	–	–	0.3	0.3
	Jindřichův Hradec	–	–	–	–	–	–	–	0.8	0.8
	Milevsko	–	–	–	–	–	–	–	1.0	1.0
	Písek	–	–	–	–	–	–	–	1.5	1.5
	Prachatice	–	–	–	–	–	–	–	0.5	0.5
	Soběsla	–	–	–	–	–	–	–	0.3	0.3
	Strakonice	–	–	–	–	–	–	–	1.6	1.6
	Tábor	–	–	–	–	–	–	–	1.9	1.9
	Týn nad Vltavou	–	–	–	–	–	–	–	0.8	0.8
<b>zóna</b>	–	–	–	–	–	–	–	–	<b>0.93</b>	<b>0.93</b>
Brno Brno	Brno	–	13.5	1.7	–	14.4	–	–	58.0	58.0
	<b>aglomerace</b>	–	<b>13.52</b>	<b>1.74</b>	–	<b>14.39</b>	–	–	<b>58.05</b>	<b>58.05</b>
Jiho- moravská South Moravian	Břeclav	–	8.9	–	–	8.9	–	–	1.1	1.1
	Hodonín	–	10.1	–	–	10.1	–	–	1.0	1.0
	Hustopeče	–	3.1	–	–	3.1	–	–	–	–
	Kuřim	–	–	–	–	–	–	–	0.1	0.1
	Kyjov	–	2.3	–	–	2.3	–	–	–	–
	Pohořelice	–	1.0	–	–	1.0	–	–	–	–
	Rosice	–	3.2	–	–	3.2	–	–	–	–
	Slavkov u Brna	–	1.7	–	–	1.7	–	–	–	–
	Šlapanice	–	6.0	–	–	6.0	–	–	1.3	1.3
	Veselí nad Moravou	–	6.3	–	–	6.3	–	–	0.9	0.9
	Vyškov	–	2.0	–	–	2.0	–	–	–	–
	Židlochovice	–	2.6	–	–	2.6	–	–	–	–
<b>zóna</b>	–	<b>2.27</b>	–	–	<b>2.27</b>	–	–	–	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>
Karlovarská Karlovy Vary	<b>zóna</b>	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Králové- hradecká Hradec Králové	Dvůr Králové nad Labem	–	–	–	–	–	–	–	0.8	0.8
	Hradec Králové	–	–	0.2	–	0.2	–	–	2.2	2.2
	Jaroměř	–	–	–	–	–	–	–	2.2	2.2
	Jičín	–	–	–	–	–	–	–	1.2	1.2
	Náchod	–	–	–	–	–	–	–	0.8	0.8
	Nová Paka	–	–	–	–	–	–	–	1.0	1.0
	Nové Město nad Metují	–	–	–	–	–	–	–	2.1	2.1
	Trutnov	–	–	–	–	–	–	–	0.3	0.3
	Vrchlabí	–	–	–	–	–	–	–	0.7	0.7
<b>zóna</b>	–	–	<b>0.02</b>	–	<b>0.02</b>	–	–	–	<b>0.78</b>	<b>0.78</b>

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub> roční průměr annual/average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	Benzen Benzene roční průměr annual/average > 5 µg.m <sup>-3</sup>	Souhrn pře- kročení LV Total LV excee- dences	As roční průměr annual/average > 6 ng.m <sup>-3</sup>	Cd roční průměr annual/average > 5 ng.m <sup>-3</sup>	BaP roční průměr annual/average > 1 ng.m <sup>-3</sup>	Souhrn pře- kročení TV Total TV excee- dences
		roční průměr annual/average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>							
Liberecká Liberec	Česká Lípa	-	-	-	-	-	-	-	1.4	1.4
	Jablonec nad Nisou	-	-	-	-	-	-	-	4.2	4.2
	Liberec	-	-	-	-	-	-	-	3.6	3.6
	Nový Bor	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
	Turnov	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.6
	<b>zóna</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>1.39</b>	<b>1.39</b>
Moravsko- slezská Moravian- Silesian	Bílovec	-	84.4	-	-	84.4	-	-	38.6	38.6
	Bohumín	100.0	100.0	-	-	100.0	-	-	100.0	100.0
	Bruntál	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.3
	Český Těšín	15.4	100.0	-	-	100.0	-	-	70.4	70.4
	Frenštát pod Radhoštěm	-	7.3	-	-	7.3	-	-	7.1	7.1
	Frydek-Místek	-	61.4	-	-	61.4	-	-	45.1	45.1
	Frydlant nad Ostravicí	-	8.4	-	-	8.4	-	-	3.4	3.4
	Haviřov	42.3	100.0	-	-	100.0	-	-	79.6	79.6
	Hlučín	7.1	100.0	-	0.3	100.0	-	-	72.4	72.4
	Jablunkov	-	19.4	-	-	19.4	-	-	5.1	5.1
	Karviná	97.9	100.0	-	-	100.0	-	-	99.7	99.7
	Kopřivnice	-	88.9	-	-	88.9	-	-	69.5	69.5
	Kravaře	-	53.8	-	-	53.8	-	-	10.9	10.9
	Krnov	-	-	-	-	-	-	-	2.1	2.1
	Nový Jičín	-	60.3	-	-	60.3	-	-	12.7	12.7
	Odry	-	11.3	-	-	11.3	-	-	0.4	0.4
	Opava	-	17.2	-	-	17.2	-	-	5.3	5.3
	Orlová	100.0	100.0	-	-	100.0	0.0	-	100.0	100.0
	Ostrava	23.3	100.0	0.3	4.9	100.0	12.3	1.2	89.6	89.6
	Rýmařov	-	-	-	-	-	-	-	0.9	0.9
Třinec	-	66.7	-	-	66.7	-	-	53.1	53.1	
Vítkov	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.7	
<b>aglomerace</b>	<b>6.54</b>	<b>36.13</b>	<b>0.02</b>	<b>0.31</b>	<b>36.13</b>	<b>0.75</b>	<b>0.07</b>	<b>25.04</b>	<b>25.04</b>	
Olomoucká Olomouc	Hranice	-	0.3	-	-	0.3	-	-	4.6	4.6
	Jeseník	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
	Lipník nad Bečvou	-	0.8	-	-	0.8	-	-	1.7	1.7
	Mohelnice	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
	Olomouc	-	0.7	0.1	-	0.7	-	-	4.9	4.9
	Prostějov	-	1.3	-	-	1.3	-	-	2.0	2.0
	Přerov	-	-	-	-	-	-	-	4.5	4.5
	Šternberk	-	-	-	-	-	-	-	2.3	2.3
	Šumperk	-	2.1	-	-	2.1	-	-	1.4	1.4
	Uničov	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
	Zábřeh	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1
<b>zóna</b>	-	<b>0.65</b>	<b>0.02</b>	-	<b>0.65</b>	-	-	<b>2.18</b>	<b>2.18</b>	
Pardubická Pardubice	<b>zóna</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plzeňská Plzeň	Domažlice	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6
	Klatovy	-	-	-	-	-	-	-	0.9	0.9
	Nýřany	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
	Plzeň	-	-	-	-	-	-	-	27.8	27.8
	Přeštice	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1
	Rokycany	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
	Stod	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2
	Sušice	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4
<b>zóna</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>1.41</b>	<b>1.41</b>	



Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV excee- dences	As	Cd	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV excee- dences
		roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 µg.m <sup>-3</sup>		roční průměr annual average > 6 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 1 ng.m <sup>-3</sup>	
Středočeská Central Bohemian	Benešov	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6
	Beroun	-	1.4	0.2	-	1.6	-	-	4.6	4.6
	Brandýs nad Labem- Stará Boleslav	-	0.2	-	-	0.2	-	-	7.4	7.4
	Černošice	-	0.5	1.6	-	1.8	2.3	-	4.6	6.7
	Český Brod	-	-	-	-	-	-	-	2.2	2.2
	Dobříš	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.3
	Hořovice	-	-	-	-	-	-	-	2.4	2.4
	Kladno	-	2.3	-	-	2.3	15.2	-	22.2	32.0
	Kolín	-	-	-	-	-	-	-	2.9	2.9
	Kralupy nad Vltavou	-	7.7	-	-	7.7	-	-	10.1	10.1
	Kutná Hora	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8
	Lysá nad Labem	-	-	-	-	-	-	-	6.6	6.6
	Mělník	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0
	Mladá Boleslav	-	-	-	-	-	-	-	2.7	2.7
	Neratovice	-	-	-	-	-	-	-	9.9	9.9
	Nymburk	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0
	Poděbrady	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1
	Příbram	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.6
	Rakovník	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.3
	Říčany	-	-	-	-	-	-	-	1.8	1.8
Sedlčany	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.7	
Slaný	-	0.3	-	-	0.3	0.4	-	4.8	5.3	
Vlašim	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8	
<b>zóna</b>		-	<b>0.26</b>	<b>0.09</b>	-	<b>0.34</b>	<b>0.62</b>	-	<b>2.98</b>	<b>3.42</b>
Ústecká Ústí nad Labem	Bílina	-	0.1	-	-	0.1	-	-	-	-
	Děčín	-	3.3	0.2	-	3.4	-	-	1.8	1.8
	Chomutov	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5
	Kadaň	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1
	Litoměřice	-	0.7	-	-	0.7	-	-	1.9	1.9
	Litvínov	-	3.3	-	-	3.3	-	-	-	-
	Louny	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.3
	Lovosice	-	1.8	-	-	1.8	-	-	1.5	1.5
	Most	-	0.4	-	-	0.4	-	-	-	-
	Roudnice nad Labem	-	2.7	-	-	2.7	-	-	2.7	2.7
	Rumburk	-	-	-	-	-	-	-	1.9	1.9
	Teplice	-	1.2	-	-	1.2	-	-	3.8	3.8
	Ústí nad Labem	-	2.0	0.3	-	2.2	-	-	3.7	3.7
	Varnsdorf	-	-	-	-	-	-	-	5.5	5.5
	Žatec	-	-	-	-	-	-	-	2.9	2.9
<b>zóna</b>		-	<b>1.03</b>	<b>0.04</b>	-	<b>1.07</b>	-	-	<b>1.89</b>	<b>1.89</b>
Vysočina Vysočina	Pelhřimov	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
	Třebíč	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
	<b>zóna</b>		-	-	-	-	-	-	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV exceed- ences	As	Cd	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV exceed- ences
		roční průměr annual/average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>							
Zlínská Zlín	Bystřice pod Hostýnem	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2
	Holešov	-	-	-	-	-	-	-	2.3	2.3
	Kroměříž	-	0.2	-	-	0.2	-	-	2.0	2.0
	Otrokovice	-	-	-	-	-	-	-	8.1	8.1
	Rožnov pod Radhoštěm	-	1.7	-	-	1.7	-	-	4.2	4.2
	Uherské Hradiště	-	2.8	-	-	2.8	-	-	2.3	2.3
	Uherský Brod	-	3.2	-	-	3.2	-	-	1.1	1.1
	Valašské Meziříčí	-	0.4	-	-	0.4	-	-	7.0	7.0
	Vsetín	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5
	Zlín	-	1.1	-	-	1.1	-	-	10.3	10.3
<b>zóna</b>	-	<b>1.00</b>	-	-	<b>1.00</b>	-	-	<b>2.85</b>	<b>2.85</b>	
Česká republika Czech Republic		<b>0.44</b>	<b>2.94</b>	<b>0.08</b>	<b>0.02</b>	<b>3.04</b>	<b>0.2</b>	<b>0.005</b>	<b>3.6</b>	<b>3.7</b>

Tab. II.4.2.27 Překročení cílového imisního limitu O<sub>3</sub> pro ochranu zdraví v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky, % plochy územního celku, 2008

Tab. II.4.2.27 Exceedances of the ozone target value for the protection of health in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2008

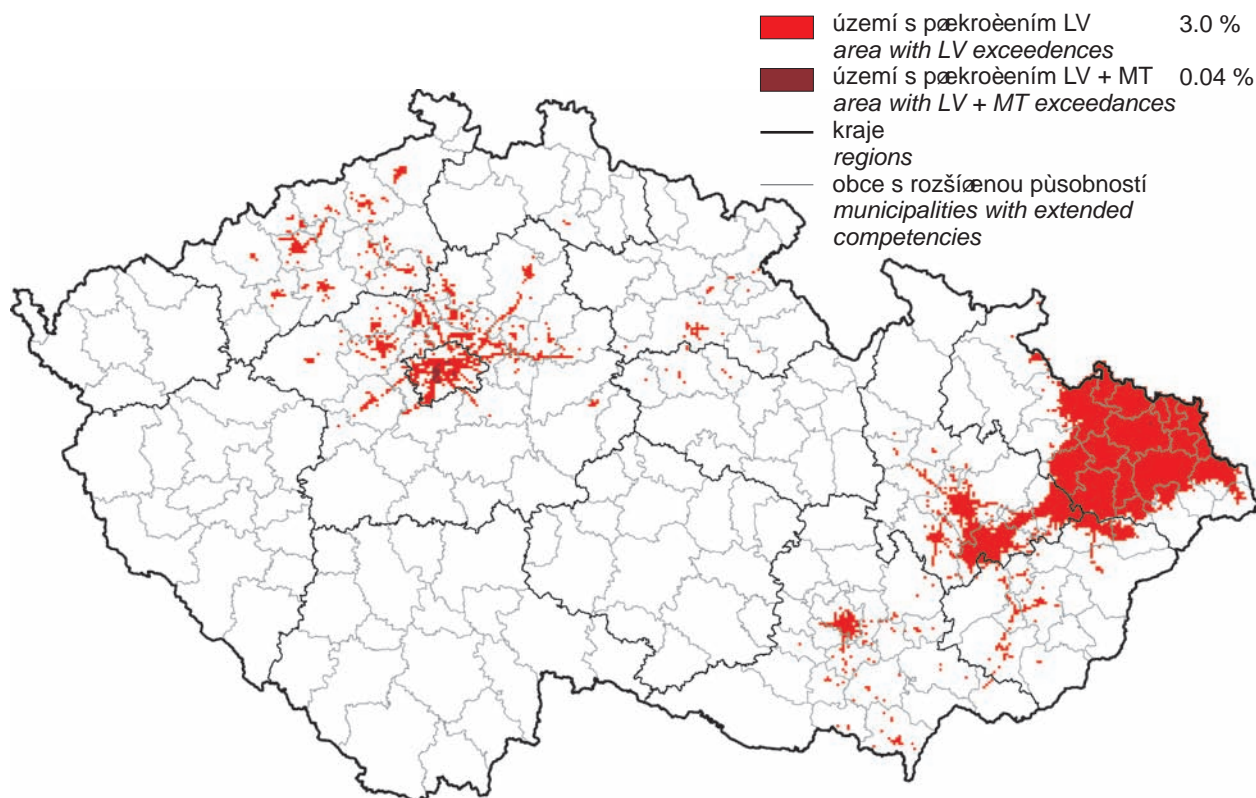
Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzávkový průměr max. daily 8-h running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>	Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzávkový průměr max. daily 8-h running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
Praha Prague	Praha	32.9	Jiho- moravská South Moravian	Blansko	100.0
	<b>aglomerace</b>	<b>32.90</b>		Boskovice	100.0
Jihočeská South Bohemian	České Budějovice	97.1		Břeclav	100.0
	Český Krumlov	99.7		Bučovice	100.0
	Dačice	100.0		Hodonín	100.0
	Jindřichův Hradec	99.6		Hustopeče	100.0
	Kaplice	100.0		Ivančice	100.0
	Milevsko	94.6		Kuřim	100.0
	Písek	54.7		Kyjov	100.0
	Prachatice	99.5		Mikulov	100.0
	Soběslav	99.7		Moravský Krumlov	100.0
	Strakonice	81.8		Pohořelice	100.0
	Tábor	97.9		Rosice	100.0
	Trhové Sviny	100.0		Slavkov u Brna	100.0
	Třeboň	100.0		Šlapanice	100.0
	Týn nad Vltavou	98.5		Tišnov	100.0
	Vimperk	100.0		Veselí nad Moravou	100.0
Vodňany	98.9	Vyškov		100.0	
<b>zóna</b>	<b>91.99</b>	Znojmo		100.0	
Brno Brno	Brno	100.0		Židlochovice	100.0
	<b>aglomerace</b>	<b>100.0</b>	<b>zóna</b>	<b>100.0</b>	

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzávý průměr max. daily 8-h running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
Karlovarská Karlovy Vary	Aš	95.8
	Cheb	95.9
	Karlovy Vary	96.4
	Kraslice	87.8
	Mariánské Lázně	98.5
	Ostrov	98.7
	Sokolov	83.0
<b>zóna</b>	<b>94.12</b>	
Králové- hradecká Hradec Králové	Broumov	100.0
	Dobruška	99.3
	Dvůr Králové nad Labem	98.1
	Hořice	97.9
	Hradec Králové	87.4
	Jaroměř	94.9
	Jičín	99.5
	Kostelec nad Orlicí	95.5
	Náchod	97.8
	Nová Paka	100.0
	Nové Město nad Metují	92.5
	Nový Bydžov	98.1
	Rychnov nad Kněžnou	99.0
	Trutnov	100.0
Vrchlabí	100.0	
<b>zóna</b>	<b>97.06</b>	
Liberecká Liberec	Česká Lípa	98.6
	Frydlant	99.1
	Jablonec nad Nisou	87.9
	Jilemnice	100.0
	Liberec	91.9
	Nový Bor	99.0
	Semily	100.0
	Tanvald	99.5
	Turnov	98.0
	Železný Brod	100.0
<b>zóna</b>	<b>97.25</b>	
Moravsko- slezská Moravian- Silesian	Bílovec	100.0
	Bohumín	100.0
	Bruntál	100.0
	Český Těšín	100.0
	Frenštát pod Radhoštěm	100.0
	Frydek-Místek	100.0
	Frydlant nad Ostravicí	100.0
	Havířov	100.0
	Hlučín	100.0
	Jablunkov	100.0
	Karviná	100.0
	Kopřivnice	100.0
	Kravaře	100.0
	Krnov	100.0
	Nový Jičín	100.0
	Odry	100.0
	Opava	100.0
	Orlová	100.0
	Ostrava	100.0
	Rýmařov	100.0
Třinec	100.0	
Vítkov	100.0	
<b>aglomerace</b>	<b>100.0</b>	

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzávý průměr max. daily 8-h running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
Olomoucká Olomouc	Hranice	100.0
	Jeseník	100.0
	Konice	100.0
	Lipník nad Bečvou	100.0
	Litovel	100.0
	Mohelnice	100.0
	Olomouc	100.0
	Prostějov	97.5
	Přerov	100.0
	Šternberk	100.0
	Šumperk	100.0
	Uničov	100.0
Zábřeh	100.0	
<b>zóna</b>	<b>99.72</b>	
Pardubická Pardubice	Česká Třebová	97.5
	Hlinsko	37.1
	Holice	62.7
	Chrudim	31.5
	Králíky	100.0
	Lanškroun	100.0
	Litomyšl	47.4
	Moravská Třebová	100.0
	Pardubice	38.3
	Polička	94.4
	Přelouč	49.6
	Svitavy	100.0
	Ústí nad Orlicí	98.4
	Vysoké Mýto	33.2
Žamberk	100.0	
<b>zóna</b>	<b>66.50</b>	
Plzeňská Plzeň	Blovice	82.8
	Domažlice	99.2
	Horažďovice	70.7
	Horšovský Týn	99.3
	Klatovy	99.0
	Kralovice	100.0
	Nepomuk	41.9
	Nýřany	96.9
	Plzeň	57.6
	Přeštice	96.1
	Rokycany	97.4
	Stod	95.8
	Stříbro	99.5
	Sušice	99.7
	Tachov	99.7
	<b>zóna</b>	<b>93.60</b>

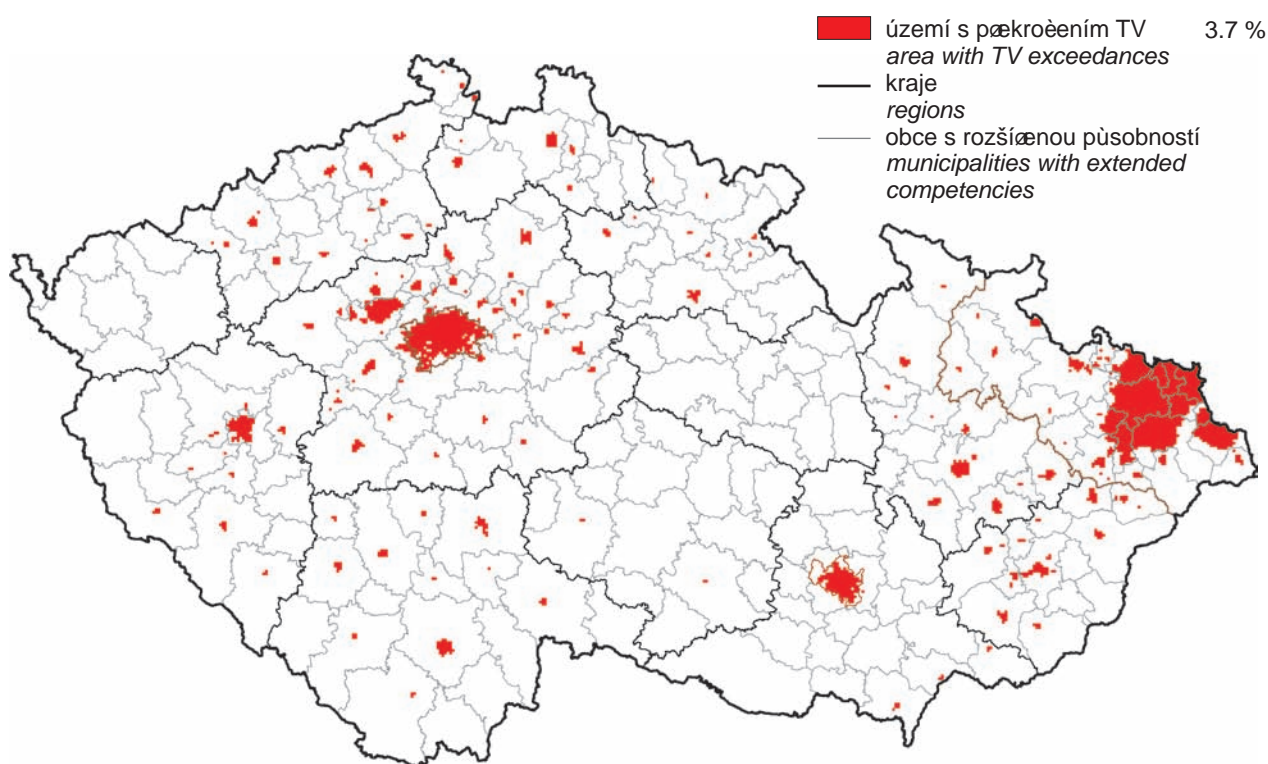
Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-h running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
<b>Středočeská Central Bohemian</b>	Benešov	99.1
	Beroun	93.3
	Brandýs nad Labem- Stará Boleslav	74.8
	Čáslav	51.4
	Černošice	96.1
	Český Brod	95.5
	Dobříš	98.3
	Hořovice	96.7
	Kladno	88.4
	Kolín	82.2
	Kralupy nad Vltavou	89.3
	Kutná Hora	87.5
	Lysá nad Labem	50.9
	Mělník	96.1
	Mladá Boleslav	98.8
	Mnichovo Hradiště	100.0
	Neratovice	72.5
	Nymburk	76.6
	Poděbrady	89.7
	Příbram	77.2
	Rakovník	99.2
	Říčany	98.2
	Sedlčany	95.5
	Slaný	97.0
	Vlašim	99.2
	Votice	100.0
<b>zóna</b>	<b>90.51</b>	
<b>Ústecká Ústí nad Labem</b>	Bílina	83.9
	Děčín	99.1
	Chomutov	99.0
	Kadaň	100.0
	Litoměřice	99.6
	Litvínov	96.1
	Louny	97.9
	Lovosice	100.0
	Most	90.9
	Podbořany	100.0
	Roudnice nad Labem	98.0
	Rumburk	63.0
	Teplice	95.4
	Ústí nad Labem	92.8
	Varnsdorf	86.5
	Žatec	100.0
	<b>zóna</b>	<b>95.62</b>

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-h running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
<b>Vysočina Vysočina</b>	Bystřice nad Pernštejnem	100.0
	Havlíčkův Brod	98.9
	Humpolec	100.0
	Chotěboř	95.2
	Jihlava	100.0
	Moravské Budějovice	100.0
	Náměšť nad Oslavou	100.0
	Nové Město na Moravě	93.9
	Pacov	100.0
	Pelhřimov	100.0
	Světlá nad Sázavou	98.6
	Telč	100.0
	Třebíč	100.0
	Velké Meziříčí	100.0
	Žďár nad Sázavou	94.7
	<b>zóna</b>	<b>98.98</b>
<b>Zlínská Zlín</b>	Bystřice pod Hostýnem	100.0
	Holešov	100.0
	Kroměříž	100.0
	Luhačovice	100.0
	Otrokovice	100.0
	Rožnov pod Radhoštěm	100.0
	Uherské Hradiště	100.0
	Uherský Brod	100.0
	Valašské Klobouky	100.0
	Valašské Meziříčí	100.0
	Vizovice	100.0
	Vsetín	100.0
	Zlín	100.0
<b>zóna</b>	<b>100.0</b>	
<b>Česká republika Czech Republic</b>		<b>93.76</b>



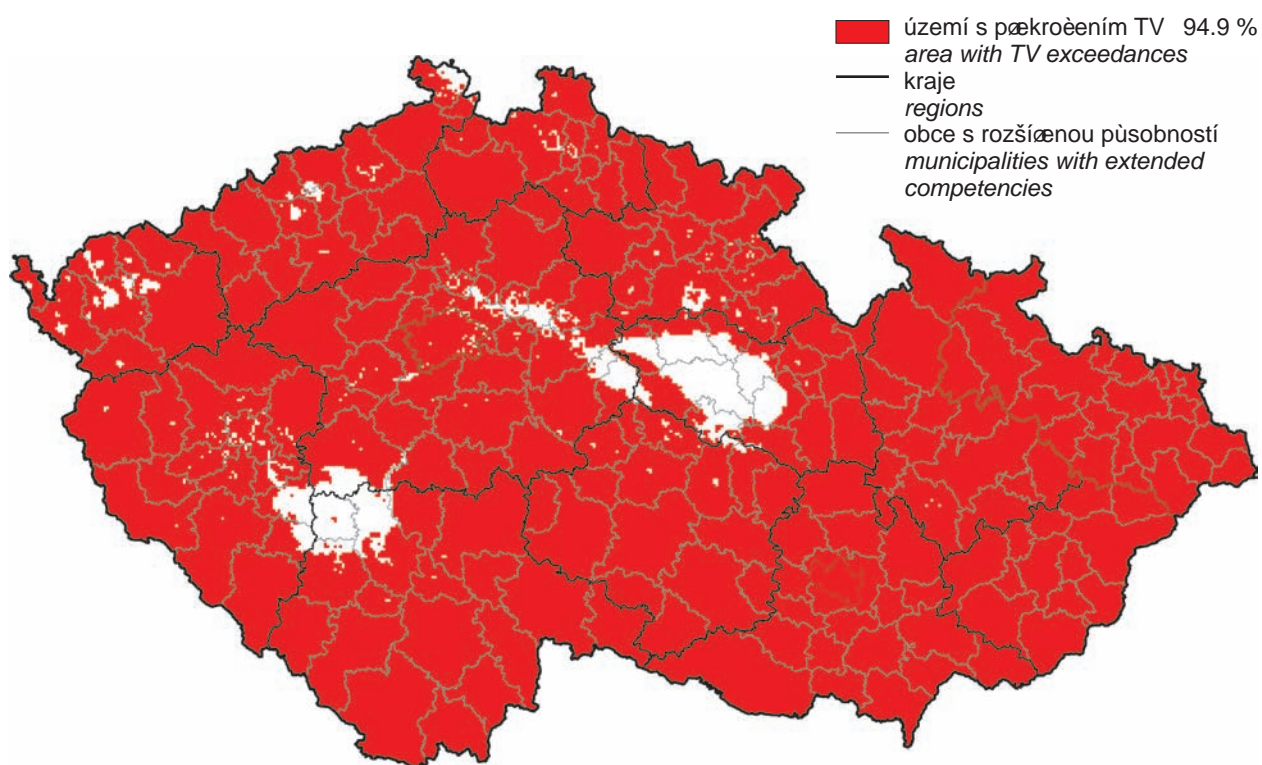
Obr. II.4.2.57 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví, 2008

Fig. II.4.2.57 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection limit values, 2008



Obr. II.4.2.58 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví bez zahrnutí pázemního ozonu, 2008

Fig. II.4.2.58 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection target values, ground-level ozone excluded, 2008



Obr. II.4.2.59 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví se zahrnutím pŕzemního ozonu, 2008

Fig. II.4.2.59 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection target values, incl. ground-level ozone, 2008

#### II.4.3.2 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace

Na základě mapování rozložení imisních charakteristik pro rok 2008 relevantních z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace prezentovaných v kap. II.4.2.2.1, II.4.2.2.2 a II.4.2.2.3 je znázorněno rozložení ročních a zimních průměrných koncentrací SO<sub>2</sub> a ročních průměrných koncentrací NO<sub>x</sub> pro ochranu ekosystémů a vegetace.

V roce 2008 nedošlo k překročení imisních limitů pro SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> pro ochranu ekosystémů/vegetace na žádné lokalitě s monitorovací stanicí, která je klasifikována jako venkovská.

Pro informaci je uvedena tab. II.4.2.28, ve které je uvedeno překročení imisního limitu (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) a cílového imisního limitu (AOT40) pro ochranu ekosystémů a vegetace v rámci NP a CHKO v % plochy NP a CHKO v roce 2008. Tyto hodnoty byly spočítány na základě příslušných map imisních charakteristik.

#### II.4.3.2 Areas with deteriorated air quality with regard to the protection of ecosystems and vegetation

*Based on the mapping of air pollution characteristics distribution for the year 2008 with regard to ecosystems and vegetation protection (Chapter II.4.2.2.1, II.4.2.2.2 and II.4.2.2.3) the distribution for annual and winter average concentrations of SO<sub>2</sub> and annual average NO<sub>x</sub> concentrations for the protection of ecosystems and vegetation is depicted.*

*In 2008 none of the localities with monitoring stations, classified as rural, recorded the exceedances of the limit values for SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> for the protection of ecosystems/vegetation.*

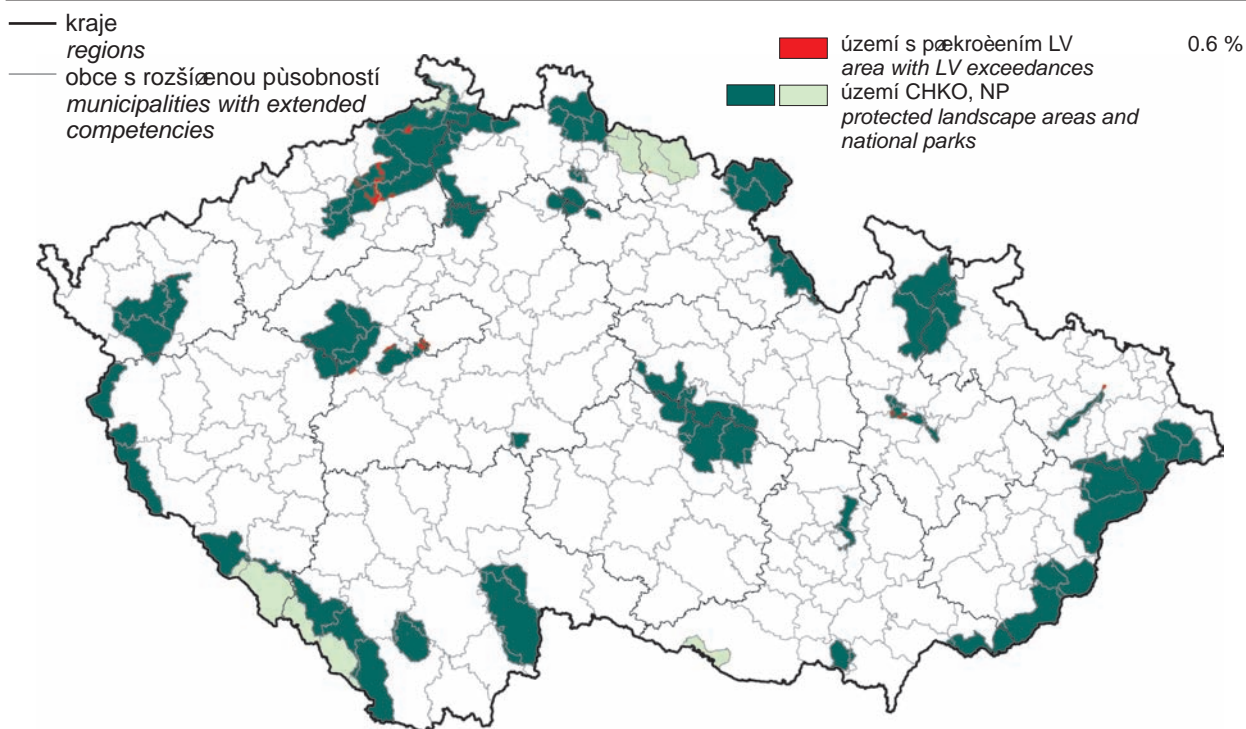
*Table II.4.2.28 is presented for information. It shows the exceedances of the SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> limit value and the AOT40 target value for the protection of ecosystems and vegetation within the national parks and protected areas (% of the territory) in 2008. The values were calculated on the basis of the respective maps of air pollution characteristics.*

Tab. II.4.2.28 Překročení imisního limitu (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) a cílového imisního limitu (AOT40) pro ochranu ekosystémů a vegetace v rámci NP a CHKO, % plochy NP a CHKO, 2008

Tab. II.4.2.28 Exceedances of limit value (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) and target value (AOT40) for the protection of ecosystems and vegetation in national parks and protected landscape areas, % of the territory of NP and CHKO, 2008

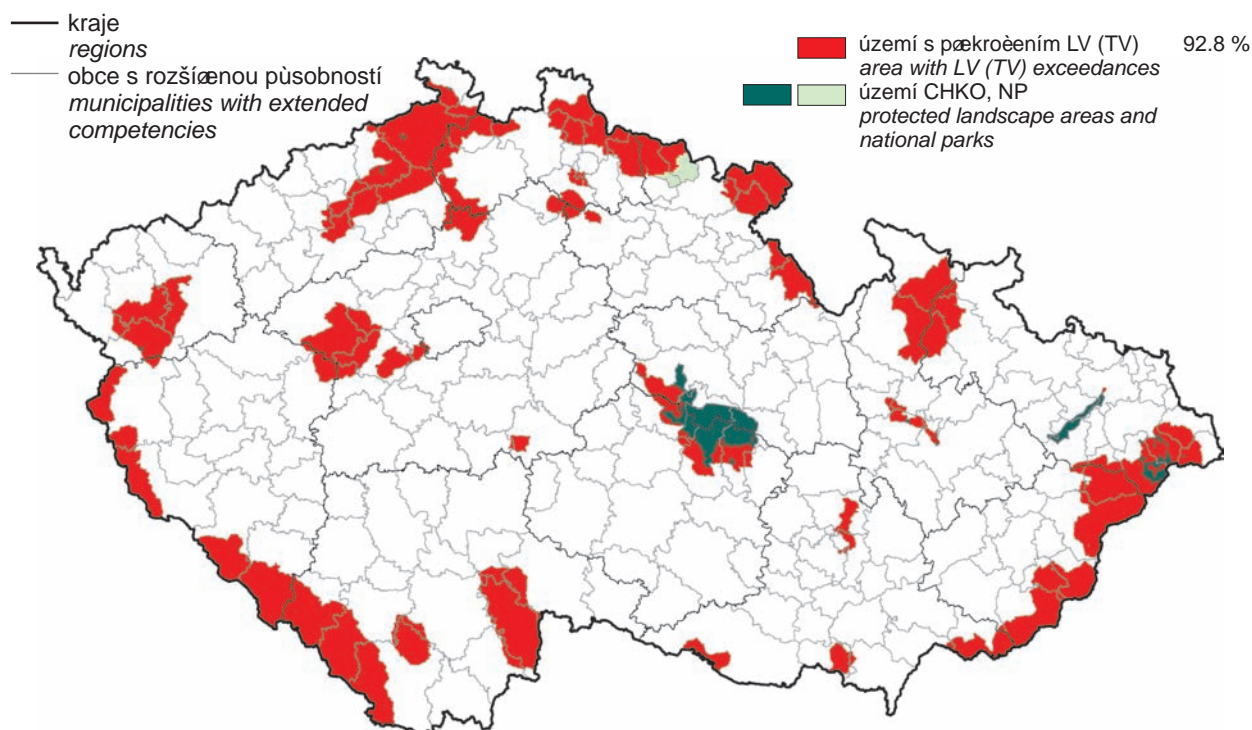
CHKO + NP Protected landscape + national park	SO <sub>2</sub> Zimní průměr Winter average > 20 µg.m <sup>-3</sup>	SO <sub>2</sub> Roční průměr Winter average > 20 µg.m <sup>-3</sup>	NO <sub>x</sub> Roční průměr Annual average > 30 µg.m <sup>-3</sup>	O <sub>3</sub> AOT 40 > 18 000 µg.m <sup>-3</sup> .h	Souhrn Sum
KRNAP	–	–	0.1	78.3	78.3
NP České Švýcarsko	–	–	–	100.0	100.0
NP Šumava	–	–	–	100.0	100.0
NP Podyjí	–	–	0.1	100.0	100.0
CHKO Beskydy	–	–	–	92.4	92.4
CHKO Bílé Karpaty	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Blaník	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Blanský les	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Broumovsko	–	–	–	100.0	100.0
CHKO České středohoří	0.04	0.04	4.1	98.4	99.2
CHKO Český kras	–	–	10.4	100.0	100.0
CHKO Český les	–	–	0.2	100.0	100.0
CHKO Český ráj	–	–	0.2	100.0	100.0
CHKO Šumava	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Jeseníky	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Jizerské hory	–	–	–	99.7	99.7
CHKO Kokořínsko	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Křivoklátsko	–	–	0.4	100.0	100.0
CHKO Labské pískovce	–	–	1.1	99.3	99.3
CHKO Litovelské Pomoraví	–	–	5.5	94.1	94.2
CHKO Lužické hory	–	–	–	99.8	99.8
CHKO Moravský kras	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Orlické hory	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Pálava	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Poodří	–	–	1.7	0.2	2.0
CHKO Slavkovský les	–	–	0.1	99.3	99.4
CHKO Třeboňsko	–	–	–	100.0	100.0
CHKO Žďárské vrchy	–	–	–	34.2	34.2
CHKO Železné hory	–	–	0.00010	61.0	61.0





