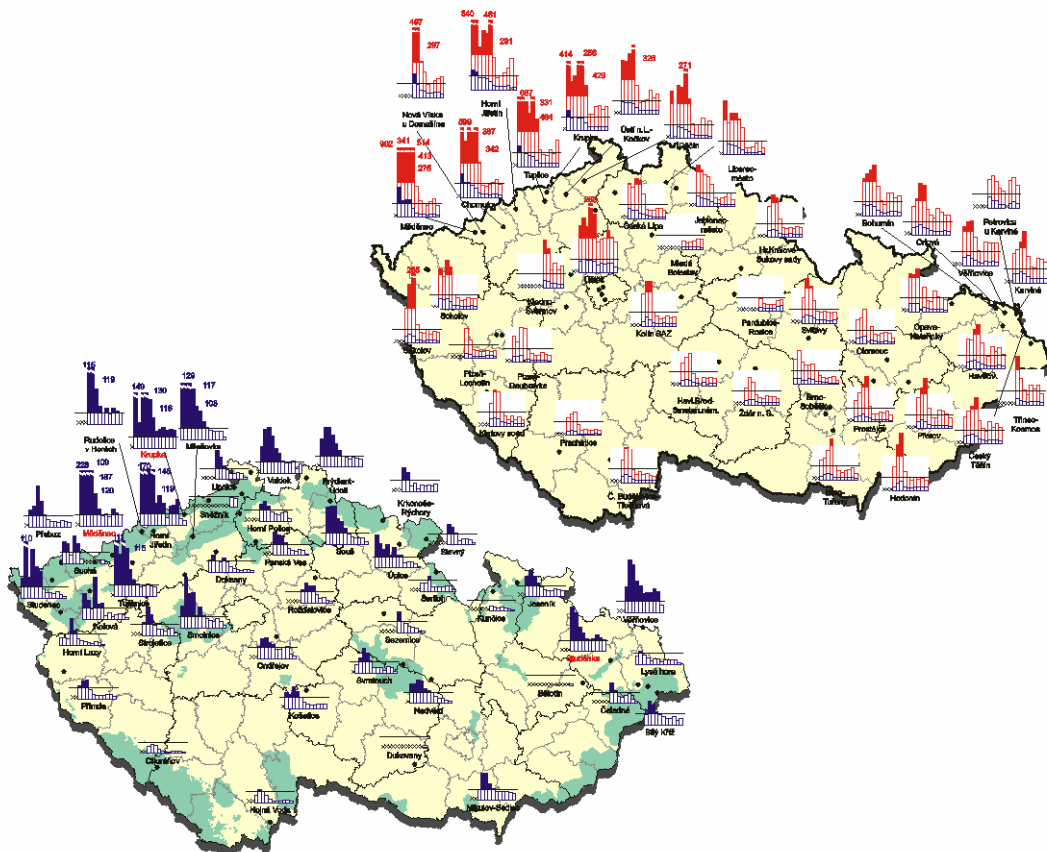




ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2004

AIR POLLUTION IN THE CZECH REPUBLIC IN 2004



ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Úsek ochrany čistoty ovzduší

CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE
Air Quality Protection Division



**ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ
NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY
V ROCE 2004**

*AIR POLLUTION
IN THE CZECH REPUBLIC
IN 2004*

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:

1. Emise látek znečišťujících ovzduší v České republice
Atmospheric pollutants emission in the Czech Republic

P. Machálek, P. Fott, J. Ostatnická, R. Srněnský

2.1 Staniční síť sledování kvality venkovního ovzduší
Networks of ambient air quality monitoring stations

V. Novák, J. Sládeček, J. Ostatnická

2.2 Hodnocení kvality ovzduší
Air quality assessment

I. Hůnová, J. Sládeček, J. Prošková, R. Srněnský, V. Novák, J. Ostatnická, P. Kurfürst

2.3 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2004
Evaluation of the smog regulation systems operation on the territory of the Czech Republic in 2004

J. Keder, A. Papež, E. Černý

3. Atmosférická depozice na území České republiky
Atmospheric deposition in the Czech Republic

I. Hůnová, J. Prošková, R. Hesoun, P. Kurfürst, J. Ostatnická

Překlad a redakce:

Translation and editing:

Z. Dostálová

Technická spolupráce, odborné konzultace:

Technical co-operation, consultants:

J. Šantroch, R. Hesoun, P. Novotný, A. Sieglerová, L. Černíkovský, L. Janatová, J. Abraham, Z. Roubal

OBSAH

PŘEDMLUVA	5
Datová základna ročního zpracování a Informační systém kvality ovzduší	8
1. EMISE LÁTEK ZNEČIŠTJÍCÍCH OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE . . .	13
2. IMISE LÁTEK ZNEČIŠTJÍCÍCH OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE . . .	23
2.1 STANIČNÍ SÍTĚ SLEDOVÁNÍ KVALITY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ . . .	23
2.2 HODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ . . .	38
2.2.1 Mapování územního rozložení charakteristik kvality ovzduší	40
2.2.2 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví	42
2.2.2.1 Oxid siřičitý	45
2.2.2.2 Suspendované částice frakce PM ₁₀	50
2.2.2.3 Oxid dusičitý	57
2.2.2.4 Olovo	61
2.2.2.5 Oxid uhelnatý	64
2.2.2.6 Benzen	67
2.2.2.7 Přízemní ozon	71
2.2.2.8 Kadmium	78
2.2.2.9 Arsen	81
2.2.2.10 Nikl	84
2.2.2.11 Rtuť	87
2.2.2.12 Benzo(a)pyren	88
2.2.2.13 Amoniak	92
2.2.2.14 Trendy ročních imisních charakteristik SO ₂ , PM ₁₀ , NO ₂ a O ₃ za období 1995–2004	93
2.2.3 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany zdraví . . .	96
2.2.4 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace	103
2.2.4.1 Oxid siřičitý	104
2.2.4.2 Oxidy dusíku	107
2.2.4.3 Přízemní ozon	110
2.2.5 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace	114
2.2.6 Závěry	119
2.3 HODNOCENÍ PROVOZU SMOGOVÝCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2004	122
3. ATMOSFÉRICKÁ DEPOZICE NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY . . .	128
PŘEHLED TABULEK	157
PŘEHLED VYOBRAZENÍ	160
LITERATURA	164
SEZNAM ZKRATEK	165

TABLE OF CONTENTS

<i>PREFACE</i>	<i>5</i>
<i>Database for Annual Processing and the Air Quality Information System</i>	<i>8</i>
1. ATMOSPHERIC POLLUTANTS EMISSION IN THE CZECH REPUBLIC . . .	13
2. AMBIENT AIR POLLUTION LEVELS IN THE CZECH REPUBLIC . . .	23
2.1 NETWORKS OF AMBIENT AIR QUALITY MONITORING STATIONS . . .	23
2.2 AIR QUALITY ASSESSMENT	38
2.2.1 Mapping spatial distribution of air quality characteristics	40
2.2.2 Air quality with regard to health protection limit values	42
2.2.2.1 Sulphur dioxide	45
2.2.2.2 Suspended particles, PM ₁₀ fraction	50
2.2.2.3 Nitrogen dioxide	57
2.2.2.4 Lead	61
2.2.2.5 Carbon monoxide	64
2.2.2.6 Benzene	67
2.2.2.7 Ground-level ozone	71
2.2.2.8 Cadmium	78
2.2.2.9 Arsenic	81
2.2.2.10 Nickel	84
2.2.2.11 Mercury	87
2.2.2.12 Benzo(a)pyrene	88
2.2.2.13 Ammonia	92
2.2.2.14 Trends of annual air pollution characteristics of SO ₂ , PM ₁₀ , NO ₂ and O ₃ for the period 1995–2004	93
2.2.3 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection . . .	96
2.2.4 Air quality with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation	103
2.2.4.1 Sulphur dioxide	104
2.2.4.2 Nitrogen oxides	107
2.2.4.3 Ground-level ozone	110
2.2.5 Areas with deteriorated air quality with regard to the protection of ecosystems and vegetation	114
2.2.6 Conclusions	119
2.3 EVALUATION OF THE SMOG REGULATION SYSTEMS OPERATION ON THE TERRITORY OF THE CZECH REPUBLIC IN 2004 . . .	122
3. ATMOSPHERIC DEPOSITION IN THE CZECH REPUBLIC	128
<i>LIST OF TABLES</i>	<i>157</i>
<i>LIST OF FIGURES</i>	<i>160</i>
<i>REFERENCES</i>	<i>164</i>
<i>LIST OF ABBREVIATIONS</i>	<i>165</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 sledování a vyhodnocování imisních dat a dat chemického složení srážek a zjišťování emisních údajů, stalo součástí standardních služeb poskytovaných Českým hydrometeorologickým ústavem. Byla vytvořena a je dále rozvíjena celá soustava nástrojů pro objektivní sledování a hodnocení stavu a vývoje znečištění a znečišťování ovzduší na území státu. Vedle účelově zaměřených a konkrétní potřebou vyvolaných hodnocení, studií, výzkumných zpráv a dalších podkladů tvoří zejména systematicky zajišťovaná soustava nástrojů objektivního hodnocení rozhodující část informačního zabezpečení ochrany ovzduší.

Jedním ze základních článků této soustavy nástrojů sledování a hodnocení kvality ovzduší je Informační systém kvality ovzduší (ISKO) a jedním z pravidelných výsledků každoročního zpracování celoročně shromažďovaných 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“. Tyto roční přehledy jsou určeny hlavně pro práci orgánů a organizací řešících problematiku životního prostředí a ochrany ovzduší v našem státě. 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 zdokonalovány 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 přehled, který vydání této publikace předchází, představuje formu objektivní prezentace verifikovaných imisních dat a údajů o chemickém složení

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 monitoring and 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 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 Air Quality Information System (ISKO); one of the regular outputs of processing, on an annual basis, the data 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 surveys are intended mainly for use by institutions and organisations concerned with the air and environment protection in this country. 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 improve 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.

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

atmosférických srážek z jednotlivých lokalit, spočívá těžiště Ročenky zejména v mapových prezentacích charakterizujících zatížení území znečištěným ovzduším.

Během roku 2002 vstoupila v platnost legislativa upravující komplexně oblast kvality venkovního ovzduší, plně reflektující legislativu Evropské unie. Jedná se zejména o zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší) [7], ve znění zákonů č. 521/2002 Sb., č. 92/2004 Sb., č. 186/2004 Sb., č. 695/2004 Sb. a č. 180/2005 Sb., a o nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanovují imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší ve znění nařízení vlády č. 60/2004 Sb. [8]. Ročenka reflektuje tuto skutečnost tím, že je od roku 2003 prezentováno posouzení kvality ovzduší podle této legislativy. 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, pro které legislativa vyžaduje přípravu programů pro zlepšení kvality ovzduší, případně regulačních řádů.

V r. 2003 došlo k výrazné změně národní sítě monitoringu kvality venkovního ovzduší s cílem dostát požadavkům nové legislativy. Rozšířila se škála sledovaných látek, změnil se počet stanic sledujících jednotlivé škodliviny, řada stanic byla přemístěna. V r. 2004 byla tato přestavba dokončena.

Vyhodnocení územního rozložení imisních charakteristik podle požadavků nařízení vlády č. 350/2002 Sb., prezentovaná v Ročence, jsou podkladem pro zmapování a přípravu seznamu oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší dle zákona č. 86/2002 Sb. Celorepublikové mapování charakteristik kvality ovzduší je nově od roku 2004 vypracováno v gridu 1x1 km. Základní vstupní hodnoty pro vytváření mapových podkladů jsou naměřená data. V místech, kde není měření, jsou použita data z modelování, případně odborné odhady. Tyto 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. Tyto souhrnné mapy jsou základem pro přípravu tabulek, které jsou předány MŽP jako podklad pro vyhlášení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší.

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.

In 2002 national legislation came into force covering comprehensively the field of ambient air protection and fully reflecting the European Union legislation. The basic documents are: the Act No. 86/2002 Coll. on clean air protection and amendment of some other acts (Clean Air Act) [7], in the wording of acts No. 521/2002 Coll., No. 92/2004 Coll., No. 186/2004 Coll., No. 695/2004 Coll. and No. 180/2005 Coll., and the Government Order No. 350/2002 Coll. setting forth limit values and procedures of monitoring, assessment, evaluation and management of air quality, in the wording of the Government Order No. 60/2004 Coll. [8]. The Yearbook reflects this fact by presenting the air quality assessment pursuant to this legislation starting from 2003. The assessment 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.

In 2003 the national ambient air monitoring network was significantly changed in order to meet the requirements of the new legislation. The scope of the monitored pollutant increased, there were changes in the number of stations monitoring different pollutants, and several stations have been relocated. The reconstruction of the monitoring network was finished in 2004.

The evaluation of spatial distribution of air pollution characteristics pursuant to the requirements of the Government Order No. 350/2002 Coll. is the basis for mapping and listing the areas with deteriorated air quality pursuant to Act No. 86/2002 Coll. Starting from 2004 the mapping of air quality characteristics on the territory of the Czech Republic uses 1x1 km grids. The maps are created on the basis of input data (i.e. measured values). 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. On the basis of these summary maps the tables are produced and sent to the Ministry

Na závěr je třeba připomenout, že tato publikace, ale především datová základna, která je jejím východiskem, vzniká zásluhou velkého počtu lidí, pracovníků poboček ústavu, laboratoří úseku ochrany čistoty ovzduší ČHMÚ i spolupracujících organizací. Do imisní databáze 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), společnosti Ekotoxa, s. r. o. Opava a dále ze stanic městských úřadů. Od roku 1996 jsou do imisní databáze ISKO ukládána a prezentována v Tabelárním přehledu i v této Ročence data z německé strany „Černého trojúhelníku“, která poskytuje Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden. Od roku 1997 jsou vyměňována také data s polskou stranou a tato data poskytuje Wojewodski Inspektorat Ochrony Srodowiska, Jelenia Góra.

Sběr a ověřování údajů pro zajištění emisní inventury zvláště velkých a velkých zdrojů v rámci agendy REZZO 1 zajišťuje Česká inspekce životního prostředí. Sběr a ověřování 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 Centra dopravního výzkumu (CDV) Brno. Základní topografická data v digitalizované podobě poskytl ČHMÚ Vojenský topografický ústav, Dobruška. Významné údaje jsou poskytovány Českým statistickým úřadem, Terplánem, a. s. a dalšími institucemi.

Vlastní příprava Ročenky je výsledkem společné práce autorského kolektivu pracovníků úseku ochrany čistoty ovzduší 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 2005

Ing. Jaroslav Šantroch, CSc.
náměstek ředitele pro ochranu ovzduší

of the Environment as background materials for defining the areas with deteriorated air quality.

In conclusion, it should be noted that this publication, and particularly the database 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 receives and stores every year data from ČEZ, a. s.; the Forest Management and Game-keeping Research Institute; Czech Geological Survey (ČGÚ); Water Management Research Institute (VÚV); Ekotoxa Ltd. Opava, and from stations of municipal authorities. Since 1996, data for the German part of the Black Triangle provided by Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, stored and presented in the ISKO air pollution database, have also been included both in the Tabular Survey and in this Yearbook. Since 1997 data for the Polish part provided by Wojewodski Inspektorat Ochrony Srodowiska in Jelenia Gora have been exchanged likewise.

The responsibility for the collection and verification of data entered in the register of emissions from extra large and large pollution sources, REZZO 1, rests with the Czech Environmental Inspectorate. The collection and verification 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 Transport Research Centre (CDV) Brno. Basic topographic data were made available to the Czech Hydrometeorological Institute in a digitised form by the Military Topographic Institute in Dobruška. Important information was received from the Czech Statistical Office, Terplan, and other institutions.

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. Assistance and important technical support have been provided by IDEA-ENVI, Ltd.

Prague, August 2005

*Ing. Jaroslav Šantroch, CSc.
Deputy Director for Air Quality Protection*

Datová základna ročního zpracování a Informační systém kvality ovzduší

Předkládaná publikace je výsledkem ročního zpracování zejména systematicky shromažďovaných imisních, emisních a depozičních dat ukládaných do příslušnýchází 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 z velkých zdrojů (REZZO 1) i agenda kvality srážkových vod. O agendu středních jednotlivě sledovaných zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO 2) byla emisní databáze rozšířena v roce 1993.

Informační systém kvality ovzduší soustřeďuje a všeobecně zpřístupňuje naměřená data z významných sítí monitorujících látky znečišťující 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 nemyšlitelné bez soustředění a systematické archivace všech dostupných údajů o imisích. Soustavná potřeba objektivizace těchto hodnocení navíc vyžaduje i současný přístup k emisním, meteorologickým a klimatickým datům a geografickým údajům o rozmístění zdrojů znečišťování, rozsahu a lokalizaci lesních porostů, sídelních jednotek, vedení komunikací a podobně. 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. Je to především metoda **IDW** (interpolace pomocí váženého průměru hodnot naměřených v okolí interpolovaného bodu, kde váhy jsou funkcí inverzní vzdálenosti mezi interpolovaným bodem a bodem měření) a 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 provádět objektivní analýzu uvažovaného pole, tj. 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 interpola-

Database for Annual Processing and the Air Quality Information System

This Yearbook is the result of annual data processing, especially of the systematically collected air pollution, emission and deposition data 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 large pollution sources (REZZO 1) and also the precipitation quality data. In 1993 the emission database was extended to include the outputs of medium-sized, individually monitored air pollution sources (REZZO 2).

*The Air Quality Information System collects and generally provides access to data gathered within major 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. Moreover, the constant need to ensure that these assessments are objective requires simultaneous access to emission, meteorological and climate data, as well as geographical information on the location of pollution sources, the extent and sites of forests and residential areas, the routes of highways and railways, etc. When preparing charts and maps of the air pollution and deposition load on the country's territory, geostatistical procedures and the tools of the Geographic Information System (GIS) map algebra are applied to estimate fields of air pollution and deposition characteristics derived from point (station) measurements. It is especially the method **IDW** (interpolation by a linearly weighted combination of a set of values measured around the interpolated point, where the weight is a function of inverse distance between the interpolated point and the point of measurement) and the interpolation method **kriging** (interpolation by a linearly weighted combination of a set of values measured around the interpolated point, where the weight is a function of a statistic structure of the air pollution, resp. the deposition field). Both of the above mentioned interpolation methods enable the performing of an objective analysis of the field, i.e. they allow value estimation in every point of the field. If the field*

vaných hodnot. Hodnoty těchto chyb ukazují mimo jiné na účelnost zahuštění staniční sítě a naopak.

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 2004 byla uložena a zpracována data z 267 lokalit na území České republiky a 8 stanic na polské straně tzv. Černého trojúhelníka.

V souladu s platnou legislativou zajišťuje ČIŽP a obecní úřady obcí s rozšířenou působností ověření 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 doprovodných technických údajů velkých zdrojů a technické zajištění datového servisu, včetně předtisku do formulářů provozní evidence. V rámci databáze **REZZO 2** je prováděna archivace vykazovaných emisních a doprovodných technických údajů z více než 30 000 středních zdrojů, včetně datového servisu.

Pro potřeby bilance malých zdrojů (domácí topeniště) byla v r. 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. Celková bilance malých zdrojů nezahrnuje údaje o emisích z drobných provozoven, zpoplatňovaných 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. Od r. 1996 zahrnuje databáze **REZZO 4** také údaje o emisích ze zemědělských a lesních strojů zpracované Výzkumným ústavem zemědělské techniky (VÚZT) Praha. Na základě údajů o celkové spotřebě pohonných hmot jsou od r. 1997 dopočítávány emise z provozu dalších mobilních prostředků (stavební stroje, vnitropodniková doprava a vozidla armády).

Od roku 1994 začalo vytváření základních geografických a tematických vrstev ve standardizované projekci (konformní Gauss-Krügerovo zobrazení). Z podkladů digitálních vrstev DMÚ 200, DMR-2 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.

*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 program equipment of the Geographic Information System makes it possible to calculate errors of the estimation. Values of these errors show an efficiency of the enhancement of the density of the monitoring stations network and vice-versa.*

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 2004, data was stored and processed from 267 localities in the Czech Republic, 8 stations in the Polish part of the Black Triangle.

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

*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 large sources and technical provision has been made for data service including preprinted forms of operation records. 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 1997 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. 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. Since 1996 the **REZZO 4** database has included also data on emissions from agricultural and forest machinery processed by the Research Institute of Agricultural Technology (VÚZT) in Prague. On the*

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 jednak výměnou dat elektronickou poštou, na magnetických médiích, dále po komutovaných linkách a v případě dat ze sítí automatizovaného imisního monitoringu (AIM) především s využitím radiového přenosu.

Od roku 1993 jsou jak Tabelární přehled, tak Ročenka 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. 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 Sun a osobních počítačích s přímým přístupem zpracovatelských a analytických programů, jako je geografický informační systém ARC/INFO na Sun Blade 1000, statistické programy 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/uocol>.

basis of information on total consumption of fuels calculations have been made of emissions from further mobile sources (building machines, in-plant transport and army vehicles) since 1997.

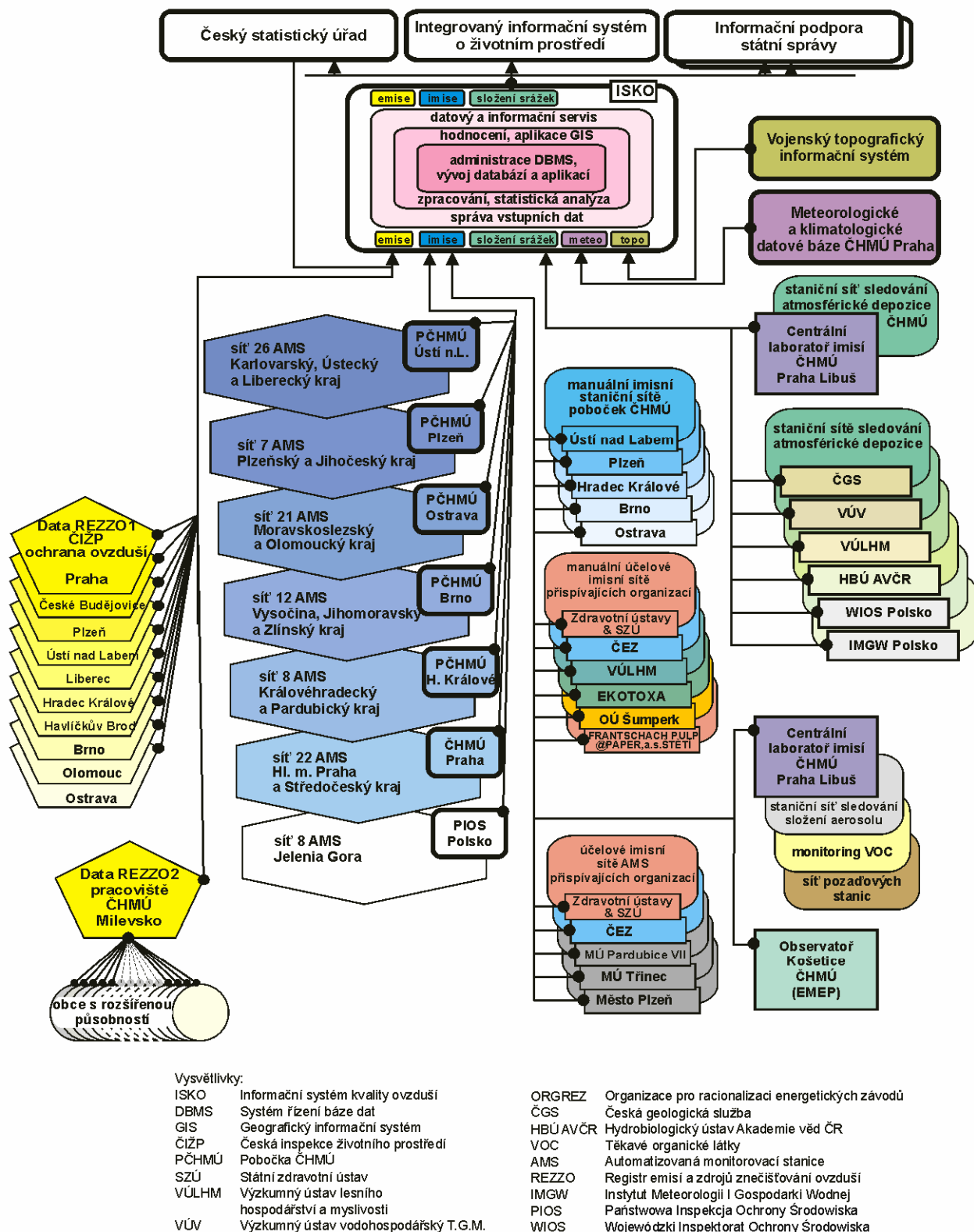
The creation of the basic geographic and topical layers in standardised projection (conform Gauss-Krüger projection) was launched in 1994. The DMÚ 200 and DMR-2 digital layers are used to form the basic layers of the GIS: orography, the most important watercourses, water areas, settlements, administrative borders of Districts, highway networks, and the vegetation cover.

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 through exchange of data by e-mail, on magnetic media, over switched data lines and, in case of data from the automated air pollution monitoring (AIM) network, mainly over radio transmission.

Since 1993, both 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. ISKO2 meets the growing demands on data presentation in various forms incl. internet publication. The concept of the system is based on distributed processing in local networks on Sun workstations and PCs, with direct access of processing and analytical programs – such as the Geographic Information System (ARC/INFO) on Sun Blade 1000, 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/uocol>.



Obr. -1 Schéma vazeb ISKO na zdroje dat a kooperující systémy 2004

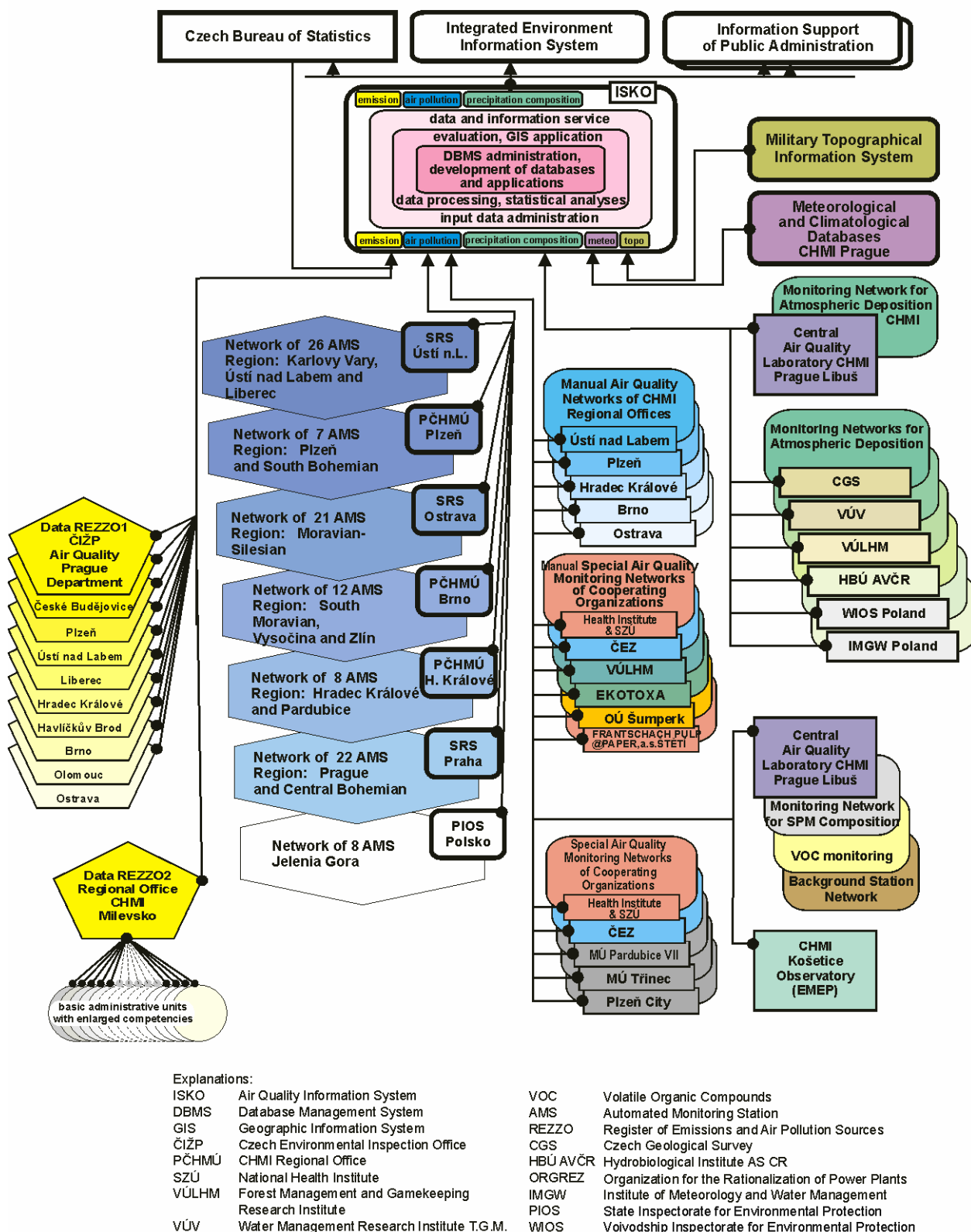


Fig. -1 Scheme of ISKO's links to data sources and co-operating systems 2004

1. EMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICCE

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 obcí, mobilní zdroje liniově (silniční doprava na úsecích zahrnutých do sčítání dopravy) a plošně na úrovni okresů (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 |

Výchozím podkladem bilance emisí látek znečišťujících ovzduší zvláště velkých a velkých zdrojů za rok 2004 (cca 3500 provozoven) jsou údaje souhrnné provozní evidence, předané provozovateli zdrojů České inspekci životního prostředí (ČIŽP), která zajišťuje jejich sběr a verifikaci dat. Zároveň se tyto údaje využívají k aktualizaci databáze REZZO 1, tj. stálých a proměnných údajů o provozu zdrojů znečišťování ovzduší (kategorizace zdrojů, parametry zařízení, spotřeba paliv, množství emisí ap.). V kategorii středních zdrojů jsou evidovány údaje o cca 30 000 zdrojích. Zpracování údajů pro emisní bilanci a databázi REZZO 2 zajišťují pracovníci úřadů obcí s rozšířenou působností (ORP).

K termínu dokončení ročenky nebyly k dispozici konečné údaje o emisích zdrojů REZZO 1 a REZZO 2. Vzhledem k této okolnosti jsou údaje o emisích za rok 2004 uvedeny v tabulkách jako předběžné.

V kategorii malých zdrojů jsou vypočítávány emise z lokálních topenišť. Primárními podklady pro výpočet jsou údaje ze Sčítání lidu, domů a bytů (SLDB) provedených v letech 1991 a 2001. Emisní bilance je modelově zpracovávána z aktualizovaných údajů o klimatických podmínkách, potřebách tepla pro vytápění bytů a z nich vypočtených

1. ATMOSPHERIC POLLUTANTS EMISSION IN THE CZECH REPUBLIC

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 ISKO system operated by CHMI includes REZZO 1–4 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 local level as area sources and mobile sources as line sources (road transport in sections controlled by vehicle census) and as area sources at district 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 |

The data used in the 2004 emission inventory of air pollutants from extra large and large sources (c. 3500 sources) are extracted from the summary operational inventory submitted by source operators to the Czech Environmental Inspection Office (ČIŽP) which is in charge of data collection and verification. Based on these data the REZZO 1 database is also updated, i.e. constant and variable data on operation of air pollution sources (categorisation of sources, parameters, fuel consumption and emission quantity). The medium-sized sources category includes data on about 30,000 sources. Data processing for emission inventory and REZZO 2 database is in charge of the authorities of the basic administrative units with extended competences.

Final data on emissions from REZZO 1 and REZZO 2 sources were not available by the deadline of the Yearbook. Consequently, emission data for the year 2004 presented in the tables are preliminary.

Emissions from small sources (local heating units) have been inventoried based on the 1991 and 2001 General Census. Emission inventory is based on the model using updated data on climatic conditions, figures on heat requirements for household heating and on consumption of particular fuel types calculated from them. Fuel composition is based

spotřeb jednotlivých druhů paliv. Skladba paliv vychází z podkladů SLDB o převládajícím způsobu vytápění bytů a používaných druzích energií, každoročně aktualizovaných z údajů poskytnutých centrálními dodavateli paliv a energií.

Bilance emisí z dopravy, která je v kompetenci Ministerstva dopravy ČR, byla zpracována CDV Brno podle metodiky stanovení emisí znečišťujících látek z dopravy. Emise z provozu zemědělských a lesních strojů a dalších mobilních prostředků byly vypočítány z údajů o prodeji a spotřebě pohonných hmot za rok 2004.

Předběžné údaje o celkovém množství emisí základních znečišťujících látek v roce 2004, tj. tuhých znečišťujících látek (TZL), oxidu siřičitého (SO₂), oxidů dusíku (NO_x), oxidu uhelnatého (CO), těkavých organických látek (VOC) a amoniaku (NH₃) a podíly jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích jsou uvedeny v tab. 1.1. Podrobnější územně členěné údaje o emisích jsou uvedeny na webových stránkách ČHMÚ (<http://www.chmi.cz/uoco/emise/embil/emise.html>). Vývoj celkových emisí základních znečišťujících látek v letech 1990–2004 je uveden na obr. 1.1.

Inventarizace emisí a propadů plynů ovlivňujících klimatický systém Země je prováděna v souladu s mezinárodní metodikou IPCC, která je neustále zpřesňována. Tato inventarizace bude též podkladem pro kontrolu plnění mezinárodních závazků daných Kjótským protokolem; v případě ČR se jedná o snížení celkových emisí skleníkových plynů do období 2008–2012 o 8 % vůči referenčnímu roku 1990. Pravidelným monitorováním emisí skleníkových plynů se rovněž naplňují požadavky Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 280/2004/ES. Z důvodů neustálého vývoje metodiky a důsledného zavádění kontrolních mechanismů QA/QC dochází v případě potřeby ke zpětným přepočtům hodnot, a proto může v jednotlivých letech docházet i k drobným změnám v průběžně vykazovaných údajích. Celkové emise skleníkových plynů včetně zahrnutí jejich propadů, vyjádřené v ekvivalentních hodnotách oxidu uhličitého (CO₂), poklesly v ČR z hodnoty 189,9 mil. tun v roce 1990 na 143,4 mil. tun v roce 2003 (tab. 1.2) a vůči referenčnímu roku 1990 poklesly o 24,5 %.

Od roku 1995 jsou rovněž zahrnuty emise HFC, PFC a SF₆ (látek obsahujících fluór, tzv. F-plyny), jejichž vliv je rovněž kontrolován Kjótským protokolem. Jejich současný podíl na celkových emisích skleníkových plynů činí v České republice 1,2 %.

on General Census information on the prevailing way of household heating and on the used types of energy, updated annually according to data submitted by fuels and energy central suppliers.

Inventories of emissions from transport, falling within the competency of the Ministry of Transport, have been processed by the Transport Research Centre (CDV) Brno based on the method of determination of transport emissions. Emissions from agricultural and forest machines and other vehicles were calculated with the use of the data on sale and consumption of fuels for the year 2004.

Table 1.1 documents preliminary data on total emissions of basic air pollutants in 2004, and namely solid particles, SO₂, NO_x, CO, volatile organic compounds (VOC) and ammonia (NH₃) and the shares contributed by each of the emission source categories to total air pollutant emissions. More detailed data on regionally distributed emissions are shown in the CHMI website (<http://www.chmi.cz/uoco/emise/embil/emise.html>). The development of total emissions of basic pollutants in 1990–2004 is shown in Fig. 1.1.

The emissions and removals inventory of gases influencing the climatic system of the Earth is carried out in accordance with continuously improved international IPCC methodology. This inventory will be also used for checking the complying with the international obligations set by the Kyoto Protocol. The Czech Republic will have to reduce the total GHG emissions by 8 % as compared with the reference year 1990 by 2008–2012. The regular monitoring of GHG emissions meets also the requirements of the Decision No. 280/2004/EC of the European Parliament and of the Council. Due to continual development of the methods and the rigorous implementation of QA/QC mechanisms the values are recalculated if necessary and therefore minor changes may occur in the shown data. In the Czech Republic, the total GHG emissions including their removals expressed as equivalent values of CO₂ declined from 189.9 mil. tons in 1990 to 143.4 mil. tons in 2003 (see Tab. 1.2) and compared with the reference year 1990 they declined by 24.5 %.

Since 1995 emissions of HFC, PFC and SF₆ (substances containing fluorine, the so-called F-gases), the influence of which is also controlled by the Kyoto Protocol, have been included. Their current share in total GHG emissions amounts to 1.2 % in the Czech Republic. In 2003, the relevant shares in total emissions were 86.0 % for CO₂, 7.1 % for CH₄ and 5.7 % for N₂O. No significant changes have been observed during recent years.

Podíl emisí CO₂ na celkových emisích byl v roce 2003 86,0 %, podíl emisí CH₄ 7,1 % a podíl emisí N₂O 5,7 %. Uvedené podíly se v posledních letech v ČR příliš nemění.

V tab. 1.3 jsou uvedeny emise těžkých kovů (TK) a persistentních organických látek (POPs). Tyto emisní bilance byly zpracovány převážně s využitím aktivitních údajů (spotřeb paliv a pohonných hmot, množství spálených odpadů, statistických údajů o produkci vybraných technologií) a příslušných emisních faktorů. Vedle emisí Pb, Hg a Cd vykazovaných do r. 2000 jsou od roku 2001 prováděny také výpočty emisí dalších sledovaných těžkých kovů.

Metodika výpočtu a odhadu emisí TK a POPs byla v průběhu roku 2003 ověřována podle mezinárodně doporučených postupů a pro rok 2002 byl poprvé proveden výpočet s použitím aktualizovaných emisních faktorů. Údaje o emisích POPs za předchozí období jsou v současné době přepočítávány.

Vývoj spotřeby hlavních druhů paliv zdrojů REZZO 1 v letech 1990–2003 je uveden v tab. 1.4. Výrazné snížení spotřeby hnědého uhlí a těžkého topného oleje u velkých zdrojů se podílelo na dlouhodobém poklesu emisí oxidu siřičitého a tuhých látek, zejména v období let 1990–1997. Vývoj spotřeby základních druhů paliv zdrojů REZZO 3 mezi lety 1992 (údaje z bilance provedené TECO Milevsko) a 2004 ukazuje obr. 1.2. Změnu skladby vytápění bytů mezi lety 1991 (údaje SLDB) a 2004 (aktualizovaný stav) ukazuje obr. 1.3.

Zpracování emisních údajů do map pomocí GIS je uvedeno na obr. 1.4, 1.5, 1.6 a 1.7. V síti čtverců 5x5 km jsou zobrazeny emisní hustoty tuhých látek, oxidu siřičitého, oxidů dusíku a CO. Podkladem pro mapy byly údaje o emisích ze stacionárních zdrojů (REZZO 1–3) a mobilních zdrojů (REZZO 4) za rok 2003, s územní desagregací emisí liniových zdrojů podle sčítání vozidel z roku 2000.

Mezi nejzatíženější oblasti z hlediska emisí znečišťujících látek patří stále území hlavního města Prahy, Ústecký a Moravskoslezský kraj. Jak ukazuje srovnání měrných emisí jednotlivých krajů za roky 1990 a 2003 (tab. 1.5 a 1.6), došlo v tomto ukazateli k výraznému zlepšení, zejména u emisí oxidu siřičitého a tuhých látek.

Table 1.3 covers heavy metals (HM) and POPs emissions. The emission inventories were produced mainly with the use of activity data (fuel and propellant consumption, incinerated waste quantity, statistical data on the production of selected technologies) and of the respective emission factors. In addition to Pb, Hg and Cd emissions presented until 2000 emissions of further monitored heavy metals have been calculated since 2001.

In 2003 the methods of HM and POPs emissions calculation and estimates were verified pursuant to internationally recommended procedures and for the first time the updated emission factors were used for the calculations for the year 2002. The recalculation of data on POPs emissions for the previous periods is carried out at present.

Table 1.4 demonstrates the consumption development of principal fuels of REZZO 1 sources in the period 1990–2003. A trend of marked decrease in brown coal and residual oil consumption by large emission sources contributed to a long-term decline in SO₂ and particulates, mainly in the 1990–1997 period. The development of consumption of principal fuels of REZZO 3 sources between 1992 (data based on the inventory carried out by TECO Milevsko) and 2004 is shown in Fig. 1.2. Changes in residential heating in 2004 (updated situation) as compared to 1991 (data provided by General Census) are shown in Fig. 1.3.

Emission data processed into charts with the help of GIS are shown in Figs. 1.4, 1.5, 1.6 and 1.7. Emission densities for solid particles, SO₂, NO_x and CO are plotted in 5x5-km grid-squares. The charts are based on current emissions from stationary sources (REZZO 1 to 3) and mobile sources (REZZO 4) for 2003, with regional disaggregation of emissions from line sources according to the 2000 vehicle census.

The region of the Capital City of Prague, Ústí nad Labem Region and the Moravian-Silesian Region are still counted as the most polluted regions of the Czech Republic with regard to emissions of air pollutants. Comparison of the specific emissions in particular regions in 1990 and 2003 (Table 1.5 and Table 1.6) shows that in case of this coefficient expressive improvements occurred, especially reduction of SO₂ and particulate emissions.

Tab. 1.1 Celkové emise hlavních znečišťujících látek v roce 2004 – předběžné údaje
Tab. 1.1 Total emissions of principal air pollutants in 2004 – preliminary data

Kategorie zdrojů Emission source category	TZL Solid particles		SO ₂		NO _x		CO		VOC		NH ₃	
	kt.rok ⁻¹ kt.year ⁻¹	%	kt.rok ⁻¹ kt.year ⁻¹	%	kt.rok ⁻¹ kt.year ⁻¹	%	kt.rok ⁻¹ kt.year ⁻¹	%	kt.rok ⁻¹ kt.year ⁻¹	%	kt.rok ⁻¹ kt.year ⁻¹	%
REZZO 1	14.4	19	186.6	81	145.1	43	177.4	30	21.8	11	20.2	25
REZZO 2	5.1	7	5.3	2	4.5	1	7.9	1	4.2	2	15.0	18
REZZO 3	29.0	38	33.7	14	13.2	4	102.1	18	108.7	54	44.2	55
CELKEM stac. zdroje TOTAL stat. sources	48.5	64	225.6	97	162.8	48	287.4	49	134.7	67	79.4	98
REZZO 4*	27.6	36	6.0	3	175.9	52	299.4	51	66.5	33	1.9	2
CELKEM TOTAL	76.1	100	231.6	100	338.7	100	586.8	100	201.2	100	81.3	100

* zahrnují celkové emise z dopravy a provozu ostatních mobilních prostředků
including total emissions from transport and other mobile sources

Tab. 1.2 Celkové emise skleníkových plynů v letech 1990–2003 [Mt CO₂ekv.]
Tab. 1.2 Total emissions of greenhouse gases, 1990 to 2003 [Mt CO₂ekv.]

	1990	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
CO ₂	161.9	133.3	125.9	127.1	128.3	132.7	124.5	117.7	123.9	123.6	118.6	123.3
z toho CO ₂ emise of that CO ₂ emissions	164.0	139.8	130.6	131.4	132.8	137.4	128.3	121.1	127.9	128.0	123.0	127.1
z toho CO ₂ propady v LUCF of that removals of CO ₂ due to LUCF	-2.1	-6.5	-4.7	-4.2	-4.5	-4.6	-3.8	-3.4	-4.0	-4.3	-4.4	-3.8
CH ₄	16.8	14.4	13.0	12.9	12.6	12.1	11.4	10.7	10.7	10.5	10.4	10.2
N ₂ O	11.3	9.2	8.3	8.8	9.2	8.8	8.4	8.1	8.2	8.3	8.2	8.2
F-plyny F-gases	-	-	-	0.2	0.3	0.6	0.5	0.5	0.9	1.3	1.3	1.7
Celkem Total	189.9	156.9	147.2	148.9	150.4	154.2	144.8	137.0	143.7	143.7	138.4	143.4
v % r.1990 percentage of the 1990 value	100.0	82.6	77.5	78.4	79.2	81.2	76.3	72.2	75.7	75.7	72.9	75.5
Mezinárodní letecká doprava International bunkers (aviation)	0.6	0.5	0.3	0.4	0.5	0.4	0.2	0.5	0.3	0.4	0.5	0.6

Pozn.: pro výpočet agregovaných emisí (CO₂ekv.) byly použity hodnoty radiačního potenciálu jednotlivých skleníkových plynů podle platné metodiky (např. pro CO₂ = 1, CH₄ = 21, N₂O = 310). Inventarizace zahrnuje rovněž propady emisí v důsledku změn ve využití krajiny a lesnictví. Emise z mezinárodní letecké dopravy se vykazují zvlášť.

Note: The calculations of aggregated emissions (CO₂eq) are based on global warming potential values of individual greenhouse gases pursuant to the valid methodology (e.g. for CO₂ = 1, CH₄ = 21, N₂O = 310). The inventory includes also removals due to land use change and forestry (LUCF). Emissions from international bunkers (aviation) are shown separately.

Tab. 1.3 Celkové emise těžkých kovů a POPs v letech 1990–2003
Tab. 1.3 Total emissions of HMs and POPs between 1990 and 2003

Rok Year	Těžké kovy Heavy metals									POPs		
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	PAH*	PCB	PCDD/F
	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	t.rok ⁻¹ t.year ⁻¹	kg.rok ⁻¹ kg.year ⁻¹	g.rok ⁻¹ g.year ⁻¹
1990	241.4	4.3	7.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1991	215.0	3.9	7.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1992	249.0	3.6	7.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1993	228.0	3.5	7.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1994	222.5	3.5	7.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1995	203.7	3.6	7.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1996	181.4	2.9	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1997	170.7	3.0	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1998	151.2	2.7	5.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1999	146.0	2.7	3.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2000	105.7	2.9	3.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2001	46.7	2.6	3.3	3.5	12.4	15.8	15.5	8.4	155.6	36.7	96.1	190.6
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

* 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); data for 2001 estimated

Tab. 1.4 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 1, 1990–2003
Tab. 1.4 Fuel consumption in REZZO 1 sources between 1990 and 2003

Palivo Fuel	Spotřeba paliv kt/rok [$10^6 \text{ m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$] Fuel consumption kt/year [$10^6 \text{ m}^3 \cdot \text{year}^{-1}$]															
	1990	%	1994	%	1996	%	1998	%	2000	%	2001*	%	2002	%	2003	%
Hnědé uhlí Brown coal	58 787	100	50 706	86	46 866	80	43 495	74	42 500	72	45 000	77	42 241	72	43 226	74
Černé uhlí Hard coal	6 150	100	5 726	93	5 710	93	4 507	73	5 500	89	5 200	85	4 526	74	3 179	52
Lignit Lignite	1 453	100	1 085	75	768	53	599	41	480	33	510	35	446	31	494	34
Koks Coke	3 056	100	2 444	80	2 683	88	2 371	78	2 600	85	2 550	83	2 858	94	2 858	94
Těžký topný olej Residual oil	1 750	100	1 296	74	1 242	71	909	52	500	29	600	34	459	26	461	26
Zemní plyn Natural gas	3 620	100	3 651	101	4 863	134	4 497	124	4 200	116	4 300	119	4 322	119	4 307	119

* pro r. 2001 proveden odhad
data for 2001 estimated

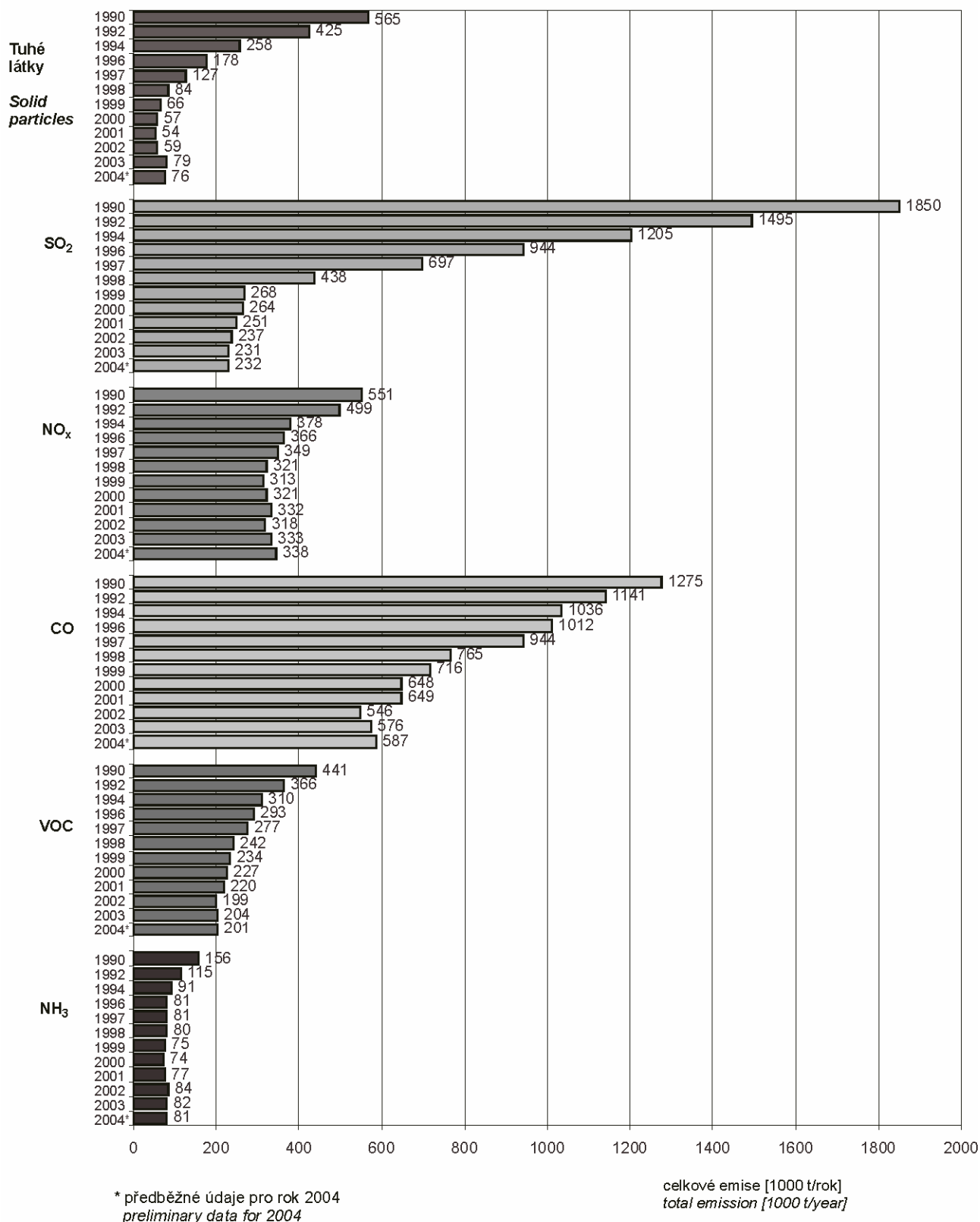
Tab. 1.5 Měrné emise ze stacionárních zdrojů*, 1990
Tab. 1.5 Specific emission from stationary sources*, 1990

Kraj Region	Plocha Area	Tuhé látky Solid particles	SO ₂	NO _x	CO
	km ²	t.rok ⁻¹ .km ⁻² t.year ⁻¹ .km ⁻²	t.rok ⁻¹ .km ⁻² t.year ⁻¹ .km ⁻²	t.rok ⁻¹ .km ⁻² t.year ⁻¹ .km ⁻²	t.rok ⁻¹ .km ⁻² t.year ⁻¹ .km ⁻²
Praha / Prague	496	28.0	72.7	23.6	69.0
Středočeský / Central Bohemian	11 014	7.8	16.7	3.6	8.1
Jihočeský / South Bohemian	10 056	2.2	5.9	1.1	4.4
Plzeňský / Plzeň	7 561	3.5	5.7	1.5	6.8
Karlovarský / Karlovy Vary	3 314	9.3	41.3	6.0	8.3
Ústecký / Ústí nad Labem	5 335	21.3	154.2	33.9	21.6
Liberecký / Liberec	3 163	5.2	10.7	2.5	11.5
Královéhradecký / Hradec Králové	4 758	6.2	10.8	5.3	15.9
Pardubický / Pardubice	4 518	6.3	36.1	11.7	12.6
Vysočina / Vysočina	6 925	2.4	4.7	1.9	8.3
Jihomoravský / South Moravian	7 066	4.8	10.4	5.5	14.3
Olomoucký / Olomouc	5 139	6.0	9.1	3.3	12.5
Zlínský / Zlín	3 964	6.4	8.4	5.6	14.9
Moravskoslezský / Moravian-Silesian	5 554	16.4	24.0	17.9	83.2
CELKEM ČR / TOTAL CR	78 864	7.2	23.5	7.0	16.2

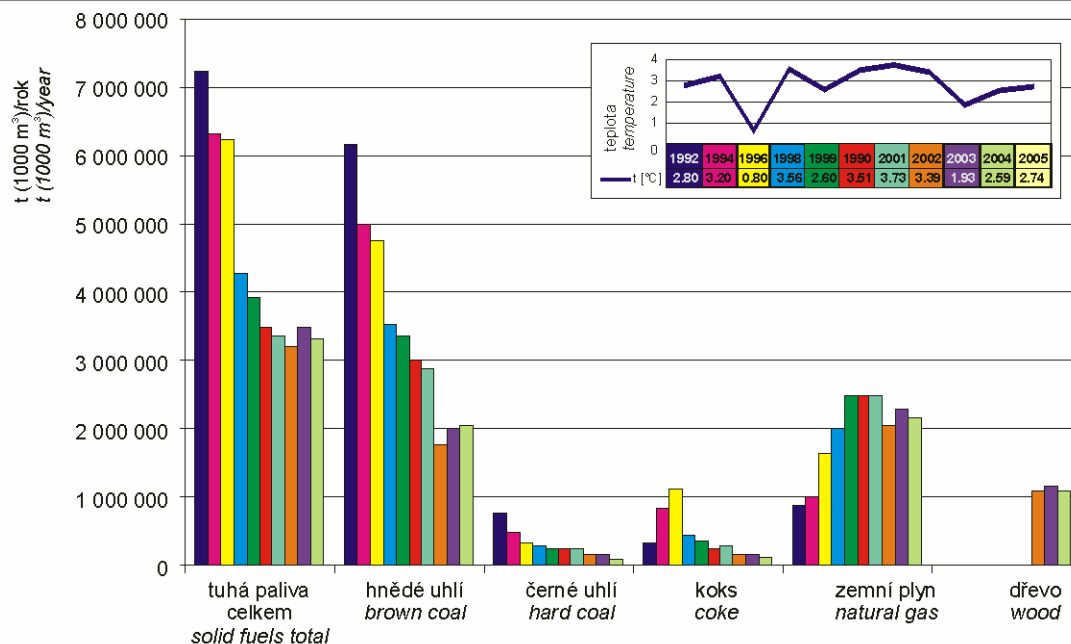
* pro REZZO 4 proveden odhad
data for REZZO 4 estimated

Tab. 1.6 Měrné emise ze stacionárních zdrojů, 2003
Tab. 1.6 Specific emission from stationary sources, 2003

Kraj Region	Plocha Area	Tuhé látky Solid particles	SO ₂	NO _x	CO
	km ²	t.rok ⁻¹ .km ⁻² t.year ⁻¹ .km ⁻²	t.rok ⁻¹ .km ⁻² t.year ⁻¹ .km ⁻²	t.rok ⁻¹ .km ⁻² t.year ⁻¹ .km ⁻²	t.rok ⁻¹ .km ⁻² t.year ⁻¹ .km ⁻²
Praha / Prague	496	4.91	5.15	38.97	70.26
Středočeský / Central Bohemian	11 014	1.02	2.43	3.68	5.96
Jihočeský / South Bohemian	10 056	0.75	1.18	1.86	3.58
Plzeňský / Plzeň	7 561	0.81	1.58	2.17	4.05
Karlovarský / Karlovy Vary	3 314	0.78	4.88	3.92	3.55
Ústecký / Ústí nad Labem	5 335	1.28	13.68	14.13	7.18
Liberecký / Liberec	3 163	0.97	1.48	2.68	6.14
Královéhradecký / Hradec Králové	4 758	0.97	1.86	2.82	6.08
Pardubický / Pardubice	4 518	1.04	4.80	5.33	5.70
Vysočina / Vysočina	6 925	0.79	0.66	1.92	3.84
Jihomoravský / South Moravian	7 066	0.70	0.64	3.11	5.50
Olomoucký / Olomouc	5 139	0.92	1.29	3.15	5.33
Zlínský / Zlín	3 964	0.87	2.01	3.07	5.03
Moravskoslezský / Moravian-Silesian	5 554	1.96	5.44	7.15	31.05
CELKEM ČR / TOTAL CR	78 864	1.00	2.93	4.22	7.30



Obr. 1.1 Celkové emise základních druhů látek znečišťujících ovzduší v České republice, 1990–2004
Fig. 1.1 Total emissions of basic pollutants in the Czech Republic between 1990 and 2004



Poznámka/Note:

Údaje za rok 2002 až 2004 jsou vypočteny upravenou metodikou s využitím výsledků SLDB z r. 2001.

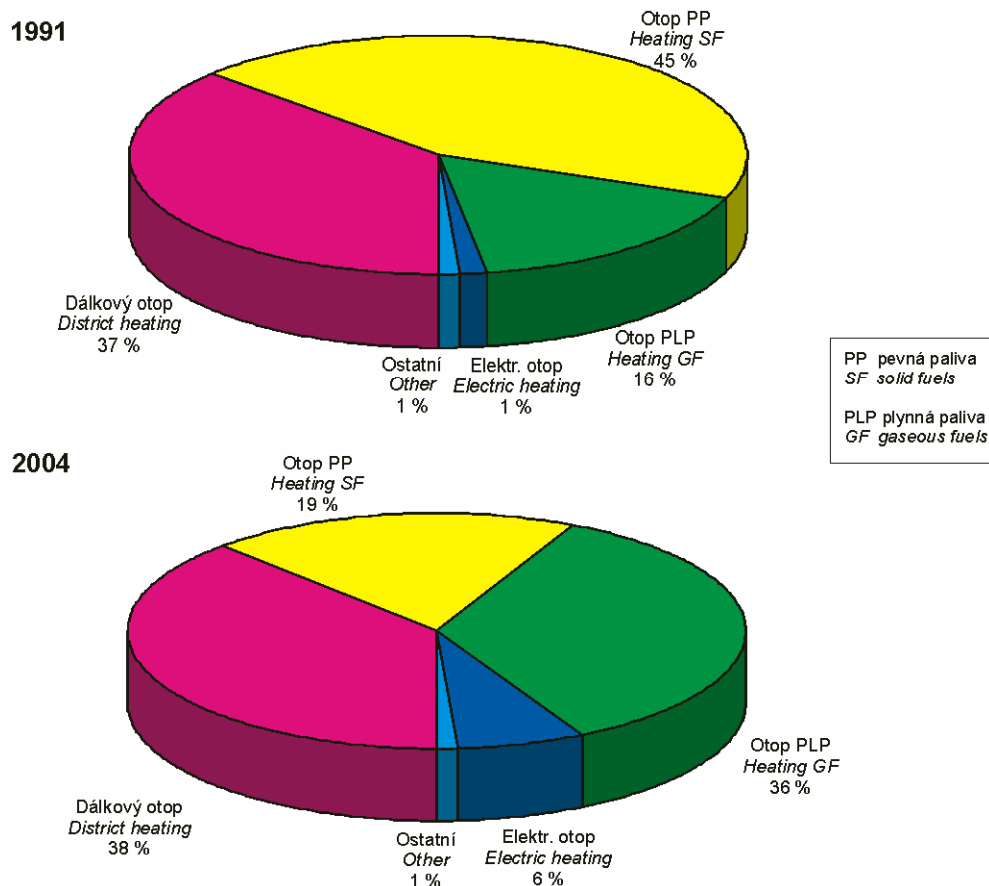
Data for 2002 to 2004, based on the 2001 General Census results, are calculated with the use of a modified method.

Teplota představuje průměrnou teplotu topné sezóny – např. r. 2004 zahrnuje topnou sezónu 2003/2004.

Temperature is the average temperature of the heating season, e.g. the year 2004 covers the 2003/2004 heating season.

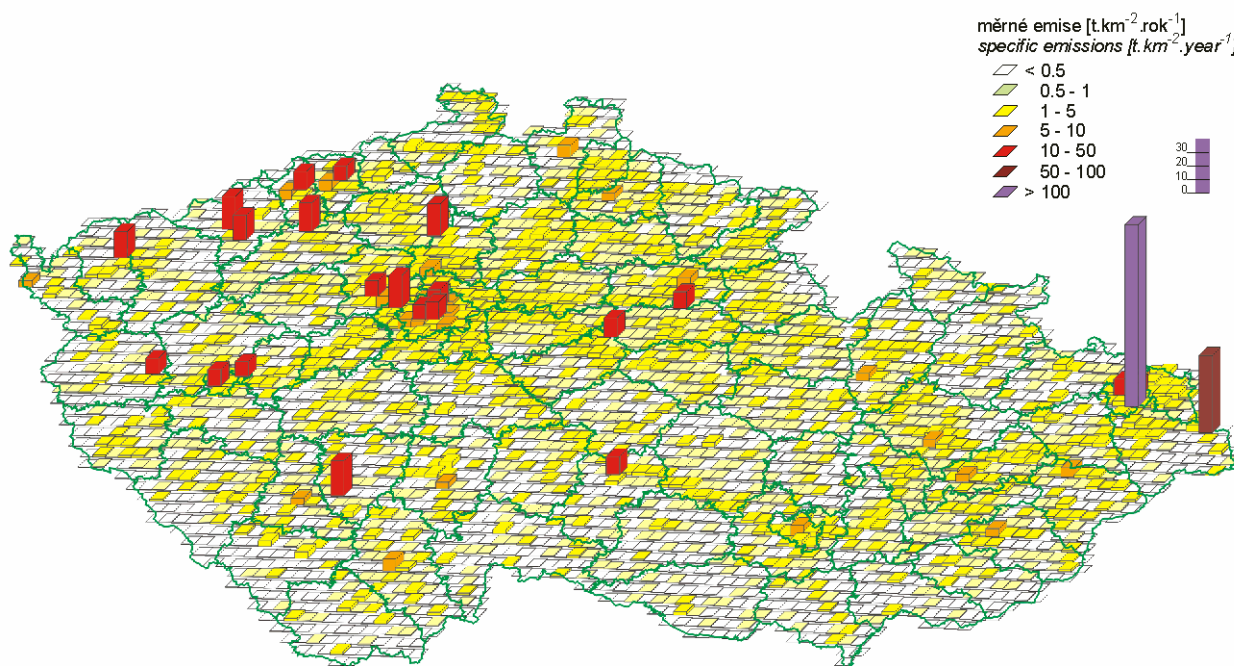
Obr. 1.2 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 3, 1992–2004

Fig. 1.2 Fuel consumption in REZZO 3 sources, 1992–2004

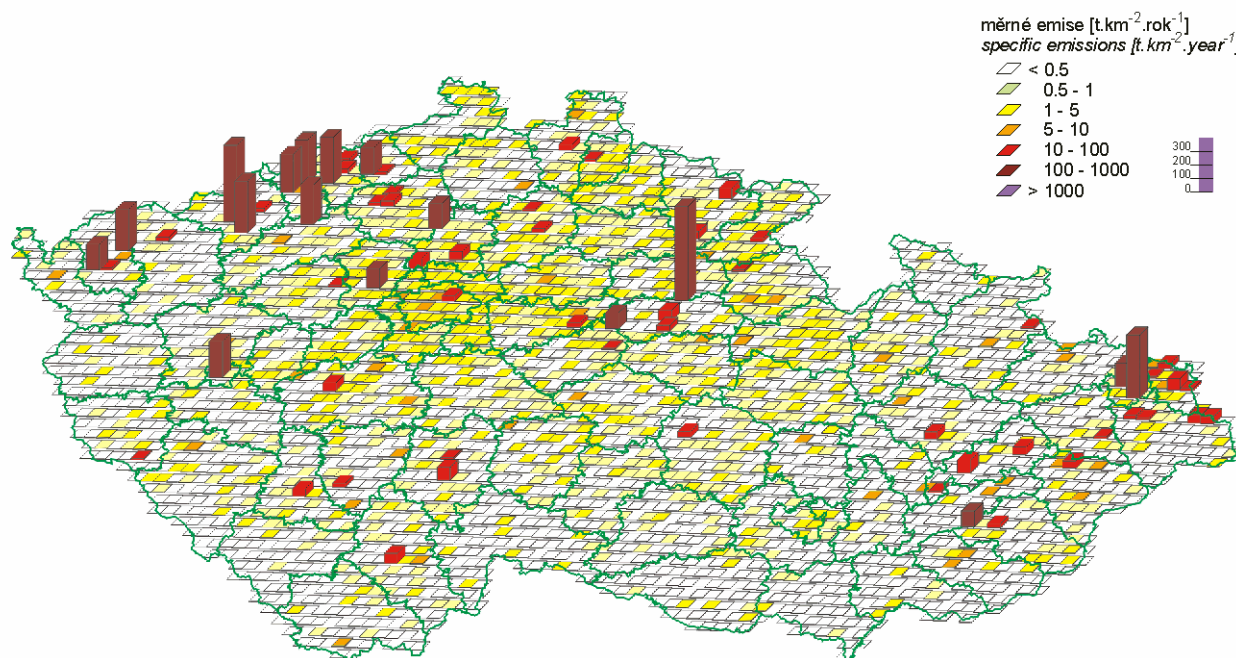


Obr. 1.3 Změna skladby vytápění bytů v r. 2004 oproti r. 1991

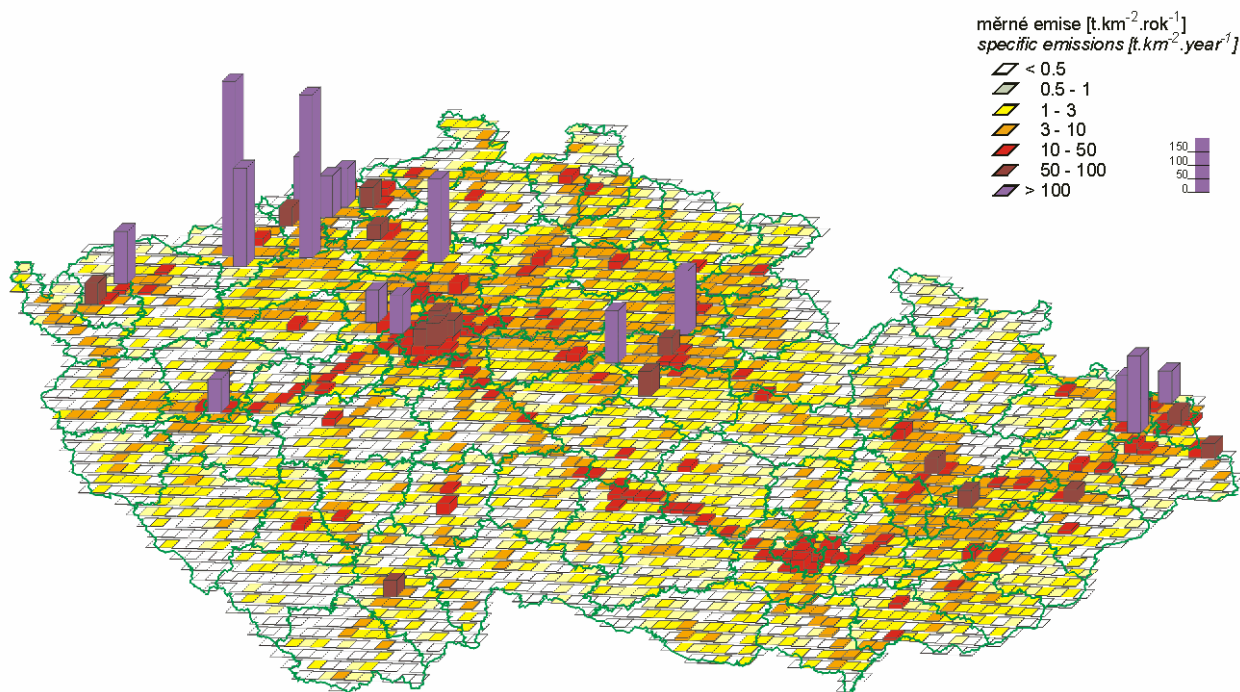
Fig. 1.3 Changes in residential heating in 2004 as compared to 1991



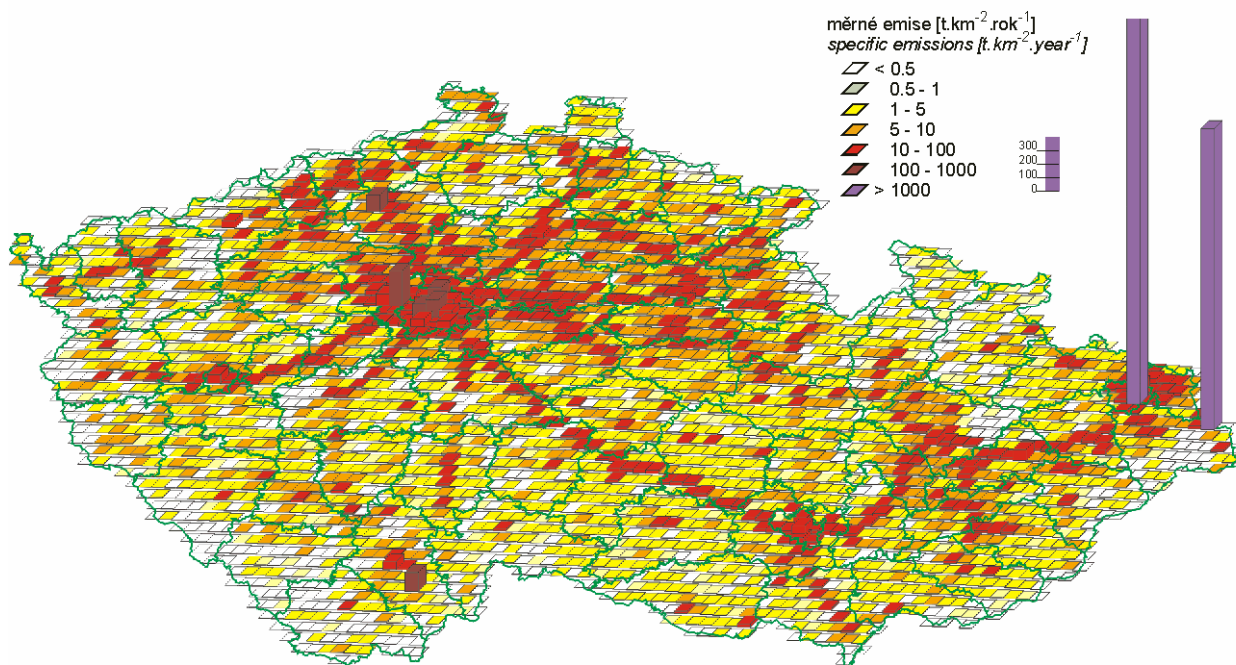
Obr. 1.4 Emisní hustoty tuhých látek ze čtverců 5x5 km, 2003
Fig. 1.4 Particulate emission density from 5x5 km squares, 2003



Obr. 1.5 Emisní hustoty oxidu siřičitého ze čtverců 5x5 km, 2003
Fig. 1.5 Sulphur dioxide emission density from 5x5 km squares, 2003



Obr. 1.6 Emisní hustoty oxidů dusíku ze čtverců 5x5 km, 2003
Fig. 1.6 Nitrogen oxide emission density from 5x5 km squares, 2003



Obr. 1.7 Emisní hustoty CO ze čtverců 5x5 km, 2003
Fig. 1.7 CO emission density from 5x5 km squares, 2003

2. IMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICCE

2.1 STANIČNÍ SÍŤ 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 v předmluvě, od roku 1996 jsou do imisní databáze ISKO ukládána a prezentována data z německé a od roku 1997 i z polské strany tzv. Černého trojúhelníku.

Počátkem roku 2000 byla konstatována objektivní 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. Současně se projevila nezbytnost inovace techniky opotřebované 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 r. 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 stanicemi provozovanými na úrovni nižších článků státní správy (krajů a vybraných obcí). Trvalý provoz této sítě, která byla vybudována s příspěvím projektu PHARE, byl zahájen 1. 1. 2004.

V tab. 2.1.1 jsou přehledně uvedeny počty lokalit v jednotlivých krajích v členění podle vlastníků

2. AMBIENT AIR POLLUTION LEVELS IN THE CZECH REPUBLIC

2.1 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 in the Preface, since 1996, the data for the German part of the Black Triangle has been included and presented in the air pollution ISKO database, and the data for the Poland part of the so called Black Triangle has been included since 1997 likewise.

In early 2000 the objective need of air pollution network optimization was stated 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. 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 stations operated at a lower level (regions and selected basic administrative units). This network, established with the PHARE project contribution, was launched on 1 January 2004.

provozujících příslušnou monitorovací síť. Ve většině případů je v dané lokalitě instalován pouze jeden měřicí program. Na několika lokalitách, zvláště ČHMÚ, je však instalováno více měřicích programů, např. Praha 4-Libuš, Košetice, Ústí n. L.-Kočkov, Bílý Kříž a další, kde jsou vedle automatizovaného měřicího programu i další měřicí programy: manuální, kombinovaný, PAHs a těžké kovy.

Aktualizace registrace stanic včetně aktualizace druhu měření na registrovaných stanicích je prováděna každoročně. Vedle počtu registrovaných stanic a počtu registrovaných měření jsou uváděny počty tzv. aktivních lokalit. Počty aktivních lokalit byly spočteny na základě skutečně došlých dat ze stanic do imisní báze systému ISKO v daném roce.

Tab. 2.1.2 uvádí pro jednotlivé kraje přehled počtu lokalit, kde se provádí automatizovaný monitoring základních znečišťujících látek. Na stanicích s automatizovaným monitoringem 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. 2.1.3 uvádí pro jednotlivé kraje přehled počtu lokalit, kde se provádí automatizovaný monitoring dalších znečišťujících látek, včetně doprovodných meteorologických veličin.

Tab. 2.1.4 uvádí přehled počtu lokalit v jednotlivých krajích, kde se uvedené znečišťující látky monitorují manuálními postupy.

Tab. 2.1.5 pak uvádí celkové počty lokalit se speciálním měřením manuálními postupy v jednotlivých krajích.