Obr. II.4.2.60 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace na území NP a CHKO bez zahrnutí pŕzemního ozonu, 2008

Fig. II.4.2.60 Areas with deteriorated air quality with regard to ecosystems/vegetation protection limit values in national parks and protected landscape areas, ground-level ozone excluded, 2008



Obr. II.4.2.61 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace na území NP a CHKO se zahrnutím pŕzemního ozonu, 2008

Fig. II.4.2.61 Areas with deteriorated air quality with regard to ecosystems/vegetation protection limit values in national parks and protected landscape areas, including ground-level ozone, 2008

#### II.4.4 Závěry

Vyhodnocení kvality ovzduší pro rok 2008 respektující požadavky nařízení vlády č. 597/2006 Sb. indikuje následující problémy z hlediska splnění termínů imisních limitů (cílových imisních limitů) stanovených legislativou ČR v oblasti ochrany ovzduší:

- Z vypracovaných map plošného znázornění imisních charakteristik pro rok 2008 vyplývá: imisní limit pro roční průměrnou koncentraci  $PM_{10}$  byl v roce 2008 překročen na 0,44 % území České republiky, pro 24hodinovou koncentraci  $PM_{10}$  na 2,9 % území, pro roční průměrnou koncentraci  $NO_2$  na 0,08 % území a pro roční průměrnou koncentraci benzenu na 0,02 % území. Imisní limit pro alespoň jednu znečišťující látku byl překročen na 3,04 % území České republiky. Cílový imisní limit byl pro roční průměrné koncentrace arsenu překročen na 0,2 % území České republiky, kadmia na 0,005 % území a benzo(a)pyrenu na 3,6 % území. Alespoň pro jednu znečišťující látku byl cílový imisní limit překročen na 3,7 % území České republiky (mimo troposférického ozonu).
- Úrovně znečištění ovzduší částicemi  $PM_{10}$  překračují i nadále imisní limity, přestože naměřené koncentrace této látky proti minulým letům poklesly na většině lokalit zejména vlivem příznivějších meteorologických a rozptylových podmínek a také poklesem celkových emisí tuhých látek (REZZO 1). Imisní limit pro 24hodinovou koncentraci  $PM_{10}$  byl v roce 2008 překročen opět nejčastěji v Moravskoslezském kraji (Ostravsko a Karvinsko), v menší míře pak v Jihomoravském kraji, v Praze, v Olomouckém, Středočeském, Ústeckém, Jihočeském a Zlínském kraji. Imisní limit pro 24hodinovou průměrnou koncentraci byl překročen na 2,9 % území (v roce 2006 na 28,5 % území, v roce 2007 na 6,3 % území), limit pro roční průměrnou koncentraci byl překročen na 0,44 % území ČR (v roce 2006 na 2,3 % území, v roce 2007 na 0,7 % území). V oblastech, kde koncentrace  $PM_{10}$  v roce 2008 překročily imisní limity, žije zhruba 15 % populace, (v roce 2006 to bylo území s více než 62 % populace, v roce 2007 pak 32 % populace). Nejzávažnější situace ve znečištění suspendovanými částicemi zůstává na území aglomerace Moravskoslezského kraje (Ostravsko-Karvinsko). Je to důsledek toho, že v této oblasti k dopravě a lokálním zdrojům, které jsou hlavními emisními zdroji suspendovaných částic i v ostatních regio-

#### II.4.4 Conclusions

The carried out assessment for the year 2008 has taken into account the requirements of the Government Order No. 597/2006. The following problems were indicated with regard to meeting the deadlines of limit values (target values) set by the national legislation on the protection of ambient air:

- The created spatial maps of air pollution characteristics for the year 2008 show the following: the limit value for annual average  $PM_{10}$  concentration was exceeded in 0.44 % of the territory of the Czech Republic in 2008, for 24-hour  $PM_{10}$  concentration in 2.9 % of the territory, for annual average  $NO_2$  concentration in 0.08 % of the territory and for the annual average benzene concentration in 0.02 % of the territory. Air pollution limit value for at least one pollutant was exceeded in 3.04 % of the territory of the Czech Republic. The target value for arsenic annual average concentration was exceeded in 0.2 % of the territory of the Czech Republic, for cadmium in 0.005 % of the territory, and for benzo(a)pyrene in 3.6 % of the territory. The target value for at least one pollutant was exceeded in 3.7 % of the territory of the Czech Republic (with the exception of ground-level ozone).
- The levels of air pollution caused by  $PM_{10}$  particles continue to exceed the limit values in spite of the fact that the measured concentrations of this pollutant decreased in most localities mainly due to favourable meteorological and dispersion conditions as well as due to the decrease of total emissions of solid substances (REZZO 1) as compared with the previous years. The limit value for 24-hour  $PM_{10}$  concentration was exceeded again most frequently in 2008 in the Moravian-Silesian Region (Ostrava and Karviná areas), to a lesser extent in the South Moravian, Prague, Olomouc, Central Bohemian, Ústí nad Labem, South Bohemian and Zlín Regions). The limit value for the 24-hour average concentration was exceeded in 2.9 % of the territory (in 2006 in 28.5 % of the territory, in 2007 in 6.3 % of the territory). The limit value for annual average concentration was exceeded in 0.44 % of the territory of the Czech Republic (in 2006 in 2.3 % of the territory, in 2007 in 0.7 % of the territory). In the areas where the  $PM_{10}$  concentrations exceeded the limit values in 2008, live approximately 15 % of the population (in 2006 it was the territory with more than 62 %, in 2007 with 32 % of the population). The most serious air pollution situation caused by suspended particles remains in the agglomeration Moravian-Silesian Region (Ostrava-Karviná area). This is caused by the fact that in this area,

nech, přistupují i další významné zdroje emisí částic, kterými jsou hutní průmysl a průmysl zpracování paliv. K imisnímu zatížení této oblasti přispívá rovněž regionální přenos ze zdrojů v Polsku (silně industrializovaná oblast Katovic).

- V roce 2004 se začaly i v České republice sledovat koncentrace jemných částic  $PM_{2,5}$ . Převládajícím zdrojem emisí frakce  $PM_{2,5}$  jsou spalovací procesy produkující sekundární částice vznikající v důsledku chemických reakcí mezi plynnými složkami a kondenzací horkých plynů a par. Výsledky měření za rok 2008 dokládají značné znečištění na území Moravskoslezského kraje (Ostravsko-Karvinsko). Z 35 lokalit, kde se v roce 2008 měřila koncentrace jemných částic  $PM_{2,5}$ , byl překročen cílový imisní limit pro roční koncentraci (podle směrnice Evropského parlamentu 2008/50/EC, která bude implementována do české legislativy) na 9 lokalitách. Nejvyšší roční průměrné koncentrace  $PM_{2,5}$  vykazují, obdobně jako v případě frakce  $PM_{10}$ , lokality na Ostravsko-Karvinsku, kde byly celkem na 6 lokalitách naměřeny koncentrace nad limitem. Ostatní stanice, kde byly naměřeny nadlimitní koncentrace  $PM_{2,5}$ , jsou v aglomeraci Brno.
- Imisní limity pro ochranu zdraví pro 24hodinové a hodinové koncentrace oxidu siřičitého nebyly v roce 2008 překročeny na žádné monitorovací stanici v České republice.
- Koncentrace troposférického ozonu – „letní“ škodliviny fotochemického původu – ovlivňuje charakter počasí v teplé polovině roku. Koncentrace v roce 2008 překračovaly, stejně jako v minulých letech, cílový imisní limit na většině území České republiky. Asi 69 % populace (téměř 94 % území ČR) bylo v průměru v hodnoceném období 2006–2008 vystaveno koncentracím troposférického ozonu překračujícím cílové imisní limity pro ochranu zdraví lidí. Oproti předchozímu roku došlo na téměř 85 % lokalit v hodnoceném tříletém období 2006–2008 k poklesu počtu překročení hodnoty  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , které pravděpodobně souvisí s poklesem koncentrace prekurzorů přízemního ozonu.
- Řada měst a obcí byla vyhodnocena, stejně jako v roce 2007, jako území s překročeným cílovým imisním limitem pro benzo(a)pyren. Jedná se o 3,6 % plochy České republiky, kde žije asi 42 % obyvatel. Oproti roku 2007 však roční průměry koncentrací poklesly přibližně na dvou třetinách lokalit a během posledních třech let je

*in addition to transport and local sources, which are the main emission sources of suspended particles also in other regions, significant contribution is made by further emission sources, and mainly metallurgy and fuel processing. Air pollution loads of this area are influenced also by regional transfer from the sources in Poland (heavily industrialized Katowice area).*

- *In 2004 the monitoring of the concentration of the fine  $PM_{2,5}$  fraction started to be monitored in the Czech Republic. The prevailing source of  $PM_{2,5}$  fraction emissions are combustion processes, producing secondary particles originating as a result of chemical reactions between the gaseous compounds and condensation of hot gases and vapour. The measurement results for the year 2008 show significant air pollution in the territory of the Moravian-Silesian Region (Ostrava and Karviná area). Of 35 localities, where the  $PM_{2,5}$  measurements were carried out in 2008, the target value for annual concentration (pursuant to the Directive 2008/50/EC of the European Parliament which will be implemented into the Czech legislation), was exceeded in 9 localities. The highest annual average concentrations of  $PM_{2,5}$  were recorded, similarly as in case of  $PM_{10}$ , in the localities in the Ostrava-Karviná area, where 6 localities in total measured above-the-limit concentration. Other stations with the exceedance of the  $PM_{2,5}$  limit value concentrations are in the Brno agglomeration.*
- *The limit values for the protection of health for 24-hour and hourly  $SO_2$  concentrations were not exceeded in 2008 at any monitoring station in the Czech Republic.*
- *The concentration of the ground-level ozone – the “summer” pollutant of photochemical origin – influences the character of the weather in the warm half of the year. The 2008 concentrations exceeded, similarly as in the previous years, the target value in the most of the territory of the Czech Republic. About 69 % of its population (almost 94 % of the territory) were in average exposed to the concentrations of the ground-level ozone exceeding the target values for the protection of human health in the assessed period 2006–2008. As compared with the previous year almost 85 % of localities reported the decrease of the number of exceedances of the value  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  in the assessed three-year period 2006–2008 which is probably connected with the decrease of the concentrations of the ground-level ozone precursors.*

- patrný i pokles relativního počtu lokalit s překročeným imisním limitem.
- Za alarmující lze pokládat současné překračování limitů suspendovaných částic PM<sub>10</sub> a benzo(a)pyrenu a cílového imisního limitu pro jemné částice PM<sub>2,5</sub> podle směrnice 2008/50/EC, zejména v souvislosti s jejich závažnými zdravotními dopady. Je předpoklad, že i v obcích, kde se neměří, mohou být zvýšené, ale i nadlimitní koncentrace benzo(a)pyrenu vlivem emisí z lokálních zdrojů (spalování v domácnostech).
  - Zvyšující se dopravní zatížení se projevuje překročením imisních limitů včetně mezí tolerance pro NO<sub>2</sub> na dopravně exponovaných lokalitách, konkrétně na 5 stanicích v hlavním městě Praze, na dvou lokalitách v Brně a jedné v Ostravě. Překročení limitu lze předpokládat i na dalších podobně dopravně zatížených místech, kde není prováděno měření.
  - Měření za rok 2008 indikují, že opětovně dochází k překračování imisního limitu pro benzen v Ostravě především jako důsledek emisí při výrobě koksu.
  - Cílový imisní limit pro roční průměrné koncentrace arsenu byl v roce 2008 překročen v Praze (Praha 5-Řeporyje), v Kladně (Kladno-Vrapice, Kladno-Švermov, Stehelčevy) a v Ostravě (Ostrava-Mariánské Hory, Ostrava-Bartovice). Ačkoliv oproti roku 2007 vzrostl počet lokalit s překročením, přibližně na dvou třetinách lokalit roční průměrná koncentrace poklesla. Nadlimitním koncentracím byly v roce 2008 vystaveny asi 2 % populace ČR.
  - Cílový imisní limit pro kadmium byl v roce 2008 poprvé překročen v Ostravě na lokalitě Ostrava-Mariánské Hory. Pokles koncentrace byl naopak zaznamenán v Libereckém kraji na lokalitě Tanvald, kde v řadě předchozích let byly zaznamenány nadlimitní koncentrace. Nadlimitním koncentracím bylo v roce 2008 vystaveno asi 0,25 % populace ČR.
  - Cílový imisní limit pro roční průměrné koncentrace niklu, imisní limit pro roční průměrnou koncentraci olova a maximální 8hodinovou koncentraci oxidu uhelnatého nebyly v roce 2008 překročeny.
  - Cílový imisní limit pro ozon AOT40 pro ochranu vegetace byl v roce 2008 překračován na téměř celém území České republiky s výjimkou rozsáhlejších území Královéhradeckého, Pardubického kraje a Moravskoslezského kraje.
- *A lot of towns and villages were assessed, similarly as in 2007, as the areas with exceeded target value for benzo(a)pyrene, and namely 3.6 % of the territory of the Czech Republic with approximately 42 % of the population. As compared with the year 2007, however, the annual averages decreased approx. in two thirds of localities and during the recent three years there has also been an apparent decrease of the relative number of localities with the exceeded limit value.*
  - *The current exceedances of the limit values for the PM<sub>10</sub> suspended particles and benzo(a)pyrene and the target values for fine PM<sub>2,5</sub> particles pursuant to the Directive 2008/50/EC, can be regarded as alarming, especially in connection with their serious impacts on human health. It is supposed that both the increased and exceeding concentrations of benzo(a)pyrene occur also in the towns and villages where there is no measurement, and namely due to emissions from local sources (combustion in households).*
  - *The increasing traffic loads result in exceedances of the limit values increased by the margin of tolerance for NO<sub>2</sub> in the localities exposed to traffic, and namely at 5 stations in the Capital City of Prague, in two localities in Brno and one in Ostrava. The limit value exceedances can be expected also in other similarly traffic loaded sites, where there are no measurements applied.*
  - *The measurements for the year 2008 indicate that benzene limit value is exceeded in Ostrava again, mainly due to emissions from coking plants.*
  - *The target value for annual average concentrations of arsenic was exceeded in Prague (Prague 5-Řeporyje), in Kladno (Kladno-Vrapice, Kladno-Švermov, Stehelčevy) and in Ostrava (Ostrava-Mariánské Hory, Ostrava-Bartovice) in 2008. In spite of the fact that the number of localities with exceedances increased as compared with 2007, the annual average concentration decreased in approx. two thirds of localities. About 2 % of the population of the Czech Republic were exposed to the above-the-limit concentrations in 2008.*
  - *The target value for cadmium was exceeded for the first time in 2008 in Ostrava, in the locality Ostrava-Mariánské Hory. On the contrary, the decrease of concentration was recorded in the Liberec Region in the locality Tanvald, where in a number of previous years the above-the-limit concentrations were recorded. About 0.25 % of the population were exposed to the above-the-limit concentrations in the Czech Republic in 2008.*

- Imisní limity oxidu siřičitého a oxidů dusíku pro ochranu vegetace a ekosystémů nebyly v roce 2008 překročeny na žádné venkovské monitorovací stanici.
- V aglomeracích je problém zvýšených koncentrací znečišťujících látek v ovzduší vzhledem k vysoké hustotě obyvatelstva obzvláště závažný a dotýká se velkého počtu lidí. Překračování limitů v hl. m. Praze souvisí především se značným dopravním zatížením a zejména s tím, že dopravně nejzatíženější komunikace vedou přímo středem města. Výsledky naměřených koncentrací PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a benzo(a)pyrenu jsou podnětem k řešení zcela nevyhovující dopravní situace v Praze, kde je nadlimitními koncentracemi zatížena značná část populace. Obdobná situace je na dopravně zatížených lokalitách v Brně. V Moravskoslezském kraji se na znečištění ovzduší podílí významným způsobem kromě dopravy i hutní průmysl a průmysl zpracování paliv. Jedná se zejména o Ostravsko-Karvinskou oblast, která je nejvíce znečištěnou lokalitou v České republice.
- V přehledu nejvíce znečištěných lokalit ČR suspendovanými částicemi frakce PM<sub>10</sub> s ročním limitem nad 40 µg.m<sup>-3</sup> dominují stanice Ostravy a Karvinska. Podobná situace je v případě překročení cílového limitu pro roční průměrné koncentrace jemných částic frakce PM<sub>2,5</sub> podle směrnice 2008/50/EC (25 µg.m<sup>-3</sup>). Koncentrace benzo(a)pyrenu stále překračují cílový imisní roční limit 1 ng.m<sup>-3</sup> ve většině větších sídel celé České republiky (ale dá se předpokládat, že i v menších sídlech dochází k překračování tohoto limitu). Na Ostravsku a Karvinsku a na Kladně byly v roce 2008 limitní hodnoty překročeny dokonce několikanásobně. Jedinou lokalitou s překročením ročního imisního limitu pro benzen (5 µg.m<sup>-3</sup>) byla, stejně jako v předchozích letech, stanice v Ostravě-Přívoze.

Překračování imisních limitů pro suspendované částice je závažným problémem ve většině evropských měst. Suspendované částice v atmosféře jsou komplikovaný fenomén a jejich aktuální hmotnostně vyjádřená koncentrace je jen zčásti dána příspěvkem lokálních emisí primárních částic, zejména dopravou. Další příspěvek k aktuální koncentraci je dán reemisemi a zbývající část jsou sekundární anorganické i organické částice vzniklé chemickou transformací plynných složek jak antropogenního původu (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a nemetanické těkavé organické látky), tak i emisemi přírodními.

- *The target value for the annual average concentration of nickel, the limit value for annual average concentration of lead and for the maximum 8-hour concentration of CO were not exceeded in 2008.*
- *The target value for ozone AOT40 for the protection of vegetation was exceeded almost throughout the Czech Republic in 2008 with the exception of larger areas in the territory of the Hradec Králové, Pardubice and Moravian-Silesian regions.*
- *The limit values of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> for the protection of vegetation and ecosystems were not exceeded in 2008 at any rural monitoring station.*
- *In agglomerations, the problem of the increased pollutants' concentrations is particularly serious and a great number of people are affected due to the high population density. The exceedance of limit values in the Capital City of Prague is connected mainly with the significant traffic load and also with the fact that the communications with heaviest traffic run directly through the city centre. The results of the measured concentrations of PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and benzo(a)pyrene suggest to find the solution of this absolutely unsatisfactory traffic situation in Prague, where the above-the-limit concentrations impact considerable share of the population. Similar situation can be found in the localities with traffic loads in Brno. In the Moravian-Silesian Region significant contribution to air pollution, in addition to transport, is made by metallurgy and fuel processing industry, and mainly in the Ostrava-Karviná area, which is the most polluted locality in the Czech Republic.*
- *In the overview of the most polluted localities of the Czech Republic by suspended particles of PM<sub>10</sub> fraction with the annual limit value above 40 µg.m<sup>-3</sup> prevail the stations from the Ostrava and Karviná area. Similar situation is in the exceedance of the target value for annual average concentrations of fine particles of PM<sub>2,5</sub> fraction pursuant to the Directive 2008/50/EC (25 µg.m<sup>-3</sup>). The target annual limit value for annual average benzo(a)pyrene concentration 1 ng.m<sup>-3</sup> is continuously exceeded in most large settlements throughout the whole Czech Republic. However, it can be expected that this limit value is exceeded also in smaller settlements). In the Ostrava and Karviná area and in Kladno there were recorded even manifold exceedances of the limit values in 2008. The only locality with the exceedance of the annual limit value for benzene (5 µg.m<sup>-3</sup>) was, similarly as in the previous years, the station in Ostrava-Přívoz.*

Řešení vysokých koncentrací suspendovaných částic v evropských městech je nutné řešit jak kooperací v rámci Evropy, tak na místní či regionální úrovni, zejména opatřeními na lokálním vytápění a snižováním emisí spojených s dopravou včetně zlepšování úklidu komunikací.

Relativně vysoký podíl sekundárních částic ukazuje, že poměrně významného snížení koncentrací PM<sub>10</sub> bude možné dosáhnout dalším snižováním emisí složek vedoucích k tvorbě frakce sekundárních částic v atmosférickém aerosolu. Znamená to zejména snižování emisí oxidů dusíku a těžkých organických látek v souladu s požadavkem dosažení národních emisních stropů. Další snižování emisí, zejména oxidů dusíku, ale i emisí těžkých organických látek ve velkoplošném měřítku, je také jedinou cestou možného snižování zátěže nadměrnými koncentracemi přízemního ozonu.

Hodnocení kvality venkovního ovzduší se opírá především o výsledky měření imisí, které je s ohledem na požadavky legislativy směřováno především do velkých měst. Podle odborného odhadu a na základě výsledků v poslední době publikovaných prací však lze s vysokou pravděpodobností očekávat, že zvýšené i nadlimitní koncentrace řady látek se vyskytují i v řadě malých obcí, kde se znečištění ovzduší nemonitoruje a ve kterých u nás žije poměrně značná část populace. Jedná se zejména o koncentrace suspendovaných částic, polyaromatických uhlovodíků a těžkých kovů. Zásadní roli na znečištění ovzduší hraje geomorfologie území, dopravní zátěž a způsob vytápění. Při použití dřeva a uhlí pro vytápění dochází ke zvýšení emisí částic, polyaromatických uhlovodíků a těžkých kovů. Pokud je v lokálních topeništích spalován odpad, dochází navíc k emitování nebezpečných dioxinů.

*The exceedance of the limit values for the suspended particles is a major problem in most European cities. The occurrence of suspended particles in ambient air is a rather complicated phenomenon and their actual concentration expressed in mass number is represented only partially by local emission of primary particles, especially by transport emission. Further contribution to the actual concentration is represented by reemission and the remaining part by secondary inorganic and organic particles created by chemical transformation of gaseous components both of anthropogenic origin (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and non-methane volatile organic compounds), and by emission from the natural environment. Thus the problem of high concentrations of suspended particles in European cities will have to be solved both within all-European cooperation, and at local or regional levels, mainly through measures aimed at local heating and by the reduction of traffic emission, including better street cleaning.*

*Relatively high contribution of secondary particles show that significant decrease of PM<sub>10</sub> concentrations will be possible by further decreasing of emission of the components causing the creation of the fraction of secondary particles in atmospheric aerosol. This demands mainly the decreasing of NO<sub>x</sub> and VOC emissions in compliance with the requirement to meet the national emission ceilings. Further decrease of emissions, mainly NO<sub>x</sub> emissions but also VOC emissions on a large scale, is the only possible way how to decrease the loads caused by exceeding ground-level ozone concentrations.*

*The assessment of the ambient air pollution is based on the measurement which is focused, pursuant to the legislative requirements, mainly in large cities. The expert estimates and the results of the published works show, however, that it is highly probable that both the increased and above-the-limit concentrations of a number of pollutants occur also in a number of small towns and villages where there is no air pollution monitoring carried out and where lives a relatively large share of population of the Czech Republic. The substances concerned are mainly as follows: suspended particles, polycyclic aromatic hydrocarbons and heavy metals. The essential role in air pollution is played by geomorphological conditions, traffic loads and the type of heating. Due to burning wood and coal there occur increased emissions of particles, PAH and heavy metals. Moreover, by burning refuse in local furnaces dangerous dioxins are emitted in the ambient air.*

## II.5 HODNOCENÍ PROVOZU SMOGOVÝCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2008

První dva a poslední dva zimní měsíce roku 2008 byly z hlediska teplot nadnormální, v lednu byla průměrná měsíční teplota 1,3 °C s odchylkou od normálu +4,1 °C a podobný byl i měsíc únor s průměrnou teplotou 2,3 °C a odchylkou +3,4 °C. Měsíc listopad 2008 s průměrnou měsíční teplotou 4,6 °C a prosinec 2008 s teplotou 0,7 °C se od normálu lišily o +1,9 respektive o +1,7 °C. Podle měření stanice Praha-Libuš byly měsíce leden a únor výrazně a listopad a prosinec 2008 mírně nadnormální. Celkově v 76,9 % délky sledovaného období se vyskytovaly kladné odchylky teploty vzduchu od dlouhodobého normálu. Ve sledovaném roce se vyskytla 3 výrazně teplejší období: 18.–21. 1. 2008 (maximální odchylka od normálu +10,9 °C), 27.–29. 1. 2008 (maximální odchylka od normálu +6,0 °C) a 21.–27. 2. 2008 (maximální odchylka od normálu +11,7 °C). Podobně se vyskytla 2 studená období: 22.–25. 2. 2008 (maximální odchylka od normálu –3,1 °C) a 26.–31. 12. 2008 (maximální odchylka od normálu –5,9 °C). Průměrné denní teploty vzduchu od 1. 1. do 29. 2. 2008 a od 1. 11. do 31. 12. 2008 a jejich dlouhodobý normál na stanici Praha-Libuš jsou uvedeny na obr. II.5.1 a II.5.2. Srážkově byly všechny 4 měsíce slabě až mírně podnormální. Největší množství srážek v porovnání s dlouhodobým normálem – 37 mm – spadlo v lednu 2008, což představuje 90 % hodnoty normálu. Pokud jde o absolutní hodnotu, nejvíce srážek 43 mm spadlo v listopadu 2008, což činí 87 % normálu. Nejméně srážek 27 mm spadlo v únoru 2008, což odpovídá 72 % dlouhodobého normálu.

Anticyklonální situace se v období leden–únor a listopad–prosinec 2009 vyskytovaly v 28,1 % délky tohoto časového intervalu a jejich relativní četnost pro uvedené měsíce byla nerovnoměrná a pohybovala se mezi 16,1–38,7 %. Největší relativní četnost výskytu anticyklonálních situací 38,7 % byla v prosinci 2008 a nejnižší 16,1 % byla v lednu 2008. V únoru 2008 byla relativní četnost 31,0 % a v listopadu 26,7 %. Příčinou výrazně teplých období v lednu a únoru 2008 byl výskyt západní cyklonální situace typ Wc (11 dní) a severozápadní cyklonální situace typ NWc (2 dny), které jsou v zimním období charakteristické přílivem relativně teplého vzduchu ze středního Atlantiku. Příčinou výrazně studených období v listopadu

## II.5 EVALUATION OF THE SMOG REGULATION SYSTEMS OPERATION ON THE TERRITORY OF THE CZECH REPUBLIC IN 2008

*The first two and the last two winter months of the year 2008 had above-the-normal temperatures. In January, the average temperature was 1.3 °C with the deviation from the normal +4.1 °C and similarly, the February average temperature reached 2.3 °C with the deviation +3.4 °C. November 2008 with the average temperature 4.6 °C and December 2008 with the temperature 0.7 °C differed from the normal by +1.9 and by +1.7 °C respectively. According to the measurement at the station Prague-Libuš the months January and February were markedly, and November and December 2008 slightly above the normal. In the total, 76.9 % of the length of the monitored period recorded positive deviations of air temperatures from the long-term normal. The monitored year had three markedly warm periods: 18.–21. 1. 2008 (maximum deviation from the normal +10.9 °C), 27.–29. 1. 2008 (maximum deviation from the normal +6.0 °C) and 21.–27. 2. 2008 (maximum deviation from the normal +11.7 °C). Similarly, there were two cold periods: 22.–25. 2. 2008 (maximum deviation from the normal –3.1 °C) and 26.–31. 12. 2008 (maximum deviation from the normal –5.9 °C). The average daily air temperatures from 1. 1. to 29. 2. 2008 and from 1. 11. to 31. 12. 2008 and their long-term normal at the station Prague-Libuš are presented in Figs. II.5.1 and II.5.2. As for precipitation, all 4 months were weakly to moderately below the normal. The highest amount of precipitation, as compared with the long-term normal – 37 mm – was recorded in January 2008 and represents 90 % of the normal. As for the absolute value, the highest amount was recorded in November 2008 – 43 mm, which represents 87 % of the normal. The lowest amount – 27 mm – was measured in February 2008, which represents 72 % of the long-term normal.*

*Anticyclonic situations in January–February and November–December 2009 occurred in 28.1 % of the length of this time interval and their relative frequency for the above months was unsteady and ranged between 16.1 and 38.7 %. The highest relative frequency of the occurrence of anticyclonic situations (38.7 %) was recorded in December 2008 and the lowest one (16.1 %) in January 2008. In February 2008 the relative frequency reached 31.0 % and in November 26.7 %. The markedly warm periods in January and February 2008 were caused by the occurrence of western cyclonic situation of the type Wc (11 days) and northwest cyclonic*

a prosinci 2008 byl výskyt anticyklony ve střední Evropě typ A (3 dny), východní a severovýchodní anticyklonální situace typu Ea a NEa (3 dny), severní cyklonální typ Nc a putující brázdy nízkého tlaku typ Bp. Všechny uvedené situace jsou v zimním období charakteristické výraznými zápornými teplotními odchylkami.

Průměrnou hodinovou koncentraci  $\text{SO}_2$ , překračující zvláštní imisní limit  $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , registrovalo v průběhu celého roku 2008 celkem 13 stanic AIM, z toho 4 v Krušných horách, s výjimkou ledna a srpna. Překročení ve třech po sobě následujících hodinách byl zjištěno pouze na stanici Ostrava-Zábřeh s maximální hodnotou  $959,7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . V Krušných horách se jednalo o kontakt kouřové vlečky s terénem, v ostatních případech byly vysoké koncentrace způsobeny místními zdroji znečištění ovzduší.

K překračování limitní hodnoty  $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  pro  $\text{NO}_2$  došlo na stanici Legerova, celkově v 53 dnech, z toho v šesti případech ve třech následujících hodinách. Nejvyšší naměřená koncentrace byla  $280,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Období s nejvyššími koncentracemi  $\text{NO}_2$  na stanici Legerova je znázorněno na obr. II.5.3. K jednohodinovým překročením došlo ještě na stanici: Praha 10-Průmyslová, v Ústí nad Orlicí, v Liberci a v Uherském Hradišti. Jak u koncentrací  $\text{SO}_2$ , tak i pro  $\text{NO}_2$  docházelo k překračování stanoveného limitu pouze krátkodobě a koncentrace znečišťujících látek vždy rychle poklesly, takže podmínky pro vyhlášení signálů SVRS nebyly splněny.

Podle vyhodnocení maximálních denních teplot na stanici Praha-Libuš bylo období od 1. 4. do 30. 9. 2008 mírně nadnormální s odchylkou od normálu  $+1,3 \text{ }^\circ\text{C}$ , avšak výrazně teplotně rozkolísané. Teplotní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od  $+10,7 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $-13,0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Nejvyšší průměrná měsíční teplotní odchylka ve sledovaném období byla v červnu s hodnotou  $+2,6 \text{ }^\circ\text{C}$ , nejnižší  $-0,2 \text{ }^\circ\text{C}$  byla v září, ve zbývajících měsících se pohybovala odchylka od  $+0,5 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $+1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Ve sledovaném období se vyskytlo 14 dní s teplotou nad  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  a nejvyšší hodnota  $32,2 \text{ }^\circ\text{C}$  byla naměřena dne 1. 8. 2008.

Meteorologické podmínky pro vznik troposférického ozonu byly od 1. 4. do 30. 9. 2008 jen málo příznivé, nejvhodnější byly v měsíci červenci, kdy se ve 2 dnech za sebou vyskytovaly koncentrace nad  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a dne 3. 7. 2008 byla na stanici Rudolice v Horách naměřena koncentrace  $189 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (obr. II.5.4).

*situation of the type NWc (2 days), characteristic in winter period by the influx of relatively warm air from the central Atlantic. The markedly cold periods in November and December 2008 were caused by the anticyclone in the central Europe, type A (3 days), eastern and northeastern anticyclonic situation of the types Ea and NEa (3 days), northern cyclonic type Nc and travelling troughs of low pressure, type Bp. All the mentioned situations are characteristic by negative temperature deviations in the winter period.*

*The average hourly  $\text{SO}_2$  concentration exceeding the alert threshold  $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was registered at 13 AIM stations in 2008, out of which 4 stations were in the Krušné hory Mts., with the exception of January and August. The exceedance in three subsequent hours was recorded only at the station Ostrava-Zábřeh with the maximum value  $959.7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . In the Krušné hory Mts. there was a contact of smoke plume with the terrain, in the remaining cases the high concentrations were caused by local sources of air pollution.*

*The limit value  $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  for  $\text{NO}_2$  was exceeded at the station Legerova (in total 53 days), out of which six cases were in three subsequent hours. The highest measured concentration was  $280.4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . The period with the highest  $\text{NO}_2$  concentrations at the station Legerova is depicted in Fig. II.5.3. Exceedances of 1-hour averages occurred also at the following stations: Prague 10-Průmyslová, in Ústí nad Orlicí, in Liberec and in Uherské Hradiště. Both in  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_2$  concentrations there were only short-term exceedances of the set limits and each time the pollutants concentrations quickly decreased and, consequently, the conditions for the announcement of the SVRS signals were not fulfilled.*

*According to the analysis of maximum daily temperatures at the station Prague-Libuš the period from 1 April to 30 September 2008 was slightly above the normal with the deviation  $+1.3 \text{ }^\circ\text{C}$ , but markedly fluctuating as for the temperature. Temperature deviations from the normal ranged in the interval from  $+10.7 \text{ }^\circ\text{C}$  to  $-13.0 \text{ }^\circ\text{C}$ . The highest average monthly temperature deviation in the monitored period was recorded in June ( $+2.6 \text{ }^\circ\text{C}$ ), the lowest one in September ( $-0.2 \text{ }^\circ\text{C}$ ); in the remaining months the deviations ranged between  $+0.5 \text{ }^\circ\text{C}$  to  $+1.1 \text{ }^\circ\text{C}$ . There were 14 days with the temperatures exceeding  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  in the monitored period and the highest value ( $32.2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) was measured on 1. 8. 2008.*

*Meteorological conditions for the formation of tropospheric ozone from 1 April to 30 September 2008 were not much favourable, the most suitable conditions were in July when on two subsequent days the concentrations exceeding  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  occurred, and on 3. 7. 2008 the station Rudolice v Horách measured the concentration  $189 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (Fig. II.5.4).*



**Tab. II.5.1 Přehled výskytu koncentrací O<sub>3</sub> nad 180 µg.m<sup>-3</sup> po dobu 3 hodiny a více**  
**Tab. II.5.1 The overview of O<sub>3</sub> concentrations above 180 µg.m<sup>-3</sup> lasting 3 hours and more**

Datum Date	Počet stanic Number of stations		O <sub>3</sub> max. µg.m <sup>-3</sup>	Maximální doba souvislého trvání a O <sub>3</sub> max. Maximum continuous duration and O <sub>3</sub> max.		
	Nad above 180 µg.m <sup>-3</sup>	nad 180 µg.m <sup>-3</sup> (3 h a více) above 180 µg.m <sup>-3</sup> (3 h and more)		Lokalita Locality	Počet h Number of hours	O <sub>3</sub> µg.m <sup>-3</sup>
2. 7. 2008	5	0	186	Žatec	2	186
3. 7. 2008	1	0	189	Rudolice	1	189

Dne 28. 6. 2008 se v blízkosti Nového Skotska nacházela tlaková níže 1010 hPa, která se při svém postupu na východ výrazně prohlubovala a dne 30. 6. 2008 měla střed s hodnotou 985 hPa západně od Britských ostrovů. Na její přední straně zesílil příliv teplého vzduchu do západní a střední Evropy, který vrcholil 2. 7. a částečně 3. 7. 2008. Dne 1. 7. se nad střední Evropou vytvořila tlaková výše 1020 hPa se středem nad severním Polskem, která se při svém postupu na východ rozpadala. Dne 3. 7. v odpoledních hodinách pronikla do Čech studená fronta doprovázená výraznými srážkami. Během noci pak tato fronta postoupila na Moravu.

Ve dnech 28. a 29. 6. 2008 bylo převážně polojasno, ojediněle s neměřitelným množstvím srážek. Maximální denní teploty v Čechách se zvýšily z 23–27 °C na 27–32 °C, na Moravě byly teploty asi o 1–2 °C nižší. Dne 30. 6. bylo na východě Moravy a v jižních Čechách přechodně oblačno místy se srážkami do 20 mm, na ostatním území bylo jasno až polojasno. Maximální denní teploty v Čechách vystoupily na 26–30 °C, na Moravě bylo asi o 1 °C chladněji. Dne 1. a 2. 7. bylo na území ČR převážně skoro jasno s maximálními denními teplotami v Čechách 26–32 °C, na Moravě o 1–2 °C méně. Dne 3. 7. bylo dopoledne v Čechách, na Moravě po celý den jasno až polojasno s maximálními denními teplotami 26–33 °C. V odpoledních hodinách přecházela přes Čechy, v noci přes Moravu studená fronta, na které spadlo na většině území ČR 5–20 mm, ojediněle 30–50 mm, stanice Jevíčko zaznamenala 67 mm. Následující den poklesly teploty v celé ČR na 20–25 °C.

Zvýšené koncentrace ozonu lze zpravidla očekávat při vysokých teplotách vzduchu, jasném nebo polojasném počasí s malými rychlostmi větru. V době od 1. 4. do 30. 9. 2008 nastala podle údajů stanice Praha-Libuš 3 období, kdy po dobu 3 a více dnů byly odpolední teploty vyšší než 27 °C. Přehled období, kdy po dobu 3 a více dní byly teploty

*On 28. 6. 2008 there occurred the cyclone 1,010 hPa near Nova Scotia, which deepened markedly while moving eastwards and on 30. 6. 2008 its centre with the value 985 hPa was situated west of the British Islands. On its front side there increased the influx of warm air to western and central Europe, which culminated on 2. 7. and partly on 3. 7. 2008. On 1. 7. the anticyclone 1,020 hPa was created above central Europe with its centre above northern Poland; while moving eastwards it disintegrated. On 3. 7. in the afternoon the cold front accompanied by strong precipitation entered Bohemia. During the night the front moved to Moravia.*

*On 28. 6. and 29. 6. 2008 the weather was pre-vaillingly somewhat clear, with local precipitation beyond measurements. Maximum daily temperatures in Bohemia increased from 23–27 °C to 27–32 °C, in Moravia the temperatures were approx. by 1–2 °C lower. On 30. 6. the weather in eastern Moravia and in southern Bohemia was temporarily cloudy, with local precipitation up to 20 mm, the rest of the territory had clear to somewhat clear weather. Maximum daily temperatures increased to 26–30 °C in Bohemia, in Moravia the temperatures were lower by about 1 °C. On 1. 7. and 2. 7. the weather in the territory of the Czech Republic was almost clear with maximum daily temperatures 26–32 °C in Bohemia, and in Moravia by 1–2 °C lower. On 3. 7. the weather was clear to somewhat clear (in Bohemia in the morning, in Moravia for the whole day), with maximum daily temperatures 26–33 °C. The cold front moved across Bohemia in the afternoon and across Moravia during the night, and it brought the precipitation of 5–20 mm on the most of the territory of the Czech Republic, locally 30–50 mm; the station Jevíčko recorded 67 mm. On the following day the temperatures decreased to 20–25 °C in the whole republic.*

*The increased ozone concentrations can be expected with the occurrence of high air temperatures, when the weather is clear or somewhat clear with low wind velocities. From 1. 4. to 30. 9. 2008 the station Prague-Libuš recorded 3 periods, in which for 3 and more days the afternoon temperatures reached*

vzduchu nad 27 °C a odpovídající naměřené maximální koncentrace O<sub>3</sub> jsou uvedeny v tabulce II.5.2.

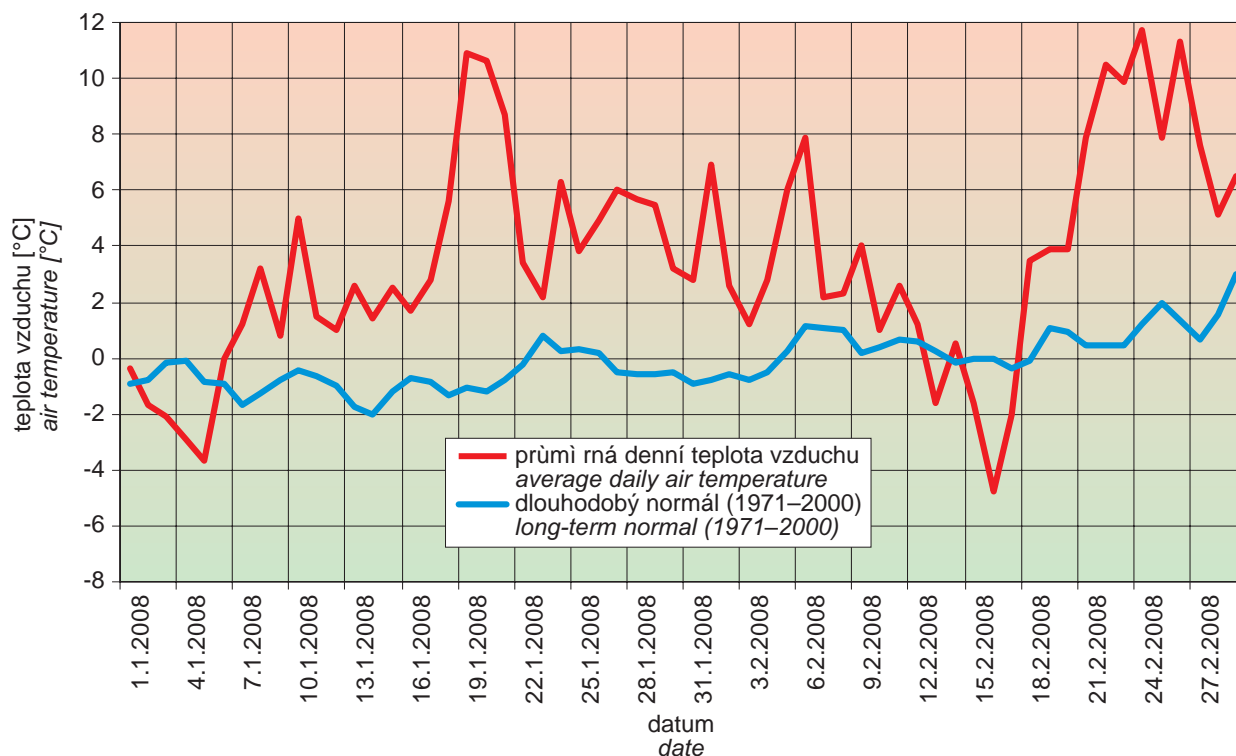
Z tabulky vyplývá, že nejvhodnější podmínky pro vznik troposférického ozonu mohly být v době od 26. 7. do 1. 8. 2008, avšak koncentrace O<sub>3</sub> vystoupily jen na 173 µg.m<sup>-3</sup>. Příčinou byly časté výměny vzduchových hmot nad naším územím (v době od 26. 7. do 1. 8. 2008 přešly přes naše území čtyři frontální poruchy). Jednou z důležitých podmínek pro výskyt vysokých koncentrací O<sub>3</sub> je delší setrvání vzduchové hmoty nad určitou oblastí. Od 28. 6. 2008 docházelo v ČR k růstu maximálních denních teplot a koncentrace ozonu se začaly zvyšovat. Dne 2. 7. 2008 došlo na 5 stanicích (Žatec, Rudolice v Horách, Most, Červená a Přebuz) k překročení zvláštního imisního limitu 180 µg.m<sup>-3</sup> a nejvyšší hodnota 186 µg.m<sup>-3</sup> byla naměřena v Žatci (obr. II.5.5). Následující den byl překročen zvláštní imisní limit jen stanicí Rudolice v Horách s hodnotou 189 µg.m<sup>-3</sup>, avšak pouze po dobu 1 hodiny. **Na žádné z uvedených stanic nebyly registrovány koncentrace nad 180 µg.m<sup>-3</sup> po dobu tří hodin a více, takže nebyly splněny podmínky pro vyhlášení signálu Upozornění.**

*more than 27 °C. The overview of the periods with three or more days with temperatures exceeding 27 °C and the respective measured maximum O<sub>3</sub> concentrations are presented in the Table II.5.2.*

*The table shows that the most suitable conditions for the formation of tropospheric ozone were theoretically from 26. 7. to 1. 8. 2008, but O<sub>3</sub> concentrations reached only 173 µg.m<sup>-3</sup>. This was caused by frequent exchange of air masses above the territory of the Czech Republic (between 26. 7. and 1. 8. 2008 four frontal disturbances moved across the territory of the Czech Republic). One of the important conditions for the occurrence of high ozone concentrations is the long stay of the air mass above a certain area. Starting from 28. 6. 2008 the maximum daily temperatures and ozone concentrations began to increase in the Czech Republic. On 2. 7. 2008 5 stations (Žatec, Rudolice v Horách, Most, Červená and Přebuz) recorded the exceedance of the alert threshold limit value 180 µg.m<sup>-3</sup>; the highest value 186 µg.m<sup>-3</sup> was measured in Žatec (Fig. II.5.5). On the following day the alert threshold limit was exceeded only at the station Rudolice v Horách (189 µg.m<sup>-3</sup>), but only for 1 hour. **None of the above stations recorded the concentrations above 180 µg.m<sup>-3</sup> for three hours and more, and consequently, the conditions for the announcement of the warning signal were not fulfilled.***

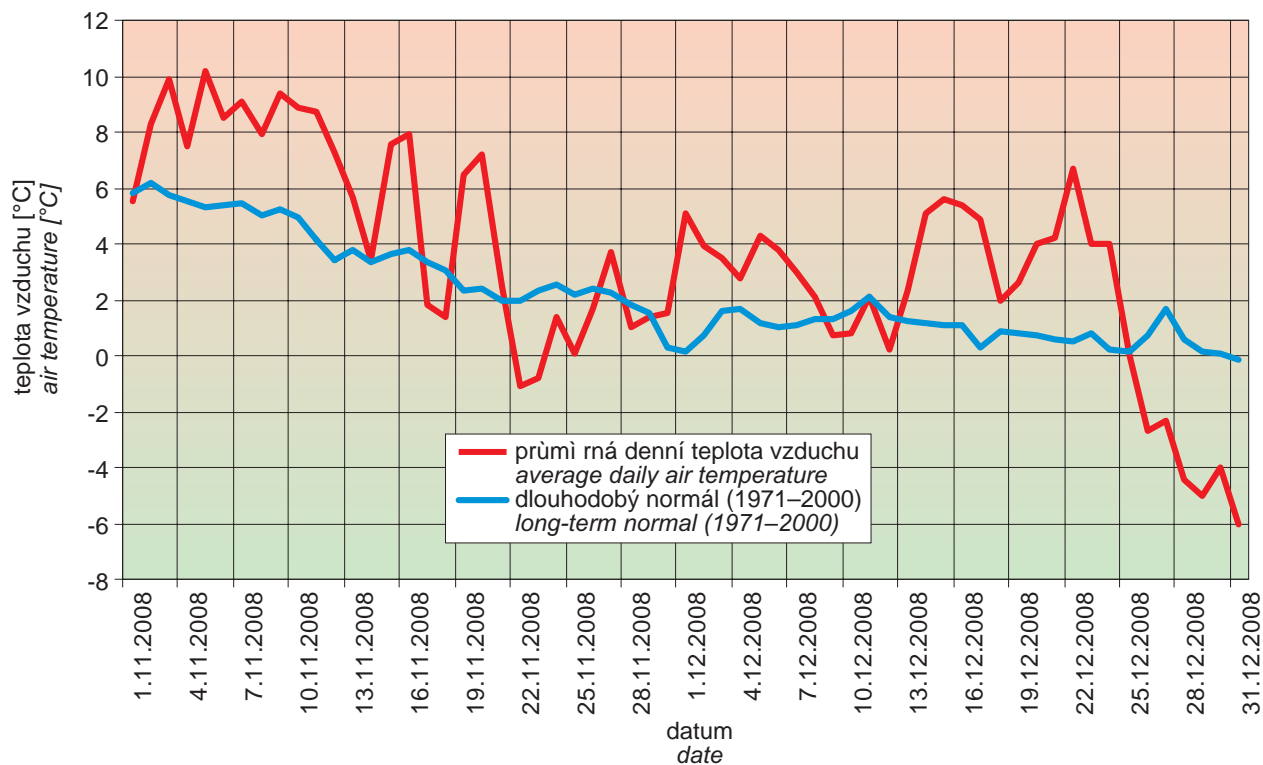
**Tab. II.5.2** Přehled období, kdy po dobu 3 a více dní byly teploty vzduchu nad 27 °C, a odpovídajících naměřených maximálních koncentrací přízemního ozonu  
**Tab. II.5.2** Overview of the periods with air temperatures above 27 °C for 3 or more days, and of the respective measured maximum ground-level ozone concentrations

Období Period	Max. denní teploty Max. daily temperatures	Max. O <sub>3</sub>	Trvání ve dnech Days of duration
30. 5.–1. 6.	28.3–30.8 °C	159 µg.m <sup>-3</sup>	3
1. 7.–3. 7.	28.4–31.2 °C	189 µg.m <sup>-3</sup>	3
26. 7.–1. 8.	29.5–33.2 °C	173 µg.m <sup>-3</sup>	7



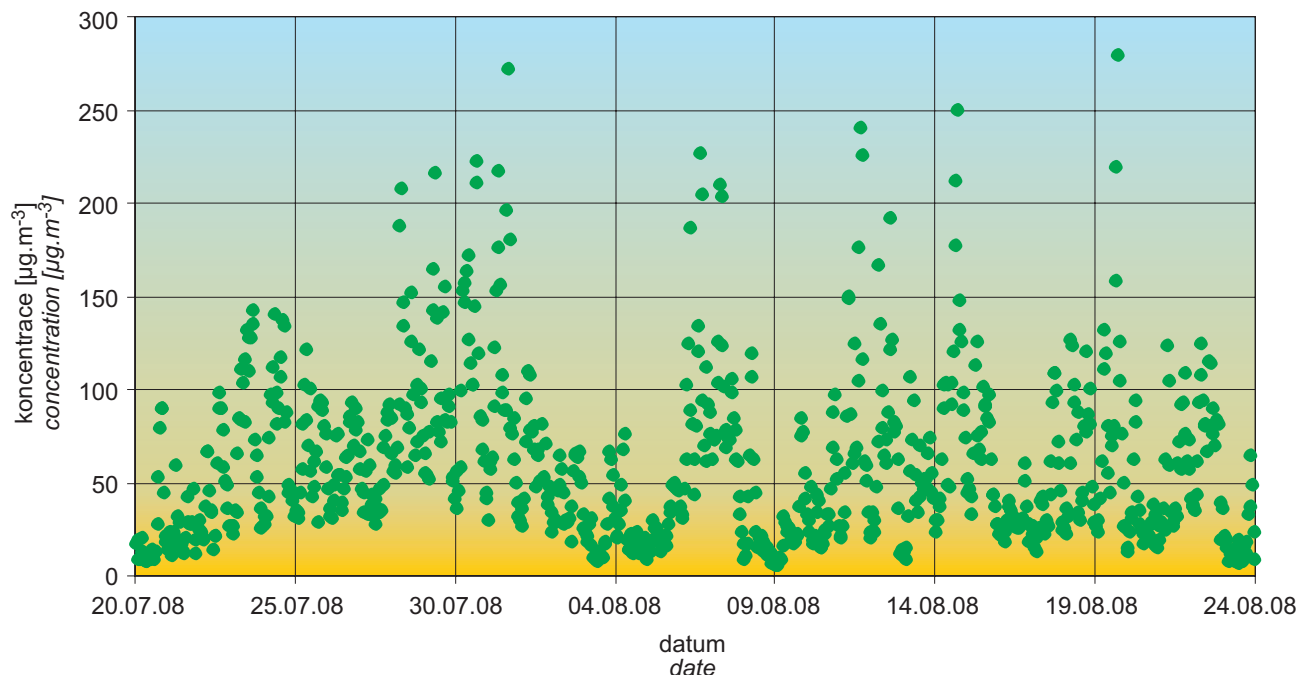
Obr. II.5.1 Průběh denních průměrných teplot vzduchu a dlouhodobého normálu, Praha-Libuš, 1. 1.–29. 2. 2008

Fig. II.5.1 Course of daily average air temperatures and the long-term normal, Prague-Libuš, 1. 1.–29. 2. 2008

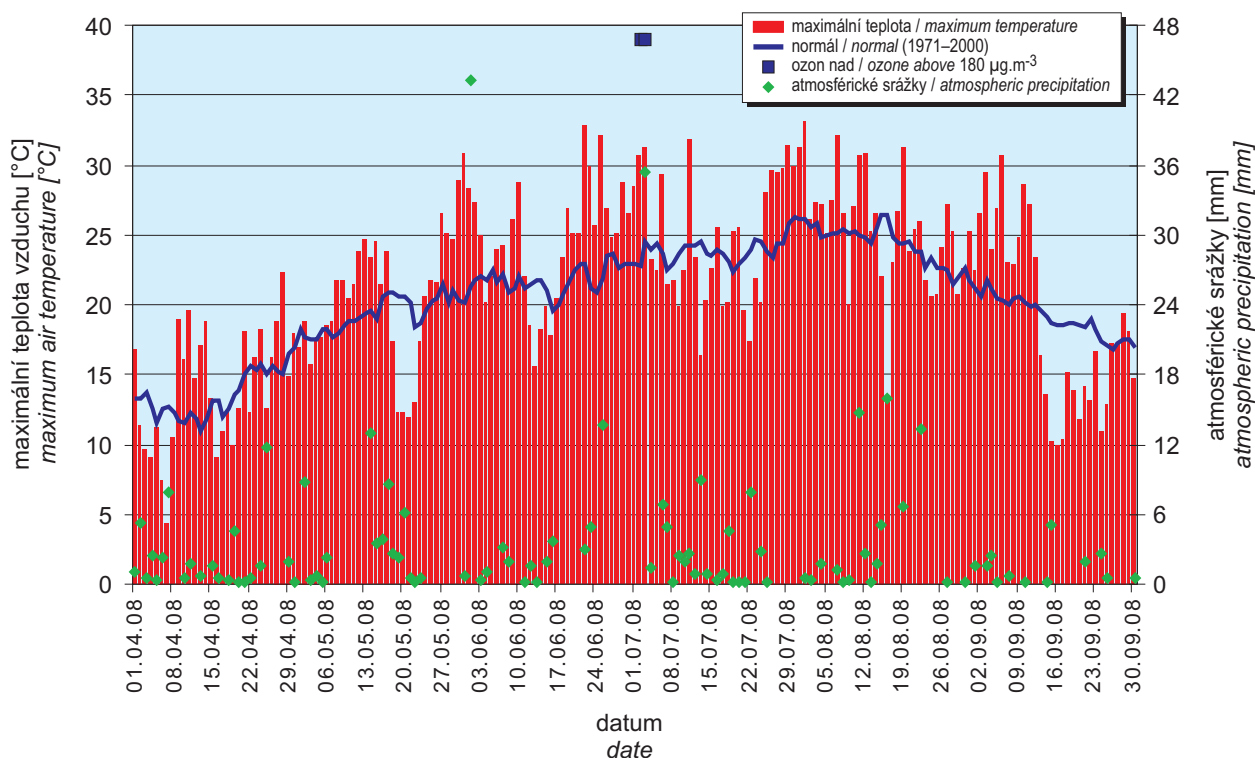


Obr. II.5.2 Průběh denních průměrných teplot vzduchu a dlouhodobého normálu, Praha-Libuš, 1. 11.–31. 12. 2008

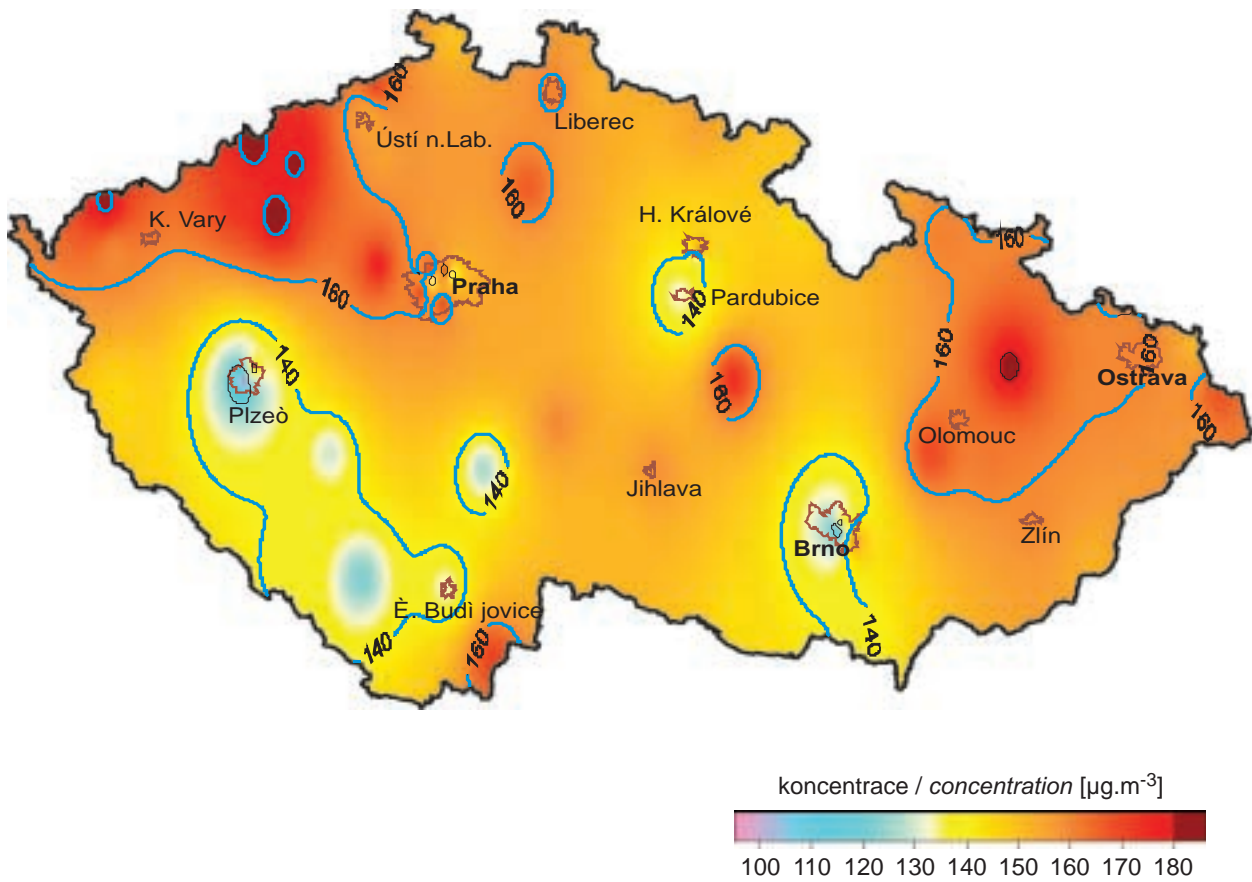
Fig. II.5.2 Course of daily average air temperatures and the long-term normal, Prague-Libuš, 1. 11.–31. 12. 2008



Obr. II.5.3 Průměrné hodinové koncentrace NO<sub>2</sub> na stanici Praha 2-Legerova, 20. 7.–23. 8. 2008  
Fig. II.5.3 Average hourly NO<sub>2</sub> concentrations at the station Prague 2-Legerova, 20. 7.–23. 8. 2008



Obr. II.5.4 Průběh maximálních denních teplot vzduchu, jejich normálu a denních úhrnů srážek na stanici Praha-Libuš. Výskyt koncentrací ozonu nad 180 µg.m<sup>-3</sup> na území České republiky, 1. 4.–30. 9. 2008  
Fig. II.5.4 Course of maximum daily air temperatures, their normal and daily sums of precipitation at the station Prague-Libuš. Occurrence of ozone concentrations exceeding 180 µg.m<sup>-3</sup> in the territory of the Czech Republic, 1. 4.–30. 9. 2008



Obr. II.5.5 Plošné rozložení maximálních denních koncentrací troposférického ozonu na území České republiky 2. 7. 2008

Fig. II.5.5 Spatial distribution of maximum daily concentrations of ground-level ozone on the territory of the Czech Republic, 2. 7. 2008

### III. ATMOSFÉRICKÁ DEPOZICE NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Chemické složení atmosférických srážek a atmosférická depozice se sledují na území České republiky dlouhodobě na poměrně značném počtu stanic. V roce 2008 byla do databáze Informačního systému kvality ovzduší ISKO dodána data o chemickém složení atmosférických srážek celkem z 54 lokalit (16 lokalit, na kterých zajišťuje měření ČGS, 15 ČHMÚ, 14 VÚLHM, 3 VÚV TGM a 6 HBÚ AV ČR, viz obr. III.1). Dále byla dodána data z 6 polských a 5 německých lokalit z příhraničních oblastí. Stanice ČHMÚ měří ve většině případů čisté srážky v týdenním intervalu (z měsíčního intervalu na týdenní přešla v roce 1996 v souladu s mezinárodní metodikou EMEP). Dále od roku 1997 byl na těchto stanicích zaveden týdenní odběr srážek typu „bulk“ (s blíže nedefinovatelným obsahem prašného spadu) na analýzu těžkých kovů. Na lokalitách ostatních organizací se měří v měsíčních (popř. nepravidelných) intervalech koncentrace ve srážkách typu „bulk“ na volné ploše (popř. pod korunami stromů). Detailní údaje o jednotlivých lokalitách a typech odběrů jsou uvedeny v tab. III.4.

Průměrné hodnoty chemického složení atmosférických srážek a hodnoty roční mokré depozice za rok 2007 jsou uvedeny v tab. III.5 a III.6.

Mapy mokré depozice jsou vytvořeny pro vybrané ionty z celkových chemických analýz odebraných vzorků čistých srážek, a to konkrétně pro  $\text{SO}_4^{2-}$ -S,  $\text{NO}_3^-$ -N,  $\text{NH}_4^+$ -N,  $\text{H}^+$  (pH),  $\text{F}^-$  a  $\text{Cl}^-$ , a dále jsou tvořeny mapy mokré depozice s blíže nedefinovatelným množstvím suché depozice (odběry typu bulk) pro Pb, Cd a Ni.

Pro znázornění depozičních polí byly vybrány výše zmíněné ionty v souvislosti se závažností jejich působení na složky životního prostředí. Mapy mokré depozice jednotlivých iontů byly konstruovány z pole koncentrací iontů ve srážkách (na základě průměrných ročních koncentrací vážených srážkovým úhrnem vypočtených z naměřených údajů) a z pole ročních srážkových úhrnů, které bylo vytvořeno na základě údajů ze 750 srážkoměrných stanic se zohledněním vlivu nadmořské výšky na množství srážek. Při konstrukci polí mokré depozice se na jednotlivých stanicích dává přednost výsledkům analýz čistých srážek před odběry srážek s prašným spadem „bulk“, týdennímu intervalu odběru před měsíčním odběrem. Data ze sítí stanic, kde měření zajišťuje ČGS, VÚV

### III. ATMOSPHERIC DEPOSITION IN THE CZECH REPUBLIC

*Chemical composition (precipitation quality) and atmospheric deposition have been monitored in the long term at relatively large number of stations in the Czech Republic. In 2008 the Air Quality Information System (ISKO/AQIS) database obtained data on precipitation quality from 54 localities in total (16 ČGS, 15 CHMI, 14 VÚLHM, 3 VÚV TGM and 6 HBÚ AV ČR, see Fig. III.1). Further, data from 6 Polish and 5 German boundary areas were submitted. Most of the CHMI stations measure wet-only samples in weekly interval (monthly interval was switched over to weekly interval in 1996 in line with the EMEP methodology). In 1997 the weekly precipitation sampling, “bulk” type, (with non-specified content of dustfall) for heavy metals analysis was introduced at these stations. In the localities of other organizations monthly sampling (or irregular sampling) is used for measuring concentrations in precipitation (“bulk” type) in the open area (or throughfall). The detailed information on individual localities and sampling types is presented in Table III.4.*

*Tables III.5 and III.6 contain average values of the chemical composition of atmospheric precipitation and the values of the 2007 annual wet deposition.*

*Wet deposition charts were compiled for selected ions on the basis of all-round chemical analyses of wet only precipitation samples, specifically for  $\text{SO}_4^{2-}$ -S,  $\text{NO}_3^-$ -N,  $\text{NH}_4^+$ -N,  $\text{H}^+$  (pH),  $\text{F}^-$  and  $\text{Cl}^-$ , and the maps of wet deposition with an undefineable amount of dry deposition (“bulk” sampling) for Pb, Cd and Ni were also created.*

*The above ions were selected to represent deposition fields with regard to their considerable impact on the various spheres of the environment. Wet deposition charts for each of the ions were derived from the field of ion concentrations in precipitation (based on annual mean concentrations weighted by precipitation totals calculated from the data observed), and from the field of annual precipitation totals which was generated on data from 750 precipitation gauging stations, taking into account the altitude's effect on precipitation amount. When constructing wet deposition fields, results of wet-only samples analysis are preferred to “bulk” samples with dustfall, and weekly samples are preferred to monthly samples. Data from the network stations operated by ČGS, VÚV and VÚLHM*

a VÚLHM, založených na měsíčních odběrech srážek s prašným spadem „bulk“ (viz tab. III.4), jsou pro konstrukci map mokré depozice upravena empiricky získanými koeficienty vyjadřujícími poměr jednotlivých iontů ve vzorcích srážek typu „wet-only“ a „bulk“ (hodnoty pro jednotlivé ionty v rozmezí 0,74 pro  $\text{NH}_4^+$  až 1,06 pro  $\text{H}^+$ ). Skutečnost, že v případě kationtů  $\text{H}^+$  je poměr větší než 1, lze vysvětlit tak, že pevné částice obsažené ve vzorcích typu bulk reagují s vodíkovými kationty, čímž se jejich koncentrace snižuje [31].

Pro síru, dusík a vodíkové ionty jsou uvedeny kromě map mokré depozice také mapy suché a celkové depozice.

Suchá depozice síry a dusíku byla spočtena na základě polí průměrných ročních koncentrací  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_x$  pro ČR a depozičních rychlostí pro oxid siřičitý  $0,7 \text{ cm.s}^{-1}/0,35 \text{ cm.s}^{-1}$  a oxidy dusíku  $0,4 \text{ cm.s}^{-1}/0,1 \text{ cm.s}^{-1}$  pro území s lesními porosty/území bezlesé [21].

Sečtením map mokré a suché depozice síry a dusíku byly vytvořeny mapy depozice celkové. Mapa mokré depozice vodíkových iontů byla sestrojena na základě naměřených hodnot pH ve srážkách. Mapa suché depozice vodíkových iontů odpovídá depozici plynů  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_x$  na základě stechiometrie za předpokladu jejich kyselé reakce v prostředí. Mapa celkové depozice vodíkových iontů vznikla součtem map depozice mokré a suché.

Průměrné hodnoty depozičních toků S, N a H jsou uvedeny v tab. III.1.

*based on monthly “bulk” sampling with dustfall (see Table III.4) are modified by empirical coefficients expressing the individual ions’ ratios in “wet-only” and “bulk” samples (values for each of the ions from 0.74 for  $\text{NH}_4^+$  to 1.06 for  $\text{H}^+$ ) for the purpose of the development of the wet deposition charts. The fact that in case of  $\text{H}^+$  cations the ratio is higher than 1, can be explained in the following way: the solid particles contained in the “bulk” type samples react with hydrogen cations, which results in their decreasing concentration [31].*

*In addition to wet deposition, also dry and total deposition charts are included for sulphur, nitrogen and hydrogen ions.*

*Dry sulphur and nitrogen deposition was calculated using fields of annual mean  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_x$  concentrations for the Czech Republic, and the deposition rates for  $\text{SO}_2$   $0.7 \text{ cm.s}^{-1}/0.35 \text{ cm.s}^{-1}$ , and  $\text{NO}_x$   $0.4 \text{ cm.s}^{-1}/0.1 \text{ cm.s}^{-1}$ , for the forested/unforested areas [21].*

*Total deposition charts were produced by adding S and N wet and dry deposition charts. The wet hydrogen ion deposition chart was compiled on the base of pH values measured in precipitation. Dry hydrogen ion deposition reflects  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_x$  deposition based on stoichiometry, assuming their acid reaction in the environment. The total hydrogen ion deposition chart was developed by summation of wet and dry deposition charts.*

*The average deposition fluxes of S, N and H are presented in the Table III.1.*

**Tab. III.1 Průměrné hodnoty depozičních toků S, N a H v České republice, 2008**  
**Tab. III.1 Average deposition fluxes S, N and H in the Czech Republic, 2008**

Prvek / Element	Depozice / Deposition	$\text{g.m}^{-2}.\text{rok}^{-1} / \text{g.m}^{-2}.\text{year}^{-1}$	$\text{keq.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1} / \text{keq.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$
S ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	mokrá / wet	0.364	0.227
S ( $\text{SO}_2$ )	suchá / dry	0.223	0.139
S	celková / total	0.588	0.367
N ( $\text{NO}_3^-$ )	mokrá / wet	0.318	0.227
N ( $\text{NH}_4^+$ )	mokrá / wet	0.359	0.256
N ( $\text{NO}_x$ )	suchá / dry	0.201	0.143
N	celková / total	0.877	0.627
H (pH)	mokrá / wet	0.009	0.086
H ( $\text{SO}_2, \text{NO}_x$ )	suchá / dry	0.028	0.280
H	celková / total	0.037	0.367

Mapové zobrazení podkorunové depozice síry bylo vytvořeno pro místa s porosty z pole koncentrací síry v podkorunových srážkách (tzv. throughfall) a z verifikovaného pole srážek procentuálně modifikovo-

*Throughfall sulphur deposition chart was generated for forested areas from the field of sulphur concentrations in throughfall and a verified field of precipitation, which was modified by a percentage*

vaného množstvím srážek naměřeným pod porosty na jednotlivých stanicích (v rozsahu 49–115 % srážkového úhrnu pro rok 2008). Podkorunová depozice obecně zahrnuje mokrou vertikální a horizontální depozici (z mlh, nízkých oblačností a z námraz) a suchou depozici částic a plynů v porostech. Pro síru, pro kterou je vnitřní koloběh porosty zanedbatelný, by měla být dobrým odhadem depozice celkové.

Mapy mokré depozice (s blíže nedefinovatelným množstvím depozice suché) těžkých kovů Pb, Cd a Ni byly konstruovány na základě koncentrací těchto kovů ve srážkách s prašným spadem „bulk“ na jednotlivých stanicích. Pole suché depozice olova a kadmia obsažených v aerosolu byla připravena z polí koncentrací těchto kovů v ovzduší (resp. na základě imisního pole ročního průměru koncentrací  $PM_{10}$  a hodnot interpolace IDW podílů příslušného kovu v prachu). Pro hodnotu depozičních rychlostí pro kadmium obsažené v aerosolu byly použity hodnoty  $0,27 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  pro les a  $0,1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  pro bezlesý terén, pro olovo  $0,25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  pro les a  $0,08 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  pro bezlesý terén [21].

Ke kontrole dat o kvalitě srážek se rutinně používá výpočet látkové bilance iontů (rozdíl sumy kationů a sumy anionů ve vzorku by měl splňovat povolená kritéria, která se mírně liší u jednotlivých organizací).

Dále se používá kontrola porovnáním vypočítané a naměřené vodivosti, které musí také splňovat povolená kritéria.

Provádí se i kontrola analýzou slepých laboratorních vzorků a dále se průběžně sledují a vyhodnocují slepé stanovištní vzorky, které umožňují kontrolu práce při odběrech a kontrolu probíhajících změn vlivem transportu, manipulace, skladování a úpravy vzorků před vlastní chemickou analýzou.