Hustotu staničních sítí v jednotlivých oblastech České republiky a zastoupení monitorujících organizací vystihuje mapa na obr. 2.1.1.

Graf na obr. 2.1.2 znázorňuje vývoj měření základních znečišťujících látek od roku 1971 na základě dat archivovaných v imisní bázi ISKO pro uvedené organizace a typy sítí.

Důležitým vodítkem při tvorbě map imisních charakteristik, prezentovaných v ročence, je klasifikace měřicích stanic, která byla realizována v rámci projektu VaV/740/2/00 „Vyhodnocení připravenosti České republiky splnit požadavky na kvalitu ovzduší podle směrnic EU a Konvence LRTAP“ [3] a dále se rozvíjí.

Table 2.1.1 provides the overview of the number of localities in individual regions, broken down by the owners operating the respective monitoring network. Usually only one measuring programme is installed per the respective locality. Several localities, particularly the CHMI ones, operate more than one measuring programme, for example those at 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 PAHs and heavy metals.

The registration of stations together with the type of their measurements is updated on an annual basis. In addition to the number of registered stations and the number of registered measurements, the number of ‘active’ localities is also mentioned, calculated on the basis of the actual reception of data from these stations by the ISKO air pollution database in any given year.

Table 2.1.2 lists the number of air pollution monitoring localities broken down by regions at which basic pollutants are monitored automatically. At AIM stations 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 2.1.3 shows the number of localities in individual regions at which further pollutants, incl. supplementary meteorological parameters are monitored automatically.

Table 2.1.4 lists the number of localities in individual regions at which the listed pollutants are monitored by manual methods.

Table 2.1.5 presents the total numbers of localities in individual regions with special measurements using manual methods.

Network density in each of the Czech Republic’s regions and monitoring organisations’ involvement are illustrated in Fig. 2.1.1.

The graph in Fig. 2.1.2 illustrates how the measurement of principal air pollutants has developed since 1971, using the data archived in ISKO database for the organisations and network types listed.

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 VaV/740/2/00 “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]

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.

Provedení aplikace je popsáno 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 2001/752/EC.

Úplná klasifikace podle EoI (tab. 2.1.6) skládající se ze 3 písmen oddělených lomítkem, je uváděna v tabulkách pouze u těch stanic, kde byla oficiálně potvrzena v dané konkrétní lokalitě odborným týmem pracovníků. V některých případech je uvedena neúplná klasifikace (1–2 písmena), která byla převážně odvozena z účelu zavedení příslušné stanice.

Ve třetím sloupci tabulky 2.1.6 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 znečišťující látek je klasifikace EoI uvedena ve zjednodušené podobě, odvozené převážně z typu oblasti dle 2001/752/EC. Správná aplikace této klasifikace při tvorbě map polí znečišťujících látek je vázána na doporučený **poloměr reprezentativnosti podle typu stanice:**

- **dopravní** – stanice přímo ovlivněná dopravou, umístěná do 50 m od komunikace s velkou intenzitou dopravy, stanice by měla reprezentovat linii v co nejdelší 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.

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 application 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 Council Decision 2001/752/EC.

The complete EoI classification (Table 2.1.6) consisting of 3 fundamental letters divided by strokes is presented only in those stations at which it was officially affirmed by an expert team in accordance with local criteria. In some cases incomplete classification is presented (1–2 letters only) derived from the purpose of the station establishment.

The third column of the table 2.1.6 shows only the examples of the combinations of zone characterisation. Any logical combination is possible and 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 use the EoI classification in a simplified 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 to the recommended **area of representativeness (radius of area) for the various 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 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, měřící 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:
 - stanic **městských a předměstských**: více než 1–1,5 km,
 - stanic **venkovských**: více než 5 až asi 60 km (v ČR se většinou pohybuje od 10 do 20 km).

V roce 2004 byly již v provozu dvě ze čtyř specializovaných stanic, označených jako **dopravní hot spot**, Praha 2-Legerova a Ústí n. L.-Všebořická (od 1. 8. 2004). Tato měřící místa jsou **orientovaná výhradně na dopravu** a z toho vyplývá jejich imisní zatížení. Tyto stanice splňují kritéria umístění vzorkovacích zařízení orientovaných na dopravu dle nařízení vlády č. 350/2002 Sb. (alespoň 25 m od kraje velkých křižovatek, max. 5 m od okraje silnice).

V tomto roce je poprvé v tabulkách uvedeno podrobnější rozčlenění požadových venkovských stanic do podkategorií dle Rozhodnutí 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 významných 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].

- **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).

In 2004 two of four specialized stations marked as **traffic hot spot** were in operation, and namely Prague 2-Legerova and Ústí n. L.-Všebořická (since 1. 8. 2004). These measuring sites are exclusively **traffic oriented** and their air pollution loads result from this. These stations meet the criteria for traffic-oriented samplers pursuant to the Government Order No. 350/2002 Coll. (at least 25 m from the edge of large crossroads and max. 5 m from the edge of the road).

For the first time in this Yearbook the tables present the more detailed overview of background rural stations in subcategories pursuant to the Decision 2001/752/EC and Criteria for EUROAIRNET, Technical Report no. 12, EEA.

- **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 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].

Míru využitelnosti dat dodaných za hodnocený rok ze staničních sítí institucí přispívajících do imisní databáze ISKO vyjadřují tabulky 2.1.7 až 2.1.10. Tabulky prezentují formou zlomku počet stanic dané sítě, které pro uvedenou veličinu splnily kritéria pro platnost ročních charakteristik, k celkovému počtu stanic, uvedených ve jmenovateli zlomku, měřících danou sítí uvedenou veličinu. Pod zlomkem je pak procentuálně vyjádřen tento poměr platných dat z ročního souboru dat dodaných pro příslušnou veličinu danou organizací/sítí. Platnost dat je stanovena na základě velikosti nejdelšího souvislého ročního výpadku (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 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 a je zároveň kritériem pro určení míry využitelnosti dat v tab. 2.1.7–2.1.10. Během roku 2003 došlo k výrazným změnám v měřicí síti ČHMÚ. 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.

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 2.1.7–2.1.10. For the parameters assessed these tables compare the number of those stations in the networks reviewed, which meet the criteria for the validity of annual characteristics (see the numerator), and the total number of stations measuring the respective parameter (see the denominator). This proportion of valid data from the annual file, 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 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 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 as well as for the data capture (see Tables 2.1.7–2.1.10). During 2003 the CHMI measuring 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.

Tab. 2.1.1 Přehled počtu lokalit, kde se měří znečištění ovzduší, podle vlastníka a podle krajů v České republice, 2004

Tab. 2.1.1 Air pollution monitoring localities, based on the owner and the regions, Czech Republic, 2004

Kraj Region	ČHMÚ CHMI	ZÚ	Z	E + P	KMon	Celkem Total
Praha / Prague	16	8	–	–	–	24
Jihočeský / South Bohemian	8	2	3	–	–	13
Jihomoravský / South Moravian	9	4	1	–	–	14
Karlovarský / Karlovy Vary	4	4	6	3	–	17
Královéhradecký / Hradec Králové	14	1	1	–	–	16
Liberecký / Liberec	9	3	1	–	–	13
Moravskoslezský / Moravian-Silesian	22	4	2	2	1	31
Olomoucký / Olomouc	6	1	3	–	1	11
Pardubický / Pardubice	6	4	2	2	1	15
Plzeňský / Plzeň	6	4	6	–	6	22
Středočeský / Central Bohemian	10	6	3	–	–	19
Ústecký / Ústí nad Labem	23	17	1	9	–	50
Vysočina / Vysočina	7	3	1	–	–	11
Zlínský / Zlín	4	2	5	–	–	11
Celkem / Total	144	63	35	16	9	267

Vysvětlivky / Explanatory notes:

Z zemědělství / agriculture [Ekotoxa (29), VÚLHM (6)]

E + P energetika / energetics + průmysl / industry [ČEZ (15), FP (1)]

KMon komunální monitoring / municipal monitoring [MÚ Třinec (1), Město Plzeň (6), MÚ Pardubice (1), OÚ Šumperk (1)]

Tab. 2.1.2 Přehled počtu lokalit, kde se měří základní znečišťující látky na stanicích AMS, podle vlastníka a podle krajů v České republice, 2004

Tab. 2.1.2 Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, AMS, based on the owner and the regions, Czech Republic, 2004

Kraj Region	SO ₂		NO ₂ , NO _x		PM ₁₀		O ₃		CO		BTX	
	ČHMÚ CHMI	Ostatní Others	ČHMÚ CHMI	Ostatní Others	ČHMÚ CHMI	ZÚ, Město Plzeň, ČEZ, MÚ Třinec	ČHMÚ CHMI	ZÚ, Město Plzeň, MÚ Pardubice	ČHMÚ CHMI	ZÚ, Město Plzeň	ČHMÚ CHMI	Město Plzeň, MÚ Pardubice
Praha / Prague	15	–	16	–	15	–	8	–	6	7	4	–
Jihočeský / South Bohemian	4	2	4	2	4	2	5	1	2	2	2	–
Jihomoravský / South Moravian	4	1	4	1	4	1	4	1	1	–	2	–
Karlovarský / Karlovy Vary	4	4	4	4	4	1	2	–	2	1	–	–
Královéhradecký / Hradec Králové	5	1	5	1	5	1	5	1	1	1	–	–
Liberecký / Liberec	5	–	5	–	5	–	2	–	1	–	1	–
Moravskoslezský / Moravian-Silesian	16	2	16	2	15	2	7	–	3	–	3	–
Olomoucký / Olomouc	4	2	4	2	4	1	3	1	1	–	1	–
Pardubický / Pardubice	2	5	2	5	2	3	2	1	–	2	–	1
Plzeňský / Plzeň	2	8	2	8	2	8	2	5	1	5	–	1
Středočeský / Central Bohemian	6	1	6	1	5	1	3	–	1	1	1	–
Ústecký / Ústí nad Labem	16	10	17	10	16	–	11	1	6	–	4	–
Vysočina / Vysočina	3	2	3	2	3	2	3	1	2	1	1	–
Zlínský / Zlín	2	–	2	–	2	–	2	–	1	–	1	–
Celkem / Total	88	38	90	38	86	22	59	12	28	20	20	2
Celkem / Total	126		128		108		71		48		22	

Vysvětlivky / Explanatory notes:

Ostatní / Others: ZÚ, ČEZ, MÚ Třinec, Město Plzeň, MÚ Pardubice

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 výčtům omezen.
Note: At some stations the measuring programme may be limited.

Tab. 2.1.3 Přehled počtu lokalit, kde se měří další znečišťující látky a doprovodné veličiny na stanicích AMS, podle vlastníka a podle krajů v České republice, 2004

Tab. 2.1.3 Air pollution monitoring localities measuring other pollutants and supplementary quantities, AMS, based on the owner and the regions, Czech Republic, 2004

Kraj Region	SPM	PM _{2,5}		NH ₃	Hg	Meteo	
	ČEZ	ČHMÚ CHMI	Město Plzeň	ČHMÚ CHMI	ČHMÚ CHMI	ČHMÚ CHMI	Ostatní Others
Praha / Prague	–	4	–	–	–	5	–
Jihočeský / South Bohemian	–	1	–	–	–	3	1
Jihomoravský / South Moravian	–	1	–	1	–	3	–
Karlovarský / Karlovy Vary	–	1	–	–	–	4	3
Královéhradecký / Hradec Králové	–	1	–	–	–	5	–
Liberecký / Liberec	–	1	–	–	–	4	–
Moravskoslezský / Moravian-Silesian	–	5	–	–	–	14	3
Olomoucký / Olomouc	–	1	–	–	–	4	–
Pardubický / Pardubice	–	1	–	–	–	1	3
Plzeňský / Plzeň	–	–	1	–	–	1	4
Středočeský / Central Bohemian	–	2	–	–	–	4	–
Ústecký / Ústí nad Labem	1	3	–	1	1	14	8
Vysočina / Vysočina	–	1	–	–	–	2	–
Zlínský / Zlín	–	1	–	–	–	2	–
Celkem / Total	1	23	1	2	1	66	22
Celkem / Total	1	24		2	1	88	

Vysvětlivky / Explanatory notes:

Ostatní / Others: ZÚ, ČEZ, MÚ Třinec, Město Plzeň, MÚ Pardubice

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 úhm / precipitation amount,
GLRD – sluneční záření / global radiation

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

Tab. 2.1.4 Přehled počtu lokalit, kde se měří základní znečišťující látky manuálními postupy, podle krajů a podle vlastníka v České republice, 2004

Tab. 2.1.4 Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, manual methods, based on the regions and the owner, Czech Republic, 2004

Kraj Region	SO ₂		NO ₂ , NO _x		PM ₁₀		TK / HM		CO		O ₃	
	ČHMÚ CHMI	Ostatní Others	ČHMÚ CHMI	ZÚ, Ekotoxa	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ
Praha / Prague	1	3	1	7	3	5	1	8	–	1	–	–
Jihočeský / South Bohemian	4	1	1	2	2	–	1	1	–	–	–	–
Jihomoravský / South Moravian	5	1	3	3	3	1	2	3	–	–	–	–
Karlovarský / Karlovy Vary	–	9	–	5	1	–	1	1	–	–	–	–
Královéhradecký / Hradec Králové	8	1	3	–	4	–	2	1	–	–	–	–
Liberecký / Liberec	3	–	3	1	3	3	2	3	–	–	–	–
Moravskoslezský / Moravian-Silesian	6	1	5	3	5	2	4	4	–	–	–	–
Olomoucký / Olomouc	3	3	2	1	1	–	–	1	–	–	–	–
Pardubický / Pardubice	5	4	4	4	3	–	2	2	–	–	–	–
Plzeňský / Plzeň	2	2	2	6	3	–	1	4	–	–	–	–
Středočeský / Central Bohemian	4	1	4	5	2	4	1	6	–	–	–	–
Ústecký / Ústí nad Labem	7	13	7	11	8	5	2	9	–	1	–	2
Vysočina / Vysočina	5	2	4	2	3	–	1	3	–	–	–	–
Zlínský / Zlín	2	4	1	7	2	1	1	2	–	–	–	–
Celkem / Total	55	45	40	57	43	21	21	48	0	2	0	2
Celkem / Total	100		97		64		69		2		2	

Vysvětlivky / Explanatory notes:

Ostatní / Others: ZÚ, Ekotoxa, VÚLHM, FP

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

Poznámka: ČHMÚ pouze NO₂, Ekotoxa pouze NO_x; TK v PM₁₀ a v PM_{2.5} počítány jednou.
Note: CHMI only NO₂, Ekotoxa only NO_x; TK in PM₁₀ and in PM_{2.5} are counted once.

Tab. 2.1.5 Přehled celkového počtu lokalit se speciálním měřením, podle vlastníka a podle krajů v České republice, 2004

Tab. 2.1.5 Total number of monitoring localities with special measurements, based on the owner and the regions, Czech Republic, 2004

Kraj Region	SPM		VOC		POPs		PM _{2,5}	NH ₃	SNO ₃ ⁻ SNH ₄ ⁺ SO ₄	CS ₂	H ₂ S
	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ZÚ, FP (1)
Praha / Prague	–	7	3	1	2	1	2	–	1	–	–
Jihočeský / South Bohemian	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Jihomoravský / South Moravian	3	1	–	–	1	1	–	–	–	–	–
Karlovarský / Karlovy Vary	–	3	–	1	1	–	–	–	–	–	–
Královéhradecký / Hradec Králové	–	–	–	1	2	1	–	–	–	–	–
Liberecký / Liberec	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Moravskoslezský / Moravian-Silesian	2	–	1	2	1	2	2	–	–	–	–
Olomoucký / Olomouc	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pardubický / Pardubice	1	2	–	–	1	–	–	–	1	–	–
Plzeňský / Plzeň	–	2	–	–	1	1	–	–	–	–	–
Středočeský / Central Bohemian	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Ústecký / Ústí nad Labem	3	9	4	1	4	1	–	1	–	2	4
Vysočina / Vysočina	1	1	1	–	2	1	1	–	1	–	–
Zlínský / Zlín	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Celkem / Total	12	29	9	6	16	8	5	1	3	2	4
Celkem / Total	41		15		24		5	1	3	2	4

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-xylen, o-xylen, nonan, 2+3 metylpentan, 2+3 metylhexan, cyklopentan, 2,2-dimetylbutan, 2,3 dimetylbutan, 2+3 metylheptan, i-oktan, n-oktan.

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.

POPs Zahnuje měření persistentních organických látek: antracen, acenaften, acenaftylen, benzo(a)antracen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perlylen, 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, 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, PCP28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180, p,p'-DDD, p,p'-DDE, p,p'-DDT.

Poznámka: SO₄ ne v Praze; POPs – ČHMÚ pouze BaP. Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.

Note: SO₄ no in Prague; POPs – CHMI only BaP. At some stations the measuring programme may be limited.

Tab. 2.1.6 Klasifikace stanic podle Eol

Tab. 2.1.6 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. 2.1.7 Procenta platných dat ze stanic s kontinuálním měřením, 2004

Tab. 2.1.7 Percentage of valid data from the stations with continuous measurement, 2004

	ČHMÚ	ZÚ	ČEZ	MPI	MÚPa	MÚTř	OÚŠu
CO	31/24 77.4 %	16/7 43.8 %	–	4/4 100 %	–	–	–
NO	91/72 79.1 %	14/13 92.9 %	–	6/6 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	–
NO ₂	91/71 78 %	14/13 92.9 %	17/12 70.6 %	6/6 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	1/0 0 %
NO _x	91/72 79.1 %	15/13 86.7 %	17/12 70.6 %	6/6 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	–
O ₃	62/50 80.6 %	15/13 86.7 %	2/0 0 %	4/4 100 %	1/1 100 %	–	1/0 0 %
PM ₁₀	87/63 72.4 %	14/14 100 %	1/0 0 %	6/5 83.3 %	–	1/1 100 %	–
PM _{2,5}	23/16 69.6 %	–	–	1/1 100 %	–	–	–
SO ₂	89/71 79.8 %	15/13 86.7 %	17/12 70.6 %	6/6 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	1/0 0 %
BZN	23/8 34.8 %	–	17/12 70.6 %	1/1 100 %	1/1 100 %	–	–
EBZN	21/8 38.1 %	–	–	1/1 100 %	1/1 100 %	–	–
TLN	23/8 34.8 %	–	–	1/1 100 %	1/1 100 %	–	–
MPXY	19/5 26.3 %	–	–	1/1 100 %	–	–	–
MXY	6/2 33.3 %	–	–	–	1/0 0 %	–	–
OXY	22/7 31.8 %	–	–	1/1 100 %	1/1 100 %	–	–
PXY	6/2 33.3 %	–	–	–	1/0 0 %	–	–
Hg	1/0 0 %	–	–	–	–	–	–
NH ₃	2/2 100 %	–	–	–	–	–	–
SPM	–	–	3/1 33.3 %	–	–	–	–

Tab. 2.1.8 Procenta platných dat ze stanic s manuálním měřením, 2004

Tab. 2.1.8 Percentage of valid data from the stations with manual measurement, 2004

	ČHMÚ	ZÚ	EKX	FP	VÚLHM
BaP	17/7 41.2 %	10/7 70 %	–	–	–
BZN	9/7 77.8 %	6/6 100 %	–	–	–
NO ₂	53/38 71.7 %	20/5 25 %	–	–	–
NO _x	–	18/10 55.6 %	26/0 0 %	–	–
NH ₃	–	1/0 0 %	–	–	–
PM ₁₀	59/29 49.2 %	23/7 30.4 %	–	–	–
PM _{2.5}	9/5 55.6 %	–	–	–	–
SO ₂	63/31 49.2 %	22/12 54.5 %	17/0 0 %	1/1 100 %	6/6 100 %
SPM	12/12 100 %	30/14 46.7 %	–	–	–
CO	–	2/1 50 %	–	–	–
NO	–	6/3 50 %	–	–	–
O ₃	–	4/2 50 %	–	–	–
As	26/20 76.9 %	48/41 85.4 %	–	–	–
Cd	26/20 76.9 %	48/40 83.3 %	–	–	–
Hg	–	2/1 50 %	–	–	–
Ni	26/20 76.9 %	48/25 52.1 %	–	–	–
Pb	26/20 76.9 %	48/41 85.4 %	–	–	–
SO ₄	3/2 66.7 %	–	–	–	–
SNH ₄	3/3 100 %	–	–	–	–
SNO ₃	3/3 100 %	–	–	–	–
H ₂ S	–	4/1 25 %	–	1/1 100 %	–
CS ₂	–	2/1 50 %	–	–	–

Tab. 2.1.9 Procenta platných dat ze stanic s měřením meteorologických prvků, 2004

Tab. 2.1.9 Percentage of valid data from the stations measuring meteorological parameters, 2004

	ČHMÚ	ZÚ	ČEZ	MPI	MÚPa	MÚTř
GLRD	46/26 56.5 %	1/1 100 %	2/0 0 %	1/1 100 %	1/0 0 %	–
h	60/33 55 %	1/1 100 %	2/1 50 %	6/6 100 %	1/1 100 %	–
p	25/19 76 %	1/1 100 %	3/1 33.3 %	1/1 100 %	1/1 100 %	–
T10m	–	1/1 100 %	13/11 84.6 %	4/4 100 %	–	–
T2m	67/27 40.3 %	1/1 100 %	4/0 0 %	6/6 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %
WD	86/38 44.2 %	1/1 100 %	17/11 64.7 %	4/4 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %
WV	86/37 43 %	1/1 100 %	17/12 70.6 %	4/4 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %

Tab. 2.1.10 Procenta dat ostatních měření, 2004

Tab. 2.1.10 Percentage of data from other measurements, 2004

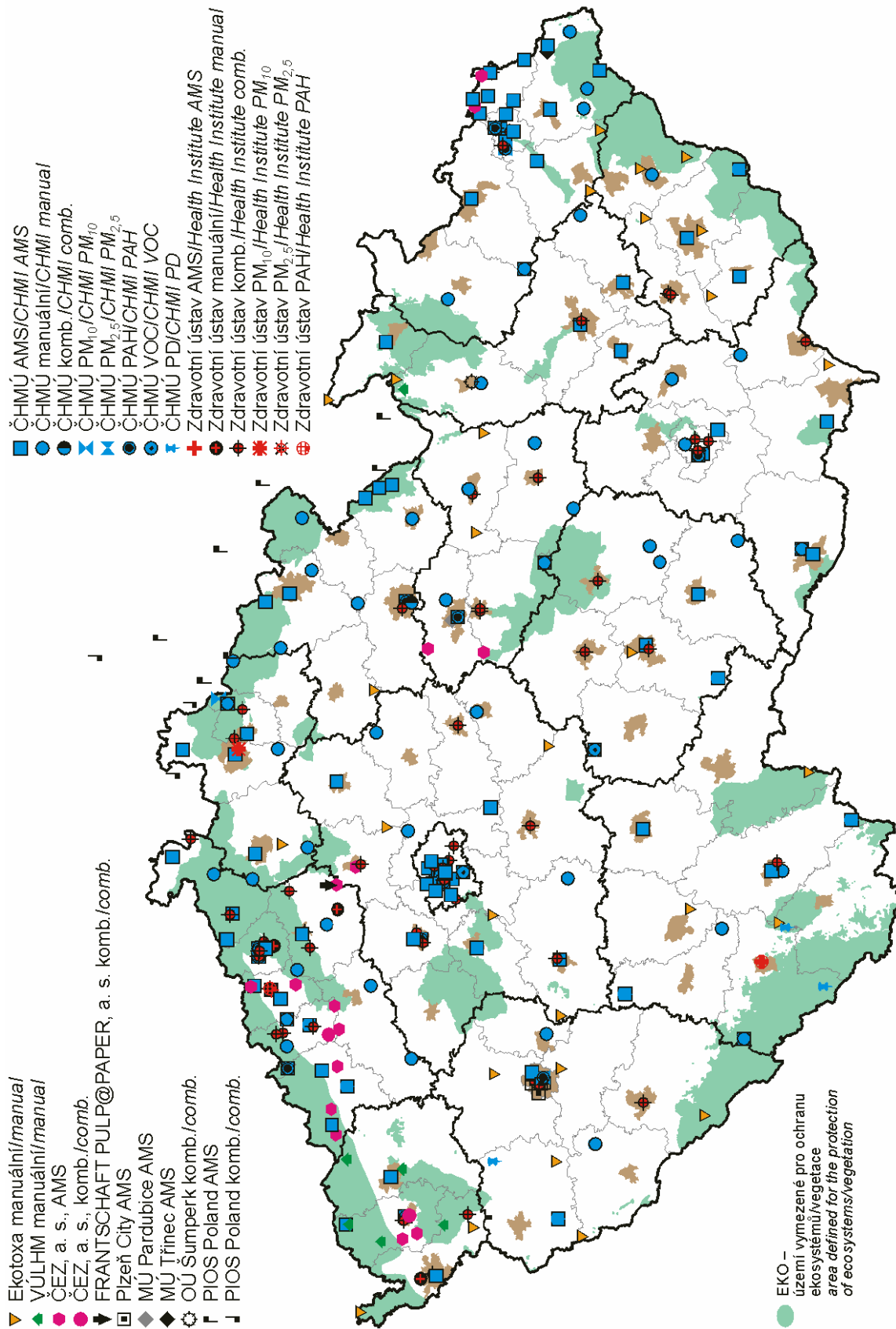
		ČHMÚ	ZÚ			ČHMÚ	ZÚ
PAH	A	17/1 5.9 %	9/6 66.7 %	VOC	ACET	2/2 100 %	–
PAH	Ac	17/1 5.9 %	2/0 0 %	VOC	CCI4	–	6/6 100 %
PAH	AcI	17/1 5.9 %	2/0 0 %	VOC	CLB	–	5/5 100 %
PAH	BaA	17/1 5.9 %	10/7 70 %	VOC	CM	–	5/5 100 %
PAH	BbF	17/1 5.9 %	10/7 70 %	VOC	CH4	2/2 100 %	–
PAH	BghiPRL	17/1 5.9 %	10/7 70 %	VOC	CHEX	2/2 100 %	–
PAH	BkF	17/1 5.9 %	10/7 70 %	VOC	CP	2/2 100 %	–
PAH	COR	2/0 0 %	2/0 0 %	VOC	DCLs	–	5/5 100 %
PAH	CRY	17/1 5.9 %	10/7 70 %	VOC	DCM	–	5/5 100 %
PAH	DBahA	17/1 5.9 %	10/7 70 %	VOC	DMB22	2/2 100 %	–
PAH	FEN	17/1 5.9 %	9/6 66.7 %	VOC	DMB23	2/2 100 %	–
PAH	FI	17/1 5.9 %	2/0 0 %	VOC	EBZN	2/2 100 %	5/5 100 %
PAH	FLU	17/1 5.9 %	9/6 66.7 %	VOC	ETAN	2/2 100 %	–
PAH	I123cdP	17/1 5.9 %	10/7 70 %	VOC	ETEN	2/2 100 %	–
PAH	N	17/1 5.9 %	2/0 0 %	VOC	F11	–	5/5 100 %
PAH	PAHs	15/1 6.7 %	7/6 85.7 %	VOC	F113	–	5/5 100 %
PAH	PAHs_TEQ	–	8/7 87.5 %	VOC	F12	–	5/5 100 %
PAH	PYR	18/1 5.6 %	9/6 66.7 %	VOC	I_OKT	2/2 100 %	–
PCB	alpha_HCH	1/1 100 %	–	VOC	IBUT	2/2 100 %	–
PCB	beta_HCH	1/1 100 %	–	VOC	IPEN	2/2 100 %	–
PCB	delta_HCH	1/1 100 %	–	VOC	ISOP	2/2 100 %	–
PCB	gamma_HCH	1/1 100 %	–	VOC	MCPT	2/2 100 %	–
PCB	HCB	1/1 100 %	–	VOC	MH23	2/2 100 %	–
PCB	HCH	1/1 100 %	–	VOC	MHP23	2/0 0 %	–
PCB	PCB101	1/1 100 %	–	VOC	MP23	2/2 100 %	–
PCB	PCB118	1/1 100 %	–	VOC	MPXY	2/2 100 %	–
PCB	PCB138	1/1 100 %	–	VOC	N_OKT	2/2 100 %	–
PCB	PCB153	1/1 100 %	–	VOC	NBUT	2/2 100 %	–

		ČHMÚ	ZÚ			ČHMÚ	ZÚ
PCB	PCB180	1/1 100 %	–	VOC	NHEP	2/2 100 %	–
PCB	PCB28	1/1 100 %	–	VOC	NHEX	2/2 100 %	–
PCB	PCB52	1/1 100 %	–	VOC	NONN	2/2 100 %	–
PCB	PCBs	1/1 100 %	–	VOC	NPEN	2/2 100 %	–
PCB	PeCB	1/1 100 %	–	VOC	OXY	2/2 100 %	–
PCB	pp_DDD	1/1 100 %	–	VOC	PRPA	2/2 100 %	–
PCB	pp_DDE	1/1 100 %	–	VOC	PRPE	2/2 100 %	–
PCB	pp_DDT	1/1 100 %	–	VOC	SBUT	2/2 100 %	–
Prvky	Be	–	10/9 90 %	VOC	SPTN	2/2 100 %	–
Prvky	Cr	6/0 0 %	48/41 85.4 %	VOC	STYR	–	6/6 100 %
Prvky	Cu	26/20 76.9 %	25/18 72 %	VOC	TCE	–	5/5 100 %
Prvky	Fe	6/0 0 %	13/9 69.2 %	VOC	TCL	–	6/6 100 %
Prvky	Mn	26/20 76.9 %	48/38 79.2 %	VOC	TCM	–	6/6 100 %
Prvky	Pb207/206	3/0 0 %	–	VOC	TECE	–	6/6 100 %
Prvky	Pb208/206	3/0 0 %	–	VOC	TLN	2/2 100 %	6/6 100 %
Prvky	Sb	6/0 0 %	–	VOC	TMBs	–	5/5 100 %
Prvky	Se	6/0 0 %	–	VOC	XYs	–	6/6 100 %
Prvky	V	3/0 0 %	9/9 100 %				
Prvky	Zn	–	24/11 45.8 %				

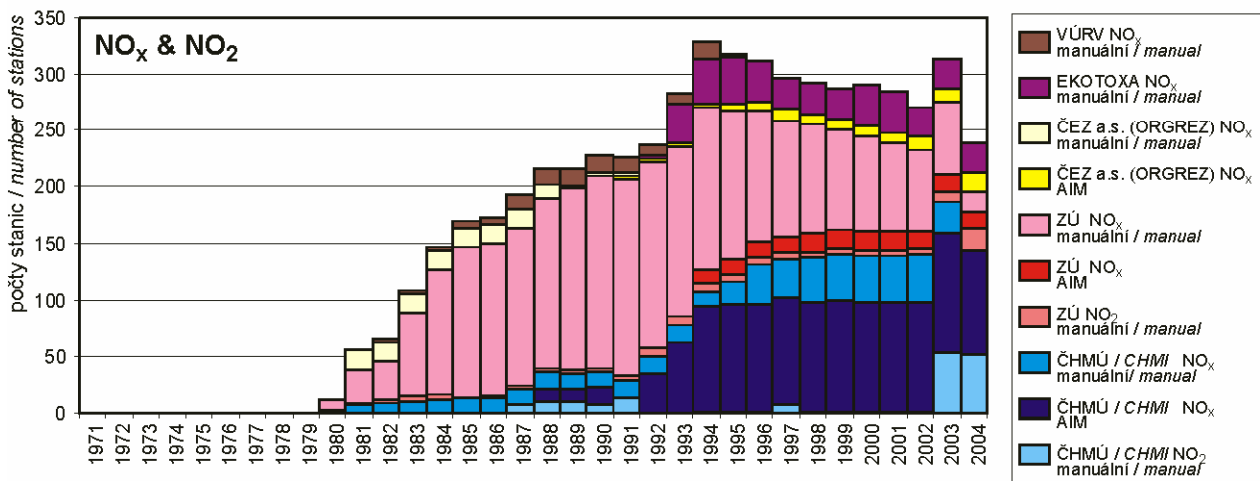
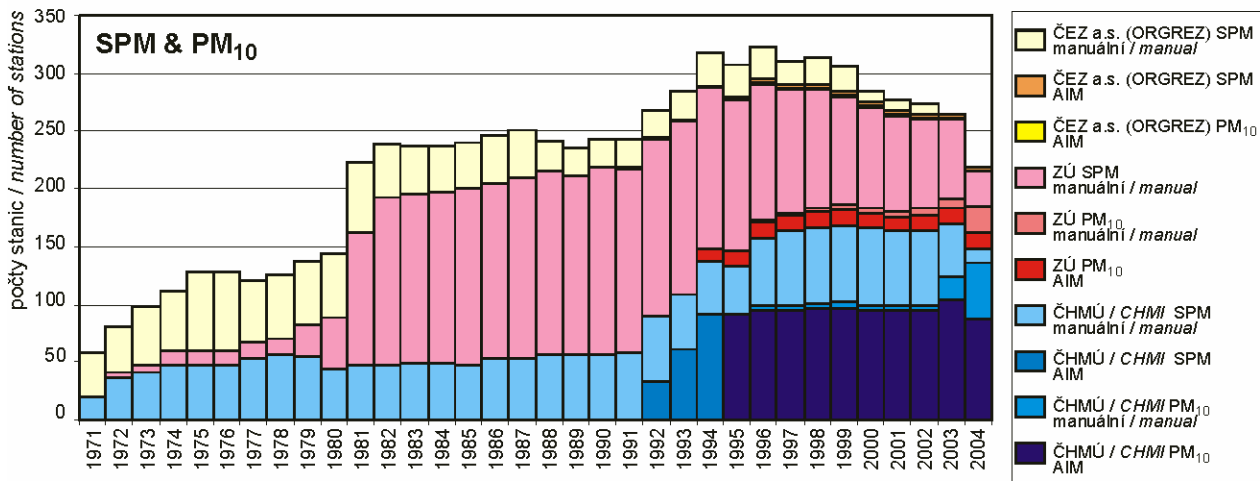
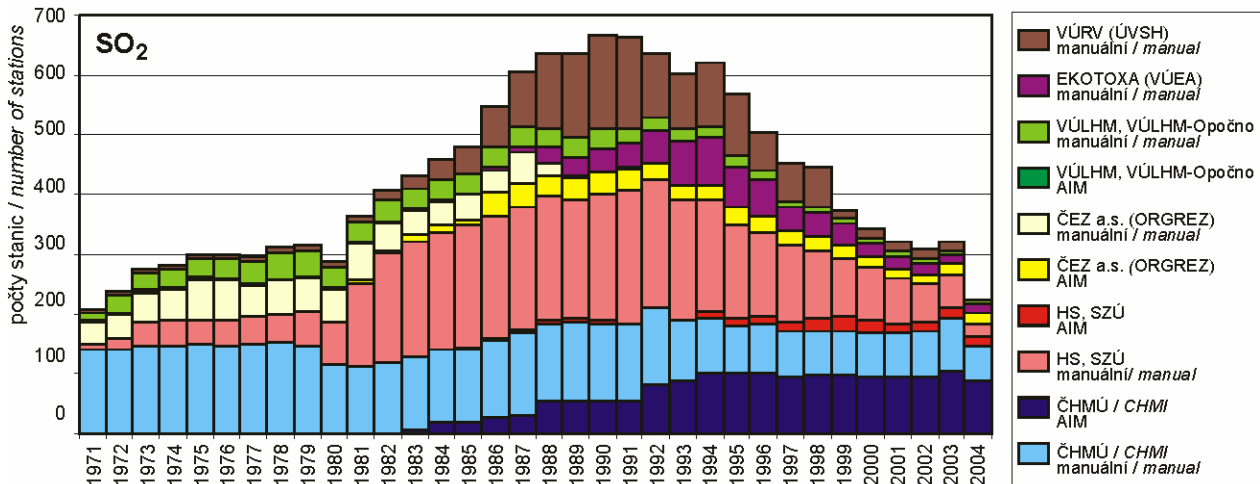
Vysvětlivky k tab. 2.1.7–2.1.10 / Explanatory notes to Tables 2.1.7–2.1.10:

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. 2.1.1 Významné staniční sítě sledování kvality venkovního ovzduší, stav 2004
Fig. 2.1.1 Major station networks of ambient air quality monitoring, 2004



Obr. 2.1.2 Vývoj monitoringu základních znečišťujících látek u vybraných organizací
Fig. 2.1.2 Monitoring of principal pollutants in selected organisations – development

2.2 HODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ

Míra znečištění ovzduší je objektivně zjišťována monitorováním koncentrací znečišťujících látek v přízemní vrstvě atmosféry sítí měřicích stanic. Při hodnocení kvality ovzduší jsou pak především porovnávány zjištěné imisní úrovně s příslušnými imisními limity, případně s přípustnými četnostmi překročení těchto limitů, jakožto úrovněmi, které by dle legislativy v ochraně ovzduší neměly být od zákonem stanoveného data nadále překračovány. Základní právní normou upravující hodnocení kvality ovzduší je zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), ve znění zákonů č. 521/2002 Sb., č. 92/2004 Sb., č. 186/2004 Sb., č. 695/2004 Sb. a č. 180/2005 Sb. Podrobnosti pak dále specifikuje nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší, ve znění nařízení vlády č. 60/2004 Sb. Česká legislativa reflektuje 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 SO₂, NO₂ a NO_x, prašný aerosol a olovo), 2000/69/EC (pro benzen a oxid uhelnatý), 2002/3/EC (pro ozon a jeho prekursory) a 2004/107/EC (pro arsen, kadmium, rtuť, nikl a polycyklické aromatické uhlovodíky).

Tato část ročenky prezentuje hodnocení kvality ovzduší v roce 2004 podle požadavků české legislativy v oblasti ochrany ovzduší. Podle zákona o ovzduší je hodnocení zaměřeno zejména na vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší. Ty se vymezují zvláště z hlediska zajištění ochrany zdraví populace a zvláště z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace.

Hodnocení kvality ovzduší podle nové 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, PAHs, PM₁₀ 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>).

2.2 AIR QUALITY ASSESSMENT

The extent of air pollution is objectively determined by monitoring pollutants' concentrations in the ground layer of atmosphere within the network of measuring stations. Within air quality assessment there are compared mainly the recorded air pollution levels with the respective limit values, or with admissible exceedence frequencies of these limits which should not be further exceeded after the date in compliance with the legislation. Air quality assessment is based on the fundamental legislative document, and namely the Act No. 86/2002 Coll., on clear air protection and amendment of some other acts (Clean Air Act) in the wording of the acts No. 521/2002 Coll., No. 92/2004 Coll., No. 186/2004 Coll., No. 695/2004 Coll. and No. 180/2005 Coll. The detailed guidelines are specified in the Government Order No. 350/2002 Coll. setting forth limit values and procedures of monitoring, assessment, evaluation and management of air quality, in the wording of the Government Order No. 60/2004 Coll. 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 SO₂, NO₂ and NO_x, suspended particles and lead), 2000/69/EC (for benzene and CO), 2002/3/EC (for ozone and its precursors) and 2004/107/EC (for arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons).

This part of the Yearbook presents air quality assessment in the year 2004 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 health protection and the protection of ecosystems and vegetation respectively.

Air quality assessment pursuant to the new 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, PAHs, PM₁₀ 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>).

Směrnice Evropské unie pro kvalitu ovzduší, ze kterých vychází i česká právní úprava, požadují po členských státech rozdělit své 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“ jako oblasti, kde je překročena hodnota jednoho nebo více imisních limitů nebo cílového imisního limitu pro ozon, případně hodnota jednoho či více imisních limitů zvýšená o příslušné meze tolerance. Zvláštní ochranu ovzduší pak zákon požaduje v sídelních seskupeních, tj. osídleném území, v němž žije nejméně 250 000 obyvatel, případně území s menším počtem obyvatel, kde vysoká hustota osídlení vyžaduje zvláštní opatření k ochraně ovzduší a nutnost stanovení a řízení kvality ovzduší na tomto území.

Ve smyslu směrnice 96/62/EC byly v rámci uvedeného projektu VaV/740/2/00 navrženy aglomerace podle počtu obyvatel a na základě výsledků dlouhodobého hodnocení kvality ovzduší tak, jak je uvádí tabulka 2.2.1. Aglomerace Praha a Brno představují oblasti, kde problém znečištění ovzduší je spojen zejména s vysokou hustotou osídlení, v aglomeraci Ostrava (zahrnující města Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín a Třinec) a v aglomeraci Ústí nad Labem (zahrnující pás severočeských průmyslových měst v uhelné pánvi: Ústí nad Labem, Děčín, Teplice, Most, Chomutov, Litvínov, Klášterec nad Ohří a Kadaň) 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.

V oblastech nezahrnutých do oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší, tj. v oblastech, kde nedochází k překročení žádného z imisních limitů, je potřeba zajistit dodržování dobré kvality ovzduší. To odpovídá jedné ze základních zásad směrnice 96/62/EC, která obdobně požaduje, aby již jednou dosažená vyhovující kvalita ovzduší byla nadále dodržována.

Pro oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší pak zákon v odst. 6, § 7 stanovuje pro orgány kraje a obce povinnost vypracovávat programy na zlepšení kvality ovzduší pro ty znečišťující látky, u kterých

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 a specified part of territory (zone) or settlement locality (agglomeration), where a value of one or more air quality limit values or ozone target values or value of one or more air quality limit values, enlarged by the relevant margins of tolerance, are exceeded. Special air quality protection is required in agglomerations, i.e. in specified settlement territory, with at least 250 000 inhabitants, or territories with smaller population, where the population density requires special air protection measures and the necessity to assess and manage air quality in the territory.

Within the project VaV/740/2/00 the agglomerations were proposed pursuant to the Directive 96/62/EC. The proposal is based on the number of inhabitants and on the results of the long-term air quality assessment (Table 2.2.1). The Prague and Brno agglomerations represent the areas where air pollution is connected mainly with high density of population, in the Ostrava agglomeration, covering the cities of Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín and Třinec, and in the Ústí nad Labem agglomeration, covering the belt of north-Bohemian industrial cities in the coal basin (Ústí nad Labem, Děčín, Teplice, Most, Chomutov, Litvínov, Klášterec nad Ohří and Kadaň) air pollution is influenced 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 and quality measurements.

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 96/62/EC, which requires that the once reached complying air quality continues to be maintained in the future.

For 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 to develop programs aimed at the improvement of air quality for those pollutants which show limit values and

Tab. 2.2.1 Návrh aglomerací
Tab. 2.2.1 Proposed agglomerations

Aglomerace Agglomeration	Počet obyvatel Population	Města zahrnutá do navrhované aglomerace Cities included in the agglomeration proposed
Praha	1 161 950	Praha
Ostrava	662 680	Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín, Třinec
Ústí nad Labem	505 930	Ústí n. L., Děčín, Teplice, Most, Chomutov, Litvínov, Klášterec n. O., Kadaň
Brno	370 510	Brno
Celkem / Total	2 701 070	

jsou překračovány imisní limity a meze tolerance, v případě přízemního ozonu cílové imisní limity, s cílem dosáhnout imisních limitů ve lhůtách uvedených v prováděcím právním předpisu zákona. Identifikace oblastí, kde jsou překračovány imisní limity stanovené nařízením vlády, je nezbytným východiskem pro přípravu programů na zlepšení kvality ovzduší, popř. krajských a místních regulačních řádů v těchto oblastech.

Podle obecně přijímaného výkladu v členských zemích má vymezení oblastí vycházet především z administrativního členění státu tak, aby oblasti jako administrativní jednotky mohly plnit požadavky, které směrnice stanovují na hodnocení kvality ovzduší, na předávání zpráv Komisi a řízení kvality ovzduší.

2.2.1 Mapování územního rozložení charakteristik kvality ovzduší

Česká legislativa přejímá z rámcové směrnice 96/62/EC 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 v oblastech nad horní mezí pro posuzování je pro stanovení úrovně znečištění rozhodující měření látek ve venkovním ovzduší. Stanovení úrovně znečištění má pokrývat celou zónu, nejen pouhé okolí monitorovací stanice. Problém hodnocení kvality ovzduší v zónách – zejména identifikace a vymezení oblastí případného překračování imisních limitů v zóně na základě měření – je tak problém územního odhadu rozložení sledované míry kvality ovzduší a spočívá v tom, jak zobecnit „bodová“ měření při dané hustotě a rozložení monitorovacích stanic a akceptovatelné chybě odhadu na celé hodnocené území zóny. Zvýšení prostorového pokrytí měření lze dosáhnout provedením ověřovacích mě-

margins of tolerance exceedences (in case of ground-level ozone target air pollution limit values), with the aim to reach the limit values in the deadlines set in the implementing regulations. The definition of the areas in which air pollution limit values set by the Government Order are exceeded is a necessary prerequisite for the preparation of programs aimed at the improvement of air quality, or of the regulation rules at the regional and local levels in these areas.

In accordance with the generally accepted interpretation in the member countries, the areas delineation is primarily to be based on the administrative division of the country to allow the areas, as administrative units, to meet the requirements of the directives for air quality assessment, reporting to the Commission, and air quality management.

2.2.1 Mapping spatial distribution of air quality characteristics

The Czech legislation takes over general approaches of air quality assessment and potential exceedences of the set limit values in the zones from the Framework Directive 96/62/EC for air quality management with the aim to reach, in the set deadlines, air quality complying with the air pollution limit values and target air pollution limit values. The Directive specifies that in the areas over the UAT, measurement of ambient air pollutants is decisive for determining air pollution levels. Air pollution levels must be determined for the whole zone rather than covering the mere surroundings of the monitoring station. The problem of air quality assessment in zones – particularly identifying and locating areas within the zone in which limit values may be exceeded, based on measurements – therefore becomes a problem of estimating (throughout the zone) the spatial distribution of air quality; 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 zone under review. The spatial coverage

ření. 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 systému GIS, relační databáze a modelových výpočtů, 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 rozhodovací sféry, státní správy či odborná i laická veřejnost.

Kromě využití výsledků 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 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.

Jedním z důležitých předpokladů při tvorbě polí rozložení koncentrací je pečlivý výběr měřicích stanic zahrnutých do hodnocení z hlediska jejich vy-

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.

The maps of air pollution characteristics and atmospheric deposition are constructed by integrating GIS system, relational database and modelling 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 the decision makers or administrative bodies and for specialists and general public.

Apart from 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. The territory of the Czech Republic is divided geomorphologically into 47 areas which have different meteorological conditions. Each of the 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.

užívání, klasifikace a reprezentativnosti. Při tvorbě konečných mapových podkladů při asimilaci modelových a naměřených dat je použita metoda lineární regrese závislosti obou uvažovaných přístupů (modelu a měření) a pro vytvoření výsledných polí je aplikována modifikovaná verze IDW se započtením váhy stanice a určením reprezentativního okolí stanic. Základním určením míry reprezentativnosti je klasifikace stanic. Pozadové stanice (typ „rural“, případně „urban background“) s velkou reprezentativností (desítky kilometrů) jsou stanice ovlivňované pouze vzdálenými zdroji, pro vystižení lokálních poměrů jsou zohledňovány dopravní a průmyslové stanice (typ „traffic“ a „industrial“) s nejmenším poloměrem reprezentativnosti přímo ovlivňované místními zdroji.

V hodnocení se nově 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. Tyto stanice splňují kritéria umístění vzorkovacích zařízení orientovaných na dopravu dle nařízení vlády č. 350/2002 Sb. (tedy alespoň 25 m od kraje velkých křižovatek, max. 5 m od okraje silnice).

2.2.2 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví

V souladu s legislativou EU pro kvalitu ovzduší stanovuje česká legislativa imisní limity cílené na ochranu zdraví odvozené od doporučení WHO. Znečišťující látky požadované národní legislativou, které je třeba sledovat a hodnotit vzhledem k limitům pro ochranu zdraví jakožto látky s prokazatelně škodlivými účinky na zdraví populace, jsou:

- a) oxid siřičitý
- b) suspendované částice frakce PM_{10}
- c) oxid dusičitý
- d) olovo
- e) oxid uhelnatý
- f) benzen
- g) ozon
- h) kadmium
- i) arsen
- j) nikl
- k) rtuť
- l) benzo(a)pyren
- m) amoniak.

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. Linear regression of the dependence of the two approaches (modelling and measurement) is applied when producing final information for map compilation in the assimilation of modelled and measured data, while a modified version of IDW, with the station's weight and determination of its representative surroundings factored in, is applied to create the resulting fields. The basic approach to determine the degree of representativeness is station classification. Background stations (rural or urban background) with a high degree of representativeness (dozens of kilometres) are stations affected only by remote sources, while to describe local conditions stations exposed to traffic and industry are taken into account the least area of representativeness of which is directly affected by local sources.

A new term "hot-spot" is used in the assessment, generally used 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. These stations meet the criteria for the location of traffic-oriented samplers pursuant to the Government Order No. 350/2002 Coll. (at least 25 m from the edge of large crossroads and max. 5 m from the edge of the road).

2.2.2 Air quality with regard to health protection limit values

In accordance with the EU legislative documents on air quality the Czech legislation sets the limit values aimed at health protection derived from the WHO recommendation. The national legislation requires to monitor and assess the following pollutants, as substances manifesting evident harmful effects on the health of the population, with regard to the health protection limit values:

- a) sulphur dioxide
- b) suspended particles – PM_{10} fraction
- c) nitrogen dioxide
- d) lead
- e) carbon monoxide
- f) benzene
- g) ozone
- h) cadmium
- i) arsenic
- j) nickel
- k) mercury
- l) benzo(a)pyrene
- m) ammonia.

Přehled imisních limitů a mezí tolerance pro ochranu zdraví, horních a dolních mezí pro posuzování pro uvedené látky dle nařízení vlády č. 350/2002 Sb. uvádí tab. 2.2.2. Tyto imisní limity včetně horní a dolní meze pro posuzování jsou legislativou stanovenými úrovněmi pro posuzování kvality ovzduší. V dále prezentovaných mapách a diagramech je použito označení příslušných úrovní (kategorií) tak, jak je uvádí tab. 2.2.2.

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

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

V tabulkách je vždy uvedeno nejméně deset stanic s nejvyššími hodnotami příslušné imisní charakteristiky. Mapové diagramy přehledně znázorňují vývoj příslušných imisních charakteristik v letech 1992–2004. Překročení limitu zvýšeného o mez tolerance v roce 2004 je v těchto mapových diagramech indikováno červeně uvedeným jménem stanice.

Dále jsou prezentovány mapy ukazující územní rozložení takové charakteristiky. Na těchto mapách jsou i vyznačeny měřicí stanice, rozlišené tvarem podle typu stanice a barvou podle kategorie, do níž spadá hodnota příslušné charakteristiky naměřená na prezentované stanici.

Pro stanice a imisní charakteristiky, kde počet překročení 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 2004.

V hodnocení roku 2004 jsou na konec této kapitoly zařazeny grafy vystihující trendy charakteristik vybraných znečišťujících látek v aglomeracích a na celém území České republiky v průběhu let 1994–2004. Hodnoty v grafech jsou spočteny jako celkový průměr z průměrných koncentrací těch stanic, které měřily sledovanou látku po celé období 1994–2004.

The survey of the limit values, margins of tolerance for the protection of health, and UAT and LAT according to the Government Order shows the Table 2.2.2. These limit values, including the UAT and LAT have been set by the legislation as the levels for air quality assessment. The maps and charts presented below use the indication of the respective limit values (categories) as shown in Table 2.2.2.

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

All tables present at least 10 stations with the highest values of the respective air pollution characteristic. The maps depict clearly the development of the respective characteristics in the period 1992–2004. The 2004 exceedence of the limit value increased by the margin of tolerance is marked with red names of the stations.

Further, maps depicting the spatial distribution of the 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 characteristic measured at the presented station.

For the stations and air pollution characteristics, where the number of exceedences incl. the margin of tolerance was higher than it is allowed, the courses of 24-hour or hourly concentrations in 2004 are presented for the indication of the period of the year during which the limit values were exceeded.

In 2004 this chapter is concluded by the graphs showing the trends of the characteristics of selected pollutants in agglomerations and in the Czech Republic in the period of 1994–2004. The values in the graphs are calculated as total average from average concentrations of those stations which measured the monitored pollutant for the whole period 1994–2004.

Tab. 2.2.2 Limitní hodnoty pro ochranu zdraví podle nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší

Tab. 2.2.2 The limit values for the protection of health pursuant to the Government Order No. 350/2002 Coll. setting forth limit values and procedures of monitoring, assessment, evaluation and management of air quality

Složka Component	Doba průměrování Averaging time	Limitní hodnota Limit value [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] LV	Mez tolerance (pro r. 2004) Margin of tolerance (for 2004) [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] MT	Mez pro posuzování Assessment threshold [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		Termín dosažení LV Date for achieving LV
				Horní Upper UAT	Dolní Lower LAT	
SO ₂	1 hod 1 hour	350, max. 24x za rok max. 24x/year	30	–	–	1. 1. 2005
	24 hod 24 hours	125, max. 3x za rok max. 3x/year	–	75, max. 3x za rok max. 3x per year	50, max. 3x za rok max. 3x per year	1. 1. 2005
	kalendářní rok calendar year	50	–	–	–	2002
PM ₁₀	24 hod 24 hours	50, max. 35x za rok max. 35x/year	5	30, max. 7x za rok max. 7x per year	20, max. 7x za rok max. 7x per year	1. 1. 2005
	kalendářní rok calendar year	40	1.6	14	10	1. 1. 2005
NO ₂	1 hod 1 hour	200, max. 18x za rok max. 18x/year	60	140, max. 18x za rok max. 18x/year	100, max. 18x za rok max. 18x/year	1. 1. 2010
	kalendářní rok calendar year	40	12	32	26	1. 1. 2010
Pb	kalendářní rok calendar year	0.5	0.1	0.35	0.25	1. 1. 2005
CO	maximální 8hod. průměr max. 8-hour average	10 000	1 700	7 000	5 000	1. 1. 2005
C ₆ H ₆	kalendářní rok calendar year	5	3.75	3.5	2	1. 1. 2010
O ₃	maximální denní 8hod. klouzavý průměr max. daily 8-hour moving average	120, 25x* v průměru za 3 roky 25x* in a 3-year average	–	120**	–	1. 1. 2010
Cd	kalendářní rok calendar year	0.005	0.001	0.003	0.002	1. 1. 2005
As	kalendářní rok calendar year	0.006	0.0045	0.0036	0.0024	1. 1. 2010
Ni	kalendářní rok calendar year	0.02	0.012	0.014	0.01	1. 1. 2010
Hg	kalendářní rok calendar year	0.050	–	0.045	0.035	1. 1. 2010
BaP	kalendářní rok calendar year	0.001	0.006	0.0005	0.00025	1. 1. 2010
NH ₃	24 hod 24 hours	100	20	70	40	1. 1. 2005

* v případě ozonu se tato úroveň nazývá cílový imisní limit
for ozone this level is called 'target air pollution limit value'

** tuto úroveň pro ozon nazývá nařízení dlouhodobý imisní cíl
'long-term air pollution target' according to the Regulation

2.2.2.1 Oxid siřičitý

Situaci ve znečištění oxidem siřičitým v roce 2004 ve vztahu k imisním limitům stanoveným legislativou dokumentují tab. 2.2.3–2.2.4 a obr. 2.2.1–2.2.4. Z obr. 2.2.1 a 2.2.4 je zejména patrné, že stanovený imisní limit pro 24hodinovou koncentraci oxidu siřičitého $125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ nebyl v roce 2004 více než třikrát překročen na žádné lokalitě. Roční imisní limit této látky rovněž nebyl překročen na žádné lokalitě. Podobně nebyl překročen na žádném měřicím místě ani povolený počet překročení hodinové koncentrace oxidu siřičitého $380 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Největší počet překročení hodinového imisního limitu této látky byl dosažen na stanici ČEZ Komáři Vížka (2x).

Z mapových diagramů (obr. 2.2.1) je patrné nezpochybnitelné zlepšení kvality ovzduší v důsledku výrazného poklesu koncentrací oxidu siřičitého doložené markantním poklesem čtvrté nejvyšší 24hodinové koncentrace SO_2 v období 1997–2000 na všech stanicích. V následujících letech se trend poklesu zmírnil, někde došlo opět k mírnému vzestupu. V roce 2004 došlo v některých oblastech České republiky, oproti předchozímu roku, k mírnému snížení znečištění ovzduší touto látkou.

Obrázky 2.2.3 a především 2.2.4 mají ve smyslu požadavku české legislativy dokladovat epizody překročení imisních limitů. Obrázek 2.2.4 potvrzuje situaci z minulých let v okolí stanice ZÚ Ústěk. V roce 2004 však 24hodinové koncentrace překročily stanovený limit $125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ jen 2x.

Jak ukazuje obrázek 2.2.2 prezentující územní rozložení čtvrté nejvyšší 24hodinové koncentrace SO_2 a jak dokladují tabulky 2.2.2 a 2.2.4, znečištění ovzduší oxidem siřičitým nepřekračuje v roce 2004 nikde imisní limity pro ochranu zdraví více než je tolerovaný počet překročení. Znečištění oxidem siřičitým tedy není důvodem pro zařazení kterékoli části území mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší.

2.2.2.1 Sulphur dioxide

The 2004 situation of air pollution caused by SO_2 with regard to the limit values set by the legislation is documented by the Tables 2.2.3–2.2.4 and Figs. 2.2.1–2.2.4. It is evident from Figs. 2.2.1 and 2.2.4 that in 2004 the set air pollution limit value for 24-hour SO_2 concentration $125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ was not exceeded more than 3x at any locality. The annual SO_2 air pollution limit value was not exceeded at any locality. Similarly, no measuring site reported the exceedence of the allowed number of exceedences of hourly SO_2 concentration ($380 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). The highest number of exceedences of the SO_2 hourly limit value was recorded at the ČEZ station Komáři Vížka (2x).

The map diagrams in Fig. 2.2.1 show the distinct improvement of air quality resulting from the significant decrease of SO_2 concentrations documented by the marked decline of the 4th highest 24-hour SO_2 concentration at all stations in the period 1997–2000. In the following years this decreasing trend was less significant and in several areas slightly increased levels were recorded again. In 2004, unlike the previous year, there occurred a slight decrease in SO_2 pollution in several areas of the Czech Republic.

Figs. 2.2.3 and mainly 2.2.4 should, in compliance with the requirements of the Czech legislation, document the limit values exceedence episodes. Fig. 2.2.4 confirms the recent years situation in the environs of the ZÚ station Ústěk. In 2004, however, the 24-hour concentrations exceeded the set limit value of $125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ in 2 cases only.

Fig. 2.2.2, presenting the spatial distribution of the 4th highest 24-hour SO_2 concentrations, and the Tables 2.2.2 and 2.2.4 show that in 2004 the air pollution caused by SO_2 did not exceed the limit values for the protection of health in more than tolerated number of exceedences. Consequently, the pollution caused by SO_2 is not the reason to list any part of the territory among the areas with deteriorated air quality.

Tab. 2.2.3 Stanice s nejvyššími hodnotami 25. a maximální hodinové koncentrace oxidu siřičitého
Tab. 2.2.3 Stations with the highest values of the 25th and maximum hourly concentrations of SO₂

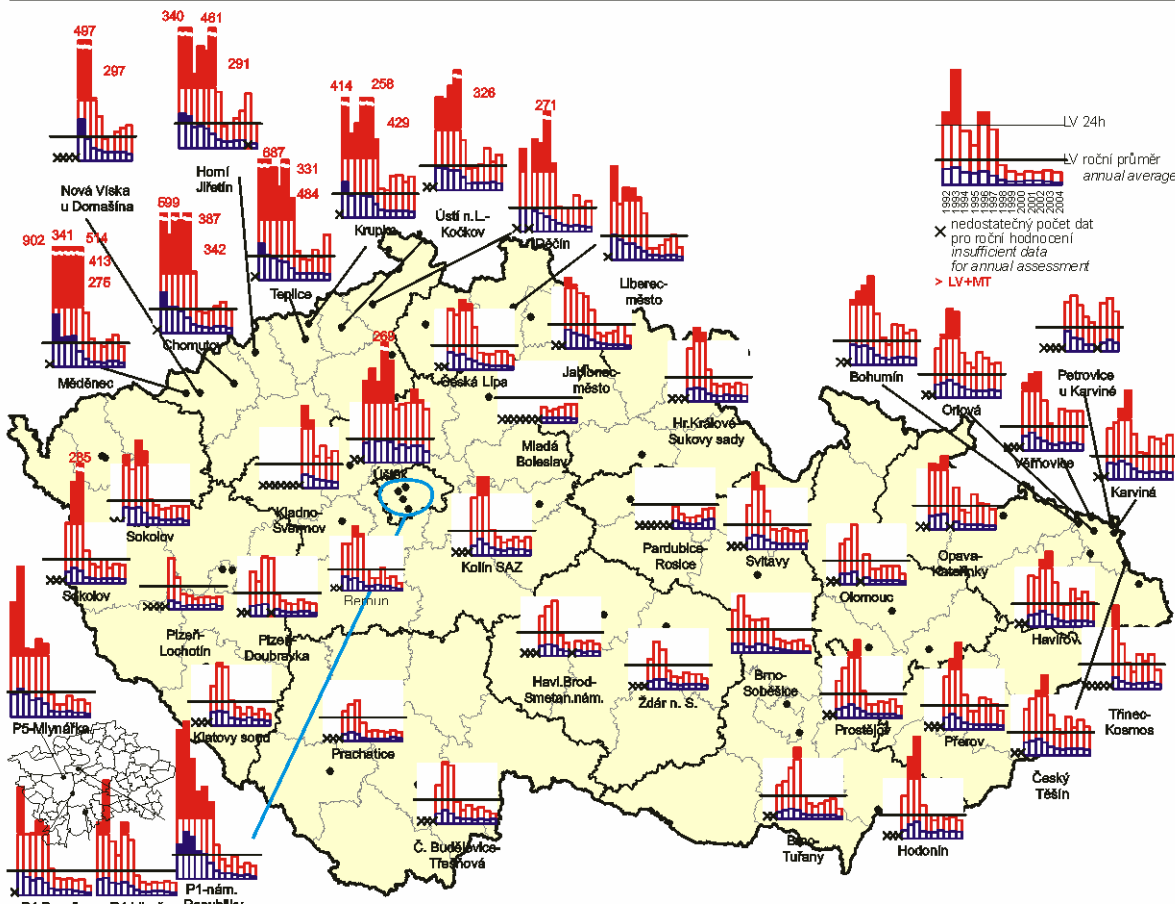
KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measur method	Klasifikace Classification	pLV	pLV+MT	Max. hod. kon- centrace Max. hourly con- centration [µg.m ⁻³]	25. nejvyšší 1h kon- centrace 25 th highest 1-h con- centration [µg.m ⁻³]
UKVZA	Komáří Vížka	1328	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	2	1	450.5	183.0
TKARA	Karviná	1069	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	1	1	467.9	117.7
UULKA	Ústí n.L.- Kočkov	1011	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/S/RN	1	1	458.8	128.4
USNEA	Sněžník	1013	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-REG	1	1	400.5	151.3
UHVRK	Havraň	205	Most	ČEZ	komb.	UVFL	I/R/A	1	1	393.5	97.0
UNVDA	Nová Víska u Domašína	1332	Chomutov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	1	0	376.0	115.5
THARA	Haviřov	1068	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	0	0	318.2	86.0
UKRUA	Krupka	1007	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	0	0	309.2	163.2
USNZA	Sněžník	1570	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	0	0	308.9	101.7
KSANA	Šabina	1408	Sokolov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	0	0	303.5	75.5

Tab. 2.2.4 Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu oxidu siřičitého
Tab. 2.2.4 Stations with the highest numbers of exceedences of the 24-hour limit value of SO₂

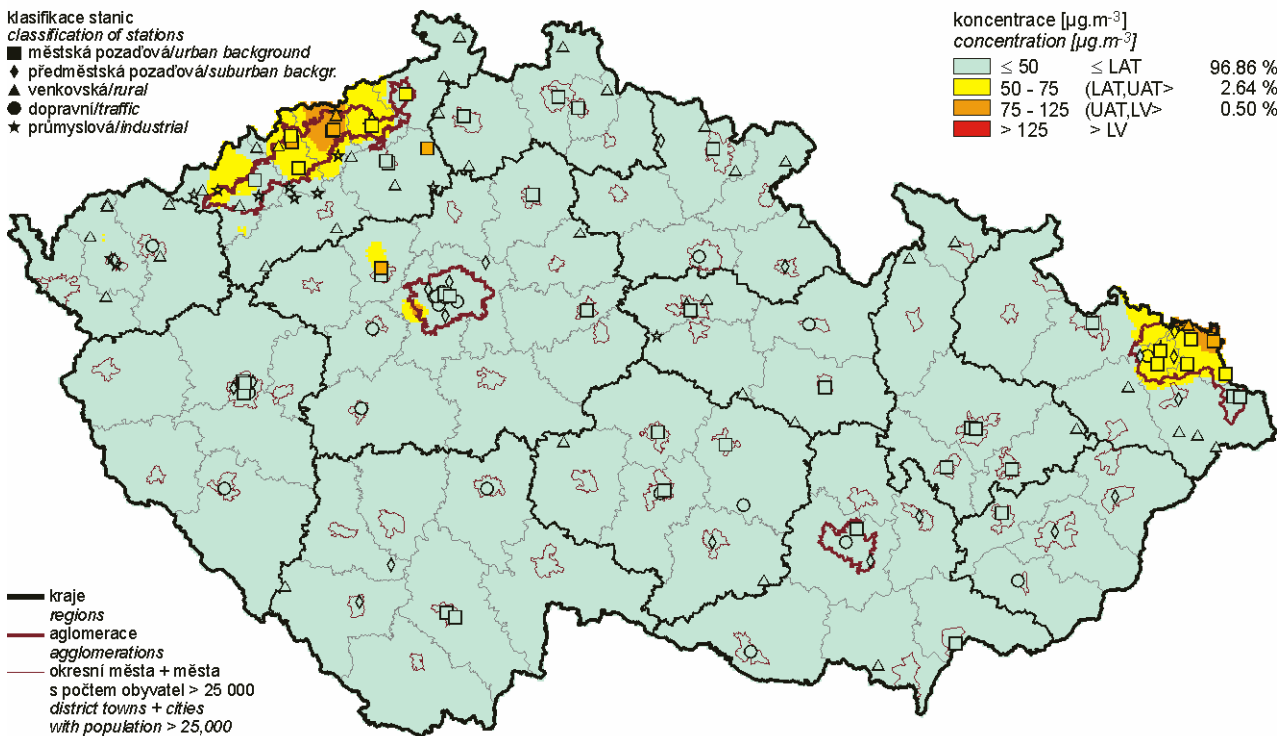
KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measur. method	Klasifikace Classification	pLV	Max. 24h koncentrace Max. 24-h concentration [µg.m ⁻³]	4. nejvyšší 24h koncentrace 4 th highest 24-h concentration [µg.m ⁻³]
ARERK	P5-Řeporyje	629	Praha 5	ZÚ	komb.	WGAE	B/S/RA	3	156.0	123.0
UUTKK	Úštěk	1120	Litoměřice	ZÚ	komb.	CLM	B/U/RC	2	178.0	112.0
UTEZK	Teplice-ZÚ	267	Teplice	ZÚ	komb.	UVFL	B/U/R	2	130.0	85.0
USNEA	Sněžník	1013	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-REG	1	149.6	75.2
UKRUA	Krupka	1007	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	1	132.7	85.6
TSUNA	Šunychl	1335	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/A	1	131.9	77.9
UVSEA	Všechlapy	1009	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AI-NCI	1	128.8	88.6
ULIVK	Litvínov	929	Most	ZÚ	komb.	UVFL	B/U/R	1	127.0	92.0
UDCMA	Děčín	1014	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	1	126.6	63.0
ULOMA	Lom	1507	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	0	124.2	56.9
TPEKA	Petrovice u Karviné	1334	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/C	0	119.2	82.4
TVERA	Věřňovice	1072	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AI-NCI	0	119.1	81.3
UUKPK	Ústí n.L.- KHS, Pasteurova	1457	Ústí nad Labem	ZÚ	komb.	UVFL	I/U/RI	0	119.0	94.0
UTEMA	Teplice	1008	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	0	118.8	94.1
TBOMA	Bohumín	1065	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/S/RI	0	113.6	72.6
UKVZA	Komáří Vížka	1328	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	0	112.3	81.5

Tab. 2.2.5 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací oxidu siřičitého
Tab. 2.2.5 Stations with the highest values of annual average concentrations of SO₂

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m ⁻³]
UUTKK	Úštěk	1120	Litoměřice	ZÚ	komb.	CLM	B/U/RC	23.0
ULIVK	Litvínov	929	Most	ZÚ	komb.	UVFL	B/U/R	21.5
EPAUA	Pardubice Dukla	1465	Pardubice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	19.4
EPAOA	Pardubice-Rosice	1418	Pardubice	MÚPa	AMS	UVFL	B/S/RI	18.6
UKVZA	Komáří Vížka	1328	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	17.5
UHVRK	Havraň	205	Most	ČEZ	komb.	UVFL	I/R/A	16.5
UKOSA	Kostomlaty pod Mileš.	1329	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	16.5
UTEZK	Teplice-ZÚ	267	Teplice	ZÚ	komb.	UVFL	B/U/R	16.1
TPEKA	Petrovice u Karviné	1334	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/C	16.1
UBLZA	Blažim	1351	Most	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	15.9



Obr. 2.2.1 4. nejvyšší 24hod. koncentrace a roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1992–2004 na vybraných stanicích
Fig. 2.2.1 4th highest 24-hour concentrations and annual average concentrations of SO₂ in 1992–2004 at selected stations

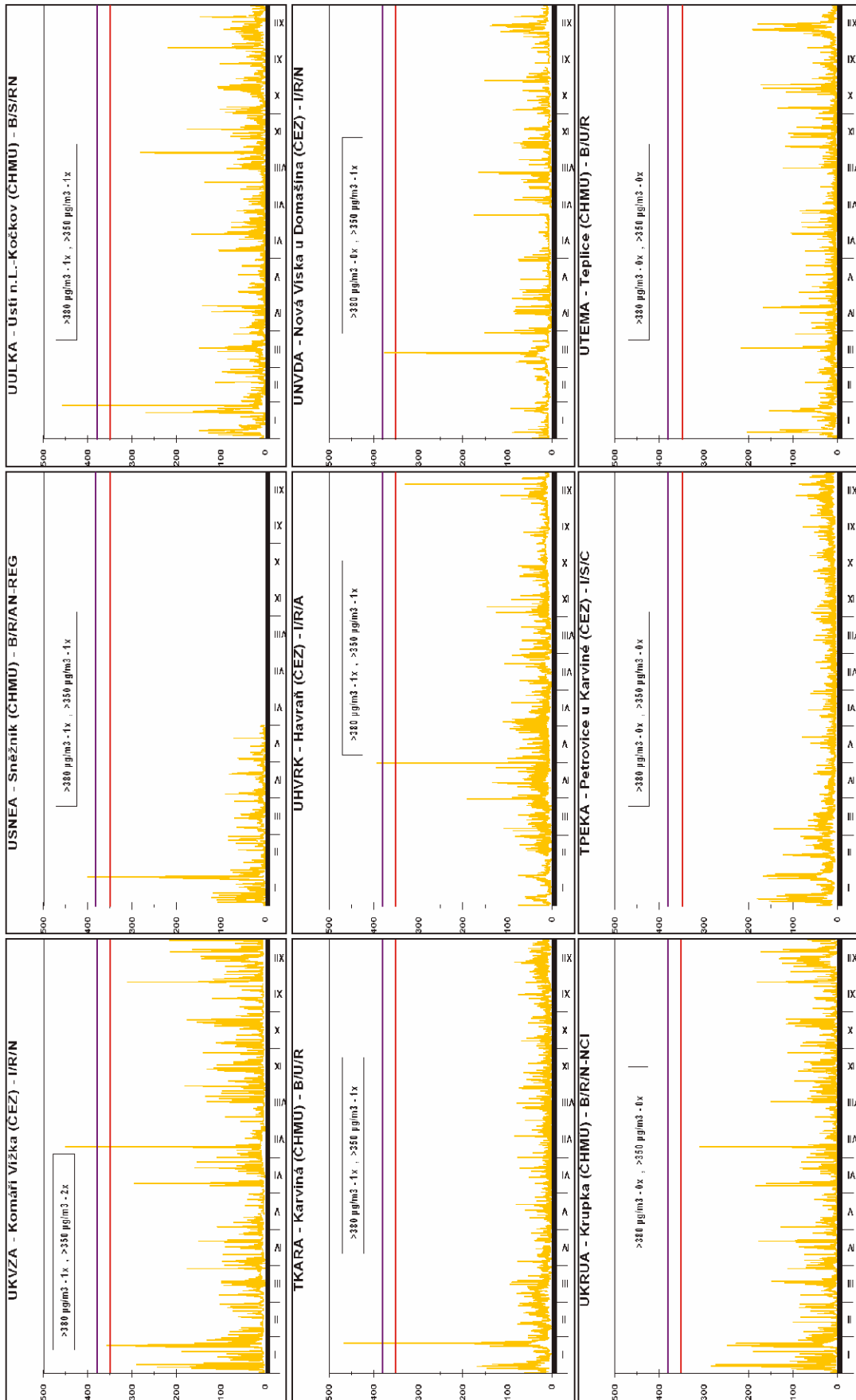


Obr. 2.2.2 Pole 4. nejvyšší 24hod. koncentrace oxidu siřičitého v roce 2004
Fig. 2.2.2 Field of the 4th highest 24-hour concentration of SO₂ in 2004

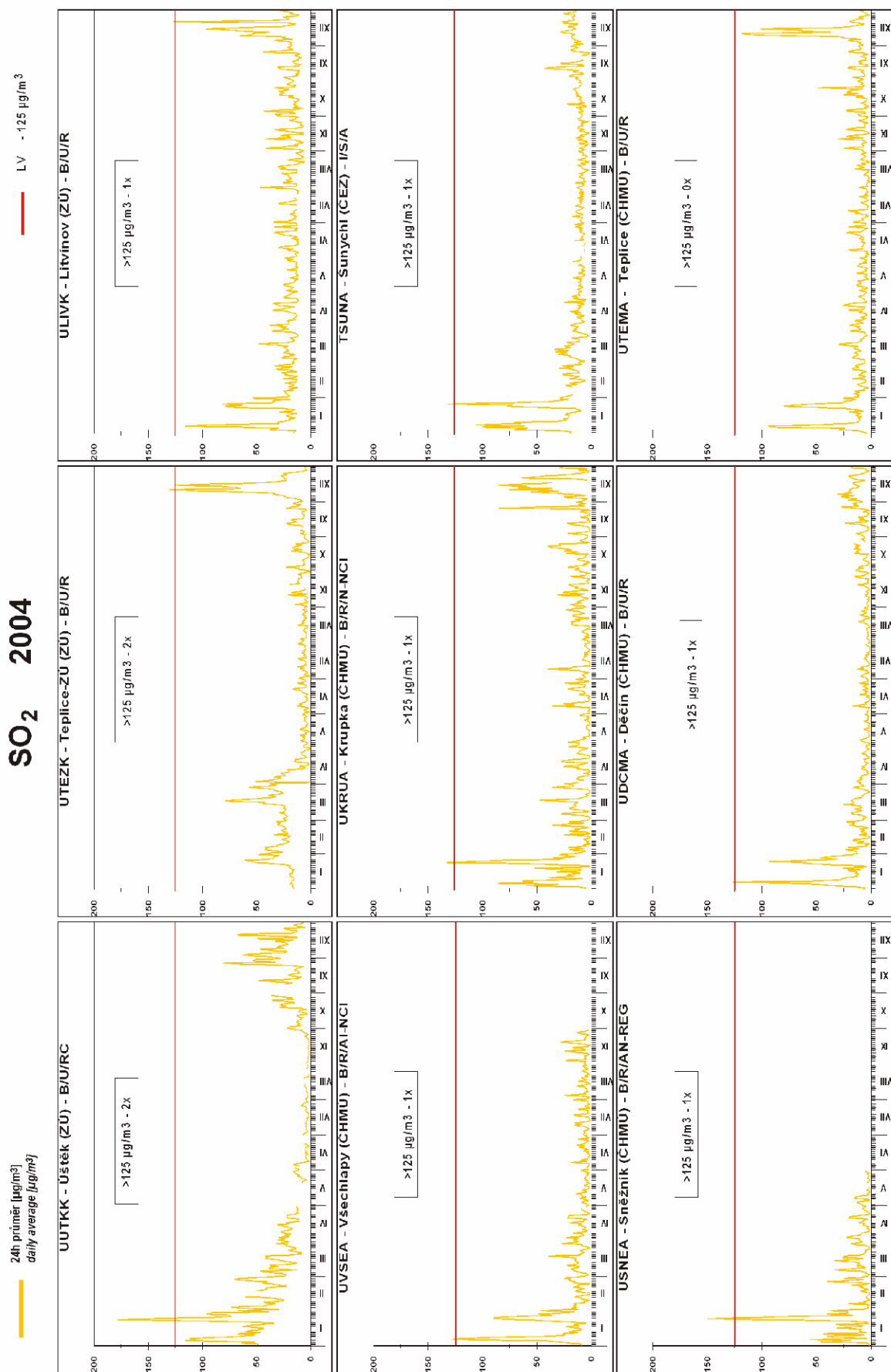
SO₂ 2004

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

LV+MT - 380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
LV - 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Obr. 2.2.3 Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2004
Fig. 2.2.3 Stations with the highest hourly concentrations of SO₂ in 2004



Obr. 2.2.4 Stanice s nejvyššími 24hod. koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2004
Fig. 2.2.4 Stations with the highest 24-hour concentrations of SO₂ in 2004

2.2.2.2 Suspendované částice frakce PM₁₀

Znečištění ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM₁₀, jak dokladují tab. 2.2.6 a 2.2.7, podobně jako obr. 2.2.5, zůstává jedním z hlavních problémů zajištění kvality ovzduší dle požadavků a časových termínů legislativy. Obrázek 2.2.5 ukazuje vzestupný trend ve znečištění ovzduší PM₁₀ téměř na všech stanicích ČR od roku 2001 do roku 2003. V roce 2004 byl uvedený trend zastaven a došlo naopak k poklesu koncentrací PM₁₀ téměř na všech vybraných stanicích. Z meteorologického hlediska byl rok 2004 byl výrazně vlhčí než rok 2003, který byl naopak extrémně suchý. Tato skutečnost byla zřejmě hlavním důvodem poklesu koncentrací PM₁₀ v roce 2004 proti předchozímu roku.

Nejvíce zatíženou souvislou oblastí je, stejně jako v předešlých letech, Ostravsko. Imisní limit 24hodinové koncentrace PM₁₀ zvýšený o mez tolerance byl v roce 2004 překročen více než 35x zejména na stanicích Moravskoslezského kraje: Bohumín, Český Těšín, Havířov, Ostrava-Přívoz, Karviná, Ostrava-Zábřeh, Věřnovice, Ostrava-Fifejdy a Frýdek-Místek, dále na stanicích hlavního města Prahy: Smíchov a Legerova, Středočeského kraje: Kladno-Švermov, Ústeckého kraje: Horní Jiřetín, Ústí n. L.-město a Děčín. Z celkového počtu 94 stanic, kde byla měřena frakce PM₁₀ suspendovaných částic, došlo na 55 stanicích k překročení 24hodinového imisního limitu PM₁₀ ve více než 35 případech, z toho na 42 stanicích dokonce i k překročení imisního limitu a meze tolerance.

Roční imisní limit PM₁₀ byl překročen na 17 stanicích, kde byla překročena i mez tolerance.

V případě obou uvedených imisních charakteristik frakce PM₁₀ došlo v roce 2004 ke snížení počtu lokalit, na kterých je indikováno překročení imisního limitu. Důvodem toho však není faktické snížení znečištění, ale především meteorologické podmínky (r. 2003 byl extrémně suchý). Obrázky 2.2.6 a 2.2.7 ukazují, že překračování imisního limitu PM₁₀ se i přes určitý pokles koncentrací této látky v roce 2004 oproti roku 2003 stále významným způsobem podílí na zařazení obcí mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Imisní limit pro 24hodinové koncentrace PM₁₀ byl i v roce 2004 překročen více než 35x, zejména v Moravskoslezském, Ústeckém, Středočeském a Olomouckém kraji a v Praze. Zejména z obrázku 2.2.6 je patrné, že ve městech, kde se provádí měření PM₁₀, jsou výsledné koncentrace této látky nadlimitní. Není však vylou-

2.2.2.2 Suspended particles, PM₁₀ fraction

Air pollution caused by PM₁₀, as shown in the Tables 2.2.6 and 2.2.7, similarly as in Fig. 2.2.5, remains one of the main problems of air quality assurance with regard to the requirements and deadlines of the legislation. Fig. 2.2.5 shows the increasing trend of PM₁₀ pollution at almost all stations in the Czech Republic from 2001 to 2003. In 2004 this trend stopped and, on the contrary, the PM₁₀ concentrations decreased at almost all selected stations. From the meteorological aspect the year 2004 was much wetter than the year 2003, which, on the contrary, was extremely dry. This fact was apparently the main cause of the decline of PM₁₀ concentrations in 2004 as compared to 2003.

The most affected area of large coverage is, similarly as in the previous years, the Ostrava Region. The limit value of 24-hour PM₁₀ concentration increased by the margin of tolerance was exceeded more than 35x in 2004, and namely at the stations in the Moravian-Silesian Region (Bohumín, Český Těšín, Havířov, Ostrava-Přívoz, Karviná, Ostrava-Zábřeh, Věřnovice, Ostrava-Fifejdy and Frýdek-Místek), at the stations in Prague (Smíchov and Legerova), at one station in the Central Bohemian Region (Kladno-Švermov) and in Ústí nad Labem Region (Horní Jiřetín, Ústí n. L.-město and Děčín). Of the total number of 94 stations at which PM₁₀ measurements were carried out, 55 stations reported exceedences of 24-hour PM₁₀ limit value more than 35x and 42 of them reported even exceedences of the limit value including the margin of tolerance.

The annual PM₁₀ limit value was exceeded at 17 stations, and all of them exceeded also the margin of tolerance.

The number of localities at which both above air pollution characteristics of PM₁₀ fraction exceeded the limit value decreased in 2004. This was not caused by the improvement of air quality but in fact by meteorological conditions (the year 2003 was extremely dry). Figs. 2.2.6 and 2.2.7 show that PM₁₀ limit value exceedences are, in spite of certain decrease of PM₁₀ concentrations in 2004 as compared to 2003, still significant for listing the basic administrative units among the areas with deteriorated air quality. The limit value for 24-hour PM₁₀ concentration was exceeded more than 35x mainly in Moravian-Silesian, Ústí nad Labem, Central Bohemian and Olomouc Regions and in Prague also in 2004. Fig. 2.2.6 shows quite evidently that in the towns where the PM₁₀ measurements are carried out the result concentrations of this

čeno, že i ve městech, kde není měření PM₁₀, mohou být rovněž koncentrace této látky nadlimitní. Aplikace modelu je v případě znečištění PM₁₀ obtížná, jelikož v modelu jsou započítány pouze emise z primárních zdrojů. Významný podíl ve znečištění ovzduší PM₁₀ mají sekundární částice¹ a resuspendované částice, které nejsou zahrnuty v emisích z primárních zdrojů.

Oblasti, kde koncentrace PM₁₀ překračují příslušné imisní limity, představují téměř 3,5 % plochy území státu a žije zde více než 34 % populace.

Grafické znázornění chodů 24hodinových koncentrací v roce 2004 na stanicích, kde došlo k překročení imisního limitu včetně meze tolerance, ukazuje obr. 2.2.8. Ve výběru 12 stanic s největším počtem překročení LV+MT je 9 stanic z Moravsko-slezského kraje.

pollutant are above the limit value. However, it can be admitted that in the towns without PM₁₀ measurements the concentrations exceed the limit value as well. The model application is difficult in this case as the model calculations include only the emissions from primary sources. The significant share in PM₁₀ pollution is contributed by secondary particles¹ and re-suspended particles, not included in the emissions from the primary sources.

The areas where PM₁₀ concentrations exceed the respective limit values represent almost 3.5 % of the territory of the Czech Republic with more than 34 % of the total population.

The graphs of courses of 24-hour concentrations in 2004 at the stations, where the limit value including the margin of tolerance was exceeded, are shown in Fig. 2.2.8. The selection of 12 stations with the greatest number of LV+MT exceedences includes 9 stations from the Moravian-Silesian Region.

¹ 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, viz též [22].

¹ 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).

Tab. 2.2.6 Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu PM₁₀

Tab. 2.2.6 Stations with the highest numbers of exceedences of the 24-hour limit value of PM₁₀

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	pLV+MT	Max. 24h kon- centrace Max. 24-h con- centration [µg.m ⁻³]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 th highest 24-h con- centration [µg.m ⁻³]
TBOMA	Bohumín	1065	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RI	177	156	284.6	102.5
ASMIA	P5-Smíchov	1459	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	170	144	272.5	102.5
TCTNA	Český Těšín	1066	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	170	143	245.8	92.7
THARA	Havířov	1068	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	168	141	323.6	94.8
TOPRA	Ostrava-Přívoz	1410	Ostrava- město	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IR	146	117	258.4	85.8
SKLSA	Kladno-Švermov	1455	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	119	104	341.8	99.5
TORVA	Orlová	1070	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	111	81	228.7	67.6
TKARA	Karviná	1069	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	106	90	302.4	78.9
TOZRA	Ostrava- Zábřeh	1064	Ostrava- město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	106	85	260.7	77.0
UHHJM	Horní Jiřetín	34	Most	ČHMÚ	Manual	GRV	B/R/N-NCI	106	84	247.9	73.9
TVERA	Věřňovice	1072	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	103	83	288.7	85.0
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	1061	Ostrava- město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	102	81	251.7	72.0
TFMIA	Frydek-Místek	1067	Frydek- Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	99	79	293.5	75.7
UULNA	Ústí n.L.-město	1012	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	97	79	209.7	81.2
TTROA	Třinec-Kosmos	1188	Frydek- Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	95	72	287.0	72.1
ALEGM	P2-Legerova (hot spot)	1554	Praha 2	ČHMÚ	Manual	GRV	T/U/RC	93	78	209.8	72.6
MPRRA	Přerov	1076	Přerov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/CR	90	75	271.3	75.3
UDCMA	Děčín	1014	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	88	77	200.1	74.4

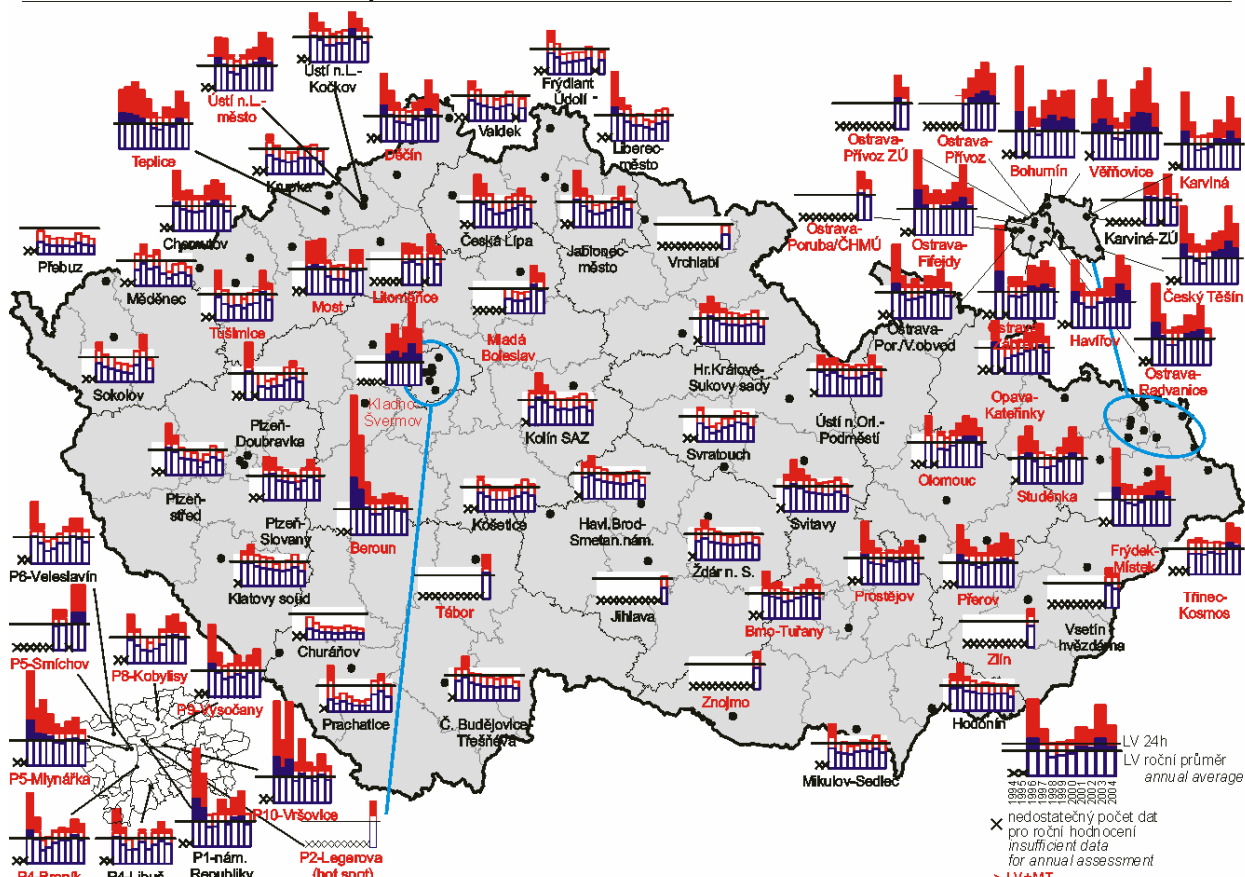
IMISE – Česká republika
AIR POLLUTION – Czech Republic

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring pro- gramme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	pLV+MT	Max. 24h kon- centrace Max. 24-h con- centration [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 th highest 24-h con- centration [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]
CTABA	Tábor	1490	Tábor	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	88	66	184.1	71.6
TSTDA	Studénka	1074	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/A-NCI	79	61	225.5	72.3
UMOMA	Most	1005	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	78	61	222.8	69.8
UTEMA	Teplice	1008	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	77	65	230.8	72.2
TOPIK	Ostrava- Přívóz HS	1467	Ostrava- město	ZÚ	komb.	RADIO	I/U/IR	72	55	173.4	64.7
ABRAA	P4-Braník	773	Praha 4	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	71	55	242.0	63.4
TOPOM	Ostrava- Poruba/ČHMÚ	125	Ostrava- město	ČHMÚ	Manual	GRV	B/S/R	71	49	200.0	62.0
ZUHRA	Uherské Hradiště	1479	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	70	59	103.2	68.1
BZNOA	Znojmo	1478	Znojmo	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/S/RN	67	47	332.7	59.6
MOLOA	Olomouc	1075	Olomouc	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	64	53	106.5	61.0
SMBOA	Mladá Boleslav	1437	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	63	53	208.7	62.3
KKVMA	Karlovy Vary	1505	Karlovy Vary	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	61	46	144.8	61.3
TORAA	Ostrava- Radvanice	1063	Ostrava- město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	60	42	142.9	56.8
MPSTA	Prostějov	1133	Prostějov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	56	45	131.7	58.8
AKOBA	P8-Kobylisy	779	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	55	48	212.6	61.9
UTUSA	Tušimice	1002	Chomutov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/IA-NCI	54	42	243.5	57.4
ZZLNA	Zlín	1510	Zlín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	53	44	214.7	59.4
SBERA	Beroun	1140	Beroun	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RCI	53	44	153.7	57.5
UVSEA	Všechny	1009	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	52	42	232.3	60.4
BBODK	Brno- Dobrovského	533	Brno-město	ZÚ	komb.	GRV	B/U/R	50	41	156.0	58.0
UUKPK	Ústí n.L.-KHS, Pasteurova	1457	Ústí nad Labem	ZÚ	komb.	GRV	I/U/RI	49	37	228.7	57.0
ULTTA	Litoměřice	1475	Litoměřice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	48	40	208.5	57.5
AVRSA	P10-Vršovice	805	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	48	40	156.7	56.5
AMLYA	P5-Mlýnářka	775	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	48	37	233.9	55.4
BBNYA	Brno-Tuřany	1130	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	48	36	112.7	55.4
ULTHK	Litoměřice-OHS	617	Litoměřice	ZÚ	komb.	RADIO	B/U/RC	47	41	243.0	61.0
TOVKA	Opava-Kateřinky	1186	Opava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	47	39	190.4	57.2
ARIEA	P2-Riegrový sady	772	Praha 2	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/NR	47	38	235.6	58.3
ZVSHM	Vsetín- hvězdárna	1359	Vsetín	ČHMÚ	Manual	GRV	B/S/RN	47	32	184.0	55.0
AREPA	P1-nám. Republiky	771	Praha 1	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/C	47	28	221.3	52.2
ARERK	P5-Řepony	629	Praha 5	ZÚ	komb.	GRV	B/S/RA	46	35	240.0	55.0
ULVSK	Lovosice-MÚ	637	Litoměřice	ZÚ	komb.	GRV	T/U/IRC	44	36	123.0	56.0
UCHMA	Chomutov	1001	Chomutov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	44	35	208.3	54.3
SPRIA	Příbram	1508	Příbram	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	42	33	123.1	53.3
TOPBA	Ostrava- Por./V.obvod	1062	Ostrava- město	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	41	34	148.8	54.4
ALIBA	P4-Libuš	774	Praha 4	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	41	33	199.3	53.3
AVELA	P6-Veleslavín	777	Praha 6	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	40	28	226.6	51.2
SKLMA	Kladno- střed města	1454	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	39	36	310.2	55.6
UULKA	Ústí n.L.- Kočkov	1011	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	39	30	203.8	53.5
SKLDK	Kladno-Dubí	472	Kladno	ZÚ	komb.	GRV	B/S/I	38	32	271.0	52.0
HHKBA	Hradec Králové- Brněnská	1503	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	38	25	117.6	51.1
LLIMA	Liberec-město	1016	Liberec	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	36	27	107.0	50.3
PPLAA	Plzeň-Slovany	1322	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	T/U/RC	36	25	137.8	50.4

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	pLV+MT	Max. 24h kon- centrace Max. 24-h con- centration [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 th highest 24-h con- centration [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]
LCLMA	Česká Lípa	1023	Česká Lípa	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	34	22	104.5	48.9
TKAOK	Karviná-ZÚ	517	Karviná	ZÚ	komb.	RADIO	T/U/R	33	28	198.0	49.0
PPLBA	Plzeň-Bory	1323	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	B/U/R	33	19	119.8	48.4
TTRKA	Třinec-Kanada	1187	Frydek- Místek	MÚTř	AMS	RADIO	B/U/R	29	18	131.8	48.5
PPLVA	Plzeň-Doubravka	1105	Plzeň-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/A	28	18	133.9	48.5
EUOPK	Ústí n.Orl.- Podměstí	1117	Ústí nad Orlicí	ZÚ	komb.	TEOM	T/U/R	27	22	122.8	46.6
PPLLA	Plzeň-Lochotín	1324	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	B/U/R	27	21	137.7	46.3
EUORM	Ústí n.Orl.	1338	Ústí nad Orlicí	ČHMÚ	Manual	GRV	B/R/A-NCI	26	17	124.0	48.0
CPRAA	Prachovice	1225	Prachovice	ZÚ	AMS	RADIO	B/S/R	22	15	114.7	41.5
ESTVK	Svitavy	1195	Svitavy	ZÚ	komb.	TEOM	B/U/R	21	16	205.1	43.1
KSOVK	Sokolov	1199	Sokolov	ZÚ	komb.	TEOM	I/U/RC	19	9	128.3	40.8
JJIHA	Jihlava	1477	Jihlava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	18	14	114.1	43.0
KSOMA	Sokolov	1032	Sokolov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	16	12	150.5	35.8
HHKSK	Hr. Král.- Sukovy sady	396	Hradec Králové	ZÚ	komb.	TEOM	T/U/RCI	15	10	105.1	39.7
BKUCM	Kuchařovice	639	Znojmo	ČHMÚ	Manual	GRV	B/R/A-NCI	15	7	166.0	42.0
CCBDA	České Budějovice	1104	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	14	8	107.7	40.8
SKOAK	Kolín SAZ	1191	Kolín	ZÚ	komb.	TEOM	B/U/R	13	7	145.8	37.3
UKRUA	Krupka	1007	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/N-NCI	8	5	160.1	36.0

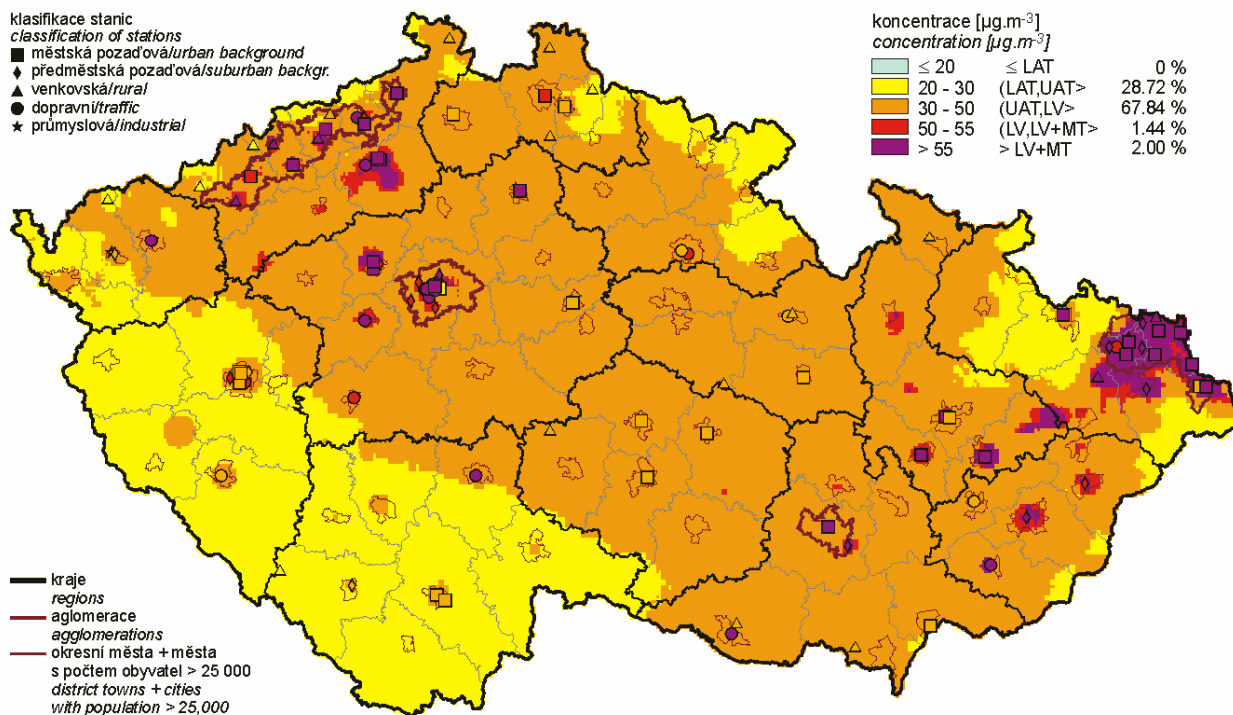
Tab. 2.2.7 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM₁₀
Tab. 2.2.7 Stations with the highest values of annual average concentrations of PM₁₀

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]
TBOMA	Bohumín	1065	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RI	58.2
ASMIA	P5-Smichov	1459	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	58.0
THARA	Haviřov	1068	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	56.7
TCTNA	Český Těšín	1066	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	54.9
SKLSA	Kladno-Švermov	1455	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	51.7
TOPRA	Ostrava-Prívov	1410	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IR	50.4
TVERA	Věřňovice	1072	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	47.6
TKARA	Karviná	1069	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	46.1
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	1061	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	44.5
UULNA	Ústí n.L.-město	1012	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	44.5
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	1064	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	44.2
TTROA	Třinec-Kosmos	1188	Frydek- Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	44.2
CTABA	Tábor	1490	Tábor	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	43.9
UHHJM	Horní Jiřetín	34	Most	ČHMÚ	Manual	GRV	B/R/N-NCI	43.8
TFMIA	Frydek-Místek	1067	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	43.6
UDCMA	Děčín	1014	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	42.0
MPRRA	Přerov	1076	Přerov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/CR	41.9
ALEGM	P2-Legerova (hot spot)	1554	Praha 2	ČHMÚ	Manual	GRV	T/U/RC	39.9
ZUHRA	Uherské Hradiště	1479	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	39.8
UTEMA	Teplice	1008	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	39.4
TORAA	Ostrava-Radvanice	1063	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	39.2
UMOMA	Most	1005	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	39.2
TSTDA	Studénka	1074	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/A-NCI	39.1
TOPIK	Ostrava-Prívov HS	1467	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/U/IR	38.3
ABRAA	P4-Braník	773	Praha 4	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	37.6
TOPOM	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	125	Ostrava-město	ČHMÚ	Manual	GRV	B/S/R	37.3
AKOBA	P8-Kobylisy	779	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	37.0



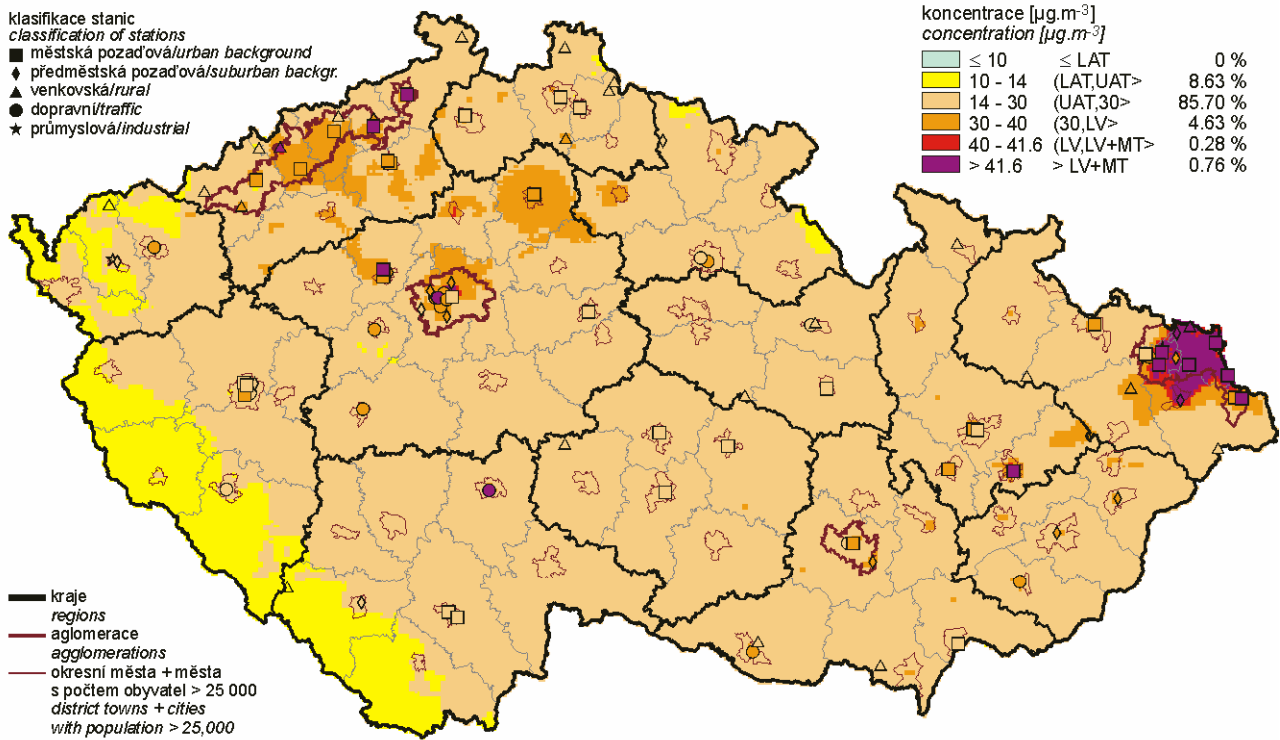
Obr. 2.2.5 36. nejvyšší 24hod. koncentrace a roční průměrné koncentrace PM_{10} v letech 1994–2004 na vybraných stanicích

Fig. 2.2.5 36th highest 24-hour concentrations and annual average concentrations of PM_{10} in 1994–2004 at selected stations



Obr. 2.2.6 Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} v roce 2004

Fig. 2.2.6 Field of the 36th highest 24-hour concentration of PM_{10} in 2004

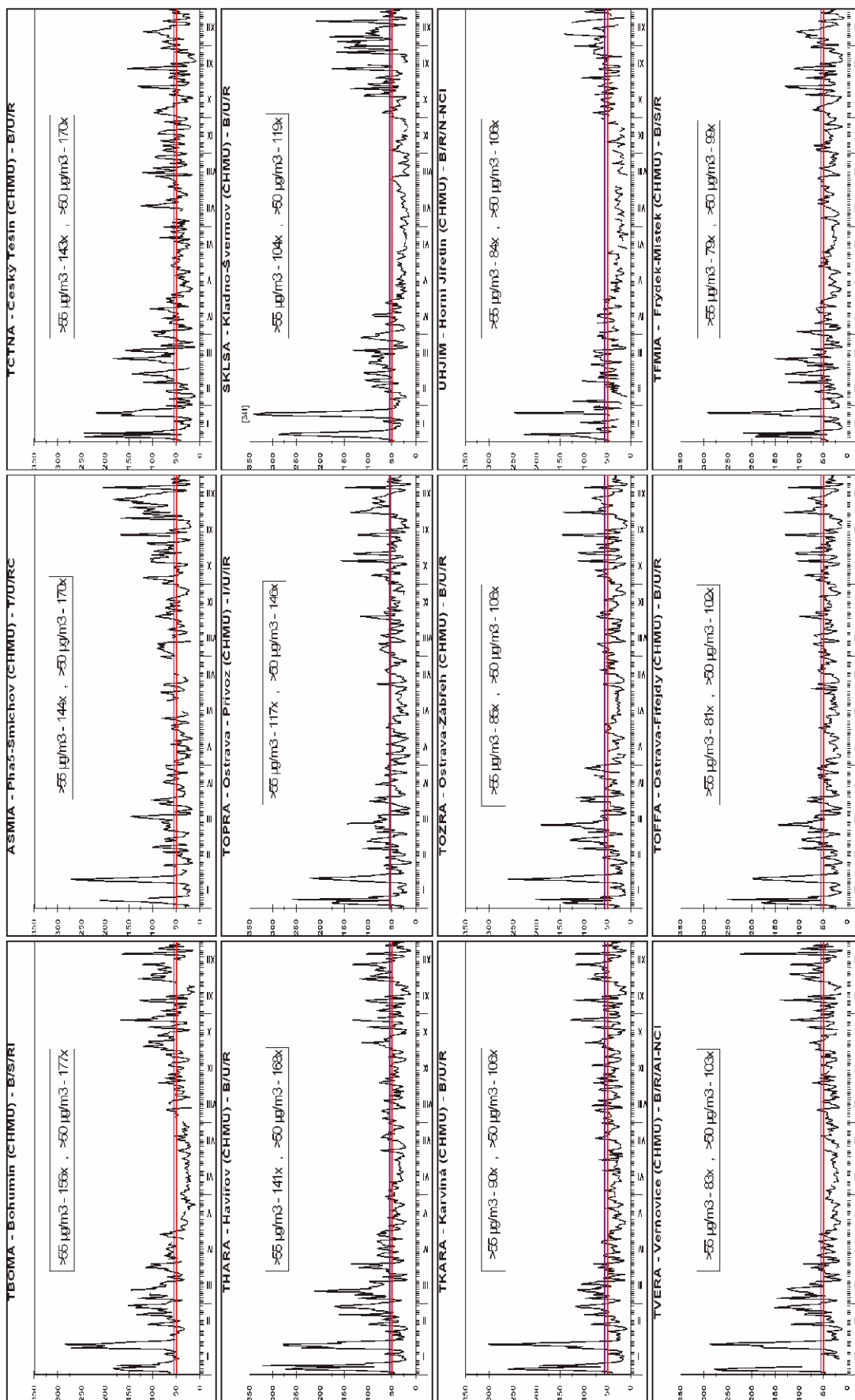


Obr. 2.2.7 Pole roční průměrné koncentrace PM_{10} v roce 2004
Fig. 2.2.7 Field of annual average concentration of PM_{10} in 2004

PM₁₀ 2004

24h průměr: [µg/m³]
daily average [µg/m³]

LV+MT - 55 µg/m³
LV - 50 µg/m³



Obr. 2.2.8 Stanice s nejvyšším překročením LV+MT pro 24hod. koncentrace PM₁₀ v roce 2004
Fig. 2.2.8 Stations with the highest exceedence of LV+MT for 24-hour concentrations of PM₁₀ in 2004

2.2.2.3 Oxid dusičitý

K překročení ročního imisního limitu oxidu dusičitého dochází pouze na omezených, dopravně exponovaných lokalitách aglomerací a velkých měst. Z celkového počtu 142 lokalit, kde byl v roce 2004 monitorován oxid dusičitý, došlo k překročení ročního imisního limitu $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na 3 automatizovaných monitorovacích stanicích (AMS) v Praze (Legerova, náměstí Republiky a Smíchov). Mez tolerance byla překročena na dopravně orientované stanici Praha 2-Legerova (hot-spot).

Uvedená stanice Legerova vykazuje velmi vysoký počet překročení imisního limitu hodinové koncentrace oxidu dusičitého – 212x a s mezí tolerance 18x, což představuje maximální tolerovaný počet překročení za rok (tab. 2.2.8). Výsledky této stanice dokládají velký problém hlavního města Prahy s dopravou vedenou středem města. Ostatní stanice ČR (s platným ročním průměrem) nepřekračují hodinový imisní limit s mezí tolerance.

Na většině stanic prezentovaných na obr. 2.2.9 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 NO_2 . V roce 2004 byl naopak zaznamenán, téměř na všech vybraných stanicích, mírný pokles koncentrací NO_2 oproti předchozímu roku.

Pokud se týká pole roční průměrné koncentrace NO_2 (obr. 2.2.10), došlo ke snížení relativního podílu v koncentracích této látky v kategorii nad $32 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Obr. 2.2.11 předkládá chody hodinových koncentrací v roce 2004, kde je patrné překročení imisního limitu. AMS Praha 2-Legerova, která zahájila měření v srpnu 2003 jako dopravní stanice („hot-spot“) monitorující dopravní zátěž na vysoce frekventované komunikaci, vykazuje za rok 2004 překročení imisního limitu 212x. Dopravně zatížená stanice ZÚ Děčín OHS, překračuje imisní limit 42x. Vzhledem k výpadkům v měření však tato stanice nemá platný roční průměr a její použití pro hodnocení kvality ovzduší je omezené.

Konstrukce mapy pole NO_2 zahrnuje kombinaci měření a modelování; v roce 2004 jsou výsledky modelování z dopravy zahrnuty podrobněji než v uplynulých letech. Vzhledem k měřítku modelování nejsou zahrnuty všechny úseky silnic nižších kategorií. Vyšší koncentrace této látky mohou být i v blízkosti místních komunikací v obcích s intenzivní dopravou a hustou místní dopravní sítí.

2.2.2.3 Nitrogen dioxide

The exceedence of annual limit values for NO_2 occurred only in limited number of localities exposed to traffic in agglomerations and large cities. Of the total number of 142 localities at which NO_2 was monitored in 2004 the annual limit value of $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ was exceeded at 3 AMS stations in Prague (Legerova, nám. Republiky and Smíchov). The margin of tolerance was exceeded at the traffic-oriented “hot-spot” station Prague 2-Legerova.

The Legerova station recorded a great number of exceedences of the limit value of NO_2 hourly concentration – 212x, and including the margin of tolerance 18x, which represents the maximum tolerated number of exceedences per year (see Table 2.2.8). The results of this station confirm the big problem of the capital city of Prague with the traffic routes leading through the city centre. Other Czech stations (with the valid annual average) do not exceed the 1-hour limit value including the margin of tolerance.

At most stations presented in Fig. 2.2.9 both the annual average concentration and the 19th highest hourly NO_2 concentration had a moderately declining trend until 2001. In 2002 this trend stopped and in 2003 there was a slight increase of NO_2 pollution at most localities. In 2004, on the contrary, a slight decrease of NO_2 concentrations was recorded at almost all stations as compared to 2003.

The field of NO_2 annual average concentration (Fig. 2.2.10) shows that the relative share of this substance in the category above $32 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ decreased.

Fig. 2.2.11 presents the courses of hourly concentrations in 2004 showing the limit value exceedences. The AMS Prague 2-Legerova, established in August 2003 as a traffic “hot-spot” station monitoring the communication with heavy traffic, showed the exceedence of the limit value in 212 cases in 2004. The traffic-oriented ZÚ station Děčín OHS exceeded the limit value in 42 cases. Due to measurement dropouts, however, this station has not the valid annual average and its use for air quality assessment is only limited.

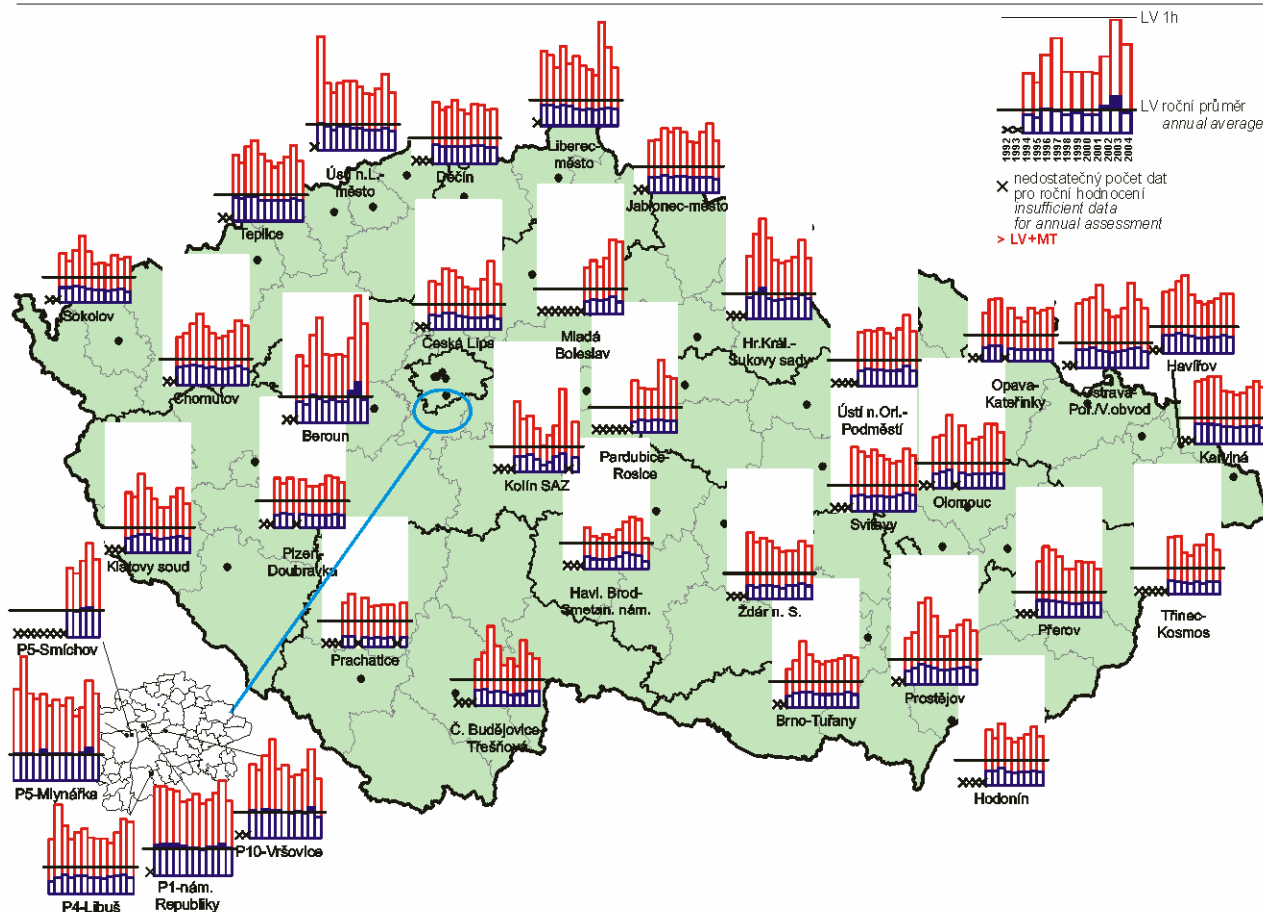
The construction of the map with the field of NO_2 is based on the combination of measurement and modelling results; in 2004 the results of traffic-oriented modelling are applied in more details than in the previous years. With regard to the scale of modelling not all sections of roads of lower categories are included. The higher NO_2 concentrations can occur also in the vicinity of local communications in the villages with intensive traffic and dense local transport network.

Tab. 2.2.8 Stanice s nejvyššími hodnotami 19. a maximální hodinové koncentrace NO₂
Tab. 2.2.8 Stations with the highest values of the 19th and maximum hourly concentrations of NO₂

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	pLV	pLV+MT	Max. 1h koncentrace Max. hourly concentration [µg.m ⁻³]	19. nejvyšší 1h koncentrace 19 th highest hourly concentration [µg.m ⁻³]
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	1483	Praha 2	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	212	18	308.4	260.0
UDEHK	Děčín-OHS	576	Děčín	ZÚ	komb.	CHLM	T/U/RC	42	3	275.5	221.9
SBERA	Beroun	1140	Beroun	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RCI	3	0	210.2	152.8
TFMIA	Frydek-Místek	1067	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/S/R	0	0	198.2	80.3
APOCA	P10-Počernická	804	Praha 10	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	0	0	186.7	116.5
AKALA	P8-Karlín	1519	Praha 8	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/C	0	0	168.4	103.0
ASMIA	P5-Smíchov	1459	Praha 5	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	0	0	163.7	120.1
AMLYA	P5-Mlynářka	775	Praha 5	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	0	0	155.3	132.8
PPLRK	Plzeň-Roudná	1194	Plzeň-město	ZÚ	komb.	CHLM	B/U/R	0	0	154.9	77.5
MOLOA	Olomouc	1075	Olomouc	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/R	0	0	153.0	86.9

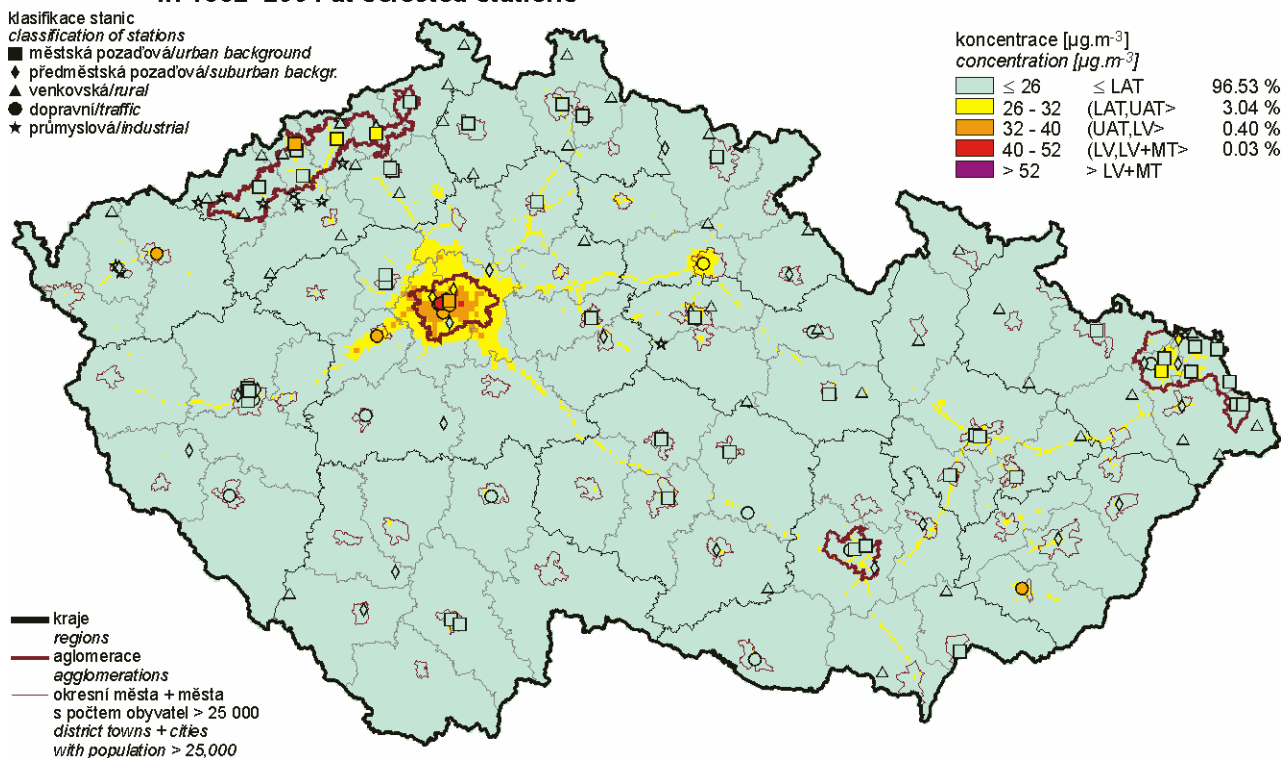
Tab. 2.2.9 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO₂
Tab. 2.2.9 Stations with the highest values of annual average concentrations of NO₂

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m ⁻³]
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	1483	Praha 2	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	76.0
AREPA	P1-nám. Republiky	771	Praha 1	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/C	41.4
ASMIA	P5-Smíchov	1459	Praha 5	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	41.4
AMLYA	P5-Mlynářka	775	Praha 5	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	39.7
ABRAA	P4-Braník	773	Praha 4	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	39.3
KKVMA	Karlovy Vary	1505	Karlovy Vary	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	38.3
ZUHRA	Uherské Hradiště	1479	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	36.6
SBERA	Beroun	1140	Beroun	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RCI	35.2
AVRSA	P10-Vršovice	805	Praha 10	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	32.9
UMZBK	Meziboří	927	Most	ZÚ	komb.	CHLM	B/U/RC	32.6



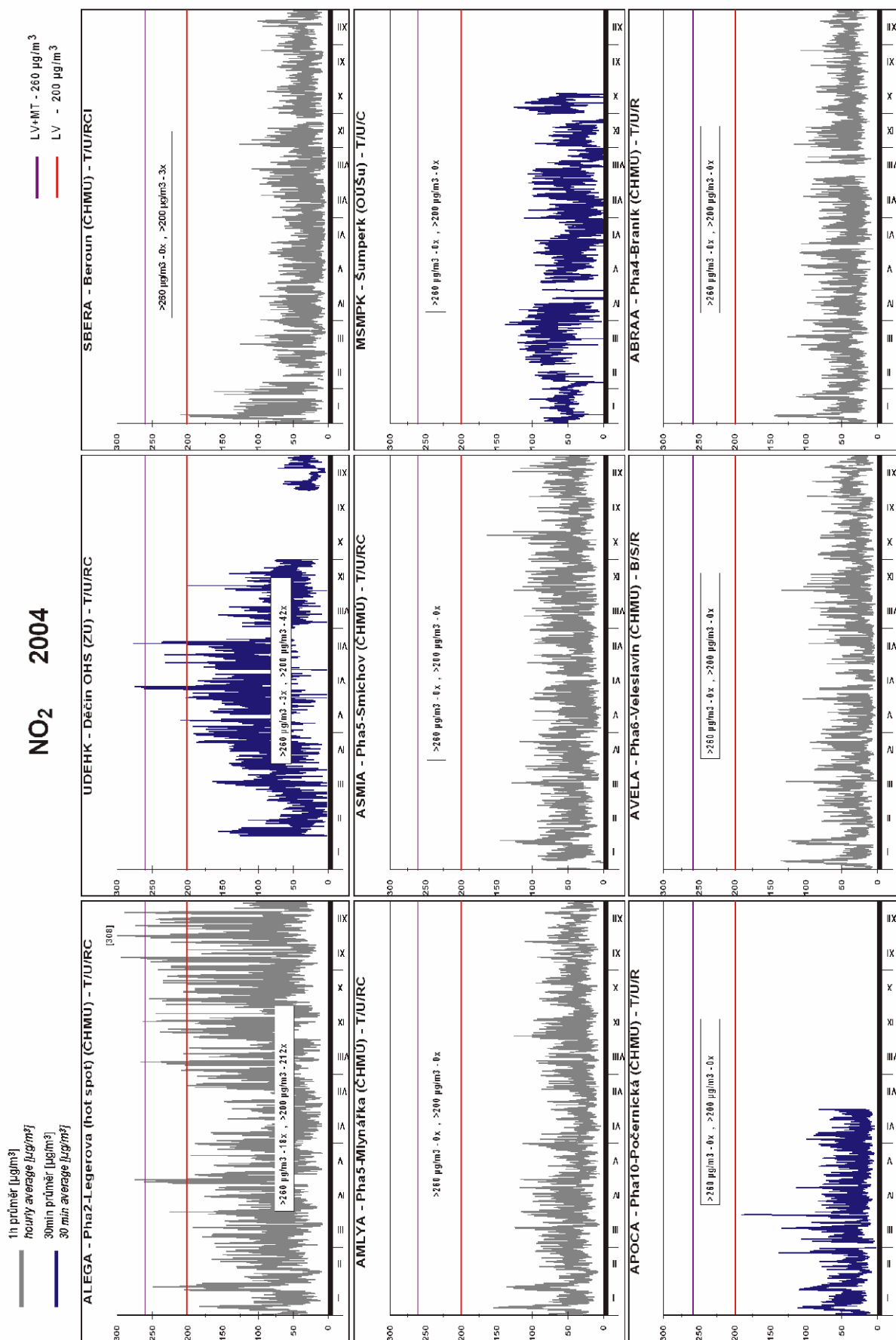
Obr. 2.2.9 19. nejvyšší hodinové koncentrace a roční průměrné koncentrace NO₂ v letech 1992–2004 na vybraných stanicích

Fig. 2.2.9 19th highest hourly concentrations and annual average concentrations of NO₂ in 1992–2004 at selected stations



Obr. 2.2.10 Pole roční průměrné koncentrace NO₂ v roce 2004

Fig. 2.2.10 Field of annual average concentration of NO₂ in 2004



Obr. 2.2.11 Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi NO₂ v roce 2004
Fig. 2.2.11 Stations with the highest hourly concentrations of NO₂ in 2004

2.2.2.4 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. V případě užívání olovnatých benzinů se jedná o velmi významný zdroj antropogenních emisí. Z přirozených zdrojů je významné zvětrávání 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, účinky na nervový systém a účinky na krevní tlak. Důkazy karcinogenity olova a jeho sloučenin pro člověka jsou klasifikovány jako nedostatečné [14, 15].

Na žádné z celkového počtu 61 lokalit, které dodaly za r. 2004 dostatek údajů pro výpočet platného ročního průměru, nedošlo k překročení stanoveného imisního limitu (tab. 2.2.10). Nejvyšší koncentrace olova bylo v roce 2004 dosaženo na lokalitě ČHMÚ Ostrava-Přívov, a to jak ve frakci PM₁₀ (58,6 ng.m⁻³) tak i ve frakci PM_{2,5} (55,5 ng.m⁻³). Tab. 2.2.10 ukazuje, že koncentrace olova na všech lokalitách leží hluboko pod imisním limitem a nedosahují ani úrovně dolní meze pro posuzování. Z obr. 2.2.12 je zřejmé, že úrovně olova jsou na většině lokalit dlouhodobě pod úrovní imisního limitu. Průběhy 7denních, případně 14denních průměrných koncentrací olova na vybraných stanicích prezentuje obr. 2.2.13.

2.2.2.4 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. Means of transport using leaded petrol represent a very significant source of anthropogenic emissions. In the natural processes lead is released through weathering of rocks and volcanic activity [14].

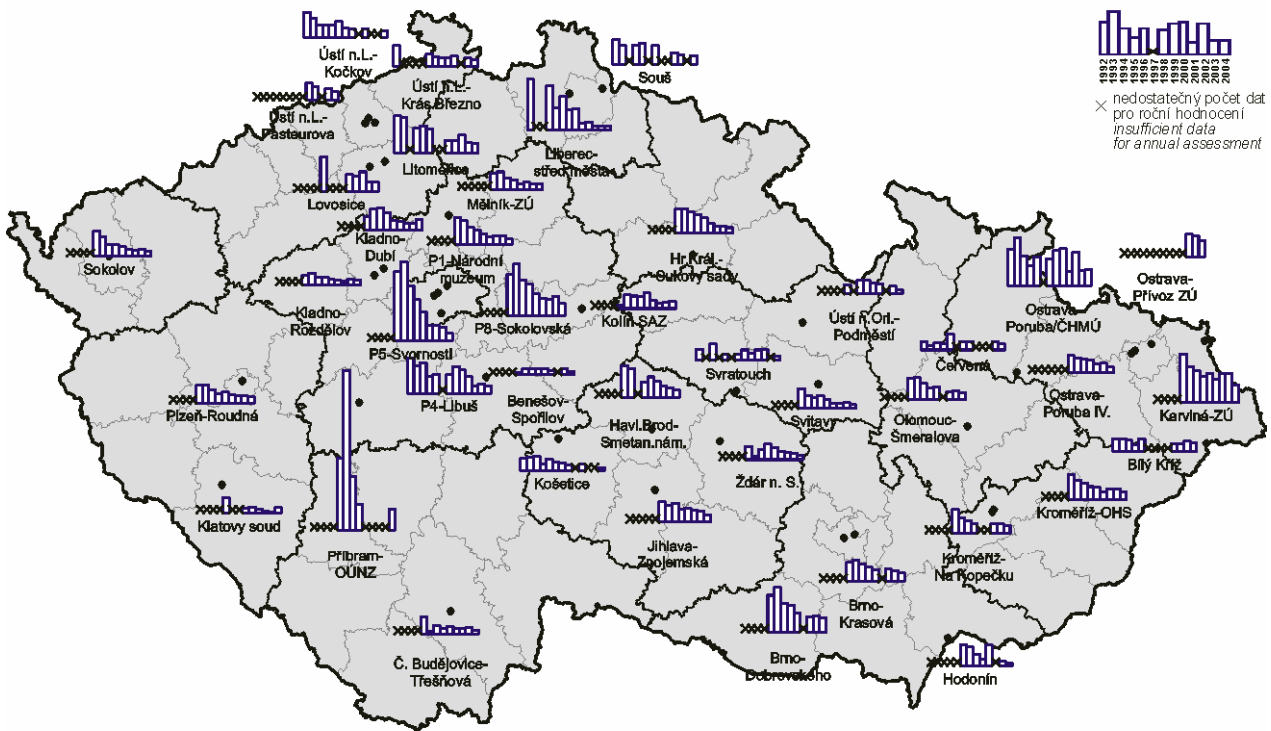
Airborne lead occurs in the form of fine particles with frequency particle size distribution characterized by the average aerodynamic diameter lower than 1 µm.

The long-term exposure to lead results in harmful impacts on haem biosynthesis, 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 total number of 61 localities which submitted sufficient data for the calculation of valid annual average in 2004 recorded the set limit value exceedence (Table 2.2.10). The highest lead concentration was reached at the locality ČHMÚ Ostrava-Přívov, both in the PM₁₀ fraction (58.6 ng.m⁻³) and in the PM_{2,5} fraction (55.5 ng.m⁻³). Table 2.2.10 shows that lead concentrations at all localities are below the limit value and do not even reach the lower assessment threshold. It is apparent from Fig. 2.2.12 that lead levels at the majority of localities do not reach the limit value in the long terms. Courses of 7/14-day average concentrations of lead at selected stations are presented in Fig. 2.2.13.

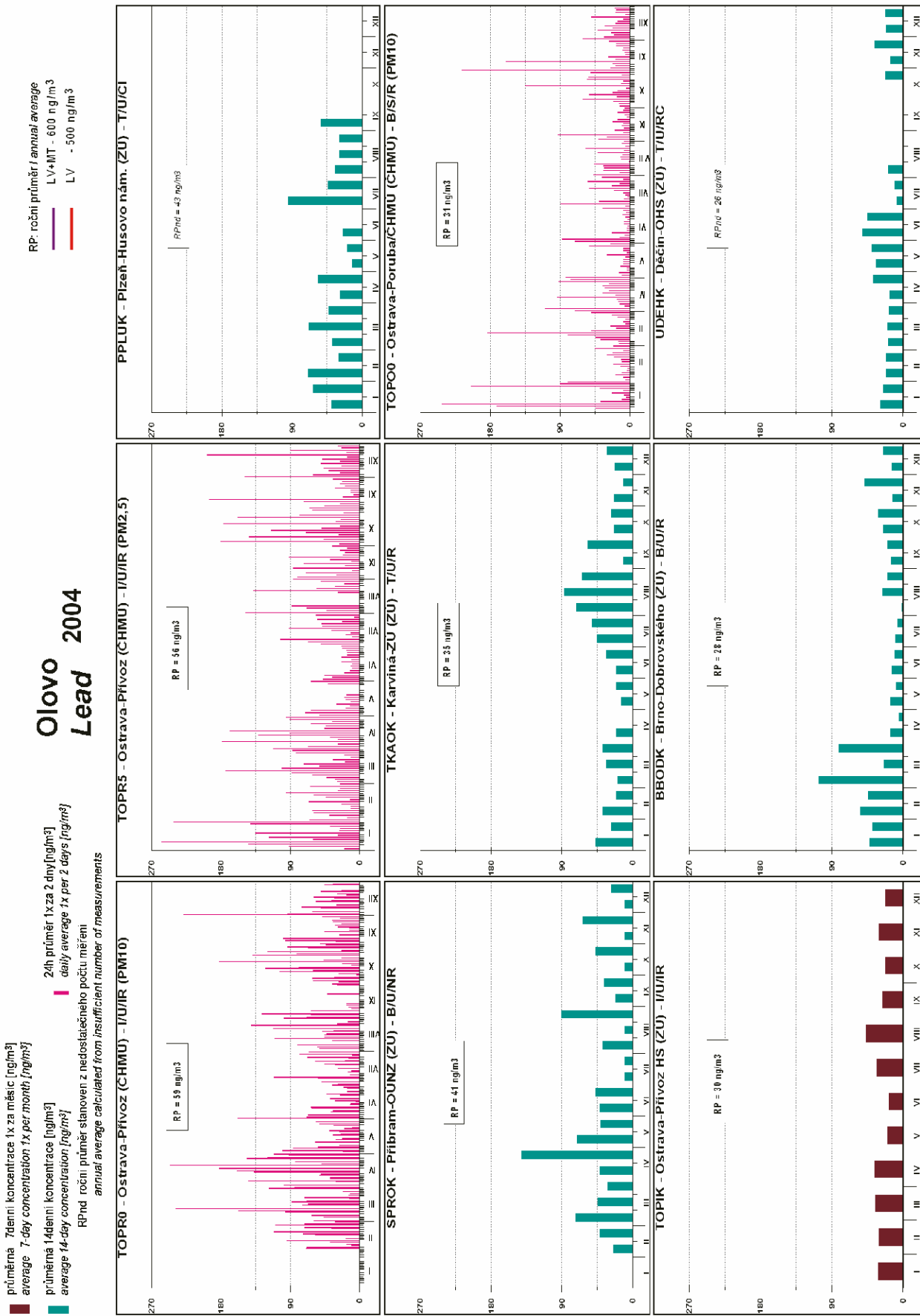
Tab. 2.2.10 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací olova v ovzduší
Tab. 2.2.10 Stations with the highest values of annual average concentrations of lead
in the ambient air

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m ⁻³]
TOPR0	Ostrava-Přívov	1542	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	I/U/IR	58.6
TOPR5	Ostrava-Přívov	1566	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM2.5	ICP-MS	I/U/IR	55.5
SPROK	Příbram-OÚNZ	463	Příbram	ZÚ	komb.	AAS	B/U/NR	41.2
TKAOK	Karviná-ZÚ	517	Karviná	ZÚ	komb.	AAS	T/U/R	34.8
TOPO0	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	1558	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	B/S/R	31.1
TOPIK	Ostrava-Přívov HS	1467	Ostrava-město	ZÚ	komb.	XRF	I/U/IR	29.6
BBODK	Brno-Dobrovského	533	Brno-město	ZÚ	komb.	AAS	B/U/R	27.7
ASOKK	P8-Sokolovská	446	Praha 8	ZÚ	komb.	AAS	T/U/R	24.4
TOPO5	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	1565	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM2.5	ICP-MS	B/S/R	21.5
SKLDK	Kladno-Dubí	472	Kladno	ZÚ	komb.	AAS	B/S/I	19.5



Obr. 2.2.12 Roční průměrné koncentrace olova v ovzduší v letech 1992–2004 na vybraných stanicích

Fig. 2.2.12 Annual average concentrations of lead in the ambient air in 1992–2004 at selected stations



Obr. 2.2.13 7/14denní průměrné koncentrace olova v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2004
Fig. 2.2.13 7/14-day average concentrations of lead in the ambient air at selected stations in 2004

2.2.2.5 Oxid uhelnatý

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

V roce 2004 se oxid uhelnatý měřil celkem na 33 lokalitách. Maximální denní 8hodinové klouzavé průměry oxidu uhelnatého (tab. 2.2.11 a obr. 2.2.14 a 2.2.15) nepřesahují imisní limit. Podobně jako v loňském roce byl na všech stanicích s výjimkou dopravně orientované stanice Praha 2-Legerova naměřen maximální denní 8hodinový klouzavý průměr pod dolní mezí pro posuzování.

Maximální denní 8hod. klouzavý průměr překročil hodnotu 10 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na stanicích Praha 5-Řeporyje a Praha 5-Svornosti. Ani jedna z těchto stanic však nesplnila požadavek na 90 % minimálního počtu verifikovaných dat dle přílohy č. 5 nařízení vlády č. 350/2002 Sb. Imisní limit tedy dle požadavků nařízení překročen nebyl.

2.2.2.5 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.

In 2004 carbon monoxide concentrations were measured at 33 localities. Maximum daily 8-hour running averages of carbon monoxide (Table 2.2.11 and Figs. 2.2.14 and 2.2.15) do not exceed the limit value. Similarly as in the year 2003 all stations with the exception of the traffic-oriented station Prague 2-Legerova, the maximum daily 8-hour running average did not reach the lower assessment threshold.

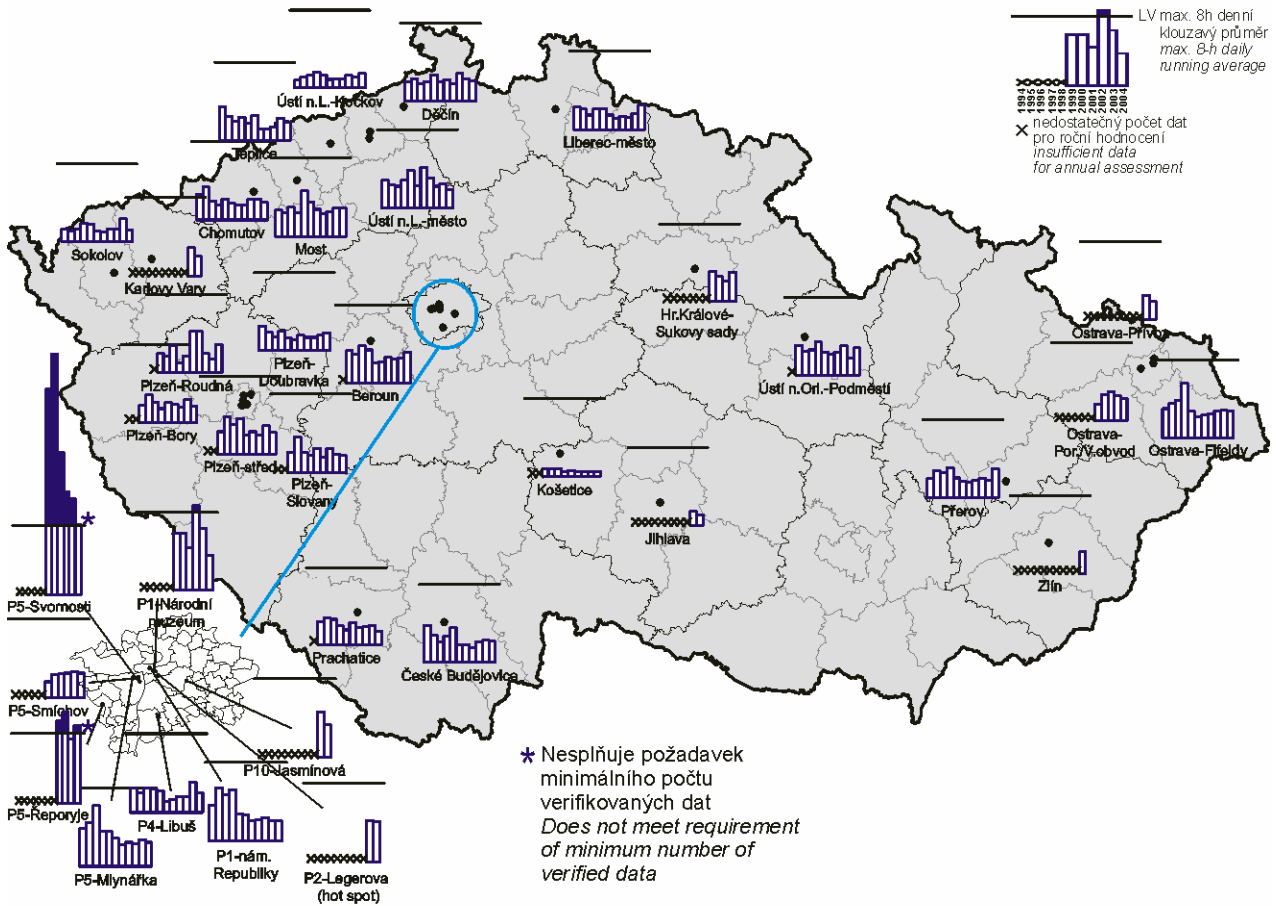
The maximum daily 8-hour running average exceeded the value of 10,000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ at the stations Prague 5-Řeporyje and Prague 5-Svornosti. None of these stations, however, fulfilled the requirement of the minimum 90 % of the verified data pursuant to Annex 5 of the Government Order No. 350/2002 Coll., consequently the air pollution limit value was not exceeded.

Tab. 2.2.11 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého

Tab. 2.2.11 Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Max. 8hod. koncentrace Max. 8-h concentration [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]
ARERK	P5-Řeporyje	629	Praha 5	ZÚ	komb.	IRABS	B/S/RA	11 172.5*
ASVOK	P5-Svornosti	437	Praha 5	ZÚ	komb.	IRABS	T/U/IR	10 078.1*
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	1483	Praha 2	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/U/RC	5 163.4
AMUZK	P1-Národní muzeum	1137	Praha 1	ZÚ	komb.	IRABS	T/U/RC	4 612.5
AJASK	P10-Jasmínová	1476	Praha 10	ZÚ	komb.	IRABS	T/U/RI	4 150.0
SBERA	Beroun	1140	Beroun	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/U/RCI	3 868.4
HHKSK	Hr. Král.-Sukovy sady	396	Hradec Králové	ZÚ	komb.	IRABS	T/U/RCI	3 812.6
MPRRA	Přerov	1076	Přerov	ČHMÚ	AMS	IRABS	B/U/CR	3 758.4
UMOMA	Most	1005	Most	ČHMÚ	AMS	IRABS	B/U/R	3 637.5
PPLRK	Plzeň-Roudná	1194	Plzeň-město	ZÚ	komb.	IRABS	B/U/R	3 525.5
EUOPK	Ústí n.Orl.-Podměstí	1117	Ústí nad Orlicí	ZÚ	komb.	IRABS	T/U/R	3 509.1
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	1061	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	B/U/R	3 443.9

* Nedostatečný počet měření pro roční hodnocení
Insufficient number of measurements for annual assessment

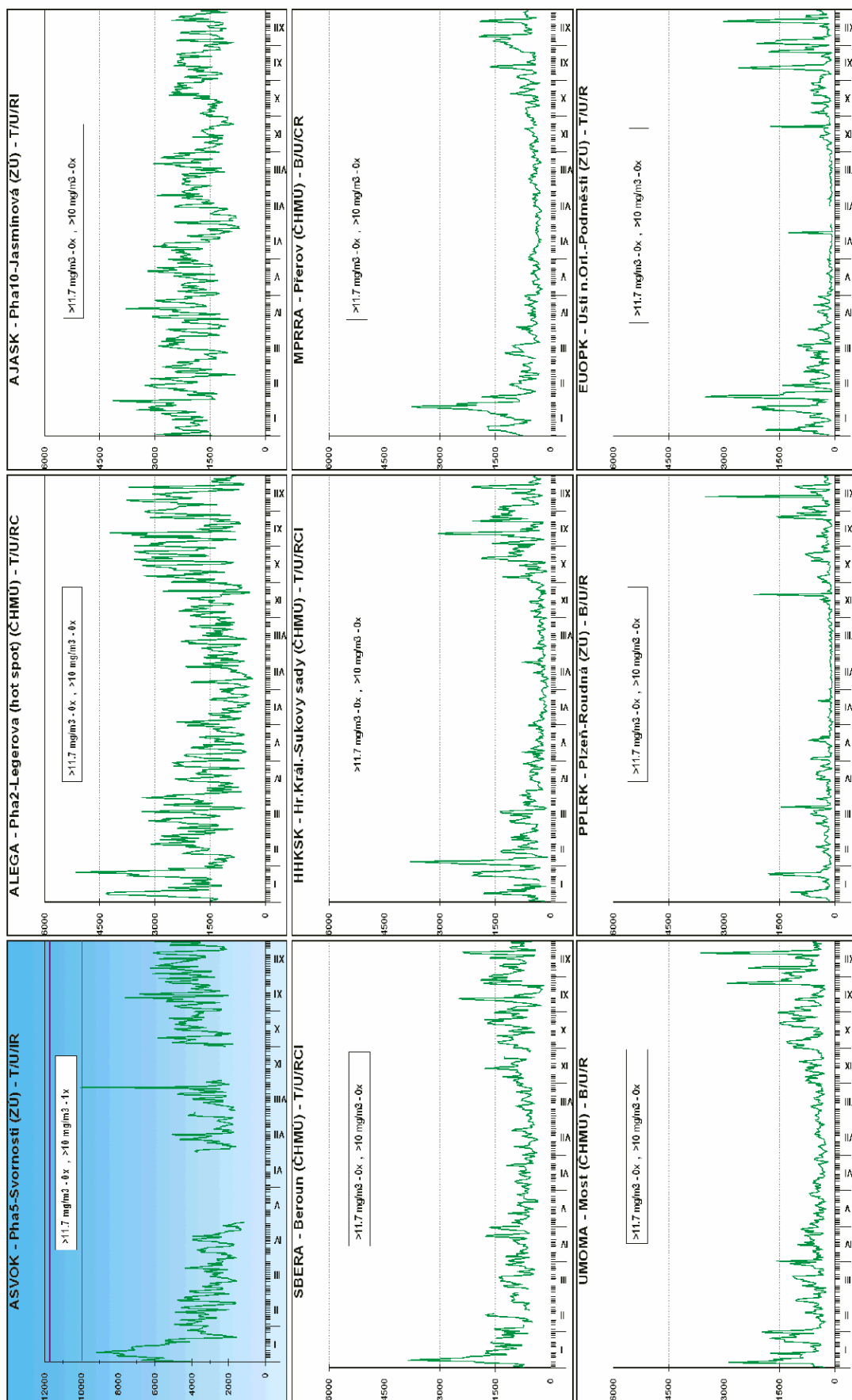


Obr. 2.2.14 Maximální 8hod. klouzavé průměrné koncentrace oxidu uhelnatého v letech 1994–2004 na vybraných stanicích
Fig. 2.2.14 Maximum 8-hour running average concentrations of CO in 1994–2004 at selected stations

CO 2004

LV+MT - 11700 µg/m³
LV - 10000 µg/m³

8h max. klouzavý průměr [µg/m³]
8-hour max. running average [µg/m³]



Obr. 2.2.15 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého v roce 2004
Fig. 2.2.15 Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO in 2004

2.2.2.6 Benzen

S rostoucí intenzitou automobilové dopravy roste význam sledování znečištění ovzduší aromatickými uhlovodíky. Rozhodujícím zdrojem atmosférických emisí aromatických uhlovodíků – zejména benzenu a jeho alkyl derivátů – jsou především výfukové plyny benzinových motorových vozidel. Dalším významným zdrojem emisí těchto uhlovodíků jsou ztráty vypařováním při manipulaci, skladování a distribuci benzinů. Emise z mobilních zdrojů představuje cca 85 % celkových emisí aromatických uhlovodíků, přičemž převládající část připadá na emise z výfukových plynů. Odhaduje se, že zbývajících 15 % emisí pochází ze stacionárních zdrojů emisí, přičemž rozhodující podíl připadá na procesy produkující aromatické uhlovodíky a procesy, kde se tyto sloučeniny používají k výrobě dalších chemikálií.