## Výsledky

- Rok 2008 byl srážkově pod dlouhodobým normálem. V průměru na území České republiky spadlo 619 mm, což je 92 % dlouhodobého normálu (za roky 1961–1990). Oproti roku 2007 srážkový úhrn mírně poklesl, čemuž odpovídá i mírný pokles mokré depozice všech sledovaných iontů.
- Mokrý depozice síry poklesla po roce 1997 pod hodnotu 50 000 t a dále klesala až do roku 1999. Od roku 2000 výrazný pokles nepokračoval, hodnoty zůstávají víceméně na úrovni roku 1999

*of precipitation amounts measured under canopy at each station (49–115 % of precipitation totals for the year 2008). Throughfall deposition generally includes wet vertical and horizontal deposition (from fogs, low clouds and rime) and dry deposition of particles and gases in forests. In case of sulphur, its circulation within the forests is negligible; it should provide a good estimate of total deposition.*

*The maps of heavy metals wet deposition (with an undefineable amount of dry deposition) for Pb, Cd and Ni were derived from concentrations of these metals in “bulk” precipitation samples with dustfall at individual stations. The fields of dry deposition of Pb and Cd contained in SPM (dry Pb and Cd deposition) were derived from the fields of these metals’ concentrations in the ambient air (or on the basis of air pollution field of annual average of  $PM_{10}$  concentrations and values of IDW interpolation of the shares of the respective metal in dust). The deposition rate of Cd contained in SPM was taken as  $0.27 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  for a forest and  $0.1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  for unforested terrain; the figures for Pb are  $0.25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  for a forest and  $0.08 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  for unforested terrain [21].*

*The data on precipitation quality are controlled routinely using the method of ion balance calculation (the difference between the sum of cations and the sum of anions in the sample should meet the allowable criteria which differ slightly in various organizations).*

*Another control is carried out by comparing the calculated conductivity and the measured conductivity which both should also meet the allowable criteria.*

*Analysis of the blank laboratory samples is also used and blank field samples are monitored and assessed continuously. This enables the control of work during sampling and the control of changes occurring due to transport, manipulation, storage and preparation of the samples prior to the chemical analysis.*

## Results

- *The precipitation in the year 2008 for the territory of the Czech Republic was below the long-term normal; it amounted to 619 mm in the average, which represents 92 % of the long-term normal (for the years 1961–1990). As compared with the year 2007 the total precipitation was slightly lower, which corresponds with a slight decrease of wet deposition of all monitored ions.*



s výjimkou nižších depozic v roce 2003, kdy byl výrazně podnormální srážkový úhrn. Nejvyšších hodnot mokré depozice síry bylo v souvislosti s vyššími srážkovými úhrny dosaženo v horských oblastech (Jizerské hory, Krkonoše, Hrubý Jeseník a Moravskoslezské Beskydy).

Suchá depozice síry, jejíž nejvýraznější pokles byl zaznamenán v roce 1998 (hodnota poklesla o 45 % v porovnání s průměrem za roky 1995–1997), dále klesala mezi lety 1999 a 2000. V letech 2000–2006 již pole depozice zůstávalo na podobné úrovni a to v souladu s úrovní koncentrace oxidu siřičitého v přízemní atmosféře. V roce 2007 suchá depozice síry dále poklesla, a to z důvodu snížení imisních koncentrací vlivem příznivějších meteorologických a rozptylových podmínek. V roce 2008 byla suchá depozice srovnatelná s předchozím rokem. Pole celkové depozice síry vzniká součtem mokré a suché depozice síry a vykazuje celkovou úroveň depozice síry odpovídající hodnotě 46 325 t síry na plochu ČR pro rok 2008 (viz tab. III.2). Pokles celkové depozice byl způsoben poklesem suché depozice síry, z důvodu nižších imisních koncentrací SO<sub>2</sub> a také poklesem mokré depozice z důvodu nižšího ročního srážkového úhrnu. Po předchozím poklesu z hodnot výrazně vyšších než 100 000 t síry, depozice v letech 2000–2006 setrvala v rozsahu cca 65 000–75 000 t síry ročně s výjimkou roku 2003, který byl výrazně srážkově podnormální (viz obr. III.21). Hodnota celkové depozice v roce 2007 se téměř přiblížila hodnotě z roku 2003. V roce 2008 byla v porovnání s předchozími roky zaznamenána nejnižší celková depozice síry. Celková depozice síry vykazuje maxima v oblasti Krušných hor.

- Pole podkorunové depozice síry dosahovalo, stejně jako v loňském roce, maximálních hodnot v Orlických a Krušných horách. Na některých územích našich hor jsou dlouhodobě hodnoty podkorunové depozice vyšší než hodnoty celkové depozice síry stanovené součtem mokré (pouze vertikální) a suché depozice z SO<sub>2</sub>. Nárůst lze přičíst příspěvku depozice z mlhy, nízké oblačnosti a námrazy (horizontální depozici), která není vzhledem k neurčitostem do celkové depozice zahrnuta. Námrazy a mlhy bývají vysoce koncentrované a v horských polohách a oblastech s častým výskytem mlh (údolní mlhy, mlhy v blízkosti vodních toků, jezer) mohou významně přispívat k depozici síry i jiných prvků. Problém je

- *Wet sulphur deposition decreased after 1997 below 50,000 t and this trend continued up to 1999. Since 2000 the profound decrease had not continued and the values remain more or less at the level of 1999 with the exception of lower depositions in 2003, where the precipitation total was markedly subnormal. The highest values of sulphur wet deposition were recorded, in connection with higher precipitation totals, in the mountainous areas (the Jizerské hory Mts., the Krkonoše Mts., Hrubý Jeseník Mts. and Moravskoslezské Beskydy Mts.).*

*Dry sulphur deposition the most significant decline of which was recorded in the year 1998 (the value decreased by 45 % in comparison with the average value for the period 1995–1997), continued to decline in 1999–2000. In 2000–2006 the deposition field remained at the same level, which is coherent with SO<sub>2</sub> concentrations in the ground-level ambient air. In 2007 the dry sulphur deposition further decreased, which resulted from the reduction of air pollution concentrations due to more favourable meteorological and dispersion conditions. In 2008 the levels of dry deposition were comparable with the previous year. The field of total sulphur deposition represents the sum of wet and dry depositions and it shows the total sulphur deposition amounting to 46,325 t for the Czech Republic's territory for the year 2008 (see Table III.2). The decrease of the total deposition was caused by the decrease of dry sulphur deposition, due to lower air pollution SO<sub>2</sub> concentrations as well as by the decrease of wet deposition due to lower annual total precipitation. After the previous decrease from the values markedly above 100,000 t, in 2000–2006 the sulphur deposition remained within the range from 65,000 to 75,000 t per year with the exception of the year 2003 which was markedly below normal as for the precipitation (see Fig. III.21). The value of total deposition in 2007 almost reached the value of the year 2003. In 2008 there was recorded the lowest total sulphur deposition as compared with the previous years. The total sulphur deposition reached the maximum values in the Krušné hory Mts. area.*

- *The throughfall sulphur deposition field, similarly as in the previous year, reached the maximum values in the Orlické hory Mts. and the Krušné hory Mts. In some parts of the mountains in the Czech Republic the values of throughfall deposition reach, in the long-term, higher values than*

v místně značně proměnlivém charakteru této depozice, kdy při extrapolaci na větší území může docházet k nepřesnostem. Pro sírany je uváděna pro horské oblasti depozice z mlh a námraz v rozmezí 50–90 % depozice typu bulk v průměru za delší časové období (několik let) [32, 33]. V některých samostatně hodnocených letech překročil poměr depozice síranů z mlhy a námrazy a depozice typu bulk i 100 %.

Dále je v podkorunové depozici také zahrnut příspěvek ze suché depozice S z  $\text{SO}_4^{2-}$  prašného aerosolu. Na základě údajů o koncentraci síranů v aerosolu za rok 2008 ze tří stanic (Praha 4-Libuš, Svratouch a Košetice) a použití depoziční rychlosti  $0,25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  [21] dosahovala suchá depozice S z  $\text{SO}_4^{2-}$  v průměru hodnoty  $0,18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$  pro lesní oblasti. Vzhledem k omezenému počtu lokalit sledujících koncentrace síranů v aerosolu, se jedná pouze o velmi orientační odhad.

Mapové zobrazení podkorunové depozice lze považovat za dokreslení, jakých hodnot může celková depozice síry (včetně horizontální depozice a suché depozice S z  $\text{SO}_4^{2-}$  prašného aerosolu) dosahovat, neboť pro síru na rozdíl od jiných polutantů je vnitřní koloběh porosty zanedbatelný.

V roce 2008 byla pro výpočet podkorunové depozice použita vrstva z geodatabáze ZABAGED ČÚZK v jemnějším gridu (500 x 500 m), kde celková plocha lesů dosáhla  $26\,428 \text{ km}^2$ . Z toho důvodu byly také přepočteny s novou vrstvou lesů celkové hodnoty podkorunové depozice od roku 2001, aby mohlo být provedeno srovnání s rokem 2008 (viz tab. III.3). Podkorunová depozice síry na zalesněný povrch naší republiky dosáhla v roce 2008 hodnoty 30 197 t, proti předchozím třem letům tedy mírně vzrostla. To, že celková mokrá i suchá depozice S naopak oproti předchozímu roku mírně poklesly, ukazuje na zvýšený vliv horizontální depozice v roce 2008.

- Mapa mokré depozice dusičnanů i amonných iontů vykazuje, stejně jako v loňském roce nejvyšší hodnoty na území Krkonoš (opět na lokalitě Hřibčecí) a dále v Hrubém Jeseníku. Zvýšené hodnoty celkové mokré depozice dusíku byly zaznamenány především vlivem vyšší depozice amonných iontů také v oblasti Orlických hor. Celková mokrá depozice oxidovaných forem dusíku na území ČR je srovnatelná s předchozím rokem (viz obr. III.21). Suchá depozice oxidovaných forem dusíku klesala až do roku 2002 (kdy hodnota dosáhla 48 % hodnoty průměru

*the values of the total sulphur deposition determined as the sum of wet (only vertical) and dry deposition from  $\text{SO}_2$ . The increased contribution can be attributed to deposition from fog, low clouds and rime (horizontal deposition) which is not included in total summary deposition because of uncertainties. Hoarfrost and fog are normally highly concentrated and may significantly contribute to sulphur and other elements' deposition in mountainous areas and areas with frequent fogs (valley fogs, fogs near water courses and lakes). The problem is in a very erratic character of this type of deposition from place to place where some uncertainties may occur when extrapolating to a wider area. For sulphates, the deposition from fogs and rime in the mountain areas is stated in the range 50–90 % of the "bulk" type deposition in the average for a longer period (several years) [32, 33]. In some individually assessed years the relation of the sulphates deposition from fog and rime and "bulk" type deposition exceeded even 100 %.*

*Further, the throughfall deposition includes also the contribution from dry deposition of S from  $\text{SO}_4^{2-}$  of suspended particles. Based on the data on sulphates concentration in aerosol for the year 2008 from three stations (Prague 4-Libuš, Svratouch and Košetice) and on the application of the deposition rate  $0.25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  [21] dry deposition of S from  $\text{SO}_4^{2-}$  reached the average value  $0.18 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{year}^{-1}$  for forest areas. Due to the limited number of localities monitoring the sulphates concentrations in aerosol, this is a very rough estimate.*

*The map of throughfall deposition can be regarded as an illustration what values the total sulphur deposition (including the horizontal deposition and dry deposition of S from  $\text{SO}_4^{2-}$  of suspended particles) can reach, because in sulphur, unlike other pollutants, the inner circulation in vegetation is negligible.*

*In 2008 the layer from the geodatabase ZABAGED of the Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre – ČÚZK (a finer grid 500 x 500 m) with the total forests area achieving  $26,428 \text{ km}^2$  was used for the calculation of throughfall deposition. Therefore, also total values of throughfall deposition since 2001 were recalculated with the use of the new layer of forests, in order to carry out the comparison with the year 2008 (see Table III.3). Throughfall sulphur deposition on the forested surface of the Czech Republic reached the amount of 30,197 t in 2008, i.e. there was a slight increase as compared with the previous three years. The fact that the total wet and dry deposition of S decreased as compared with the previous year suggests the increased influence of horizontal deposition in 2008.*

za roky 1995–1997). Po té došlo k určité stagnaci, hodnota depozice pro ČR kolísala v intervalu 14 105 t až 20 622 t.

V roce 2008 byla celková depozice dusíku rovna hodnotě 69 180 t N (ox + red).rok<sup>-1</sup> na plochu republiky (viz tab. III.2), což je srovnatelné s rokem 2007. Nejvyšších hodnot celková depozice dusíku dosahovala na území Krkonoš (lokality Hřiběcí) a dále na území Jizerských hor, Krušných hor, Hrubého Jeseníku a Orlických hor.

- Mokrú depozice vodíkových iontů dosahovala stejně jako v předchozích letech maximálních hodnot na území Krkonoš (lokality Modrý potok a Hřiběcí). Mapa suché depozice vodíkových iontů má obdobný charakter jako v předchozím roce, kdy byl zaznamenán mírný pokles hodnot. Maximálních hodnot dosahuje v oblasti Krušných hor. V druhé polovině 90. let minulého století došlo ke snížení mokré i suché depozice vodíkových iontů na plochu celé ČR o 50 %, snížení hodnot suché depozice vodíkových iontů odpovídalo snížení suché depozice SO<sub>2</sub> - S a NO<sub>x</sub> - N. Na obr. III.21 je patrný opětovný mírný pokles celkové depozice vodíkových iontů v roce 2008 tentokrát díky poklesu mokré depozice H<sup>+</sup>.
- Po roce 2000, kdy byl ukončen prodej olovnatých benzínů, se hodnoty mokré depozice olovnatých iontů výrazně snížily. Pole mokré depozice v roce 2008 má na většině území podobný vzhled jako v předchozích letech s výjimkou roku 2006, kdy byl zaznamenán výraznější nárůst depozice nad 10 mg.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup> na území Jizerských hor, Orlických hor a Žďárských vrchů. Mapa suché depozice olova vypadá obdobně jako v předchozích letech.
- Mokrú depozice kadmia byla v roce 2008 srovnatelná s předchozím rokem. Na mapě je patrný mírný nárůst oblastí s nejnižší depozicí (méně než 0,05 mg.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>) související s nižším srážkovým úhmem. Hodnoty suché depozice kademnatých iontů byly vyšší oproti zbytku území ČR, stejně jako v předchozích letech, v oblasti Libereckého kraje v důsledku lokálního znečištění. V této oblasti jsou dlouhodobě měřeny i zvýšené imisní koncentrace kadmia. Jedním z důvodů jsou patrně významné emise ze skláren. Mírně vyšší hodnoty suché depozice kadmia byly zaznamenány i v Ostravě.
- Na mapě mokré roční depozice nikelnatých iontů se v roce 2008 opět potvrdil nárůst depozice zaznamenaný již v roce 2006 v oblasti Jizerských

- *The map of wet deposition of nitrates and ammonia ions shows, similarly as in the previous year, the highest values in the territory of the Krkonoše Mts. (again the locality Hřiběcí) and in the Hrubý Jeseník Mts. The increased values of total wet nitrogen deposition were recorded mainly as a result of the influence of higher deposition of ammonia ions also in the area of Orlické hory Mts. The total wet deposition of the oxidized forms of nitrogen in the territory of the Czech Republic is comparable with the previous year (see Fig. III.21). Dry deposition of oxidized forms of nitrogen was declining up to the year 2002 (when the value reached 48 % of the value of the average for the years 1995–1997). Afterwards, a certain stagnation was recorded, the value of deposition for the Czech Republic ranged between 14,105 t and 20,622 t. In 2008 the total nitrogen deposition reached 69,180 t of N (ox + red).year<sup>-1</sup> for the area of the Czech Republic (see Table III.2), which is comparable with the year 2007. The highest values of total nitrogen deposition were reached in the Krkonoše Mts. (locality Hřiběcí) and in the Jizerské hory Mts., Krušné hory Mts., Hrubý Jeseník Mts. and Orlické hory Mts.*
- *The wet deposition of hydrogen ions reached, similarly as in the previous years, the maximum values in the Krkonoše Mts. (localities Modrý potok and Hřiběcí). The map of dry deposition of hydrogen ions shows the similar character as in the previous year when a slight decrease of values was recorded. The maximum values were reached in the Krušné hory Mts. In the second half of the 90's of the last century both wet and dry depositions of hydrogen ions decreased by 50 % per the whole area of the Czech Republic, the decrease of dry deposition of hydrogen ions values was in coherence with the decrease of dry deposition of SO<sub>2</sub> - S and NO<sub>x</sub> - N. Fig. III.21 shows again a slight decrease of total deposition of hydrogen ions in 2008, this time as a result of decrease of wet deposition of H<sup>+</sup>.*
- *After the year 2000 when the distribution of leaded petrol was finished the values of wet deposition of lead ions markedly decreased. The field of wet deposition for the year 2008 is in the majority of the territory of the Czech Republic similar as in the previous years with the exception of the year 2006 which recorded more significant increase of deposition above 10 mg.m<sup>-2</sup>.year<sup>-1</sup> in 2006 in the Jizerské hory Mts., the Orlické hory Mts. and the Žďárské vrchy Mts. The map of dry lead deposition is similar as in the previous years.*

hor a Krkonoš. Maxima ( $3\text{--}4\text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$ ) byla dosažena na lokalitě Modrý potok a Uhlířská.

- Nejvyšší hodnoty depozice fluoridových iontů byly zaznamenány v Krkonoších. Maxima mokré depozice chloridových iontů byla zaznamenána také v Krkonoších a dále v Jizerských horách, Hrubém Jeseníku a v Moravskoslezských Beskydech.

Vývoj roční mokré depozice hlavních složek na vybraných stanicích České republiky (obr. III.23) vykazuje po poklesu mokré depozice některých složek (převážně síranů, vodíkových iontů a olovnatých iontů) ve 2. polovině 90. let nyní spíše stagnující stav. Pokles depozice síranů byl výrazný nejen na exponovaných stanicích Ústí n.L.-Kočkov, Praha 4-Libuš a Hradec Králové-observatoř, ale byl zřejmý i na pozadových stanicích Košetice a Svratouch. Podstatný byl pokles na stanici v Ústí n.L.-Kočkov, kde mokrá depozice síranů po roce 1995 poklesla o 60 % a současně se projevil i pokles dalších látek ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , Pb).

S vývojem depozice síry a dusíku lze sledovat vývoj vzájemného poměru těchto prvků v atmosférických srážkách související s vývojem emisí jednotlivých sloučenin. Od 2. poloviny 90. let lze na některých stanicích pozorovat mírný nárůst poměru dusičnanů a síranů. Vývoj poměru koncentrací dusičnanů a síranů za posledních 11 let v průměru pro stanice ČHMÚ je patrný na obr. III.22.

- *The wet deposition of cadmium in 2008 was comparable with the previous year. The map shows a slight increase of the areas with the lowest deposition (below  $0.05\text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{year}^{-1}$ ) connected with lower precipitation total. The values of dry deposition of cadmium ions were higher as compared with the remaining part of the Czech Republic, similarly as in the previous years, in the Liberec Region, which was caused by local pollution. Long-term increased cadmium concentrations in the ambient air are also measured in this area. Significant emission source from the glassworks is one of the probable reasons of this situation. Slightly higher values of dry cadmium deposition were recorded also in Ostrava.*
- *The 2008 map of wet annual deposition of nickel ions confirmed the increase of deposition recorded already in the year 2006 in the area of the Jizerské hory Mts. and the Krkonoše Mts. The maximum values ( $3\text{--}4\text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{year}^{-1}$ ) were reached in the locality Modrý potok and Uhlířská.*
- *The highest values of the deposition of fluoride ions were recorded in the Krkonoše Mts. The maximum levels of wet deposition of chloride ions were recorded also in the Krkonoše Mts. and further in the Jizerské hory Mts., Hrubý Jeseník Mts. and the Moravskoslezské Beskydy Mts.*

*The development of annual wet deposition of the main elements as measured at selected stations in the Czech Republic (Fig. III.23), after the decrease of wet deposition of several components (mainly sulphates, hydrogen ions and lead ions) in the second half of the 90's, shows stagnation instead. The decrease of sulphate deposition was substantial not only at the exposed stations as Ústí n.L.-Kočkov, Prague 4-Libuš and Hradec Králové-observatoř but it was also obvious at the background stations Košetice and Svratouch. The decrease was substantial at the station Ústí n.L.-Kočkov where the wet sulphate deposition decreased by 60 % after 1995 and where the decrease of other substances ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ) was also obvious.*

*With the development of sulphur and nitrogen deposition the development of the proportion of both elements can be observed in atmospheric precipitation connected with the development of emissions of individual pollutants. Since the second half of the 90's a slight increase of nitrates and sulphates proportion has been observed. The development of this proportion over the recent 11 years for the CHMI stations is shown in Fig. III.22.*

Tab. III.2 Odhad celkové roční depozice uvedených složek na plochu České republiky (78 841 km<sup>2</sup>) v tunách, 2008

Tab. III.2 Estimate of the total annual deposition of the given elements on the area of the Czech Republic (78,841 sq. km) in tonnes, 2008

	DEPOZICE / DEPOSITION [t]		
	mokrá / wet	suchá / dry	celková / total
S	28 728	17 597	46 325
N (ox)	25 068	15 815	40 883
N (red)	28 297		
N (ox + red)	53 365		69 180
H <sup>+</sup>	687	2 229	2 916
Pb	69	33	
Cd	5.0	2	

Tab. III.3 Odhad celkové roční depozice síry na zalesněný povrch České republiky (26 428 km<sup>2</sup>) v tunách, 2001–2008

Tab. III.3 Estimate of the total annual deposition of sulphur on the forested area of the Czech Republic (26,428 sq. km) in tonnes, 2001–2008

	DEPOZICE / DEPOSITION [t]	
	celková (sumární) / total	podkorunová / throughfall
2001	27 894	36 899
2002	25 984	31 011
2003	21 306	26 818
2004	23 247	32 835
2005	22 855	26 461
2006	21 975	25 660
2007	17 445	29 279
2008	15 528	30 197



Tab. III.4 Staniční sítě chemického složení srážek a atmosférické depozice, 2008  
Tab. III.4 Station networks of precipitation and atmospheric deposition, 2008

Kód Code	Stanice Station	Kraj/země Region/country	Okres District	Organizace zajišťující měření Operating organization	Nadmořská výška [m] Altitude [m]	Typ odběru Sampling method
ALIB	Praha 4-Libuš	Hl. m. Praha / Prague	Praha 4	ČHMÚ	301	W1, HM
APDB	Podbaba	Hl. m. Praha / Prague	Praha 6	VÚV	183	M2(HM)
BKUC	Kuchařovice	Jihomoravský South Moravian	Znojmo	ČHMÚ	334	W1, HM
CKAM	Kamýk-Všeteč	Jihočeský South Bohemian	České Budějovice	VÚLHM	593	M2(HM), M4(HM)_bu
CKOC	Kocelovice	Jihočeský South Bohemian	Strakonice	ČHMÚ	519	W1, HM
CLIZ	Na lizu	Jihočeský South Bohemian	Prachatice	ČGS	828	M2(HM), M4(HM)_sm
CPL1, CPL2, CPL3	Plešné jezero	Jihočeský South Bohemian	Prachatice	HBÚ AV ČR	1 090 (bulk), 1 130 (tf), 1 330 (tf)	F2, F4_sm, F4_sm
CVOJ	Vojířov-Lásenice	Jihočeský South Bohemian	Jindřichův Hradec	VÚLHM	595	M2(HM), M4(HM)_sm, M4(HM)_bu
DCAR	Carlsfeld	Německo / Germany	Sasko-Chemnitz	LfuG	896	W1
DGOD	Gorlitz DWD	Německo / Germany	Sasko-Dresden	LfuG	237	W1
DMIT	Mittelndorf	Německo / Germany	Sasko-Dresden	LfuG	323	W1
DPLD	Plauen DWD	Německo / Germany	Sasko-Chemnitz	LfuG	386	W1
DZIN	Zinnwald	Německo / Germany	Sasko-Dresden	LfuG	877	W1
EPOM	Polomka	Pardubický / Pardubice	Chrudim	ČGS	512	M2(HM), M4(HM)_sm
ESVR	Svratouch	Pardubický / Pardubice	Chrudim	ČHMÚ	735	W1, HM
HHKO	Hradec Králové- observatoř	Královéhradecký Hradec Králové	Hradec Králové	ČHMÚ	276	W1, HM
HHRI	Hřibčící	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	VÚV	842	M2(HM)
HKRY	Krkonoše- Rýchory	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	ČHMÚ	1 001	W1, HM
HLUD	Luisino údolí	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n.Kn.	ČHMÚ	875	W1, HM
HLUU	Luisino údolí	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n.Kn.	VÚLHM	940	M4(HM)_sm
HMOP	Modrý potok	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	ČGS	1 010	M2(HM), M4(HM)_sm
HRYC	Rýchory	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	VÚV	1 003	M2(HM)
HUDL	U dvou louček	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n.Kn.	ČGS	880	M2(HM), M4(HM)_sm
JKOS	Košetice	Vysočina / Vysočina	Pelhřimov	ČHMÚ	535	D1(HM), HM, M2(HM), M4(HM)_sm, D2(POPS,PAHs)
JLKV	Loukov	Vysočina / Vysočina	Havlíčkův Brod	ČGS	500	M2(HM), M4(HM)_sm
JNOB	Nová Brtnice	Vysočina / Vysočina	Jihlava	VÚLHM	640	M2(HM), M4(HM)_sm
JSAL	Salačova Lhota	Vysočina / Vysočina	Pelhřimov	ČGS	557	M2(HM), M4(HM)_sm
JZEL	Želivka	Vysočina / Vysočina	Havlíčkův Brod	VÚLHM	440	M2(HM), M4(HM)_sm
KLAZ	Lazy	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	VÚLHM	875	M2(HM), M4(HM)_sm
KLY1, KLY2	Lysina	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	ČGS	867 (bulk), 836 (tf)	M2(HM), M4(HM)_sm
KPB1, KPB2	Pluhův bor	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	ČGS	753 (bulk), 714 (tf)	M2(HM), M4(HM)_sm
LJZR	Jizerka	Liberecký / Liberec	Jablonec n.N.	VÚLHM	910	M2(HM), M4(HM)_sm

**DEPOZICE – Česká republika**  
**DEPOSITION – Czech Republic**

Kód Code	Stanice Station	Kraj/země Region/country	Okres District	Organizace zajišťující měření Operating organization	Nadmořská výška [m] Altitude [m]	Typ odběru Sampling method
LMIS	Mísečky	Liberecký / Liberec	Semily	VÚLHM	940	M2(HM), M4(HM)_bu
LSOU	Souš	Liberecký / Liberec	Jablonec n.N.	ČHMÚ	771	W1, HM
LUHL	Uhlířská	Liberecký / Liberec	Liberec	ČGS	780	M2(HM), M4(HM)_sm
MUVD	U Vodárny	Olomoucký / Olomouc	Jeseník	VÚLHM	550	M2(HM)
OCZI	Czierniawa	Polsko / Poland		PL-WIOS	645	F1
ODZI	Dzialoszyn	Polsko / Poland		PL-WIOS	363	F1
OJEL	Jeleniow	Polsko / Poland		PL-WIOS	244	F1
PBEN	Benešovice	Plzeňský / Plzeň	Tachov	VÚLHM	385	M2(HM), M4_bo
PCJ1, PCJ2, PCJ3	Čertovo jezero	Plzeňský / Plzeň	Klatovy	HBÚ AV ČR	1 175 (bulk), 1 045 (tf), 1 330 (tf)	F2, F4_sm, F4_sm
PPRM	Přimda	Plzeňský / Plzeň	Tachov	ČHMÚ	740	W1, HM
SBRE	Březka	Středočeský Central Bohemian	Kolín	VÚLHM	435	M2(HM), M4(HM)_du
SLES	Lesní potok	Středočeský Central Bohemian	Kolín	ČGS	400	M2(HM), M4(HM)_sm
SLI1, SLI2	Litavka	Středočeský Central Bohemian	Příbram	ČGS	700 (bulk), 710 (tf)	M2(HM), M4(HM)_sm
TBKR	Bílý Kříž	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Frýdek-Místek	ČHMÚ	890	W1, HM
TCER	Červená	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Opava	ČHMÚ	749	W1, HM
TCRK	Červík	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Frýdek-Místek	VÚLHM	640	M2(HM)
TCRV	Červík	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Frýdek-Místek	ČGS	640	M2(HM), M4(HM)_sm
TKLE	Klepačka	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Frýdek-Místek	VÚLHM	650	M2(HM), M4(HM)_sm
TMAR	Malá Ráztoka	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Nový Jičín	VÚLHM	630	M2(HM)
TOPO	Ostrava - Poruba	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Ostrava-město	ČHMÚ	242	W1, HM
UJEZ	Jezeří	Ústecký / Ústí nad Labem	Chomutov	ČGS	820	M2(HM), M4(HM)_sm
URVH	Rudolice v Horách	Ústecký / Ústí nad Labem	Chomutov	ČHMÚ	840	W1, HM
UULK	Ústí n.L.-Kočkov	Ústecký / Ústí nad Labem	Ústí n.L.	ČHMÚ	367	W1, HM
ZBUC	Buchlovice	Zlínský / Zlín	Uherské Hradiště	VÚLHM	350	M2(HM), M4(HM)_du

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

M2 – měsíční bulk (srážky s prašným spadem) / *monthly bulk samples*  
M4 – měsíční podkorunové srážky / *monthly throughfall*  
W1 – týdenní čisté srážky – autom. pluviokolektor / *weekly wet-only – autom. sampler*  
D1 – denní čisté srážky – autom. pluviokolektor / *daily wet-only – autom. sampler*  
D2 – denní čisté srážky – manuální odběr / *daily wet-only – manual sampling*  
F1 – čisté srážky – nepravidelný odběr / *wet-only – irregular samples*  
F2 – bulk – nepravidelný odběr / *bulk – irregular samples*  
F4 – podkorunové srážky – nepravidelný odběr / *throughfall – irregular samples*  
HM – týdenní bulk pro stanovení těžkých kovů / *weekly bulk for heavy metals analysis*  
(HM) – analýza těžkých kovů v daném odběru / *heavy metals analysis in mentioned sampling*  
(POPS, PAHS) – analýza POPS a PAHS / *POPS and PAHS analysis*  
\_sm – smrk / *spruce*  
\_bu – buk / *beech*  
\_bo – borovice / *pine*



Tab. III.5 Průměrné roční koncentrace iontů v atmosférických srážkách na stanicích České republiky, 2008

Tab. III.5 Average annual concentrations of ions in precipitation at stations in the Czech Republic, 2008

Stanice ČHMÚ / CHMI stations

	ALIBF	BKUCF	CKOCF	ESVRF	HHKOF	HKRYF	HLUDF	LSOUF
úhrn / rain [mm]	522.0	445.4	515.9	690.4	465.7	1025.4	1201.0	1154.5
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	15.34	24.09	18.27	16.42	22.89	19.15	20.47	17.40
pH	5.04	5.85	4.97	4.93	4.61	4.76	4.88	4.73
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	101	156	146	129	133	218	214	206
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	72	142	62	106	113	92	119	61
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	871	1078	722	861	932	899	1092	718
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	36	82	33	42	63	44	51	39
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	321	1023	199	325	1214	248	336	187
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	8.00	4.70	3.83	3.79	6.11	5.42	3.70	3.59
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	33.94	27.36	14.65	23.33	33.81	42.56	20.51	11.69
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1.77	0.65	0.65	1.99	3.43	3.05	2.85	1.62
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.08	0.42	0.12	0.08	0.09	0.12	0.10	0.19
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1.33	1.49	1.02	1.65	1.53	1.91	1.48	0.96
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	117	47	35	59	70	189	36	37
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	19	15	13	15	20	14	16	21
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	180	361	205	226	440	265	410	311
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2295	2345	1874	2283	2326	2370	2627	2074
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1605	1991	1125	1650	1681	1708	1927	1565

	PPRMF	TBKRF	TCERF	TOPOF	URVHF	UULKF	JKOS6	JKOSB	JKOSS
úhrn / rain [mm]	691.3	1268.5	785.1	676.5	713.4	595.1	504.5	504.5	265.1
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	12.94	16.53	16.16	17.37	17.96	19.79	15.63	16.96	85.414
pH	4.89	4.72	4.95	5.03	4.89	4.76	4.92	4.93	4.874
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	145	139	116	187	248	162	122	199	873.186
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	49	76	96	128	81	61	80	174	6532.56
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	670	662	760	1029	1025	943	792	783	3935
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	30	38	38	65	54	43	31	65	888
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	165	276	370	516	289	382	178	346	2339
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	3.73	7.70	4.48	17.76	4.03	21.20	4.76	4.82	266.05
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	7.50	12.82	11.21	22.00	9.74	12.15	6.09	17.53	30.57
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.67	1.78	1.23	2.95	1.73	1.51	0.53	1.07	2.51
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.07	0.09	0.11	0.22	0.15	0.09	0.05	0.09	0.10
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1.16	0.94	0.81	2.23	0.83	1.47	1.02	0.65	1.46
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	26	32	38	126	60	111	26	30	93
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	7	14	16	26	18	36	11	15	46
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	222	300	216	324	324	305	187	295	2814
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1941	1659	1900	2072	2524	2330	1878	2807	13609
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1016	1690	1617	2307	1970	2140	1143	1602	9678

xxxF – týdenní čisté srážky (automatický pluviokolektor), Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – odběry typu bulk  
wet-only samples (automatic sampler), Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – bulk sampling

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxx6 – denní odběry (automatický pluviokolektor) / wet-only samples (automatic sampler)

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

**Stanice ČGS / ČGS stations**

	EPOMB	JLKVB	JSALB	KLY1B	KPB1B	SLI1B	UJEZB	HMOPB	LUHLB	HUDLB	TCRVB	CLIZB	SLESB
úhrn / rain [mm]	770.2	588.8	549.8	1033.2	812.3	668.7	780	1877	1243.3	1185.8	970	894.7	565.9
V.m. / Cond [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	17.53	20.63	29.26			14.73	21.82	10.27	21.43	19.06	15.06	13.11	14.93
pH	4.81	5.02	5.08	4.8	4.83	4.77	4.84	5.01	4.87	5.18	4.83	4.77	4.9
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	230	262	643	228	222	170	357	241	338	353	196	115	207
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	163	466	577	76	95	102	160	79	151	254	225	74	142
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	677	555	1257	515	505	410		328	817	663	370	185	432
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	67	348	187	38	61	40	90	47	105	146	66	54	81
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	412	806	1133	152	188	224	288	206	1017	1760	444	328	499
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	9.08	9.32	16.13	3.94	7.41	16.45	4.77	4.14	4.26	4.14	13.25	7.6	56.61
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	20.42	33.05	111.72	18.4	20.27	21.04	25.78	24.43	30.17	54.08	18.38	18.86	27.06
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.92	0.8	0.59	0.58	0.42	1.02	0.67	1.3	3.43	1.31	0.73	0.84	0.24
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.04	0.05	0.09	0.04	0.03	0.03	0.06	0.07	0.11	0.08	0.09	0.04	0.04
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2.06	5.47	0.52	0.5	1.23	0.79	0.89	3.05	2.52	1.29	1.53	1.6	0.35
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	25	25	25	25	45	27	28	25	25	26	25	25	25
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	58	62	34	7	16	25	44	106	66	23	31	45	7
F [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	11	18	14	17	12	11	14	10	22	10	11	10	10
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	351	584	1108	662	398	267	600	467	686	805	471	295	686
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1582	1789	2057	1773	1587	1263	1626	722	1970	2450	1018	1039	1530
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1589	2700	4347	1816	1120	1152	1961	936	2025	1897	1484	1141	1334

	EPOMS	JLKVS	JSALS	KLY2S	KPB2S	SLI2S	UJEZS	HMOPS	LUHLS	HUDLS	TCRVS	CLIZS	SLESS
úhrn / rain [mm]	571.8	439.3	271	771.6	561.3	379.5	681	1084	1046.3	1366.5	795	528	281.5
pH	4.58	4.93	4.7	4.8	4.56	4.36	4.13	4.44	4.67	5.21	4.49	4.79	4.59
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	757	630	656	418	635	561	985	637	478	804	258	553	463
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2129	4365	3635	1680	1343	3041	3115	1538	2084	1571	2042	3214	5219
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2493	696	4465	489	1043	890	1923	754	1283	1507	304	643	2180
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	386	459	855	158	832	316	600	224	248	634	173	791	514
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1643	2513	2119	620	1046	1378	2070	906	1097	4537	991	2262	1610
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	192.3	570.8	1212.07	52.88	217.53	362.24	306.21	55.6	38.27	34.36	109.18	458.14	389.31
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	37.11	38.7	44.14	19.64	26.73	34.79	41.53	16.43	26.24	58.07	21.21	66.5	28.1
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2.16	2.03	2.29	0.63	1.19	3.18	2.94	1.26	1.98	1.69	1.44	2.07	1.02
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.11	0.08	0.1	0.04	0.06	0.13	0.16	0.07	0.13	0.16	0.09	0.11	0.1
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1.21	1.19	3.51	0.59	2.38	1.92	1.5	1.16	1.68	0.48	0.69	2.07	1.21
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	77	82	137	41	53	92	214	79	73	58	53	103	55
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	69	69	100	18	34	64	105	43	72	62	32	47	41
F [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	44	43	59	16	23	40	83	39	45	54	28	21	66
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1675	1624	2673	912	1809	1567	2558	1535	988	3242	1041	1702	2321
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	7646	4166	11449	2065	5011	7643	5972	5269	4046	12743	1578	3348	11787
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	6853	8091	9746	2403	4751	16461	12182	6721	4277	10494	4160	3697	9467

**xxxB** – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

**xxxS** – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

Hydrologický rok 2008 (listopad 2007–říjen 2008) / Hydrological year (November 2007 to October 2008)

**Pozn. / Note:**

Na těchto stanicích ČGS zajišťuje měření (provádí analýzy), některé z nich jsou však ve vlastnictví jiných organizací (ČHMÚ, VÚLHM, ÚH AV ČR, GEÚ AV ČR). / CGS operates measuring and analysis at these stations, nevertheless other organizations own some of them (CHMI, VÚLHM, ÚH AS CR, GEÚ AS CR).

Stanice VÚV / VÚV stations

	APDBB	HHRIB	HRYCB
úhrn / rain [mm]	497.1	1141.2	1025.4
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	42.97	71.80	38.20
pH	4.64	4.06	4.06
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	353	258	227
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	389	180	104
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1751	3887	687
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	166	56	53
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1750	255	343
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	31.65	4.16	5.82
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	33.77	8.15	10.94
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2.12	0.67	2.46
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.18	0.10	0.14
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1.55	1.00	1.00
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	330	19	19
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	107	20	23
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	26	16	27
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2368	856	432
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	4326	17498	5588
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2854	3154	2547

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

Stanice VÚLHM / VÚLHM stations

	CKAMB	CVOJB	JNOBB	JZELB	KLAZB	LJZRB	LMISB	MUVDB	PBENB	SBREB	TCRKB	TKLEB	TMARB	ZBUCB
úhrn / rain [mm]	573.4	771.1	632.7	561.6	812.8	1312.0	1740.3	1077.9	662.6	491.7	1012.6	1180.2	1130.3	591.4
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	16.45	21.73	22.01	21.79	20.56	23.41	16.93	38.74	16.34	17.51	16.51	17.52	22.21	18.05
pH	5.49	5.78	5.17	5.19	5.46	4.60	4.99	5.01	5.14	5.60	4.88	4.85	5.00	5.80
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	474	530	664	513	490	483	583	428	461	475	362	423	372	452
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	525	625	700	305	252	135	136	984	303	394	309	232	874	728
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	807	1383	865	1392	1682	708	623	2250	777	893	262	522	497	690
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	157	188	174	163	136	126	99	220	134	170	126	91	199	183
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	793	1004	879	782	685	581	513	1873	704	1007	693	530	932	1130
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	14.75	14.08	37.75	7.85	6.59	6.54	4.79	12.05	19.46	20.69	6.54	17.02	32.66	13.08
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	15.31	23.40	19.20	19.58	13.76	16.58	15.79	41.52	22.05	42.35	18.06	39.01	19.43	13.36
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	4	6	5	7	6	11	25	10	5	5	5	18	10	5
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	6	6	8	9	6	15	7	11	5	5	6	32	11	7
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	9	17	27	28	6	25	25	12	25	13	12	8	13	39
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	863	1355	1421	1029	778	1006	1150	1159	956	1077	888	606	1204	1092
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2540	2594	2915	3275	2918	2901	2388	4997	2509	2449	2211	2618	2696	1987
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1844	2256	2507	2614	1902	2695	1929	3122	1890	2215	1895	1899	2935	2400

	CKAME	CVOJE	CVOJS	HLUUS	JNOBS	JZELS	KLAZS	LJZRS	LMISE	PBENI	SBRER	TKLES	ZBUCR
úhrn / rain [mm]	394.8	467.5	418.1	1172.2	411.2	328.1	713.8	1274.5	1362.3	484.0	389.6	948.3	378.6
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	39.61	30.03	49.40	51.33	77.14	50.49	50.11	33.50	21.44	38.19	43.03	32.32	45.63
pH	5.33	5.40	4.84	4.55	4.97	5.10	5.55	4.70	5.00	4.79	5.67	4.66	5.51
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	551	434	751	831	859	787	1342	775	564	820	739	792	546
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2868	2839	3585	1903	4469	3572	2223	1169	1007	1729	6431	2045	3874
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2009	1064	1693	1834	4989	2315	1227	861	651	1422	1092	485	1969
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	422	262	491	454	483	514	480	313	154	375	692	252	463
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1537	1205	2201	1982	1863	1719	2204	1239	733	1644	1968	1315	2033
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	105.63	170.50	437.64	53.86	604.18	652.09	208.34	28.65	33.03	241.35	150.48	95.96	267.15
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	17.61	29.50	29.26	41.40	29.60	32.14	30.42	20.89	14.49	22.26	25.62	33.88	23.99
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	13	14	27	31	38	34	33	17	10	25	23	25	19
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	13	14	36	39	46	43	46	29	8	65	23	25	26
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	55	25	48	66	86	76	67	58	22	44	158	38	32
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1254	1359	1955	1735	2689	2024	2607	1840	1200	1675	1437	1539	1995
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	6544	4488	7799	7141	10687	7751	7528	3850	3081	5424	2872	2540	4958
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	3942	3123	6193	7596	10620	5877	5810	4804	2481	3797	3939	5082	4901

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

xxxR – měsíční podkorunové srážky\_dub / monthly throughfall\_oak

xxxI – měsíční podkorunové srážky\_borovice / monthly throughfall\_pine

xxxE – měsíční podkorunové srážky\_buk / monthly throughfall\_beech

Tab. III.6 Roční mokrá atmosférická depozice na stanicích České republiky, 2008  
Tab. III.6 Annual wet atmospheric deposition at stations in the Czech Republic, 2008

Stanice ČHMÚ / CHMI stations

	ALIBF	BKUCF	CKOCF	ESVRF	HHKOF	HKRYF	HLUDF	LSOUF
úhrn / rain [mm]	522.0	445.4	515.9	690.4	465.7	1025.4	1201.0	1154.5
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	4.73	0.63	5.51	8.04	11.39	18.1	15.74	21.70
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	53	69	75	89	62	224	257	238
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	38	63	32	73	52	94	143	70
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	454	480	372	594	434	922	1311	829
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	19	37	17	29	29	45	61	45
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	167	456	103	224	565	254	403	216
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	4.18	2.09	1.97	2.62	2.85	5.56	4.44	4.14
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	17.72	12.19	7.56	16.11	15.75	43.64	24.63	13.50
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.93	0.29	0.33	1.37	1.60	3.12	3.42	1.87
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.04	0.19	0.06	0.06	0.04	0.12	0.12	0.22
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.69	0.66	0.53	1.14	0.71	1.96	1.78	1.11
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	61	21	18	40	33	194	44	43
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	10	7	7	10	9	15	20	25
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	94	161	106	156	205	272	492	359
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1198	1044	967	1576	1083	2430	3155	2394
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	838	887	580	1139	783	1752	2315	1807

	PPRMF	TBKRF	TCERF	TOPOF	URVHF	UULKF	JKOS6	JKOSB	JKOSS
úhrn / rain [mm]	691.3	1268.5	785.1	676.5	713.4	595.1	504.5	504.5	265.1
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	8.83	24.37	8.85	6.30	9.17	5.43	6.09	5.87	3.64
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	100	176	91	126	177	96	61	100	238
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	34	97	75	86	58	37	41	88	17788
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	463	840	596	696	731	561	400	395	10718
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	21	48	30	44	39	26	16	33	242
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	114	350	291	349	206	227	90	174	637
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	2.58	9.77	3.52	12.01	2.87	12.61	2.4	4.95	70.53
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	5.19	16.27	8.80	14.88	6.95	7.23	3.07	8.84	8.11
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.46	2.26	0.96	2.00	1.24	0.90	0.27	0.54	0.67
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.05	0.11	0.08	0.15	0.11	0.05	0.02	0.05	0.03
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.80	1.19	0.64	1.51	0.59	0.87	0.52	0.33	0.39
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	18	40	30	85	43	66	13	15	25
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	5	17	12	18	13	21	6	7	13
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	154	380	170	219	231	182	94	149	766
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1342	2104	1492	1402	1800	1387	947	1416	3704
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	703	2144	1270	1561	1406	1274	577	808	2634

xxxF – týdenní čisté srážky (automatický pluviokolektor), Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – odběry typu bulk  
wet-only samples (automatic sampler), Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – bulk sampling

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxx6 – denní odběry (automatický pluviokolektor) / wet-only samples (automatic sampler)

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

Stanice ČGS / ČGS stations

	EPOMB	JLKVB	JSALB	KLY1B	KPB1B	SLI1B	UJEZB	HMOPB	LUHLB	HUDLB	TCRVB	CLIZB	SLESB
úhrn / rain [mm]	770.2	588.8	549.8	1033.2	812.3	668.7	780	1877	1243.3	1185.8	970	894.7	565.9
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	11.94	5.7	4.5	16.5	12	11.3	11.3	18.53	16.8	7.9	14.5	15.18	7.18
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	177	154	354	236	180	114	279	452	420	419	190	103	117
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	126	275	317	79	77	68	125	149	188	301	218	66	80
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	521	327	691	532	411	274		615	1015	787	359	166	244
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	52	205	103	39	49	27	70	88	131	173	64	49	46
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	318	474	623	157	153	150	224	387	1264	2087	430	294	283
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	6.99	5.49	8.87	4.07	6.02	11	3.72	7.77	5.3	4.9	12.85	6.8	32.03
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	15.72	19.46	61.43	19.01	16.47	14.07	20.11	45.86	37.51	64.13	17.83	16.87	15.31
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.71	0.47	0.33	0.6	0.34	0.68	0.53	2.45	4.27	1.56	0.71	0.75	0.14
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.03	0.03	0.05	0.04	0.02	0.02	0.04	0.12	0.14	0.1	0.09	0.04	0.02
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.59	3.22	0.29	0.52	1	0.53	0.69	5.73	3.13	1.53	1.48	1.43	0.2
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	19	15	14	26	36	18	22	47	31	31	24	22	14
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	44	37	19	8	13	17	34	199	82	27	30	40	4
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	8	11	8	18	10	7	11	19	27	12	10	9	6
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	270	344	609	684	323	179	468	876	853	955	457	264	388
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1218	1054	1131	1832	1289	845	1268	1355	2449	2905	987	929	866
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1224	1590	2390	1876	910	770	1530	1756	2518	2250	1439	1021	755

	EPOMS	JLKVS	JSALS	KLY2S	KPB2S	SLI2S	UJEZS	HMOPS	LUHLS	HUDLS	TCRVS	CLIZS	SLESS
úhrn / rain [mm]	571.8	439.3	271	771.6	561.3	379.5	681	1084	1046.3	1366.5	795	528	281.5
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	15	5.2	5.4	12.1	15.5	16.5	50.2	39	22.4	8.4	25.7	8.5	7.3
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	433	277	178	323	356	213	671	690	500	1099	205	292	130
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1218	1918	985	1296	754	1154	2121	1667	2181	2147	1623	1697	1469
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1426	306	1210	378	585	338	1310	817	1343	2060	241	340	614
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	221	201	232	122	467	120	409	243	259	866	138	418	145
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	939	1104	574	478	587	523	1410	982	1148	6200	788	1194	453
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	109.96	250.75	328.47	40.8	122.1	137.47	208.53	60.27	40.05	46.95	86.8	241.9	109.59
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	21.22	17	11.96	15.16	15	13.2	28.28	17.81	27.46	79.36	16.86	35.11	7.91
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.23	0.89	0.62	0.49	0.67	1.21	2	1.37	2.07	2.31	1.14	1.09	0.29
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.07	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.11	0.07	0.14	0.22	0.07	0.06	0.03
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.69	0.52	0.95	0.45	1.33	0.73	1.02	1.26	1.76	0.65	0.54	1.09	0.34
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	44	36	37	31	30	35	146	86	76	80	42	54	16
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	40	30	27	14	19	24	72	47	75	85	25	25	12
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	25	19	16	12	13	15	56	43	47	73	23	11	19
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	958	714	725	704	1015	595	1742	1664	1033	4430	827	898	653
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	4372	1830	3103	1593	2813	2901	4067	5712	4234	17413	1255	1768	3318
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	3918	3554	2641	1854	2667	6247	8296	7286	4475	14339	3307	1952	2665

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

Hydrologický rok 2008 (listopad 2007–říjen 2008) / Hydrological year (November 2007 to October 2008)

Pozn. / Note:

Na těchto stanicích ČGS zajišťuje měření (provádí analýzy), nicméně některé z nich jsou ve vlastnictví jiných organizací (ČHMÚ, VÚLHM, ÚH AV ČR, GEÚ AV ČR). / CGS operates measuring and analysis at these stations, nevertheless other organizations own some of them (CHMI, VÚLHM, ÚH AS CR, GEÚ AS CR).

Stanice VÚV / VÚV stations

	APDBB	HHRIB	HRYCB
úhrn / rain [mm]	497.1	1141.2	1025.4
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	11.50	98.78	89.89
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	176	295	232
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	193	205	106
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	870	4436	704
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	82	64	55
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	870	292	352
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	15.73	4.75	5.97
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	16.79	9.30	11.22
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.05	0.76	2.52
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.09	0.11	0.14
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.77	1.14	1.03
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	151	21	20
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	53	23	24
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	13	18	27
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1177	976	443
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	2150	19968	5730
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1419	3599	2611

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

Stanice VÚLHM / VÚLHM stations

	CKAMB	CVOJB	JNOBB	JZELB	KLAZB	LJZRB	LMISB	MUVDB	PBENB	SBREB	TCRKB	TKLEB	TMARB	ZBUCB
úhrn / rain [mm]	573.4	771.1	632.7	561.6	812.8	1312.0	1740.3	1077.9	662.6	491.7	1012.6	1180.2	1130.3	591.4
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.84	1.28	4.31	3.60	2.84	32.88	17.63	10.55	4.80	1.24	13.44	16.67	11.19	0.94
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	272	409	420	288	398	634	1014	461	305	234	367	499	420	267
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	301	482	443	171	205	177	237	1061	200	194	313	274	988	431
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	463	1066	547	782	1367	929	1085	2426	515	439	266	617	562	408
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	90	145	110	92	111	165	172	237	89	84	128	108	225	108
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	455	774	556	439	557	763	893	2019	466	495	702	625	1053	669
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	8.46	10.85	23.89	4.41	5.35	8.58	8.34	12.98	12.89	6	6.63	20.09	36.92	7.74
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	8.78	18.04	12.15	11.00	11.19	21.76	27.47	44.75	14.61	20.82	18.29	46.04	21.96	7.90
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	2	4	3	4	11	15	44	11	4	2	5	21	11	3
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	4	5	5	5	5	19	13	12	3	3	6	37	12	4
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	5	13	17	16	5	33	44	13	17	6	12	9	15	23
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	495	1045	899	578	632	1320	2001	1250	634	530	899	715	1361	646
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1456	2001	1844	1839	2372	3807	4156	5386	1663	1204	2239	3090	3048	1175
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1057	1739	1586	1468	1546	3536	3356	3366	1252	1089	1919	2242	3317	1420

	CKAME	CVOJE	CVOJS	HLUUS	JNOBS	JZELS	KLAZS	LJZRS	LMISE	PBENI	SBRER	TKLES	ZBUCR
úhrn / rain [mm]	394.8	467.5	418.1	1172.2	411.2	328.1	713.8	1274.5	1362.3	484.0	389.6	948.3	378.6
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.84	1.86	6.07	32.89	4.39	2.58	20.20	25.33	13.69	7.89	0.83	20.93	1.17
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	217	203	314	974	353	258	958	988	768	397	288	751	207
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1132	1327	1499	2230	1838	1172	1587	1490	1371	837	2506	1939	1467
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	793	498	708	2150	2051	759	876	1098	887	688	426	460	745
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	167	122	205	532	199	169	342	399	209	181	270	239	175
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	607	563	920	2323	766	564	1573	1580	998	796	767	1247	770
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	41.70	79.71	182.98	63.14	248.44	213.95	148.71	36.52	45.00	116.81	58.63	91.00	101.14
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	6.95	13.79	12.23	48.52	12.17	10.55	21.71	26.62	19.73	10.77	9.98	32.13	9.08
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	5	6	11	37	16	11	5	21	14	12	9	24	7
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	5	7	15	46	19	14	33	37	11	21	9	24	10
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	22	12	20	77	35	25	48	74	30	21	62	36	12
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	495	635	817	2034	1106	664	1861	2345	1635	811	560	1459	755
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	2584	2098	3261	8371	4395	2543	5373	4907	4197	2625	1119	2409	1877
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1556	1460	2589	8904	4367	1928	4147	6123	3380	1838	1534	4819	1856

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

xxxR – měsíční podkorunové srážky\_dub / monthly throughfall\_oak

xxx I – měsíční podkorunové srážky\_borovice / monthly throughfall\_pine

xxxE – měsíční podkorunové srážky\_buk / monthly throughfall\_beech

**Vysvětlivky / Explanations:**

úhrn / rain – srážkový úhrn / rain amount [mm]

V.m. / Cond. – spec. vodivost / conductivity [ $\mu\text{S.cm}^{-1}$ ]

Stanice / Stations: viz tab. III.4 / see tab. III.4

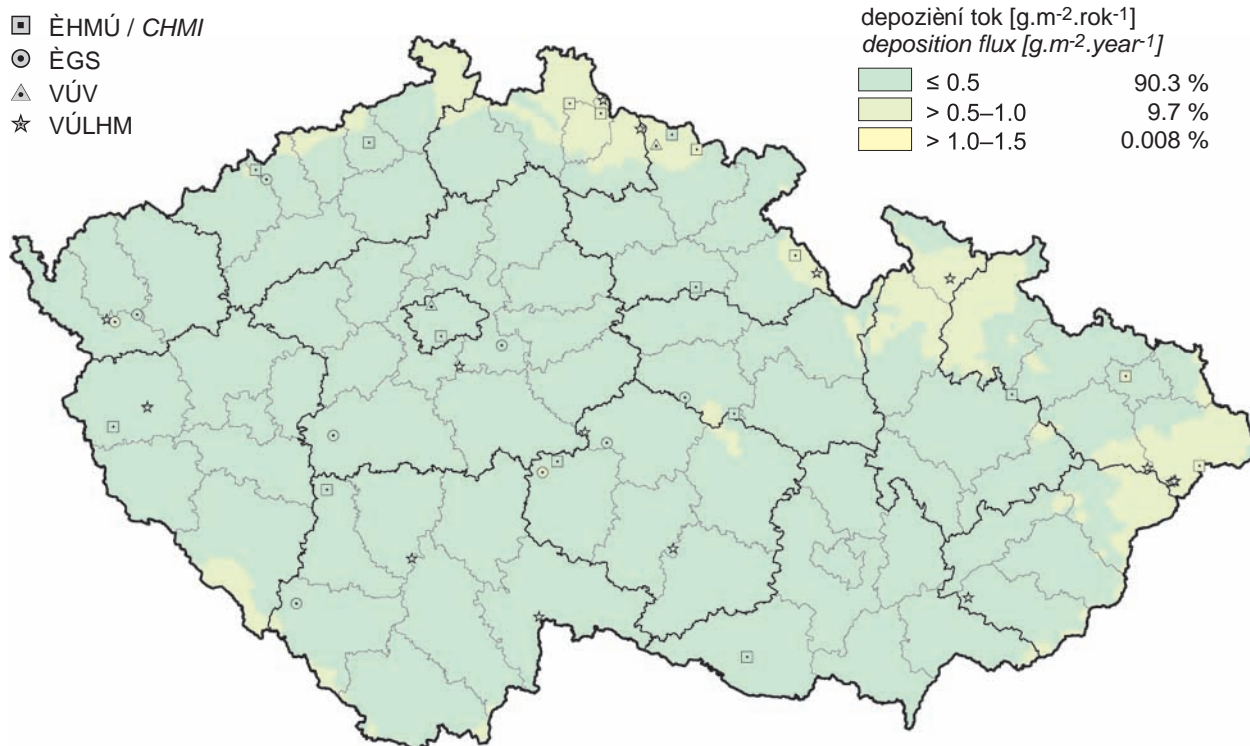
Označení stanice (pětimístný kód měřicího místa a měřicího programu):

1. místo: zkratka kraje
- 2.–4. místo: zkratka názvu měřicího místa (lokality)
5. místo: metoda odběru (měřicí program)

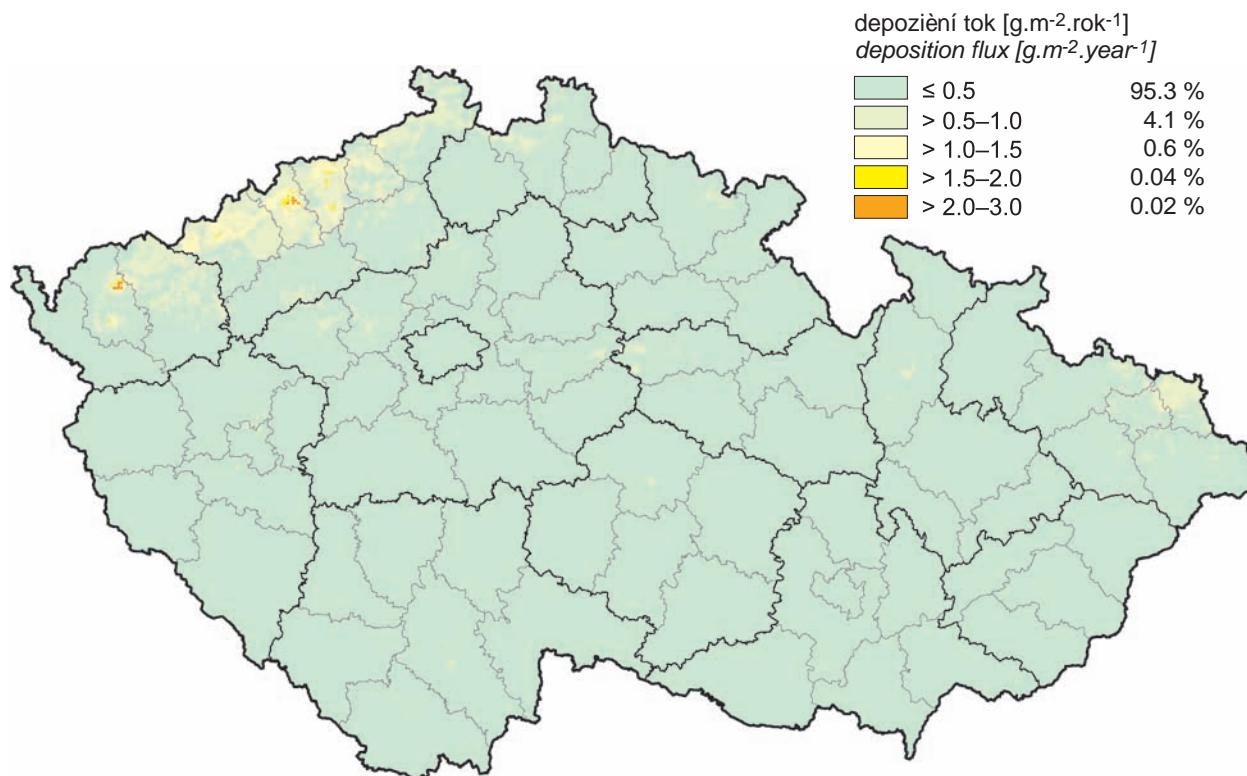
Station identification (five-letter code of the measuring site and the measuring programme):

- letter 1: abbreviation for the region  
 letters 2–4: abbreviation for the name of the measuring site (locality)  
 letter 5: abbreviation for the sampling method (measuring programme)

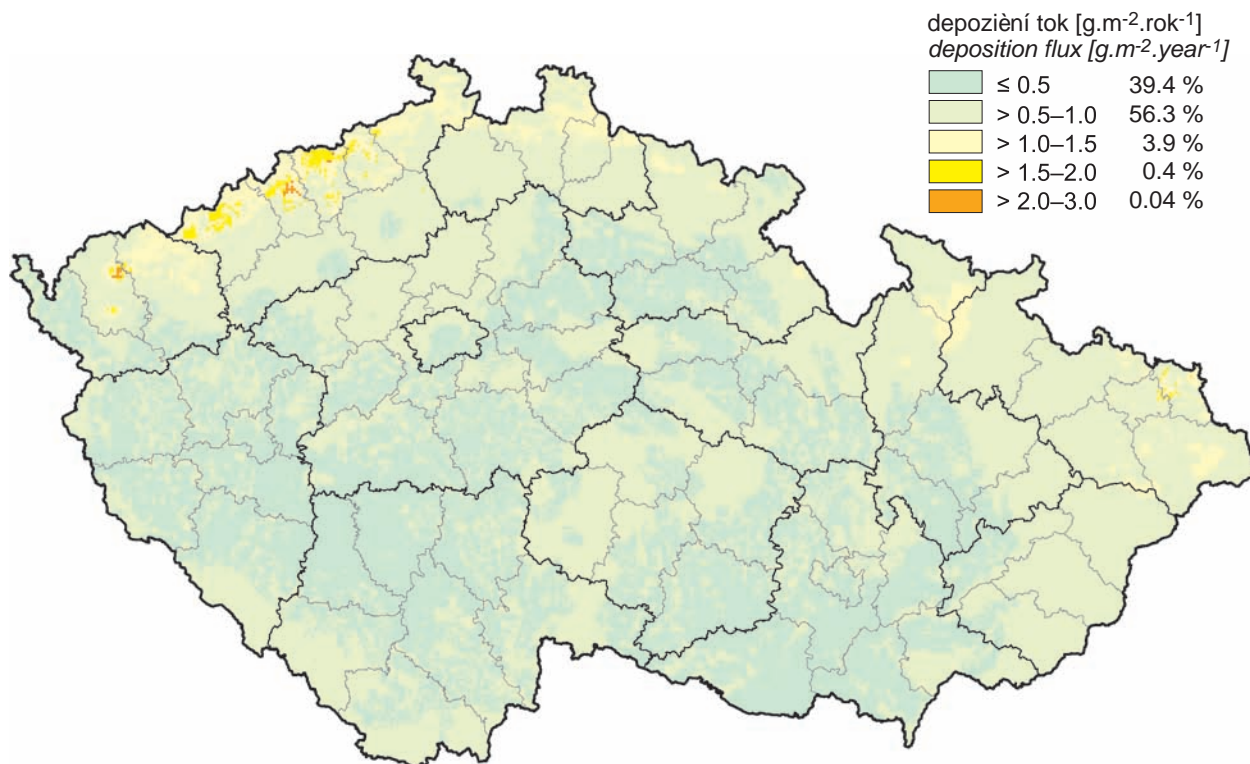




Obr. III.2 Pole mokré roění depozice síry (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - S), 2008  
Fig. III.2 Fields of annual wet deposition of sulphur (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - S), 2008

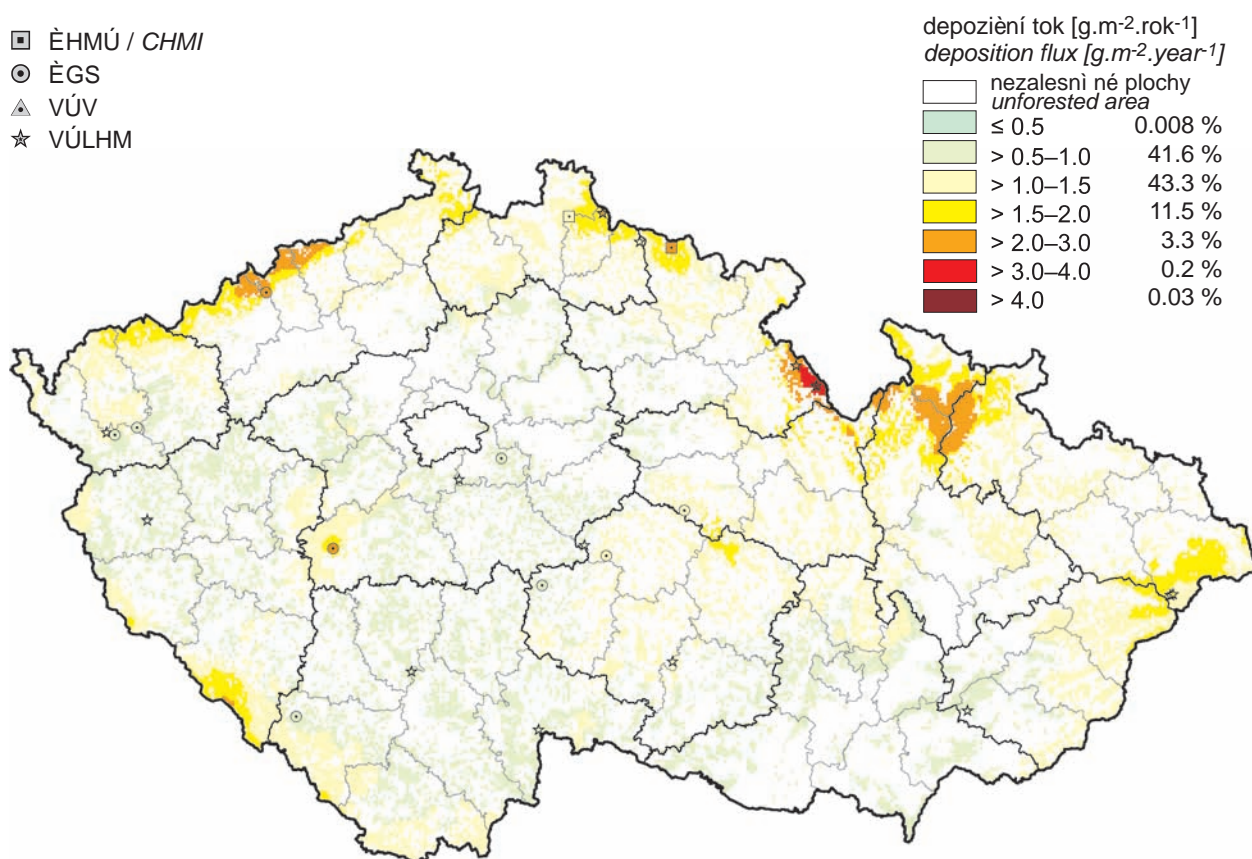


Obr. III.3 Pole suché roění depozice síry (SO<sub>2</sub> - S), 2008  
Fig. III.3 Fields of annual dry deposition of sulphur (SO<sub>2</sub> - S), 2008

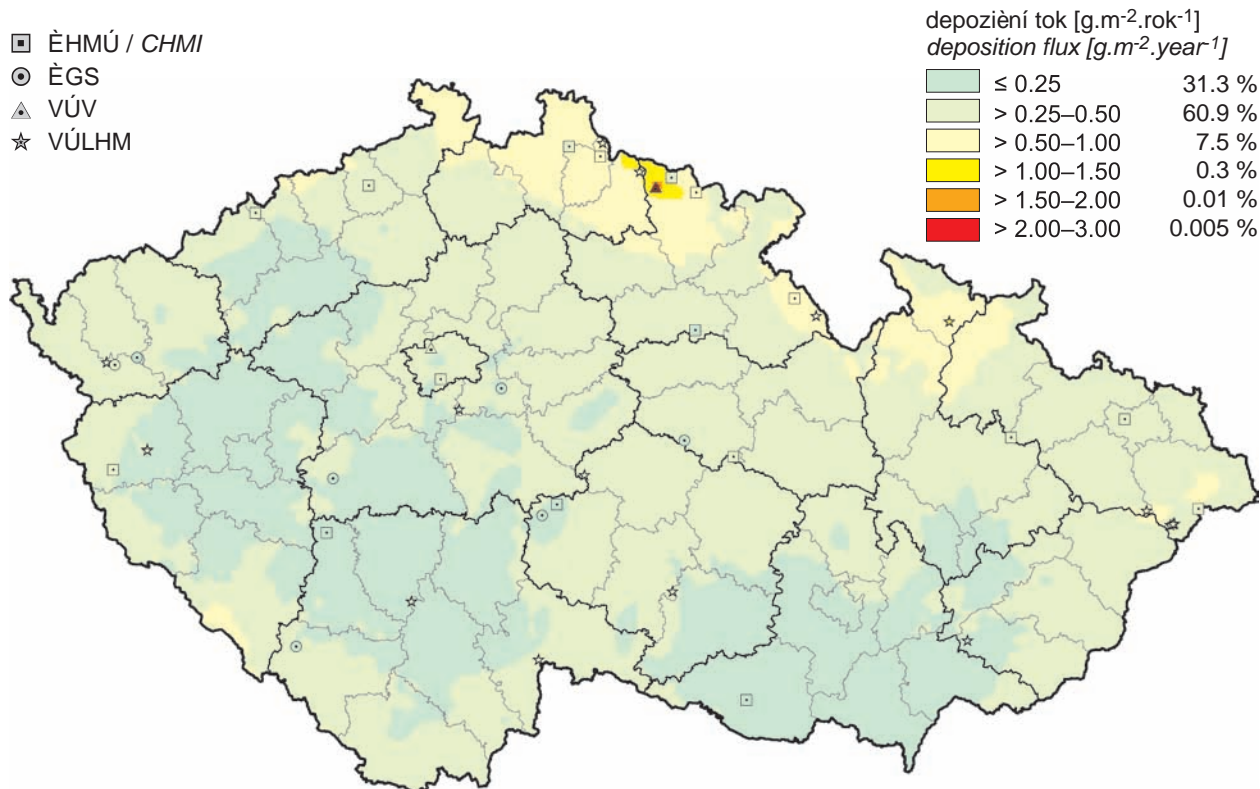


Obr. III.4 Pole celkové roční deponice síry, 2008  
Fig. III.4 Fields of annual total deposition of sulphur, 2008

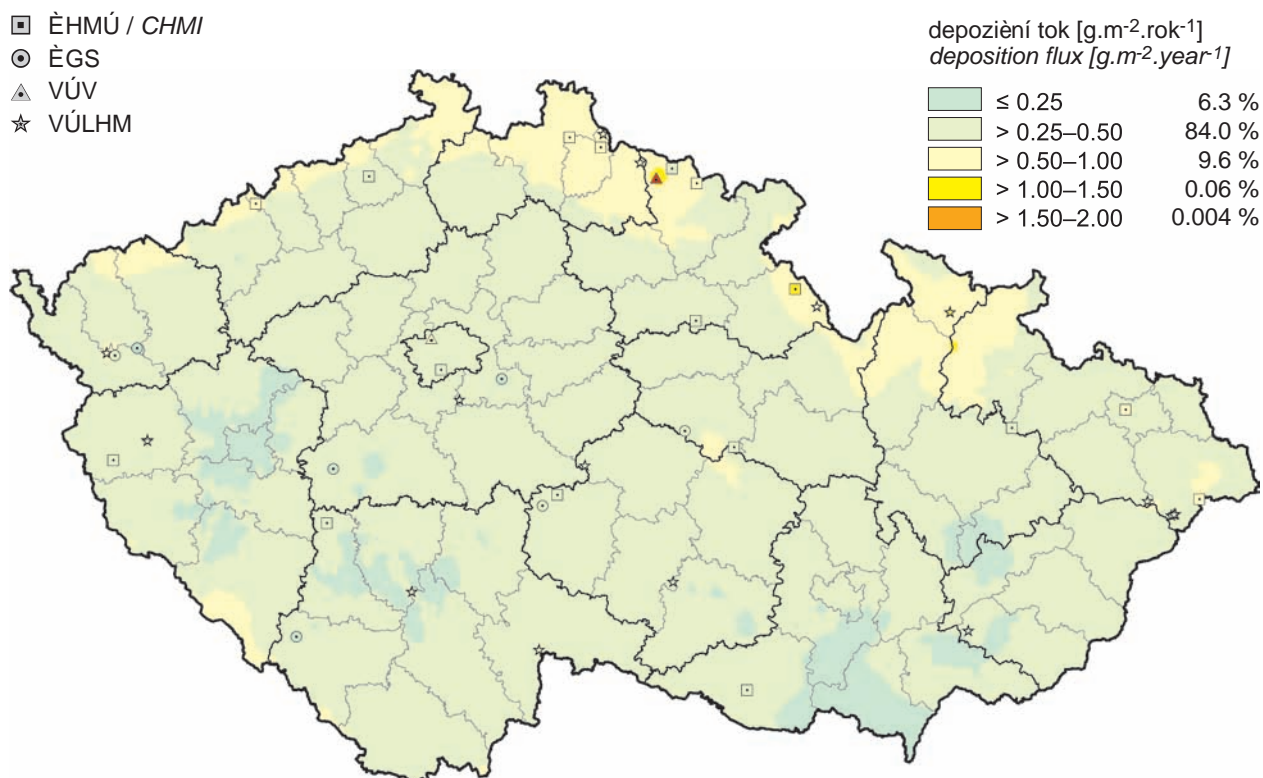
- ▣ ĚHMÚ / CHMI
- ⊙ ĚGS
- ▲ VÚV
- ★ VÚLHM