Data ukazují, že obsah benzenu v benzínu je kolem 1,5 %, zatímco paliva diesellových motorů obsahují relativně zanedbatelné koncentrace benzenu. Benzen obsažený ve výfukových plynech je především nespálený benzen z paliva. Dalším příspěvkem emisí benzenu z výfukových plynů je benzen vzniklý z nebenzenových aromatických uhlovodíků obsažených v palivu (70–80 % benzenu v emisích). Částečně je benzen ve výfukových plynech tvořen také z nearomatických uhlovodíků. Mezi nejvýznamnější škodlivé efekty expozice benzenu patří poškození krevtvorby a dále jeho karcinogenní účinky [16].

Situaci znečištění benzenem v roce 2004 charakterizuje tab. 2.2.12 a obr. 2.2.16. Z celkového počtu 21 lokalit, kde se v roce 2004 měřila koncentrace benzenu, nebyl imisní limit zvýšený o mez tolerance pro rok 2004 překročen na žádné z nich. Pouze na lokalitě ČHMÚ Ostrava-Přívoz byl ročním průměrem $7,7 \text{ ng.m}^{-3}$ překročen imisní limit. Rozšířené měření v roce 2004 potvrdilo, že vyšší koncentrace souvisejí s průmyslovou činností (především s výrobou koksu) v blízkosti lokalit s měřením (Ostrava-Přívoz). S narůstající vzdáleností jsou již nižší (lokalita Ostrava-Fifejdy) a v rezidenčních oblastech Ostravy dále klesají (Ostrava-Poruba).

2.2.2.6 Benzene

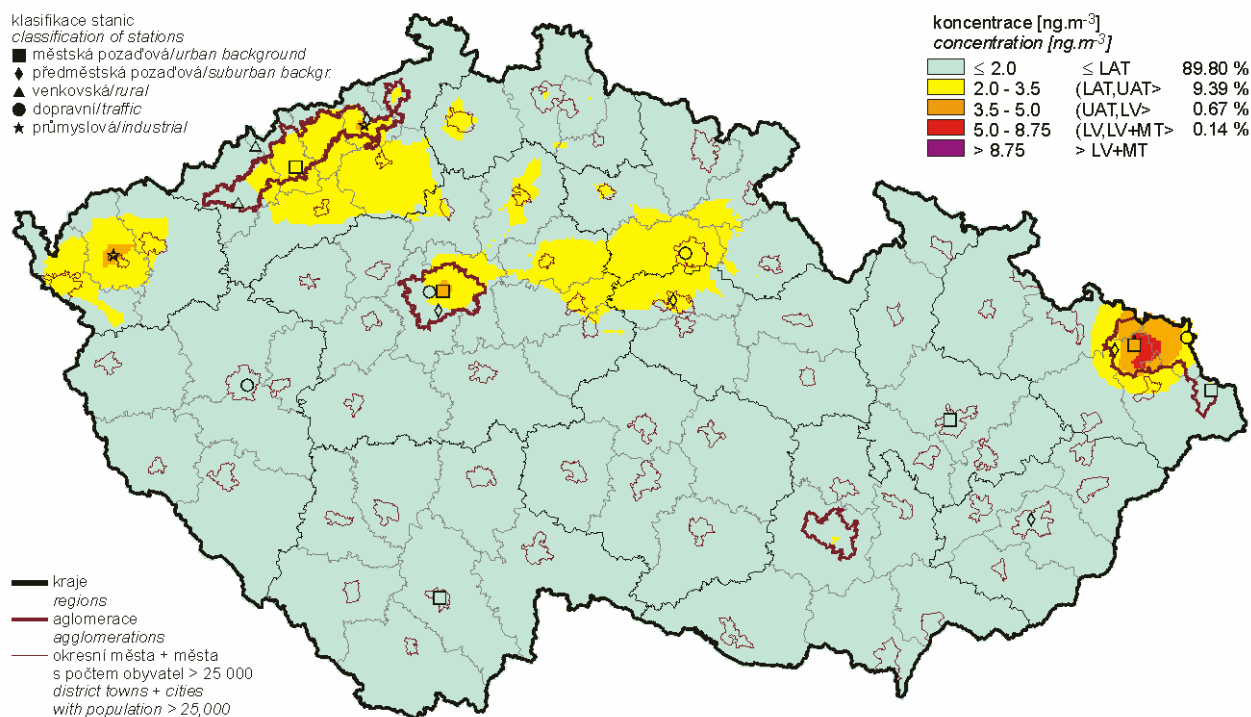
With the increasing intensity of road transport the monitoring of air pollution caused by aromatic hydrocarbons is becoming relevant. The decisive source of atmospheric emissions of aromatic hydrocarbons – and namely of benzene and its alkyl derivatives – are above all exhaust gases of petrol motor vehicles. Another source are loss evaporative emissions produced during petrol handling, storing and distribution. Mobile sources emissions account for approx. 85 % of total aromatic hydrocarbons emissions, while the prevailing share is represented by exhaust 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 those industries that use these compounds to produce other chemicals.

The obtained data illustrate that benzene level in petrol is about 1.5 % while diesel fuels contain relatively insignificant levels of benzene. Exhaust benzene is produced primarily by unburned benzene from fuels. Non-benzene aromatics in the fuels can cause 70 to 80 % of the exhaust benzene formed. Some benzene also forms from engine combustion of non-aromatic fuel hydrocarbons. The most significant adverse effects from exposure to benzene are haematotoxicity and carcinogenicity [16].

The situation of the year 2004 is characterized in the Table 2.2.12 and Fig. 2.2.16. Of the total number of 21 localities monitoring benzene concentrations in 2004 the limit value including the margin of tolerance was not exceeded at any of them. Only the CHMI locality Ostrava-Přívoz exceeded the limit value by reaching the annual average 7.7 ng.m^{-3} . The extended measurements in the year 2004 confirmed that higher concentrations are connected with industrial activities (mainly with the production of coke) in the vicinity of measuring localities (Ostrava-Přívoz). With the increasing distance the concentrations are lower (Ostrava-Fifejdy) and they decrease much lower in the residential parts of Ostrava (Ostrava-Poruba).

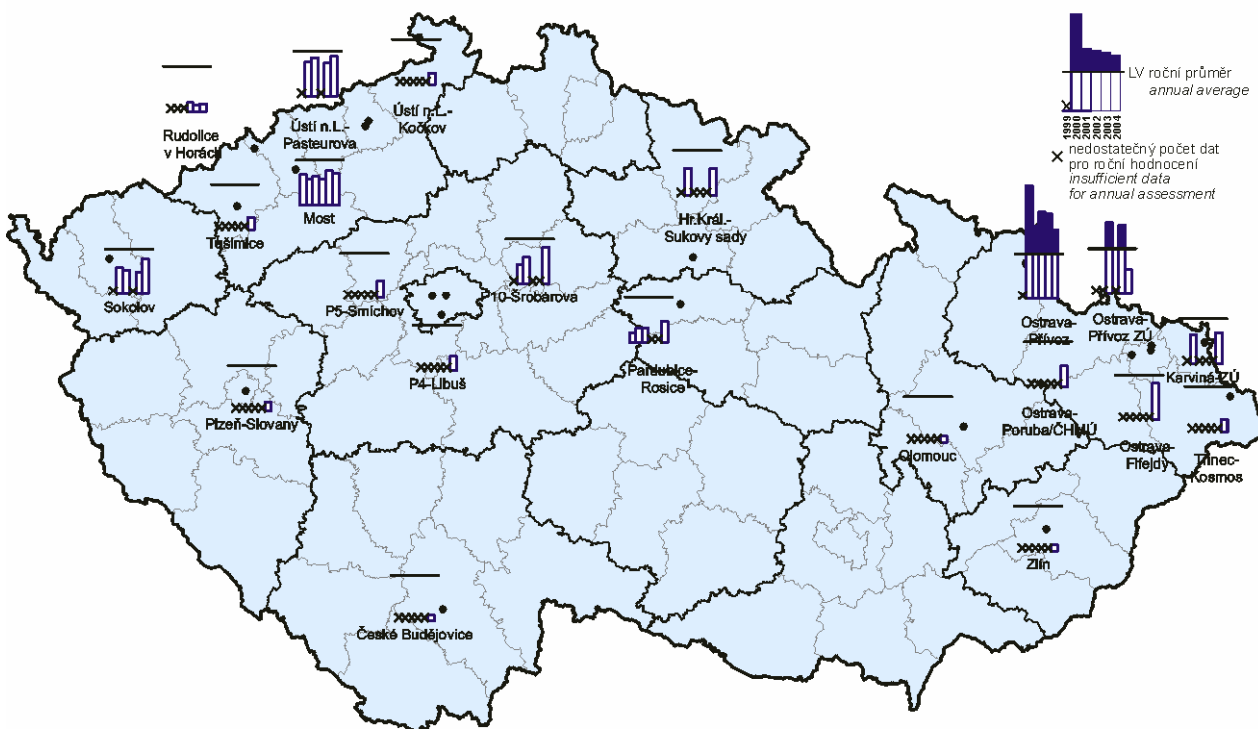
Tab. 2.2.12 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzenu
Tab. 2.2.12 Stations with the highest values of annual average concentrations of benzene

KMPL	Lokalita Locality	ID	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	1410	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	GCH-FID	I/U/IR	7.7
UUKPK	Ústí n.L.-KHS, Pasteurova	1457	Ústí nad Labem	ZÚ	komb.	GCH-VOC	I/U/RI	4.4
ASROK	P10-Šrobárova	457	Praha 10	ZÚ	komb.	GCH-VOC	B/U/RC	4.1
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	1061	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	GCH-FID	B/U/R	4.1
KSOVK	Sokolov	1199	Sokolov	ZÚ	komb.	GCH-VOC	I/U/RC	4.0
TKAOK	Karviná-ZÚ	517	Karviná	ZÚ	komb.	GCH-VOC	T/U/R	3.5
UMOMA	Most	1005	Most	ČHMÚ	AMS	GCH-FID	B/U/R	3.5
HHKSK	Hr. Král.-Sukovy sady	396	Hradec Králové	ZÚ	komb.	GCH-VOC	T/U/RCI	3.1
TOPIK	Ostrava-Přívoz HS	1467	Ostrava-město	ZÚ	komb.	GCH-FID	I/U/IR	2.7
EPAOA	Pardubice-Rosice	1418	Pardubice	MÚPa	AMS	GCH-PID	B/S/RI	2.3
TOPOD	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	1549	Ostrava-město	ČHMÚ	PD	PD	B/S/R	2.3
ASMID	P5-Smíchov	1548	Praha 5	ČHMÚ	PD	PD	T/U/RC	2.0
ALIBD	P4-Libuš	1547	Praha 4	ČHMÚ	PD	PD	B/S/R	1.6
TTROA	Třinec-Kosmos	1188	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	GCH-FID	B/U/R	1.4
UTUSD	Tušimice	1550	Chomutov	ČHMÚ	PD	PD	B/R/IA-NCI	1.4
UULKD	Ústí n.L.-Kočkov	1551	Ústí nad Labem	ČHMÚ	PD	PD	B/S/RN	1.3
PPLAA	Plzeň-Slovany	1322	Plzeň-město	MPI	AMS	GCH-PID	T/U/RC	1.0
URVHA	Rudolice v Horách	1317	Most	ČHMÚ	AMS	GCH-FID	B/R/N-REG	0.9
MOLOA	Olomouc	1075	Olomouc	ČHMÚ	AMS	GCH-FID	B/U/R	0.7
CCBDA	České Budějovice	1104	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	GCH-PID	B/U/R	0.7
ZZLNA	Zlín	1510	Zlín	ČHMÚ	AMS	GCH-VOC	B/S/RN	0.7



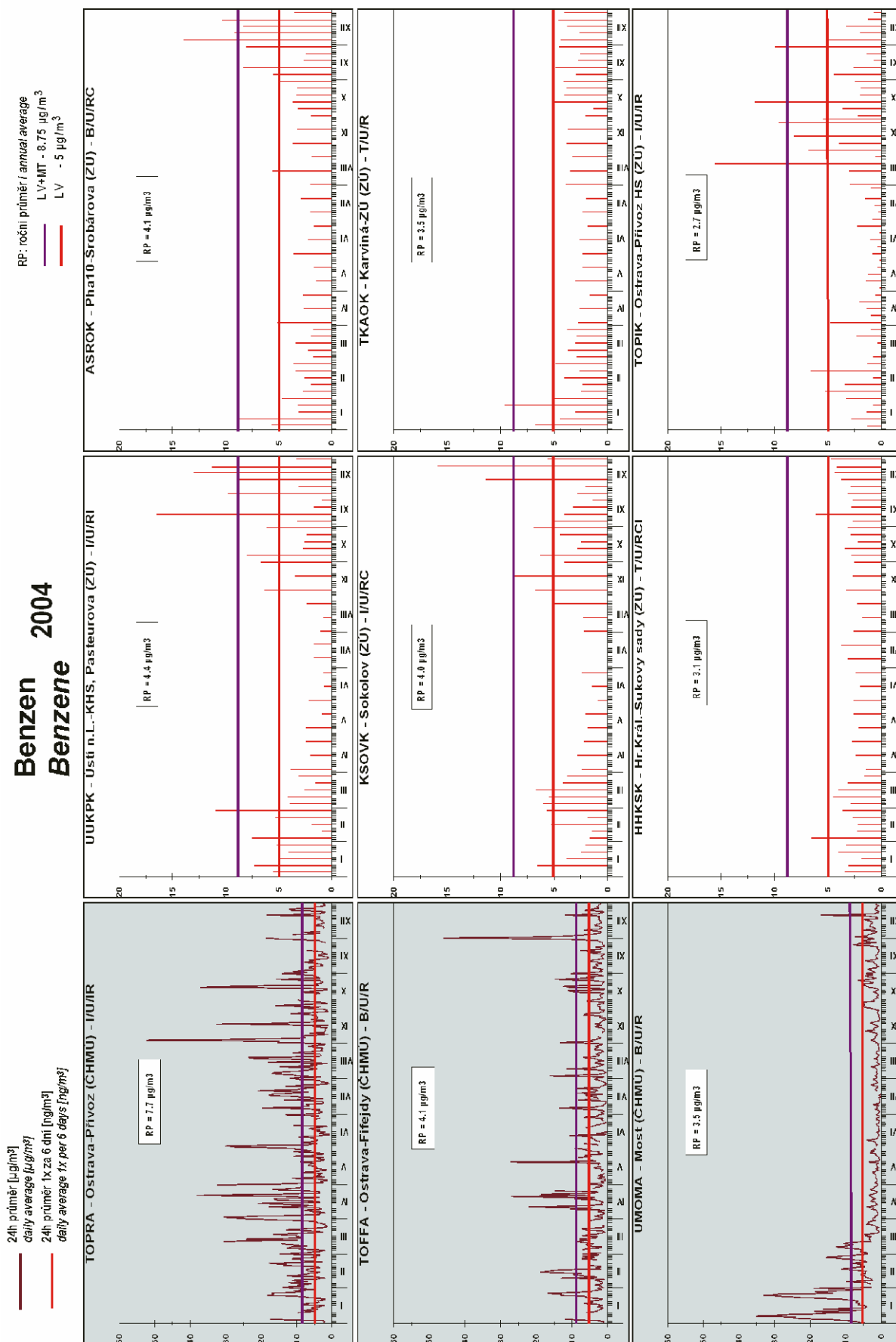
Obr. 2.2.16 Pole roční průměrné koncentrace benzenu v ovzduší v roce 2004

Fig. 2.2.16 Field of annual average concentration of benzene in the ambient air in 2004



Obr. 2.2.17 Roční průměrné koncentrace benzenu v letech 1999–2004 na vybraných stanicích

Fig. 2.2.17 Annual average concentrations of benzene in 1999–2004 at selected stations



Obr. 2.2.18 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzenu v roce 2004
Fig. 2.2.18 24-hour concentrations at the stations with the highest annual benzene concentrations in 2004

2.2.2.7 Přízemní ozon

V přízemních vrstvách atmosféry vzniká přízemní ozon za účinku slunečního záření komplikovanou soustavou fotochemických reakcí zejména mezi oxidy dusíku, těkavými organickými látkami (zejména uhlovodíky) a dalšími složkami atmosféry. Přízemní ozon je označován za sekundární znečišťující látku, protože není významně primárně emitován z antropogenních zdrojů znečišťování ovzduší.

Nařízení vlády č. 350/2002 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 2004 byl ozon měřen na 61 lokalitě, z nichž na 43 došlo k překročení cílového imisního limitu za tříleté období 2002–2004, popř. kratší (tab. 2.2.13). Podle tohoto hodnocení byl maximální počet překročení zaznamenán na lokalitě Krkonoše-Rýchory, kde průměrný počet překročení dosáhl počtu 79. Pokud nad rámec požadavků národní legislativy hodnotíme samostatně rok 2004, lze vyvodit, že z důvodu chladnějšího období duben–září 2004 (v tomto období koncentrace přízemního ozonu dosahují každoročně maximálních hodnot) byly koncentrace ozonu v tomto roce významně nižší. V roce 2004 byl cílový imisní limit překročen na pouhých 14 lokalitách. Maximálního počtu překročení imisní koncentrace $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bylo dosaženo na stanici Orlické hory-Zakletý I počtem překročení 42.

Koncentrace přízemního ozonu zpravidla rostou se vzrůstající nadmořskou výškou, což je potvrzeno i naměřenými daty za rok 2004.

Mapový diagram na obr. 2.2.18 znázorňuje 26. nejvyšší hodnotu maximálního 8hod. klouzavého průměru koncentrací ozonu (v průměru za 3 roky) pro období 1992–2004.

K překročení cílového imisního limitu ozonu pro ochranu zdraví došlo v průměru za roky 2002–2004 na 99,3 % území státu (obr. 2.2.19).

Tab. 2.2.13 uvádí přehled stanic s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací ozonu v průměru za 3 roky.

Tab. 2.2.14 prezentuje počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ za celé období měření 1992–2004 na vybraných stanicích AIM.

2.2.2.7 Ground-level ozone

Ground-level ozone 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. Ground-level ozone is a secondary pollutant as its primary emitting from anthropogenic air pollution sources is not substantial.

The Government Order No. 350/2002 Coll. requires to assess the 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 2004 ozone was measured at 61 localities out of which 43 exceeded the target air pollution limit value for the three-year period 2002–2004, or shorter (see Table 2.2.13). According to this assessment the maximum number of exceedences was recorded at the locality Krkonoše-Rýchory, where the average number of exceedences reached 79 cases. If we go beyond the national legislation requirements and assess the year 2004 separately, it can be concluded that due to the colder period April–September 2004 (i.e. the period during which the ground-level ozone concentrations reach maximum values each year) the ozone concentrations were markedly lower in 2004. In 2004 the target air pollution limit value was exceeded only in 14 localities. The maximum number of exceedences of air pollution concentration $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ was reached at the station Orlické hory-Zakletý I (42x).

The ground-level ozone concentrations generally grow with the increasing altitude which is confirmed also by the data measured for the year 2004.

Map diagram in Fig. 2.2.18 shows the 26th highest value of maximum 8-hour running average of ozone concentrations (three-year average) in 1992–2004.

The target air pollution limit value for the protection of health was exceeded in 99.3 % of the Czech Republic's territory in the average for the period 2002–2004 (Fig. 2.2.19).

Table 2.2.13 presents the stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average ozone concentrations in three-year average.

Table 2.2.14 presents the number of hours of the ozone alert threshold exceedence ($180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) at selected AIM stations in the period of 1992–2004.

Tab. 2.2.13 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací ozonu
Tab. 2.2.13 Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ozone

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Klasifikace Classification	n	ppLVn 2002–2004	MAX8h-n 2002–2004 [µg.m ⁻³]	MAXx-n 2002–2004 [µg.m ⁻³]	x	Platné roky Valid years
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	1110	Trutnov	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	79.0	207.7	143.6	76	2002; 3; 4
JKMYA	Kostelní Myslová	1131	Jihlava	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	2	66.0	175.4	136.9	51	2002; 3
USNEA	Sněžník	1013	Děčín	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	2	64.0	205.5	138.0	51	2002; 3
HSERA	Šerlich	1111	Rychnov nad Kněžnou	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	63.3	184.5	135.8	76	2002; 3; 4
CCHUA	Churáňov	1102	Prachatice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	60.0	199.6	135.8	76	2002; 3; 4
URVHA	Rudolice v Horách	1317	Most	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	56.3	195.1	136.7	76	2002; 3; 4
KPRBA	Přebuz	1033	Sokolov	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	55.0	213.3	135.2	76	2002; 3; 4
BMISA	Mikulov-Sedlec	1135	Břeclav	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	53.0	176.2	133.1	76	2002; 3; 4
BHODK	Hodonín	1198	Hodonín	ZÚ	komb.	B/U/R	3	53.0	170.3	131.8	76	2002; 3; 4
TBKRA	Bílý Kříž	1214	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	52.3	176.0	130.9	76	2002; 3; 4
PPRMA	Přimda	1101	Tachov	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	51.0	206.3	133.9	76	2002; 3; 4
BBNYA	Brno-Tuřany	1130	Brno-město	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	51.0	172.5	130.3	76	2002; 3; 4
JZNZK	Ždár nad Sázavou	1196	Ždár nad Sázavou	ZÚ	komb.	B/U/R/C	3	48.3	180.4	131.3	76	2002; 3; 4
JKOSA	Košetice	1138	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	47.7	181.8	128.3	76	2002; 3; 4
LSOUA	Souš	1022	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	45.0	197.1	128.6	76	2002; 3; 4
MJESA	Jeseník	1080	Jeseník	ČHMÚ	AMS	B/R/N-NCI	3	45.0	158.7	128.0	76	2002; 3; 4
ULTHK	Litoměřice-OHS	617	Litoměřice	ZÚ	komb.	B/U/R/C	3	43.7	186.3	129.1	76	2002; 3; 4
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	1011	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	B/S/R/N	3	42.0	177.0	128.1	76	2002; 3; 4
SONRA	Ondřejov	1108	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	41.7	182.3	128.4	76	2002; 3; 4
SKLMA	Kladno-střed města	1454	Kladno	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	41.7	179.1	126.3	76	2002; 3; 4
KSOMA	Sokolov	1032	Sokolov	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	41.0	204.3	128.4	76	2002; 3; 4
ESVRA	Svratouch	1139	Chrudim	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	40.7	167.0	127.5	76	2002; 3; 4
AKOBA	P8-Kobylisy	779	Praha 8	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	39.7	187.6	128.4	76	2002; 3; 4
CHVOA	Hojná Voda	1103	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	38.7	180.4	127.7	76	2002; 3; 4
AVYCA	P9-Vysočany	780	Praha 9	ČHMÚ	AMS	I/U/ICR	2	37.5	174.2	126.6	51	2002; 3
UTUSA	Tušimice	1002	Chomutov	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	37.3	183.4	128.4	76	2002; 3; 4
MOLSK	Olomouc-Šmeralova	1197	Olomouc	ZÚ	komb.	B/U/R	3	37.3	181.4	127.1	76	2002; 3; 4
TCERA	Červená	1568	Opava	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	1	37.0	151.4	124.1	26	2004
MPRRA	Přerov	1076	Přerov	ČHMÚ	AMS	B/U/CR	3	35.7	168.2	125.9	76	2002; 3; 4
ALIBA	P4-Libuš	774	Praha 4	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	35.0	182.8	126.8	76	2002; 3; 4
LAUFA	Albrechtice u Frýdlantu	1020	Liberec	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	1	34.0	150.6	123.4	26	2002
EPAOA	Pardubice-Rosice	1418	Pardubice	MÚPa	AMS	B/S/RI	3	33.3	191.7	124.6	76	2002; 3; 4
MPSTA	Prostějov	1133	Prostějov	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	32.7	166.9	124.6	76	2002; 3; 4
EPAUA	Pardubice Dukla	1465	Pardubice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	32.7	182.3	123.6	76	2002; 3; 4
UVALA	Valdek	1015	Děčín	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-NCI	2	32.5	209.7	124.4	51	2003; 4

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Klasifikace Classification	n	ppLVn 2002-2004	MAX8h-n 2002-2004 [µg.m ⁻³]	MAXx-n 2002-2004 [µg.m ⁻³]	x	Platné roky Valid years
PKLSK	Klatovský soud	808	Klatovy	ZÚ	komb.	T/U/R	3	32.3	180.8	124.1	76	2002; 3; 4
ZSNVA	Štítná n. Vláří	1134	Zlín	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	1	32.0	142.2	122.1	26	2004
BBNFA	Brno-Kroftova	1129	Brno-město	ČHMÚ	AMS	T/U/R	1	32.0	145.4	122.0	26	2002
TSTDA	Studénka	1074	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	31.7	164.4	123.6	76	2002; 3; 4
CPRAA	Prachatice	1225	Prachatice	ZÚ	AMS	B/S/R	3	31.7	181.7	123.1	76	2002; 3; 4
TKARA	Karviná	1069	Karviná	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	31.7	172.5	122.6	76	2002; 3; 4
UTEAMA	Teplice	1008	Teplice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	30.3	164.7	123.2	76	2002; 3; 4
CCBDA	České Budějovice	1104	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	30.3	183.9	122.9	76	2002; 3; 4
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	1061	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	29.7	165.8	123.1	76	2002; 3; 4
HHKOK	Hr. Král.-observatoř	643	Hradec Králové	ČHMÚ	komb.	B/S/R	3	27.7	172.4	121.9	76	2002; 3; 4
AVELA	P6-Veleslavín	777	Praha 6	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	26.7	172.3	121.2	76	2002; 3; 4
CKOCA	Kocelovice	1491	Strakonice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-NCI	1	26.0	154.3	120.7	26	2004
UMOMA	Most	1005	Most	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	26.0	175.0	120.3	76	2002; 3; 4
PPLLA	Pízeň-Lochotín	1324	Pízeň-město	MPI	AMS	B/U/R	3	25.0	199.4	119.8	76	2002; 3; 4
HHKSK	Hr. Král.-Sukovy sady	396	Hradec Králové	ZÚ	komb.	T/U/R/CI	3	22.3	168.4	119.0	76	2002; 3; 4
ZZLNA	Zlín	1510	Zlín	ČHMÚ	AMS	B/S/R/N	1	22.0	146.3	118.2	26	2004
PPLVA	Pízeň-Doubravka	1105	Pízeň-město	ČHMÚ	AMS	B/S/A	3	20.3	202.4	117.3	76	2002; 3; 4
JJIHA	Jihlava	1477	Jihlava	ČHMÚ	AMS	B/U/R/C	1	20.0	154.1	118.2	26	2004
SMBOA	Mladá Boleslav	1437	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	B/U/R	1	20.0	145.4	116.7	26	2004
TOPRA	Ostrava-Přivoz	1410	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	I/U/R	3	18.3	152.5	115.4	76	2002; 3; 4
UULNA	Ústí n.L.-město	1012	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	B/U/R/C	3	18.3	179.8	114.4	76	2002; 3; 4
TTROA	Třinec-Kosmos	1188	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	B/U/R	2	18.0	142.5	116.7	51	2003; 4
LLIMA	Liberec-město	1016	Liberec	ČHMÚ	AMS	B/U/R/C	3	17.3	188.9	116.5	76	2002; 3; 4
PPLAA	Pízeň-Slovany	1322	Pízeň-město	MPI	AMS	T/U/R/C	3	13.7	172.0	110.8	76	2002; 3; 4
PPLBA	Pízeň-Bory	1323	Pízeň-město	MPI	AMS	B/U/R	3	13.0	168.7	111.7	76	2002; 3; 4
ULTTA	Litoměřice	1475	Litoměřice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	1	12.0	175.6	113.7	26	2004
HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	1503	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	T/U/R/C	1	11.0	158.1	108.2	26	2004
CTABA	Tábor	1490	Tábor	ČHMÚ	AMS	T/U/R/C	1	6.0	146.9	104.4	26	2004
ASMAI	P5-Smíchov	1459	Praha 5	ČHMÚ	AMS	T/U/R/C	3	5.0	145.9	99.9	76	2002; 3; 4
AREPA	P1-nám. Republiky	771	Praha 1	ČHMÚ	AMS	T/U/C	3	4.7	138.9	98.8	76	2002; 3; 4
MOLTK	Olomouc-hotel	1247	Olomouc	MÚOI	komb.	T/S/R/C	1	0.0	107.8	89.8	26	2002
MSMPK	Šumperk	1241	Šumperk	OÚŠu	komb.	T/U/C	1	0.0	47.0	34.1	26	2002

Poznámka / Note:

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

x ... x-tá max. denní 8hod. koncentrace / x ... xth max. daily 8-h concentration

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

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

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

Tab. 2.2.14 Počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon ($180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) za rok na vybraných stanicích AIM, 1992–2004

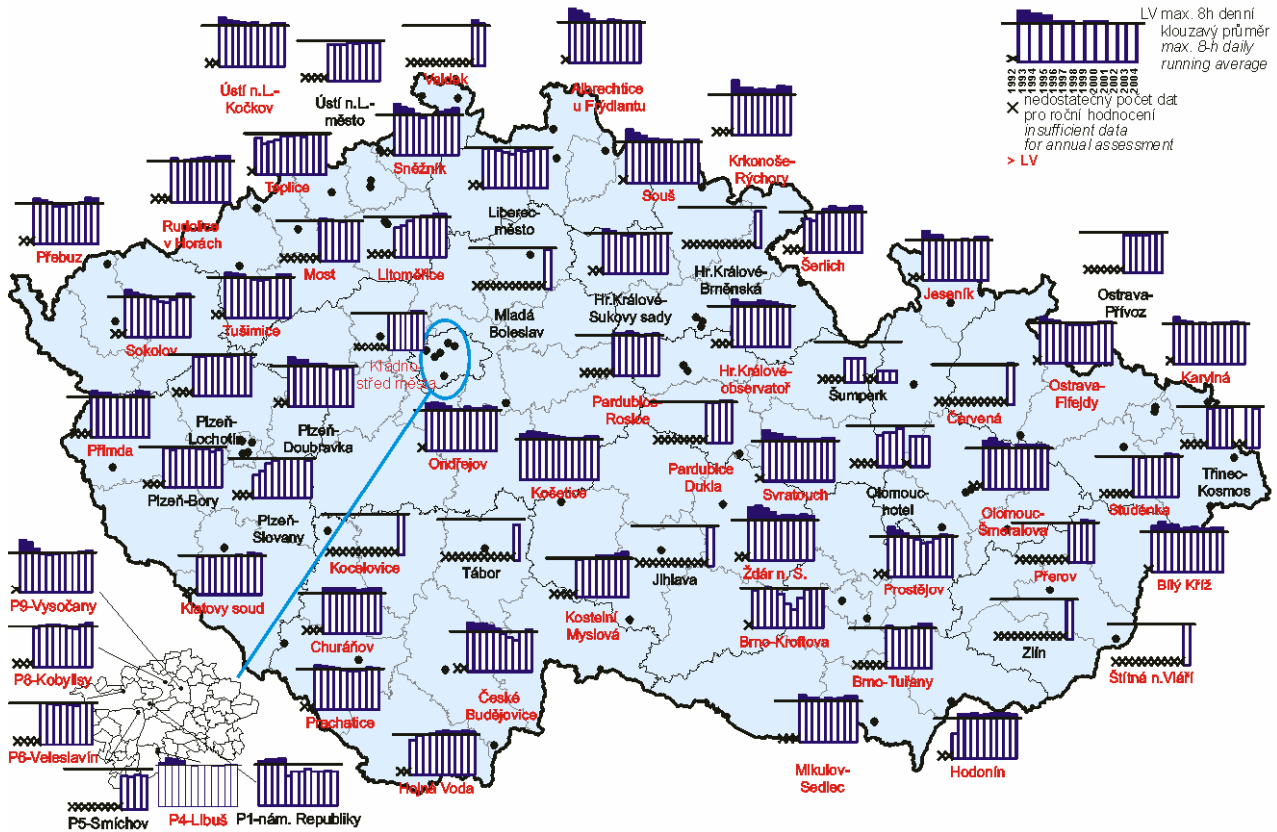
Tab. 2.2.14 Number of hours of the ozone alert threshold exceedence ($180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) per year at selected AIM stations, 1992–2004

Kraj Region	KMPL	Stanice Station	Vlastník Owner	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Hlavní město Praha	AKOBA	P8-Kobylisy	ČHMÚ					0	1	17	0	4	0	0	20	0	
	ALIBA	P4-Libuš	ČHMÚ	37	22	125	32	0	2	13	0	12	0	0	22	0	
	AREPA	P1-nám. Republiky	ČHMÚ		159	37	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	
	ASMIA	P5-Smíchov	ČHMÚ									0	0	0	0	0	
	ASTOA	P5-Stodůlky	ČHMÚ													0	
	ASUCA	P6-Suchdol	ČHMÚ														0
	AVELA	P6-Veleslavín	ČHMÚ					0	0	8	0	10	0	0	11	0	
	AVYCA	P9-Vysočany	ČHMÚ		4	175	38	1	0	9	0	11	0	0	7		
	AVYNA	P9-Vysočany	ČHMÚ														0
Jiho-český	CCBDA	České Budějovice	ČHMÚ			1	26	26	3	4	0	0	0	0	5	0	
	CCHUA	Churáňov	ČHMÚ				3	4	0	15	0	0	0	0	28	0	
	CKOCA	Kocelovice	ČHMÚ												4	0	
	CPRAA	Prachatice	ZÚ				6	0	0	9	0	0	0	0	6	0	
	CTABA	Tábor	ČHMÚ												0	0	
	CHVOA	Hojná Voda	ČHMÚ			0	0	0	0	6	0	5	0	0	8	0	
Jiho-moravský	BBNDA	Brno-střed	ČHMÚ													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	
	BHODK	Hodonín	ZÚ				8	46	0	27	0	10	0	0	7	0	
	BKUCA	Kuchařovice	ČHMÚ													0	
	BMISA	Mikulov-Sedlec	ČHMÚ					3	0	7	1	1	1	0	9	0	
Karlovarský	KPRBA	Přebuz	ČHMÚ			29	11	0	0	0	0	1	0	0	47	0	
	KSOMA	Sokolov	ČHMÚ			94	27	2	0	1	0	0	0	0	19	0	
Králové-hradecký	HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	ČHMÚ													0	
	HHKOK	Hr. Král.-observatoř	ČHMÚ				18	13	0	5	3	10	0	0	4	0	
	HHKSK	Hr. Král.-Sukovy sady	ZÚ				40	16	0	5	0	11	0	0	2	0	
	HKRYA	Krkonose-Rýchory	ČHMÚ				0	169	3	20	1	2	0	5	27	0	
	HOHZA	Orlické hory-Zakletý I	ČHMÚ												0	0	
	HSERA	Šerlich	ČHMÚ				0	0	0	1	0	5	0	0	7	1	
Liberecký	LAUFA	Albrechtice u Frýdlantu	ČHMÚ		0	167	14	2	0	4	0	9	0	0	0		
	LLIMA	Liberec-město	ČHMÚ				7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	
	LSOUA	Souš	ČHMÚ		117	94	8	28	0	4	0	2	0	0	9	0	
Moravsko-slezský	TBKRA	Bílý Kříž	ČHMÚ			23	42	0	0	3	0	3	0	1	2	0	
	TCERA	Červená	ČHMÚ													0	
	TKARA	Karviná	ČHMÚ		3	34	10	11	0	7	0	0	0	7	0	0	
	TOFFA	Ostrava-Fifejdy	ČHMÚ		13	18	6	4	0	4	0	0	0	0	5	0	
	TOPBA	Ostrava-Por./V. obvod	ČHMÚ					0									
	TOPRA	Ostrava-Přívóz	ČHMÚ								0	0	0	0	1	0	
	TSTDA	Studénka	ČHMÚ							0	0	0	0	3	6	0	
	TTROA	Třinec-Kosmos	ČHMÚ					3	0	0	0	0	0	0	0	0	

Kraj Region	KMPL	Stanice Station	Vlastník Owner	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Olomoucký	MBUPA	Brodek u Přerova	ČHMÚ					0	0	6	0	0				
	MJESA	Jeseník	ČHMÚ			5	49	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	MOLSK	Olomouc-Šmeralova	ZÚ				29	64	0	7	0	3	0	0	5	0
	MOLTK	Olomouc-hotel	MÚOI					0	0	7				0		
	MPRRA	Přerov	ČHMÚ										0	0	1	0
	MPSTA	Prostějov	ČHMÚ			56	19	2	0	6	0	0	0	0	1	0
	MSMPK	Šumperk	OÚŠu						0	0				0		
Pardubický	EPAOA	Pardubice-Rosice	MÚPa							11	0	59	0	0	8	0
	EPAUA	Pardubice Dukla	ČHMÚ										0	0	8	0
	ESVRA	Svratouch	ČHMÚ		33	75	5	0	0	6	0	3	0	0	0	0
Plzeňský	PKLSK	Klatovy soud	ZÚ				9	0	0	0	0	0	0	0	9	0
	PPLAA	Plzeň-Slovany	MPI					0	0	5	0	0	0	0	2	0
	PPLBA	Plzeň-Bory	MPI					0	0	4	0	0	0	0	0	0
	PPLLA	Plzeň-Lochotín	MPI					0	0	4	0	0	0	1	26	1
	PPLVA	Plzeň-Doubravka	ČHMÚ			0	38	0	0	6	0	0	0	0	21	0
	PPRMA	Přimda	ČHMÚ				6	7	0	4	0	0	3	0	44	0
Středo- český	SKLMA	Kladno-střed města	ČHMÚ								0	9	4	0	12	0
	SMBOA	Mladá Boleslav	ČHMÚ												8	0
	SMEPA	Mělník-Pšovka	ČEZ										0			
	SONRA	Ondřejov	ČHMÚ			57	21	5	0	10	0	4	0	0	14	0
Ústecký	UBINA	Bílina	ZÚ				6	0	0	0	0					
	UDEHK	Děčín-OHS	ZÚ							0	0	0			0	
	ULOMA	Lom	ČHMÚ													0
	ULTHK	Litoměřice-OHS	ZÚ						0	0	0	7	3	0	16	5
	ULTTA	Litoměřice	ČHMÚ												7	2
	UMOMA	Most	ČHMÚ							7	0	5	0	1	9	0
	UMRTA	Martiněves	ČHMÚ											1	0	
	UNVOA	Nová Ves v Horách	ČHMÚ		31	97	13									
	URVHA	Rudolice v Horách	ČHMÚ				0	2	0	10	2	8	5	3	38	1
	USNEA	Sněžník	ČHMÚ		1	49	31	8	0	9	0	19	2	0	19	0
	USNZA	Sněžník	ČHMÚ													0
	UTEMA	Teplice	ČHMÚ		25	1	0	0	3	4	0	8	0	1	1	1
	UTUSA	Tušimice	ČHMÚ			5	7	0	0	5	0	0	2	1	7	1
	UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	ČHMÚ			0	22	1	5	18	0	14	0	0	5	2
	UULNA	Ústí n.L.-město	ČHMÚ						0	0	0	10	0	0	8	0
	UVALA	Valdek	ČHMÚ												20	0
	UVSEA	Všechlapy	ČHMÚ				21	0	0	6	0	4	4	0		
Vysočina	JJIHA	Jihlava	ČHMÚ												0	0
	JKMYA	Kostelní Myslová	ČHMÚ						0	3	0	1	0	0	6	0
	JKOSA	Košetice	ČHMÚ		7	27	2	2	0	1	0	4	0	0	7	0
	JZNZK	Ždár nad Sázavou	ZÚ				51	112	0	19	0	3	0	0	6	0
Zlínský	ZSNVA	Štítná n.Vláří	ČHMÚ												12	1
	ZZLNA	Zlín	ČHMÚ													0
	ZZLTK	Zlín-Svit	MÚZI					0	0	0						

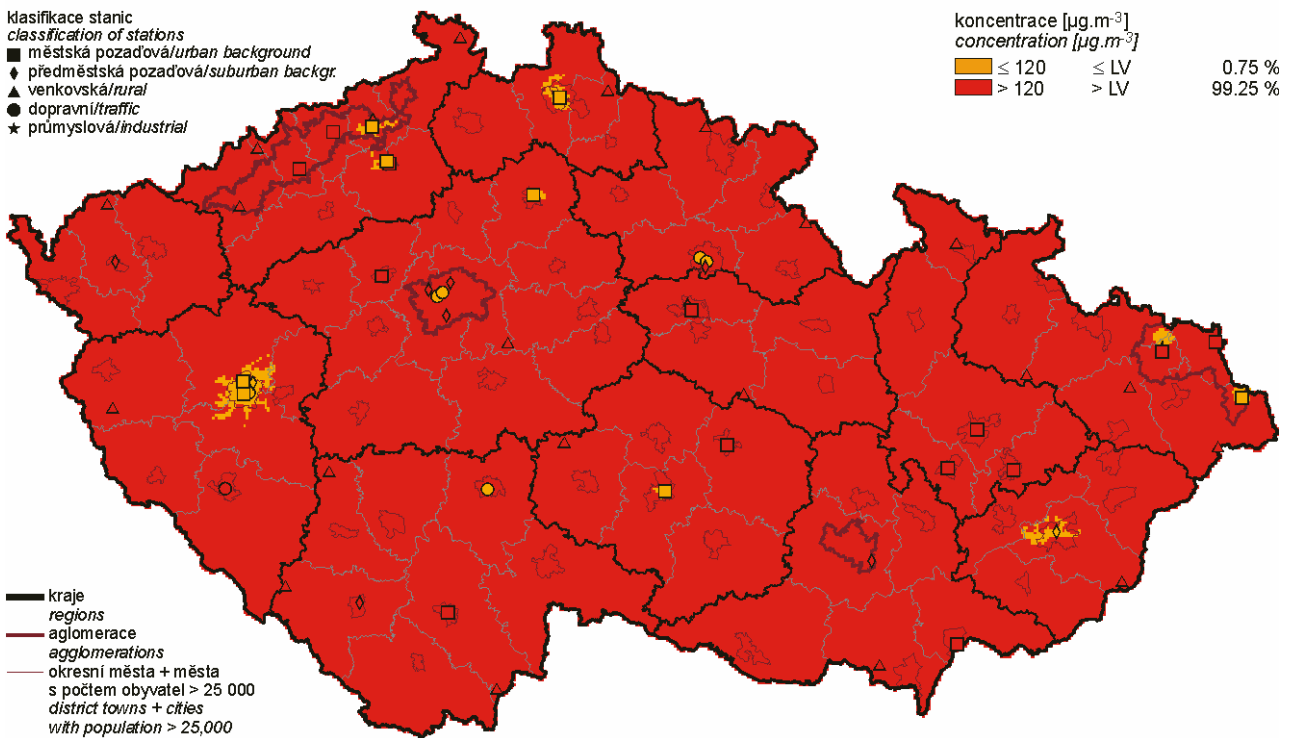
Poznámka: Tučně jsou uvedeny údaje pro stanici/rok, kde byla splněna podmínka pro výpočet platného ročního aritmetického průměru, tj. počet denních průměrů za rok > 240 a zároveň největší souvislý výpadek měření < 40 dní.

Note: Bold figures show data for the station/year with the fulfilled condition for the calculation of the valid annual arithmetic average, i.e. the number of daily averages per year > 240 and the longest continuous shut-down < 40 days.



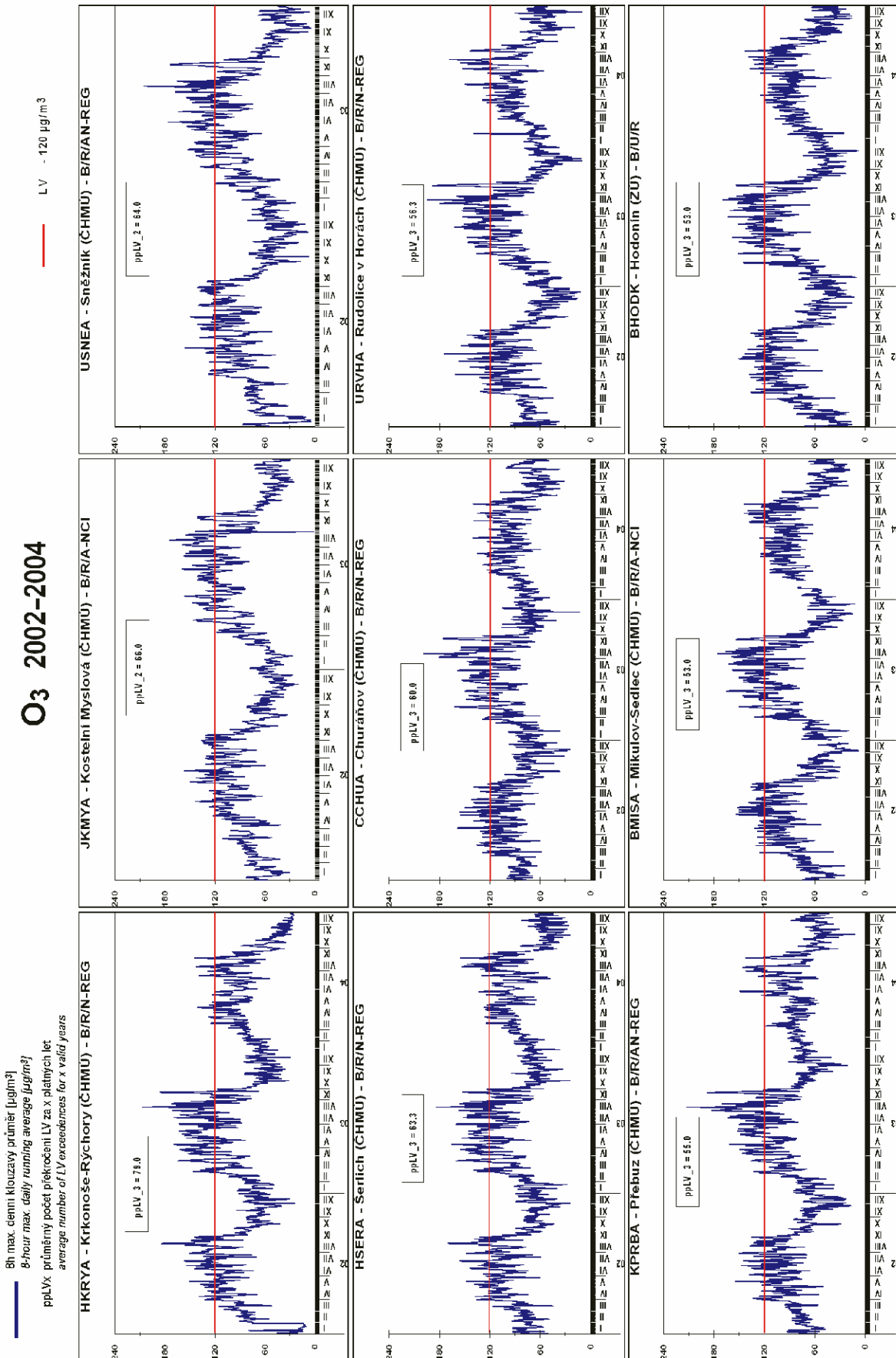
Obr. 2.2.19 26. nejvyšší hodnoty maximálního 8hod. klouzavého průměru koncentrací ozonu v průměru za 3 roky v letech 1992–2004 na vybraných stanicích

Fig. 2.2.19 26th highest values of maximum 8-hour running average of ozone concentrations in three-year average, 1992–2004 at selected stations



Obr. 2.2.20 Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace ozonu v průměru za 3 roky, 2002–2004

Fig. 2.2.20 Field of the 26th highest maximum daily 8-hour running average of ozone concentration in three-year average, 2002–2004



Obr. 2.2.21 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací ozonu v období 2002–2004
Fig. 2.2.21 Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ozone in 2002–2004

2.2.2.8 Kadmium

Přirozené zdroje tvoří v globálním pohledu asi 10 % a patří mezi ně více než z poloviny vulkanická činnost. Zbylých 90 % tvoří antropogenní zdroje, převážně výroba 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.

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 2004 bylo měřeno kadmium celkem na 60 lokalitách, které dodaly dostatek údajů pro výpočet platného ročního průměru (20 stanic ČHMÚ, 40 stanic ZÚ, obr. 2.2.21).

Imisní limit zvýšený o mez tolerance pro rok 2004 nebyl překročen na žádné lokalitě. Imisní limit 5 ng.m⁻³ jako roční průměrná koncentrace byl v roce 2004 překročen na lokalitě Souš. Roční průměrná koncentrace kadmia ve frakci PM₁₀ zde dosáhla hodnoty 5,8 ng.m⁻³. Koncentrace kadmia jsou na této lokalitě dlouhodobě vysoké.

Z lokality Tanvald, na které byly v minulosti měřeny zvýšené koncentrace kadmia, nebyl dodán dostatečný počet dat pro výpočet ročního průměru. Naměřené hodnoty ale opět indikovaly zvýšené znečištění kadmiiem.

Průběhy koncentrací kadmia během roku 2004 ukazuje pro vybrané stanice obr. 2.2.23.

2.2.2.8 Cadmium

Globally, the natural sources of cadmium represent about 10 % of which 50 % are caused by volcanic activity and 90 % by anthropogenic sources (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]. Emission from transport are less significant.

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 2004 cadmium was measured at 60 localities which submitted sufficient data for the calculation of the valid annual average (20 CHMI stations and 40 ZÚ stations, Fig. 2.2.21).

Air pollution limit value including the margin of tolerance for the year 2004 was not exceeded at any locality. The limit value 5 ng.m⁻³ as the annual average concentration was exceeded at the locality Souš where the annual average cadmium concentration in the PM₁₀ fraction reached 5.8 ng.m⁻³ in 2004. Cadmium concentrations at this locality reach high levels in the long term.

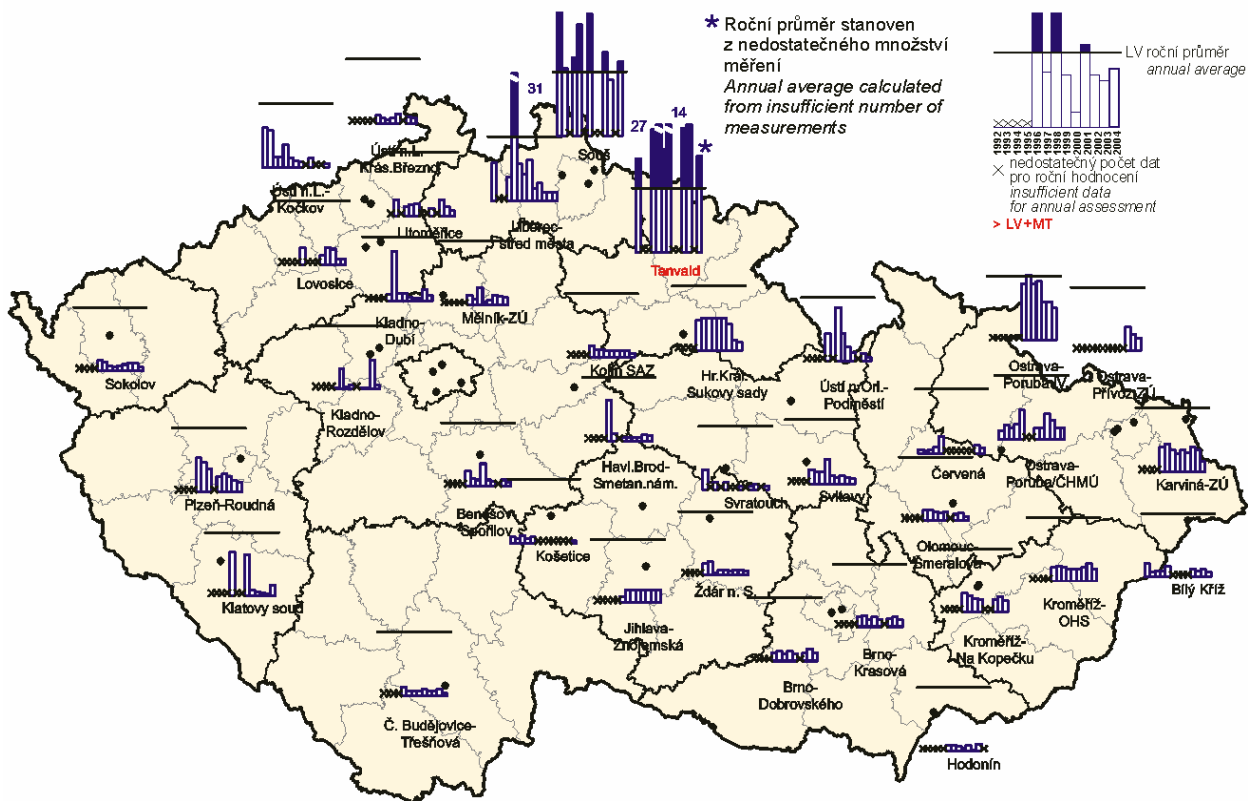
The locality Tanvald characterized by long-term increased cadmium concentrations did not submit sufficient data in 2004 for the calculation of the valid annual average, nevertheless the measured values indicate the increased air pollution caused by cadmium again.

The 2004 cadmium concentration courses at selected stations are shown in Fig. 2.2.23.

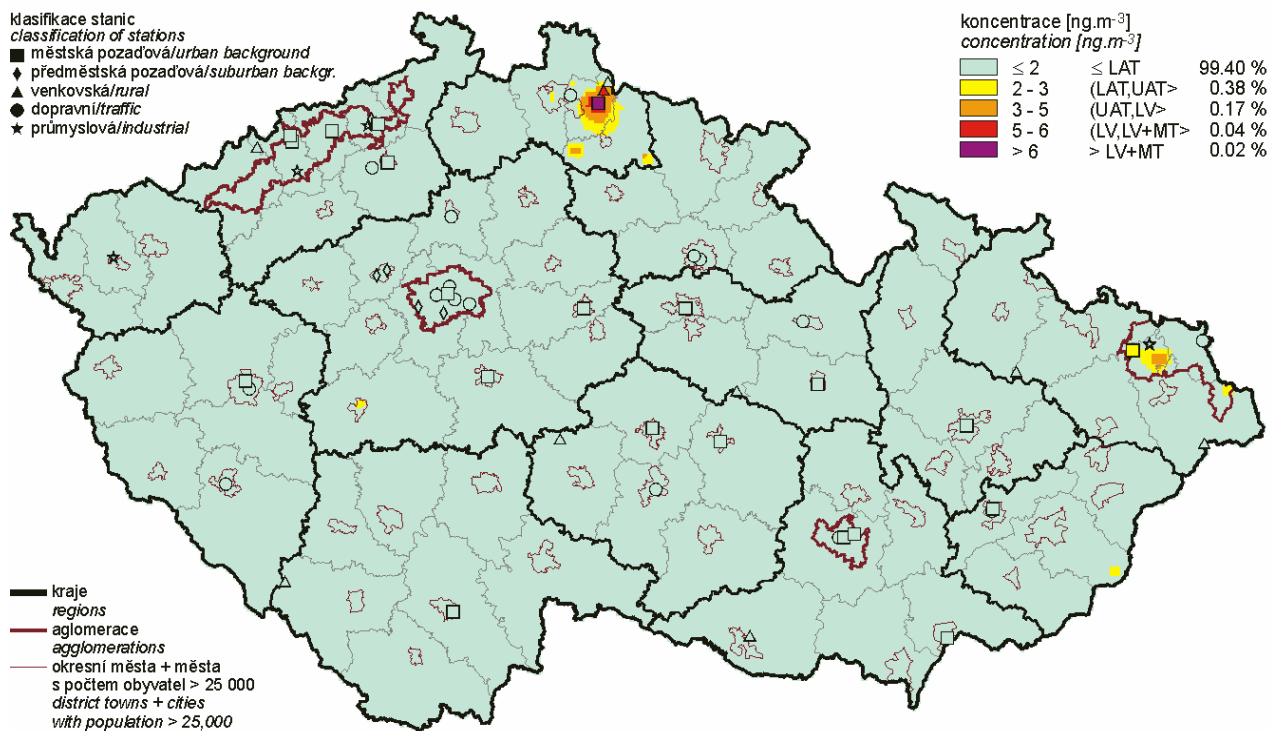
Tab. 2.2.15 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací kadmia v ovzduší
Tab. 2.2.15 Stations with the highest values of annual average concentrations of cadmium in the ambient air

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m ⁻³]
LTANK	Tanvald	411	Jablonec nad Nisou	ZÚ	komb.	AAS	B/U/R	7.5*
LSOU0	Souš	1415	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	B/R/N-REG	5.8
TOPUK	Ostrava-Poruba IV.	1422	Ostrava-město	ZÚ	komb.	XRF	B/U/R	2.5
AJASK	P10-Jasmínová	1476	Praha 10	ZÚ	komb.	AAS	T/U/RI	1.8
LJIZ0	Jizerka	1556	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	B/R/AN-REG	1.4
TOPRO	Ostrava-Přívóz	1542	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	I/U/IR	1.2
TOPR5	Ostrava-Přívóz	1566	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM2.5	ICP-MS	I/U/IR	1.2
ZKROK	Kroměříž-OHS	492	Kroměříž	ZÚ	komb.	AAS	T/U/R	1.0
JJIZK	Jihlava-Znojemská	505	Jihlava	ZÚ	komb.	AAS	T/U/RC	1.0
TOPIK	Ostrava-Přívóz HS	1467	Ostrava-město	ZÚ	komb.	XRF	I/U/IR	1.0
ZKRKK	Kroměříž-Na Kopečku	574	Kroměříž	ZÚ	komb.	AAS	B/U/N	0.9

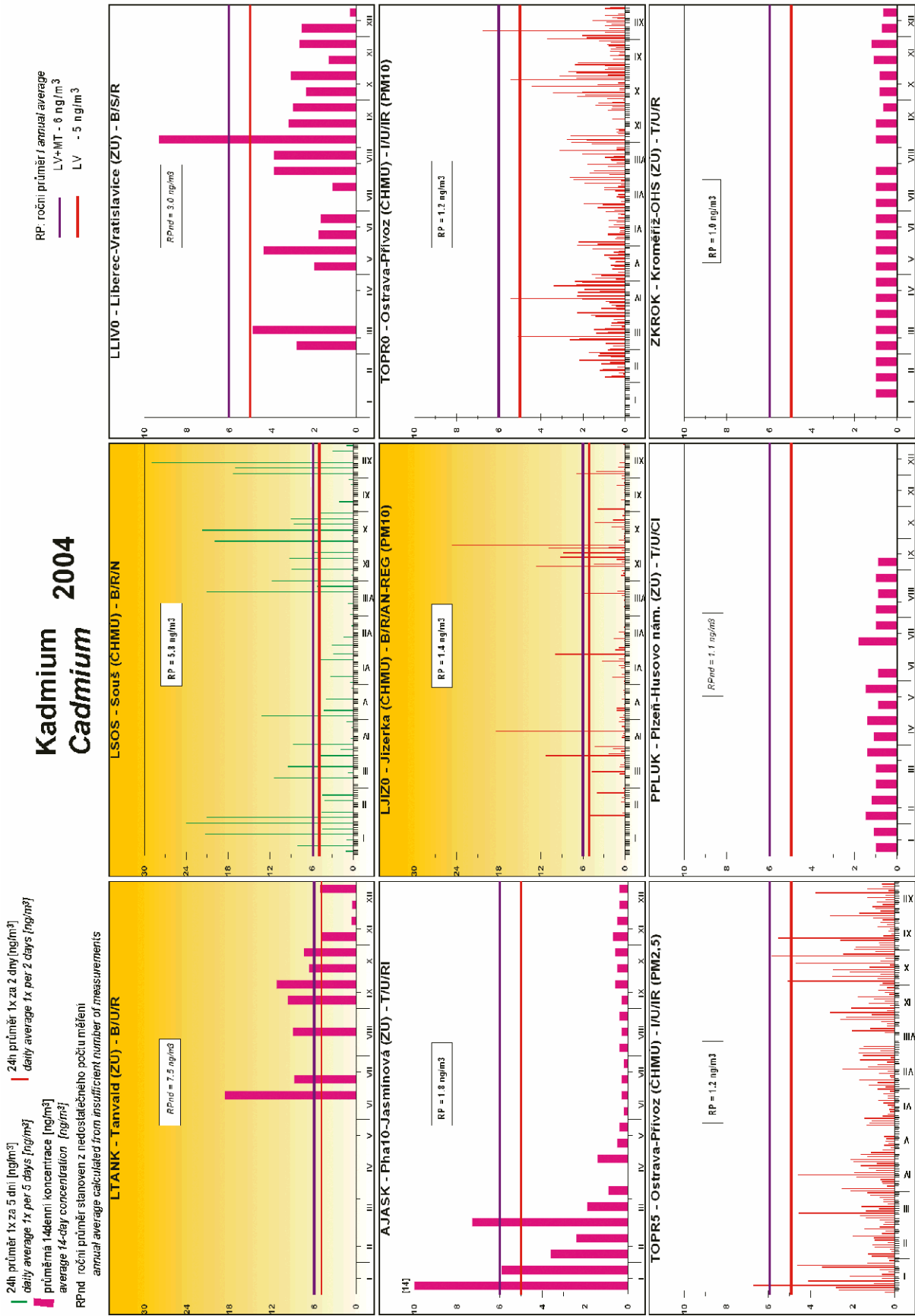
* Roční průměr stanoven z nedostatečného množství měření / Annual average calculated from insufficient number of measurements



Obr. 2.2.22 Roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v letech 1992–2004 na vybraných stanicích
Fig. 2.2.22 Annual average concentrations of cadmium in the ambient air in 1992–2004 at selected stations



Obr. 2.2.23 Pole roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v roce 2004
Fig. 2.2.23 Field of annual average concentration of cadmium in the ambient air in 2004



Obr. 2.2.24 1/14denní průměrné koncentrace kadmia v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2004
Fig. 2.2.24 1/14-day average concentrations of cadmium in the ambient air at selected stations in 2004

2.2.2.9 Arsen

Arsen se vyskytuje v mnoha formách anorganických i organických sloučenin. Přírodní zdroje tvoří z globálního pohledu asi jednu čtvrtinu celkových emisí [17] a patří mezi ně v první řadě vulkanická činnost, méně významné jsou emise z vegetace. Z antropogenních činností jsou významné hlavně spalovací procesy (hnědé uhlí, černé uhlí a těžké topné oleje), výroba železa a oceli a výroba mědi a zinku.

Arsen se vyskytuje převážně v částicích jemné frakce (s aerodynamickým průměrem do 2,5 µm), 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 µm [17].

Anorganický arsen může vyvolat akutní, subakutní účinky nebo chronické účinky, které mohou být lokální nebo zasáhnout organismus celkově. Kritickým účinkem vdechování arsenu je rakovina plic [15, 17].

Z celkového počtu 61 lokalit (20 ČHMÚ, 41 ZÚ), které dodaly dostatek údajů pro výpočet platného ročního průměru pro rok 2004, nebyl na rozdíl od předchozích let imisní limit překročen na žádné z nich. Nejvyššího ročního průměru dosáhla hodnotou 5 ng.m⁻³ stanice Ostrava-Přívaz HS (tab. 2.2.16). Jak je patrné i z obr. 2.2.25, celková zátěž území ČR arsenem oproti předchozím rokům poklesla.

Průběhy krátkodobých (denních, případně 14denních koncentrací, podle režimu měření na uvedené stanici) průměrných koncentrací arsenu na obr. 2.2.27 vykazují sezónní charakter průběhu krátkodobých koncentrací arsenu v ovzduší a dokladují významný vnos arsenu do ovzduší ze spalování fosilních paliv, zejména v okolí prezentovaných stanic.

2.2.2.9 Arsenic

Arsenic occurs in many forms of inorganic and organic compounds. The natural sources of arsenic represent about 25 % of the total emissions [17] and they include mainly volcanic activity; emissions released from vegetation are less significant. Anthropogenic sources include mainly combustion processes (brown coal, hard coal and heavy fuel oils), iron and steel industry and production of copper and zinc.

Arsenic occurs largely in fine fractions (aerodynamic diameter up to 2.5 µm), 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 µm [17].

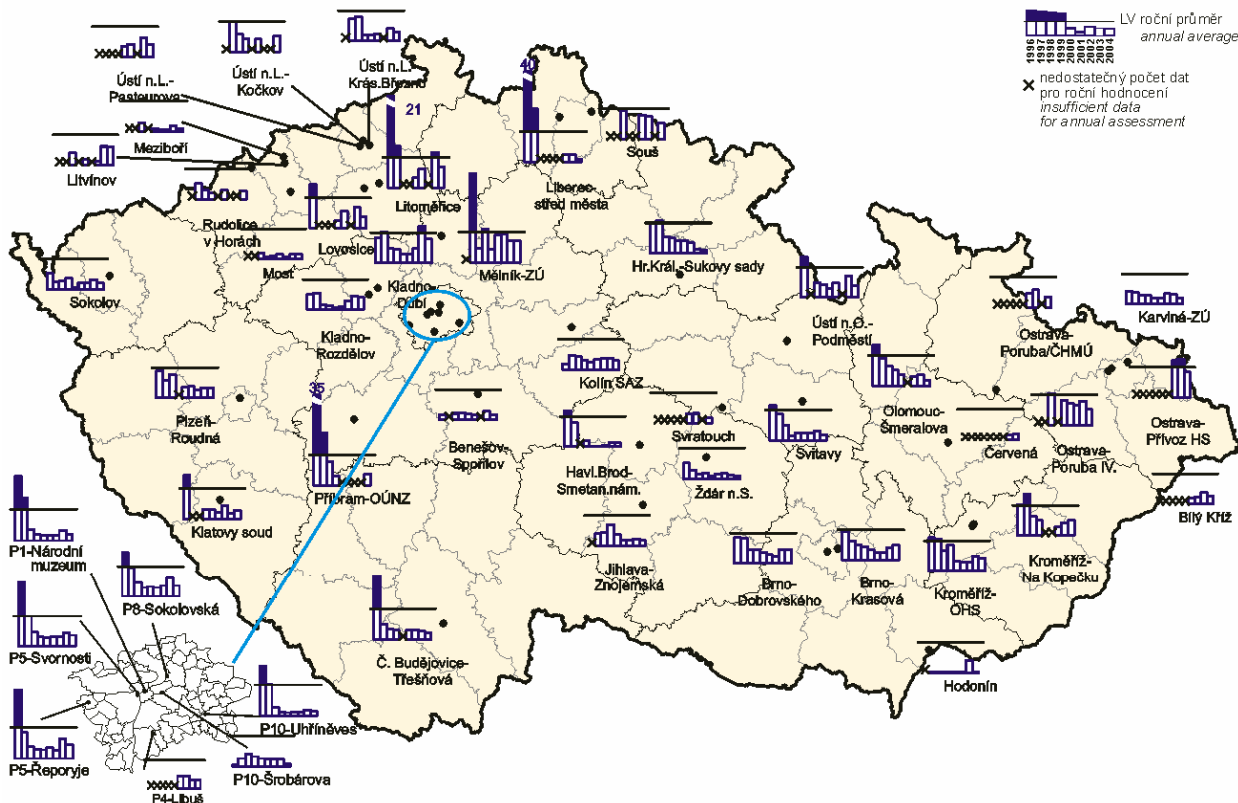
Inorganic arsenic can cause acute, subacute or chronic effects (local or affecting the whole organism). Lung cancer can be considered the critical effect following inhalation exposure [15, 17].

Of the total number of 61 localities (20 CHMI and 41 ZÚ) which submitted sufficient data for the calculation of the valid annual average for 2004 the limit value was not exceeded at any of them unlike the previous years. The highest annual average (5 ng.m⁻³) was reached at the Ostrava-Přívaz HS station (see Table 2.2.16). Fig. 2.2.25 shows that the total arsenic loads on the Czech Republic's territory decreased as compared to the previous years.

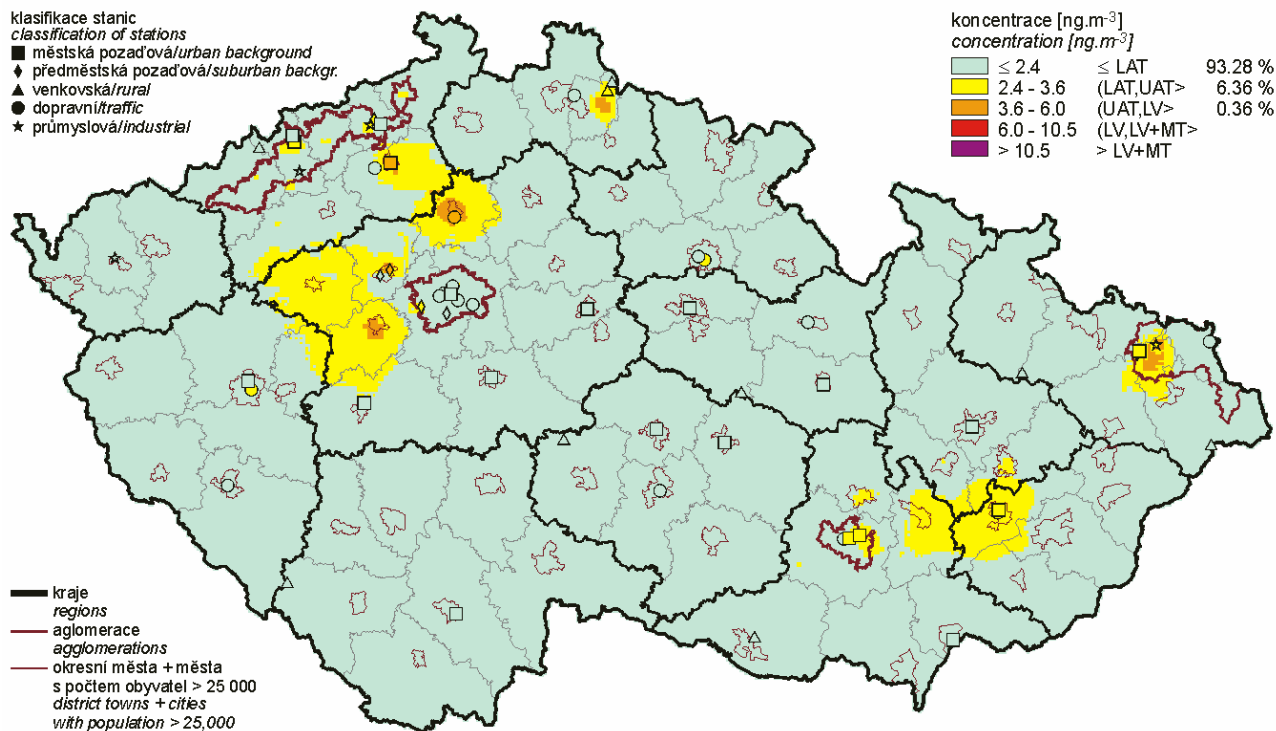
The courses of short-term (1/14-day) average arsenic concentrations (Fig. 2.2.27) show the seasonal character of the short-time arsenic concentrations in the ambient air and confirm the significant arsenic contribution from the burning of fossil fuels, especially in the environs of the presented stations.

Tab. 2.2.16 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací arsenu v ovzduší
Tab. 2.2.16 Stations with the highest values of annual average concentrations of arsenic in the ambient air

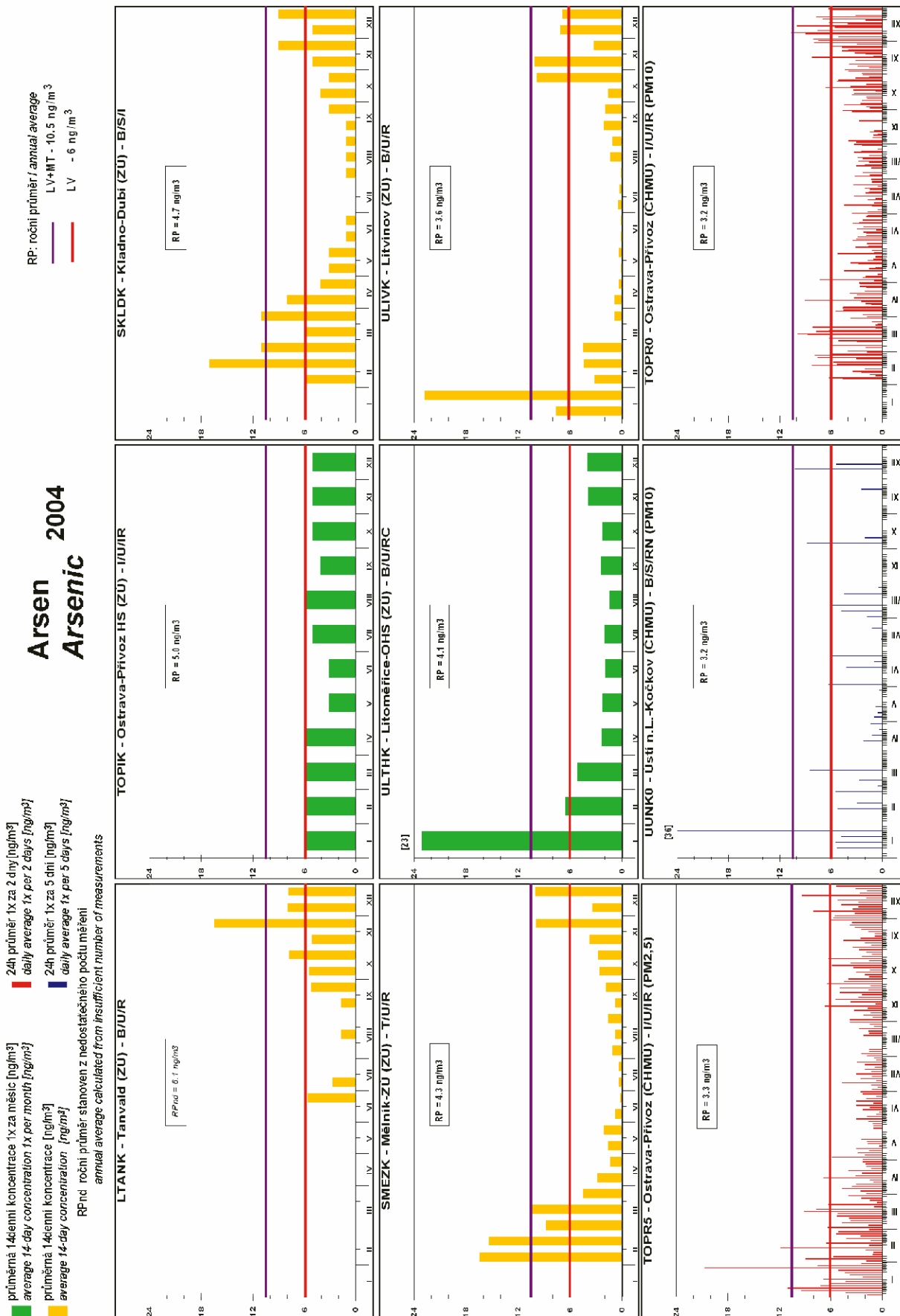
KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m ⁻³]
TOPIK	Ostrava-Přívaz HS	1467	Ostrava-město	ZÚ	komb.	XRF	I/U/IR	5.0
SKLDK	Kladno-Dubí	472	Kladno	ZÚ	komb.	AAS	B/S/I	4.7
SMEZK	Mělník-ZÚ	465	Mělník	ZÚ	komb.	AAS	T/U/R	4.3
ULTHK	Litoměřice-OHS	617	Litoměřice	ZÚ	komb.	ICP-MS	B/U/RC	4.1
ULIVK	Litvínov	929	Most	ZÚ	komb.	ICP-MS	B/U/R	3.6
TOPR5	Ostrava-Přívaz	1566	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM2.5	ICP-MS	I/U/IR	3.3
UULK0	Ústí n.L.-Kočkov	1413	Ústí nad Labem	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	B/S/RN	3.2
TOPR0	Ostrava-Přívaz	1542	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	I/U/IR	3.2
LSOU0	Souš	1415	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	B/R/N-REG	3.1
TOPUK	Ostrava-Poruba IV.	1422	Ostrava-město	ZÚ	komb.	XRF	B/U/R	3.1



Obr. 2.2.25 Roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v letech 1996–2004 na vybraných stanicích
Fig. 2.2.25 Annual average concentrations of arsenic in the ambient air in 1996–2004 at selected stations



Obr. 2.2.26 Pole roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v roce 2004
Fig. 2.2.26 Field of annual average concentration of arsenic in the ambient air in 2004



Obr. 2.2.27 1/14denní průměrné koncentrace arsenu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2004
Fig. 2.2.27 1/14-day average concentrations of arsenic in the ambient air at selected stations in 2004

2.2.2.10 Nikl

Jedná se o pátý nejhojnější prvek zemského jádra, i když v zemské kůře je jeho zastoupení nižší.