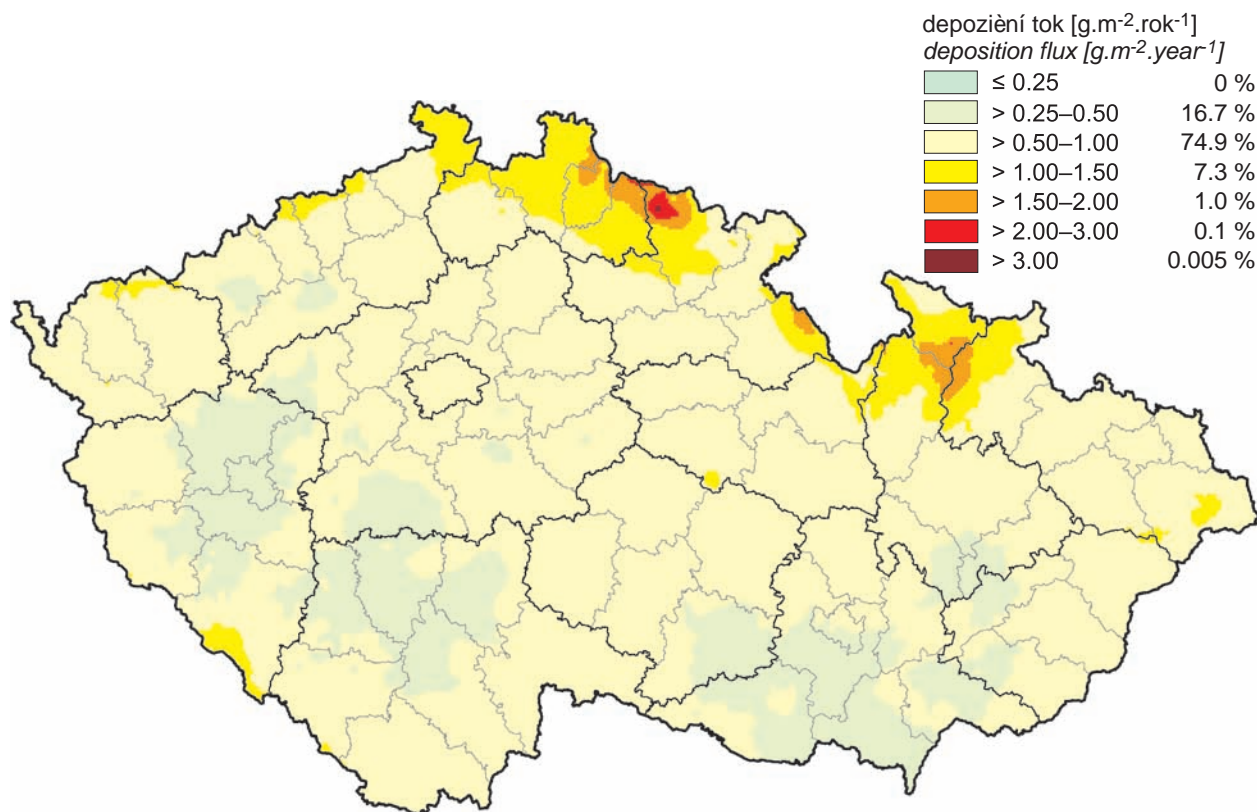
Obr. III.5 Pole podkorunové roční deponice síry, 2008  
Fig. III.5 Fields of annual throughfall deposition of sulphur, 2008



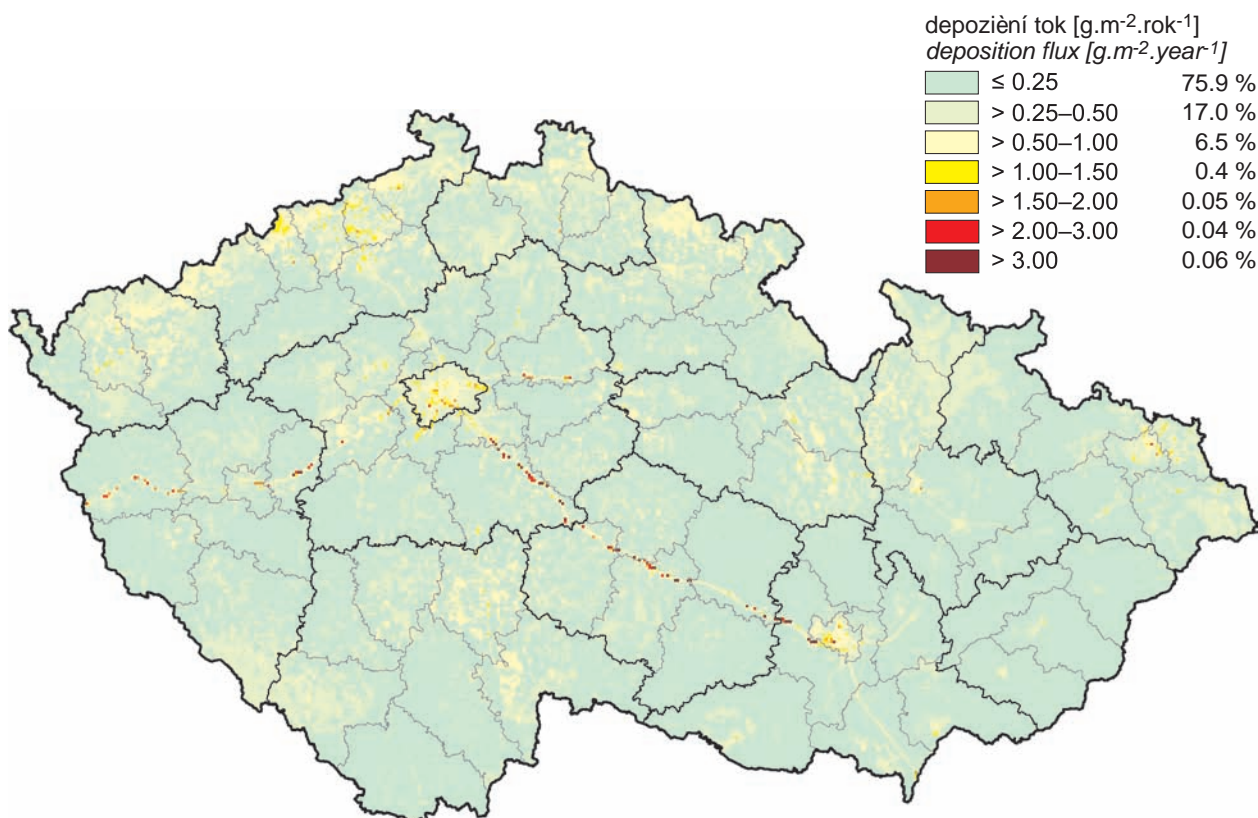
Obr. III.6 Pole mokré roèní depozice dusíku ( $\text{NO}_3^- - \text{N}$ ), 2008  
Fig. III.6 Fields of annual wet deposition of nitrogen ( $\text{NO}_3^- - \text{N}$ ), 2008



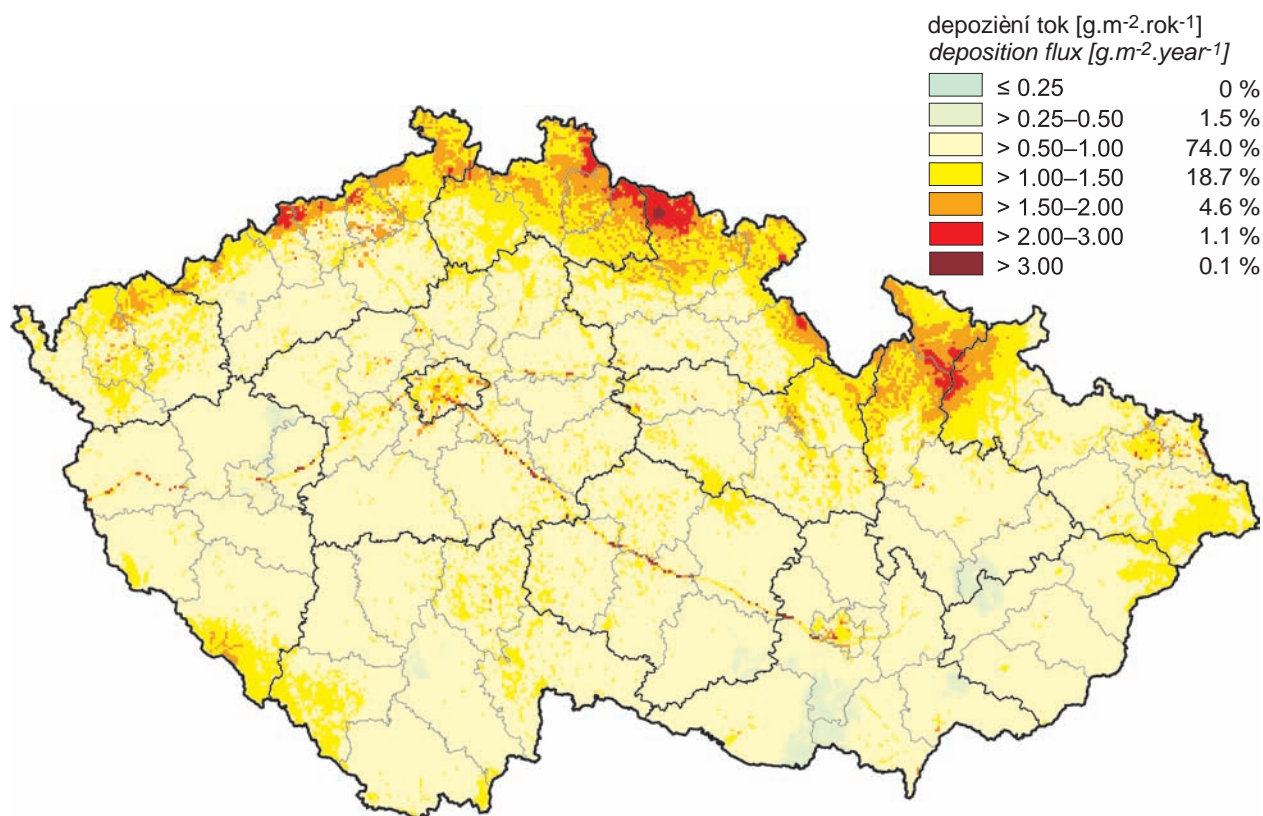
Obr. III.7 Pole mokré roèní depozice dusíku ( $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ), 2008  
Fig. III.7 Fields of annual wet deposition of nitrogen ( $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ), 2008



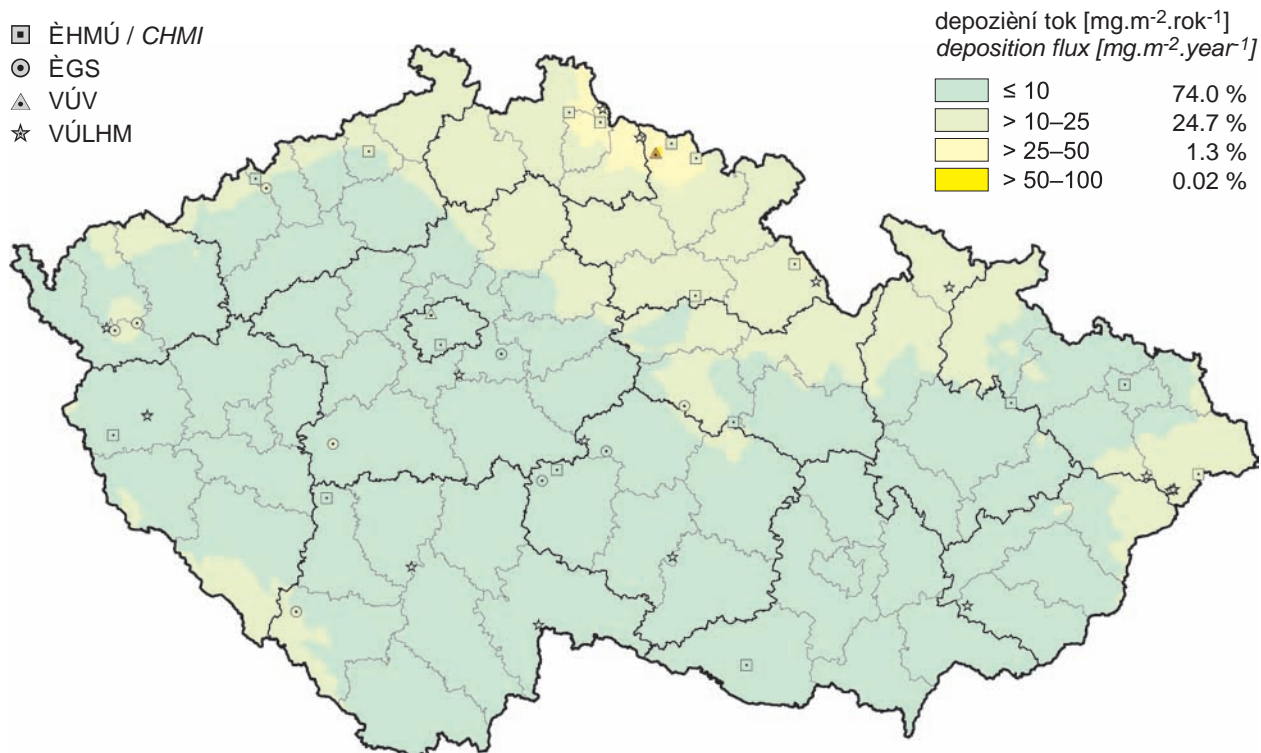
Obr. III.8 Pole celkové mokré roění depozice dusíku, 2008  
Fig. III.8 Fields of annual total wet deposition of nitrogen, 2008



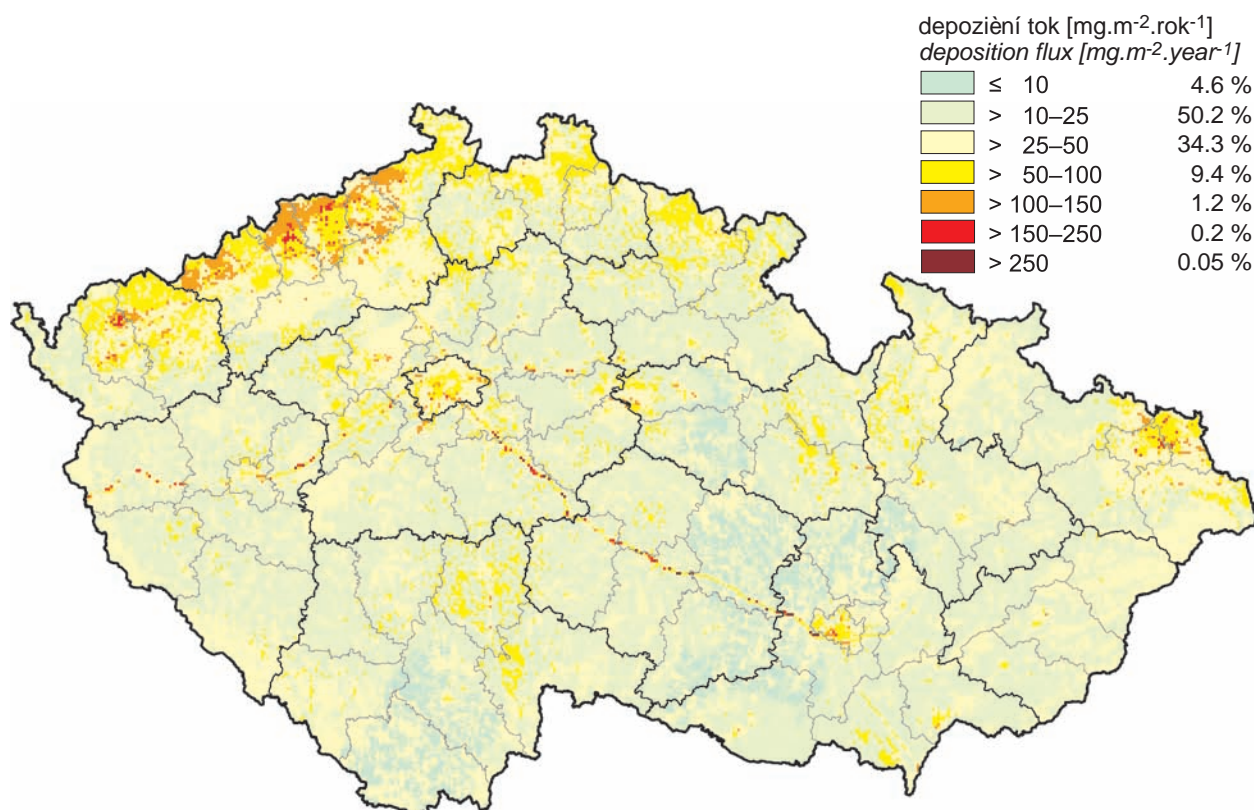
Obr. III.9 Pole suché roění depozice dusíku ( $\text{NO}_x - \text{N}$ ), 2008  
Fig. III.9 Fields of annual dry deposition of nitrogen ( $\text{NO}_x - \text{N}$ ), 2008



Obr. III.10 Pole celkové roční deponice dusíku, 2008  
Fig. III.10 Fields of annual total deposition of nitrogen, 2008

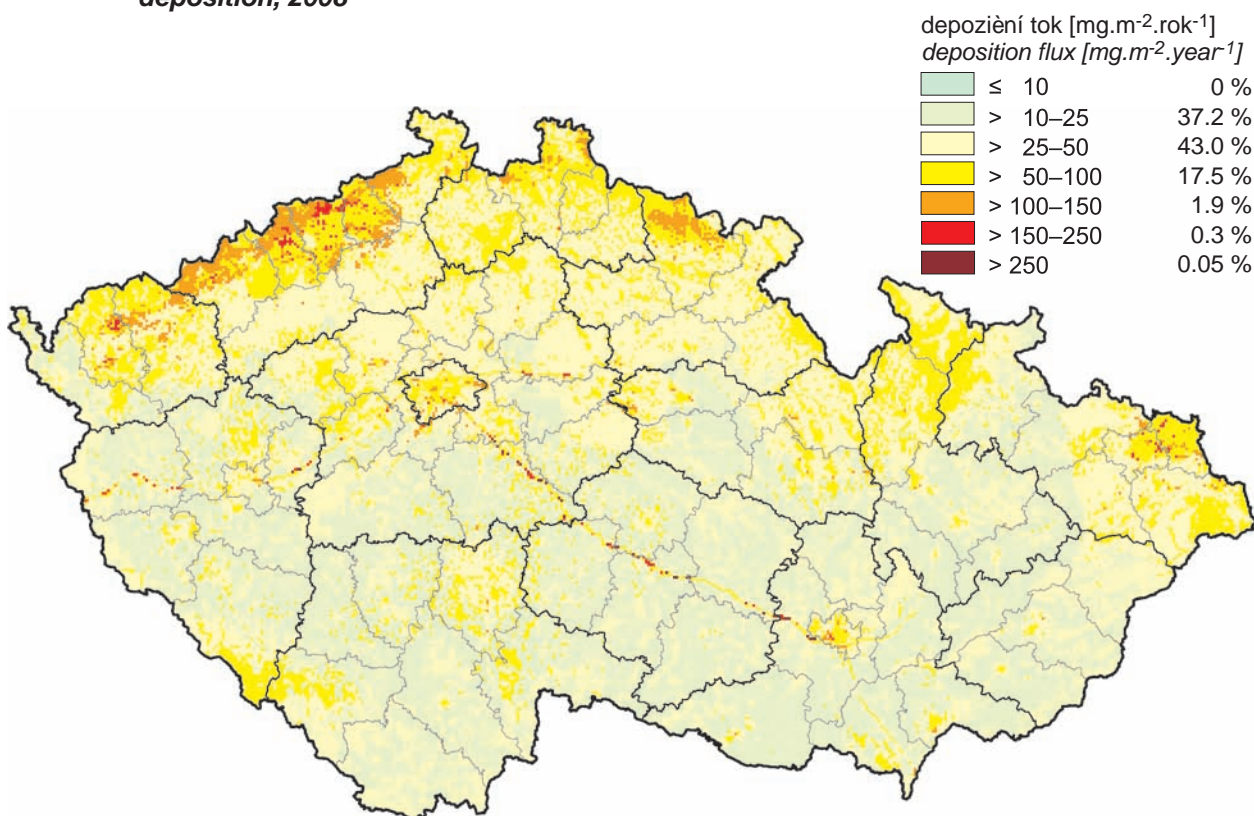


Obr. III.11 Pole mokré roční deponice vodíkových iontů, 2008  
Fig. III.11 Fields of annual wet deposition of hydrogen ions, 2008



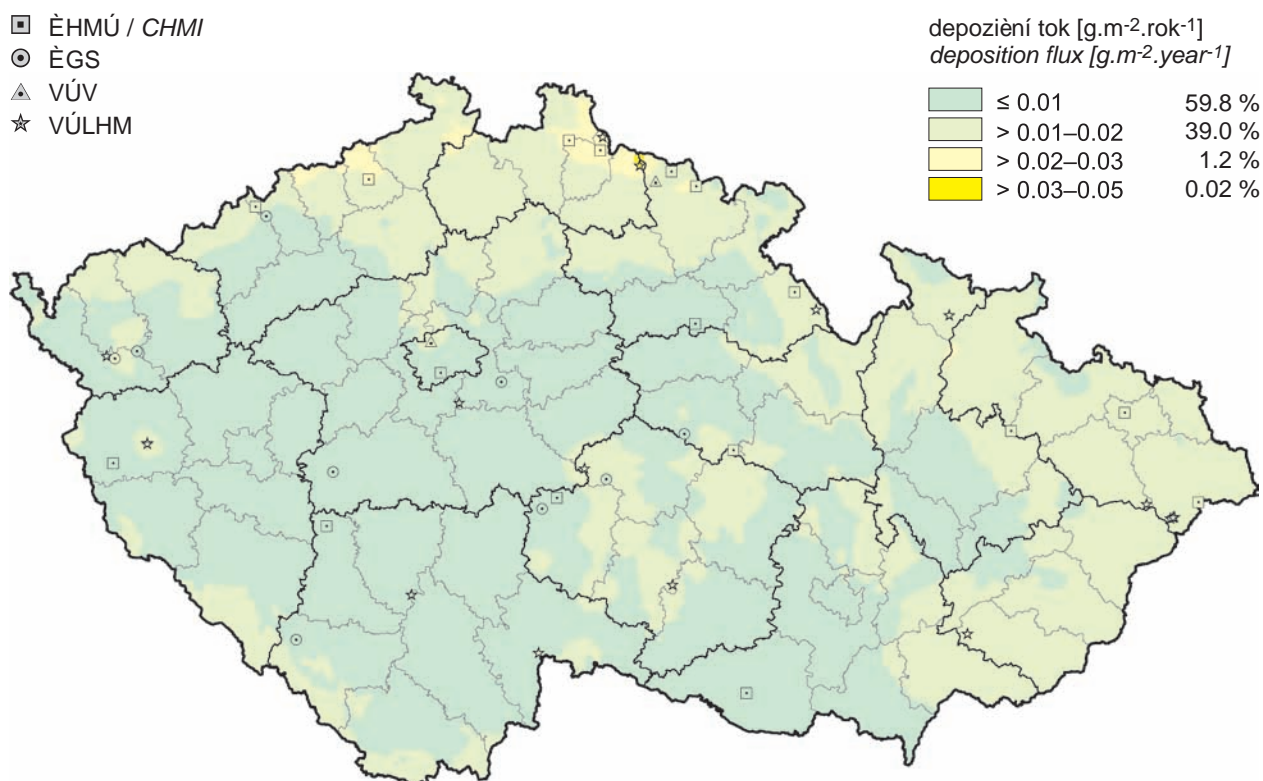
Obr. III.12 Pole suché roční deponice vodíkových iontů odpovídající deponici plynů  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_x$ , 2008

Fig. III.12 Fields of annual dry deposition of hydrogen ions corresponding to  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_x$  deposition, 2008

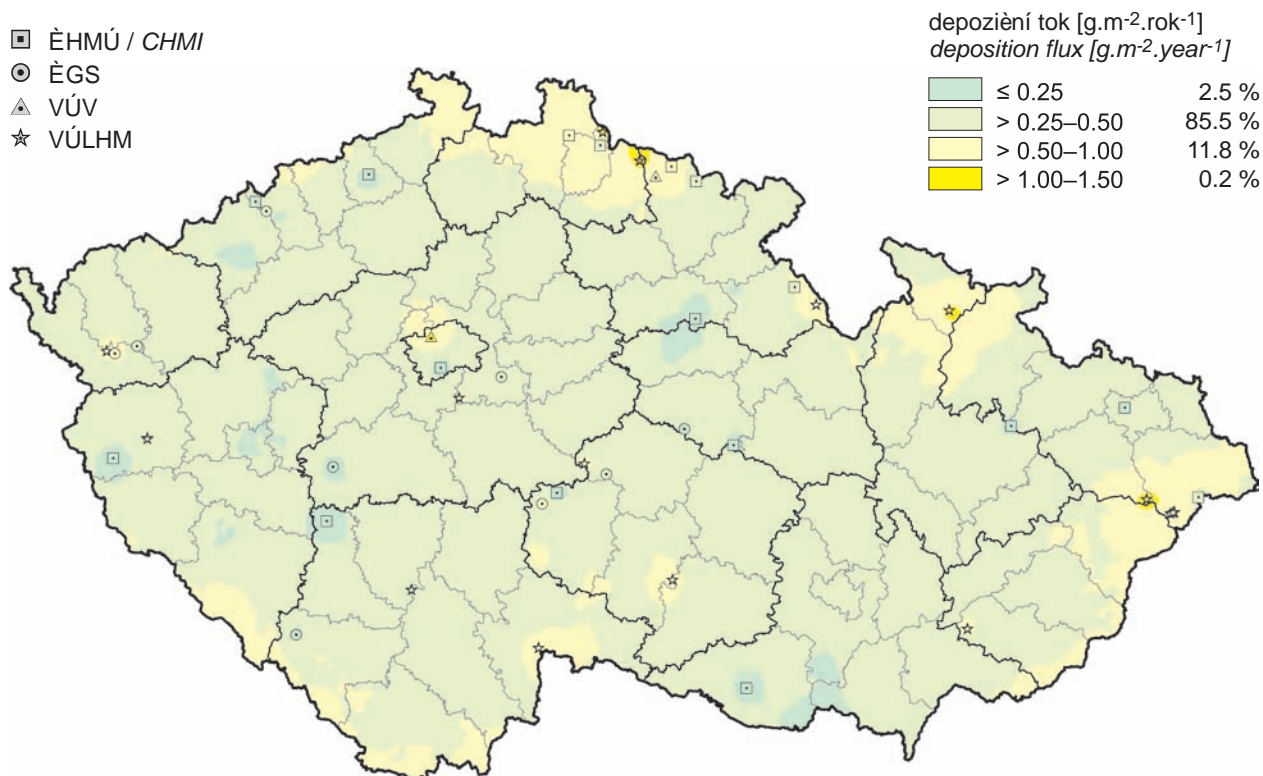


Obr. III.13 Pole celkové roční deponice vodíkových iontů, 2008

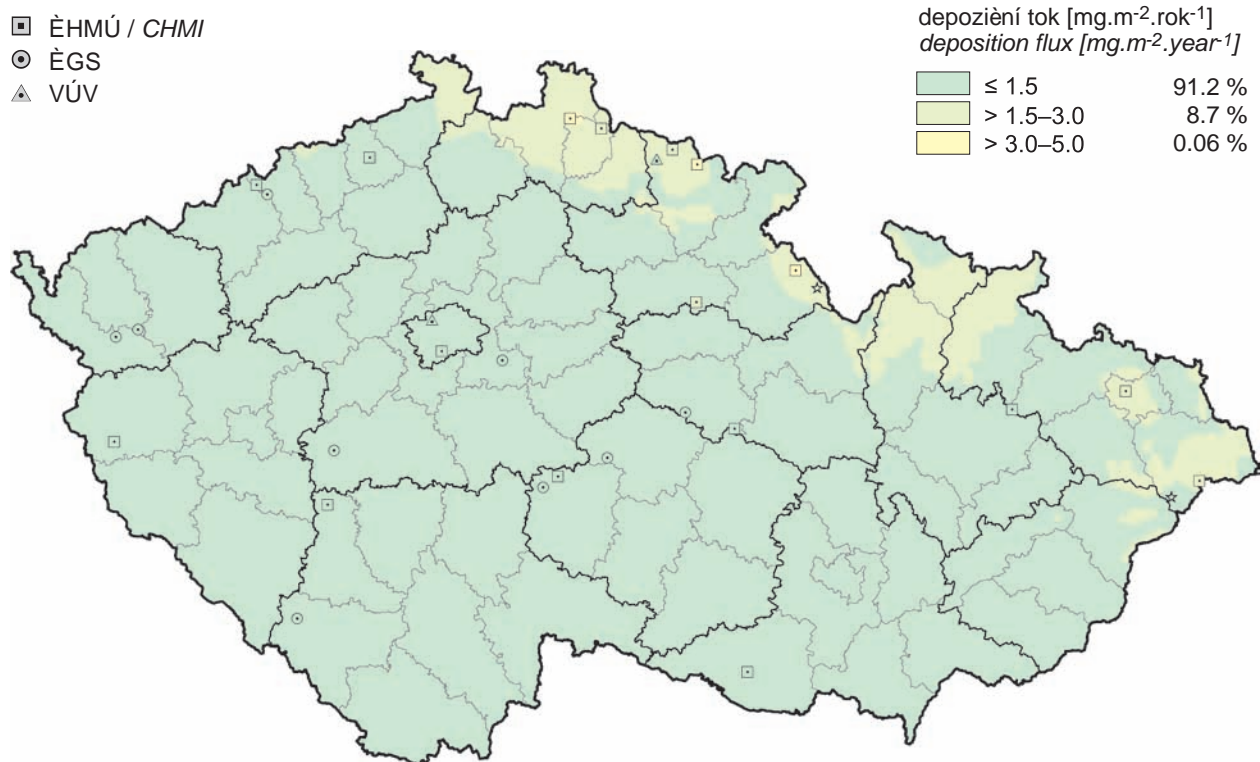
Fig. III.13 Fields of annual total deposition of hydrogen ions, 2008



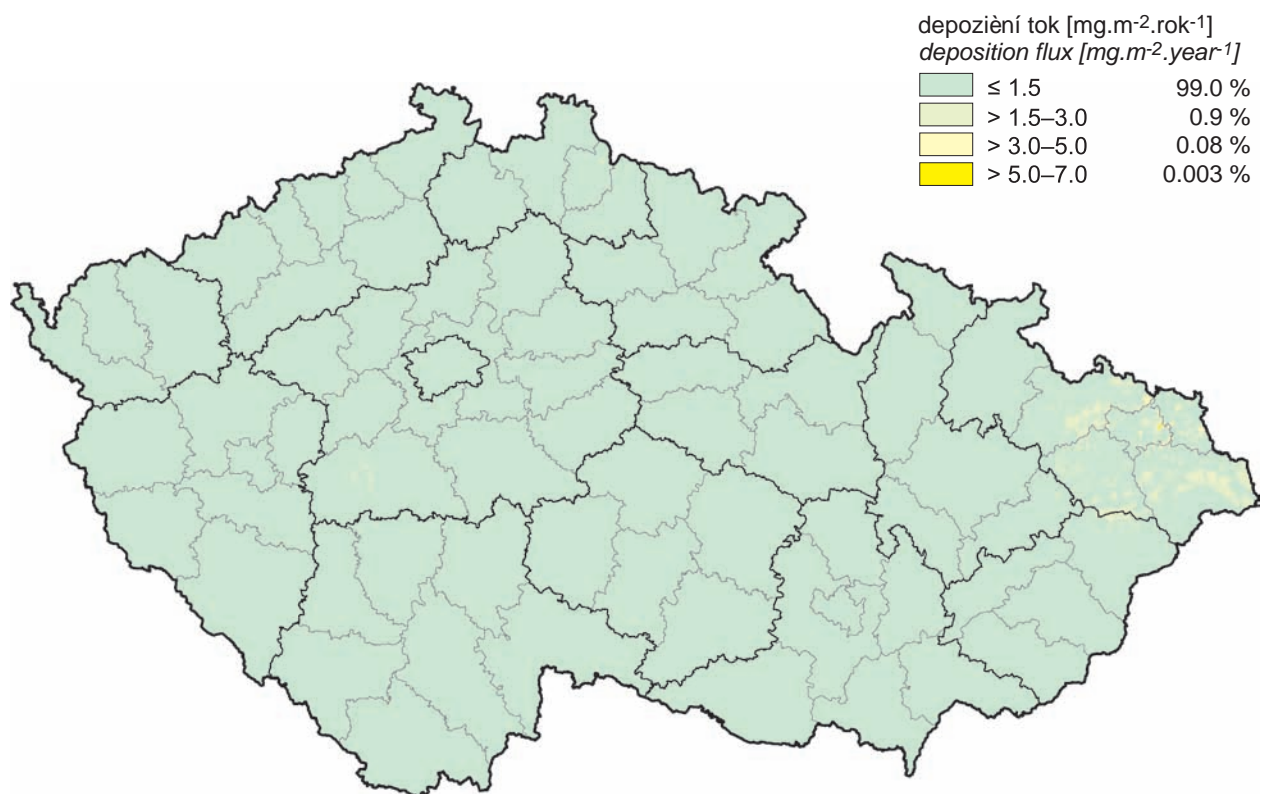
Obr. III.14 Pole mokré roení depozice fluoridových iontù, 2008  
Fig. III.14 Fields of annual wet deposition of fluoride ions, 2008



Obr. III.15 Pole mokré roení depozice chloridových iontù, 2008  
Fig. III.15 Fields of annual wet deposition of chloride ions, 2008

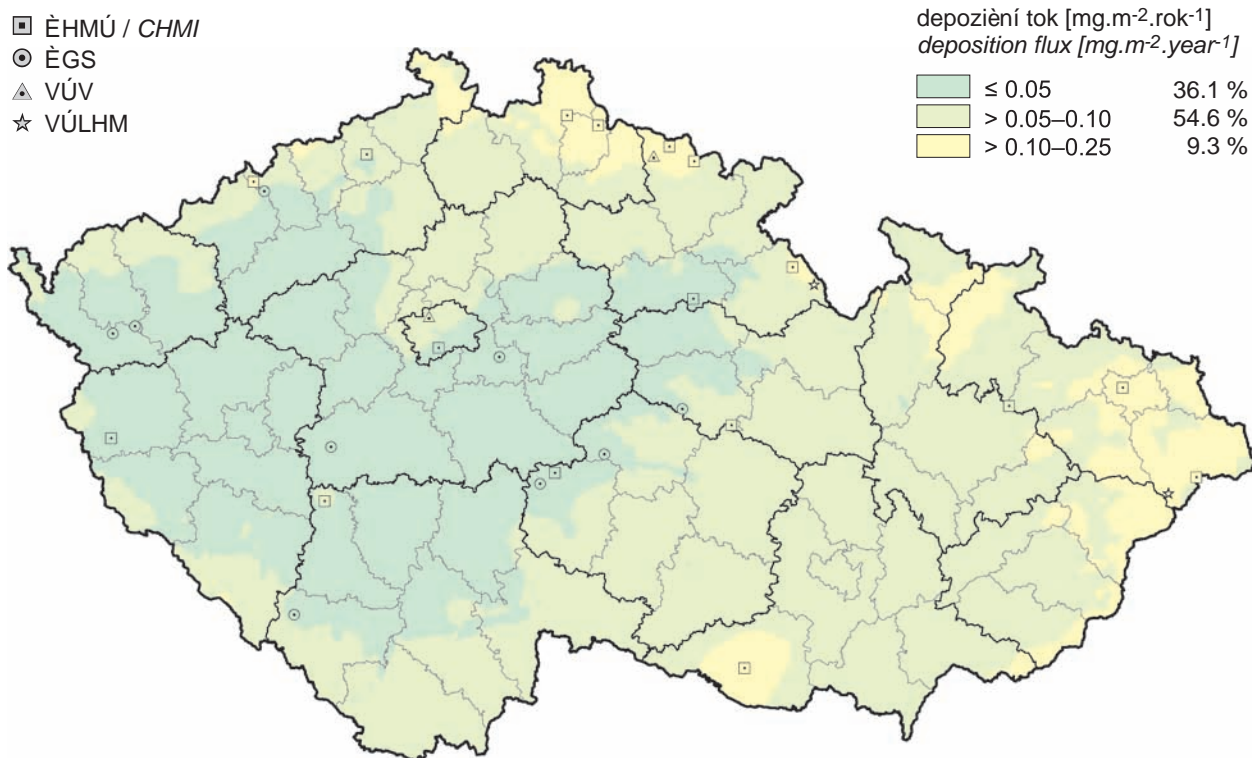


Obr. III.16 Pole mokré roční depozice olovnatých iontů, 2008  
Fig. III.16 Fields of annual wet deposition of lead ions, 2008