Nikl je z globálního hlediska produkován z 26 % přirozenými zdroji (kontinentální prach a vulkanická činnost). Mezi hlavní antropogenní zdroje lze řadit spalování těžkých topných olejů, těžbu niklových rud a rafinaci niklu, spalování odpadu a výrobu železa a oceli.

Nikl se vyskytuje v atmosférickém aerosolu v několika chemických sloučeninách, které se liší svou toxicitou k lidskému zdraví i ekosystémům.

Vyskytuje se až z 30 % v aerosolu s aerodynamickým průměrem rovným nebo větším než 10 µm, který rychle sedimentuje v blízkosti zdroje. Zbylé částice obsahující nikl tvoří frakci menší než 10 µm a mohou tak být transponovány na delší vzdálenosti [17].

Ze zdravotního hlediska způsobuje alergické kožní reakce a je hodnocen jako karcinogenní látka pro člověka [15, 17].

Z celkového počtu 45 lokalit (20 ČHMÚ, 25 ZÚ), ze kterých byl obdržen dostatek údajů pro výpočet platného ročního průměru za rok 2004, nebylo, obdobně jako v předchozích letech, indikováno překročení stanoveného imisního limitu. Nejvyšší platný roční průměr byl naměřen na lokalitě Praha 10-Šrobárova s roční průměrnou koncentrací 5 ng.m⁻³, která leží hluboko pod dolní mezí pro posuzování.

2.2.2.10 Nickel

Nickel is the fifth most abundant element of the earth core, though in the earth crust its percentage share is lower.

Globally, 26 % of nickel is released from natural sources (continental dust and volcanic activity). The main anthropogenic sources include combustion of heavy fuel oils, mining of nickel-containing ores and nickel refinement, refuse incineration and iron and steel production.

Nickel occurs in the atmospheric aerosol in several chemical compounds which differ by its toxicity for human health and ecosystems.

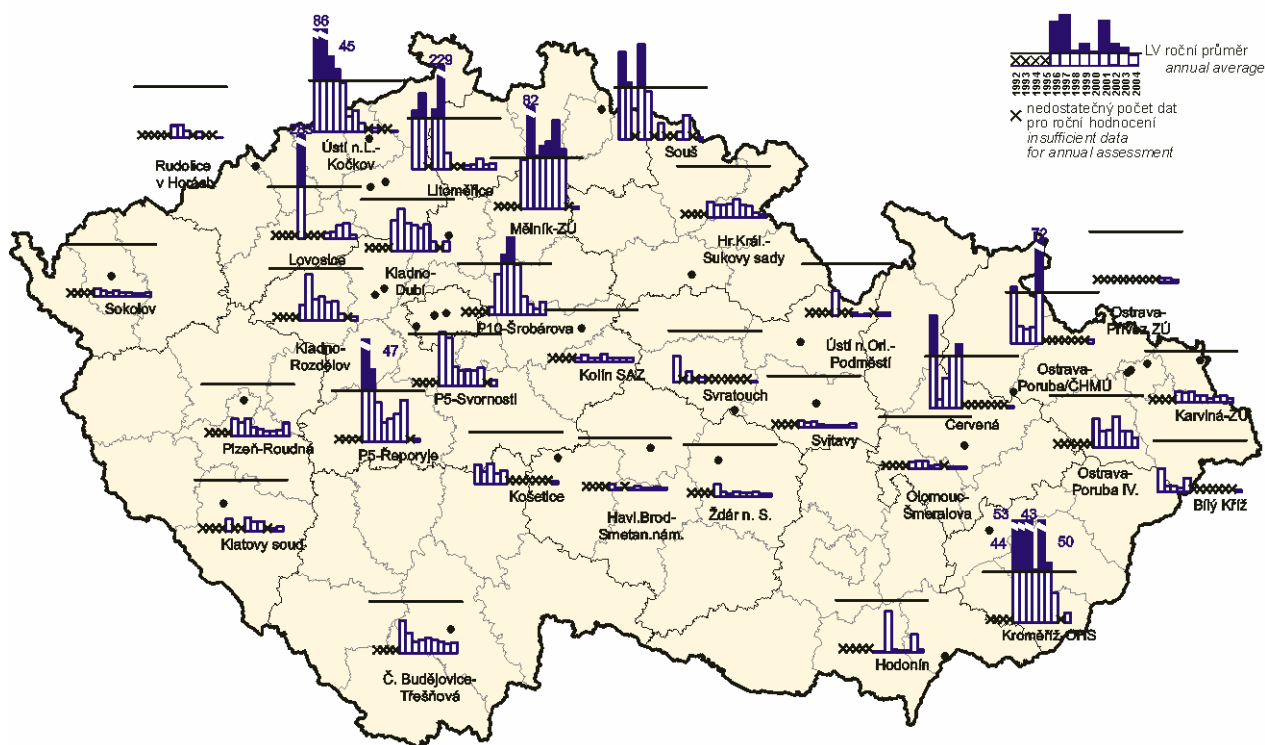
Nickel is found in particles with aerodynamic diameter equal or higher than 10 µm (30 %) which quickly settle in the vicinity of the source. The size of the remaining nickel particles is lower than 10 µm and they can be transported over long distances [17].

The health effects include allergic dermatitis and there is evidence of nickel carcinogenicity for humans [15, 17].

None of the total number of 45 localities (20 CHMI and 25 ZÚ) from which sufficient data for the calculation of the valid annual average for 2004 were obtained, similarly as in previous years, exceeded the set limit value. The highest valid annual average concentration was measured at the locality Prague 10-Šrobárova (5 ng.m⁻³) which is well below the lower assessment threshold.

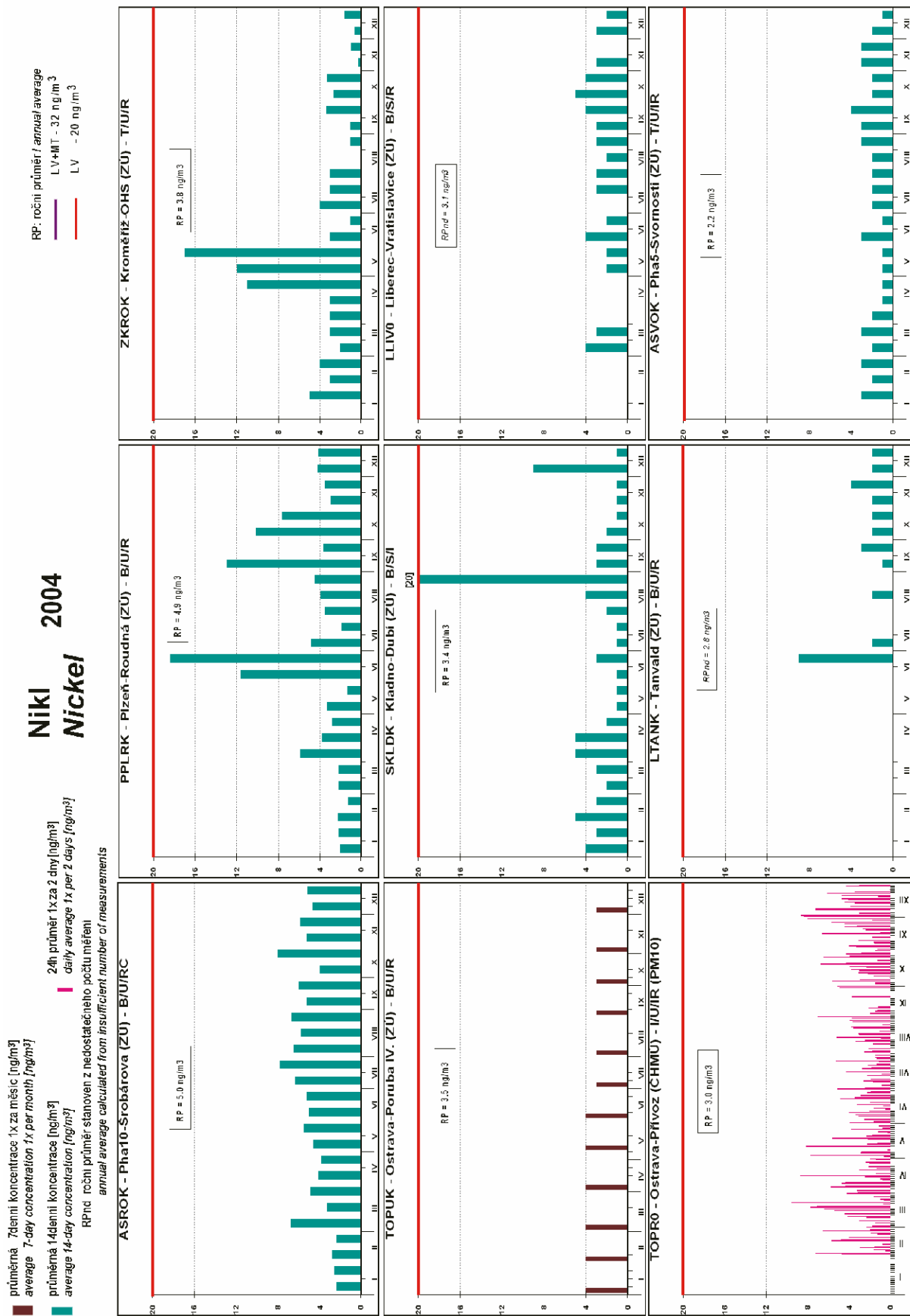
Tab. 2.2.17 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací niklu v ovzduší
Tab. 2.2.17 Stations with the highest values of annual average concentrations of nickel in the ambient air

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m ⁻³]
ASROK	P10-Šrobárova	457	Praha 10	ZÚ	komb.	AAS	B/U/RC	5.0
PPLRK	Plzeň-Roudná	1194	Plzeň-město	ZÚ	komb.	AAS	B/U/R	4.9
CCBTK	Čes. Budějovice-Třešň.	1193	České Budějovice	ZÚ	komb.	AAS	B/U/R	3.9
ZKROK	Kroměříž-OHS	492	Kroměříž	ZÚ	komb.	AAS	T/U/R	3.8
TOPUK	Ostrava-Poruba IV.	1422	Ostrava-město	ZÚ	komb.	XRF	B/U/R	3.5
SKLDK	Kladno-Dubí	472	Kladno	ZÚ	komb.	AAS	B/S/I	3.4
TOPR0	Ostrava-Přívoz	1542	Ostrava-město	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	I/U/IR	3.0
ULTHK	Litoměřice-OHS	617	Litoměřice	ZÚ	komb.	ICP-MS	B/U/RC	2.4
ASVOK	P5-Svornosti	437	Praha 5	ZÚ	komb.	AAS	T/U/IR	2.2
PPLX0	Plzeň-Slovany	1543	Plzeň-město	ČHMÚ	TK_PM10	ICP-MS	T/U/RC	2.1



Obr. 2.2.28 Roční průměrné koncentrace niklu v ovzduší v letech 1992–2004
na vybraných stanicích

Fig. 2.2.28 Annual average concentrations of nickel in the ambient air in 1992–2004
at selected stations



Obr. 2.2.29 1/7/14denní průměrné koncentrace niklu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2004
Fig. 2.2.29 1/7/14-day average concentrations of nickel in the ambient air at selected stations in 2004

2.2.2.11 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 měřicích a kontrolních zařízení (teploměry) [18].

Z celkových emisí tvoří antropogenní emise v globálním pohledu přibližně 40 %. Z přírodních zdrojů je významné uvolňování rtuti z vodních prostředí a z vegetace, vulkanická činnost a odplynování geologických materiálů. Dle odhadů je v Evropě emitováno ve formě plynné Hg^0 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. Toto má za důsledek zvýšení koncentrace methylrtuti v těle sladkovodních ryb a její akumulace v potravních řetězcích [15, 18].

Za rok 2004 byla do databáze ISKO dodána data o koncentraci rtuti v ovzduší z lokality ČHMÚ Ústí n. L.-město a z lokality Karviná-ZÚ. Pouze druhá z nich měla dostatečný počet měření pro výpočet platného ročního průměru, který byl roven hodnotě $1,4 \text{ ng.m}^{-3}$ a ležel tedy hluboko pod dolní mezí pro posuzování.

2.2.2.11 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].

Globally, anthropogenic emissions represent about 40 % of the total emissions. The natural sources include mercury evasion from aquatic ecosystems and vegetation, volcanic activity and de-gassing from mercury-rich minerals. It is estimated that in Europe 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 ($H(p)$). Most emission 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 concentration in the ambient air results 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 2004 the CHMI ISKO database received data on mercury concentrations from the CHMI locality Ústí nad Labem-město and from the locality Karviná ZÚ. Only the latter had the sufficient number of measurements for the calculation of the valid annual average. Its value was 1.4 ng.m^{-3} , i.e. well below the lower assessment threshold.

Tab. 2.2.18 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací rtuti v ovzduší
Tab. 2.2.18 Stations with the highest values of annual average concentrations of mercury
in the ambient air

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m^{-3}]
TKAOK	Karviná-ZÚ	517	Karviná	ZÚ	komb.	AAS	T/U/R	1.4

2.2.2.12 Benzo(a)pyren

Přírodní hladina pozadí benzo(a)pyrenu může být s výjimkou výskytu lesních požárů téměř nulová [15]. Příčinou jeho vnosu 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. Z mobilních zdrojů jsou to zejména vznětové motory spalující naftu. U benzo(a)pyrenu stejně jako u některých dalších polyaromatických uhlovodíků jsou prokázány karcinogenní účinky na lidský organismus [15, 19].

V roce 2004 byl benzo(a)pyren sledován na 16 stanicích (9 stanic ČHMÚ a 7 stanic ZÚ), z toho na 5 stanicích (v Ostravě, Karviné, Praze, Ústí nad Labem, Hradci Králové) dochází pravidelně a dlouhodobě k překročení stanoveného imisního limitu (obr. 2.2.29). V roce 2004 došlo k překročení imisního limitu celkem na 9 stanicích ve městech: Ostrava, Karviná, Ústí n. L., Praha, Plzeň, Hradec Králové a Teplice. Na úrovni imisního limitu byla hodnota roční koncentrace na stanici Pardubice Dukla (tab. 2.2.19). Stanice Praha 5-Smíchov, která měří zvýšené koncentrace benzo(a)pyrenu, není uvedena v tab. 2.2.19, protože neměla platný roční průměr.

Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu (obr. 2.2.30) připravené kombinací modelů rozptylu emisí s naměřenými koncentracemi benzo(a)pyrenu na stanicích ukazuje na významný podíl této komponenty při vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší. Oblastí, kde došlo k překročení imisních limitů benzo(a)pyrenu, představují necelé 3 % území státu, na němž žije kolem 23 % populace.

Je však třeba mít na zřeteli, že odhad polí ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu je zatížen největšími nejistotami. Ty plynou jednak z nedostatečné hustoty měření, tak i z nejistot daných modelováním rozptylu emisí PAHs, kde především emisní inventury PAHs představují největší zdroj nejistot. V roce 2004 došlo k rozšíření měření BaP ve státní imisní síti a k dispozici bylo více platných ročních průměrných koncentrací než v předešlých letech. Do budoucna tak bude k dispozici více podkladů z měření pro vytváření polí koncentrací. Dále je třeba poznamenat, že i v obcích, kde se neměří, a které tedy nejsou zachyceny v mapě znečištění, mohou být zvýšené i nadlimitní koncentrace BaP vlivem lokálních zdrojů.

2.2.2.12 Benzo(a)pyrene

The natural background level of benzo(a)pyrene is almost zero with the exception of wildfires [15]. The cause of the presence of this main representative of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the ambient air is, similarly as in other PAHs 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. Mobile sources are represented mainly by diesel motors. Benzo(a)pyrene as well as several other PAHs are classified as proven human carcinogens [15, 19].

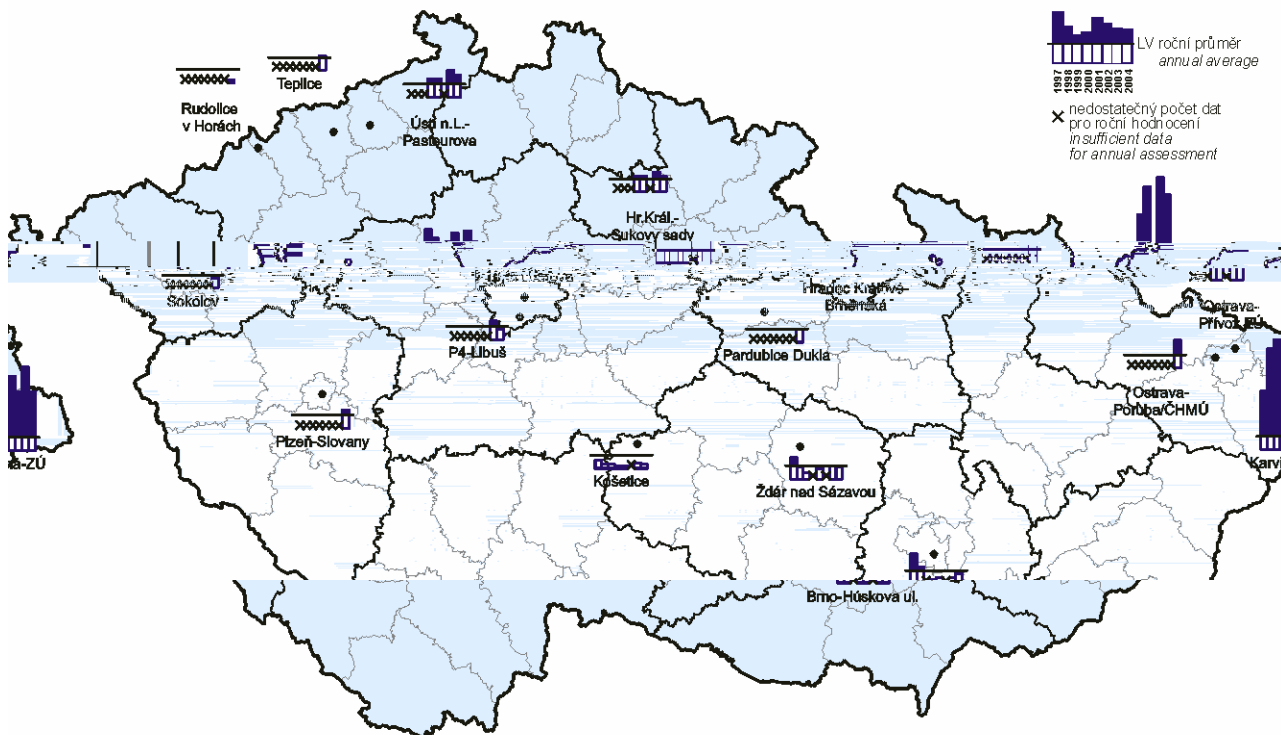
In 2004 benzo(a)pyrene was monitored at 16 stations (9 CHMI and 7 ZÚ) of which 5 stations (in Ostrava, Karviná, Prague, Ústí nad Labem, Hradec Králové) report regular and long-term exceedences of the set limit values (Fig. 2.2.29). In 2004 the limit value was exceeded at 9 stations in the following cities: Ostrava, Karviná, Ústí nad Labem, Prague, Plzeň, Hradec Králové and Teplice. The limit value of the annual concentration was reached at the station Pardubice Dukla (Table 2.2.19). The station Prague 5-Smíchov which measures the increased benzo(a)pyrene concentrations is not included in the Table 2.2.19 as there was not reached the valid annual average.

The field of annual average benzo(a)pyrene concentrations (Fig. 2.2.30) prepared with the use of combination of emission dispersion models and the measured concentrations illustrate the significant contribution of this component in the delineation of the areas with deteriorated air quality. The areas where the limit values were exceeded represent almost 3 % of the state's territory with about 23 % of the population.

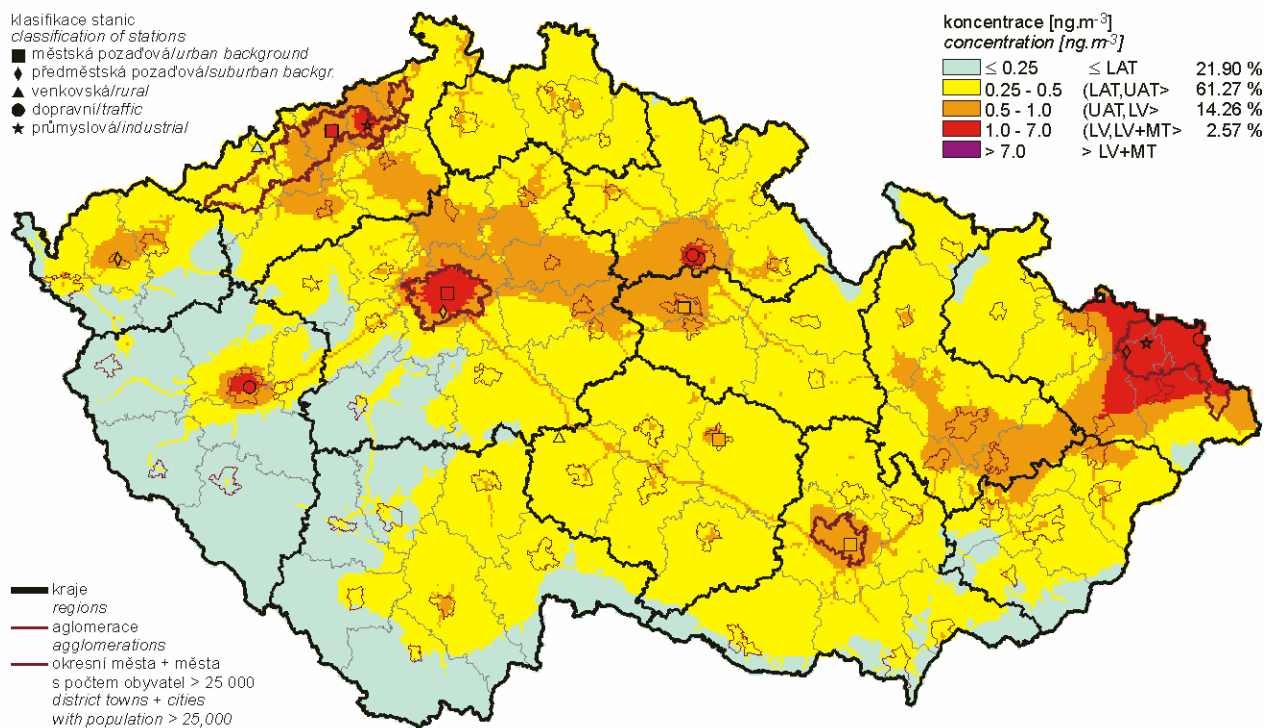
However, it is necessary to consider that the estimates of the fields of annual average benzo(a)pyrene concentrations bear the greatest uncertainties which result both from insufficient measurement density and from uncertainties given by dispersion modelling of PAHs emissions; PAHs emission inventories represent the largest source of uncertainties. In 2004 benzo(a)pyrene measurements were extended within the national network and there were more valid annual average concentrations available than in the previous years. The future assessments will thus be based on more measurement results for creating the fields of concentrations. Further, it is necessary to note that even in the basic administrative units where there are no measurements and which are not included in the map of air pollution the increased and above-the-limit-value benzo(a)pyrene concentrations may occur due to the local sources.

Tab. 2.2.19 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu
Tab. 2.2.19 Stations with the highest values of annual average concentrations of benzo(a)pyrene

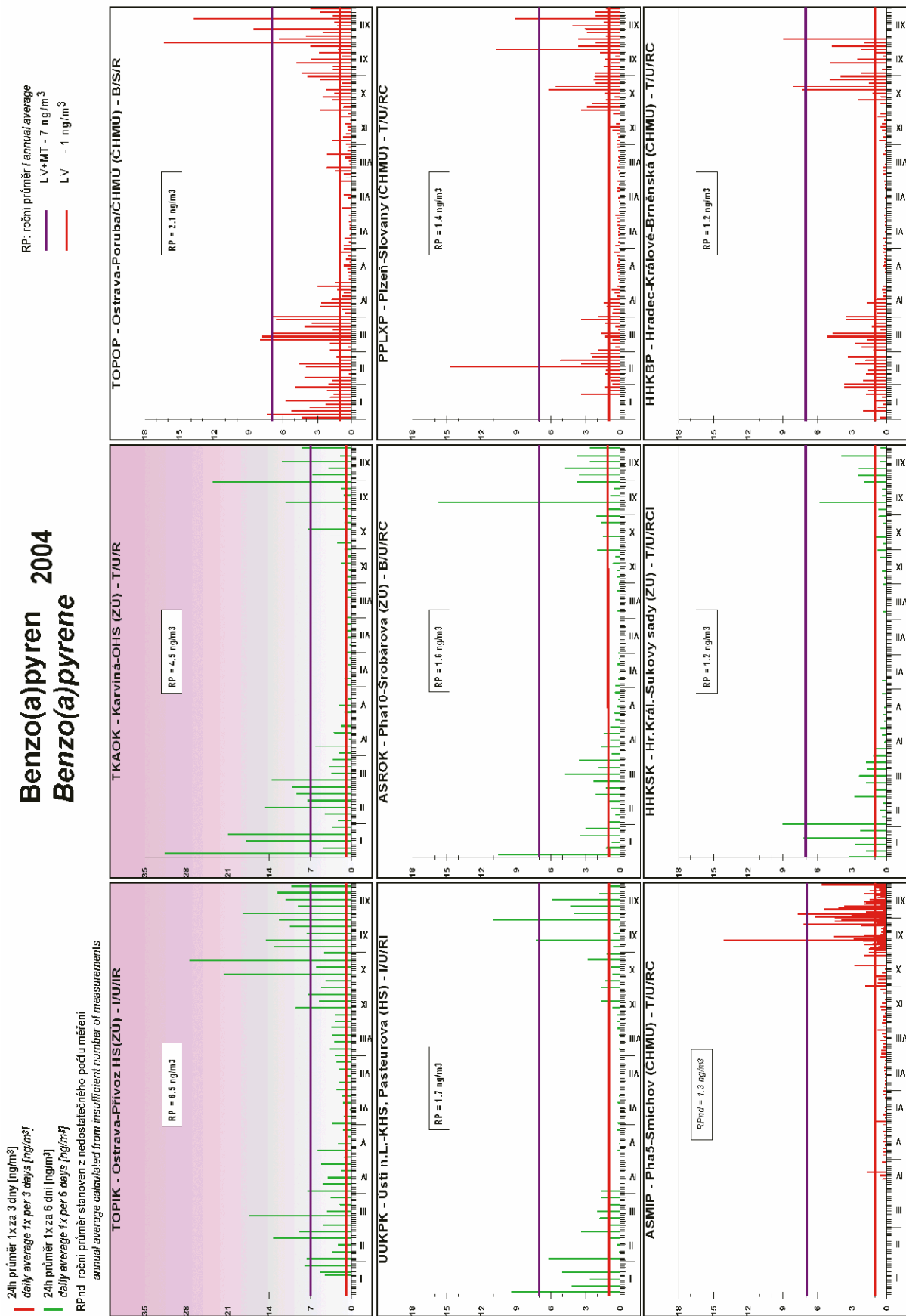
KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m ⁻³]
TOPIK	Ostrava-Prívov HS	1467	Ostrava-město	ZÚ	komb.	HPLC	I/U/IR	6.5
TKAOK	Karviná-ZÚ	517	Karviná	ZÚ	komb.	HPLC	T/U/R	4.5
TOPOP	Ostrava-Poruba/ ČHMÚ	1537	Ostrava-město	ČHMÚ	PAHs	QUARTZ-GCH	B/S/R	2.1
UUKPK	Ústí n.L.-KHS, Pasteurova	1457	Ústí nad Labem	ZÚ	komb.	HPLC	I/U/RI	1.7
ASROK	P10-Šrobárova	457	Praha 10	ZÚ	komb.	GCH-MS	B/U/RC	1.6
PPLXP	Plzeň-Slovany	1533	Plzeň-město	ČHMÚ	PAHs	QUARTZ-GCH	T/U/RC	1.4
HHKSK	Hr. Král.-Sukovy sady	396	Hradec Králové	ZÚ	komb.	HPLC	T/U/RCI	1.2
HHKBP	Hradec Králové- Brněnská	1529	Hradec Králové	ČHMÚ	PAHs	PUF+QUARTZ	T/U/RC	1.2
UTEMP	Teplíce	1525	Teplíce	ČHMÚ	PAHs	PUF+QUARTZ	B/U/R	1.1
EPAUP	Pardubice Dukla	1531	Pardubice	ČHMÚ	PAHs	PUF+QUARTZ	B/U/R	1.0
JZNZK	Ždár nad Sázavou	1196	Ždár nad Sázavou	ZÚ	komb.	HPLC	B/U/RC	0.9
BBOHK	Brno-Húskova ul.	573	Brno-město	ZÚ	komb.	HPLC	B/U/R	0.8
KSOMP	Sokolov	1526	Sokolov	ČHMÚ	PAHs	QUARTZ-GCH	B/S/R	0.8
ALIBP	P4-Libuš	1536	Praha 4	ČHMÚ	PAHs	PUF+QUARTZ	B/S/R	0.8
JKOSP	Košetice	1436	Pelhřimov	ČHMÚ	PAHs	PUF+QUARTZ	B/R/AN-REG	0.3
URVHP	Rudolice v Horách	1527	Most	ČHMÚ	PAHs	PUF+QUARTZ	B/R/N-REG	0.2



Obr. 2.2.30 Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v letech 1997–2004 na vybraných stanicích
Fig. 2.2.30 Annual average concentrations of benzo(a)pyrene in 1997–2004 at selected stations



Obr. 2.2.31 Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2004
Fig. 2.2.31 Field of annual average concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air in 2004



Obr. 2.2.32 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzo(a)pyrenu v roce 2004
Fig. 2.2.32 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of benzo(a)pyrene in 2004

2.2.2.13 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.

Monitoring amoniaku byl provozován v roce 2004 na 3 lokalitách (dvě stanice ČHMÚ a jedna stanice ZÚ). Imisní limit zde nebyl s velkou rezervou překročen. Nejvyšší denní hodnota byla naměřena na stanici Lovosice-MÚ ($30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

2.2.2.13 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.

Ammonia monitoring was carried out at 3 localities in 2004 (2 CHMI stations and 1 ZÚ station). The measured values remained well below the limit value. The highest daily value was measured at the station Lovosice-MÚ ($30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Tab. 2.2.20 Stanice s nejvyššími hodnotami denních průměrných koncentrací amoniaku v ovzduší
Tab. 2.2.20 Stations with the highest values of daily average concentrations of ammonia in the ambient air

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Max. 24h. koncentrace Max. 24-h concentration [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]
BMISA	Mikulov-Sedlec	1135	Břeclav	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/A-NCI	16.5
UMOMA	Most	1005	Most	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/R	15.6

2.2.2.14 Trendy ročních imisních charakteristik SO₂, PM₁₀, NO₂ a O₃ za období 1995–2004

Obr. 2.2.33 předkládá trendy ročních imisních charakteristik SO₂, PM₁₀, NO₂ a O₃ v České republice za období 1995–2004. Do roku 2000 je v celé České republice patrný klesající trend ve znečištění ovzduší SO₂, PM₁₀ a NO₂. V případě SO₂ a PM₁₀ 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 SO₂ a NO₂ a k výraznému zvýšení znečištění PM₁₀. V roce 2004 byl tento vzestupný trend ve znečištění PM₁₀ a NO₂ zastaven a došlo naopak k určitému poklesu koncentrací PM₁₀ a NO₂ téměř na úroveň roku 2001. Od roku 2003 je patrný mírný pokles koncentrací SO₂. Pokud se týká znečištění ovzduší O₃, je patrný klesající trend do roku 1997. V letech 1998–2002 koncentrace této látky stagnovaly. V roce 2003 je patrný vzestup koncentrací této látky na úroveň roku 1994. V roce 2004 však z tohoto grafu vyplývá pokles O₃ zhruba na úroveň roku 2001.

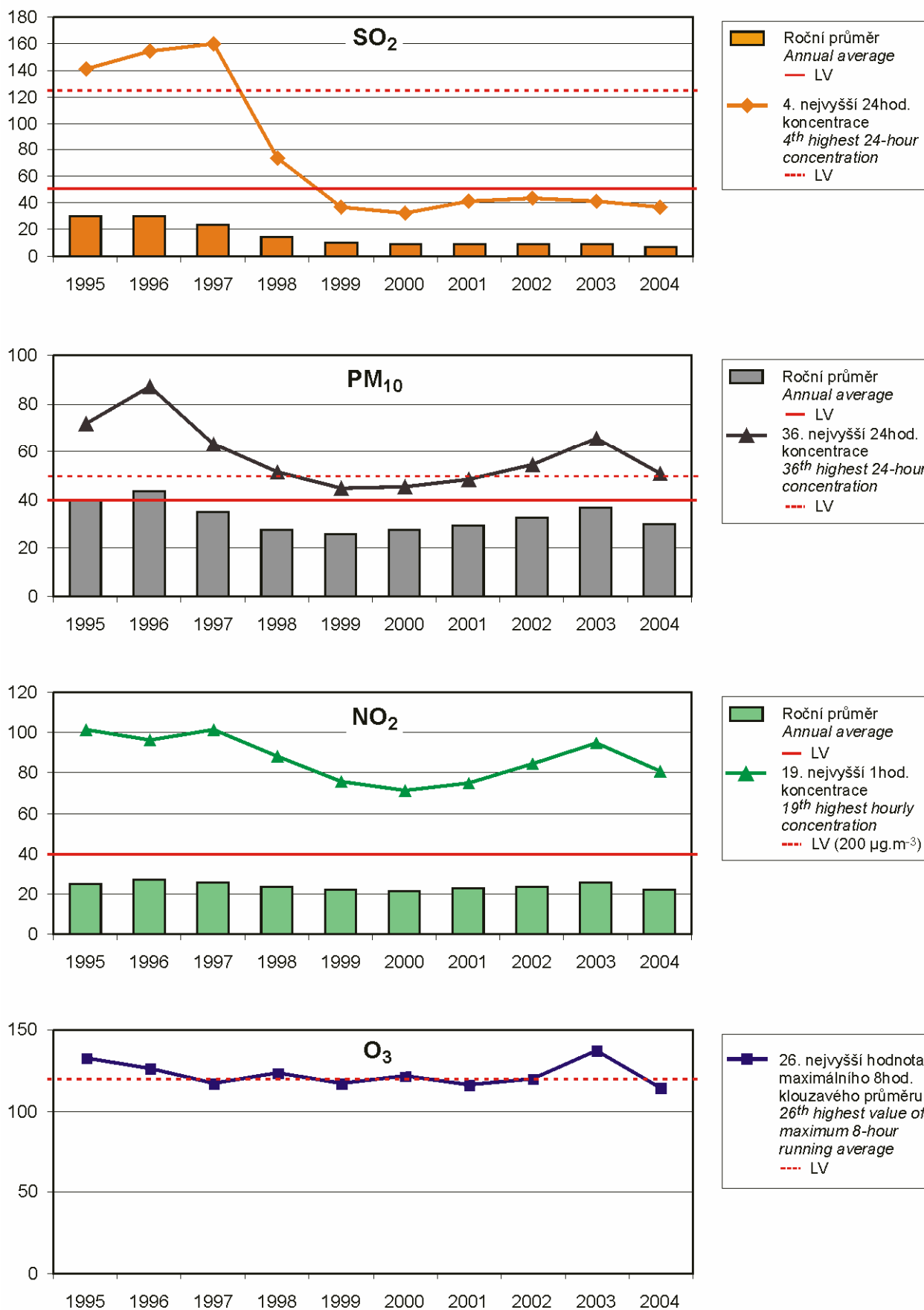
Obr. 2.2.34 ukazuje trendy ročních imisních charakteristik SO₂, PM₁₀ a NO₂ za období 1995–2004 (PM₁₀ od roku 1996) pro aglomerace: Praha, Ústí n. L., Ostrava a Brno. Do roku 1999 je v aglomeracích patrný výrazný klesající trend ve znečištění ovzduší SO₂ a PM₁₀, v případě NO₂ se jedná pouze o mírný pokles. V roce 2001 byl dosavadní klesající trend zastaven a došlo naopak k mírnému vzestupu koncentrací SO₂ a NO₂ a k výraznému zvýšení znečištění PM₁₀, zejména v ostravské aglomeraci. V roce 2004 došlo naopak ke snížení znečištění ve všech sledovaných znečišťujících látkách v aglomeracích s výjimkou mírného vzestupu koncentrací SO₂ v ústecké aglomeraci. Příčinou zmíněného poklesu v r. 2004 ve srovnání s r. 2003 bylo ovšem vysoké znečištění v r. 2003 vzhledem k extrémně nepříznivým meteorologickým podmínkám (extrémně suchý rok).

2.2.2.14 Trends of annual air pollution characteristics of SO₂, PM₁₀, NO₂ and O₃ for the period 1995–2004

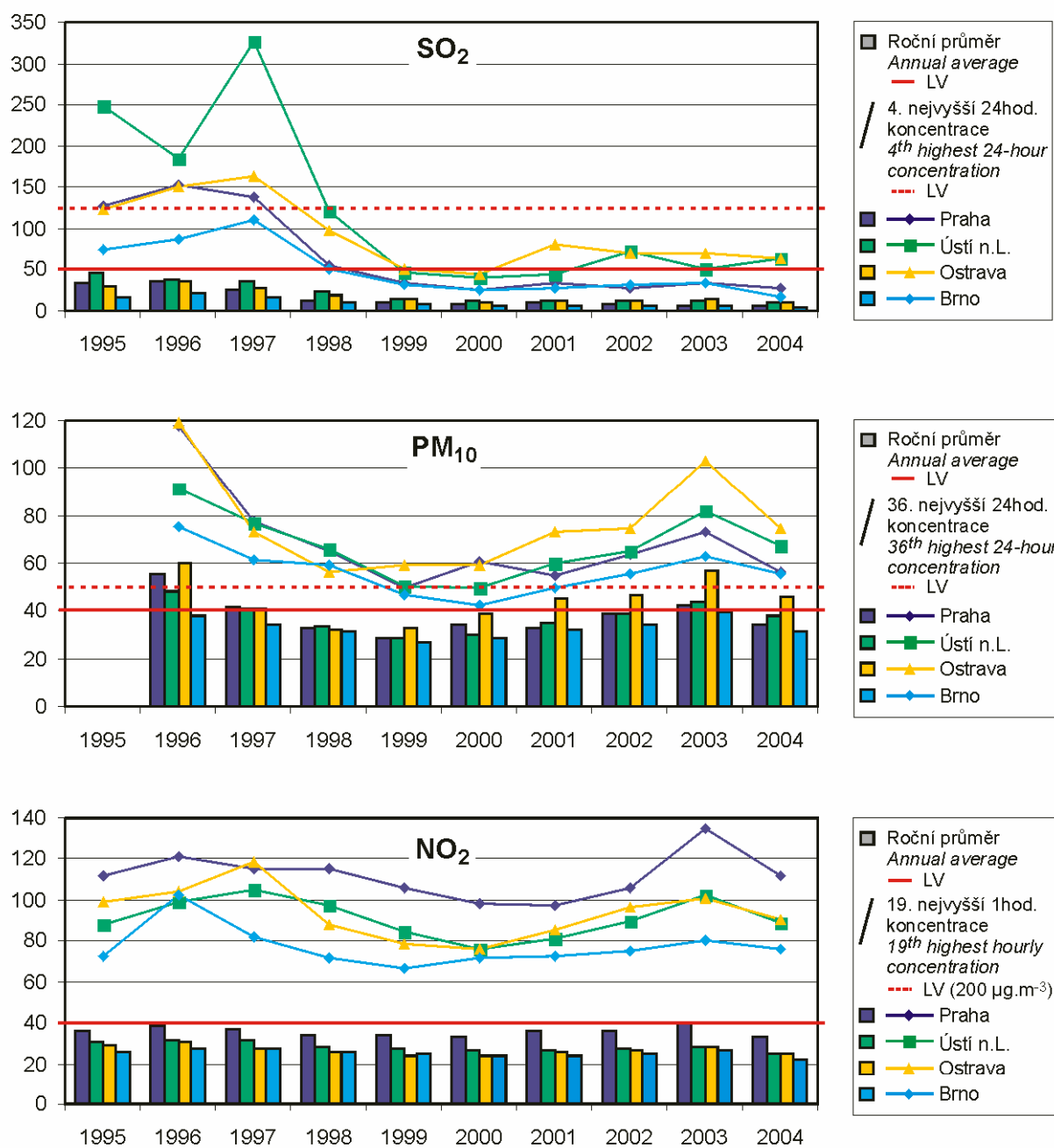
Fig. 2.2.33 shows the trends of SO₂, PM₁₀, NO₂ and O₃ annual air pollution characteristics in the Czech Republic for the period of 1995–2004. Up to the year 2000 air pollution caused by SO₂, PM₁₀ and NO₂ had a decreasing trend in the whole Czech Republic. In SO₂ and PM₁₀ concentrations the decline was 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 SO₂ and NO₂ concentrations and a significant increase of PM₁₀ concentrations occurred. In 2004 this increasing trend of air pollution caused by PM₁₀ and NO₂ finished and, on the contrary, certain decrease of PM₁₀ and NO₂ concentrations occurred, reaching almost the levels of the year 2001. Since 2003 a slight decrease of SO₂ concentrations has been observed. In O₃ there is an apparent decreasing trend up to 1997. In 1998–2002 the O₃ concentrations stagnated. In 2003 the measured concentrations increased to the levels reached in 1994. In 2004, however, this graph shows that O₃ decreased approximately to the level of the year 2001.

Fig. 2.2.34 shows the trends of SO₂, PM₁₀ and NO₂ annual air pollution characteristics in 1995–2004 (PM₁₀ since 1996) for the following agglomerations: Prague, Ústí n. L., Ostrava and Brno. Up to 1999 there was a significant decreasing trend in SO₂ and PM₁₀ concentrations in the agglomerations, the NO₂ concentrations decreased only slightly. In 2001 the decreasing trend was interrupted and, on the contrary, the SO₂ and NO₂ concentrations slightly increased; PM₁₀ concentrations increased significantly, mainly in the Ostrava agglomeration. In 2004, on the contrary, concentrations of all substances monitored in the agglomerations decreased with the exception of a slight increase of SO₂ concentrations in the Ústí n. L. agglomeration. The cause of the mentioned decrease in the year 2004 as compared to 2003 is to be found in high air pollution levels in 2003 due to extremely unfavourable meteorological conditions (extremely dry year).

IMISE – Česká republika
AIR POLLUTION – Czech Republic



Obr. 2.2.33 Trendy ročních charakteristik SO₂, PM₁₀, NO₂ a O₃ v České republice, 1995–2004
Fig. 2.2.33 Trends of SO₂, PM₁₀, NO₂ and O₃ annual characteristics in the Czech Republic, 1995–2004



Obr. 2.2.34 Trendy ročních charakteristik SO₂, PM₁₀ a NO₂ v aglomeracích, 1995–2004
Fig. 2.2.34 Trends of SO₂, PM₁₀ and NO₂ annual characteristics in agglomerations, 1995–2004

2.2.3 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany zdraví

Pro vymezení zón a aglomerací se zhoršenou kvalitou ovzduší ve smyslu nového zákona o ochraně ovzduší bylo podle imisních limitů a mezí tolerance, stanovených novou legislativou, provedeno pro jednotlivé stanice vyhodnocení překračování limitu pro roční průměrné koncentrace SO₂, PM₁₀, NO₂, olova, benzenu, benzo(a)pyrenu, kadmia, arsenu, niklu, rtuti a amoniaku. Dále byly vypočteny četnosti překračování denních limitů pro frakci PM₁₀ a SO₂, četnosti překračování hodinových imisních limitů pro SO₂ a NO₂ a četnosti překračování 8hodinových imisních limitů oxidu uhelnatého a ozonu.

Výše popsanými postupy mapování byly připraveny mapy územního rozložení příslušných charakteristik kvality ovzduší (obr. 2.2.2, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.10, 2.2.16, 2.2.20, 2.2.23, 2.2.26 a 2.2.31) prezentované v předchozích částech. Oblasti s hodnotami imisních charakteristik většími než příslušné imisní limity (červeně, případně fialově vyznačené oblasti) tak vymezují oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Tab. 2.2.21 shrnuje seznam oblastí v členění na kraje a okresy ČR, kde byla podle výsledku mapování rozložení imisních charakteristik překročena v roce 2004 úroveň imisních limitů pro ochranu zdraví s uvedením procent překročení příslušného území. Tab. 2.2.22 pak sumarizuje za rok 2004 oblasti překročení imisních limitů včetně mezí tolerance pro ochranu zdraví. Tabulky ukazují procenta překročení příslušných 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 některé z komponent. Procenta překročení uvedená v souhrnu v tab. 2.2.21 odpovídají procentům území uvedeného administrativního celku, ve kterém je překročen aspoň jeden imisní limit z uvedeného souboru limitů pro ochranu zdraví. Mapa na obr. 2.2.35 znázorňuje vymezení oblastí/obcí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k limitům pro ochranu zdraví bez zahrnutí ozonu v roce 2004.

Tabulka 2.2.23 pak ukazuje pro rok 2004 překročení cílového imisního limitu O₃ pro ochranu zdraví v rámci krajů a okresů ČR, % plochy územního celku. Ozon je uveden v samostatném přehledu, protože je zřejmé, že opatření pro snížení koncentrací překračujících cílový imisní limit, případně

2.2.3 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection

To delineate zones and agglomerations with deteriorated air quality in line with the new Clean Air Act exceedences of annual average concentrations of SO₂, PM₁₀, NO₂, lead, benzene, benzo(a)pyrene, cadmium, arsenic, nickel, mercury and ammonia were assessed for each station in accordance with the limit values and margins of tolerance set by the respective legislation. Frequencies of exceedence of daily limit values for PM₁₀ and SO₂ were calculated, as also those of exceedence of hourly limit values of SO₂ and NO₂ and frequencies of exceedence of 8-hour limit values of CO and ozone.

The above mapping procedures were used for the preparation of the maps of spatial distribution of the respective air pollution characteristics (Figs. 2.2.2, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.10, 2.2.16, 2.2.20, 2.2.23, 2.2.26 and 2.2.31) presented in the previous subchapters. Areas with the values of air pollution characteristics higher than the respective limit values (areas marked in red or violet) delineate the areas with deteriorated air quality. Table 2.2.21 brings the overview of areas (listed according to regions and districts) in which the limit value for the protection of health was exceeded in 2004 based on the results of mapping air pollution characteristics distribution. The exceedence percentage in the respective territory is also presented. Table 2.2.22 summarises the areas of exceedences of health protection limit values including the margins of tolerance in 2004. The tables show the per cent of exceedence of the respective limit values in the given territory for individual components and air pollution characteristics and summarize the areas in which at least one limit value of the given components was exceeded. The percentages of exceedences presented in the overview in Table 2.2.21 correspond to the percentages of the territories of the given administrative unit in which at least one air pollution limit value of the set of limit values for the protection of health was exceeded. The map in Fig. 2.2.35 depicts the delineation of areas/basic administrative units with deteriorated air quality with regard to the limit values for the protection of health, excluding ozone) in 2004.

Table 2.2.23 shows the 2004 exceedence of the target limit value for ozone for the protection of health in the regions and districts of the Czech Republic and the share (%) of the respective territory. Ozone is presented separately, as it is evident

dlouhodobé imisní cíle pro ozon, má spíše smysl přijímat na regionální a národní úrovni. Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovému imisnímu limitu pro ozon pro ochranu zdraví jsou prezentovány mapou na obr. 2.2.20.

Mapa na obr. 2.2.36 znázorňuje vymezení oblastí/obcí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k limitům pro ochranu zdraví se zahrnutím ozonu.

that the measures aimed at the decrease of ozone concentrations exceeding the target limit value or the long-term air pollution targets, should be taken at the regional and national level. The areas with deteriorated air quality with regard to the target limit value for the protection of health are presented in the map (Fig. 2.2.20).

The map in Fig. 2.2.36 presents the areas/administrative units with deteriorated air quality with regard to health protection limit values incl. ozone.

Tab. 2.2.21 Překročení LV v rámci krajů a okresů ČR, % plochy územního celku, 2004

Tab. 2.2.21 LV exceedences in the regions and districts of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2004

Kraj Region	Okres District	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀	CO	Benzen Benzene	BaP	Cd	Souhrn Total
		roční průměr annual average > 40 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 40 µg.m ⁻³	36. max 24h průměr 36 th max. 24-h average > 50 µg.m ⁻³	max. denní 8h klouz. průměr max. daily 8-h run. average > 10 000 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 5 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 0.001 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 0.005 µg.m ⁻³	
Praha <i>Prague</i>		6.44	7.46	26.39	0.99	–	62.29	–	65.70
	Hlavní město Praha	6.44	7.46	26.39	0.99	–	62.29	–	65.70
Středočeský <i>Central Bohemian</i>		–	0.15	1.47	–	–	0.33	–	1.85
	Beroun	–	–	6.65	–	–	–	–	6.65
	Kladno	–	1.14	12.25	–	–	0.02	–	12.28
	Mělník	–	0.69	–	–	–	–	–	0.69
	Mladá Boleslav	–	0.37	1.50	–	–	–	–	1.61
	Praha-východ	–	–	–	–	–	2.63	–	2.63
	Praha-západ	–	–	0.34	0.01	–	3.48	–	3.82
	Příbram	–	–	0.05	–	–	–	–	0.05
Jihočeský <i>South Bohemian</i>		–	0.01	0.17	–	–	–	–	0.17
	Tábor	–	0.15	1.27	–	–	–	–	1.27
Plzeňský <i>Plzeň</i>		–	–	0.34	–	–	0.92	–	0.99
	Plzeň-jih	–	–	0.01	–	–	0.03	–	0.03
	Plzeň-město	–	–	18.79	–	–	47.86	–	51.45
	Plzeň-sever	–	–	–	–	–	0.25	–	0.25
	Rokycany	–	–	–	–	–	0.01	–	0.01
Karlovarský <i>Karlovy Vary</i>		–	–	0.05	–	–	–	–	0.05
	Karlovy Vary	–	–	0.11	–	–	–	–	0.11
Ústecký <i>Ústí nad Labem</i>		–	0.67	9.89	–	–	1.59	–	11.22
	Děčín	–	0.43	2.20	–	–	–	–	2.20
	Chomutov	–	–	6.07	–	–	–	–	6.07
	Litoměřice	–	–	27.54	–	–	–	–	27.54
	Louny	–	–	3.70	–	–	–	–	3.70
	Most	–	3.85	12.21	–	–	–	–	12.21
	Teplice	–	–	11.71	–	–	2.98	–	13.19
	Ústí nad Labem	–	3.45	3.20	–	–	17.48	–	18.96

IMISE – Česká republika
AIR POLLUTION – Czech Republic

Kraj Region	Okres District	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀	CO	Benzen Benzene	BaP	Cd	Souhrn Total
		roční průměr annual average > 40 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 40 µg.m ⁻³	36. max 24h průměr 36 th max. 24-h average > 50 µg.m ⁻³	max. denní 8h klouz. průměr max. daily 8-h run. average > 10 000 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 5 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 0.001 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 0.005 µg.m ⁻³	
Liberecký Liberec		-	-	0.43	-	-	-	1.45	1.89
	Jablonec nad Nisou	-	-	-	-	-	-	11.44	11.44
	Liberec	-	-	1.50	-	-	-	-	1.50
Královéhradecký Hradec Králové		-	-	0.07	-	-	1.35	-	1.35
	Hradec Králové	-	-	0.46	-	-	7.32	-	7.32
Pardubický Pardubice		-	-	-	-	-	0.03	-	0.03
	Pardubice	-	-	-	-	-	0.20	-	0.20
Vysočina Vysočina		-	-	0.05	-	-	0.01	-	0.07
	Jihlava	-	-	-	-	-	0.07	-	0.07
	Žďár nad Sázavou	-	-	0.23	-	-	-	-	0.23
Jihomoravský South Moravian		-	-	0.75	-	-	-	-	0.75
	Blansko	-	-	0.85	-	-	-	-	0.85
	Brno-město	-	-	10.03	-	-	-	-	10.03
	Brno-venkov	-	-	1.97	-	-	-	-	1.97
Olomoucký Olomouc		-	0.23	6.59	-	-	-	-	6.59
	Olomouc	-	-	2.48	-	-	-	-	2.48
	Prostějov	-	-	7.40	-	-	-	-	7.40
	Přerov	-	1.36	22.06	-	-	-	-	22.06
	Šumperk	-	-	3.86	-	-	-	-	3.86
Moravskoslezský Moravian-Silesian		-	12.50	21.64	-	1.97	25.71	-	28.75
	Frydek-Místek	-	15.39	31.62	-	1.00	29.32	-	36.52
	Karviná	-	96.68	99.29	-	6.82	100.00	-	100.00
	Nový Jičín	-	0.05	21.89	-	-	24.19	-	31.21
	Opava	-	0.51	3.61	-	0.01	23.61	-	24.65
	Ostrava-město	-	71.98	98.48	-	33.93	100.00	-	100.00
Zlínský Zlín		-	-	5.82	-	-	-	-	5.82
	Kroměříž	-	-	0.87	-	-	-	-	0.87
	Uherské Hradiště	-	-	2.93	-	-	-	-	2.93
	Vsetín	-	-	7.34	-	-	-	-	7.34
	Zlín	-	-	10.73	-	-	-	-	10.73

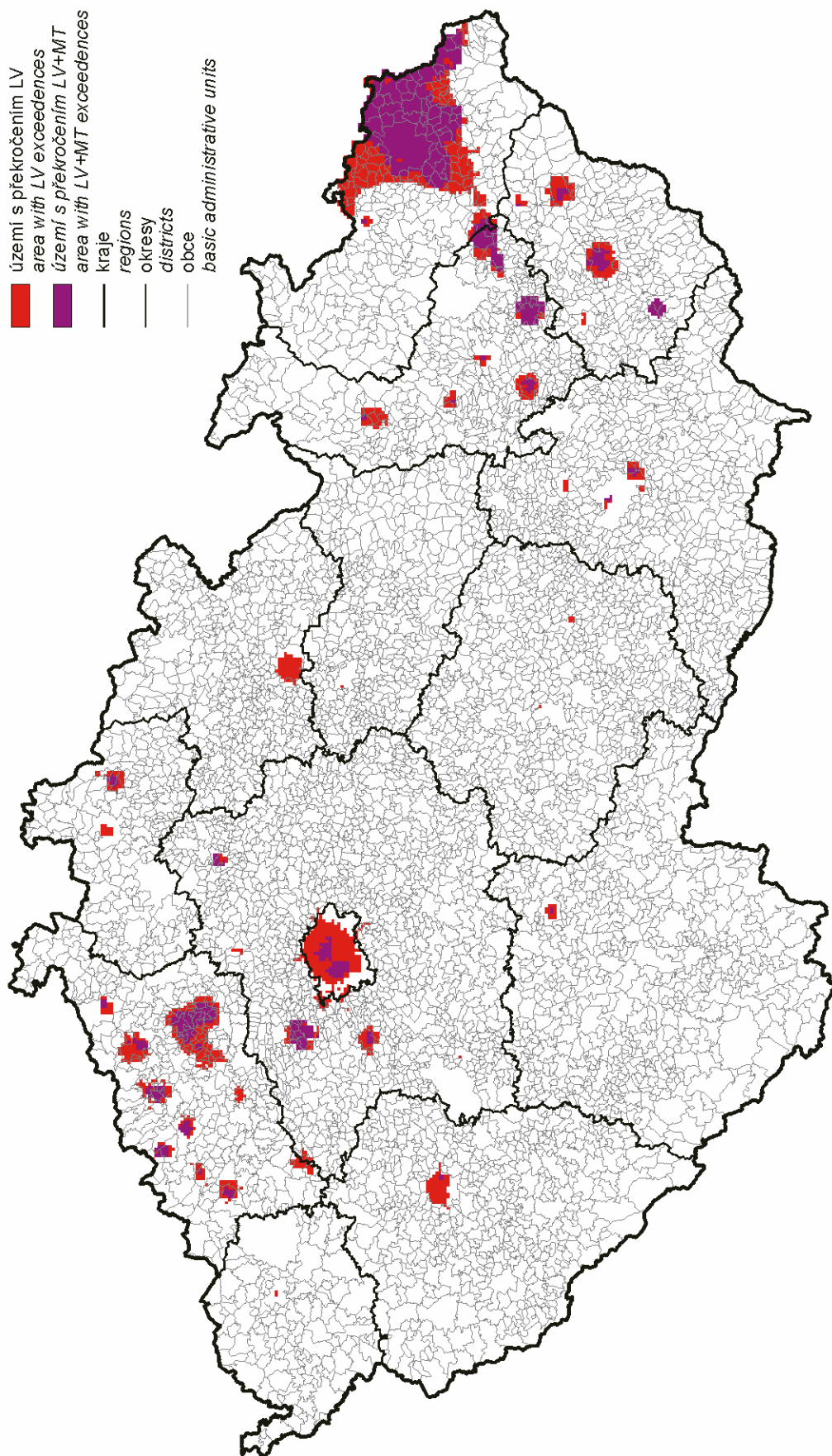
Tab. 2.2.22 Překročení LV+MT v rámci krajů a okresů ČR, % plochy územního celku, 2004
Tab. 2.2.22 LV+MT exceedences in the regions and districts of the Czech Republic,
% of the area of the administrative unit, 2004

Kraj Region	Okres District	PM ₁₀	PM ₁₀	Cd	Souhrn Total
		roční průměr annual average > 41.6 µg.m ⁻³	36. max 24h průměr 36h max. 24-h average > 55 µg.m ⁻³	roční průměr annual average > 0.006 µg.m ⁻³	
Praha <i>Prague</i>		4.84	12.68	–	12.88
	Hlavní město Praha	4.84	12.68	–	12.88
Středočeský <i>Central Bohemian</i>		0.10	0.72	–	0.75
	Beroun	–	1.21	–	1.21
	Kladno	1.14	9.07	–	9.07
	Mladá Boleslav	0.28	0.75	–	1.03
	Praha-západ	–	0.01	–	0.01
Jihočeský <i>South Bohemian</i>		0.01	0.01	–	0.01
	Tábor	0.15	0.15	–	0.15
Plzeňský <i>Plzeň</i>		–	0.05	–	0.05
	Plzeň-město	–	2.90	–	2.90
Ústecký <i>Ústí nad Labem</i>		0.43	3.81	–	3.99
	Děčín	0.43	0.66	–	0.66
	Chomutov	–	1.37	–	1.37
	Litoměřice	–	11.39	–	11.39
	Most	1.28	7.07	–	7.07
	Teplice	–	6.17	–	6.17
	Ústí nad Labem	3.20	1.23	–	3.45
Liberecký <i>Liberec</i>		–	–	0.40	0.40
	Jablonec nad Nisou	–	–	3.24	3.24
Jihomoravský <i>South Moravian</i>		–	0.20	–	0.20
	Brno-město	–	3.23	–	3.23
	Brno-venkov	–	0.58	–	0.58
Olomoucký <i>Olomouc</i>		0.15	3.43	–	3.43
	Olomouc	–	0.40	–	0.40
	Prostějov	–	1.82	–	1.82
	Přerov	0.89	17.21	–	17.21
	Šumperk	–	0.30	–	0.30
Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>		9.36	16.92	–	18.14
	Frýdek-Místek	9.97	23.43	–	26.09
	Karviná	86.01	85.31	–	95.12
	Nový Jičín	–	11.44	–	11.44
	Opava	0.05	2.56	–	2.56
	Ostrava-město	43.02	97.55	–	97.55
Zlínský <i>Zlín</i>		–	2.11	–	2.11
	Uherské Hradiště	–	2.93	–	2.93
	Vsetín	–	1.30	–	1.30
	Zlín	–	3.86	–	3.86

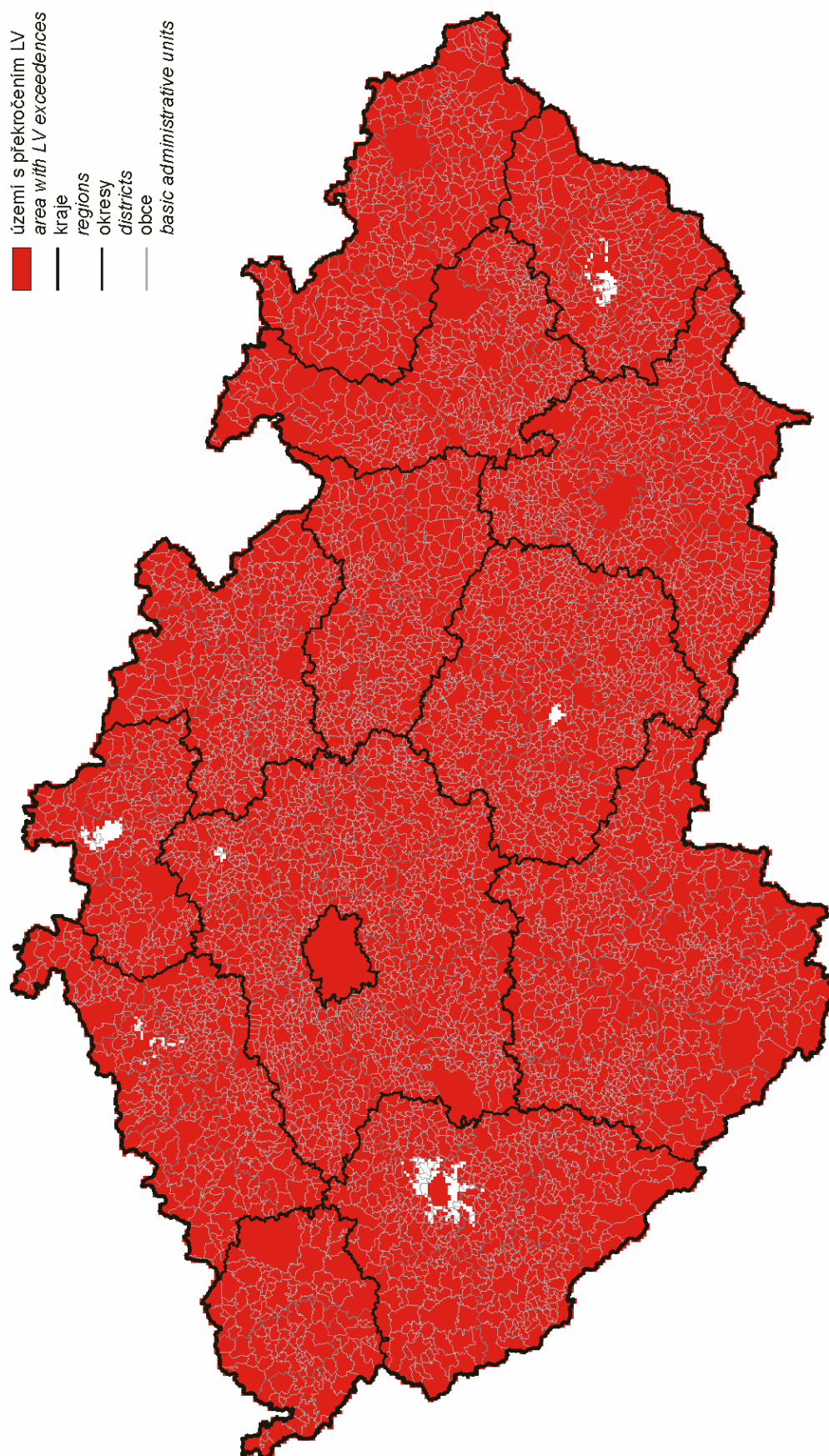
Tab. 2.2.23 Překročení cílového imisního limitu O₃ pro ochranu zdraví v rámci krajů a okresů ČR, % plochy územního celku, 2004

Tab. 2.2.23 Target ozone limit value exceedences for the protection of health in the regions and districts of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2004

Kraj Region	Okres District	O ₃ max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-h running average >120 µg.m ⁻³	Kraj Region	Okres District	O ₃ max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-h running average > 120 µg.m ⁻³	
Praha <i>Prague</i>		100.00	Královéhradecký <i>Hradec Králové</i>		100.00	
	Hlavní město Praha	100.00		Hradec Králové	100.00	
Středočeský <i>Central Bohemian</i>		99.87		Jičín	100.00	
	Benešov	100.00		Náchod	100.00	
	Beroun	100.00		Rychnov n. Kněžnou	100.00	
	Kladno	100.00		Trutnov	100.00	
				Pardubický <i>Pardubice</i>		100.00
	Kolín	100.00	Chrudim		100.00	
	Kutná Hora	100.00	Pardubice		100.00	
	Mělník	100.00	Svitavy		100.00	
	Mladá Boleslav	98.68	Ústí nad Orlicí		100.00	
	Nymburk	100.00				
				Vysočina <i>Vysočina</i>		99.70
	Praha-východ	100.00	Havlíčkův Brod		100.00	
	Praha-západ	100.00	Jihlava		98.30	
	Příbram	100.00	Pelhřimov		100.00	
Rakovník	100.00	Třebíč	100.00			
		Žďár nad Sázavou	100.00			
Jihočeský <i>South Bohemian</i>		100.00	Jihomoravský <i>South Moravian</i>		100.00	
	České Budějovice	100.00		Blansko	100.00	
	Český Krumlov	100.00		Brno-město	100.00	
	Jindřichův Hradec	100.00		Brno-venkov	100.00	
	Písek	100.00		Břeclav	100.00	
	Prachatice	100.00		Hodonín	100.00	
	Strakonice	100.00		Vyškov	100.00	
Tábor	100.00	Znojmo	100.00			
Plzeňský <i>Plzeň</i>		96.62	Olomoucký <i>Olomouc</i>		100.00	
	Domažlice	100.00		Jeseník	100.00	
	Klatovy	100.00		Olomouc	100.00	
	Plzeň-jih	96.12		Prostějov	100.00	
	Plzeň-město	11.00		Přerov	100.00	
	Plzeň-sever	93.83		Šumperk	100.00	
	Rokycany	98.18				
Tachov	100.00					
Karlovarský <i>Karlovy Vary</i>		100.00	Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>		98.62	
	Cheb	100.00		Bruntál	100.00	
	Karlovy Vary	100.00		Frýdek-Místek	97.48	
	Sokolov	100.00		Karviná	98.83	
Ústecký <i>Ústí nad Labem</i>		98.86		Nový Jičín	100.00	
	Děčín	100.00		Opava	98.37	
	Chomutov	100.00		Ostrava-město	90.12	
	Litoměřice	98.41				
			Zlínský <i>Zlín</i>		97.59	
	Louny	100.00		Kroměříž	99.65	
	Most	100.00		Uherské Hradiště	100.00	
	Teplice	100.00		Vsetín	100.00	
Ústí nad Labem	89.04	Zlín	91.08			
Liberecký <i>Liberec</i>		97.52				
	Česká Lípa	100.00				
	Jablonec nad Nisou	99.88				
	Liberec	91.63				
	Semily	100.00				



Obr. 2.2.35 Vyznačení oblastí/obcí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k limitům pro ochranu zdraví, bez zahrnutí ozonu, 2004
 Fig. 2.2.35 Areas/basic administrative units with deteriorated air quality with regard to health protection limit values, ozone excluded, 2004



Obr. 2.2.36 Vyznačení oblastí/obcí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k limitům pro ochranu zdraví se zahrnutím ozonu, 2004
Fig. 2.2.36 Areas/basic administrative units with deteriorated air quality with regard to health protection limit values incl. ozone, 2004

2.2.4 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace

Vedle imisních limitů pro ochranu zdraví zavádí nová národní legislativa, v souladu se směrnicemi EU, i imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace. Tyto limity přehledně uvádí tab. 2.2.24.

2.2.4 Air quality with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation

Besides the limit values for the protection of health the new national legislation introduces, in compliance with EU Directives, also the limit values for the protection of ecosystems and vegetation. The survey of the limits is presented in the Table 2.2.24.

Tab. 2.2.24 Limitní hodnoty pro ochranu ekosystémů a vegetace podle nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší

Tab. 2.2.24 The limit values for the protection of ecosystems and vegetation pursuant to the Government Order No. 350/2002 Coll. setting forth limit values and procedures of monitoring, assessment, evaluation and management of air quality

Znečišťující příměs Pollutant	Časový interval Averaging interval	Limitní hodnota Limit value LV	Mez tolerance Margin of tolerance MT	Mez pro posuzování Assessment threshold		Termín dosažení LV Date for achieving LV
				Horní Upper UAT	Dolní Lower LAT	
SO ₂	zimní období winter season (1. 10.–31. 3.)	20 µg.m ⁻³	–	12 µg.m ⁻³	8 µg.m ⁻³	2002
NO _x	kalendářní rok calendar year	30 µg.m ⁻³	–	24 µg.m ⁻³	19.5 µg.m ⁻³	2002
O ₃	AOT40, vypočten z 1hod. hodnot v období květen-červenec, průměr za 5 let AOT40, calculated from 1h values in the period May-July, average for 5 years	18 000 µg.m ⁻³ .h	–	6 000 µg.m ⁻³ .h	–	1. 1. 2010

EKO (EKO zóna / zone)

Chráněná území z hlediska limitů pro ochranu ekosystémů a vegetace:

Území, na nichž musí být podle nařízení vlády dodržovány imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace:

- území národních parků (NP) a chráněných krajinných oblastí (CHKO)
- území s nadmořskou výškou 800 m n.m. a vyšší
- ostatní vybrané lesní oblasti podle publikace ve Věstníku MŽP

Protected areas with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation:

Territories in which the Government Order requires meeting the limit values for the protection of ecosystems and vegetation:

- national parks (NP) and protected landscapes (CHKO)
- territories with the altitude ≥ 800 meters
- other selected forested areas published in the Bulletin of the Ministry of the Environment

Území, na nichž musí být podle nařízení vlády dodržovány imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace (EKO zóny), jsou:

- území národních parků a chráněných krajinných oblastí
- území s nadmořskou výškou 800 m n.m. a vyšší
- ostatní vybrané lesní oblasti podle publikace ve Věstníku MŽP.

V obrázcích jsou tato území zvláště vyznačena a specifikována v legendě. Chráněné krajinné oblasti, které jsou v návrhu, ale ke konci r. 2004 nedošlo k jejich vyhlášení, nejsou v mapách vyznačeny.

Territories in which the Government Order requires meeting the limit values for the protection of ecosystems and vegetation (EKO zones):

- national parks and protected landscape areas
- territories with the altitude ≥ 800 meters
- other selected forested areas published in the Bulletin of the Ministry of the Environment.

The above territories are highlighted in the maps and specified in the legend. The maps do not cover the proposed (not declared by the end of 2004) protected landscape areas.

2.2.4.1 Oxid siřičitý

Výsledky monitorování znečištění ovzduší oxidem siřičitým ve vztahu k imisnímu limitu pro ochranu ekosystémů jsou prezentovány v tab. 2.2.25 a na obr. 2.2.37 a 2.2.38. Z celkového počtu 21 stanic klasifikovaných jako venkovské – EKO (stanice v EKO zónách splňují z hlediska umístění alespoň 1 výše uvedenou podmínku a, b, c), ze kterých byla dodána platná data pro rok 2004, nedošlo na žádné stanici k překročení limitu pro roční průměrnou koncentraci. Rovněž žádná EKO stanice nevykazovala překročení imisního limitu pro zimní průměrnou koncentraci 2004/2005 (tab. 2.2.25).

Z obr. 2.2.37 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. V zimním průměru 2004/2005 bylo na většině venkovských stanic zaznamenáno mírné snížení znečištění SO₂, což pravděpodobně souvisí s poněkud zvýšenou teplotou oproti předchozímu zimnímu období 2003/2004.

Mapa na obr. 2.2.38 ukazuje, že k překračování tohoto imisního limitu došlo v roce 2004 zcela ojediněle a v oblastech, které nepatří mezi vymezená území pro ochranu ekosystémů a vegetace, dále pak na velmi malé části Krušných hor a Českého středohoří, kde překročení imisního limitu nedosahuje ani 0,05 % rozlohy vymezených území pro ochranu ekosystémů a vegetace. Poněkud zvýšené koncentrace SO₂ v hodnotách 12–20 µg.m⁻³ v oblasti východních Čech byly vypočítány numerickým modelem. Pro konstrukci mapy byly použity všechny stanice měřící SO₂, bodovými značkami jsou vyznačeny pouze stanice venkovské, určené pro hodnocení ekosystémů a vegetace.

2.2.4.1 Sulphur dioxide

The results of air pollution monitoring with regard to the limit value for the protection of ecosystems is shown in the Table 2.2.25 and in Figs. 2.2.37 and 2.2.38. None of the total number of 21 stations classified as rural – EKO (stations in the EKO zones meet at least one of the above a, b, c condition), which supplied data valid for the year 2004, reported the exceedence of the limit value for annual average concentration. Similarly, no EKO station reported the limit value exceedences for the 2004/2005 winter average concentration (Table 2.2.25).

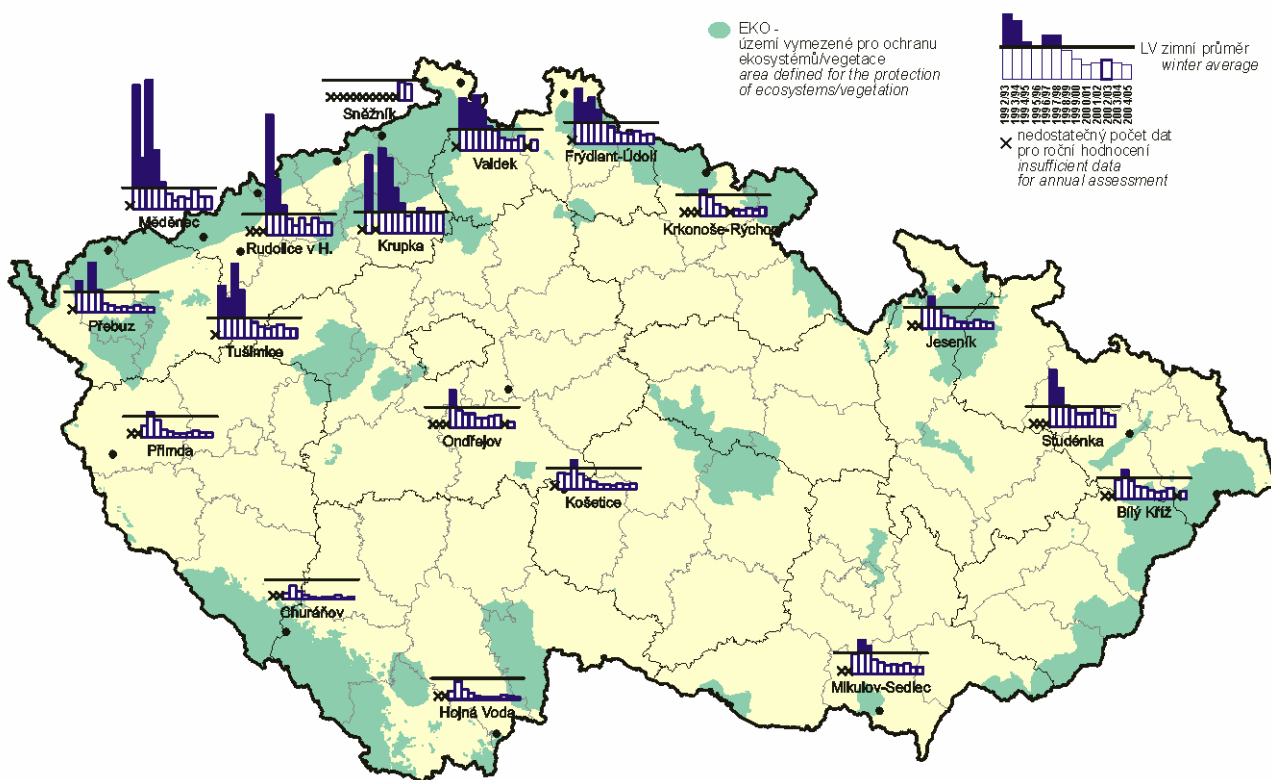
Fig. 2.2.37 demonstrates the significant improvement of air quality with regard to sulphur dioxide after 1997 in connection with coming into force of the Act No. 309/1991 Coll. and meeting the set emission limit values by the end of 1998. Most rural stations recorded slight decline in SO₂ pollution in the 2004/2005 winter average, which is probably connected with somewhat higher temperatures as compared to the previous winter period 2003/2004.

The map in Fig. 2.2.38 shows that in 2004 exceedences of the limit value occurred only occasionally and in the areas which are not included within the defined territories for the protection of ecosystems and vegetation, further in very small parts of the Krušné hory Mts. and České středohoří Mts., where the limit value exceedences do not reach even 0.05 % of the area of the defined territories for the protection of ecosystems and vegetation. Somewhat increased SO₂ concentrations ranging between 12–20 µg.m⁻³ in the area of eastern Bohemia were calculated using the numerical model. The map was constructed from the data of all the stations measuring SO₂. The spot symbols highlight only the rural stations determined for the assessment of ecosystems and vegetation.

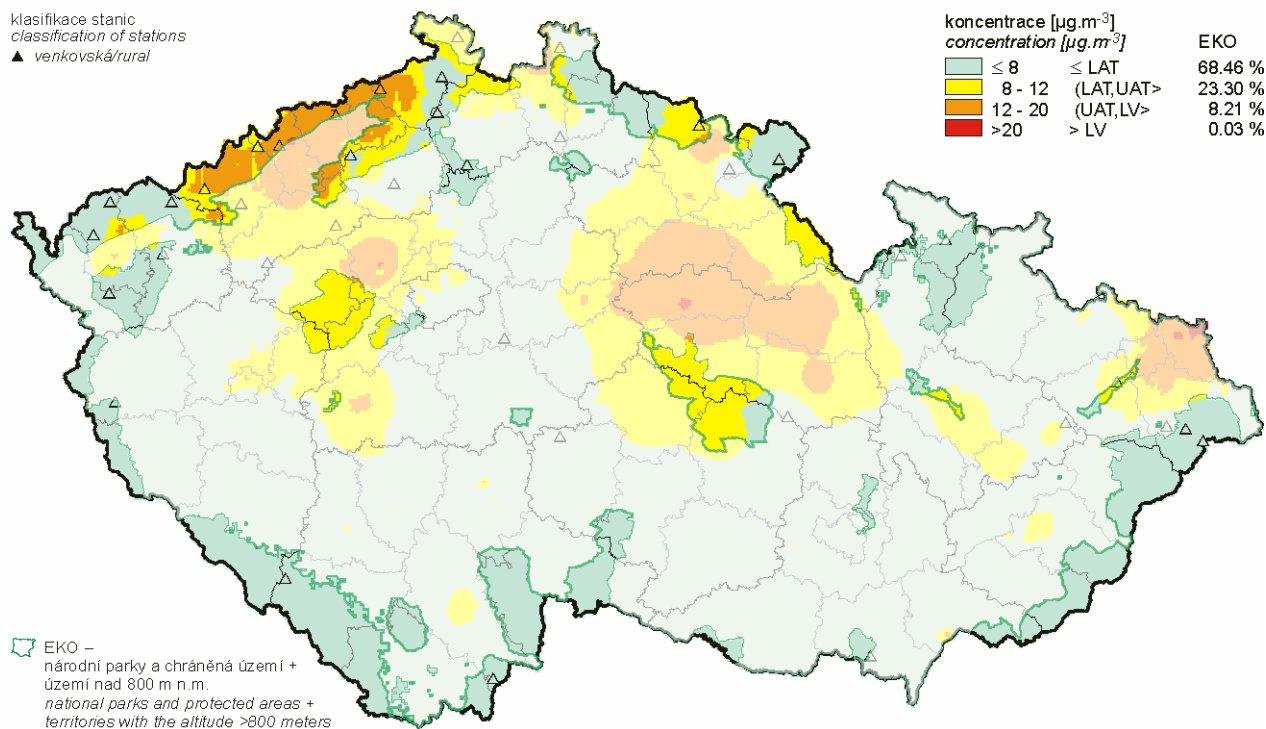
Tab. 2.2.25 Stanice s nejvyššími hodnotami zimních průměrů koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích, 2004/2005

Tab. 2.2.25 Stations with the highest values of winter averages of SO₂ concentrations at rural stations, 2004/2005

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	EKO	Zimní průměrná koncentrace Winter average concentration [µg.m ⁻³]
UKRUA	Krupka	1007	Teplíce	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	EKO	18.6
UHJIM	Horní Jiřetín	34	Most	ČHMÚ	Manual	IC	B/R/N-NCI	EKO	13.3
UMEDA	Měděnec	1000	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/ANI-NCI	EKO	11.9
URVHA	Rudolice v Horách	1317	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	EKO	11.9
TSTDA	Studénka	1074	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-NCI	–	11.3
UTUSA	Tušimice	1002	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IA-NCI	–	9.9
USMOM	Smolnice	590	Louny	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/NA-NCI	–	9.6
UVALA	Valdek	1015	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	–	9.6
LFRUA	Frýdlant-Údolí	1018	Liberec	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	–	8.9
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	1110	Trutnov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	EKO	8.5
UMILM	Milešovka	57	Litoměřice	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/N-REG	EKO	7.6
USJTM	Strojetice	1306	Louny	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/AN-NCI	–	7.5
TBKRA	Bílý Kříž	1214	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	EKO	7.4
BMISA	Mikulov-Sedlec	1135	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-NCI	–	6.7
MBELM	Bělotín	1473	Přerov	ČHMÚ	Manual	IC	B/R/A-NCI	–	6.4
KKOLM	Kolová	162	Karlovy Vary	VÚLHM	Manual	WGAE	B/R/N-NCI	–	5.6
MJESA	Jeseník	1080	Jeseník	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	–	5.3
ULPNM	Lipnice	1303	Děčín	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/NA-REG	EKO	4.9
TCELM	Čeladná	1356	Frýdek-Místek	ČHMÚ	Manual	IC	B/R/N-NCI	–	4.9
HUPIM	Úpice	362	Trutnov	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/N-NCI	–	4.8
JKOSA	Košetice	1138	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-REG	–	4.7
ENEDM	Nedvězí	1171	Svitavy	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/N-REG	–	4.6
LHPOM	Horní Police	1281	Česká Lípa	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/N-NCI	EKO	4.5
UDOKM	Doksany	80	Litoměřice	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/NA-NCI	–	4.3
KPRBA	Přebuz	1033	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-REG	EKO	4.3
KSUCM	Suchá	1474	Chomutov	VÚLHM	Manual	WGAE	B/R/N-REG	EKO	4.3
HSLVM	Slavný	1354	Náchod	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/N-NCI	EKO	3.7
TLHOM	Lysá hora	111	Frýdek-Místek	ČHMÚ	Manual	IC	B/R/N-REG	EKO	3.6
LPVEM	Panská Ves	1304	Česká Lípa	ČHMÚ	Manual	WGAE	B/R/N-NCI	EKO	3.5
KHLAM	Horní Lazy	170	Cheb	VÚLHM	Manual	WGAE	B/R/N-REG	EKO	2.7
KSTUM	Studeneč	156	Sokolov	VÚLHM	Manual	WGAE	B/R/N-REG	EKO	2.4
MKUNM	Kunčice	1451	Šumperk	VÚLHM	Manual	WGAE	B/R/N-REG	–	2.1
CCHUA	Churáňov	1102	Prachatice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	EKO	1.9



Obr. 2.2.37 Zimní průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1992/1993–2004/2005 na vybraných stanicích
 Fig. 2.2.37 Winter average concentrations of SO₂ in 1992/1993–2004/2005 at selected stations



Obr. 2.2.38 Pole průměrné koncentrace oxidu siřičitého v zimním období 2004/2005
 Fig. 2.2.38 Field of average concentration of SO₂ in the winter period 2004/2005

2.2.4.2 Oxidy dusíku

Tab. 2.2.26 a obr. 2.2.39 a 2.2.40 prezentují situaci znečištění NO_x ve vztahu k ochraně vegetace. Roční limit NO_x ($30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) nebyl v roce 2004 překročen na žádné stanici, klasifikované jako venkovská – EKO. V tabulce i mapě jsou pro rok 2004 zahrnuty také venkovské stanice měřící NO_2 , jelikož rozdíl proti koncentracím NO_x je ve volné krajině zanedbatelný.

V roce 2004 došlo na většině venkovských stanic k velmi mírnému snížení roční průměrné koncentrace NO_x (obr. 2.2.39). Jak je patrné z mapy na obr. 2.2.40, na velmi omezených lokalitách území vymezeného nařízením vlády pro ochranu vegetace došlo na 0,75 % rozlohy takto vymezených území k překročení příslušných limitů NO_x pro ochranu ekosystémů a vegetace. K tomuto překračování dochází ojediněle zejména v severních Čechách, v malé části Krušných hor a Českého středohoří a ve Středočeském kraji.

Pro konstrukci mapy pole NO_x byly použity všechny stanice měřící NO_x včetně venkovských stanic měřících NO_2 . Na mapě jsou formou bodových značek vyznačeny pouze stanice venkovské, určené pro hodnocení ekosystémů a vegetace.

Konstrukce mapy pole NO_x zahrnuje kombinaci měření a modelování, v roce 2004 jsou podrobněji zahrnuty výsledky modelování z dopravy než v uplynulých letech. Vzhledem k měřítku modelování nejsou zahrnuty všechny úseky silnic nižších kategorií. Vyšší koncentrace této látky mohou být i v blízkosti místních komunikací v obcích s intenzivní dopravou a hustou místní dopravní sítí.

2.2.4.2 Nitrogen oxides

Table 2.2.26 and Figs. 2.2.39 and 2.2.40 present the situation of ambient air pollution caused by NO_x with regard to vegetation protection. In 2004 the annual NO_x limit ($30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) was not exceeded at any station classified as rural – EKO. Both the table and the map for the year 2004 include also the rural stations measuring NO_2 , as the difference between NO_2 and NO_x concentrations is negligible in the open landscape.

In 2004 very slight decrease of annual average NO_x concentration occurred at most rural stations (Fig. 2.2.39). As it is evident from the map in Fig. 2.2.40, in very limited localities of the territory defined by the Government Order on the protection of vegetation, 0.75 % of the area of the defined territory recorded the exceedence of the respective NO_x limit values for the protection of ecosystems and vegetation. The occasional exceedences occurred mainly in northern Bohemia, in several small parts of the Krušné hory Mts. and the České středohoří Mts. and in the Central Bohemian Region.

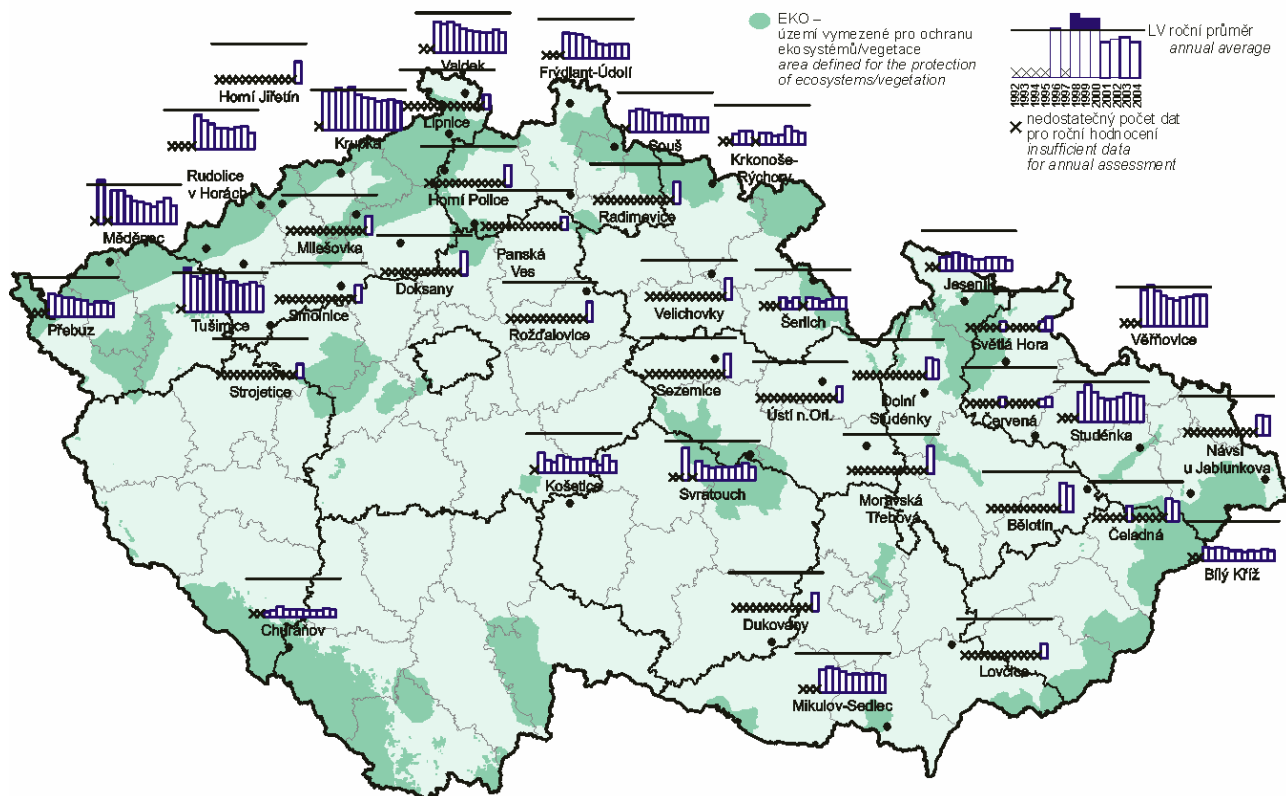
For the construction of the map of the field of NO_x concentrations all stations measuring NO_x were used including the rural stations measuring NO_2 . The spot symbols highlight only the rural stations determined for the assessment of ecosystems and vegetation.

The construction of the map of the field of NO_x concentrations is based on the combination of measurement and modelling results; in 2004 the results of traffic-oriented modelling are applied in more details than in the previous years. With regard to the scale of modelling not all sections of roads of lower categories are included. The higher NO_x concentrations can occur also in the vicinity of local communications in the villages with intensive traffic and dense local transport network.

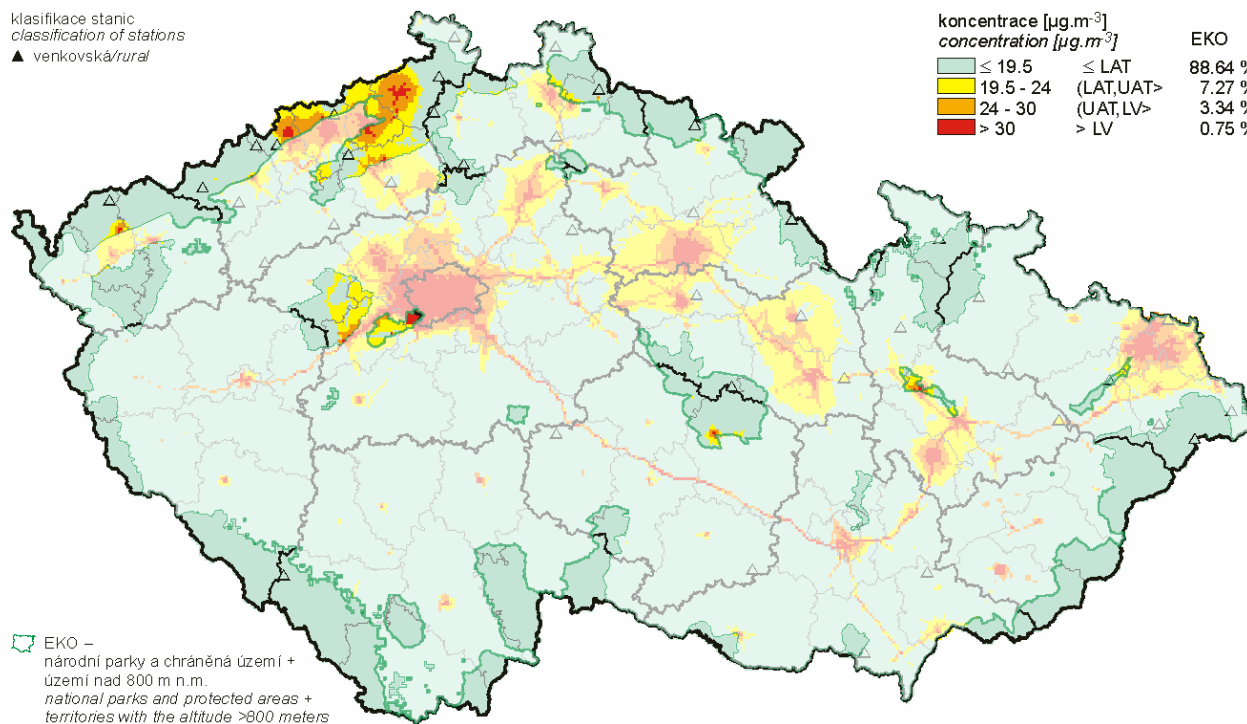
Tab. 2.2.26 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací na venkovských stanicích, oxidy dusíku

Tab. 2.2.26 Stations with the highest values of annual average concentrations at rural stations, NO_x

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Měřená veličina Measured pollutant	Klasifikace Classifi- cation	EKO	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m ⁻³]
TVERA	Věřňovice	1072	Karviná	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/AI-NCI	–	23.7
UKRUA	Krupka	1007	Teplice	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/N-NCI	EKO	21.0
EMTRM	Moravská Třebová	1495	Svitavy	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-NCI	–	21.0
MBELM	Bělotín	1473	Přerov	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/A-NCI	–	19.8
UTUSA	Tušimice	1002	Chomutov	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/IA-NCI	–	19.4
TSTDA	Studénka	1074	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/A-NCI	–	19.2
UDOKM	Doksany	80	Litoměřice	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/NA-NCI	–	18.0
ESEZM	Sezemice	1346	Pardubice	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-NCI	–	17.7
HVELM	Velichovky	539	Náchod	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-NCI	–	16.4
UJHJM	Horní Jiřetín	34	Most	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-NCI	EKO	16.3
LRADM	Radimovice	1307	Liberec	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/NA-NCI	–	16.2
LHPOM	Horní Police	1281	Česká Lípa	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-NCI	EKO	16.1
UVALA	Valdek	1015	Děčín	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/AN-NCI	–	15.4
SROZM	Rožďalovice	1337	Nymburk	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/A-NCI	–	15.4
TCELM	Čeladná	1356	Frýdek-Místek	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-NCI	–	15.2
UMEDA	Měděnec	1000	Chomutov	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/ANI-NCI	EKO	14.4
TNUJM	Návsí u Jablunkova	1357	Frýdek-Místek	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-REG	–	14.4
MDSTM	Dolní Studénky	1358	Šumperk	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/A-NCI	–	14.2
UMILM	Milešovka	57	Litoměřice	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-REG	EKO	13.7
JDUKM	Dukovany	1498	Třebíč	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/A-REG	–	13.7
BMISA	Mikulov-Sedlec	1135	Břeclav	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/A-NCI	–	13.2
URVHA	Rudolice v Horách	1317	Most	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/N-REG	EKO	13.0
USMOM	Smolnice	590	Louny	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/NA-NCI	–	13.0
LSOUA	Souš	1022	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/N-REG	EKO	11.4
EUORM	Ústí nad Orlicí	1338	Ústí nad Orlicí	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/A-NCI	–	11.4
BLOCM	Lovčice	1470	Hodonín	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/AN-REG	–	11.1
USJTM	Strojetice	1306	Louny	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/AN-NCI	–	11.0
ULPNM	Lipnice	1303	Děčín	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/NA-REG	EKO	10.9
LFRUA	Frýdlant-Údolí	1018	Liberec	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/AN-NCI	–	10.7
TSHOM	Světlá Hora	1192	Bruntál	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/NA-REG	–	10.5
ESVRA	Svratouch	1139	Chrudim	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/AN-REG	EKO	10.3
KPRBA	Přebuz	1033	Sokolov	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/AN-REG	EKO	10.1
LPVEM	Panská Ves	1304	Česká Lípa	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-NCI	EKO	9.9
HKRYA	Krконоše- Rýchory	1110	Trutnov	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/N-REG	EKO	9.2
JKOSA	Košetice	1138	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/AN-REG	–	9.2
HSERA	Šerlich	1111	Rychnov nad Kněžnou	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/N-REG	EKO	9.1
MJESA	Jeseník	1080	Jeseník	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/N-NCI	–	7.9
TBKRA	Bílý Kříž	1214	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/N-REG	EKO	7.7
TCERM	Červená	625	Opava	ČHMÚ	Manual	GUAJA	NO ₂	B/R/N-REG	–	7.3
CCHUA	Churáňov	1102	Prachatice	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO _x	B/R/N-REG	EKO	5.4



Obr. 2.2.39 Roční průměrné koncentrace NO_x a NO_2 v letech 1992–2004 na vybraných stanicích
Fig. 2.2.39 Annual average concentrations of NO_x and NO_2 in 1992–2004 at selected stations



Obr. 2.2.40 Pole roční průměrné koncentrace oxidů dusíku v roce 2004
Fig. 2.2.40 Field of annual average concentration of NO_x in 2004

2.2.4.3 Přízemní ozon

Pro hodnocení ochrany vegetace před nadměrnými koncentracemi ozonu využívá národní legislativa ve shodě s příslušnou směrnicí EU expoziční index AOT40². Přehled stanic s nejvyššími hodnotami expozičního indexu AOT40 uvádí tab. 2.2.27. Z celkového počtu 27 venkovských a předměstských stanic, pro které je podle legislativy relevantní výpočet AOT40, došlo v roce 2004 (jedná se o průměr za roky 2000–2004) k překročení cílového imisního limitu pro ochranu vegetace pro ozon na 17 lokalitách. Cílový imisní limit pro ochranu vegetace byl překročen v průměru za totéž období na 8 z 9 lokalit měřících na území definovaném nařízením vlády, na kterém nemá dojít k překročení limitu pro ochranu vegetace (ty jsou v tabulce označeny v posledním sloupci kódem EKO). Obr. 2.2.41 znázorňuje hodnoty expozičního indexu AOT40 v průměru za 5 let (min. 3 roky) na vybraných stanicích v období 1995–2004.

Územní rozložení expozičního indexu AOT40 v roce 2004 ukazuje mapa na obr. 2.2.42. Z mapy vyplývá, že na 95,9 % území, na kterém nemá podle nařízení vlády dojít k překročení limitu pro ochranu vegetace, došlo v průměru za roky 2000–2004 k překročení. Výrazně vyšší podíl území, na kterém došlo k překročení limitní hodnoty pro ozon (a to zejména z hlediska působení na vegetaci, méně pak z hlediska působení na zdraví) v r. 2004 ve srovnání s rokem předcházejícím, je dán tím, že pro konstrukci map bylo použito vyššího regresního koeficientu. Důvodem pro to bylo zjištění strmějšího růstu koncentrací ozonu s nadmořskou výškou v hodnoceném období.

Obr. 2.2.43 prezentuje vývoj AOT40 v období 2000–2004 na vybraných stanicích.

² 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. 350/2002 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)).

2.2.4.3 Ground-level ozone

For the assessment of vegetation protection against ozone exceedences the national legislation uses, in compliance with the respective EU Directive, the exposure index AOT40². The survey of stations with the highest values of AOT40 is given in Table 2.2.27. Of the total number of 27 rural and suburban stations for which the AOT40 calculation is relevant according to the legislation, the air pollution target for the protection of vegetation was exceeded at 17 localities in 2004 (the average for the years 2000–2004). The target limit value for the protection of vegetation was exceeded (in the average for the same period) at 8 of 9 localities operating on the territory defined by the Government Order as the territory on which the limit for the protection of vegetation is not to be exceeded (the stations have the EKO code in the last column of the table). Fig. 2.2.41 shows the values of AOT40 exposure index in the 5-year average (min. 3 years) at selected stations in 1995–2004.

The spatial distribution of AOT40 exposure index in 2004 is shown in the map in Fig. 2.2.42. It is evident that in the average for the years 2000–2004 exceedences occurred in 95.9 % of the territory in which, in compliance with the Government Order the limit value for vegetation protection is not to be exceeded. Markedly higher share of the territory, at which the ozone limit value exceedence occurred (and mainly with respect to the impacts on vegetation, less on the human health) in 2004 as compared to 2003, is given by the fact that a higher regression coefficient was used in the construction of maps. The reason was the observed steeper increase of ozone concentrations with higher altitudes in the period under review.

Fig. 2.2.43 presents the AOT40 development in 2000–2004 at selected stations.

² 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. 350/2002 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).

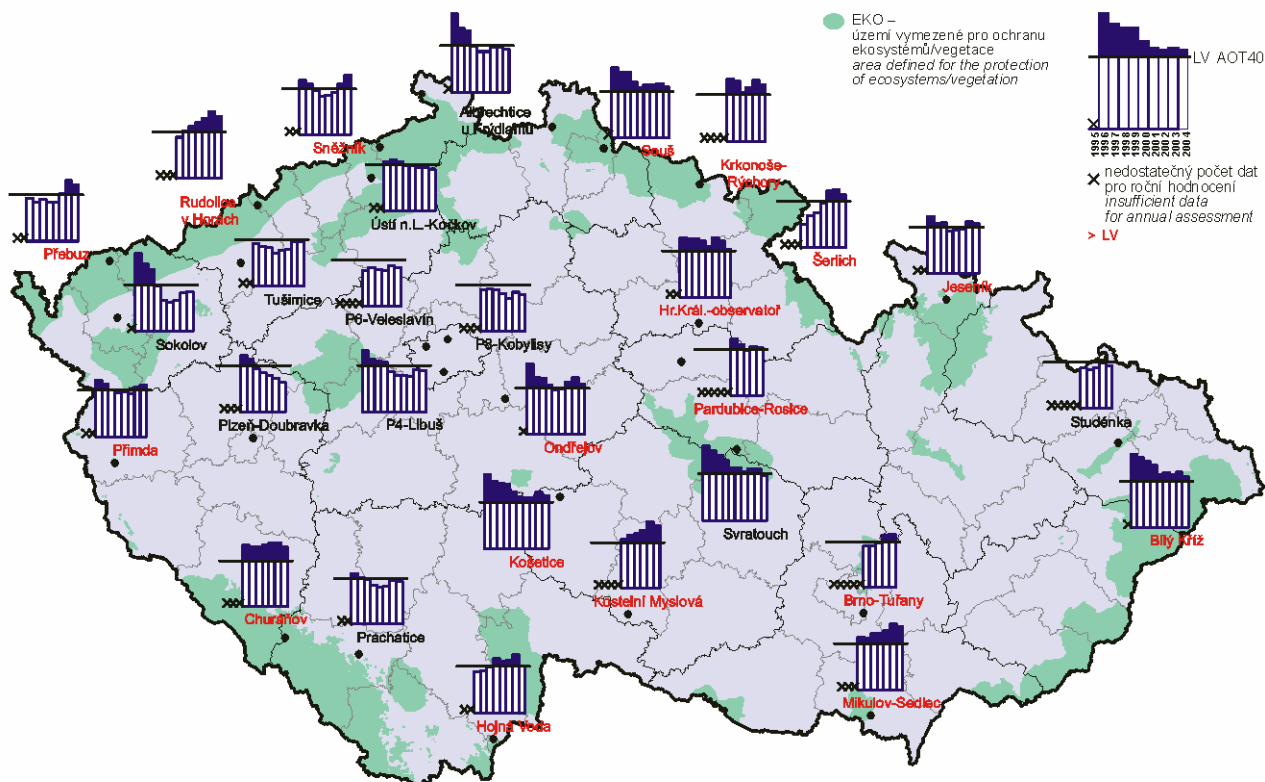
Tab. 2.2.27 Stanice s nejvyššími hodnotami AOT40 ozonu na venkovských a předměstských stanicích
Tab. 2.2.27 Stations with the highest AOT40 values of ozone at rural and suburban stations

KMPL	Lokalita Locality	ID	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	n	AOT40* [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$]	EKO	Platné roky Valid years
JKMYA	Kostelní Myslová	1131	Jihlava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	5	24 713.6	–	2000; 1; 2; 3; 4
BMISA	Mikulov-Sedlec	1135	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	5	24 655.7	–	2000; 1; 2; 3; 4
URVHA	Rudolice v Horách	1317	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	24 032.2	EKO	2000; 1; 2; 3; 4
CCHUA	Churáňov	1102	Prachatice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	23 367.4	EKO	2000; 1; 2; 3; 4
USNEA	Sněžník	1013	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	4	23 142.2	EKO	2000; 1; 2; 3
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	1110	Trutnov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	21 865.1	EKO	2000; 1; 2; 3; 4
KPRBA	Přebuz	1033	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	5	21 815.7	EKO	2000; 1; 2; 3; 4
BBNYA	Brno-Tuřany	1130	Brno-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	21 117.4	–	2000; 1; 2; 3; 4
JKOSA	Košetice	1138	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	5	20 591.6	–	2000; 1; 2; 3; 4
HSERA	Šerlich	1111	Rychnov nad Kněžnou	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	20 574.9	EKO	2000; 1; 2; 3; 4
PPRMA	Přimda	1101	Tachov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	20 016.7	–	2000; 1; 2; 3; 4
LSOUA	Souš	1022	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	19 699.6	EKO	2000; 1; 2; 3; 4
TBKRA	Bílý Kříž	1214	Frydek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	19 658.2	EKO	2000; 1; 2; 3; 4
MJESA	Jeseník	1080	Jeseník	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-NCI	5	19 485.7	–	2000; 1; 2; 3; 4
SONRA	Ondřejov	1108	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	19 443.0	–	2000; 1; 2; 3; 4
HHKOK	Hr. Král.-observatoř	643	Hradec Králové	ČHMÚ	komb.	UVABS	B/S/R	5	18 563.7	–	2000; 1; 2; 3; 4
EPAOA	Pardubice-Rosice	1418	Pardubice	MÚPa	AMS	UVABS	B/S/RI	5	18 497.9	–	2000; 1; 2; 3; 4
CHVOA	Hojná Voda	1103	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	18 399.9	EKO	2000; 1; 2; 3; 4
ESVRA	Svratouch	1139	Chrudim	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	4	17 681.1	EKO	2000; 1; 2; 4
UTUSA	Tušimice	1002	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/IA-NCI	5	17 326.9	–	2000; 1; 2; 3; 4
LAUFA	Albrechtice u Frydlantu	1020	Liberec	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	3	16 805.5	EKO	2000; 1; 2
TSTDA	Studénka	1074	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	5	16 769.1	–	2000; 1; 2; 3; 4
CPRAA	Prachatice	1225	Prachatice	ZÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	16 517.3	–	2000; 1; 2; 3; 4
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	1011	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/RN	5	16 115.0	–	2000; 1; 2; 3; 4
ALIBA	P4-Libuš	774	Praha 4	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	15 858.9	–	2000; 1; 2; 3; 4
KSOMA	Sokolov	1032	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	15 606.3	–	2000; 1; 2; 3; 4
AVELA	P6-Veleslavín	777	Praha 6	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	15 239.3	–	2000; 1; 2; 3; 4
AKOBA	P8-Kobylisy	779	Praha 8	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	14 307.9	–	2000; 1; 2; 3; 4
PPLVA	Plzeň-Doubravka	1105	Plzeň-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/A	5	11 379.9	–	2000; 1; 2; 3; 4

Poznámka / Note:

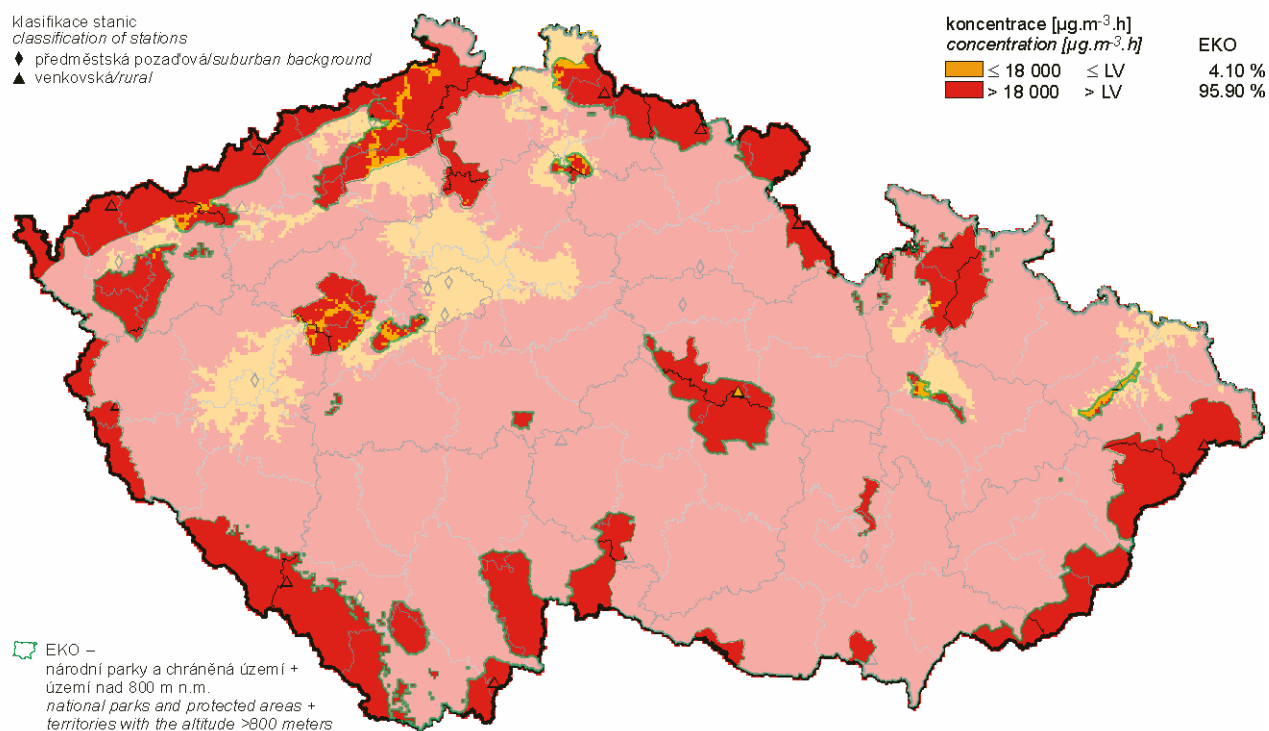
n ... počet let pro výpočet (kdy byl platný roční průměr) / number of years for the calculation (with the valid annual average)

* ... průměr za n let / average for n years



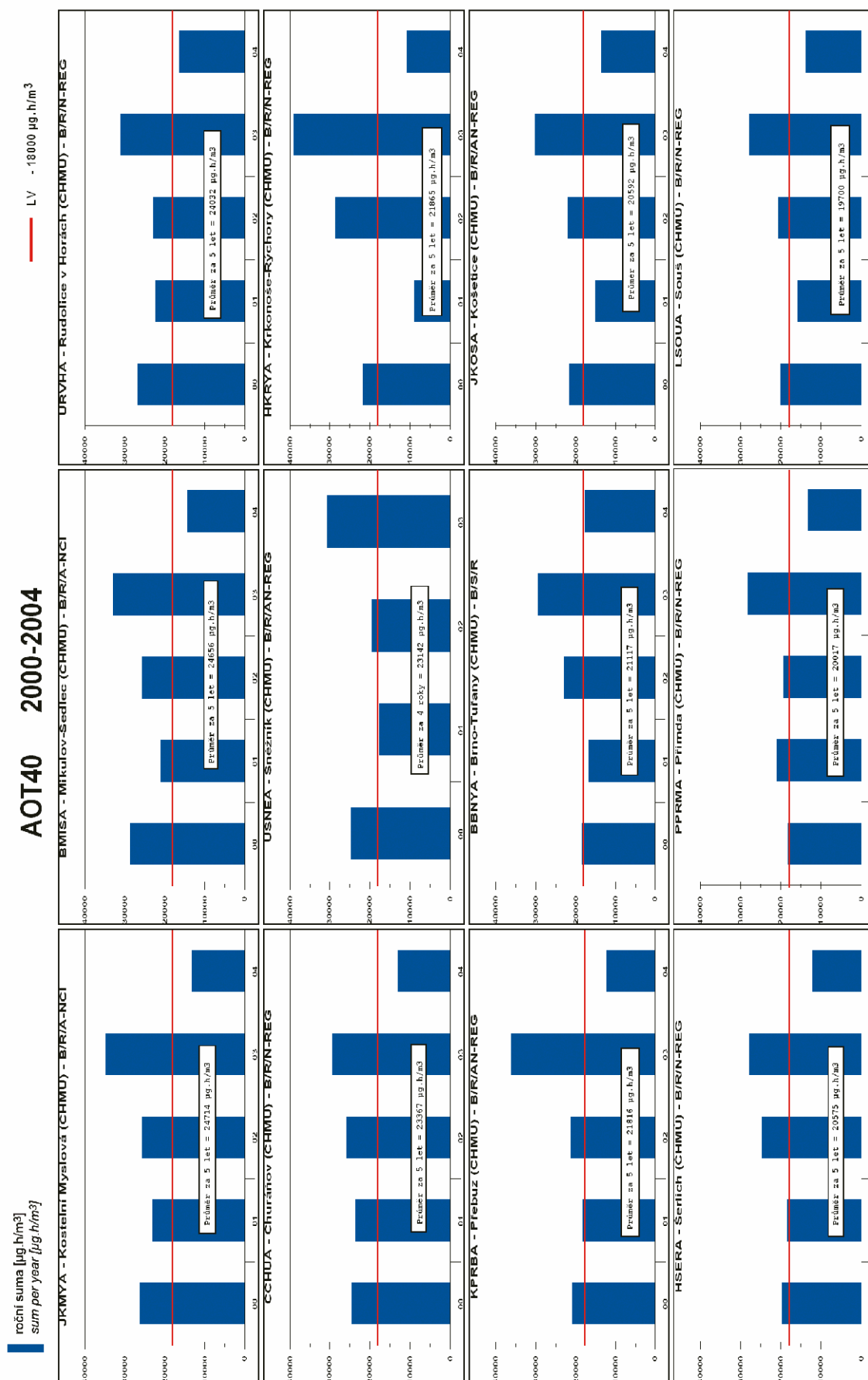
Obr. 2.2.41 Hodnoty expozičního indexu AOT40 ozonu v letech 1995–2004 na vybraných stanicích, průměr za 5 let

Fig. 2.2.41 Exposure index AOT40 values in 1995–2004 at selected stations, average of 5 years



Obr. 2.2.42 Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr za 5 let, 2000–2004

Fig. 2.2.42 Field of exposure index AOT40 values, average of 5 years, 2000–2004



Obr. 2.2.43 Stanice s nejvyššími hodnotami AOT40 za posledních 5 let, 2000–2004
Fig. 2.2.43 Stations with the highest AOT40 values in recent 5 years, 2000–2004

2.2.5 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace

Na základě mapování rozložení imisních charakteristik pro rok 2004 relevantních z hlediska ochrany vegetace prezentovaných na obr. 2.2.38 a 2.2.40 je ukázáno rozložení překročení imisních limitů pro roční průměrné koncentrace NO_x a zimní průměrné koncentrace SO_2 pro ochranu ekosystémů a vegetace.

Vyhodnocení překročení těchto limitů je provedeno pouze pro území vymezené pro ochranu ekosystémů a vegetace podle nařízení vlády č. 350/2002 Sb. Výsledné vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro SO_2 a NO_x pro ochranu ekosystémů/vegetace ve smyslu zákona č. 86/2002 Sb., pro rok 2004 ukazuje obr. 2.2.44.

Tab. 2.2.28 ukazuje pro rok 2004 procentuálně vyjádřenou míru překročení imisních limitů pro ochranu ekosystémů a vegetace pro jednotlivé limity pro NO_x , SO_2 a AOT40 ozonu pro území vymezené novou legislativou. Z tabulky je zřejmé, že na 96 % území vymezeného pro ochranu vegetace dochází v důsledku nadlimitních koncentrací ozonu k překračování cílového imisního limitu pro AOT40 (obr. 2.2.45).

2.2.5 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 2004 with regard to vegetation protection (Figs. 2.2.38 and 2.2.40) the distribution of air pollution limit values exceedences is shown for annual average concentrations of NO_x and winter average SO_2 concentrations for the protection of ecosystems and vegetation.

The assessment of the respective limit values exceedences is carried out only for the territory defined for the protection of ecosystems and vegetation in accordance with the Government Order No. 350/2002 Coll. The final designation of areas with deteriorated air quality with regard to the limit values for SO_2 and NO_x for the protection of ecosystems/vegetation pursuant to the Act No. 86/2002 Coll. for the year 2004 is shown in Fig. 2.2.44.

Table 2.2.28 shows the shares of exceedence of the limit values for the protection of ecosystems and vegetation for individual limit values for NO_x , SO_2 and AOT40 for the territory defined by the new legislation. It is evident that in 96 % of the territory defined for the protection of vegetation the target air pollution limit value for AOT40 is exceeded, due to exceeding ozone concentrations (Fig. 2.2.45).

Tab. 2.2.28 Podíly území pro ochranu ekosystémů a vegetace s překročením LV,
% plochy chráněného území, 2004

Tab. 2.2.28 Shares of the territories for ecosystems and vegetation protection with the LV
exceedence, % of the territory of the protected area, 2004

Kraj Region	Procentní podíl CHUEV* z celkové plochy kraje Percentage of CHUEV* of the total region's territory	CHUEV	Podíl plochy konkrétní CHKO nebo NP z CHUEV Share of the respective CHKO or NP of the region's CHUEV	SO ₂	NO _x	O ₃	Souhrn Sum
				Zimní průměr Winter average > 20 µg.m ⁻³	Roční průměr Annual average > 30 µg.m ⁻³	AOT 40 > 18 000 µg.m ⁻³ .h	
Praha Prague	1.02			–	100.00	45.00	100.00
		Český kras	100.00	–	100.00	45.00	100.00
Středočeský Central Bohemian	7.89			–	2.99	83.23	84.02
		mimo NP a CHKO other than NP and CHKO	1.51	–	–	100.00	100.00
		Blaník	4.64	–	–	100.00	100.00
		Český kras	14.65	–	18.51	65.45	69.61
		Český ráj	2.97	–	–	69.56	69.56
		Kokořínsko	15.03	–	–	98.38	98.38
		Křivoklátsko	61.20	–	0.46	82.73	83.05
Jihočeský South Bohemian	22.79			–	–	100.00	100.00
		mimo NP a CHKO other than NP and CHKO	13.65	–	–	100.00	100.00
		Blanský les	9.58	–	–	100.00	100.00
		CHKO Šumava	31.88	–	–	100.00	100.00
		NP Šumava	14.85	–	–	100.00	100.00
		Třeboňsko	30.04	–	–	100.00	100.00
Plzeňský Plzeň	10.29			–	–	96.66	96.66
		mimo NP a CHKO other than NP and CHKO	7.43	–	–	100.00	100.00
		CHKO Šumava	33.76	–	–	100.00	100.00
		Křivoklátsko	12.05	–	–	72.26	72.26
		NP Šumava	44.44	–	–	100.00	100.00
		Slavkovský les	2.32	–	–	100.00	100.00
Karlovarský Karlovy Vary	46.44			–	0.25	98.88	98.91
		mimo NP a CHKO other than NP and CHKO	2.15	–	–	100.00	100.00
		Krušné hory	59.23	–	0.33	99.08	99.08
		Slavkovský les	38.62	–	0.15	98.54	98.61
Ústecký Ústí nad Labem	42.27			0.17	2.70	91.83	93.27
		mimo NP a CHKO other than NP and CHKO	0.03	–	–	100.00	100.00
		České Středohoří	42.25	0.03	3.90	85.90	88.79
		Kokořínsko	0.91	–	–	100.00	100.00
		Krušné hory	37.70	0.40	1.92	99.90	99.90
		Labské pískovce (mimo NP/other than NP)		–	3.02	89.20	91.26
		Lužické hory	4.98	–	–	100.00	100.00
NP Labské pískovce	3.51	–	–	70.91	70.91		
Liberecký Liberec	32.04			–	–	91.56	91.56
		mimo NP a CHKO other than NP and CHKO	0.42	–	–	100.00	100.00
		České Středohoří	11.33	–	–	100.00	100.00
		Český ráj	4.98	–	–	58.90	58.90
		Jizerské hory	37.04	–	0.01	85.59	85.59
		Kokořínsko	11.99	–	–	100.00	100.00
		Lužické hory	15.54	–	–	93.22	93.22
		NP Krkonoše	10.51	–	–	100.00	100.00
OP Krkonoše	8.19	–	–	100.00	100.00		

IMISE – Česká republika
AIR POLLUTION – Czech Republic

Kraj Region	Procentní podíl CHUEV* z celkové plochy kraje Percentage of CHUEV* of the total region's territory	CHUEV	Podíl plochy konkrétní CHKO nebo NP z CHUEV Share of the respective CHKO or NP of the region's CHUEV	SO ₂	NO _x	O ₃	Souhrn Sum
				Zimní průměr Winter average > 20 µg.m ⁻³	Roční průměr Annual average > 30 µg.m ⁻³	AOT 40 > 18 000 µg.m ⁻³ .h	
Králové- hradecký <i>Hradec Králové</i>	21.72			–	–	99.79	99.79
		mimo NP a CHKO <i>other than NP and CHKO</i>	0.06	–	–	100.00	100.00
		Broumovsko	42.00	–	–	100.00	100.00
		Český ráj	1.66	–	–	87.18	87.18
		NP Krkonoše	27.12	–	–	100.00	100.00
		OP Krkonoše	6.98	–	–	100.00	100.00
		Orlické hory	22.17	–	–	100.00	100.00
Pardubický <i>Pardubice</i>	9.55			–	–	100.00	100.00
		mimo NP a CHKO <i>other than NP and CHKO</i>	8.92	–	–	100.00	100.00
		Orlické hory	1.32	–	–	100.00	100.00
		Žďárské vrchy	45.22	–	–	100.00	100.00
Vysočina <i>Vysočina</i>	8.79			–	0.44	100.00	100.00
		mimo NP a CHKO <i>other than NP and CHKO</i>	0.07	–	–	100.00	100.00
		Žďárské vrchy	84.46	–	0.52	100.00	100.00
		Železné hory	15.47	–	–	100.00	100.00
Jiho- moravský <i>South Moravian</i>	6.46			–	0.05	100.00	100.00
		Bílé Karpaty	38.86	–	–	100.00	100.00
		Moravský kras	20.02	–	–	100.00	100.00
		NP Podyjí	13.73	–	–	100.00	100.00
		OP Podyjí	8.60	–	0.67	100.00	100.00
Olomoucký <i>Olomouc</i>	12.89			–	0.94	93.00	93.87
		mimo NP a CHKO <i>other than NP and CHKO</i>	15.70	–	–	100.00	100.00
		Jeseníky	70.21	–	–	98.01	98.01
		Litovelské Pomoraví	14.09	–	6.76	60.25	66.41
Zlínský <i>Zlín</i>	30.22			–	–	100.00	100.00
		mimo NP a CHKO <i>other than NP and CHKO</i>	0.07	–	–	100.00	100.00
		Beskydy	52.21	–	–	100.00	100.00
Moravsko- slezský <i>Moravian- Silesian</i>	17.20			–	–	92.90	92.90
		mimo NP a CHKO <i>other than NP and CHKO</i>	1.54	–	–	100.00	100.00
		Beskydy	60.83	–	–	100.00	100.00
		Jeseníky	29.19	–	–	100.00	100.00
		Poodří	8.43	–	–	15.85	15.85

* CHUEV – Chráněná území z hlediska limitů pro ochranu ekosystémů a vegetace:

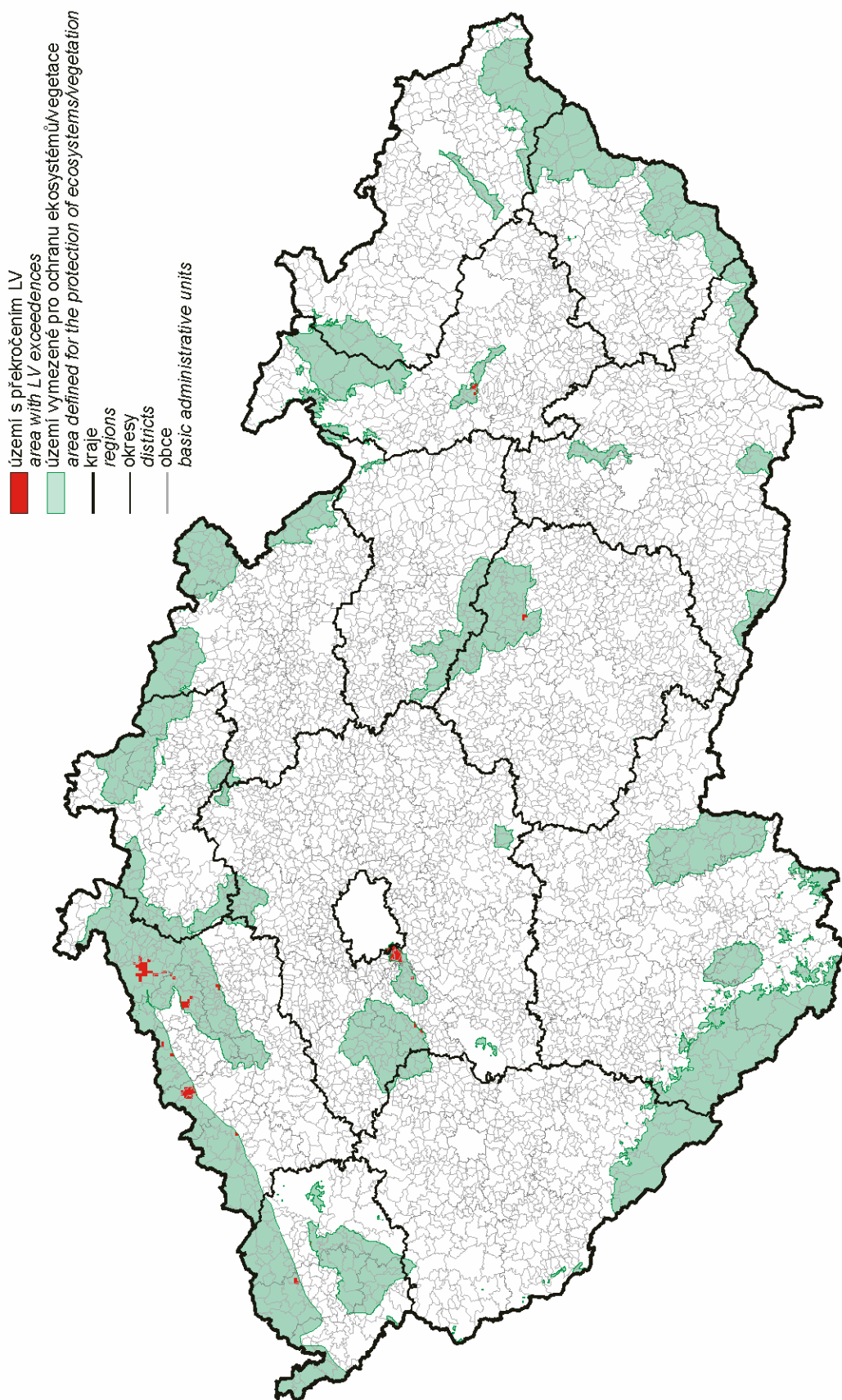
Území, na nichž musí být podle nařízení vlády dodržovány imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace:

- území národních parků (NP) a chráněných krajinných oblastí (CHKO)
- území s nadmořskou výškou 800 m n.m. a vyšší
- ostatní vybrané lesní oblasti podle publikace ve Věstníku MŽP

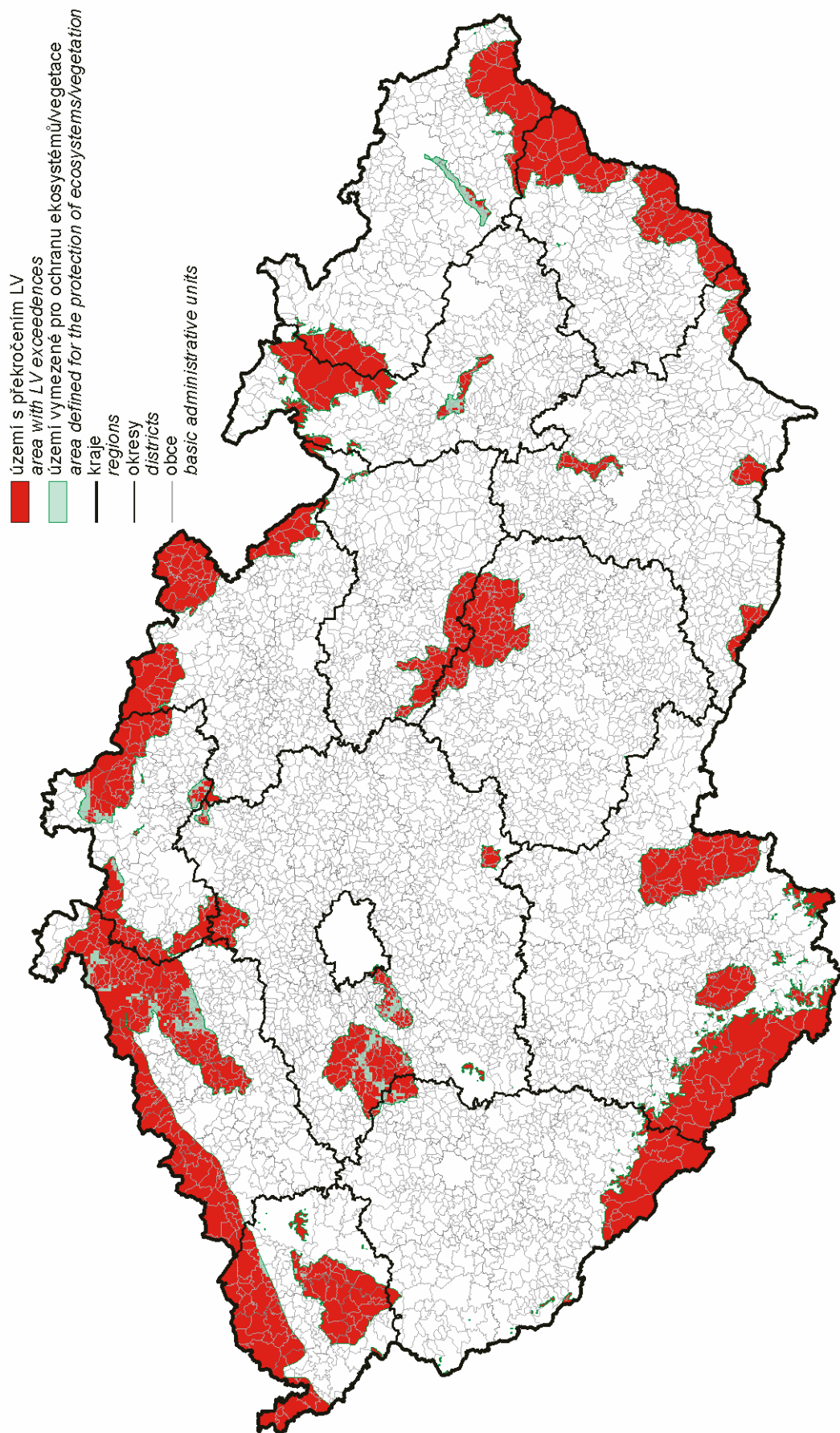
* CHUEV – Protected areas with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation:

Territories in which the Governmental Regulation requires meeting the limit values for the protection of ecosystems and vegetation:

- national parks (NP) and protected landscapes (CHKO)
- territories with the altitude ≥ 800 meters
- other selected forested areas published in the Bulletin of the Ministry of the Environment



Obr. 2.2.44 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k limitům pro SO₂ a NO_x pro ochranu ekosystémů/vegetace, 2004
Fig. 2.2.44 Areas with deteriorated air quality with regard to SO₂ and NO_x limit values for the protection of ecosystems/vegetation, 2004



Obr. 2.2.45 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší pro ekosystémy/vegetaci, překračování limitu včetně AOT40, 2004
 Fig. 2.2.45 Areas with deteriorated air quality for ecosystems/vegetation, exceedence of limit value incl. AOT40, 2004

2.2.6 Závěry

Provedené vyhodnocení kvality ovzduší pro rok 2004, respektující požadavky nařízení vlády č. 350/2002 Sb., indikuje následující problémy z hlediska splnění termínů stanovených legislativou ČR v oblasti ochrany ovzduší:

- ⊗ **92 % populace** (99,3 % území ČR) bylo v roce 2004 **vystaveno koncentracím přízemního ozonu překračujícím cílové imisní limity pro ochranu zdraví lidí.**
- ⊗ Znečištění ovzduší **suspendovanými částicemi (frakcí PM₁₀) překračuje stále imisní limity včetně mezí tolerance. Imisní limity pro 24hodinové koncentrace PM₁₀ byly i v roce 2004 překročeny více než 35x téměř ve všech krajích:** v Moravskoslezském, Ústeckém, Středočeském, Olomouckém, Karlovarském, Libereckém, Plzeňském, Pardubickém, Jihomoravském a Zlínském a v hlavním městě Praze. V oblastech, kde koncentrace PM₁₀ v roce 2004 překročily imisní limity, žije více než 34 % populace (3,5 % území ČR). **Imisní limit pro suspendované částice, a to už s nulovou mezí tolerance, vstupuje v platnost k 1. 1. 2005. Existuje reálný předpoklad, že v r. 2005 bude tento limit překročen, čímž vznikne významný problém se všemi právními důsledky ve vztahu k české i evropské legislativě.**
- ⊗ Dosavadní hodnocení indikují, že dochází k **překračování imisního limitu pro benzen v Ostravě** především jako důsledek emisí při výrobě koksu.
- ⊗ V roce 2004 **došlo k překročení imisního limitu benzo(a)pyrenu na Ostravsku, v Karviné, Praze, Ústí nad Labem, Teplicích a Hradci Králové.** Na úrovni imisního limitu byla hodnota roční koncentrace na stanici Pardubice-Dukla. **Imisní limit je dlouhodobě překračován v Ostravě, Karviné, Praze, Ústí nad Labem a v Hradci Králové.**
- ⊗ **Imisní limit pro roční průměrné koncentrace kadmia byl překročen na lokalitě Souš.** Lokalita Tanvald (HS) která dlouhodobě měří vysoké koncentrace, nedodala v r. 2004 dostatečný počet dat pro výpočet ročního průměru. I přesto však lze konstatovat, že naměřené hodnoty opět indikují zvýšené znečištění kadmiiem.
- ⊗ **Imisní limit pro roční průměrné koncentrace arsenu nebyl (na rozdíl od předchozích let) v r. 2004 překročen.**

2.2.6 Conclusions

The carried out assessment for the year 2004 has taken into account the requirements of the Government Order No. 350/2002. The following problems were indicated with regard to meeting the deadlines set by the national legislation on the protection of ambient air.

- ⊗ *In 2004 92 % of the population (99.3 % of the territory of the Czech Republic) were exposed to ground-level ozone concentrations exceeding target limit values for the protection of health.*
- ⊗ *Pollution caused by suspended particles (PM₁₀ fraction) continues to exceed the limit values including the margins of tolerance. The limit values for 24-hour PM₁₀ concentrations were exceeded more than 35x in almost all regions: Moravian-Silesian, Ústí nad Labem, Central Bohemian, Olomouc, Karlovy Vary, Liberec, Plzeň, Pardubice, South Moravian and Zlín, and in Prague also in 2004. The areas, where PM₁₀ concentrations exceeded the limit values in 2004, are inhabited by more than 34 % of the population (3.5 % of the Czech Republic's territory). The air pollution limit value for suspended particles – with zero margin of tolerance – enters into force on 1 January 2005. It can be expected that in 2005 this limit will be exceeded which will bring serious problems with all legal consequences with regard to the national and European legislation.*
- ⊗ *Carried out assessment indicate that benzene limit value is exceeded in Ostrava mainly due to emissions from coking plants.*
- ⊗ *In 2004 the limit value for benzo(a)pyrene was exceeded in the Ostrava Region, in Karviná, Prague, Ústí and Labem, Teplice and Hradec Králové. The level of annual concentration recorded at the station Pardubice Dukla reached the limit value. The long-term exceedences are recorded in Ostrava, Karviná, Prague, Ústí and Labem and Hradec Králové.*
- ⊗ *The limit value for annual average cadmium concentrations was exceeded at the locality Souš. The locality Tanvald (HS), characterized by long-term high concentrations, did not submit the sufficient number of data for the calculation of annual average in 2004. Nevertheless it can be stated that the measured values indicate the increased air pollution caused by cadmium again.*
- ⊗ *The limit value for the annual average arsenic concentrations was not exceeded in 2004 (unlike the previous years).*

- ⊗ **Imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace** jsou **překračovány** na rozsáhlém území v důsledku překračování **cílových imisních limitů AOT40 pro ozon**. K tomuto překračování dochází na 96 % plochy území vymezeného nařízením vlády pro ochranu ekosystémů a vegetace. Výrazně vyšší podíl území, na kterém došlo k překročení limitní hodnoty pro ozon (a to zejména z hlediska působení na vegetaci, méně pak z hlediska působení na zdraví) v r. 2004 ve srovnání s rokem předcházejícím, je dán tím, že pro konstrukci map bylo použito vyššího regresního koeficientu. Důvodem pro to bylo zjištění strmějšího růstu koncentrací ozonu s nadmořskou výškou.
- ⊙ K překračování v důsledku nadlimitních koncentrací jak oxidů dusíku, tak oxidu siřičitého dochází v roce 2004 ve velmi omezeném rozsahu v chráněných a zalesněných oblastech zejména Ústeckého, Karlovarského a Středočeského kraje. **K překročení dochází pouze na 0,77 %** vymezených území pro ochranu ekosystémů a vegetace.
- ⊙ **Imisní limity pro ochranu zdraví pro oxid siřičitý i dusičitý** byly v roce 2004 **překračovány jen výjimečně** na několika málo izolovaných a dopravou exponovaných stanicích, zejména v hlavním městě Praze.

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 (tedy zvířením již dříve emitovaných částic např. z povrchu vozovek, stavenišť apod.) a zbývající část jsou sekundární anorganické i organické částice vzniklé chemickou transformací plynných složek jak antropogenního původu (SO₂, NO_x a nemetanické těkavé organické látky), tak i emisemi přírodními. Řešení nadměrných koncentrací suspendovaných částic v evropských městech je nutné řešit jak kooperací v rámci Evropy, tak na místní či regionální úrovni, zejména opatřeními na lokálním způsobu vytápění a snižováním emisí spojených s dopravou včetně zlepšování úklidu komunikací.

Relativně vysoký podíl sekundárních částic ukazuje, že poměrně významného snížení koncentrací PM₁₀ bude možné dosáhnout dalším snižováním emisí složek vedoucích k tvorbě jemné frakce sekundár-

- ⊗ ***The limit values for the protection of ecosystems and vegetation are exceeded in the vast territory due to the exceedence of AOT40 target limit values for ozone, and namely in 96 % of the territory defined by the Government Order for the protection of ecosystems and vegetation.***

Markedly higher share of the territory, at which the ozone limit value exceedence occurred (and mainly with respect to the impacts on vegetation, less on the human health) in 2004 as compared to 2003, is given by the fact that a higher regression coefficient was used in the construction of maps. The reason was the observed steeper increase of ozone concentrations with higher altitudes.

- ⊙ *The limits of both nitrogen oxides and sulphur dioxide concentrations are exceeded in 2004 in a very limited extent in protected landscapes and forested areas in Ústí nad Labem, Karlovy Vary and Central Bohemian Regions. **The exceedence occurs only in 0.77 %** of the territory defined for the protection of ecosystems and vegetation.*

- ⊙ *Limit values for the protection of health for sulphur dioxide and nitrogen dioxide were exceeded only exceptionally in 2004 at several isolated stations exposed to traffic, especially in the capital city of Prague.*

The exceedence of 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 (i.e. the whirling of already emitted particles for instance from the road surface or from building sites), and the remaining part by secondary inorganic and organic particles created by chemical transformation of gaseous components both of anthropogenic origin (SO₂, NO_x and non-methane volatile organic compounds), and by emission from the natural environment. Thus the problem of exceeded 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 PM₁₀ concentrations will be possible by further decreasing of emission

ních částic v atmosférickém aerosolu. Znamená to zejména snižování emisí oxidů dusíku a těkavých organických látek v souladu s požadavkem dosažení národních emisních stropů, ale tak, aby byly do termínů daných zákonem splněny imisní limity pro PM₁₀. Další snižování emisí, zejména oxidů dusíku, ale i emisí těkavých organických látek ve velkoplošném měřítku, je také jedinou cestou možného snižování zátěže nadměrnými koncentracemi přízemního ozonu.

Při interpretaci výsledků hodnocení je nutné zdůraznit, že mapy znečištění ovzduší jsou vytvářeny na základě měření, které je s ohledem na požadavky legislativy směřováno především do velkých aglomerací. Podle odborného odhadu a na základě výsledků publikovaných prací [např. 24, 25] však lze s vysokou pravděpodobností očekávat, že zvýšené i nadlimitní koncentrace řady látek se vyskytují i v malých obcích, kde se neměří 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.

Je třeba mít na zřeteli, že prezentované mapy jsou vytvořeny na základě nejlepšího známého postupu odpovídajícího současné úrovni poznání a jsou tedy nejlepší známou aproximací reálného stavu znečištění ovzduší. Neznamená to však, že je možné se na ně dívat jako na dogma. Postupy vytváření map je třeba dále zpřesňovat a soustředit se zejména na vyjádření chyby odhadu/pravděpodobnosti, což je záležitost značně komplikovaná.

of the components causing the creation of the fine fraction of secondary particles in atmospheric aerosol. This demands mainly the decreasing of nitrogen oxides and VOC emissions in compliance with the requirement to meet the national emission ceilings, but in such a way that by the deadlines set by the Clean Air Act the air pollution limit values are met for PM₁₀. Further decrease of emissions, mainly nitrogen oxides emissions but also of VOC emissions on a large scale, is the only possible way how to decrease the loads caused by exceeding ground-level ozone concentrations.

When interpreting the assessment results it is necessary to stress that the air pollution maps are based on the measurements which is focused mainly on large agglomerations pursuant to the legislative requirements. The expert estimates and the results of the published works [e.g. 24, 25] show, however, that it is highly probable that both the increased and above-the limit concentrations of a number of substances occur also in small villages where there are no measurements 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 way of heating. Due to burning wood and coal there occur increased emissions of particles, polycyclic aromatic hydrocarbons and heavy metals. Moreover, by burning refuse in local fire places dangerous dioxins are emitted in the ambient air.

It is necessary to note that the presented maps have been constructed by using the best know techniques corresponding to the current level of knowledge and as such they represent the best known approximation of the actual air pollution situation. This, however, does not mean that the maps should be regarded as a dogma. The procedures of map construction have to be further elaborated and it is necessary to focus our attention mainly on the error estimate/probability which is very complicated.

2.3 HODNOCENÍ PROVOZU SMOGOVÝCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2004

Měsíce leden a únor 2004 byly z hlediska teplot výrazně rozdílné. Zatímco v lednu byla průměrná měsíční teplota v České republice $-3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ s odchylkou od normálu $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, v únoru byla průměrná měsíční teplota $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ s odchylkou $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Měsíce listopad a prosinec byly teplotně slabě nadnormální, listopad s průměrnou měsíční teplotou $3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a odchylkou od normálu $+0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a prosinec s průměrnou měsíční teplotou $-0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a odchylkou od normálu $+0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Příčinou teplotně nadnormálního února 2004 bylo vytvoření řídicí anticyklony 1035 hPa nad Středozemním mořem, kdy v období od 1. do 8. února 2004 po severním okraji uvedené tlakové výše proudil nad naše území teplý vzduch od jihozápadu a podle měření meteorologické stanice Praha-Libuš byly překračovány dlouhodobé normály o 8–13 $^{\circ}\text{C}$. Kladné odchylky od dlouhodobého normálu skončily 11. února, kdy na přední straně další tlakové výše pronikl nad naše území od severu studený vzduch. Úhrn srážek v lednu, únoru a listopadu byl výrazně nadnormální, odchylka od normálu se pohybovala mezi 130–171 %. Významně podnormální byl prosinec s měsíčním úhrnem 24 mm, které představují 49 % normálu.

V lednu 2004 se anticyklonální situace vyskytovaly ve 45% případů, v měsících únor, listopad a prosinec 2004 pokrývaly 57–63 % období. Nejdelší období trvání anticyklonálního rázu počasí v délce 13 dní se vyskytlo v době od 4.–16. 12. 2004. Od 4. do 7. 12. 2004 tlaková výše 1025 hPa se středem nad Britskými ostrovy zasahovala do střední, později do východní Evropy a naše území zasahovaly rozpadající se jižní okraje studených front. Od 8. do 16. 12. 2004 střed anticyklony s hodnotou pohybující se mezi 1030–1035 hPa postupoval přes Čechy, Slovensko a Karpaty nad Rakousko, kde se udržoval od 11. do 14. 12. 2004, v následujících dvou dnech se přemístil nad Ukrajinu a Karpaty. Dne 16. 12. pronikla do střední Evropy studená fronta a ukončila anticyklonální ráz počasí. Po celé období postupovaly frontální poruchy severní cestou přes Britské ostrovy nad Skandinávii do oblasti Uralu, později Barentsova moře.

Přestože meteorologické situace, kdy byly zaznamenány nepříznivé rozptylové podmínky, umožňovaly zvyšování koncentrací znečišťujících látek,

2.3 EVALUATION OF THE SMOG REGULATION SYSTEMS OPERATION ON THE TERRITORY OF THE CZECH REPUBLIC IN 2004

January and February 2004 had significant differences as concerns temperatures. The average monthly temperature in January was $-3.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ with the deviation $-1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ from the normal, the February average temperature reached $0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ with the deviation $+1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. November and December were slightly above normal, the November average monthly temperature was $3.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ with the deviation from the normal $+0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and December had the average monthly temperature $-0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ with the deviation from the normal $+0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$. The above-normal temperatures in February 2004 resulted from the creation of the leading anticyclone of 1035 hPa above the Mediterranean Sea, when from 1 to 8 February 2004 warm air from south-west came above the territory of the Czech Republic along the northern edge of the anticyclone. According to the measurements of the station Prague-Libuš the long-term normals were exceeded by 8–13 $^{\circ}\text{C}$. The positive deviations from the long-term normal were broken on 11 February when cold air from the north spread above the territory of the Czech Republic on the front side of other anticyclone. The total precipitation in January, February and November was markedly above normal, the deviation ranged between 130–171 %. December was markedly subnormal, with the monthly total precipitation of 24 mm, which represents 49 % of the normal.