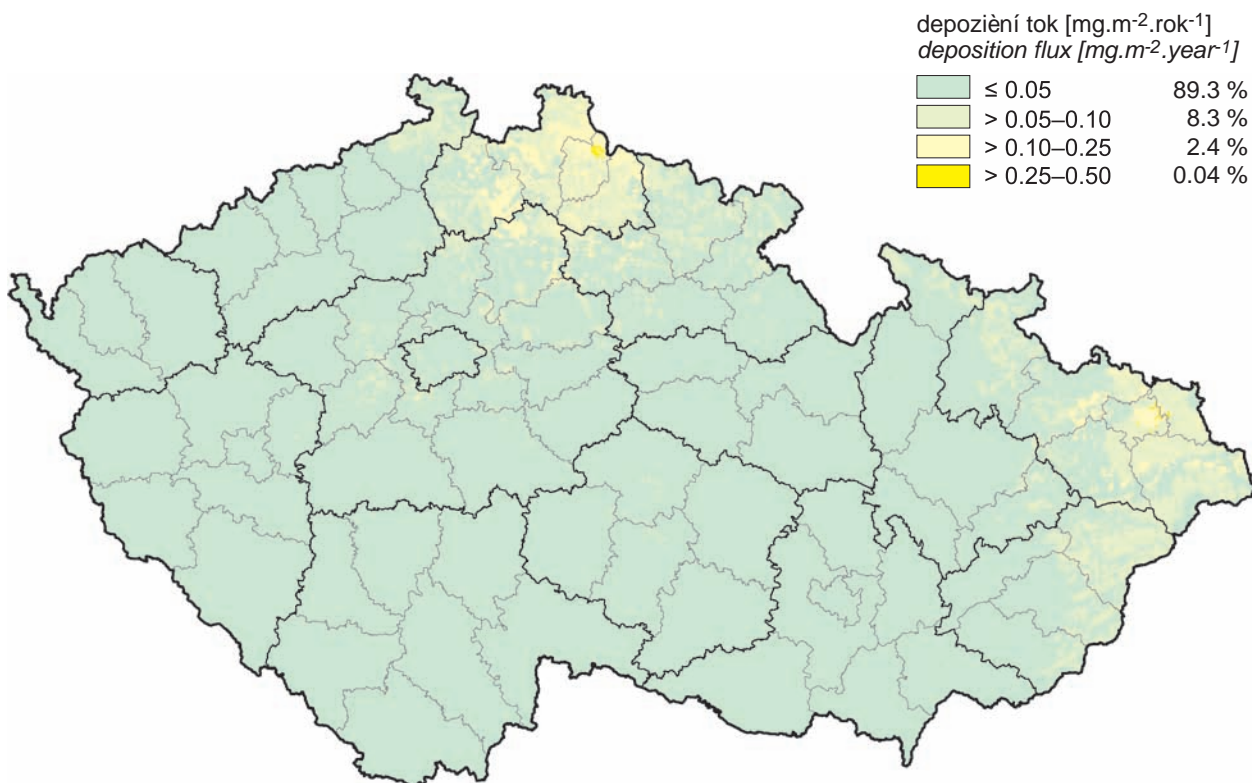


Obr. III.17 Pole suché roční depozice olova, 2008  
Fig. III.17 Fields of annual dry deposition of lead, 2008

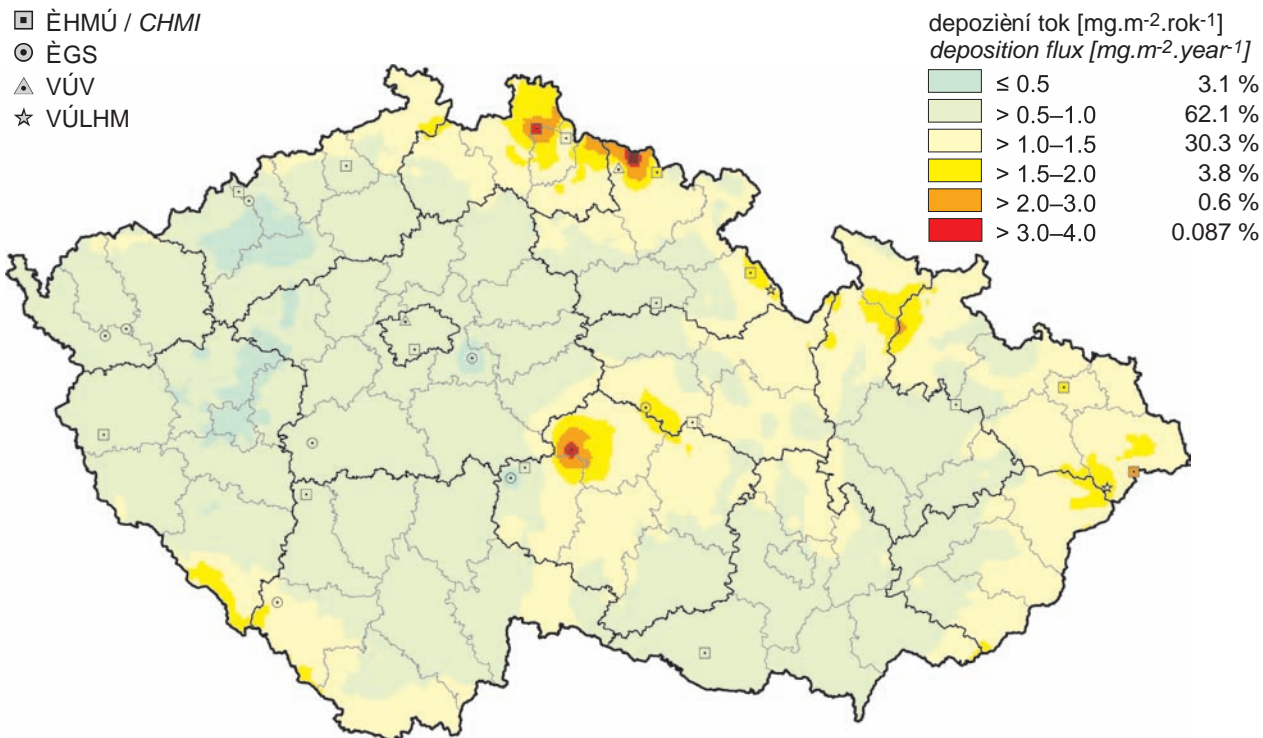




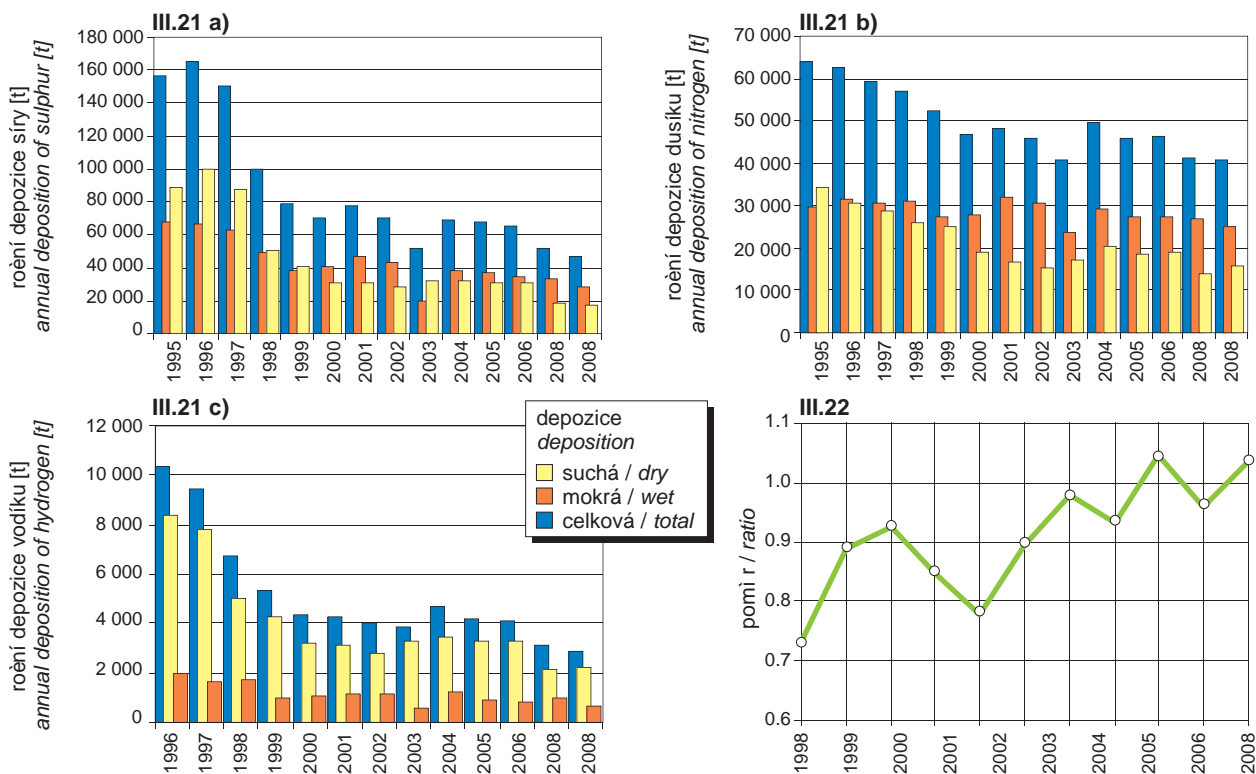
Obr. III.18 Pole mokré roení depozice kademnatých iontů, 2008  
Fig. III.18 Fields of annual wet deposition of cadmium ions, 2008



Obr. III.19 Pole suché roení depozice kadmia, 2008  
Fig. III.19 Fields of annual dry deposition of cadmium, 2008

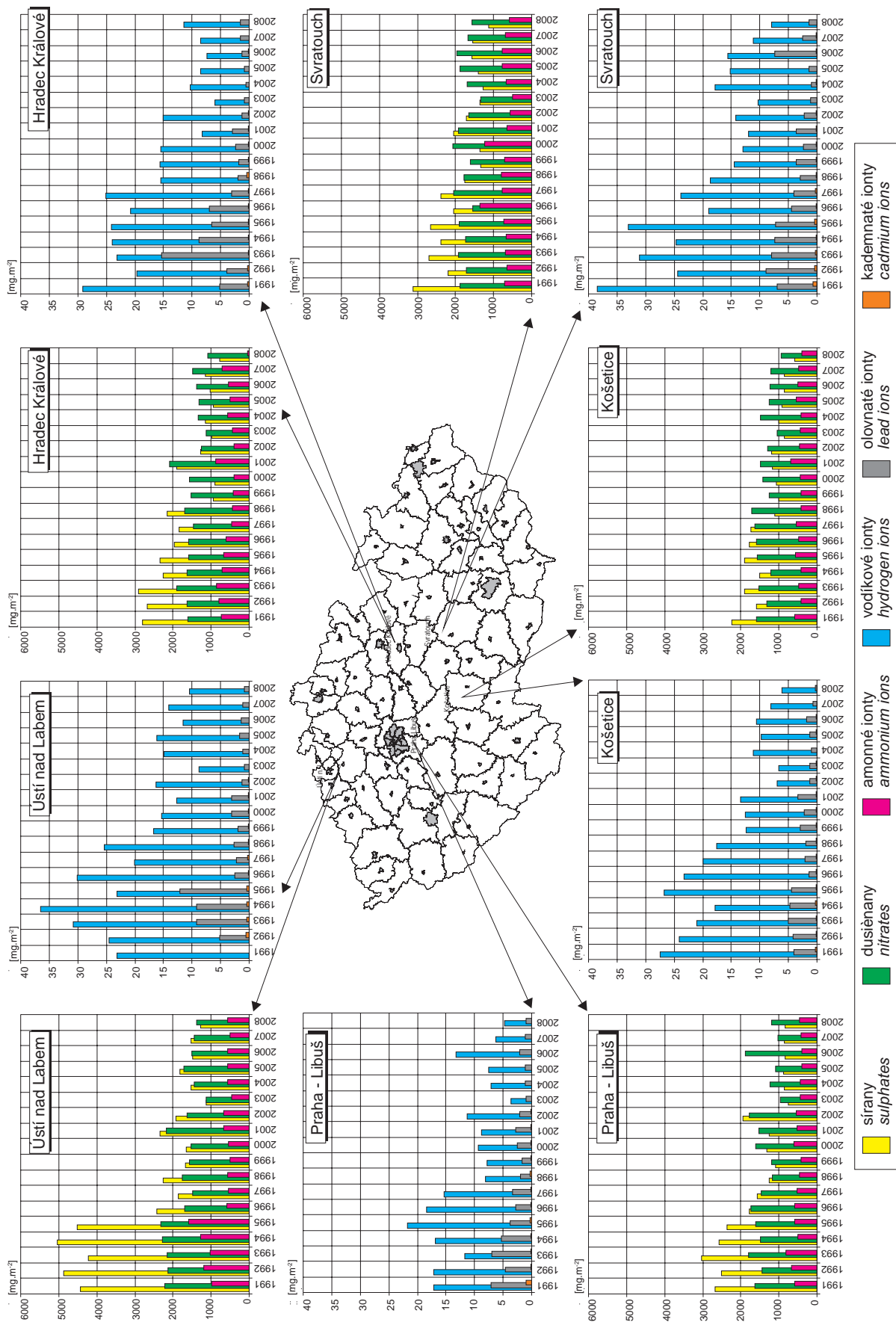


Obr. III.20 Pole mokré roění depozice nikelnatých iontů, 2008  
Fig. III.20 Fields of annual wet deposition of nickel ions, 2008



Obr. III.21 Vývoj roění depozice síry ( $\text{SO}_4^{2-}$  - S,  $\text{SO}_2$  - S), oxidovaných forem dusíku ( $\text{NO}_3^-$  - N,  $\text{NO}_x$  - N) a vodíku na plochu Ěeské republiky, 1995–2008  
Fig. III.21 The development of annual deposition of sulphur ( $\text{SO}_4^{2-}$  - S,  $\text{SO}_2$  - S), oxidated forms of nitrogen ( $\text{NO}_3^-$  - N,  $\text{NO}_x$  - N) and hydroxen in the Czech Republic, 1995–2008

Obr. III.22 Vývoj pomí ru koncentrací dusičnanů a síranů v atmosférických srážkách (vyjádřených jako  $\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$ ) na stanicích ĚHMÚ bí hem let 1998–2008  
Fig. III.22 The development of the ratio of nitrate/sulphate concentrations in atmospheric deposition (expressed as  $\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$ ) at the CHMI stations, 1998–2008



Obr. III.23 Vývoj roční mokré depozice na vybraných stanicích v letech 1991–2008, Česká republika  
Fig. III.23 The development of annual wet deposition at selected stations in 1991–2008, Czech Republic

**PŘEHLED TABULEK**

Tab. I.1.1	Celkové emise základních znečišťujících látek v roce 2007 – konečné údaje
Tab. I.1.2	Celkové emise základních znečišťujících látek v roce 2008 – předběžné údaje
Tab. I.1.3	Přehled provozoven s nejvyšším meziročním poklesem emisí
Tab. I.1.4	Celkové emise těžkých kovů a POP v letech 1990–2007
Tab. I.2.1	Celkové emise skleníkových plynů v letech 1990–2007 [Mt CO <sub>2</sub> ekv.]
Tab. I.2.2	Emise skleníkových plynů v sektorovém členění, 1990–2007 [Mt CO <sub>2</sub> ekv.]
Tab. I.2.3	Emise CO <sub>2</sub> ověřené a vykázané v systému ETS, 2005–2008 [Mt CO <sub>2</sub> ekv.]
Tab. II.1.1	Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří znečištění ovzduší v České republice, 2008
Tab. II.1.2	Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří základní znečišťující látky, AMS, Česká republika, 2008
Tab. II.1.3	Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří další znečišťující látky a doprovodné veličiny, AMS, Česká republika, 2008
Tab. II.1.4	Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří základní znečišťující látky manuálními postupy v České republice, 2008
Tab. II.1.5	Přehled celkového počtu lokalit se speciálním měřením manuálními postupy podle vlastníka, Česká republika, 2008
Tab. II.1.6	Klasifikace stanic podle EoI
Tab. II.1.7	Procenta platných dat ze stanic s kontinuálním měřením, 2008
Tab. II.1.8	Procenta platných dat ze stanic s manuálním měřením, 2008
Tab. II.1.9	Procenta platných dat ze stanic s měřením meteorologických prvků, 2008
Tab. II.1.10	Procenta dat ostatních měření, 2008
Tab. II.4.1.1	Vývoj překročení imisního limitu (LV) a cílového imisního limitu (TV) v rámci aglomerace Brno, % plochy územního celku, 2001–2008
Tab. II.4.1.2	Délky epizod s vysokým znečištěním ovzduší PM <sub>10</sub> v oblasti Ostravsko-Karvinska za 10 chladných období (měsíce říjen–březen) roků 1999/2000 až 2008/2009 (mimo březen 2009)
Tab. II.4.2.1	Stanice s nejvyššími hodnotami 25. a maximální hodinové koncentrace oxidu siřičitého
Tab. II.4.2.2	Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu oxidu siřičitého
Tab. II.4.2.3	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací, oxid siřičitý
Tab. II.4.2.4	Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu PM <sub>10</sub>
Tab. II.4.2.5	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM <sub>10</sub>

**LIST OF TABLES**

Tab. I.1.1	Total emissions of basic air pollutants in 2007 – final data
Tab. I.1.2	Total emissions of basic air pollutants in 2008 – preliminary data
Tab. I.1.3	The overview of plants with the highest year-to-year decrease of emissions
Tab. I.1.4	Total emissions of HMs and POP between 1990 and 2007
Tab. I.2.1	Total emissions of greenhouse gases, 1990–2007 [Mt CO <sub>2</sub> eq.]
Tab. I.2.2	Emissions of greenhouse gases structured by sectors, 1990–2007 [Mt CO <sub>2</sub> eq.]
Tab. I.2.3	Emissions of CO <sub>2</sub> verified and reported in the ETS scheme, 2005–2008 [Mt CO <sub>2</sub> eq.]
Tab. II.1.1	Air pollution monitoring localities, based on the owner, Czech Republic, 2008
Tab. II.1.2	Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, AMS, based on the owner, Czech Republic, 2008
Tab. II.1.3	Air pollution monitoring localities measuring other pollutants and supplementary quantities, AMS, based on the owner, Czech Republic, 2008
Tab. II.1.4	Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, manual methods, based on the owner, Czech Republic, 2008
Tab. II.1.5	Total number of monitoring localities with special measurements, manual methods, based on the owner, Czech Republic, 2008
Tab. II.1.6	Exchange of Information (EoI) station classification
Tab. II.1.7	Percentage of valid data from the stations with continuous measurement, 2008
Tab. II.1.8	Percentage of valid data from the stations with manual measurement, 2008
Tab. II.1.9	Percentage of valid data from the stations measuring meteorological parameters, 2008
Tab. II.1.10	Percentage of data from other measurements, 2008
Tab. II.4.1.1	The development of the limit value (LV) and target value (TV) exceedances in the Brno agglomeration, % of area of the administrative unit, 2001–2008
Tab. II.4.1.2	The length of the episodes with high ambient air pollution caused by PM <sub>10</sub> in the Ostrava-Karviná area for 10 cold periods (October–March), from 1999/2000 to 2008/2009 (except March 2009)
Tab. II.4.2.1	Stations with the highest values of the 25 <sup>th</sup> and maximum hourly concentrations of SO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.2	Stations with the highest numbers of exceedances of the 24-hour limit value of SO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.3	Stations with the highest values of annual average concentrations of SO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.4	Stations with the highest numbers of exceedances of the 24-hour limit value of PM <sub>10</sub>
Tab. II.4.2.5	Stations with the highest values of annual average concentrations of PM <sub>10</sub>

Tab. II.4.2.6	Přehled lokalit, kde byl v letech 2004–2008 překročen imisní limit pro roční průměrnou koncentraci PM <sub>10</sub>	Tab. II.4.2.6	Overview of localities with the exceedance of the limit value for annual average PM <sub>10</sub> concentration, 2004–2008
Tab. II.4.2.7	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM <sub>2,5</sub>	Tab. II.4.2.7	Stations with the highest values of annual average concentrations of PM <sub>2,5</sub>
Tab. II.4.2.8	Stanice s nejvyššími hodnotami 19. a maximální hodinové koncentrace NO <sub>2</sub>	Tab. II.4.2.8	Stations with the highest values of the 19 <sup>th</sup> and maximum hourly concentrations of NO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.9	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO <sub>2</sub>	Tab. II.4.2.9	Stations with the highest values of annual average concentrations of NO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.10	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého	Tab. II.4.2.10	Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO
Tab. II.4.2.11	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzenu	Tab. II.4.2.11	Stations with the highest values of annual average concentrations of benzene
Tab. II.4.2.12	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrných koncentrací ozonu	Tab. II.4.2.12	Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ozone
Tab. II.4.2.13	Počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon (180 µg.m <sup>-3</sup> ) za rok na vybraných stanicích AIM, 1992–2008	Tab. II.4.2.13	Number of hours of the ozone alert threshold exceedance (180 µg.m <sup>-3</sup> ) per year at selected AIM stations, 1992–2008
Tab. II.4.2.14	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací olova v ovzduší	Tab. II.4.2.14	Stations with the highest values of annual average concentrations of lead in the ambient air
Tab. II.4.2.15	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací kadmia v ovzduší	Tab. II.4.2.15	Stations with the highest values of annual average concentrations of cadmium in the ambient air
Tab. II.4.2.16	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací arsenu v ovzduší	Tab. II.4.2.16	Stations with the highest values of annual average concentrations of arsenic in the ambient air
Tab. II.4.2.17	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací niklu v ovzduší	Tab. II.4.2.17	Stations with the highest values of annual average concentrations of nickel in the ambient air
Tab. II.4.2.18	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu v ovzduší	Tab. II.4.2.18	Stations with the highest values of annual average concentrations of benzo(a)pyrene in the ambient air
Tab. II.4.2.19	Stanice měřící rtuť v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními koncentracemi	Tab. II.4.2.19	Stations measuring mercury in the ambient air with the values of annual average and maximum concentrations
Tab. II.4.2.20	Stanice měřící amoniak v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi	Tab. II.4.2.20	Stations measuring ammonia in the ambient air with the values of annual average and maximum 24-hour concentrations
Tab. II.4.2.21	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích	Tab. II.4.2.21	Stations with the highest values of annual averages of SO <sub>2</sub> concentrations at rural stations
Tab. II.4.2.22	Stanice s nejvyššími hodnotami zimních průměrů koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích, 2008/2009	Tab. II.4.2.22	Stations with the highest values of winter averages of SO <sub>2</sub> concentrations at rural stations, 2008/2009
Tab. II.4.2.23	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO <sub>x</sub> a NO <sub>2</sub> na venkovských stanicích	Tab. II.4.2.23	Stations with the highest values of annual average of NO <sub>x</sub> and NO <sub>2</sub> concentrations at rural stations
Tab. II.4.2.24	Stanice s nejvyššími hodnotami AOT40 ozonu na venkovských a předměstských stanicích	Tab. II.4.2.24	Stations with the highest AOT40 values of ozone at rural and suburban stations
Tab. II.4.2.25	Překročení LV + MT v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky, % plochy územního celku, 2008	Tab. II.4.2.25	LV + MT exceedances in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic, % of area of the administrative unit, 2008
Tab. II.4.2.26	Překročení imisního limitu (LV) a cílového imisního limitu (TV) v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky (bez přízemního ozonu), % plochy územního celku, 2008	Tab. II.4.2.26	Limit value (LV) and target value (TV) exceedances in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic (excluding the ground-level ozone), % of area of the administrative unit, 2008

## PŘEHLED TABULEK LIST OF TABLES

Tab. II.4.2.27	Překročení cílového imisního limitu O <sub>3</sub> pro ochranu zdraví v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky, % plochy územního celku, 2008	Tab. II.4.2.27	<i>Exceedances of the ozone target value for the protection of health in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2008</i>
Tab. II.4.2.28	Překročení imisního limitu (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ) a cílového imisního limitu (AOT40) pro ochranu ekosystémů a vegetace v rámci NP a CHKO, % plochy NP a CHKO, 2008	Tab. II.4.2.28	<i>Exceedances of limit value (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) and target value (AOT40) for the protection of ecosystems and vegetation in national parks and protected landscape areas, % of the territory of NP and CHKO, 2008</i>
Tab. II.5.1	Přehled výskytu koncentrací O <sub>3</sub> nad 180 µg.m <sup>-3</sup> po dobu 3 hodiny a více	Tab. II.5.1	<i>The overview of O<sub>3</sub> concentrations above 180 µg.m<sup>-3</sup> lasting 3 hours and more</i>
Tab. II.5.2	Přehled období, kdy po dobu 3 a více dní byly teploty vzduchu nad 27 °C, a odpovídajících naměřených maximálních koncentrací přízemního ozonu	Tab. II.5.2	<i>Overview of the periods with air temperatures above 27 °C for 3 or more days, and of the respective measured maximum ground-level ozone concentrations</i>
Tab. III.1	Průměrné hodnoty depozičních toků S, N a H v České republice, 2008	Tab. III.1	<i>Average deposition fluxes of S, N and H in the Czech Republic, 2008</i>
Tab. III.2	Odhad celkové roční depozice uvedených složek na plochu České republiky (78 841 km <sup>2</sup> ) v tunách, 2008	Tab. III.2	<i>Estimate of the total annual deposition of the given elements on the area of the Czech Republic (78,841 sq. km) in tonnes, 2008</i>
Tab. III.3	Odhad celkové roční depozice síry na zalesněný povrch České republiky (26 428 km <sup>2</sup> ) v tunách, 2001–2008	Tab. III.3	<i>Estimate of the total annual deposition of sulphur on the forested area of the Czech Republic (26,428 sq. km) in tonnes, 2001–2008</i>
Tab. III.4	Staniční sítě chemického složení srážek a atmosférické depozice, 2008	Tab. III.4	<i>Station networks of precipitation and atmospheric deposition, 2008</i>
Tab. III.5	Průměrné roční koncentrace iontů v atmosférických srážkách na stanicích České republiky, 2008	Tab. III.5	<i>Average annual concentrations of ions in precipitation at stations in the Czech Republic, 2008</i>
Tab. III.6	Roční mokrá atmosférická depozice na stanicích České republiky, 2008	Tab. III.6	<i>Annual wet atmospheric deposition at stations in the Czech Republic, 2008</i>

**PŘEHLED VYOBRAZENÍ**

Obr. –1	Schéma vazeb ISKO na zdroje dat a kooperující systémy 2008
Obr. I.1.1	Celkové emise základních druhů látek znečišťujících ovzduší v České republice, 1990–2008
Obr. I.1.2	Změna skladby paliv zdrojů REZZO 1 mezi lety 1990 a 2008 (v podílech tepla obsaženého v palivu)
Obr. I.1.3	Spotřeba paliv zdrojů REZZO 3, 1992–2008
Obr. I.1.4	Změny skladby vytápění bytů – srovnání let 1991, 2000 a 2008
Obr. I.1.5	Emisní hustoty oxidů dusíku ze čtverců 5x5 km, 2007
Obr. I.1.6	Emisní hustoty tuhých znečišťujících látek ze čtverců 5x5 km, 2007
Obr. I.1.7	Emisní hustoty oxidu siřičitého ze čtverců 5x5 km, 2007
Obr. I.1.8	Emisní hustoty oxidu uhelnatého ze čtverců 5x5 km, 2007
Obr. I.2.1	Emise oxidu uhličitého v sektorovém členění, 1990–2007
Obr. I.2.2	Emise zařízení spadajících pod EU ETS v roce 2008
Obr. I.2.3	Emise metanu v sektorovém členění, 1990–2007
Obr. I.2.4	Emise oxidu dusného v sektorovém členění, 1990–2007
Obr. I.2.5	Emise fluorovaných plynů, 1995–2007
Obr. II.1.1	Významné staniční sítě sledování kvality venkovního ovzduší, stav 2008
Obr. II.1.2	Vývoj monitoringu základních znečišťujících látek u vybraných organizací
Obr. II.4.1.1	Roční chod měsíčních koncentrací PM <sub>10</sub> a počet překročení 24hod. limitu PM <sub>10</sub> , aglomerace Praha, 2008
Obr. II.4.1.2	Roční chod měsíčních koncentrací PM <sub>2,5</sub> , aglomerace Praha, 2008
Obr. II.4.1.3	Měsíční poměry PM <sub>2,5</sub> /PM <sub>10</sub> , aglomerace Praha, 2008
Obr. II.4.1.4	Roční chod měsíčních koncentrací benzo(a)pyrenu, aglomerace Praha, 2008
Obr. II.4.1.5	Roční chod měsíčních koncentrací O <sub>3</sub> , aglomerace Praha, 2008
Obr. II.4.1.6	Roční chod měsíčních koncentrací NO <sub>2</sub> na vybraných stanicích AMS, aglomerace Praha 2008
Obr. II.4.1.7	Pole roční koncentrace NO <sub>2</sub> , aglomerace Praha, 2008
Obr. II.4.1.8	Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, aglomerace Praha, 2008
Obr. II.4.1.9	Průměrné roční koncentrace PM <sub>10</sub> jednotlivých typů stanic, aglomerace Brno, 2005–2008

**LIST OF FIGURES**

Fig. –1	Scheme of ISKO's links to data sources and co-operating systems 2008
Fig. I.1.1	Total emissions of basic pollutants in the Czech Republic between 1990 and 2008
Fig. I.1.2	Changes in types of fuels in the REZZO 1 sources between 1990 and 2008 (shares of heat contained in the fuel)
Fig. I.1.3	Fuel consumption in REZZO 3 sources, 1992–2008
Fig. I.1.4	Changes in residential heating – comparison of 1991, 2000 and 2008
Fig. I.1.5	Nitrogen oxides emission density from 5x5 km squares, 2007
Fig. I.1.6	Emission density of total suspended particles from 5x5 km squares, 2007
Fig. I.1.7	Sulphur dioxide emission density from 5x5 km squares, 2007
Fig. I.1.8	Carbon monoxide emission density from 5x5 km squares, 2007
Fig. I.2.1	Emissions of carbon dioxide structured by sectors, 1990–2007
Fig. I.2.2	Emissions from facilities coming under EU ETS in 2008
Fig. I.2.3	Emissions of methane structured by sectors, 1990–2007
Fig. I.2.4	Emissions of nitrous oxides structured by sectors, 1990–2007
Fig. I.2.5	Emissions of F-gases, 1995–2007
Fig. II.1.1	Major station networks of ambient air quality monitoring, 2008
Fig. II.1.2	Monitoring of basic pollutants in selected organisations – development
Fig. II.4.1.1	Annual course of monthly PM <sub>10</sub> concentrations and number of 24-hour PM <sub>10</sub> limit exceedances, Prague agglomeration, 2008
Fig. II.4.1.2	Annual course of monthly PM <sub>2,5</sub> concentrations, Prague agglomeration, 2008
Fig. II.4.1.3	Monthly PM <sub>2,5</sub> /PM <sub>10</sub> proportions, Prague agglomeration, 2008
Fig. II.4.1.4	Annual course of monthly benzo(a)pyrene concentrations, Prague agglomeration, 2008
Fig. II.4.1.5	Annual course of monthly O <sub>3</sub> concentrations, Prague agglomeration, 2008
Fig. II.4.1.6	Annual course of monthly NO <sub>2</sub> concentrations at selected AMS stations, Prague agglomeration, 2008
Fig. II.4.1.7	Field of the annual concentration of NO <sub>2</sub> , Prague agglomeration, 2008
Fig. II.4.1.8	Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Prague agglomeration, 2008
Fig. II.4.1.9	The average annual PM <sub>10</sub> concentrations of individual types of stations, Brno agglomeration, 2005–2008

## PŘEHLED VYOBRAZENÍ LIST OF FIGURES

- Obr. II.4.1.10 Průměrné měsíční koncentrace  $PM_{10}$ , aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.10 The average monthly  $PM_{10}$  concentrations, Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.11 Průměrné měsíční koncentrace  $PM_{10}$  jednotlivých typů stanic a průměrná měsíční teplota, aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.11 The average monthly  $PM_{10}$  concentrations of individual types of stations and the average monthly temperature, Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.12 Průměrné měsíční zastoupení  $PM_{2,5}$  v  $PM_{10}$ , aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.12 The average monthly shares of  $PM_{2,5}$  in  $PM_{10}$ , Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.13 Průměrné měsíční koncentrace  $NO_2$ , aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.13 The average monthly  $NO_2$  concentrations, Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.14 Průměrné měsíční koncentrace  $NO_2$  jednotlivých typů stanic a průměrná měsíční teplota, aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.14 The average monthly  $NO_2$  concentrations of individual types of stations and the average monthly temperature, Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.15 Průměrné měsíční koncentrace benzo(a)pyrenu a průměrná měsíční teplota, aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.15 The average monthly benzo(a)pyrene concentrations and the average monthly temperature, Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.16 Průměrné měsíční koncentrace  $O_3$  jednotlivých typů stanic a průměrné měsíční hodnoty slunečního záření, aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.16 The average monthly  $O_3$  concentrations of individual types of stations and the average monthly values of solar radiation, Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.17 Pole roční koncentrace  $NO_2$ , aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.17 Field of the annual concentration of  $NO_2$ , Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.18 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, aglomerace Brno, 2008  
*Fig. II.4.1.18 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Brno agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.19 Ostrava během zimní epizody se zvýšenými koncentracemi znečištění ovzduší  
*Fig. II.4.1.19 Ostrava during the winter episode with the increased air pollutants' concentrations*
- Obr. II.4.1.20 Četnost průměrných 24hodinových koncentrací  $PM_{10}$  v období X/1999–II/2009  
*Fig. II.4.1.20 The frequency of the average 24-hour  $PM_{10}$  concentrations in the period X/1999–II/2009*
- Obr. II.4.1.21 Úroveň koncentrací  $PM_{10}$  v chladných obdobích (měsíce říjen–březen)  
*Fig. II.4.1.21 The level of  $PM_{10}$  concentrations in the cold parts of the year (October–March)*
- Obr. II.4.1.22 Úroveň koncentrací  $PM_{10}$  v teplých obdobích (měsíce duben–září)  
*Fig. II.4.1.22 The level of  $PM_{10}$  concentrations in the warm parts of the year (April–September)*
- Obr. II.4.1.23 Průměrná teplota vzduchu a průměrný vertikální teplotní gradient při epizodách s vysokým znečištěním ovzduší na Ostravsko-Karvinsku  
*Fig. II.4.1.23 The average air temperature and the average vertical temperature gradient during the episodes with high levels of air pollution in the Ostrava-Karviná area*
- Obr. II.4.1.24 Průměrná rychlost větru při epizodách s vysokým znečištěním ovzduší na Ostravsko-Karvinsku  
*Fig. II.4.1.24 The average wind velocity during the episodes with high levels of air pollution in the Ostrava-Karviná area*
- Obr. II.4.1.25 Relativní četnosti směru větru v % při epizodách s vysokým znečištěním ovzduší na Ostravsko-Karvinsku  
*Fig. II.4.1.25 Relative frequencies of wind direction in % during the episodes with high levels of air pollution in the Ostrava-Karviná area*
- Obr. II.4.1.26 Pole roční koncentrace  $NO_2$ , Moravskoslezská aglomerace, 2008  
*Fig. II.4.1.26 Field of the annual concentration of  $NO_2$ , Moravian-Silesian agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.27 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, Moravskoslezská aglomerace, 2008  
*Fig. II.4.1.27 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Moravian-Silesian agglomeration, 2008*
- Obr. II.4.1.28 Roční chod měsíčních koncentrací  $PM_{10}$  a počet překročení 24hod. limitu  $PM_{10}$ , Ústecký kraj, 2008  
*Fig. II.4.1.28 Annual course of monthly  $PM_{10}$  concentrations and number of 24-hour  $PM_{10}$  limit exceedances, Ústí nad Labem Region, 2008*
- Obr. II.4.1.29 Roční chod měsíčních koncentrací  $PM_{2,5}$ , Ústecký kraj, 2008  
*Fig. II.4.1.29 Annual course of monthly  $PM_{2,5}$  concentrations, Ústí nad Labem Region, 2008*
- Obr. II.4.1.30 Měsíční poměry  $PM_{2,5}/PM_{10}$ , Ústecký kraj, 2008  
*Fig. II.4.1.30 Monthly  $PM_{2,5}/PM_{10}$  proportions, Ústí nad Labem Region, 2008*
- Obr. II.4.1.31 Roční chod měsíčních koncentrací benzo(a)pyrenu, Ústecký kraj, 2008  
*Fig. II.4.1.31 Annual course of monthly benzo(a)pyrene concentrations, Ústí nad Labem Region, 2008*
- Obr. II.4.1.32 Roční chod měsíčních koncentrací  $O_3$ , Ústecký kraj, 2008  
*Fig. II.4.1.32 Annual course of monthly  $O_3$  concentrations, Ústí nad Labem Region, 2008*