In January 2004 the anticyclonic situations occurred in 45 % of cases, in February, November and December 2004 they covered 57–63 % of the respective months' length. The longest anticyclonic period (13 days) occurred from 4 to 16 December 2004. From 4 to 7 December the anticyclone of 1025 hPa with the centre above the British Isles reached the central Europe and later the eastern Europe and the territory of the Czech Republic was influenced by the decaying southern edges of cold fronts. From 8 to 16 December 2004 the anticyclone centre with the value ranging between 1030 and 1035 hPa moved across Bohemia, Slovakia and the Carpathians to Austria, where it remained from 11 to 14 December 2004. In the following two days it moved to the Ukraine and the Carpathians. On 16 December the cold front spread into central Europe and the anticyclonic character of the weather was thus finished. For the whole period the frontal disturbances were moving towards the north, across the British Isles above Scandinavia to the Ural area, later above the Barents Sea.

ve sledovaném období k vytvoření smogové situace a k vyhlášení signálů smogového varovného regulačního systému nedošlo. Přesto v ojedinělých případech koncentrace oxidu siřičitého přesáhly $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, např. na stanici Měděnec bylo krátkodobě $301 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Ve dnech 20. až 22. 12. 2004 naše území ovlivňovala oblast vyššího tlaku vzduchu a na celém území ČR byly naměřeny vysoké koncentrace suspendovaných částic PM_{10} , s nevyššími hodnotami v Lomu s $542 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a ve Věřňovicích s $555 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Koncentrace oxidu dusičitého vyšší než $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ se vyskytly ve 25 dnech na dopravní stanici v Praze v Legerově ulici celkem ve 121 hodinách, což představuje 3,7 % sledovaného období. Dne 15. 2. 2005 v 8:00 UTC maximální hodinová koncentrace na stanici Legerova dosáhla $349 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (obr. 2.3.1, 2.3.2). Ve většině případů koncentrace znečišťujících látek rychle poklesly a podmínky pro vyhlášení signálů SVRS nebyly splněny.

Ozon je typickou sekundární znečišťující látkou, která se v atmosféře tvoří působením slunečního záření na oxidy dusíku za přítomnosti těkavých organických látek. Výchozí látky vstupující do složitých chemických reakcí, během nichž troposférický ozon vzniká, se označují jako prekurzory. Více než 50 % prekurzorů ozonu tvoří imise, pocházející z automobilového provozu. Optimální meteorologické podmínky pro vznik troposférického ozonu – intenzivní sluneční záření, vysoká teplota vzduchu a bezvětří nebo malé rychlosti větru – se vyskytují při anticyklonálních situacích v letním období.

V teplém období roku od 1. 4. do 30. 9. 2004 výrazně převažovaly cyklonální situace, které se vyskytovaly v 69 % případů. Nejvíce anticyklonálních situací se vyskytlo v září, kdy pokrývaly 43 % doby, v dubnu 40 %, v červnu 37 % a v srpnu 32 %, nejméně, pouze 13 % případů s anticyklonálním počasím bylo v červenci. Nejčastěji se vyskytovaly anticyklonální situace s délkou nepřetržitého trvání 1–3 dny. Období v délce od 7–10 dní se vyskytlo třikrát, a to v červnu, v srpnu a v září. Na meteorologické stanici Praha-Libuš byla maximální denní teplota $34,2 \text{ }^\circ\text{C}$ naměřena dne 12. srpna 2004 (obr. 2.3.3).

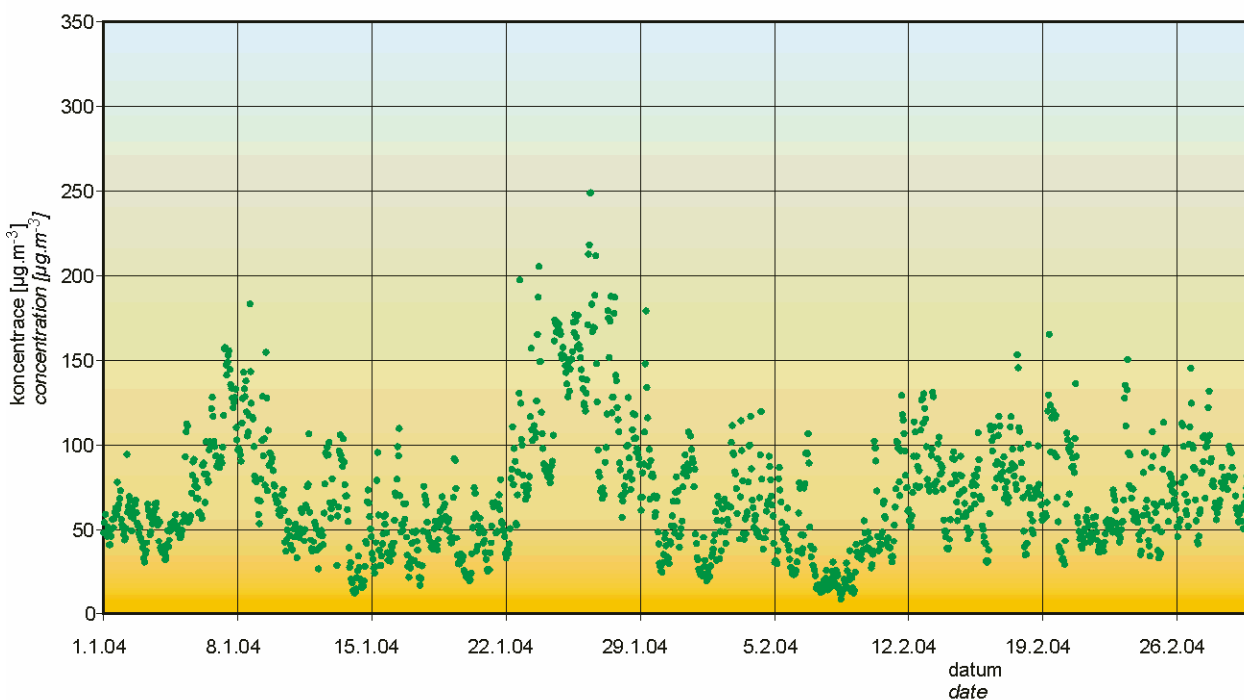
Z rozboru výskytu povětrnostních situací vyplývá, že v období od 1. 4.–30. 9. 2004 byly povětrnostní podmínky pro vznik troposférického ozonu málo příznivé. V uvedeném období byl ve dvou dnech na stanicích monitorovací sítě AIM překročen zvláštní

In spite of the fact that there were recorded meteorological situations with unfavourable dispersion conditions suitable for increasing pollutants concentrations, the smog situation did not occur in the monitored period and it was not necessary to issue the signals within the Smog Warning and Regulation System. Nevertheless, there occurred individual cases of SO_2 concentrations exceedance above $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, e.g. at the station Měděnec the short-time value reached $301 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. From 20 to 22 December 2004 the territory of the Czech Republic was influenced by the anticyclone and high concentration of PM_{10} suspended particles were measured on the whole territory of the Czech Republic, with the highest values in Lom ($542 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) and in Věřňovice ($555 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). The nitrogen dioxide concentrations higher than $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ occurred on 25 days at the traffic station Prague-Legerova in total duration of 121 hours, which represents 3.7 % of the monitored period. On 15 February 2005 at 8:00 UTC the maximum hourly concentration at the Prague-Legerova station reached $349 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Figs. 2.3.1, 2.3.2). In most cases the concentrations of the pollutants decreased very quickly, and the conditions for the Smog Warning and Regulation System signals to be issued were not fulfilled.

Ozone is a typical secondary pollutant, created in the atmosphere under the influence of solar radiation on nitrogen oxides and VOCs. Initial substances of the complex chemical reactions resulting in ground-level ozone creation are called precursors. More than 50 % of ozone precursors are represented by air pollution from traffic. Optimal meteorological conditions for the creation of ground-level ozone, i.e. intensive solar radiation, high temperatures and calm weather or light wind, occur in anticyclonic situations in summer periods.

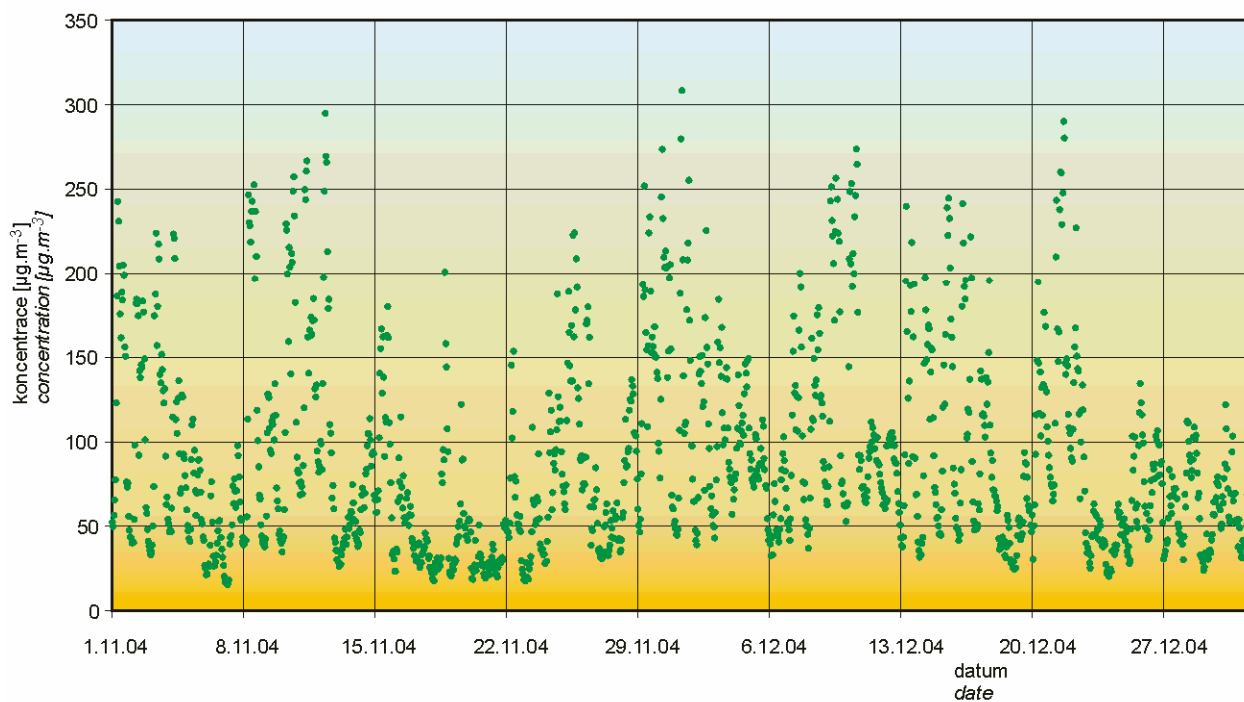
In the warm period from 1 April to 30 September cyclonic situations were markedly prevailing (in 69 % of cases). The majority of anticyclonic situations occurred in September (they covered 43 % of the period), in April (40 %), in June (37 %) and in August (32 %); only 13 % cases with anticyclonic character of the weather occurred in July. The most frequent situations were anticyclonic situations lasting for 1–3 days. There were three situations lasting for 7–10 days, and namely in June, August and September. The meteorological station in Prague-Libuš reported the maximum measured daily temperature $34.2 \text{ }^\circ\text{C}$ on 12 August 2004 (Fig. 2.3.3).

The analysis of meteorological situations shows that in the period between 1 April and 30 September 2004 the conditions for the creation of ground-level ozone were not favourable enough. Within the monitored period the alert threshold limit of $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ was



Obr. 2.3.1 Průměrné hodinové koncentrace NO₂ na stanici Praha 2-Legerova,
1. 1. 2004–29. 2. 2004

Fig. 2.3.1 Average hourly NO₂ concentrations at the station Prague 2-Legerova,
1. 1. 2004–29. 2. 2004



Obr. 2.3.2 Průměrné hodinové koncentrace NO₂ na stanici Praha 2-Legerova,
1. 11. 2004–31. 12. 2004

Fig. 2.3.2 Average hourly NO₂ concentrations at the station Prague 2-Legerova,
1. 11. 2004–31. 12. 2004

limit $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, avšak v žádném případě ve třech po sobě následujících hodinách. Nebylo tudíž nutno vyhlášovat žádný signál ve smogovém varovném systému.

První případ se zvýšenými koncentracemi troposférického ozonu se vyskytl 12. 8. 2004. V nevýrazné oblasti vyššího tlaku vzduchu se nad střední Evropou rozpadala slabá okluzní fronta. Na přední straně tlakové níže 1000 hPa se středem nad Biskajským zálivem vrcholil do střední Evropy příliv teplého vzduchu od jihozápadu. Studená fronta nad západní Evropou postupovala k východu a v nočních hodinách přecházela přes naše území.

Dopoledne 12. 8. 2004 bylo skoro jasno, odpoledne polojasno, v noci oblačno až zataženo s bouřkami a přeháňkami. Odpolední maximální teploty vystoupily v Čechách na $30\text{--}34\text{ }^{\circ}\text{C}$, na Moravě $28\text{--}32\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vítr byl slabý do $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, dopoledne jižních, odpoledne východních směrů. V noci vítr zesílil na $4\text{--}7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a stočil se na západní. Na převážné části území byly v nočních hodinách srážkové úhrny $10\text{--}20 \text{ mm}$, ve východních Čechách až 40 mm .

Od 7. 8. 2004 byl na většině měřicích stanic v ČR zaznamenán pozvolný vzestup koncentrací troposférického ozonu z hodnot kolem $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ až na $197 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ v Litoměřicích dne 12. 8. 2004. V tomto dni vystoupily koncentrace na 5 stanicích v Severočeském kraji na $182\text{--}197 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a na dalších 16 stanicích lokalizovaných na celém území ČR, s výjimkou Moravskoslezského kraje, na $161\text{--}178 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (obr. 2.3.4). Následující den, po přechodu studené fronty, došlo na celém území ČR k výraznému poklesu koncentrací troposférického ozonu na hodnoty $70\text{--}90 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Druhý případ výskytu zvýšených koncentrací ozonu nastal až na počátku září 2004. Počasí ve střední Evropě bylo pod vlivem hřebene vyššího tlaku vzduchu, táhnoucího se z Azorských ostrovů přes západní a střední Evropu do oblasti Barentsova moře, kde se při zemi nacházel střed tlakové výše 1030 hPa . Na přední straně tohoto hřebene proudil nad severovýchodní část Moravy od severu chladný vzduch. V Čechách a na jižní Moravě se přechodně udržovala advekce teplého vzduchu na přední straně tlakové níže 990 hPa se středem nad Islandem. Po celý den 4. 9. 2004 bylo skoro jasno s maximálními teplotami $24\text{--}28\text{ }^{\circ}\text{C}$. Převládal vítr severních směrů $2\text{--}5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Koncentrace troposférického ozonu od 31. 8. do 4. 9. 2004 na celém území ČR pozvolna stoupaly

exceeded on two days at the AIM stations, but not in three subsequent hours. Consequently, it was not necessary to issue any signal within the Smog Warning and Regulation System.

The first case of increased concentrations of the ground-level ozone occurred on 12 August 2004. Within the indistinctive higher pressure area weak occluded front was decaying above the central Europe. In the front side of the cyclone of 1000 hPa with the centre above the Bay of Biscay the inflow of warm air from southwest to the central Europe culminated. The cold front above western Europe moved to the east and during the night hours was crossing over the territory of the Czech Republic.

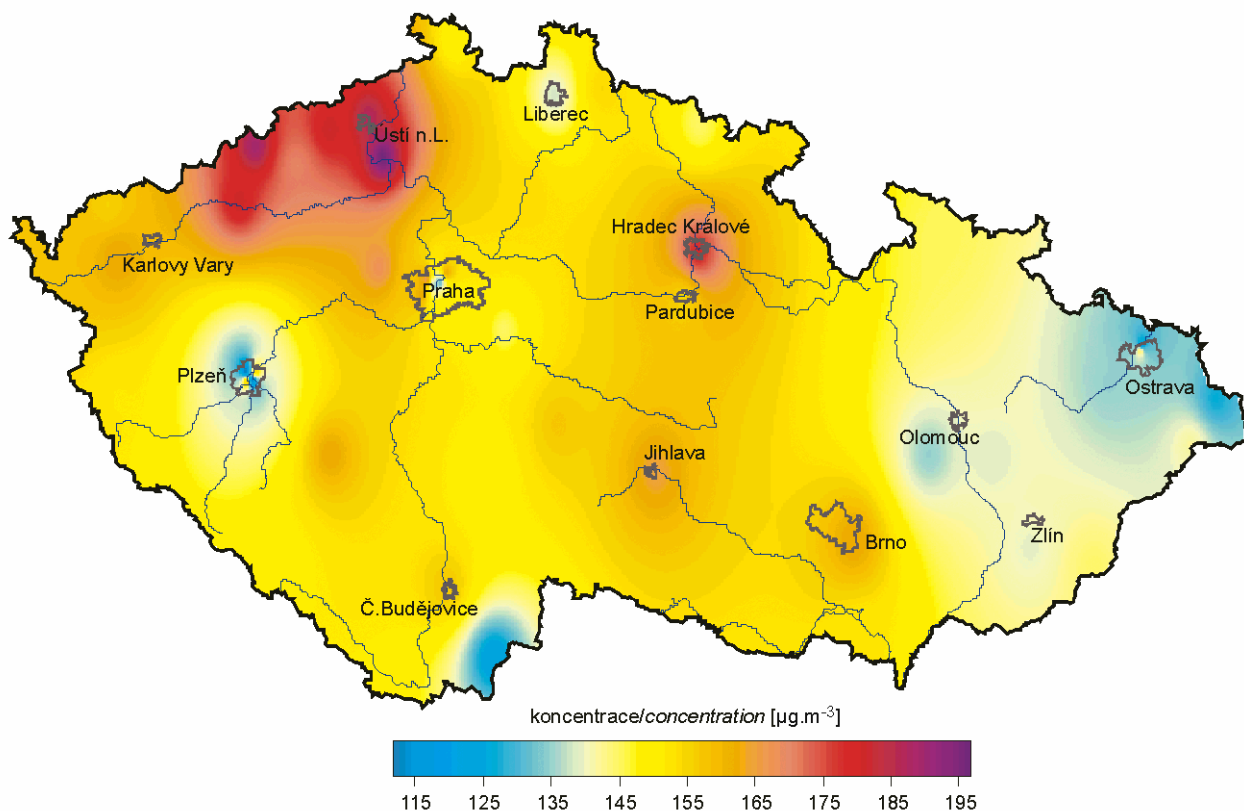
In the morning of 12 August 2004 the weather was almost clear, the afternoon was somewhat cloudy, the night was cloudy to overcast with storms and showers. The afternoon maximum temperatures reached to $30\text{--}34\text{ }^{\circ}\text{C}$ in Bohemia, in Moravia to $28\text{--}32\text{ }^{\circ}\text{C}$. The velocity of the wind, blowing from the south in the morning and in the afternoon from the east, did not exceed $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. During the night the wind got up to $4\text{--}7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ and veered to the west. The majority of the territory recorded the night precipitation totals from 10 to 20 mm , in eastern Bohemia up to 40 mm .

Beginning from 7 August the majority of the Czech measuring stations recorded the gradual increase of ground-level ozone concentrations from the values of about $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ up to $197 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ in Litoměřice on 12 August 2004. The concentrations measured on this day reached $182\text{--}197 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ at 5 stations in the Central Bohemian Region and at further 16 stations located throughout the Czech Republic, with the exception of the Moravian-Silesian Region, to $161\text{--}178 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Fig. 2.3.4). On the following day, after the of the cold front passage, the ground-level ozone concentrations markedly decreased on the whole territory of the Czech Republic to the values between 70 and $90 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

The second episode of the increased ozone concentrations occurred as late as early September. The weather in central Europe was influenced by the ridge of higher pressure, stretching from the Azores across western and central Europe to the area of the Barents Sea, where there was the ground-level centre of the anticyclone of 1030 hPa . On the front side of this ridge cold air from the north entered above the northeastern part of Moravia. In Bohemia and southern Moravia advection of warm air remained temporarily on the front edge of the cyclone of 990 hPa with the centre above Island. The whole day of 4 September the weather was almost clear with maximum temperatures of $24\text{--}28\text{ }^{\circ}\text{C}$. The prevailing northern winds reached $2\text{--}5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

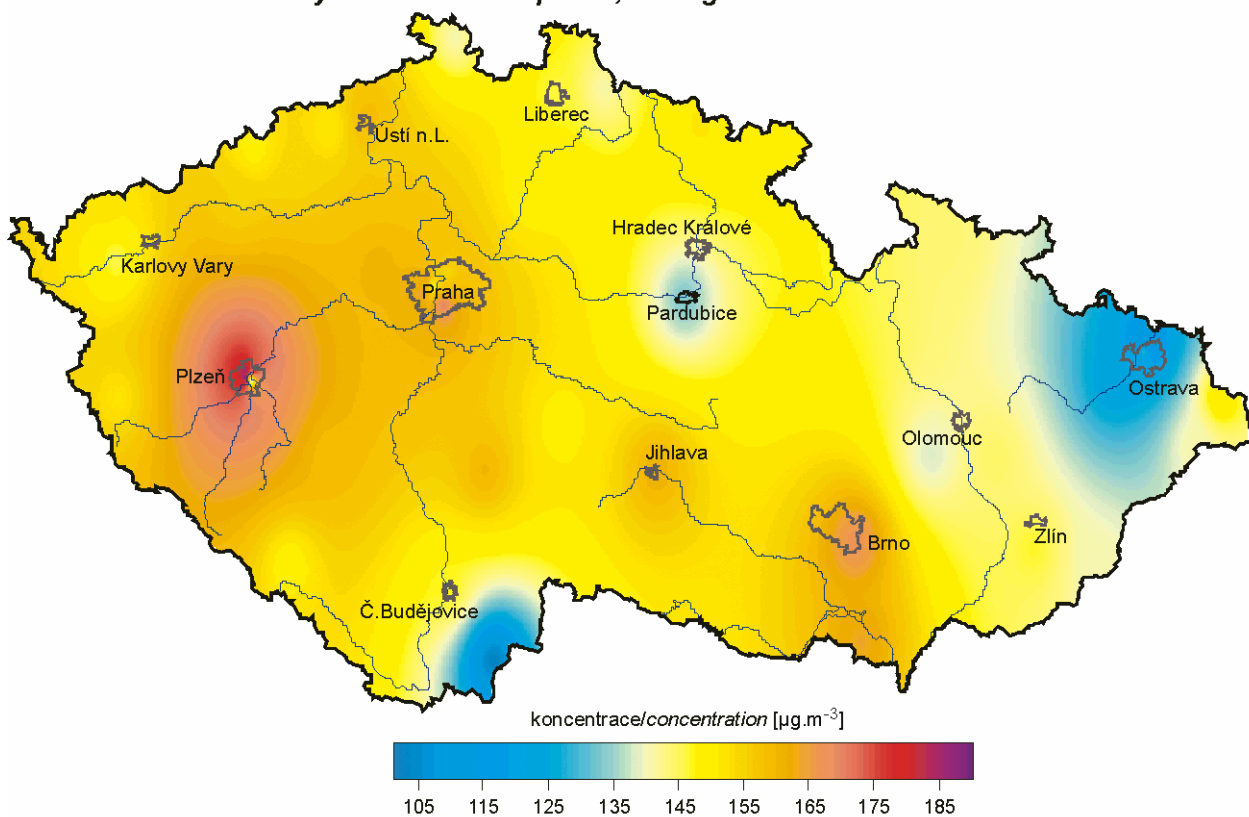
z hodnot kolem $100 \mu\text{g.m}^{-3}$ až na $194 \mu\text{g.m}^{-3}$ na stanici Plzeň-Vinice dne 4. 9. 2004. Hodnoty $176\text{--}187 \mu\text{g.m}^{-3}$ byly téhož dne naměřeny v Plzni ještě na dalších 3 stanicích. V Praze rovněž na 3 stanicích, v Brně, v Mikulově-Sedlci, v Jihlavě, v Táboře a na Kladně byly zaznamenány koncentrace $160\text{--}170 \mu\text{g.m}^{-3}$ (obr. 2.3.5). Následující den poklesly koncentrace troposférického ozonu v Čechách na $90\text{--}130 \mu\text{g.m}^{-3}$, na Moravě až na $70\text{--}110 \mu\text{g.m}^{-3}$.

From 31 August to 4 September the ground-level ozone concentrations on the whole territory of the Czech Republic were gradually increasing from the values about $100 \mu\text{g.m}^{-3}$ up to $194 \mu\text{g.m}^{-3}$ at the station Plzeň-Vinice on 4 September 2004. The values of $176\text{--}187 \mu\text{g.m}^{-3}$ were measured at further three stations in Plzeň on the same day. Concentrations between 160 and $170 \mu\text{g.m}^{-3}$ were recorded also at three stations in Prague, in Brno, Mikulov-Sedlec, Jihlava, Tábor and Kladno. (Fig. 2.3.5). On the following day the ground-level ozone concentrations decreased to $90\text{--}130 \mu\text{g.m}^{-3}$ in Bohemia, and to $70\text{--}110 \mu\text{g.m}^{-3}$ in Moravia.



Obr. 2.3.4 Plošné rozložení maximálních denních koncentrací troposférického ozonu na území České republiky, 12. 8. 2004

Fig. 2.3.4 Spatial distribution of maximum daily concentrations of ground-level ozone on the territory of the Czech Republic, 12 August 2004



Obr. 2.3.5 Plošné rozložení maximálních denních koncentrací troposférického ozonu na území České republiky, 4. 9. 2004

Fig. 2.3.5 Spatial distribution of maximum daily concentrations of ground-level ozone on the territory of the Czech Republic, 4 September 2004

3. ATMOSFÉRICKÁ DEPOZICE NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Chemické složení atmosférických srážek a atmosférická depozice se sledují na území České republiky dlouhodobě na relativně značném počtu stanic. Síť stanic organizací ČHMÚ, ČGS, VÚV TGM, VÚLHM a HBÚ AV ČR, ze kterých byla v roce 2004 zpracována data o kvalitě srážek a atmosférické depozici, jsou vyneseny na obr. 3.1. Údaje o jednotlivých stanicích a typech odběru jsou uvedeny v tab. 3.4. Na týdenní interval odběru vzorků čistých srážek v souladu s mezinárodní metodikou EMEP přešla většina stanic ČHMÚ během roku 1996. Od roku 1997 byl na těchto stanicích zaveden speciální týdenní odběr „bulk“ na analýzu těžkých kovů.

Průměrné hodnoty chemického složení atmosférických srážek a hodnoty roční mokré depozice za rok 2004 jsou uvedeny v tab. 3.5 a 3.6.

Mapy mokré depozice jsou vytvořeny pro vybrané ionty z celkových chemických analýz odebraných vzorků srážek, a to konkrétně pro SO_4^{2-} -S, NO_3^- -N, NH_4^+ -N, H^+ (pH), F^- , Cl^- , Pb^{2+} , Cd^{2+} a Ni^{2+} .

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 „bulk“, týdennímu intervalu odběru před měsíčním odběrem. Data ze sítě stanic ČGS, VÚV a VÚLHM, založených na měsíčních odběrech „bulk“ (srážky s prašným spadem, viz tab. 3.4), jsou pro konstrukci map mokré depozice upravena empiricky získanými koeficienty vyjadřujícími poměr jednotlivých iontů ve vzorcích srážek typu „bulk“ a „wet-only“ (hodnoty pro jednotlivé ionty v rozmezí 0,94 až 1,35).

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 SO_2 a NO_x pro ČR a depozičních rychlostí plynů pro oxid siřičitý $0,7 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}/0,35 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ a oxidy dusíku $0,4 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}/0,1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ pro území s lesními

3. ATMOSPHERIC DEPOSITION IN THE CZECH REPUBLIC

Precipitation quality and atmospheric deposition have been monitored in the long term at relatively large number of stations in the Czech Republic. Precipitation quality stations operated by CHMI, ČGS, VÚV TGM, VÚLHM and HBÚ AV ČR from which data on precipitation quality and atmospheric deposition were processed in 2004, are plotted in Fig. 3.1. Information on individual stations and on types of sampling is listed in Table 3.4. In 1996, most of the CHMI stations switched over to weekly sampling intervals in line with the EMEP methodology. In 1997 the special weekly bulk sampling for heavy metals analysis was introduced at these stations.

Tables 3.5 and 3.6 contain average values of the chemical composition of atmospheric precipitation and the values of the 2004 annual wet deposition.

Wet deposition charts were compiled for selected ions on the basis of all-round chemical analyses of precipitation samples, specifically for SO_4^{2-} -S, NO_3^- -N, NH_4^+ -N, H^+ (pH), F^- , Cl^- , Pb^{2+} , Cd^{2+} and Ni^{2+} .

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 are preferred to bulk samples and weekly samples are preferred to monthly samples. Data from the stations operated by ČGS, VÚV and VÚLHM which are based on monthly bulk sampling (dustfall see Table 3.4) are modified by empirical coefficients expressing the individual ions' ratios in bulk and wet-only samples (values for each of the ions from 0.94 to 1.35) for the purpose of the development of the wet deposition charts.

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 SO_2 and NO_x concentrations for the Czech Republic, and the gas deposition rates found in [21] for SO_2 $0.7 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}/0.35 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$, and NO_x $0.4 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}/0.1 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$, in case of forested/unforested area. Total deposi-

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 SO₂ a 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 následující tabulce:

tion 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 SO₂ and 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 following table:

Tab. 3.1 Průměrné hodnoty depozičních toků S, N a H v České republice, 2004
Tab. 3.1 Average deposition fluxes S, N and H in the Czech Republic, 2004

Prvek / Element	Depozice / Deposition	g.m ⁻² .rok ⁻¹ / g.m ⁻² .year ⁻¹	keq.ha ⁻¹ .rok ⁻¹ / keq.ha ⁻¹ .year ⁻¹
S (SO ₄ ²⁻)	mokrá / wet	0.479	0.299
S (SO ₂)	suchá / dry	0.401	0.250
S	celková / total	0.880	0.549
N (NO ₃ ⁻)	mokrá / wet	0.370	0.264
N (NH ₄ ⁺)	mokrá / wet	0.384	0.274
N (NO _x)	suchá / dry	0.262	0.187
N	celková / total	1.016	0.725
H (pH)	mokrá / wet	0.016	0.159
H (SO ₂ , NO _x)	suchá / dry	0.044	0.434
H	celková / total	0.060	0.594

Mapové zobrazení podkorunové depozice síry bylo vytvořeno pro místa s porosty z pole koncentrací síry v podkorunových srážkách (throughfall) a z verifikovaného pole srážek procentuálně modifikovaného množstvím srážek naměřeným pod porosty na jednotlivých stanicích (v rozsahu 47–92 % srážkového úhrnu pro rok 2004). Podkorunová depozice obecně zahrnuje mokrou vertikální a horizontální depozici a suchou depozici částic a plynů v porostech a pro síru, pro kterou je vnitřní koloběh porosty zanedbatelný, by měla být podkorunová depozice dobrým odhadem depozice celkové.

Mapy mokré depozice těžkých kovů Pb, Cd a Ni byly konstruovány na základě koncentrací těchto kovů ve srážkách „bulk“ na jednotlivých stanicích. Pole suché depozice olova a kadmia obsažených v aerosolu byla připravena z polí koncentrací těchto kovů v ovzduší (viz kap. 2.2). Pro hodnotu depozičních rychlostí pro kadmium obsažené v aerosolu byly použity hodnoty 0,27 cm.s⁻¹ pro les a 0,1 cm.s⁻¹ pro bezlesý terén, pro olovo 0,25 cm.s⁻¹ pro les a 0,08 cm.s⁻¹ pro bezlesý terén [21].

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 of precipitation amounts measured under canopy at each station (47 to 92 % of precipitation totals in 2004). Throughfall deposition generally includes wet vertical and horizontal deposition and dry deposition of particles and gases in forests; in case of sulphur, circulation of which within the forests is negligible, throughfall deposition is considered to provide a good estimate of total deposition.

Heavy metal wet deposition charts for Pb, Cd and Ni were derived from concentrations of these metals in bulk precipitation samples at individual stations. The field of deposition flows 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 (Chapter 2.2). The deposition rate of Cd contained in SPM was taken as 0.27 cm.s⁻¹ for a forest and 0.1 cm.s⁻¹ for unforested terrain; the figures for Pb are 0.25 cm.s⁻¹ for a forest and 0.08 cm.s⁻¹ for unforested terrain [21].

Ke kontrole dat o kvalitě srážek se rutinně v ČHMÚ 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 také musí 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

- Srážkový úhrn v roce 2004 v průměru pro území republiky tvořil 101 % dlouhodobého normálu. V porovnání s rokem 2003, který byl srážkově výrazně podnormální (77 % dlouhodobého normálu), srážkový úhrn ve výpočtu mokré depozice tedy její velikost oproti roku 2003 zvyšuje.
- 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 zůstaly víceméně na úrovni roku 1999. V roce 2004 došlo k mírnému nárůstu mokré depozice síry oproti předchozímu roku (viz obr. 3.22). Nárůst způsobil vyšší srážkový úhrn v roce 2004, neboť při porovnání koncentrací síranů ve srážkách na jednotlivých stanicích převládá počet stanic s mírným poklesem oproti hodnotám z předcházejícího roku. Nejvyšších hodnot mokré depozice síry bylo dosaženo v Jizerských horách a na Českomoravské vrchovině.
- 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 2000–2004 již projevila stagnaci a to v souladu s úrovní koncentrace oxidu siřičitého v přízemní atmosféře. Pole celkové depozice síry je součtem mokré a suché depozice síry a vykazuje celkovou úroveň depozice síry odpovídající hodnotě 69 353 t síry na plochu ČR pro rok 2004 (viz tab. 3.2). Po předchozím poklesu z hodnot výrazně vyšších než 100 000 t síry, depozice v letech 2000–2004 setrvala v rozsahu cca 70 000–75 000 t síry ročně s výjimkou roku 2003, který byl výrazně srážkově podnormální (viz obr. 3.21). Depozice síry vykazuje maxima v Krušných horách, v Železných horách a v Krkonoších.

The data on precipitation quality are controlled routinely in CHMI 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 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 average value of total precipitation in the year 2004 for the territory of the Czech Republic reached 101 % of the long-term normal. As compared to the year 2003, which was markedly below normal (77 % of the long-term normal), the total precipitation thus increases the level of calculated wet deposition.*
- *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 remained more or less at the level of 1999. In 2004 there was recorded a slight increase of wet sulphur deposition as compared to the previous year (see Fig. 3.22). The increase was caused by higher total precipitation in 2004 because when we compare the sulphate concentrations in precipitation at individual stations there is a majority of stations with a slight decline of values as compared to those recorded in 2003. The highest values of wet sulphur deposition were reached in the Jizerské hory Mts. and the Českomoravská vrchovina Highlands.*
- *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 2000–2004 it stagnated, which is coherent with SO₂ concentrations in the ground-level ambient air. The field of total sulphur deposition is the sum of wet and dry depositions and it shows the total sulphur deposition amounting to 69,353 t for the Czech Republic's territory for the year 2004 (see Table 3.2). After the previous decrease from the values markedly above 100,000 t, in the period 2000–2004 the sulphur deposition remained within the range from 70,000 to 75,000 t per year with the exception of the year 2003 which was markedly below normal as for the precipitation (see Fig. 3.21). Sulphur*

- Pole podkorunové depozice síry dosahuje v některých horských oblastech (Krušné hory, Orlické hory) vyšších hodnot než celková depozice síry stanovená součtem mokré a suché depozice. Nárůst lze přičíst příspěvku horizontální depozice, která není vzhledem k neurčitostem do celkové depozice zahrnuta. Námrazy a mlhy bývají vysoce koncentrované a v horských polohách mohou významně přispívat k depozici síry i jiných prvků. Problém je v místně značně proměnlivém charakteru této depozice, kdy při extrapolaci na větší území může docházet k nepřesnostem. Mapové zobrazení podkorunové depozice lze v takovém případě považovat za dokreslení, jakých hodnot může celková depozice síry (včetně horizontální depozice) dosahovat, neboť pro síru na rozdíl od jiných polutantů je vnitřní koloběh porosty zanedbatelný. V tab. 3.3 jsou uvedeny hodnoty celkové a podkorunové depozice na zalesněném území ČR od roku 1997. Vyšší hodnoty podkorunové depozice potvrzují její význam při zjišťování celkové depozice síry.

- Mapy mokré i suché depozice dusíku mají podobný vzhled jako v předchozích letech. Oproti roku 2003 došlo k mírnému poklesu mokré depozice v oblasti Hrubého Jeseníku (převážně poklesem N/NH_4^+) a naopak k mírnému nárůstu v západních a jižních Čechách. Suchá depozice oxidovaných forem dusíku nejvýrazněji poklesla v roce 1998 (cca o 20 % v porovnání s průměrem za roky 1995–1997) a poté dále klesala až do roku 2002. Mírný nárůst byl zaznamenán v posledních dvou letech. Mokrý depozice měla ve zmíněném období víceméně stálou úroveň (viz obr. 3.22).

V roce 2004 byla celková depozice dusíku $80\,077\text{ t N (ox + red).rok}^{-1}$ na plochu republiky (viz tab. 3.2), což je srovnatelné s hodnotami v letech 1999–2002, kdy velikost celkové depozice dusíku ležela v intervalu $77\,000\text{–}85\,000\text{ t N.rok}^{-1}$ (rok 2003 byl výjimkou, neboť byl, jak bylo již několikrát uvedeno, srážkově výrazně podnormální). Nejvyšších hodnot celková depozice dusíku dosahovala na území Krušných hor, Jizerských hor a Orlických hor.

- Rozdíly mapových zobrazení mokré i suché depozice vodíkových iontů jsou během let 2000–2004 relativně minimální, nicméně mírný nárůst v roce 2004 zaznamenán byl. Je patrný z mapy celkové depozice vodíkových iontů (obr. 3.13). V druhé polovině 90. let minulého století došlo ke snížení mokré i suché depozice vodíkových iontů

deposition reached the maximum values in the Krušné hory Mts., the Železné hory Mts. and the Krkonoše Mts.

- The throughfall sulphur deposition field in several mountainous areas (the Krušné hory Mts., the Orlické hory Mts.) reaches higher values than the total deposition calculated as the sum of wet and dry deposition. The increased contribution can be attributed to horizontal deposition which is not included in total summary deposition because of uncertainties. Hoarfrost, icing and rime, and fog are normally highly concentrated and may significantly contribute to sulphur and other elements' deposition in mountainous areas. 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. In such case, the field of throughfall deposition can be considered as illustrative for what values the total sulphur deposition (including horizontal deposition) might reach, because sulphur circulation within vegetation is, unlike other pollutants, negligible. Table 3.3 shows the values of total and throughfall deposition for the forested areas of the Czech Republic since 1997. The higher values of throughfall deposition confirm its significance for the determination of total sulphur deposition.

- The maps of both wet and dry nitrogen deposition are similar to those presented in the previous years. As compared with the year 2003 there was a slight decrease of wet deposition in the area of the Hrubý Jeseník Mts. (predominantly as a result of N/NH_4^+ decline) and, on the contrary, there was a slight increase in western and southern Bohemia. The most marked decline of dry deposition of the oxidized forms of nitrogen was recorded in 1998 (by about 20 % in comparison with the average for the years 1995–1997) and its decline continued up to 2002. A slight increase has been recorded in the past two years. The levels of wet deposition were more or less stable in the mentioned period (Fig. 3.22).

In 2004 the total nitrogen deposition was $80,077\text{ t of N (ox + red).year}^{-1}$ for the area of the Czech Republic (see Table 3.2), which is comparable with the values reached in the period 1999–2002 when the total deposition ranged between $77,000$ and $85,000\text{ t of N.year}^{-1}$ (the year 2003 was exceptional as it was significantly below normal as for precipitation as mentioned several times earlier). The highest values of total nitrogen deposition were reached in the Krušné hory Mts., Jizerské hory Mts. and the Orlické hory Mts.

- The charts of both wet and dry deposition of hydrogen ions have shown relative minimal diffe-

na plochu celé ČR o 50 %, snížení hodnot suché depozice vodíkových iontů odpovídalo snížení suché depozice SO_2 - S a NO_x - N.

- Po roce 2000, kdy byl ukončen prodej olovnatých benzínů, zůstává pole mokré depozice olovnatých iontů na výrazně nižší úrovni. Pole mokré depozice v roce 2004 má podobný vzhled jako v letech 2001–2003. Mírný nárůst byl stejně jako v loňském roce pozorován v oblasti Jizerských hor a Krkonoš, i když již ne tak významný. Podobně jako v minulých letech v této oblasti byly zaznamenány i nejvyšší hodnoty mokré depozice kadmennatých iontů.
- Vzhled mapy mokré roční depozice nikelnatých iontů potvrdil v roce 2004 pokles depozice zaznamenaný v roce 2003.
- Vývoj roční mokré depozice hlavních složek na vybraných stanicích České republiky (obr. 3.21) 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 nad Labem, Praha-Libuš a Hradec Králové, ale byl zřejmý i na pozadových stanicích Košetice a Svratouch. Podstatný byl pokles na stanici Ústí nad Labem, kde mokrá depozice síranů po roce 1995 poklesla o 60 % a současně se projevil i pokles dalších látek (NO_3^- , NH_4^+ , Pb). S vývojem depozice síry a dusíku lze sledovat vývoj vzájemného poměru těchto prvků v atmosférických srážkách. Od 2. poloviny 90. let lze na některých stanicích pozorovat mírný nárůst poměru dusíku a síry.

rences in the period of 2000–2004, nevertheless there was recorded a slight increase in 2004. It is shown in the map of total deposition of hydrogen ions (Fig. 3.13). 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_2 - S and NO_x - N.

- *After the year 2000 when the distribution of leaded petrol was finished the field of wet deposition of lead ions remains at a markedly lower level. The field of wet deposition for the year 2004 is similar as those in 2001–2003. A slight increase was recorded, similarly as in 2003 in the area of the Jizerské hory Mts. and the Krkonoše Mts., though not as much significant. Similarly as in the previous years, the highest values of wet deposition of cadmium ions were recorded also in this area.*
- *The map of wet annual deposition of nickel ions for the year 2004 confirmed the decline of this deposition recorded in 2003.*
- *After the decrease of wet deposition of several components (mainly sulphates, hydrogen ions and lead ions) in the second half of the 90's, the development of annual wet deposition of the main elements as measured at selected stations in the Czech Republic (Fig. 3.21) shows stagnation instead. The decrease of sulphate deposition was substantial not only at the exposed stations as Ústí nad Labem, Prague-Libuš or Hradec Králové but it was also obvious at the background stations Košetice and Svratouch. The decrease was substantial at the station Ústí nad Labem where the wet sulphate deposition decreased by 60 % after 1995 and where the decrease of other substances (NO_3^- , NH_4^+ , Pb) 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. Since the second half of the 90's a slight increase of nitrogen and sulphur proportion has been observed.*

Tab. 3.2 Odhad celkové roční depozice uvedených složek na plochu České republiky (78 841 km²) v tunách, 2004

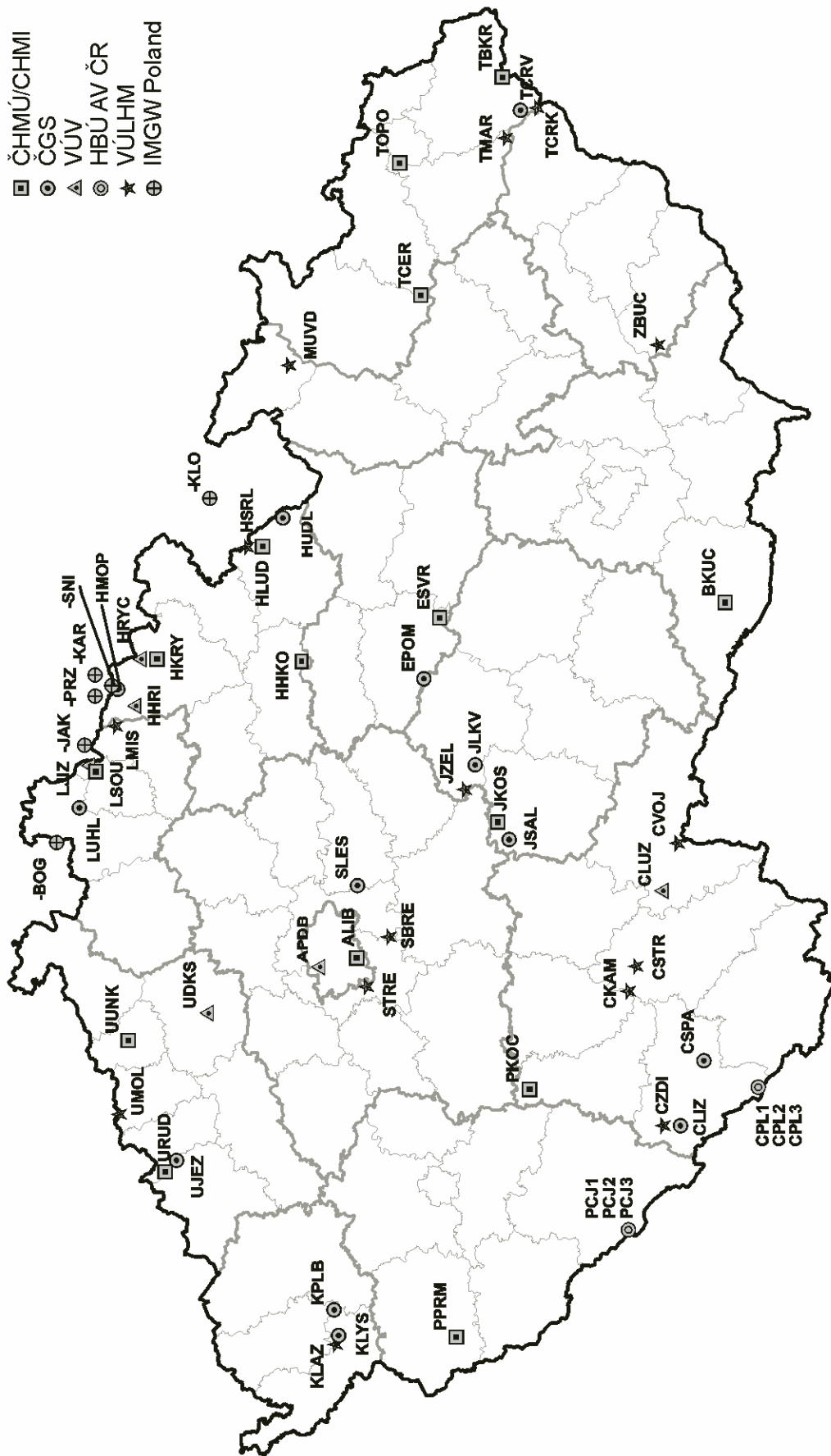
Tab. 3.2 Estimate of the total annual deposition in the Czech Republic (78,841 sq. km) in tonnes, 2004

	DEPOZICE / DEPOSITION [t]		
	mokrá / wet	suchá / dry	celková / total
S	37 726	31 627	69 353
N (ox)	29 175	20 622	49 797
N (red)	30 280		
N (ox + red)	59 455		80 077
H ⁺	1 266	3 455	4 721
Pb	121	43	
Cd	7.2	2.7	

Tab. 3.3 Odhad celkové roční depozice síry na zalesněný povrch České republiky (16 990 km²) v tunách, 1997–2004

Tab. 3.3 Estimate of the total annual deposition of sulphur on the forested part of the Czech Republic (16,990 sq. km) in tonnes, 1997–2004

	DEPOZICE / DEPOSITION [t]	
	celková (sumární) / total	podkorunová / throughfall
1997	40 000	42 600
1998	26 300	41 800
1999	20 850	25 630
2000	18 240	21 700
2001	17 932	22 046
2002	16 704	18 876
2003	13 697	16 059
2004	14 945	19 732



Obr. 3.1 Staniční síť sledování kvality srážek a atmosférické depozice, 2004
 Fig. 3.1 Station networks monitoring precipitation quality and atmospheric deposition, 2004

Tab. 3.4 Staniční sítě sledování kvality srážek a atmosférické depozice, 2004

Tab. 3.4 Station networks monitoring precipitation quality and atmospheric deposition, 2004

Kód Code	Stanice Station	Kraj/země Region/country	Okres District	Organizace Organization	Nadm. výška [m] Altitude [m]	Typ odběru Sampling method
ALIB	Praha-Libuš	Hl. m. Praha / Prague	Praha 4	ČHMÚ	304	W1, HM
APDB	Podbaba	Hl. m. Praha / Prague	Praha 6	VÚV	183	M2(HM)
STRE	Třebotov	Středočeský Central Bohemian	Praha-západ	VÚLHM	330	F2
SBRE	Březka	Středočeský Central Bohemian	Kolín	VÚLHM	435	M2(HM), M4(HM)
SLES	Lesní potok	Středočeský Central Bohemian	Kolín	ČGS	400	M2(HM), M4(HM)
CKAM	Kamýk	Jihočeský South Bohemian	České Budějovice	VÚLHM	660	M2(HM), M4(HM)
CSTR	Strouha	Jihočeský South Bohemian	České Budějovice	VÚLHM	430	F2, F4
CLUZ	Lužnice nad Lužnicí	Jihočeský South Bohemian	Jindřichův Hradec	VÚV	417	M2(HM)
CVOJ	Vojšov	Jihočeský South Bohemian	Jindřichův Hradec	VÚLHM	540	M2(HM), M4(HM)
CLIZ	Na lizu	Jihočeský South Bohemian	Prachatice	ČGS	828	M2(HM), M4(HM)
CSPA	Spálenec	Jihočeský South Bohemian	Prachatice	ČGS	795	M2(HM), M4(HM)
CPL1, CPL2, CPL3	Plešné jezero	Jihočeský South Bohemian	Prachatice	HBÚ AV ČR	1 090 (bulk), 1 130 (tf), 1 330 (tf)	F2, F4, F4
CZDI	Zdíkov	Jihočeský South Bohemian	Prachatice	VÚLHM	880	F4
CKOC	Kocelovice	Jihočeský South Bohemian	Strakonice	ČHMÚ	519	W1, HM
PCJ1, PCJ2, PCJ3	Čertovo jezero	Plzeňský / Plzeň	Klatovy	HBÚ AV ČR	1 175 (bulk), 1 045 (tf), 1 330 (tf)	F2, F4, F4
PPRM	Přimda	Plzeňský / Plzeň	Tachov	ČHMÚ	745	W1, HM
KLYS	Lysina	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	ČGS	867	M2(HM), M4(HM)
KPLB	Pluhův bor	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	ČGS	740	M2(HM), M4(HM)
KLAZ	Lazy	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	VÚLHM	875	M2(HM), M4(HM)
URVH	Rudolice v Horách	Ústecký / Ústí nad Labem	Chomutov	ČHMÚ	840	W1, HM
UJEZ	Jezeří	Ústecký / Ústí nad Labem	Chomutov	ČGS	482 (bulk), 704 (tf)	M2(HM), M4(HM)
UDKS	Doksany	Ústecký / Ústí nad Labem	Litoměřice	VÚV	158	M2(HM)
UMOL	Moldava	Ústecký / Ústí nad Labem	Teplice	VÚLHM	820	M2, M4
UUNK	Ústí n. L.- Kočkov	Ústecký / Ústí nad Labem	Ústí n. L.	ČHMÚ	367	W1, HM
LSOU	Souš	Liberecký / Liberec	Jablonec n. N.	ČHMÚ	771	W1, HM
LJIZ	Jizerka	Liberecký / Liberec	Jablonec n. N.	VÚV	859	M2(HM)
LUHL	Uhlířská	Liberecký / Liberec	Liberec	ČGS	780	M2(HM), M4(HM)
LMIS	Mísečky	Liberecký / Liberec	Semily	VÚLHM	940	M2, M4
HHKO	Hradec Králové	Královéhradecký Hradec Králové	H. Králové	ČHMÚ	276	W1, HM
HLUD	Luisino údolí	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n. Kn.	ČHMÚ	875	W1, HM
HUDL	U dvou louček	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n. Kn.	ČGS	880	M2(HM), M4(HM)
HSRL	Šerlich	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n. Kn.	VÚLHM	1 000	M2(HM), M4(HM)
HMOP	Modrý potok	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	ČGS	1 010	M2(HM), M4(HM)
HKRY	Krkonoše- Rýchory	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	ČHMÚ	1 001	W1, HM
HRYC	Rýchory	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	VÚV	1 003	M2(HM)

DEPOZICE – Česká republika
DEPOSITION – Czech Republic

Kód Code	Stanice Station	Kraj/země Region/country	Okres District	Organizace Organization	Nadm. výška [m] Altitude [m]	Typ odběru Sampling method
HHRI	Hřibčecí	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	VÚV	842	M2(HM)
ESVR	Svratouch	Pardubický / Pardubice	Chrudim	ČHMÚ	735	W1, HM
EPOM	Polomka	Pardubický / Pardubice	Chrudim	ČGS	512	M2(HM), M4(HM)
JLKV	Loukov	Vysočina / Vysočina	Havlíčkův Brod	ČGS	500	M2(HM), M4(HM)
JZEL	Želivka	Vysočina / Vysočina	Havlíčkův Brod	VÚLHM	440	M2, M4
JKOS	Košetice	Vysočina / Vysočina	Pelhřimov	ČHMÚ	534	W1, HM, M2(HM), M4(HM)
JSAL	Salačova Lhota	Vysočina / Vysočina	Pelhřimov	ČGS	557	M2(HM)
BKUC	Kuchařovice	Jihomoravský South Moravian	Znojmo	ČHMÚ	334	W1, HM
MUVD	U Vodárny	Olomoucký / Olomouc	Jeseník	VÚLHM	710	M2
ZBUC	Buchlovice	Zlínský / Zlín	Uherské Hradiště	VÚLHM	350	M2, M4
TBKR	Bílý Kříž	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Frydek-Místek	ČHMÚ	890	W1, HM
TCRV	Červík	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Frydek-Místek	ČGS	640	M2(HM), M4(HM)
TCRK	Červík	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Frydek-Místek	VÚLHM	700	M2
TMAR	Malá Ráztoka	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Nový Jičín	VÚLHM	850	M2
TCER	Červená	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Opava	ČHMÚ	749	W1, HM
TOPO	Ostrava-Poruba	Moravskoslezský Moravian-Silesian	Ostrava-město	ČHMÚ	242	W1, HM
-BOG	Bogatynia	Polsko / Poland		PL-IMGW	300	M3(HM)
-JAK	Jakuszyce	Polsko / Poland		PL-IMGW	860	M3(HM)
-KAR	Karpacz	Polsko / Poland		PL-IMGW	575	M3(HM)
-KLO	Kłodzsko	Polsko / Poland		PL-IMGW	355	M3(HM)
-PRZ	Przesieka	Polsko / Poland		PL-IMGW	620	M3(HM)
-SNI	Sniezka	Polsko / Poland		PL-IMGW	1 603	M3(HM)
-SPL	Spalona	Polsko / Poland		PL-WIOS	810	F1
-WIT	Witków	Polsko / Poland		PL-WIOS	480	F1
-WLE	Wlen	Polsko / Poland		PL-WIOS	303	F1
-CZI	Czierniawa	Polsko / Poland		PL-WIOS	645	F1(HM)
-GOR	Görlitz	SRN / FRG		LfUG SRN	237	W1
-MRB	Marienberg	SRN / FRG		LfUG SRN	639	W1
-CAR	Carlsfeld	SRN / FRG		LfUG SRN	896	W1
-MTT	Mittelndorf	SRN / FRG		LfUG SRN	323	W1
-PLA	Plauen	SRN / FRG		LfUG SRN	335	W1
-ZIN	Zinwald	SRN / FRG		LfUG SRN	877	W1

Vysvětlivky / Explanatory notes:

- M1 – měsíční čisté srážky – autom. pluviokolektor / *monthly wet-only – autom. sampler*
M2 – měsíční bulk (srážky s prašným spadem) / *monthly bulk samples*
M3 – měsíční čisté srážky – denně slévaný vzorek / *monthly wet-only – daily cumulated samples*
M4 – měsíční podkorunové srážky / *monthly throughfall*
W1 – týdenní čisté srážky – autom. pluviokolektor / *weekly wet-only – autom. sampler*
W3 – týdenní čisté srážky – denně slévaný vzorek / *weekly wet-only – daily cumulated 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*
F1 – čisté srážky / *wet-only*
F2 – bulk odběr / *bulk samples*
F4 – podkorunové srážky / *throughfall*

Tab. 3.5 Průměrné roční koncentrace základních složek ve srážkách na stanicích České republiky, 2004

Tab. 3.5 Mean annual concentrations of principal pollutants in precipitation at stations in the Czech Republic, 2004

Stanice ČHMÚ týdenní (xxxA) a měsíční odběry (xxx2 – bulk, xxx4 – podkorunové srážky)
CHMI stations weekly (xxxA) and monthly samples (xxx2 – bulk, xxx4 – throughfall)

	ALIBA	CKOCA	PPRMA	URVHA	UUNKA	LSOUA	HHKOA	HLUDA	HKRYA
úhrn / rain [mm]	460.0	641.7	781.3	887.1	646	1396.3	549.4	1294.6	950.1
V.m. / Cond. [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	19.4	14.6	18.7	27.4	24.1	22.2	19.4	20.4	22.3
pH	4.81	4.88	4.73	4.71	4.64	4.62	4.73	4.68	4.61
Na ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	214	123	207	343	268	328	155	238	243
K ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	138	105	78	169	178	86	125	134	113
NH ₄ ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	947	750	811	1280	881	674	1036	888	702
Mg ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	61	29	38	94	55	51	50	43	46
Ca ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	345	185	209	559	370	258	333	186	187
Mn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	12.7	3.8	4.1	6.6	37.5	2.9	4.6	2.9	3.1
Zn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	30.3	11.0	9.4	16.5	13.1	13.1	8.1	11.1	17.0
Pb ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	2.4	1.3	1.5	2.5	1.7	2.1	1.1	1.4	1.3
Cd ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	0.11	0.08	0.06	0.38	0.09	0.63	0.07	0.11	0.09
Ni ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	0.9	0.8	0.6	1.5	1.0	0.7	1.7	1.1	1.1
Fe ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	171.0	40.0	36.9	63.7	100.9	26.1	33.4	50.9	23.5
F ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	31	16	18	43	38	45	26	13	16
Cl ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	435	213	305	597	377	505	322	314	431
NO ₃ ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	2675	2197	2731	3752	2235	2554	2442	2588	2398
SO ₄ ²⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1863	1401	1590	2694	2376	2129	2112	1820	1904

	ESVRA	BKUCA	TBKRA	TCERA	TOPOA	JKOSA	JKOS2	JKOS4
úhrn / rain [mm]	851.6	514.7	1214.3	684.8	599.9	635.2	635.2	398.4
V.m. / Cond. [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	18.8	25.4	22.4	20.2	24.2	17.5	19.2	50.7
pH	4.68	5.07	4.52	4.70	4.62	4.75	4.63	4.88
Na ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	157	148	183	150	177	163	250	410
K ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	103	234	91	194	118	99	187	3821
NH ₄ ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	785	1231	521	872	1003	664	900	2376
Mg ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	33	69	40	40	44	39	59	362
Ca ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	171	542	156	280	296	171	368	1237
Mn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	5.2	4.9	4.2	4.4	28.4	3.5	6.9	226.0
Zn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	6.4	12.4	14.5	19.6	30.7	6.2	7.0	19.0
Pb ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1.2	1.8	3.3	3.3	5.5	1.6	2.4	2.4
Cd ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	0.08	0.14	0.14	0.14	0.20	0.09	0.07	0.13
Ni ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1.2	0.9	0.6	0.7	1.1	0.7	0.8	3.2
Fe ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	17.2	42.8	24.0	28.4	165.4	20.6	16.5	28.7
F ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	13	24	26	29	37	14	13	41
Cl ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	214	298	488	276	496	329	312	1297
NO ₃ ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1988	2616	1820	2187	2726	2335	2400	7180
SO ₄ ²⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1508	2667	1853	2112	2487	1565	1669	5567

Poznámka / Note:

Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe (týdenní odběry) – metoda bulk, ostatní ionty (týdenní odběry) – čisté srážky (automatický pluviokolektor)
Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe (weekly samples) – bulk sampling, others ions (weekly samples) – wet-only samples (automatic sampler)

Stanice ČGS měsíční odběry (xxx2 – bulk, xxx4 – podkorunové srážky)
ČGS stations monthly samples (xxx2 – bulk, xxx4 – throughfall)

	SLES2	CLIZ2	CSPL2	KLYS2	KPLB2	UJEZ2	LUHL2	HMOP2	HUDL2	EPOM2	JLKV2	JSAL2	TCRV2
úhm / rain [mm]	532.4	784.7	573	973.9	736.1	638.7	978.6	2175.5	1200.2	681.5	746.0	438.8	1268
V.m. / Cond. [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	19.6	14.9	12.9	16.0	21.9	27.7	20.9	22.4	32.0	33.7	17.3	59.5	–
pH	4.59	4.73	4.99	4.66	4.65	4.64	4.65	4.89	4.47	4.84	5.09	4.99	4.70
Na ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	243	90	180	232	277	379	232	460	260	637	274	560	137
K ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	209	89	388	112	354	262	101	419	655	1877	370	3147	263
NH ₄ ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	357	534	385	637	974	915	589	766	361	483	599	2504	375
Mg ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	73	38	59	45	179	168	80	137	139	528	146	754	68
Ca ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	331	193	249	165	242	410	425	502	1263	1096	630	1683	362
Mn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	23.2	6.2	11.7	4.5	35.2	14.8	4.2	27.1	3.8	207.3	11.2	153.9	14.1
Zn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	14.9	7.6	22.3	14.0	14.2	21.4	33.7	606.9	46.6	17.2	39.5	36.5	34.5
Pb ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	0.9	1.5	1.0	0.6	0.8	1.5	1.0	1.5	1.0	0.8	1.0	1.2	1.6
Cd ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	0.03	0.07	0.05	0.04	0.05	0.07	0.11	0.13	0.07	0.10	0.11	0.13	0.08
Ni ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	0.6	0.3	0.9	0.3	0.5	0.7	0.9	0.9	0.5	1.2	1.6	2.0	1.1
Fe ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	20.0	8.8	18.4	25.0	26.4	22.3	22.6	21.1	14.7	53.6	23.6	22.9	16.4
Al ³⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	20	39	41	17	12	95	29	41	16	134	48	50	17
F ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	11	12	10	10	12	19	19	14	10	34	19	54	12
Cl ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	454	215	575	367	534	655	387	814	520	955	472	1878	485
NO ₃ ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1717	2047	1654	2076	2057	2656	2255	1676	4350	1507	1930	6309	1450
SO ₄ ²⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1833	1177	936	1336	1700	2722	2055	2191	2220	6681	2258	6097	1816

	SLES4	CLIZ4	CSPL4	KLYS4	KPLB4	UJEZ4	LUHL4	HMOP4	HUDL4	EPOM4	JLKV4	TCRV4
úhm / rain [mm]	273.9	532.9	306.2	731.6	483.5	593.1	753.6	1014.3	1114.0	613.6	473.5	722.5
V.m. / Cond. [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	103.2	39.5	44.0	–	–	120.9	49.1	36.8	86.2	65.7	41.8	48.8
pH	5.00	4.75	5.55	–	4.47	4.05	4.46	4.59	4.18	4.72	4.91	4.33
Na ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	706	394	539	513	697	1138	720	561	921	1033	349	257
K ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	7771	2355	16557	2429	2033	4730	3459	2221	2712	4197	4506	2905
NH ₄ ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	3654	1012	526	521	1073	3726	1015	656	2500	1892	808	421
Mg ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	948	462	928	198	1231	835	276	316	596	740	404	217
Ca ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	2026	1233	2110	891	1182	3124	1268	1386	3302	2242	1147	1141
Mn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	317.6	186.5	194.2	76.4	301.4	383.2	37.1	69.3	53.0	265.1	414.2	91.7
Zn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	24.3	33.8	24.2	15.2	14.9	49.5	43.1	22.0	63.8	22.6	18.7	30.5
Pb ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	2.3	1.4	2.0	–	–	3.0	1.6	1.9	4.1	2.9	2.2	1.9
Cd ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	0.13	0.06	0.06	–	–	0.34	0.17	0.08	0.32	0.12	0.14	0.32
Ni ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1.9	0.6	1.6	–	2.9	1.6	1.0	0.7	1.1	0.7	1.5	1.1
Fe ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	57.3	20.0	80.0	33.4	41.1	101.9	32.4	25.4	28.3	41.6	19.9	16.9
Al ³⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	84	46	75	26	37	67	67	35	71	57	52	31
F ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	98	31	38	32	36	133	–	35	90	75	51	58
Cl ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	2961	1155	2855	1030	2159	2642	1579	1598	1704	2143	1233	1221
NO ₃ ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	13509	5447	2935	2586	4521	9624	3846	3574	11825	4492	3399	2477
SO ₄ ²⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	12758	3529	3659	3704	5751	19903	6882	4715	10958	8756	5011	5622

Stanice VÚV měsíční odběry (xxx2 – bulk)
VÚV stations monthly samples (xxx2 – bulk)

	APDB2	CLUZ2	UDKS2	LJIZ2	HHRI2	HRYC2
úhrn / rain [mm]	491.5	679.5	394.8	1325.5	1111.4	938.5
V.m. / Cond. [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	39.1	26.4	45.7	27.2	19.6	18.5
pH	5.98	5.12	4.58	4.86	4.80	4.73
Na ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	821	420	575	421	301	539
K ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	559	1386	399	208	512	203
NH ₄ ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1847	709	1320	792	649	541
Mg ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	298	1265	287	123	139	99
Ca ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	3223	1910	1816	1229	489	595
Mn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	32.3	6.3	14.4	6.5	8.7	6.6
Zn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	174.2	31.1	53.4	38.4	21.5	21.0
Pb ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	7.1	4.7	7.3	4.4	5.3	7.8
Cd ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	0.22	0.42	0.23	0.34	0.25	0.23
Ni ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	3.5	0.8	1.5	1.4	1.8	0.6
Fe ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	237.6	66.6	122.9	54.8	53.3	59.9
Al ³⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	121	61	124	66	40	49
F ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	50	51	54	55	47	50
Cl ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	3439	895	1288	835	675	624
NO ₃ ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	2688	2159	5992	3219	2056	2003
SO ₄ ²⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	3243	1859	5674	3083	2043	2217

Stanice VÚLHM měsíční odběry (xxx2 – bulk, xxx4 – podkorunové srážky)
VÚLHM stations monthly samples (xxx2 – bulk, xxx4 – throughfall)

	CKAM2	CVOJ2	JZEL2	KLAZ2	LMIS2	MUVD2	SBRE2	TCRK2	TMAR2	ZBUC2
úhrn / rain [mm]	646.3	746.0	567.6	321.4	1340.5	1108.3	404.1	978.0	1053.5	507.8
V.m. / Cond. [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	10.2	13.6	13.0	17.6	11.9	17.4	33.7	16.5	20.9	25.7
pH	5.58	5.33	5.04	5.72	5.26	4.79	6.47	4.76	4.60	5.80
Na ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	231	373	309	455	337	200	573	219	224	490
K ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	255	396	501	447	286	392	2030	484	540	2422
NH ₄ ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	813	637	185	1431	726	1028	1797	581	779	1512
Mg ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	85	105	103	126	79	71	651	96	99	320
Ca ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	445	615	531	743	401	443	2771	615	492	1183
Mn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	12.0	18.1	53.7	7.6	7.6	9.3	23.6	29.7	40.1	28.9
Zn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	67.7	50.0	20.8	60.2	44.8	27.4	49.6	39.7	61.7	41.7
Fe ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	5.5	6.2	6.4	5.5	5.0	10.7	11.5	7.0	20.8	9.9
Al ³⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	5	11	5	7	6	8	6	22	15	9
F ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	13	23	34	31	22	14	40	12	36	21
Cl ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	421	483	1003	1221	791	580	962	626	863	911
NO ₃ ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1783	1761	2001	2565	1963	2464	7604	2796	2403	4583
SO ₄ ²⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1453	2457	1819	2147	2029	2240	2694	2476	2842	2955

	CKAM4	CVOJ4	JZEL4	KLAZ4	LMIS4	SBRE4	HLUU4	ZBUC4
úhrn / rain [mm]	465.1	502.6	384.8	718.8	1621.0	325.0	1040.7	332.7
V.m. / Cond. [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	26.9	46.2	42.9	39.1	15.9	34.7	44.9	35.3
pH	5.54	5.04	4.75	4.54	5.13	6.03	4.70	5.41
Na ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	352	583	790	841	354	632	868	467
K ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	2994	4368	5116	2492	1706	6072	2634	4913
NH ₄ ⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1253	1946	1326	883	582	1473	1763	1612
Mg ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	417	483	481	374	131	807	725	433
Ca ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	1227	2048	1386	1639	566	1915	2337	1673
Mn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	114.2	567.5	726.8	247.1	29.9	215.9	61.8	256.9
Zn ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	64.1	62.0	67.0	41.1	35.8	64.2	57.9	297.1
Fe ²⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	17.8	27.0	40.8	35.2	10.1	30.1	32.0	23.6
Al ³⁺ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	11	41	40	40	9	20	35	20
F ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	50	90	84	90	198	86	79	73
Cl ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	901	1954	2483	1852	970	1442	1899	2033
NO ₃ ⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	4608	5999	6544	6169	2040	3296	6743	5116
SO ₄ ²⁻ [$\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$]	4040	7223	5353	5981	3523	4300	8940	4916

Tab. 3.6 Roční mokrá atmosférická depozice na stanicích České republiky, 2004
Tab. 3.6 Annual wet atmospheric deposition at stations in the Czech Republic, 2004

Stanice ČHMÚ týdenní (xxxA) a měsíční odběry (xxx2 – bulk, xxx4 – podkorunové srážky)
CHMI stations weekly (xxxA) and monthly samples (xxx2 – bulk, xxx4 – throughfall)

	ALIBA	CKOCA	PPRMA	URVHA	UJUNKA	LSOUA	HHKOA	HLUDA	HKRYA
úhrn / rain [mm]	460.0	641.7	781.3	887.1	646.0	1396.3	549.4	1294.6	950.1
H ⁺ [mg.m ⁻²]	7.2	8.4	14.7	17.4	15.0	33.6	10.3	26.8	23.6
Na ⁺ [mg.m ⁻²]	98.3	78.9	161.6	304.6	172.9	458.4	85.4	307.4	231.3
K ⁺ [mg.m ⁻²]	63.6	67.5	60.8	150.1	114.8	119.8	68.4	173.3	107.0
NH ₄ ⁺ [mg.m ⁻²]	435.4	481.1	633.8	1135.4	569.3	940.9	569.1	1149.0	666.7
Mg ²⁺ [mg.m ⁻²]	28.0	18.4	29.5	83.0	35.4	70.9	27.4	55.5	43.2
Ca ²⁺ [mg.m ⁻²]	158.9	118.8	162.9	495.6	239.0	360.3	182.9	240.2	177.2
Mn ²⁺ [mg.m ⁻²]	5.6	2.5	3.2	5.8	24.2	4.1	2.5	3.7	2.9
Zn ²⁺ [mg.m ⁻²]	13.9	7.1	7.4	14.7	8.4	18.2	4.4	14.4	16.2
Pb ²⁺ [mg.m ⁻²]	1.1	0.9	1.1	2.2	1.1	2.9	0.6	1.8	1.3
Cd ²⁺ [mg.m ⁻²]	0.05	0.05	0.05	0.34	0.06	0.87	0.04	0.14	0.08
Ni ²⁺ [mg.m ⁻²]	0.4	0.5	0.5	1.3	0.7	1.0	0.9	1.4	1.1
Fe ²⁺ [mg.m ⁻²]	78.6	25.7	28.8	56.5	65.2	36.4	18.4	65.9	22.4
F ⁻ [mg.m ⁻²]	14.5	10.2	14.3	38.2	24.2	62.1	14.5	16.3	15.0
Cl ⁻ [mg.m ⁻²]	199.9	136.9	238.6	529.3	243.3	704.4	176.8	406.0	409.7
NO ₃ ⁻ [mg.m ⁻²]	1230.3	1409.9	2133.7	3328.6	1443.9	3566.1	1341.6	3349.8	2277.8
SO ₄ ²⁻ [mg.m ⁻²]	857.0	899.1	1242.0	2390.2	1535.1	2972.6	1160.2	2356.7	1808.7

	ESVRA	BKUCA	TBKRA	TCERA	TOPOA	JKOSA	JKOS2	JKOS4
úhrn / rain [mm]	851.6	514.7	1214.3	684.8	599.9	635.2	635.2	398.4
H ⁺ [mg.m ⁻²]	17.8	4.4	36.9	13.6	14.6	11.2	15.0	5.3
Na ⁺ [mg.m ⁻²]	133.7	76.4	222.1	102.8	106.1	103.0	159.1	163.1
K ⁺ [mg.m ⁻²]	87.6	120.6	110.5	132.9	70.8	62.9	118.6	1522.2
NH ₄ ⁺ [mg.m ⁻²]	668.6	633.5	633.0	597.2	601.6	421.8	571.8	946.7
Mg ²⁺ [mg.m ⁻²]	27.9	35.6	48.6	27.6	26.6	24.4	37.5	144.3
Ca ²⁺ [mg.m ⁻²]	145.5	278.9	189.9	192.0	177.4	108.6	233.8	492.7
Mn ²⁺ [mg.m ⁻²]	4.4	2.5	5.1	3.0	17.0	2.2	4.4	90.0
Zn ²⁺ [mg.m ⁻²]	5.4	6.4	17.6	13.4	18.4	4.0	4.4	7.6
Pb ²⁺ [mg.m ⁻²]	1.0	0.9	4.0	2.2	3.3	1.0	1.5	0.9
Cd ²⁺ [mg.m ⁻²]	0.07	0.07	0.17	0.09	0.12	0.06	0.05	0.05
Ni ²⁺ [mg.m ⁻²]	1.0	0.5	0.8	0.5	0.7	0.5	0.5	1.3
Fe ²⁺ [mg.m ⁻²]	14.6	22.1	29.1	19.5	99.2	13.1	10.5	11.4
F ⁻ [mg.m ⁻²]	10.7	12.5	31.7	19.5	22.3	8.9	8.1	16.4
Cl ⁻ [mg.m ⁻²]	182.0	153.4	592.4	189.2	297.7	208.6	198.4	516.7
NO ₃ ⁻ [mg.m ⁻²]	1693.2	1346.3	2209.5	1497.6	1635.1	1483.7	1524.6	2860.5
SO ₄ ²⁻ [mg.m ⁻²]	1284.5	1372.6	2250.6	1446.4	1491.7	994.1	1060.2	2217.9