Obr. II.4.1.33	Roční chod měsíčních koncentrací NO <sub>2</sub> , Ústecký kraj, 2008	Fig. II.4.1.33	Annual course of monthly NO <sub>2</sub> concentrations, Ústí nad Labem Region, 2008
Obr. II.4.1.34	Trendy ročních charakteristik SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>2</sub> a CO v aglomeracích, 1996–2008	Fig. II.4.1.34	Trends of SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>2</sub> and CO annual characteristics in agglomerations, 1996–2008
Obr. II.4.2.1	4. nejvyšší 24hod. koncentrace a 25. nejvyšší hodinová koncentrace oxidu siřičitého v letech 1998–2008 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.1	4 <sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and 25 <sup>th</sup> highest hourly concentrations of SO <sub>2</sub> in 1998–2008 at selected stations
Obr. II.4.2.2	Pole 4. nejvyšší 24hod. koncentrace oxidu siřičitého v roce 2008	Fig. II.4.2.2	Field of the 4 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration of SO <sub>2</sub> in 2008
Obr. II.4.2.3	Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2008	Fig. II.4.2.3	Stations with the highest hourly concentrations of SO <sub>2</sub> in 2008
Obr. II.4.2.4	Stanice s nejvyššími 24hod. koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2008	Fig. II.4.2.4	Stations with the highest 24-hour concentrations of SO <sub>2</sub> in 2008
Obr. II.4.2.5	36. nejvyšší 24hod. koncentrace a roční průměrné koncentrace PM <sub>10</sub> v letech 1998–2008 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.5	36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and annual average concentrations of PM <sub>10</sub> in 1998–2008 at selected stations
Obr. II.4.2.6	Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.6	Field of the 36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration of PM <sub>10</sub> in 2008
Obr. II.4.2.7	Pole roční průměrné koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.7	Field of annual average concentration of PM <sub>10</sub> in 2008
Obr. II.4.2.8	Stanice s nejvyšším překročením LV pro 24hod. koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.8	Stations with the highest exceedance of LV for 24-hour concentrations of PM <sub>10</sub> in 2008
Obr. II.4.2.9	Stanice s nejvyšším překročením LV pro roční koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.9	Stations with the highest exceedance of LV for annual concentrations of PM <sub>10</sub> in 2008
Obr. II.4.2.10	Počty překročení imisního limitu pro nejvyšší 24hod. koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.10	Numbers of exceedances of air pollution limit value for the highest 24-hour concentration of PM <sub>10</sub> in 2008
Obr. II.4.2.11	Roční průměrné koncentrace PM <sub>10</sub> v letech 2004–2008 na stanicích, kde byl překročen imisní limit	Fig. II.4.2.11	Annual average PM <sub>10</sub> concentrations at the stations with the exceedance of the limit value, 2004–2008
Obr. II.4.2.12	Roční průměrné koncentrace PM <sub>2,5</sub> v ovzduší v letech 2004–2008 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.12	Annual average concentrations of PM <sub>2,5</sub> in the ambient air in 2004–2008 at selected stations
Obr. II.4.2.13	Roční průměrné koncentrace PM <sub>2,5</sub> na stanicích v roce 2008	Fig. II.4.2.13	Annual average concentration of PM <sub>2,5</sub> at stations in 2008
Obr. II.4.2.14	Průměrné měsíční poměry PM <sub>2,5</sub> /PM <sub>10</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.14	Average monthly PM <sub>2,5</sub> /PM <sub>10</sub> ratio in 2008
Obr. II.4.2.15	Stanice s nejvyšším překročením LV pro roční koncentrace PM <sub>2,5</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.15	Stations with the highest exceedance of LV for annual concentrations of PM <sub>2,5</sub> in 2008
Obr. II.4.2.16	19. nejvyšší hodinové koncentrace a roční průměrné koncentrace NO <sub>2</sub> v letech 1998–2008 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.16	19 <sup>th</sup> highest hourly concentrations and annual average concentrations of NO <sub>2</sub> in 1998–2008 at selected stations
Obr. II.4.2.17	Pole roční průměrné koncentrace NO <sub>2</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.17	Field of annual average concentration of NO <sub>2</sub> in 2008
Obr. II.4.2.18	Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi NO <sub>2</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.18	Stations with the highest hourly concentrations of NO <sub>2</sub> in 2008
Obr. II.4.2.19	Stanice s nejvyšším překročením LV a LV + MT pro roční koncentrace NO <sub>2</sub> v roce 2008	Fig. II.4.2.19	Stations with the highest exceedance of LV and LV + MT for annual concentrations of NO <sub>2</sub> in 2008
Obr. II.4.2.20	Maximální 8hod. klouzavé průměrné koncentrace oxidu uhelnatého v letech 1998–2008 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.20	Maximum 8-hour running average concentrations of CO in 1998–2008 at selected stations
Obr. II.4.2.21	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého v roce 2008	Fig. II.4.2.21	Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO in 2008
Obr. II.4.2.22	Roční průměrné koncentrace benzenu v letech 1998–2008 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.22	Annual average concentrations of benzene in 1998–2008 at selected stations

- Obr. II.4.2.23 Pole roční průměrné koncentrace benzenu v ovzduší v roce 2008  
*Fig. II.4.2.23 Field of annual average concentration of benzene in the ambient air in 2008*
- Obr. II.4.2.24 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzenu v roce 2008  
*Fig. II.4.2.24 24-hour concentrations at the stations with the highest annual benzene concentrations in 2008*
- Obr. II.4.2.25 26. nejvyšší hodnoty maximálního 8hod. klouzavého průměru koncentrací přízemního ozonu v průměru za 3 roky v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
*Fig. II.4.2.25 26<sup>th</sup> highest values of maximum 8-hour running average of ground-level ozone concentrations (three-year average) in 1998–2008 at selected stations*
- Obr. II.4.2.26 Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2006–2008  
*Fig. II.4.2.26 Field of the 26<sup>th</sup> highest maximum daily 8-hour running average of ground-level ozone concentrations in three-year average, 2006–2008*
- Obr. II.4.2.27 Počty překročení cílového imisního limitu pro maximální denní 8hod. klouzavý průměr koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2006–2008  
*Fig. II.4.2.27 Numbers of exceedances of the target value for the maximum daily 8-hour running average of ground-level ozone concentrations in three-year average, 2006–2008*
- Obr. II.4.2.28 Stanice s nejvyššími hodnotami max. denních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací přízemního ozonu v období 2006–2008  
*Fig. II.4.2.28 Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ground-level ozone in 2006–2008*
- Obr. II.4.2.29 Roční průměrné koncentrace olova v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
*Fig. II.4.2.29 Annual average concentrations of lead in the ambient air in 1998–2008 at selected stations*
- Obr. II.4.2.30 1/14denní průměrné koncentrace olova v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2008  
*Fig. II.4.2.30 1/14-day average concentrations of lead in the ambient air at selected stations in 2008*
- Obr. II.4.2.31 Roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
*Fig. II.4.2.31 Annual average concentrations of cadmium in the ambient air in 1998–2008 at selected stations*
- Obr. II.4.2.32 Pole roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v roce 2008  
*Fig. II.4.2.32 Field of annual average concentration of cadmium in the ambient air in 2008*
- Obr. II.4.2.33 1/14denní průměrné koncentrace kadmia v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2008  
*Fig. II.4.2.33 1/14-day average concentrations of cadmium in the ambient air at selected stations in 2008*
- Obr. II.4.2.34 Roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
*Fig. II.4.2.34 Annual average concentrations of arsenic in the ambient air in 1998–2008 at selected stations*
- Obr. II.4.2.35 Pole roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v roce 2008  
*Fig. II.4.2.35 Field of annual average concentration of arsenic in the ambient air in 2008*
- Obr. II.4.2.36 1/14denní průměrné koncentrace arsenu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2008  
*Fig. II.4.2.36 1/14-day average concentrations of arsenic in the ambient air at selected stations in 2008*
- Obr. II.4.2.37 Roční průměrné koncentrace niklu v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
*Fig. II.4.2.37 Annual average concentrations of nickel in the ambient air in 1998–2008 at selected stations*
- Obr. II.4.2.38 1/14denní průměrné koncentrace niklu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2008  
*Fig. II.4.2.38 1/14-day average concentrations of nickel in the ambient air at selected stations in 2008*
- Obr. II.4.2.39 Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v letech 1998–2008 na vybraných stanicích  
*Fig. II.4.2.39 Annual average concentrations of benzo(a)pyrene in the ambient air in 1998–2008 at selected stations*
- Obr. II.4.2.40 Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2008  
*Fig. II.4.2.40 Field of annual average concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air in 2008*
- Obr. II.4.2.41 Měsíční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu na různých typech lokalit, 2004–2008  
*Fig. II.4.2.41 Month average concentrations of benzo(a)pyrene at various types of localities, 2004–2008*
- Obr. II.4.2.42 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzo(a)pyrenu v roce 2008  
*Fig. II.4.2.42 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of benzo(a)pyrene in 2008*
- Obr. II.4.2.43 Koncentrace benzo(a)pyrenu a částic PM<sub>10</sub> na jednotlivých lokalitách v letech 2004–2008  
*Fig. II.4.2.43 Concentrations of benzo(a)pyrene and PM<sub>10</sub> particles in individual localities, 2004–2008*
- Obr. II.4.2.44 Trendy ročních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a O<sub>3</sub> v České republice, 1996–2008  
*Fig. II.4.2.44 Trends of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and O<sub>3</sub> annual characteristics in the Czech Republic, 1996–2008*
- Obr. II.4.2.45 Roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1998–2008 na vybraných venkovských stanicích  
*Fig. II.4.2.45 Annual average concentrations of SO<sub>2</sub> in 1998–2008 at selected rural stations*

Obr. II.4.2.46	Zimní průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1998/1999–2008/2009 na vybraných venkovských stanicích	Fig. II.4.2.46	Winter average concentrations of SO <sub>2</sub> in 1998/1999–2008/2009 at selected rural stations
Obr. II.4.2.47	Pole roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v roce 2008	Fig. II.4.2.47	Field of annual average concentration of SO <sub>2</sub> in 2008
Obr. II.4.2.48	Pole průměrné koncentrace oxidu siřičitého v zimním období 2008/2009	Fig. II.4.2.48	Field of average concentration of SO <sub>2</sub> in the winter period 2008/2009
Obr. II.4.2.49	24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2008	Fig. II.4.2.49	24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of SO <sub>2</sub> in 2008
Obr. II.4.2.50	24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími zimními koncentracemi oxidu siřičitého v zimním období 2008/2008	Fig. II.4.2.50	24-hour concentrations at the stations with the highest winter concentrations of SO <sub>2</sub> in the winter period 2008/2008
Obr. II.4.2.51	Roční průměrné koncentrace NO <sub>x</sub> a NO <sub>2</sub> v letech 1998–2008 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.51	Annual average concentrations of NO <sub>x</sub> and NO <sub>2</sub> in 1998–2008 at selected stations
Obr. II.4.2.52	Pole roční průměrné koncentrace oxidů dusíku v roce 2008	Fig. II.4.2.52	Field of annual average concentration of NO <sub>x</sub> in 2008
Obr. II.4.2.53	24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi oxidů dusíku v roce 2008	Fig. II.4.2.53	24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of NO <sub>x</sub> in 2008
Obr. II.4.2.54	Hodnoty expozičního indexu AOT40 ozonu v letech 1998–2008 na vybraných stanicích, průměr za 5 let	Fig. II.4.2.54	Exposure index AOT40 values of ozone in 1998–2008 at selected stations, average for 5 years
Obr. II.4.2.55	Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr za 5 let, 2004–2008	Fig. II.4.2.55	Field of exposure index AOT40 values, average for 5 years, 2004–2008
Obr. II.4.2.56	Stanice s nejvyššími hodnotami expozičního indexu AOT40 za posledních 5 let, 2004–2008	Fig. II.4.2.56	Stations with the highest exposure index AOT40 values in recent 5 years, 2004–2008
Obr. II.4.2.57	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví, 2008	Fig. II.4.2.57	Areas with deteriorated air quality with regard to health protection limit values, 2008
Obr. II.4.2.58	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví bez zahrnutí přízemního ozonu, 2008	Fig. II.4.2.58	Areas with deteriorated air quality with regard to health protection target values, ground-level ozone excluded, 2008
Obr. II.4.2.59	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví se zahrnutím přízemního ozonu, 2008	Fig. II.4.2.59	Areas with deteriorated air quality with regard to health protection target values, incl. ground-level ozone, 2008
Obr. II.4.2.60	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace na území NP a CHKO bez zahrnutí přízemního ozonu, 2008	Fig. II.4.2.60	Areas with deteriorated air quality with regard to ecosystems/vegetation protection limit values in national parks and protected landscape areas, ground-level ozone excluded, 2008
Obr. II.4.2.61	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace na území NP a CHKO se zahrnutím přízemního ozonu, 2008	Fig. II.4.2.61	Areas with deteriorated air quality with regard to ecosystems/vegetation protection limit values in national parks and protected landscape areas, including ground-level ozone, 2008
Obr. II.5.1	Průběh denních průměrných teplot vzduchu a dlouhodobého normálu, Praha-Libuš, 1. 1.–29. 2. 2008	Fig. II.5.1	Course of daily average air temperatures and the long-term normal, Prague-Libuš, 1. 1.–29. 2. 2008
Obr. II.5.2	Průběh denních průměrných teplot vzduchu a dlouhodobého normálu, Praha-Libuš, 1. 11.–31. 12. 2008	Fig. II.5.2	Course of daily average air temperatures and the long-term normal, Prague-Libuš, 1. 11.–31. 12. 2008
Obr. II.5.3	Průměrné hodinové koncentrace NO <sub>2</sub> na stanici Praha 2-Legerova, 20. 7.–23. 8. 2008	Fig. II.5.3	Average hourly NO <sub>2</sub> concentrations at the station Prague 2-Legerova, 20. 7.–23. 8. 2008
Obr. II.5.4	Průběh maximálních denních teplot vzduchu, jejich normálu a denních úhrnů srážek na stanici Praha-Libuš. Výskyt koncentrací ozonu nad 180 µg.m <sup>-3</sup> na území České republiky, 1. 4.–30. 9. 2008	Fig. II.5.4	Course of maximum daily air temperatures, their normal and daily sums of precipitation at the station Prague-Libuš. Occurrence of ozone concentrations exceeding 180 µg.m <sup>-3</sup> in the territory of the Czech Republic, 1. 4.–30. 9. 2008
Obr. II.5.5	Plošné rozložení maximálních denních koncentrací troposférického ozonu na území České republiky 2. 7. 2008	Fig. II.5.5	Spatial distribution of maximum daily concentrations of ground-level ozone on the territory of the Czech Republic, 2. 7. 2008

## PŘEHLED VYOBRAZENÍ LIST OF FIGURES

Obr. III.1	Staniční sítě sledování kvality atmosférických srážek a atmosférické depozice, 2008	Fig. III.1	Station networks monitoring atmospheric precipitation quality and atmospheric deposition, 2008
Obr. III.2	Pole mokré roční depozice síry ( $\text{SO}_4^{2-}$ - S), 2008	Fig. III.2	Fields of annual wet deposition of sulphur ( $\text{SO}_4^{2-}$ - S), 2008
Obr. III.3	Pole suché roční depozice síry ( $\text{SO}_2$ - S), 2008	Fig. III.3	Fields of annual dry deposition of sulphur ( $\text{SO}_2$ - S), 2008
Obr. III.4	Pole celkové roční depozice síry, 2008	Fig. III.4	Fields of annual total deposition of sulphur, 2008
Obr. III.5	Pole podkorunové roční depozice síry, 2008	Fig. III.5	Fields of annual throughfall deposition of sulphur, 2008
Obr. III.6	Pole mokré roční depozice dusíku ( $\text{NO}_3^-$ - N), 2008	Fig. III.6	Fields of annual wet deposition of nitrogen ( $\text{NO}_3^-$ - N), 2008
Obr. III.7	Pole mokré roční depozice dusíku ( $\text{NH}_4^+$ - N), 2008	Fig. III.7	Fields of annual wet deposition of nitrogen ( $\text{NH}_4^+$ - N), 2008
Obr. III.8	Pole celkové mokré roční depozice dusíku, 2008	Fig. III.8	Fields of annual total wet deposition of nitrogen, 2008
Obr. III.9	Pole suché roční depozice dusíku ( $\text{NO}_x$ - N), 2008	Fig. III.9	Fields of annual dry deposition of nitrogen ( $\text{NO}_x$ - N), 2008
Obr. III.10	Pole celkové roční depozice dusíku, 2008	Fig. III.10	Fields of annual total deposition of nitrogen, 2008
Obr. III.11	Pole mokré roční depozice vodíkových iontů, 2008	Fig. III.11	Fields of annual wet deposition of hydrogen ions, 2008
Obr. III.12	Pole suché roční depozice vodíkových iontů odpovídající depozici plynů $\text{SO}_2$ a $\text{NO}_x$ , 2008	Fig. III.12	Fields of annual dry deposition of hydrogen ions corresponding to $\text{SO}_2$ and $\text{NO}_x$ deposition, 2008
Obr. III.13	Pole celkové roční depozice vodíkových iontů, 2008	Fig. III.13	Fields of annual total deposition of hydrogen ions, 2008
Obr. III.14	Pole mokré roční depozice fluoridových iontů, 2008	Fig. III.14	Fields of annual wet deposition of fluoride ions, 2008
Obr. III.15	Pole mokré roční depozice chloridových iontů, 2008	Fig. III.15	Fields of annual wet deposition of chloride ions, 2008
Obr. III.16	Pole mokré roční depozice olovnatých iontů, 2008	Fig. III.16	Fields of annual wet deposition of lead ions, 2008
Obr. III.17	Pole suché roční depozice olova, 2008	Fig. III.17	Fields of annual dry deposition of lead, 2008
Obr. III.18	Pole mokré roční depozice kademnatých iontů 2008	Fig. III.18	Fields of annual wet deposition of cadmium ions, 2008
Obr. III.19	Pole suché roční depozice kadmia, 2008	Fig. III.19	Fields of annual dry deposition of cadmium, 2008
Obr. III.20	Pole mokré roční depozice nikelnatých iontů, 2008	Fig. III.20	Fields of annual wet deposition of nickel ions, 2008
Obr. III.21	Vývoj roční depozice síry ( $\text{SO}_4^{2-}$ - S, $\text{SO}_2$ - S), oxidovaných forem dusíku ( $\text{NO}_3^-$ - N, $\text{NO}_x$ - N) a vodíku na plochu České republiky, 1995–2008	Fig. III.21	The development of annual deposition of sulphur ( $\text{SO}_4^{2-}$ - S, $\text{SO}_2$ - S), oxidated forms of nitrogen ( $\text{NO}_3^-$ - N, $\text{NO}_x$ - N) and hydrogen in the Czech Republic, 1995–2008
Obr. III.22	Vývoj poměru koncentrací dusičnanů a síranů v atmosférických srážkách (vyjádřených jako $\mu\text{eq. l}^{-1}$ ) na stanicích ČHMÚ během let 1998–2008	Fig. III.22	The development of the ratio of nitrate/sulphate concentrations in atmospheric deposition (expressed as $\mu\text{eq. l}^{-1}$ ) at the CHMI stations, 1998–2008
Obr. III.23	Vývoj roční mokré depozice na vybraných stanicích v letech 1991–2008, Česká republika	Fig. III.23	The development of annual wet deposition at selected stations in 1991–2008, Czech Republic

LITERATURA  
REFERENCES

- [1] Horálek, J., Livorová, H. (1998): Metodika vytváření map emisních toků, územního rozložení imisí znečišťujících látek a jejich depozice. PPŽP/520/4/97 Stanovení účinkových parametrů aplikovaných při přípravě konceptů protokolů 2. generace k EHS/OSN CLRTAP v reálných podmínkách ČR. [Methods of mapping emission fluxes, spatial distribution of air pollutants and their deposition. Environmental Program PPŽP/520/4/97 Determination of parameters applied in the preparation of concept protocols of 2<sup>nd</sup> generation to UNECE CLRTAP in the conditions of the Czech Republic.] Praha.
- [2] ČHMÚ (2007): Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech, Česká republika 2006 – Air Pollution and Atmospheric Deposition in Data, the Czech Republic 2006, ČHMÚ, Praha.
- [3] VaV/740/2/00 „Vyhodnocení připravenosti České republiky splnit požadavky na kvalitu ovzduší podle směrnic EU a konvence CLRTAP“. [R&D Project VaV/740/2/00 “Evaluation of the Czech Republic Readiness to Meet Air Quality Requirements of EU Directives and the LRTAP Convention“.]
- [4] Council Decision 97/101/EC of 27 January 1997 establishing a reciprocal exchange of information and data from networks and individual stations measuring ambient air pollution within the Member States. Official Journal of the European Communities, No. L 35/14. EC, 1997.
- [5] Larssen, S., Sluyter, R., Helmis, C. (1999): Criteria for EUROAIRNET. The EEA Air Quality Monitoring and Information Network. Technical Report no. 12. EEA, Copenhagen.
- [6] Čapek, R., Mikšovský, M., Mucha, L. (1992): Geografická kartografie. [Geographical cartography.] Praha.
- [7] Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů. [Clean Air Act No. 86/2002 Coll. on Clean Air Protection and Amendment of Some Other Acts.]
- [8] Nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší. [Government Order No. 597/2006 Coll. on air quality monitoring and assessment.]
- [9] Fiala, J. et al. (2000): Rozvoj postupů objektivního mapování území z hlediska překračování imisních úrovní a kritických zátěží. Zpráva o řešení dílčího úkolu DU02 projektu VaV/740/2/00. [Development of techniques for objective mapping of the territory from the perspective of exceedences of ambient air pollution levels and critical loads. Report on DU02 stage of the VaV/740/2/00 R&D project.] ČHMÚ, Praha 2000.
- [10] EC (1996): Council Directive 96/62/EC of 27 September 1996 on ambient air quality assessment and management. Official Journal of the European Communities, No. L 296/55.
- [11] EC (1999): Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999 relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air. Official Journal of the European Communities, No. L 163, pp. 0041–0060.
- [12] EC (2000): Council Directive 2000/69/EC of the European Parliament and the Council of 16 November 2000 relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air. OJEC L 313/12.
- [13] EC (2002): Directive 2002/3/EC of the European Parliament and of the Council of the European Union of 12 February 2002 relating to ozone in ambient air.
- [14] EC (1997): Air quality daughter directive, Position paper on lead.
- [15] MŽP (1996): Směrnice pro kvalitu ovzduší v Evropě (Air Quality Guidelines for Europe [WHO Regional Publications, European Series, No. 23]).
- [16] EC (1998): Council directive on ambient air quality assessment and management working group on benzene, Position paper.
- [17] EC (2001): Ambient air pollution by As, Cd and Ni compounds, Position paper.
- [18] EC (2001): Ambient air pollution by mercury, Position paper.
- [19] EC (2001): Ambient air pollution by polycyclic aromatic hydrocarbons, Position paper.
- [20] www.epa.gov
- [21] Dvořáková, M., Fiala, J., Livorová, H., Srněnský, R. (1995): Vypracování postupů pro zohlednění druhů pokryvu terénu při odhadu rychlosti suché depozice SO<sub>2</sub> a prašného aerosolu. Zdokonalení metod územního a časového hodnocení kvality ovzduší. DÚ 6.1.2.1. projektu Informační zabezpečení ochrany ovzduší Státního programu péče o životní prostředí ČR. [Development of techniques with regard to land cover types in estimating SO<sub>2</sub> and SPM dry deposition speeds. Improving methods of spatial and time assessment of air quality assessment. DU6.1.2.1. stage of the project Providing information on air quality protection. National Environmental Programme.] MS ČHMÚ, Praha.
- [22] EEA. (2000) Environmental signals 2000. Environmental assessment report No. 6.
- [23] Fiala, J. et al. (2003): Integrované hodnocení a řízení kvality ovzduší v návaznosti na dceřiné směrnice týkající se TK, PAHs, PM<sub>10</sub> a benzenu. Projekt VaV/740/3/02. [Integrated air quality assessment and management with relation to Daughter Directives on heavy metals, PAHs, PM<sub>10</sub> and benzene. R&D Project VaV/740/3/02.] ČHMÚ, Praha.
- [24] Domasová, M., Kožnarová, J., Braniš, M. (2000): Znečištění ovzduší z lokálních zdrojů – případová studie měření koncentrace PM<sub>10</sub> v malé obci během zimních období 1997/98 a 1998/99. [Air pollution in rural areas – a case study on measurements of PM<sub>10</sub> in a small village during two winter periods of 1997/98 and 1998/99.] Ochrana ovzduší 4–5, 26–28.
- [25] Kotlík, B., Kazmarová, H., Kvasničková, S., Keder, J. (2005): Kvalita ovzduší na českých vesnicích – stav v roce 2003 (malá sídla). [Czech Villages – Ambient Air Quality in 2003.] Ochrana ovzduší 1, 26–28.
- [26] EC (2004): Directive 2004/107/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004, relating to arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons in the ambient air. Official Journal of the European Union, No. L 23, pp. 3–16.
- [27] ČHMÚ (1994–2007): Znečištění ovzduší na území České republiky v roce ... – Air Pollution in the Czech Republic in ... Ročenky za léta 1993–2006. [Yearbooks for 1993–2006.] ČHMÚ, Praha.
- [28] Horálek, J., Denby, B., de Smet, P., de Leeuw, F., Kurfürst, P., Swart, R., van Noije, T. (2007): Spatial mapping of air quality for European scale assessment. ETC/ACC Technical Paper 2006/6. [http://air-climate.eionet.europa.eu/reports/ETCACC\\_TechPaper\\_2006\\_6\\_Spat\\_AQ](http://air-climate.eionet.europa.eu/reports/ETCACC_TechPaper_2006_6_Spat_AQ).
- [29] Gehrig, R., Buchmann, B. (2003): Atmospheric Environment, 37, pp. 2571–2580.
- [30] [http://www.chmi.cz/meteo/sat/galerie/gal\\_2007/gal\\_2007.html](http://www.chmi.cz/meteo/sat/galerie/gal_2007/gal_2007.html)

## LITERATURA REFERENCES

---

- [31] Ranalli, A. J., Turk, J.T., Campbell, D.H. (1997): The use of bulk collectors in monitoring wet deposition at high-altitude sites in winter, *Water, Air and Soil Pollution*, 95, 237–255.
- [32] Tesař, M., Fottová, D., Eliáš, V., Šír, M. (2000): Occult precipitation as an important contribution to the wet deposition in Bohemian Forest, *Silva Gabreta*, Vol. 4, p. 87–96.
- [33] Tesař, M., Šír, M., Fottová, D. (2005): Usazené srážky a chemismus malého horského povodí. Sborník konference „Hydrologie malých povodí“. [Deposited precipitation and chemism of a small mountain catchment area. In: Collection of conference papers „Hydrology of small catchment areas“.] p. 343–350.

## SEZNAM ZKRATEK

AIM	automatizovaný imisní monitoring (AMS, AMS-SRS)
AMS	automatizovaná monitorovací stanice
AMS-SRS	AMS – smogový regulační systém
BaP	benzo(a)pyren
BTX	aromatické uhlovodíky
CDV	Centrum dopravního výzkumu
CHMI, ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČESRAF	Česká rafinérská, a. s. Litvínov
ČEZ	Elektrárna Chvaletice, ČEZ, a. s.
ČGS	Česká geologická služba
ČÍŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
DTP	denní typ proudění
Ekx	Ekotoxa, s. r. o.
FP	FRANTSCHACH PULP@PAPER, a. s. ŠTĚTÍ
GAW	globální sledování atmosféry
GLÚ AV ČR	Geologický ústav AV ČR
GIS	geografický informační systém
GLRD	globální radiace
h	vlhkost vzduchu
HBÚ AVČR	Hydrobiologický ústav AVČR
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHUEV	chráněná území z hlediska limitů pro ochranu ekosystémů a vegetace
ICP-AES	atomová emisní spektrometrie s indukčně vázanou plazmou
ICP-MS	hmotnostní spektrometrie s indukčně vázanou plazmou
IFER	Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s. r. o.
IH <sub>8h</sub>	imisní limit průměrné 8hodinové koncentrace
IH <sub>d</sub>	imisní limit průměrné denní koncentrace
IH <sub>k</sub>	imisní limit průměrné půlhodinové koncentrace
IH <sub>r</sub>	imisní limit průměrné roční koncentrace
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Wrocław, Polsko
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
KMPL	kód měřicího programu v dané lokalitě
LAT	dolní mez pro posuzování
LfUG	Landesamt für Umwelt und Geologie Dresden, SRN
LH	lesní hospodářství (VÚLHM, VÚLHM – Opočno)
LSEČ	letní střeoevropský čas
LULUCF	využívání krajiny, změny ve využití krajiny a lesnictví
LV	limitní hodnota
MAN	manuální měření
MOLO	Město Olomouc
MPI	Město Plzeň
MŠum	Město Šumperk
MÚPa	Městský úřad Pardubice
MÚTř	Městský úřad Třinec
MVM	Město Valašské Meziříčí
MÚVs	Městský úřad Vsetín

## LIST OF ABBREVIATIONS

AIM	Automated Air Pollution Monitoring (AMS, AMS-SRS)
AMS	Automated Monitoring Station
AMS-SRS	AMS – Smog Regulation System
BaP	benzo(a)pyrene
BTX	aromatic hydrocarbon pollutants
CDV	Transport Research Centre
CHKO	protected landscape area
CHMI, ČHMÚ	Czech Hydrometeorological Institute
CHUEV	protected areas with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation
ČESRAF	Česká rafinérská, a. s. Litvínov
ČEZ	Chvaletice Power Plant, ČEZ utility
ČGS	Czech Geological Survey
ČÍŽP	Czech Environmental Inspectorate
ČÚZK	Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre
DST	Daylight Saving Time
DTP	daily flow type
Ekx	Ekotoxa, Ltd.
FP	FRANTSCHACH PULP@PAPER, a. s. ŠTĚTÍ
GAW	Global Atmosphere Watch
GLÚ AV ČR	Institute of Geology of the Academy of Sciences of the Czech Republic
GIS	Geographic Information System
GLRD	global radiation
h	air humidity
HBÚ AVČR	Hydrobiological Institute of Academy of Sciences of the Czech Republic
HM	heavy metals
ICP-AES	inductively coupled plasma – atomic emission spectrometry
ICP-MS	inductively coupled plasma – mass spectrometry
IFER	Institute for Forest Ecosystems Research
IH <sub>8h</sub>	eight-hour air pollution limit value
IH <sub>d</sub>	daily air pollution limit value
IH <sub>k</sub>	half-hour air pollution limit value
IH <sub>r</sub>	annual air pollution limit value
IMGW	Institute of Meteorology and Water Management, Wrocław, Poland
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISKO	Air Quality Information System
KMPL	Code of measuring programme in the given locality
LAT	lower assessment threshold
LfUG	Landesamt für Umwelt und Geologie Dresden, Germany
LH	Forest Management (VÚLHM, VÚLHM – Opočno)
LULUCF	Land use, land use change and forestry
LV	limit value
MAN	manually operated measurements
MPI	the town of Plzeň
MŠum	the town of Šumperk

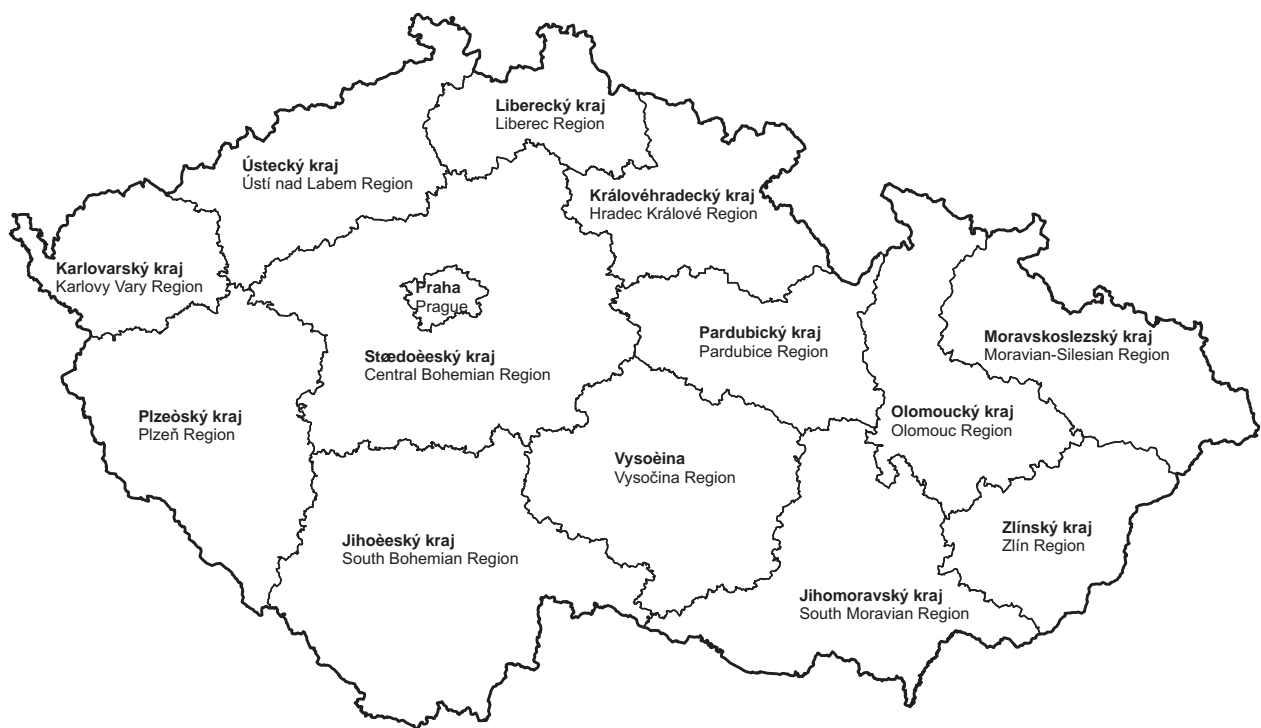
## SEZNAM ZKRATEK LIST OF ABBREVIATIONS

MÚZI	Město Zlín	MOLO	the town of Olomouc
MT	mez tolerance	MÚPa	Municipal Authority of the town of Pardubice
NP	národní park	MÚTř	Municipal Authority of the town of Třinec
OP	ochranné pásmo	MVM	the town of Valašské Meziříčí
ORG, ORGREZ	Organizace pro racionalizaci energetických závodů	MÚVs	Municipal Authority of the town of Vsetín
OÚŠu	Okresní úřad Šumperk	MÚZI	the town of Zlín
p	atmosférický tlak	MŽP ČR	Ministry of the Environment of the Czech Republic
PAH	polycyklické aromatické uhlovodíky	MT	margin of tolerance
PCB	polychlorované bifenylly	NP	national park
PCDD/F	polychlorované dibenzo-p-dioxiny/furany	OP	protection zone
PIOS	Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Polsko	ORG, ORGREZ	Organization for the Rationalization of Power Plants
pLV	počet překročení limitu (LV)	OÚŠu	District Authority in Šumperk
PM <sub>10</sub>	frakce prašného aerosolu < 10 μm	p	atmospheric pressure
POP	persistentní organické látky	PAH	polycyclic aromatic hydrocarbons
PPŽP	Program péče o životní prostředí	PCB	polychlorinated biphenyls
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší	PCDD/F	polychlorinated dibenzo-p-dioxins/furans
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic ČR	PIOS	State Inspectorate for Environmental Protection, Poland
SMBRNO	Statutární město Brno	pLV	number of exceedances of the limit value (LV)
SPM	prašný aerosol	PM <sub>10</sub>	particulate matter fraction < 10 μm
SRS	smogový regulační systém	POPs	persistent organic pollutants
SŠZE Žatec	Střední škola zemědělská a ekologická Žatec	PPŽP	Programme of Care for the Environment
SZÚ	Státní zdravotní ústav	REZZO	Register of Emissions and Air Pollution Sources
T	teplota ovzduší	ŘSD ČR	Road and Motorway Directorate of the Czech Republic
TE	tolerovaný počet překročení	SMBRNO	Statutory City of Brno
TK	těžké kovy	SPM	suspended particulate matter
TV	cílový imisní limit	SRS	Smog Regulation System
T2m	teplota ovzduší ve 2 m nad zemským povrchem	SŠZE Žatec	Secondary school of agriculture and ecology in Zatec
T10m	teplota ovzduší v 10 m nad zemským povrchem	SZÚ	National Health Institute
UAT	horní mez pro posuzování	T	air temperature
ÚDI	Ústav dopravního inženýrství hl. m. Prahy	TE	tolerated number of exceedances
ÚH AV ČR	Ústav hydrodynamiky AV ČR	TV	target air pollution limit value value
UTC	světový koordinovaný čas	T2m	temperature at 2 m above surface
VČs	Vápenka Čertovy schody, a. s.	T10m	temperature at 10 m above surface
VOC	těkavé organické látky	UAT	upper assessment threshold
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti	ÚDI	Institute of Transportation Engineering of the Capital City of Prague
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby	ÚH AV ČR	Institute of Hydrodynamics AS CR
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M.	UTC	Universe Time Co-ordinated
VÚZT	Výzkumný ústav zemědělské techniky	VČs	Lime works, Čertovy schody, a. s.
WIOS	Wojewodski Inspektorat Ochrony Środowiska J. Gora, Polsko	VOC	volatile organic compounds
WV	rychlost větru	VÚLHM	Forest Management and Gamekeeping Research Institute
WD	směr větru	VÚRV	Research Institute of Plant Production
XRF	rentgenová fluorescence	VÚV	Water Management Research Institute T.G.M.
ZÚ	Zdravotní ústav	VÚZT	Research Institute of Agricultural Technology
ZÚ Kolín	Zdravotní ústav Kolín	WIOS	Wojewodski Inspektorat Ochrony Środowiska J. Gora, Poland
		WV	wind velocity
		WD	wind direction
		XRF	X-ray fluorescence
		ZÚ	Health Institute
		ZÚ Kolín	Health Institute Kolín





**Mapa okresů České republiky**  
**Map of the Districts of the Czech Republic**



**Mapa krajů České republiky**  
**Map of the Regions of the Czech Republic**

**ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2008**  
***AIR POLLUTION IN THE CZECH REPUBLIC IN 2008***

Vydal: Český hydrometeorologický ústav  
*Published by: Czech Hydrometeorological Institute*

Sazba a grafická úprava / *Layout and setting:*



248 stran / *248 pages*

Praha 2009  
*Prague 2009*

***ISBN 978-80-86690-71-1***