Poznámka / Note:

Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe (týdenní odběry) – metoda bulk, ostatní ionty (týdenní odběry) – čisté srážky (automatický pluviokolektor)
Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe (weekly samples) – bulk sampling, others ions (weekly samples) – wet-only samples (automatic sampler)

Stanice ČGS měsíční odběry (xxx2 – bulk, xxx4 – podkorunové srážky)
ČGS stations monthly samples (xxx2 – bulk, xxx4 – throughfall)

	SLES2	CLIZ2	CSPL2	KLYS2	KPLB2	UJEZ2	LUHL2	HMOP2	HUDL2	EPOM2	JLKV2	JSAL2
úhrn / rain [mm]	532.4	784.7	573.0	973.9	736.1	638.7	978.6	2175.5	1200.2	681.5	746.0	438.8
H ⁺ [mg.m ⁻²]	13.7	14.7	5.8	21.2	16.3	14.6	21.7	27.9	41.0	9.9	6.1	4.5
Na ⁺ [mg.m ⁻²]	129.6	70.7	103.3	226.4	204.3	242.3	227.1	1001.2	311.7	434.0	204.0	245.9
K ⁺ [mg.m ⁻²]	111.4	69.6	222.6	108.9	260.8	167.6	99.0	910.6	785.9	1279.3	275.8	1380.8
NH ₄ ⁺ [mg.m ⁻²]	189.9	419.4	220.6	620.6	717.1	584.4	576.8	1666.5	433.8	329.2	446.5	1098.8
Mg ²⁺ [mg.m ⁻²]	38.9	29.9	34.0	43.6	131.6	107.1	78.8	298.9	166.4	359.6	109.3	330.8
Ca ²⁺ [mg.m ⁻²]	176.3	151.5	142.7	160.8	178.4	261.9	416.3	1092.9	1515.3	746.8	470.2	738.4
Mn ²⁺ [mg.m ⁻²]	12.3	4.9	6.7	4.4	25.9	9.5	4.1	58.9	4.5	141.3	8.4	67.5
Zn ²⁺ [mg.m ⁻²]	7.9	6.0	12.8	13.7	10.4	13.7	33.0	1320.2	56.0	11.7	29.5	16.0
Pb ²⁺ [mg.m ⁻²]	0.5	1.2	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	3.3	1.3	0.6	0.7	0.5
Cd ²⁺ [mg.m ⁻²]	0.02	0.05	0.03	0.04	0.03	0.04	0.11	0.29	0.08	0.07	0.08	0.06
Ni ²⁺ [mg.m ⁻²]	0.3	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.9	2.0	0.7	0.8	1.2	0.9
Fe ²⁺ [mg.m ⁻²]	10.7	6.9	10.6	24.4	19.4	14.2	22.1	46.0	17.7	36.5	17.6	10.1
Al ³⁺ [mg.m ⁻²]	10.6	30.6	23.2	17.0	8.7	60.9	28.2	88.7	19.5	91.5	35.8	22.1
F ⁻ [mg.m ⁻²]	5.7	9.7	5.8	10.2	9.0	12.1	19.0	30.7	12.0	23.0	14.3	23.5
Cl ⁻ [mg.m ⁻²]	241.9	168.7	329.5	357.9	393.2	418.3	378.6	1770.1	624.2	651.1	351.9	824.1
NO ₃ ⁻ [mg.m ⁻²]	914.0	1606.6	947.9	2022.0	1514.4	1696.7	2206.5	3646.7	5221.4	1027.2	1439.6	2768.5
SO ₄ ²⁻ [mg.m ⁻²]	976.0	923.8	536.3	1301.6	1251.1	1738.8	2011.5	4767.3	2665.0	4553.4	1684.2	2675.4

	TCRV2	SLES4	CLIZ4	CSPL4	KLYS4	KPLB4	UJEZ4	LUHL4	HMOP4	HUDL4	TCRV4
úhrn / rain [mm]	1268.2	273.9	532.9	306.2	731.6	483.5	593.1	753.6	1014.3	1114.0	722.5
H ⁺ [mg.m ⁻²]	25.6	2.8	9.5	0.9	–	16.2	52.5	26.4	26.2	73.2	33.6
Na ⁺ [mg.m ⁻²]	173.5	193.4	210.1	164.9	375.7	336.9	674.7	542.3	569.5	1026.2	185.9
K ⁺ [mg.m ⁻²]	333.5	2128.3	1255.0	5069.7	1777.4	983.0	2805.5	2606.4	2253.2	3020.7	2098.7
NH ₄ ⁺ [mg.m ⁻²]	475.3	1000.8	539.1	161.0	381.3	519.0	2209.9	764.8	665.5	2785.3	303.9
Mg ²⁺ [mg.m ⁻²]	85.9	259.6	246.3	284.1	145.2	595.2	495.2	207.7	321.0	663.9	156.7
Ca ²⁺ [mg.m ⁻²]	459.0	555.0	657.3	646.1	652.2	571.4	1853.0	955.3	1405.4	3678.6	824.1
Mn ²⁺ [mg.m ⁻²]	17.9	87.0	99.4	59.5	55.9	145.7	227.3	28.0	70.3	59.0	66.3
Zn ²⁺ [mg.m ⁻²]	43.8	6.7	18.0	7.4	11.1	7.2	29.4	32.5	22.3	71.0	22.0
Pb ²⁺ [mg.m ⁻²]	2.0	0.6	0.7	0.6	–	–	1.8	1.2	2.0	4.6	1.4
Cd ²⁺ [mg.m ⁻²]	0.11	0.04	0.03	0.02	–	–	0.20	0.13	0.09	0.36	0.23
Ni ²⁺ [mg.m ⁻²]	1.4	0.5	0.3	0.5	–	1.4	0.9	0.8	0.7	1.2	0.8
Fe ²⁺ [mg.m ⁻²]	20.9	15.7	10.7	24.5	24.4	19.9	60.5	24.4	25.7	31.5	12.2
Al ³⁺ [mg.m ⁻²]	21.8	23.1	24.4	22.9	18.8	17.9	39.5	50.1	35.8	78.6	22.1
F ⁻ [mg.m ⁻²]	14.9	26.8	16.7	11.7	23.6	17.4	78.7		35.7	100.8	41.7
Cl ⁻ [mg.m ⁻²]	614.7	811.0	615.5	874.3	753.3	1044.1	1566.9	1190.2	1620.4	1898.4	882.5
NO ₃ ⁻ [mg.m ⁻²]	1838.3	3700.1	2902.7	898.6	1891.7	2186.1	5708.2	2898.0	3625.1	13173.4	1789.9
SO ₄ ²⁻ [mg.m ⁻²]	2302.9	3494.3	1880.6	1120.3	2709.7	2780.8	11804.6	5186.2	4782.0	12207.6	4061.6

Stanice VÚV měsíční odběry (xxx2 – bulk)
VÚV stations monthly samples (xxx2 – bulk)

	APDB2	UDKS2	LJIZ2	HRYC2	CLUZ2	HHRI2
úhrn / rain [mm]	491.5	394.8	1325.5	938.5	679.5	1111.4
H ⁺ [mg.m ⁻²]	0.5	10.4	18.1	17.6	5.1	17.7
Na ⁺ [mg.m ⁻²]	403.5	227.1	558.6	505.5	285.5	334.1
K ⁺ [mg.m ⁻²]	274.6	157.5	276.2	190.3	941.5	569.0
NH ₄ ⁺ [mg.m ⁻²]	908.0	521.3	1049.8	507.5	481.6	721.6
Mg ²⁺ [mg.m ⁻²]	146.3	113.5	163.5	93.3	859.5	154.5
Ca ²⁺ [mg.m ⁻²]	1583.9	716.9	1628.7	558.5	1298.1	543.7
Mn ²⁺ [mg.m ⁻²]	15.9	5.7	8.6	6.2	4.3	9.7
Zn ²⁺ [mg.m ⁻²]	85.6	21.1	50.9	19.7	21.1	23.9
Pb ²⁺ [mg.m ⁻²]	3.5	2.9	5.9	7.3	3.2	5.9
Cd ²⁺ [mg.m ⁻²]	0.11	0.09	0.46	0.22	0.29	0.28
Ni ²⁺ [mg.m ⁻²]	1.7	0.6	1.8	0.6	0.6	2.0
Fe ²⁺ [mg.m ⁻²]	116.8	48.5	72.6	56.2	45.3	59.3
Al ³⁺ [mg.m ⁻²]	59.7	49.1	87.1	45.6	41.4	44.7
F ⁻ [mg.m ⁻²]	24.6	21.2	72.2	46.9	34.5	52.3
Cl ⁻ [mg.m ⁻²]	1690.0	508.6	1107.0	585.6	607.9	750.1
NO ₃ ⁻ [mg.m ⁻²]	1321.2	2365.6	4267.0	1879.4	1466.9	2284.8
SO ₄ ²⁻ [mg.m ⁻²]	1593.8	2240.3	4085.9	2081.0	1263.3	2271.0

Stanice VÚLHM měsíční odběry (xxx2 – bulk, xxx4 – podkorunové srážky)
VÚLHM stations monthly samples (xxx2 – bulk, xxx4 – throughfall)

	SBRE2	CKAM2	CVOJ2	KLAZ2	LMIS2	JZEL2	MUVD2	ZBUC2	TCRK2	TMAR2
úhrn / rain [mm]	404.1	646.3	746.0	321.4	1340.5	567.6	1108.3	507.8	978.0	1053.5
H ⁺ [mg.m ⁻²]	0.1	1.7	3.5	0.6	7.4	5.2	18.0	0.8	17.0	26.2
Na ⁺ [mg.m ⁻²]	231.5	149.2	278.0	146.2	452.4	175.7	221.8	248.8	214.6	236.3
K ⁺ [mg.m ⁻²]	820.4	164.5	295.1	143.6	383.4	284.5	434.7	1229.7	473.6	568.7
NH ₄ ⁺ [mg.m ⁻²]	726.1	525.5	475.3	459.9	973.4	105.0	1139.7	767.9	568.0	821.0
Mg ²⁺ [mg.m ⁻²]	263.1	54.7	78.2	40.4	105.4	58.3	79.0	162.6	94.3	104.0
Ca ²⁺ [mg.m ⁻²]	1119.9	287.6	458.9	239.0	537.6	301.3	490.7	600.6	601.3	517.9
Mn ²⁺ [mg.m ⁻²]	9.5	7.8	13.5	2.4	10.1	30.5	10.3	14.7	29.1	42.2
Zn ²⁺ [mg.m ⁻²]	20.1	43.8	37.3	19.3	60.0	11.8	30.4	21.2	38.9	65.0
Fe ²⁺ [mg.m ⁻²]	4.6	3.5	4.6	1.8	6.7	3.6	11.8	5.0	6.9	21.9
Al ³⁺ [mg.m ⁻²]	2.3	3.3	8.1	2.3	7.7	2.8	9.1	4.7	21.4	15.7
F ⁻ [mg.m ⁻²]	16.3	8.3	16.9	9.9	29.7	19.3	15.0	10.7	11.7	37.9
Cl ⁻ [mg.m ⁻²]	388.8	272.4	360.6	392.4	1060.5	569.2	642.7	462.7	612.1	909.1
NO ₃ ⁻ [mg.m ⁻²]	3072.6	1152.3	1313.4	824.5	2631.2	1135.9	2730.8	2327.1	2734.4	2531.2
SO ₄ ²⁻ [mg.m ⁻²]	1088.6	939.0	1832.8	690.2	2719.4	1032.7	2482.7	1500.6	2421.7	2993.6

	SBRE4	CKAM4	CVOJ4	KLAZ4	LMIS4	JZEL4	ZBUC4	HLUU4
úhrn / rain [mm]	325.0	465.1	502.6	718.8	1621.0	384.8	332.7	1040.7
H ⁺ [mg.m ⁻²]	0.3	1.4	4.6	20.6	12.1	6.8	1.3	20.6
Na ⁺ [mg.m ⁻²]	205.5	163.8	293.3	604.4	573.0	304.0	155.4	903.6
K ⁺ [mg.m ⁻²]	1973.5	1392.7	2195.2	1791.5	2766.0	1968.5	1634.6	2740.9
NH ₄ ⁺ [mg.m ⁻²]	478.7	582.6	978.2	634.6	943.0	510.3	536.2	1835.1
Mg ²⁺ [mg.m ⁻²]	262.4	193.8	242.5	268.9	212.6	185.1	143.9	754.9
Ca ²⁺ [mg.m ⁻²]	622.3	570.9	1029.6	1178.3	917.5	533.2	556.7	2432.4
Mn ²⁺ [mg.m ⁻²]	70.2	53.1	285.2	177.6	48.5	279.7	85.5	64.3
Zn ²⁺ [mg.m ⁻²]	20.9	29.8	31.1	29.6	58.0	25.8	98.9	60.3
Fe ²⁺ [mg.m ⁻²]	9.8	8.3	13.6	25.3	16.4	15.7	7.9	33.3
Al ³⁺ [mg.m ⁻²]	6.5	5.3	20.7	28.8	15.0	15.4	6.8	36.3
F ⁻ [mg.m ⁻²]	28.0	23.3	45.0	64.4	321.7	32.4	24.4	82.4
Cl ⁻ [mg.m ⁻²]	468.7	419.0	982.1	1331.0	1572.3	955.6	676.4	1976.7
NO ₃ ⁻ [mg.m ⁻²]	1071.1	2143.2	3014.9	4434.2	3306.4	2518.0	1702.0	7017.0
SO ₄ ²⁻ [mg.m ⁻²]	1397.5	1878.8	3630.2	4298.9	5710.8	2059.7	1635.6	9303.4

Vysvětlivky / Explanations:

úhrn / rain – srážkový úhrn / rain amount [mm]
V.m. / Cond. – spec. vodivost / conductivity [$\mu\text{S.cm}^{-1}$]

Stanice / Stations:

Označení stanice (pětimístný kód měřicího místa a měřicího programu):

Station identification (five-letter code of the measuring site and the measuring programme):

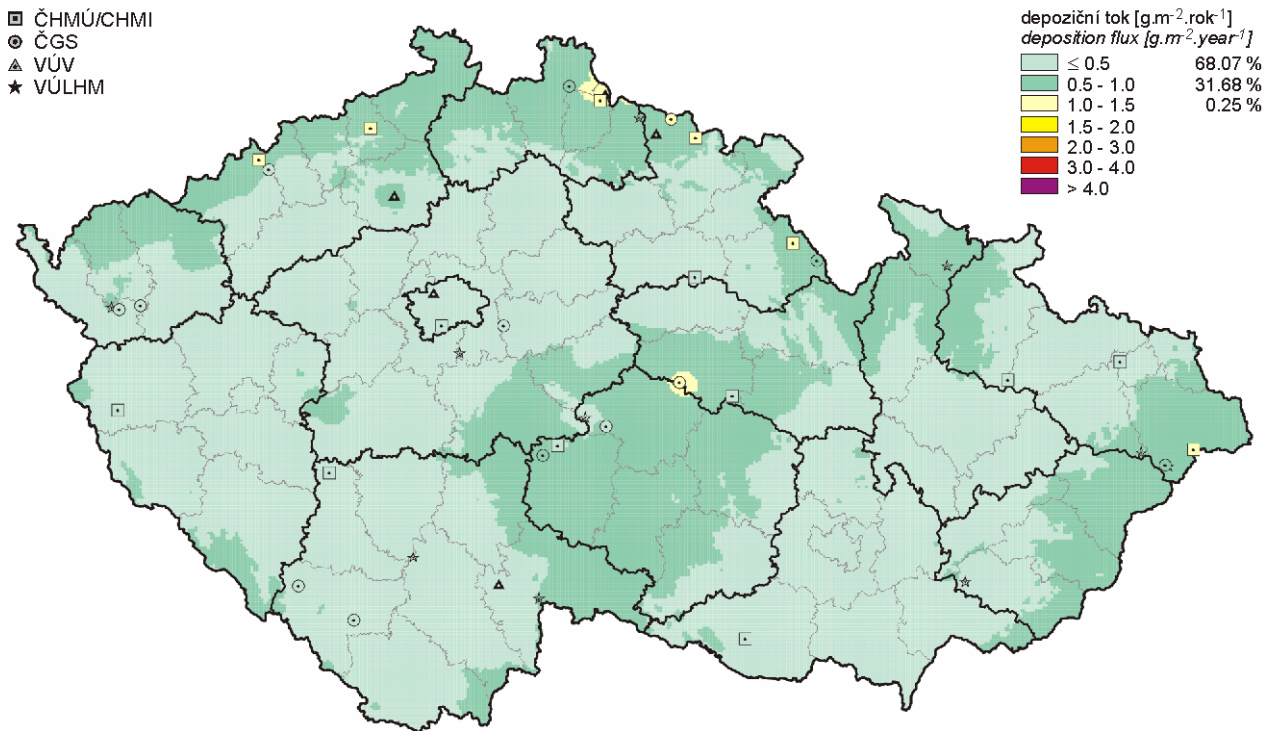
1. místo / letter 1: zkratka kraje / abbreviation for the region
- 2.–4. místo / letters 2–4: zkratka názvu měřicího místa (lokality) / abbreviation for the name of the measuring site (locality)
5. místo / letter 5: metoda odběru (měřicí program) / abbreviation for the sampling method (measuring programme)

Metoda odběru / Sampling method:

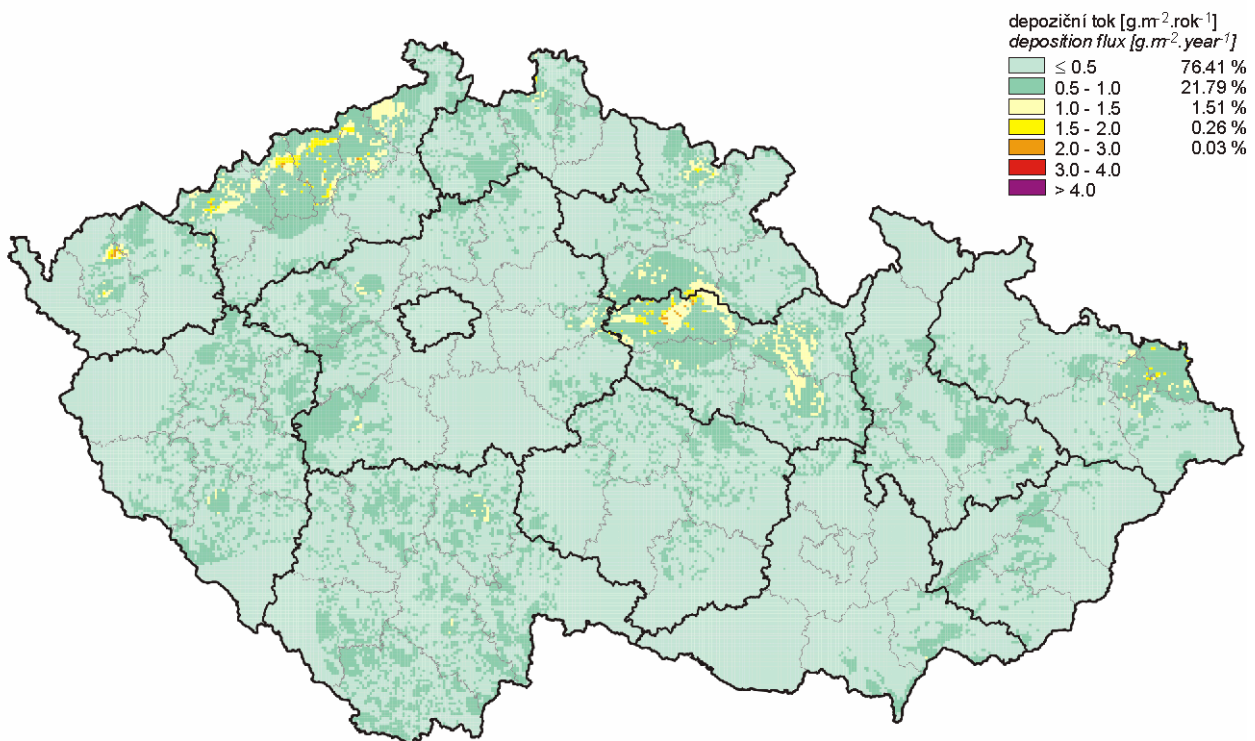
- 2 bulk, měsíční srážky s prašným spadem / bulk, monthly samples
- 4 měsíční podkorunové srážky (převážně smrky) / monthly throughfall samples (mainly spruces)
- A pluviokolektor, týdenní čisté srážky (s výjimkou Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – metoda bulk)
autom. sampler, weekly wet-only (with the exception of Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – bulk)

Poznámka / Note:

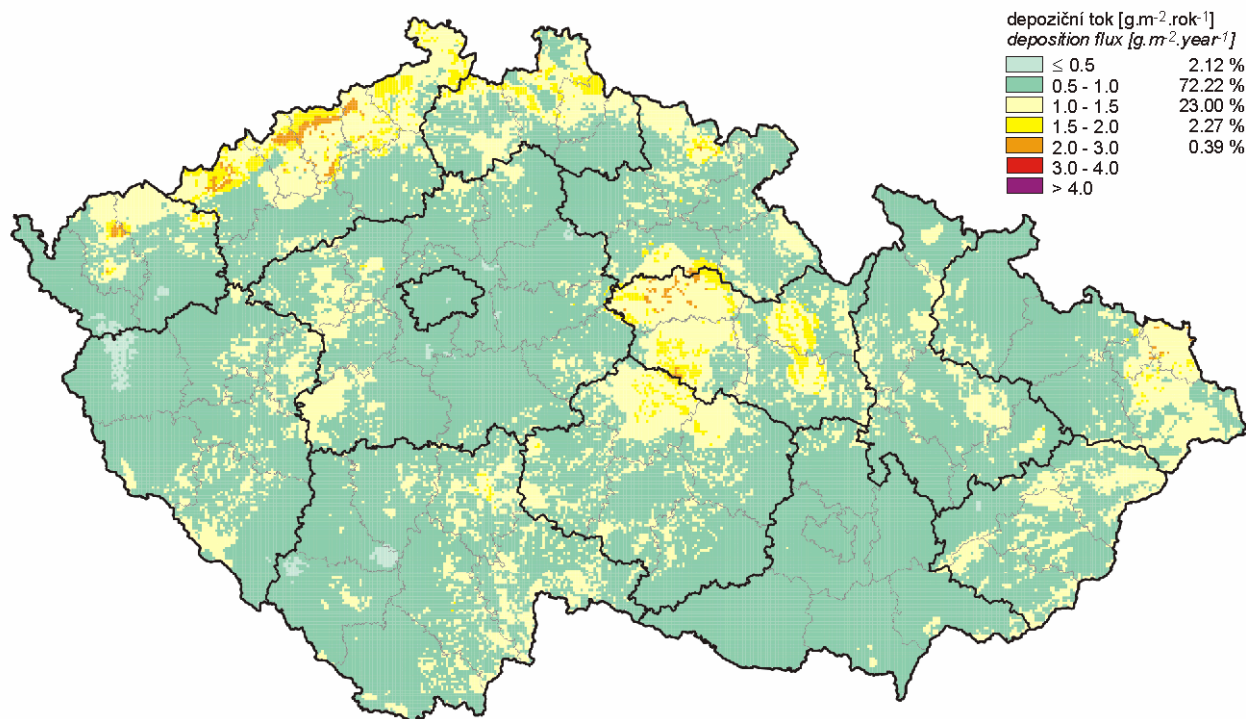
Pro stanice ČGS jsou uvedena data za hydrologický rok 2004 (listopad 2003–říjen 2004). Data byla pořízena v rámci grantu PPŽP.
The ČGS stations data are relevant for the 2004 hydrological year (November 2003 to October 2004). Data obtained under the PPŽP grant.



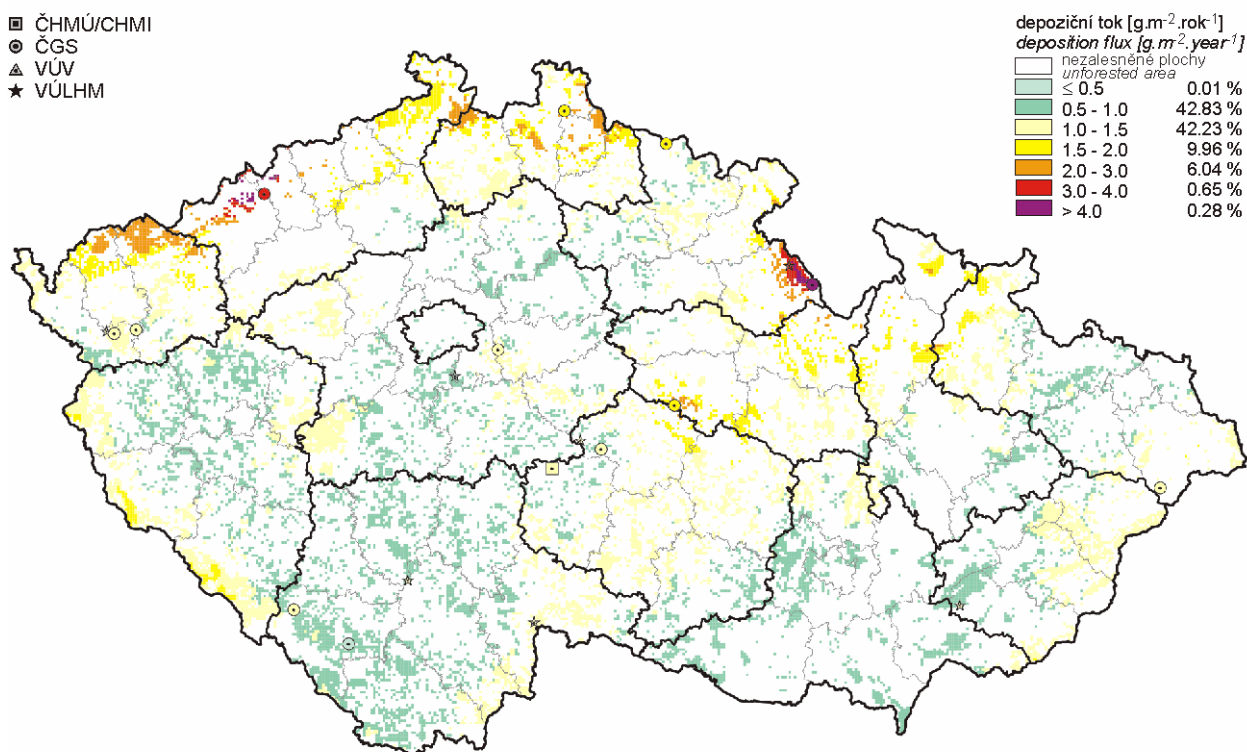
Obr. 3.2 Pole mokré roční depozice síry ($\text{SO}_4^{2-} - \text{S}$), 2004
Fig. 3.2 Fields of annual wet deposition of sulphur ($\text{SO}_4^{2-} - \text{S}$), 2004



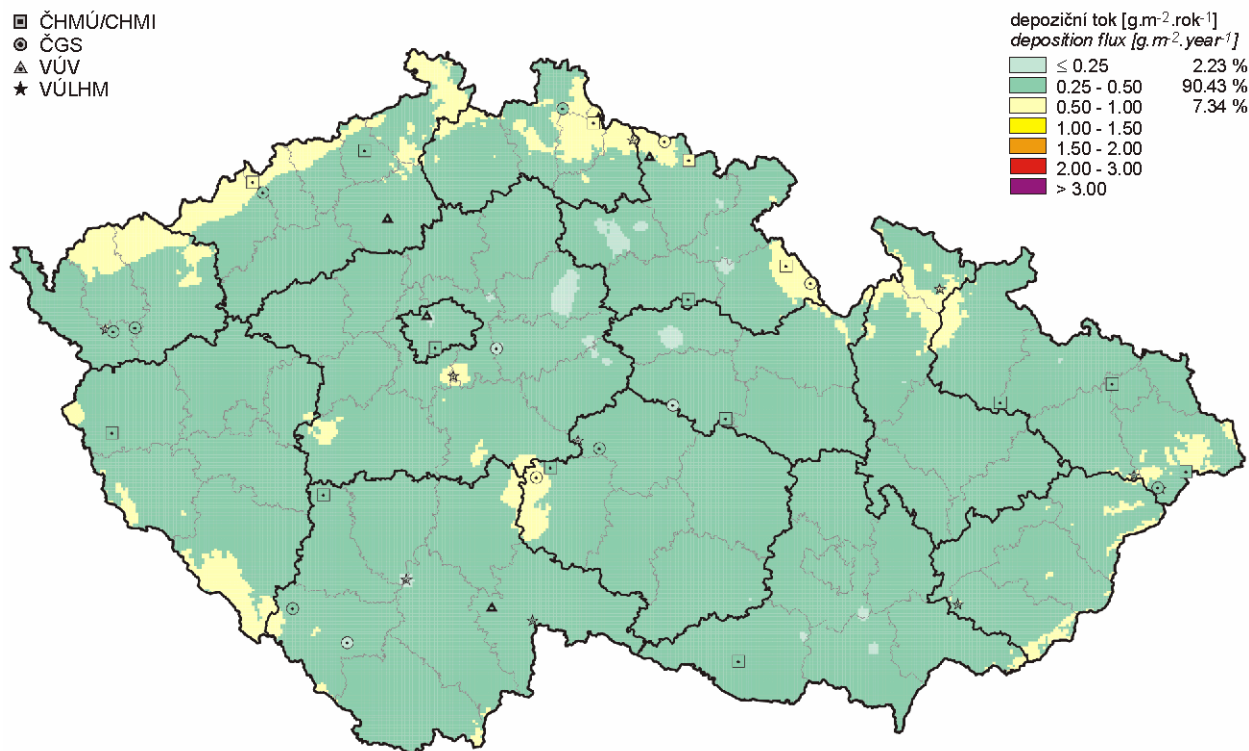
Obr. 3.3 Pole suché roční depozice síry ($\text{SO}_2 - \text{S}$), 2004
Fig. 3.3 Fields of annual dry deposition of sulphur ($\text{SO}_2 - \text{S}$), 2004



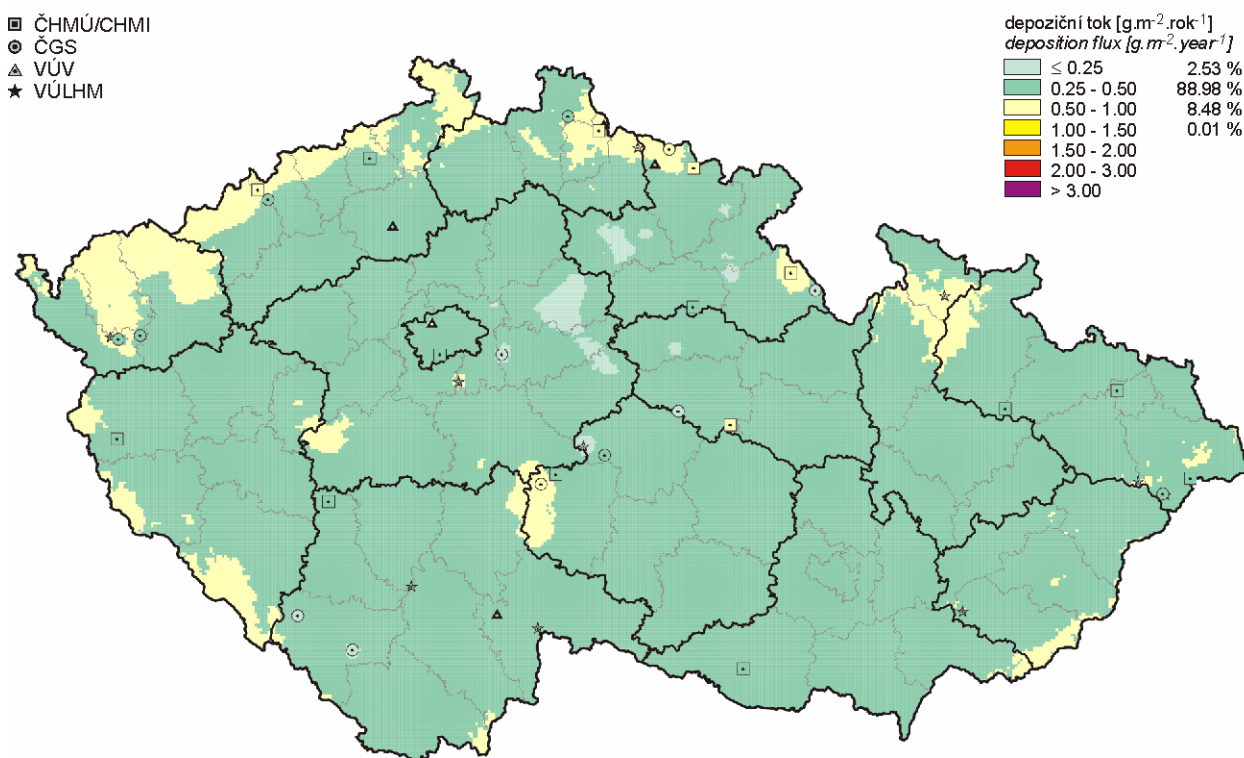
Obr. 3.4 Pole celkové roční depozice síry, 2004
Fig. 3.4 Fields of annual total deposition of sulphur, 2004



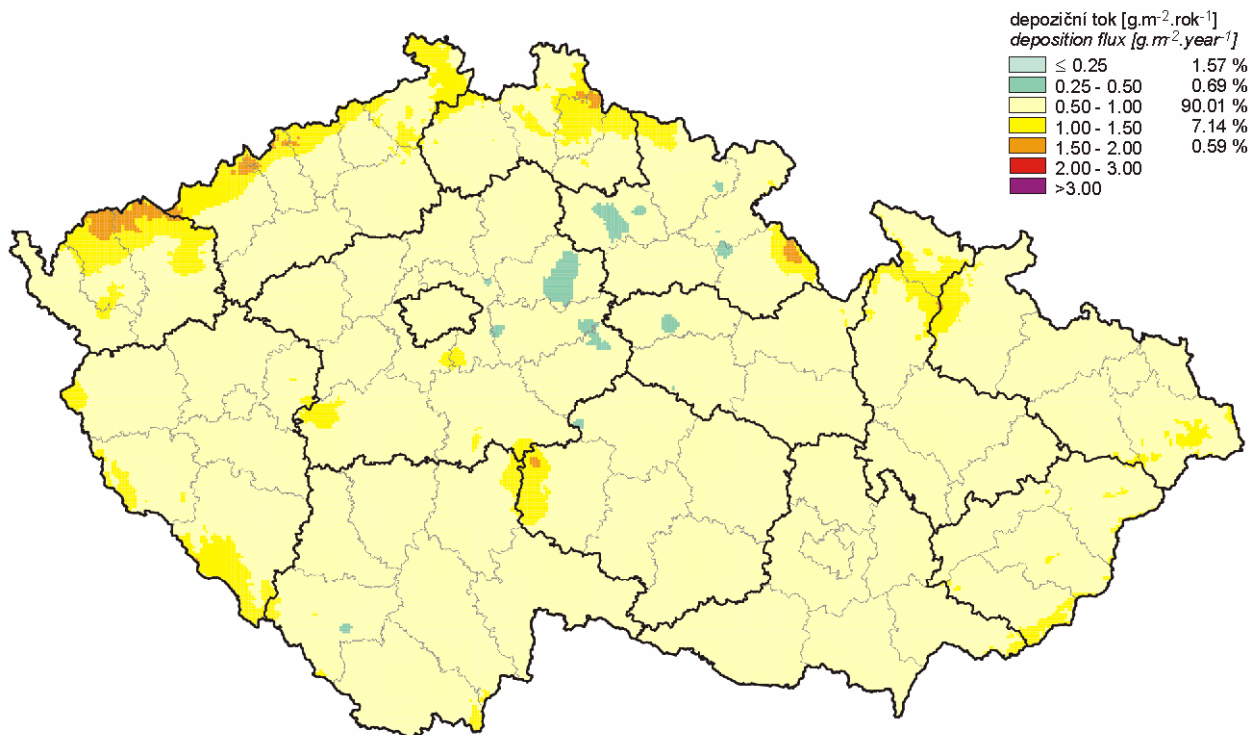
Obr. 3.5 Pole podkorunové roční depozice síry, 2004
Fig. 3.5 Fields of annual throughfall deposition of sulphur, 2004



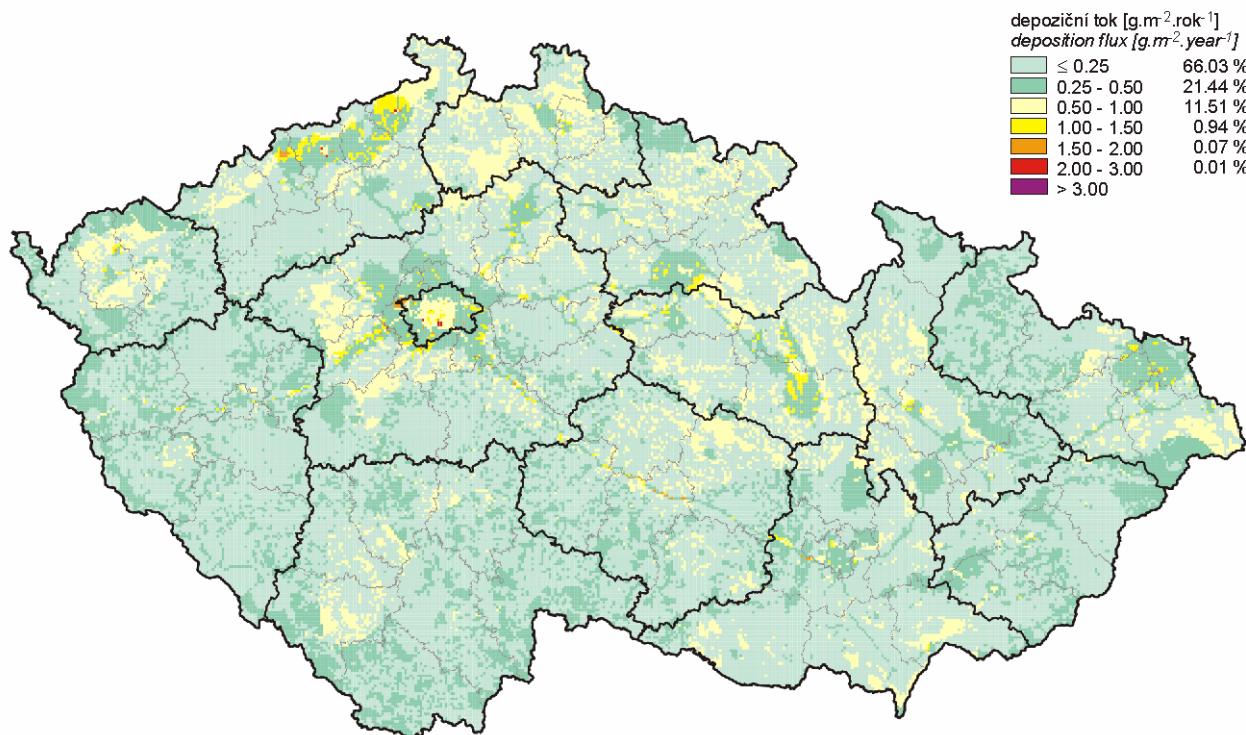
Obr. 3.6 Pole mokré roční depozice dusíku (NO₃⁻ - N), 2004
Fig. 3.6 Fields of annual wet deposition of nitrogen (NO₃⁻ - N), 2004



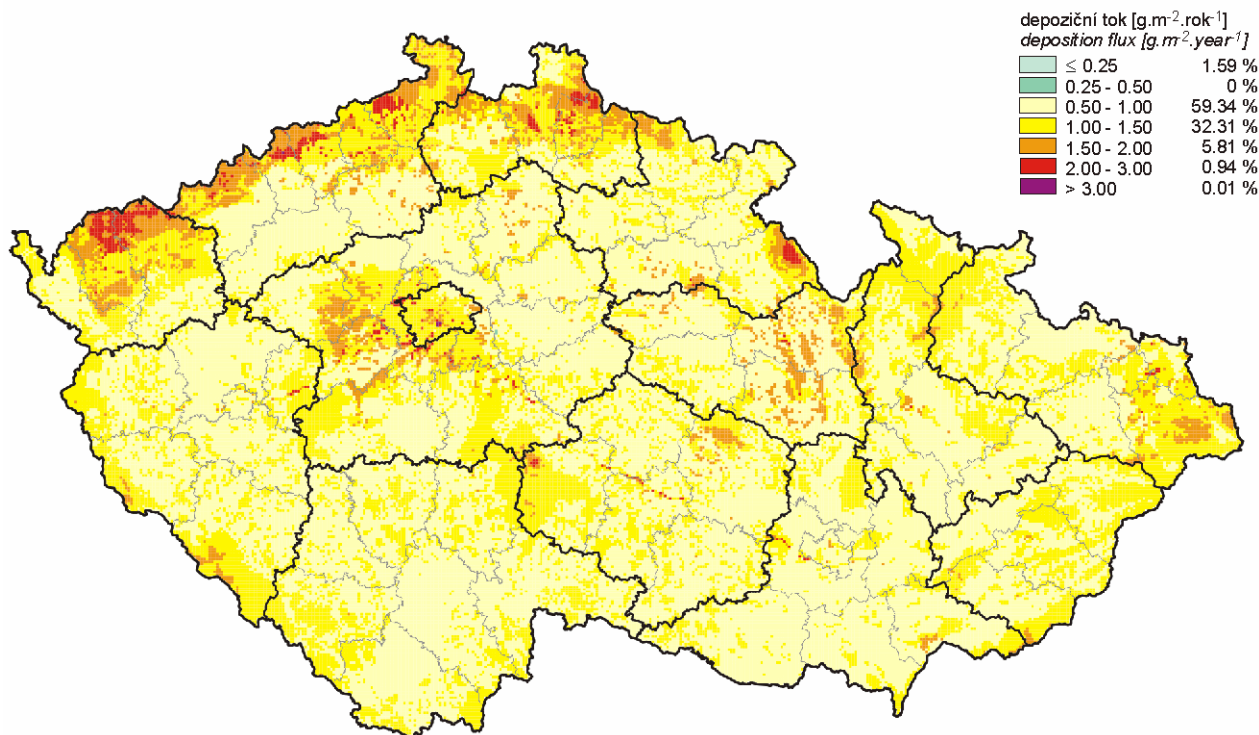
Obr. 3.7 Pole mokré roční depozice dusíku (NH₄⁺ - N), 2004
Fig. 3.7 Fields of annual wet deposition of nitrogen (NH₄⁺ - N), 2004



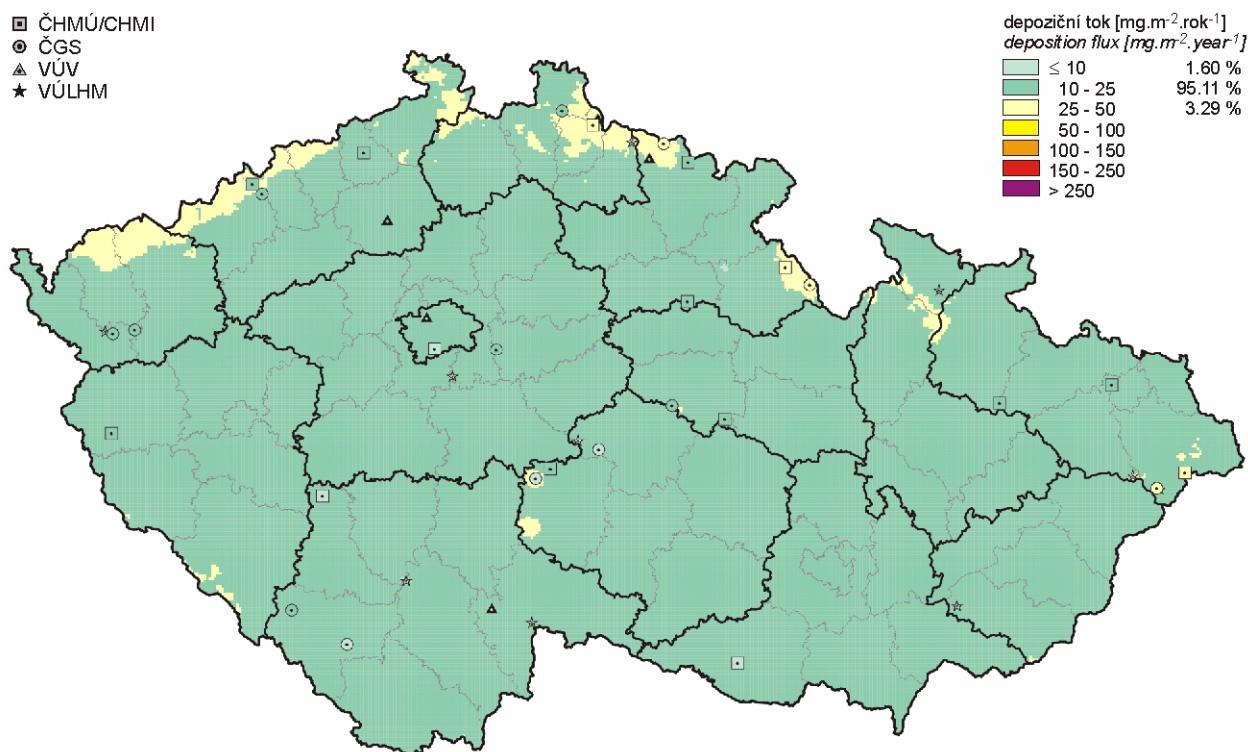
Obr. 3.8 Pole celkové mokré roční depozice dusíku, 2004
Fig. 3.8 Fields of annual total wet deposition of nitrogen, 2004



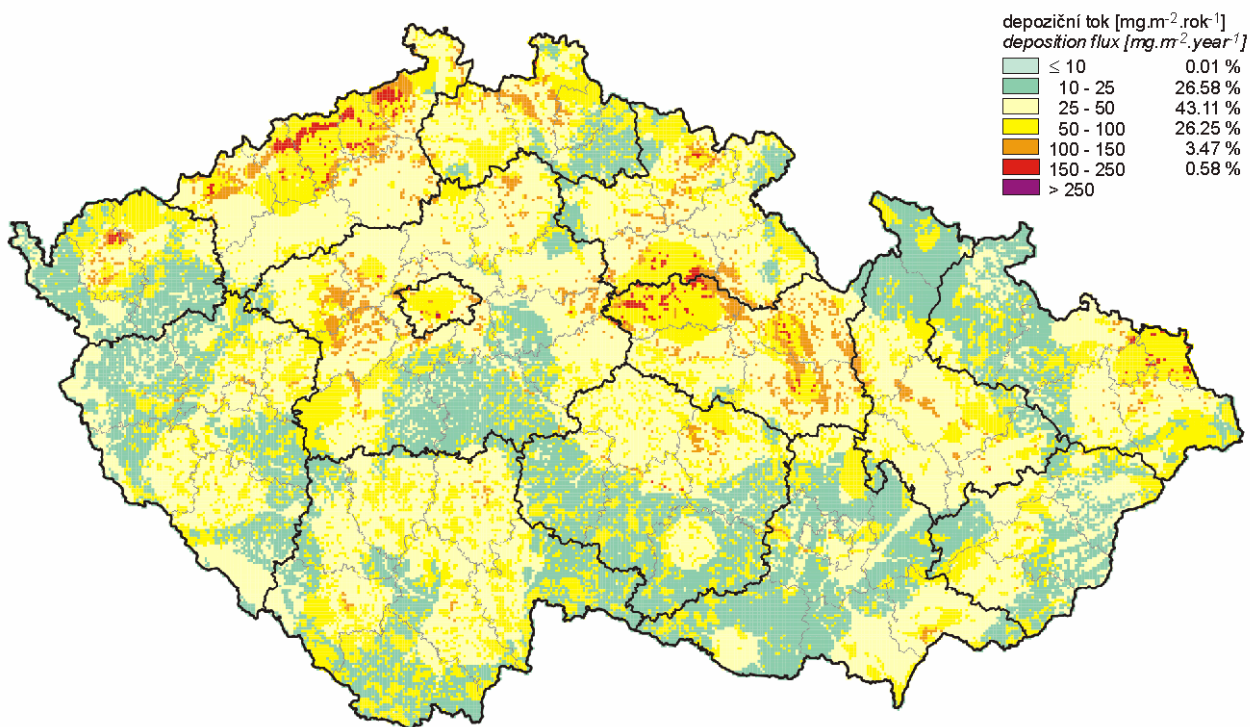
Obr. 3.9 Pole suché roční depozice dusíku (NO_x - N), 2004
Fig. 3.9 Fields of annual dry deposition of nitrogen (NO_x - N), 2004



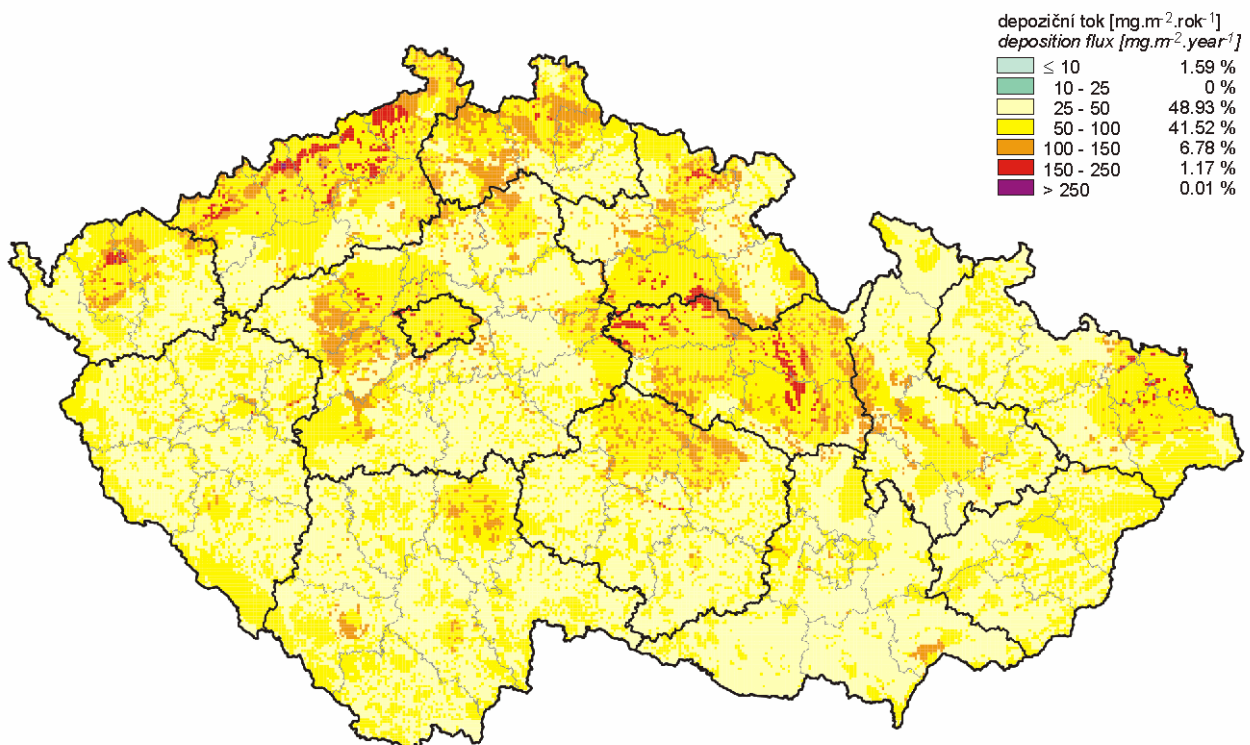
Obr. 3.10 Pole celkové roční depozice dusíku, 2004
Fig. 3.10 Fields of annual total deposition of nitrogen, 2004



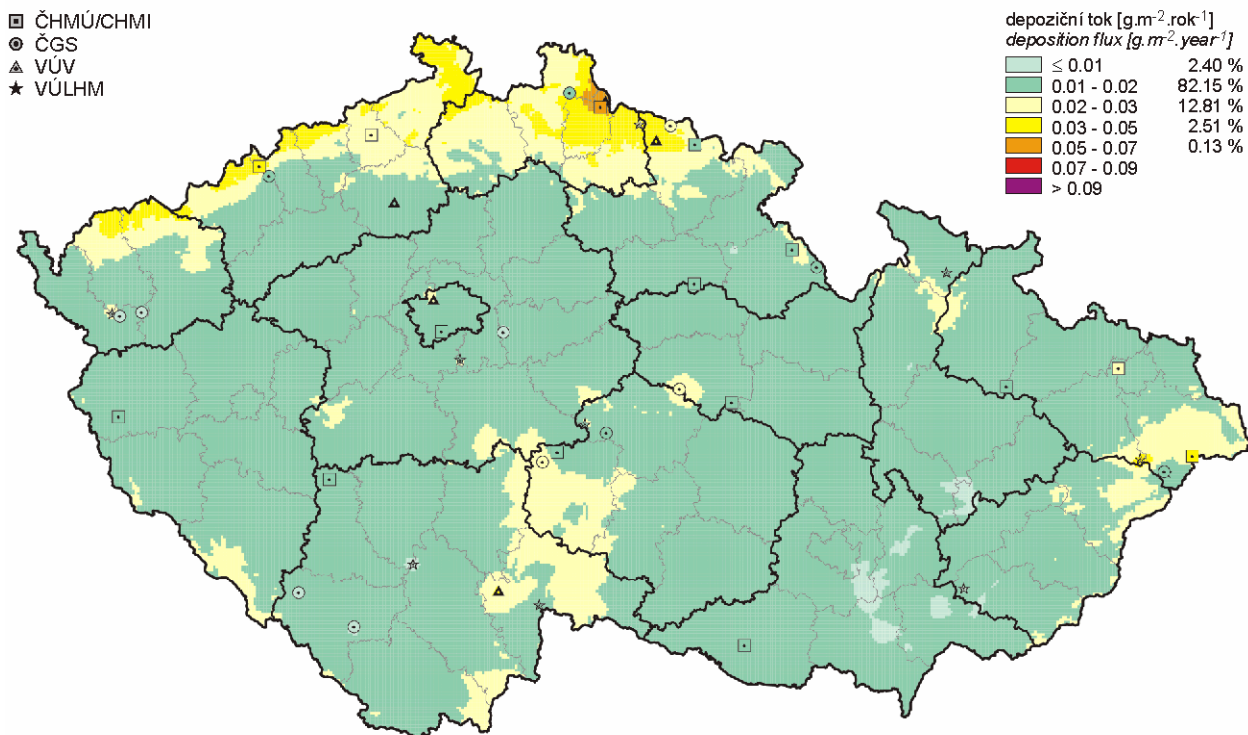
Obr. 3.11 Pole mokré roční depozice vodíkových iontů, 2004
Fig. 3.11 Fields of annual wet deposition of hydrogen ions, 2004



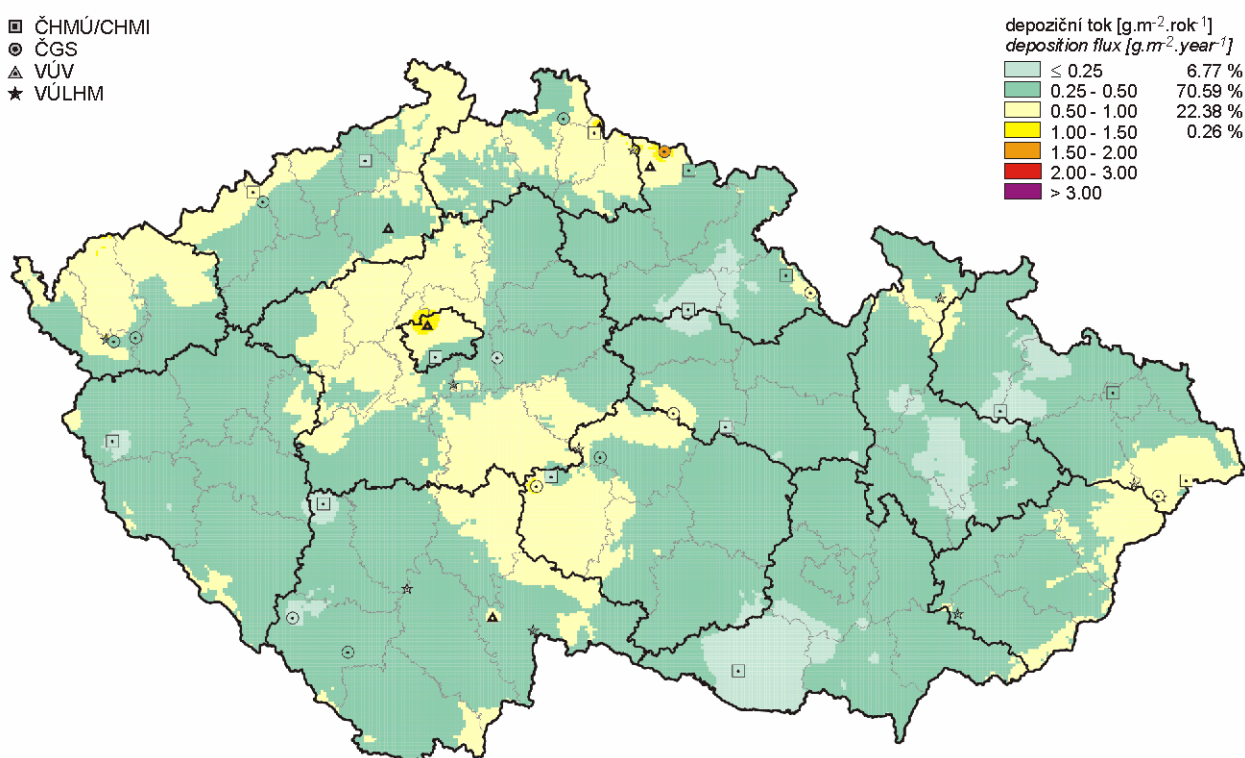
Obr. 3.12 Pole suché roční depozice vodíkových iontů odpovídající depozici plynů SO₂ a NO_x, 2004
Fig. 3.12 Fields of annual dry deposition of hydrogen ions corresponding to SO₂ and NO_x deposition, 2004



Obr. 3.13 Pole celkové roční depozice vodíkových iontů, 2004
Fig. 3.13 Fields of annual total deposition of hydrogen ions, 2004

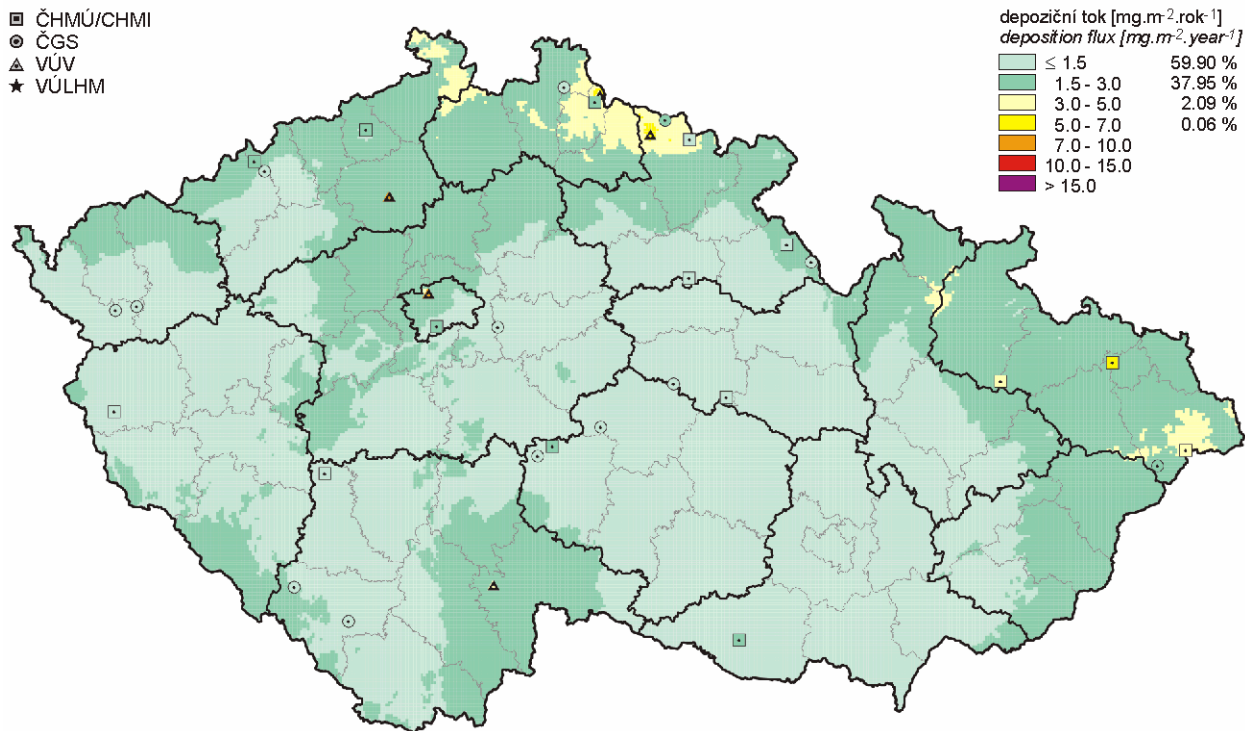


Obr. 3.14 Pole mokré roční depozice fluoridových iontů, 2004
Fig. 3.14 Fields of annual wet deposition of fluoride ions, 2004

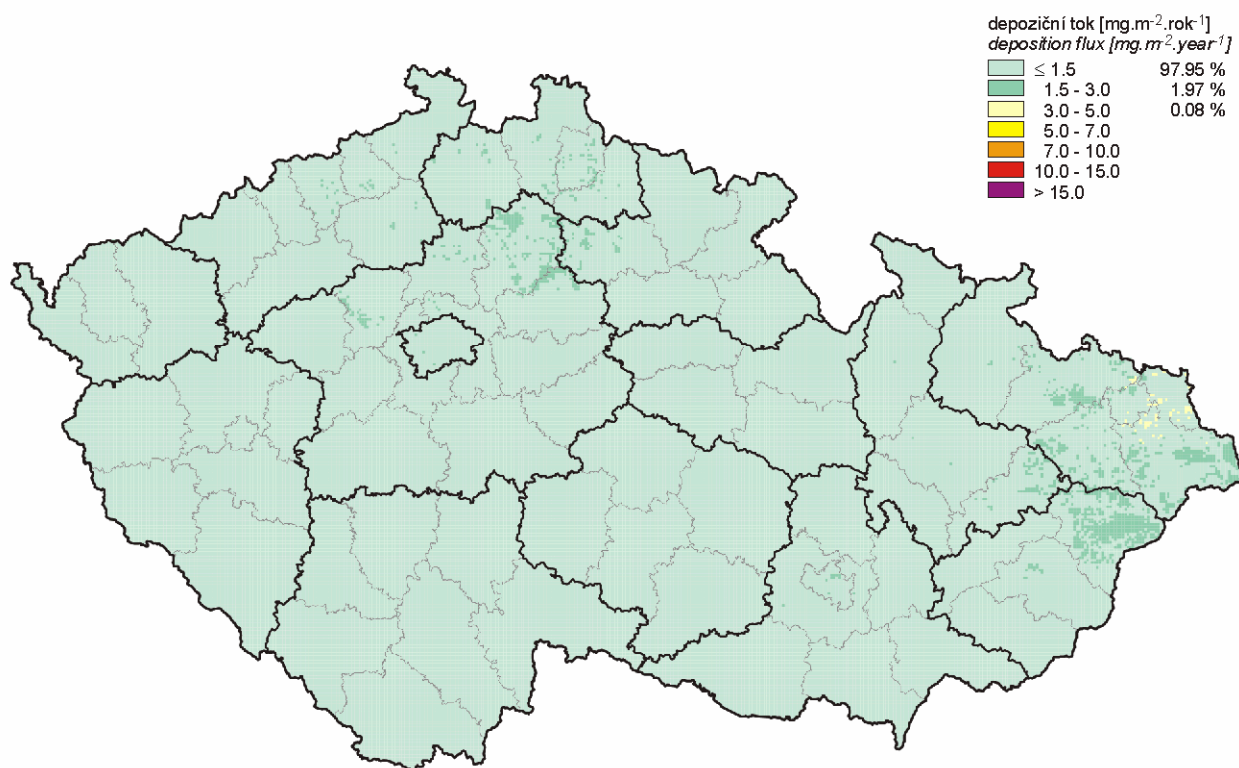


Obr. 3.15 Pole mokré roční depozice chloridových iontů, 2004
Fig. 3.15 Fields of annual wet deposition of chloride ions, 2004

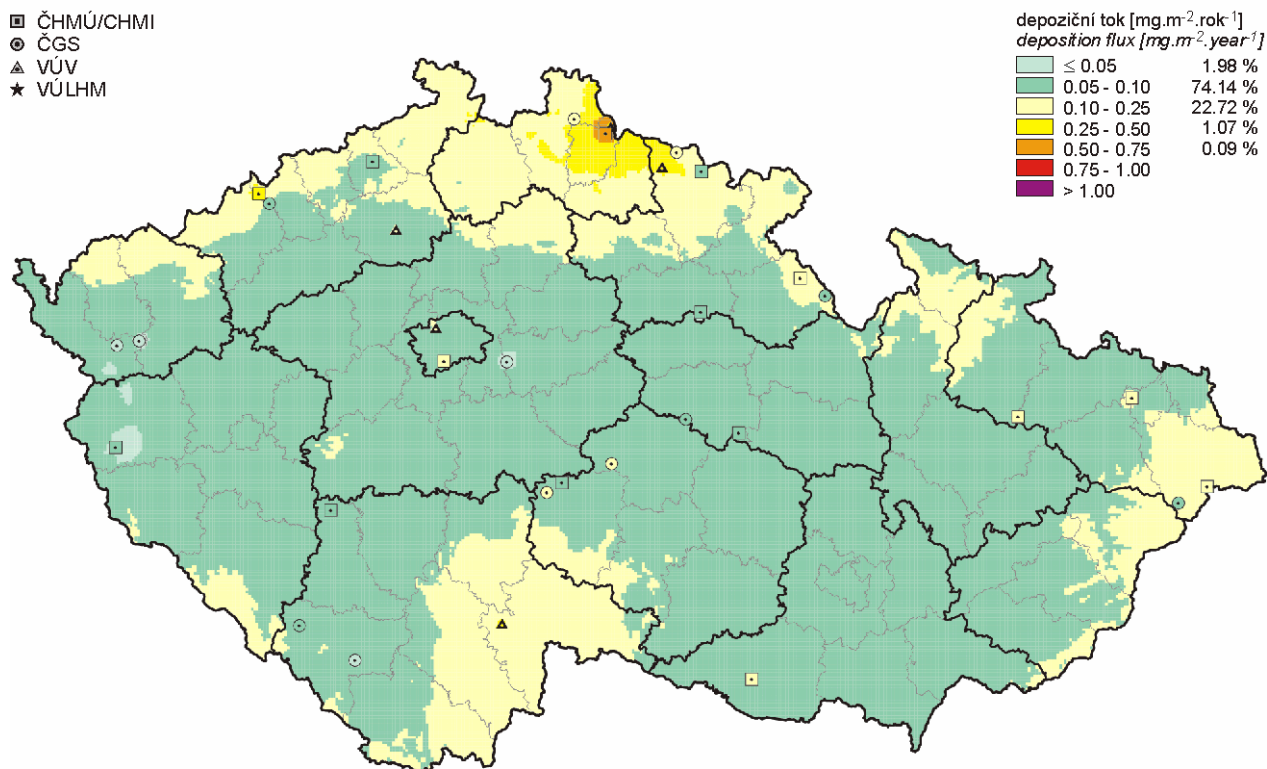
DEPOZICE – Česká republika
DEPOSITION – Czech Republic



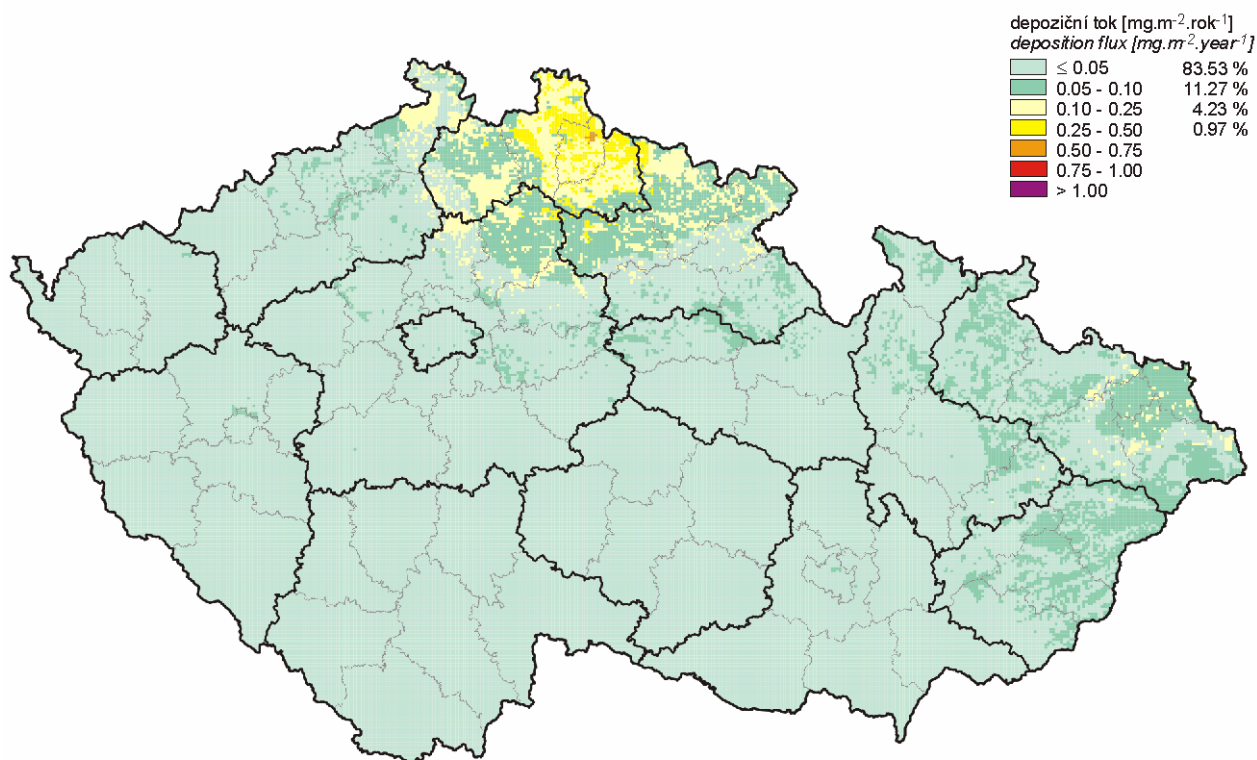
Obr. 3.16 Pole mokré roční depozice olovnatých iontů, 2004
Fig. 3.16 Fields of annual wet deposition of lead ions, 2004



Obr. 3.17 Pole suché roční depozice olova, 2004
Fig. 3.17 Fields of annual dry deposition of lead, 2004

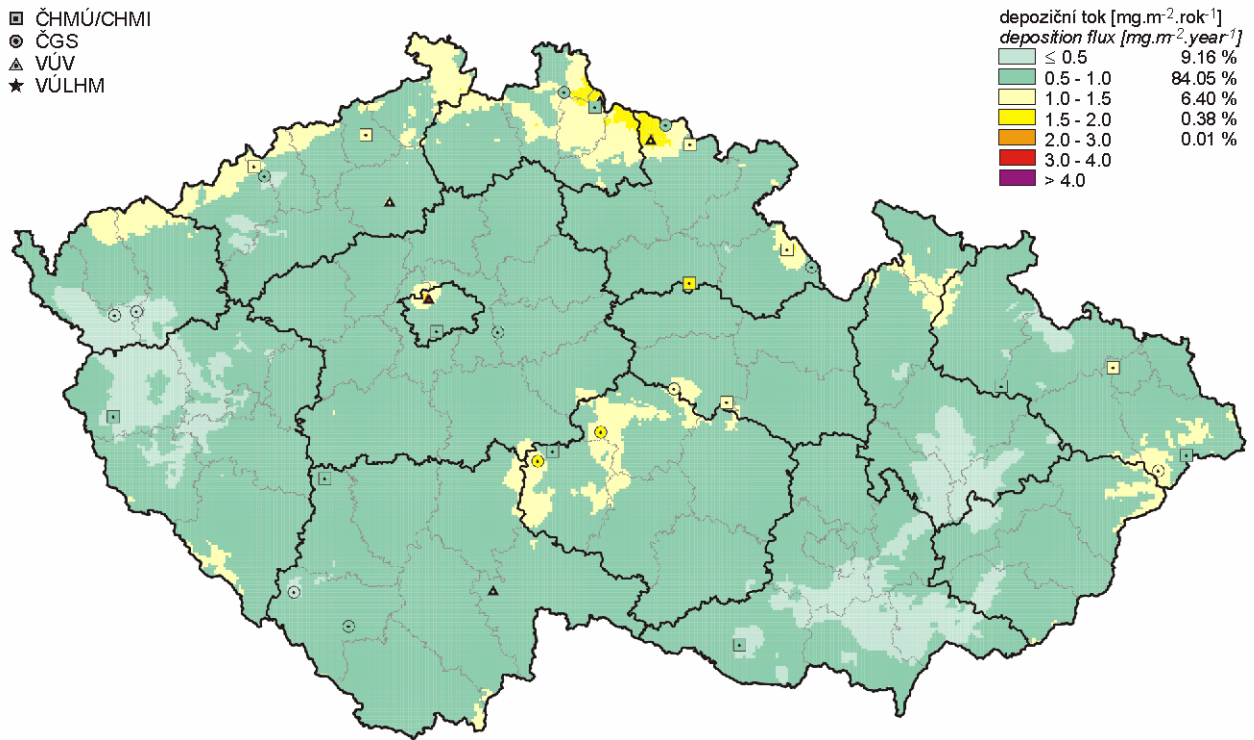


Obr. 3.18 Pole mokré roční depozice kadmiových iontů, 2004
Fig. 3.18 Fields of annual wet deposition of cadmium ions, 2004

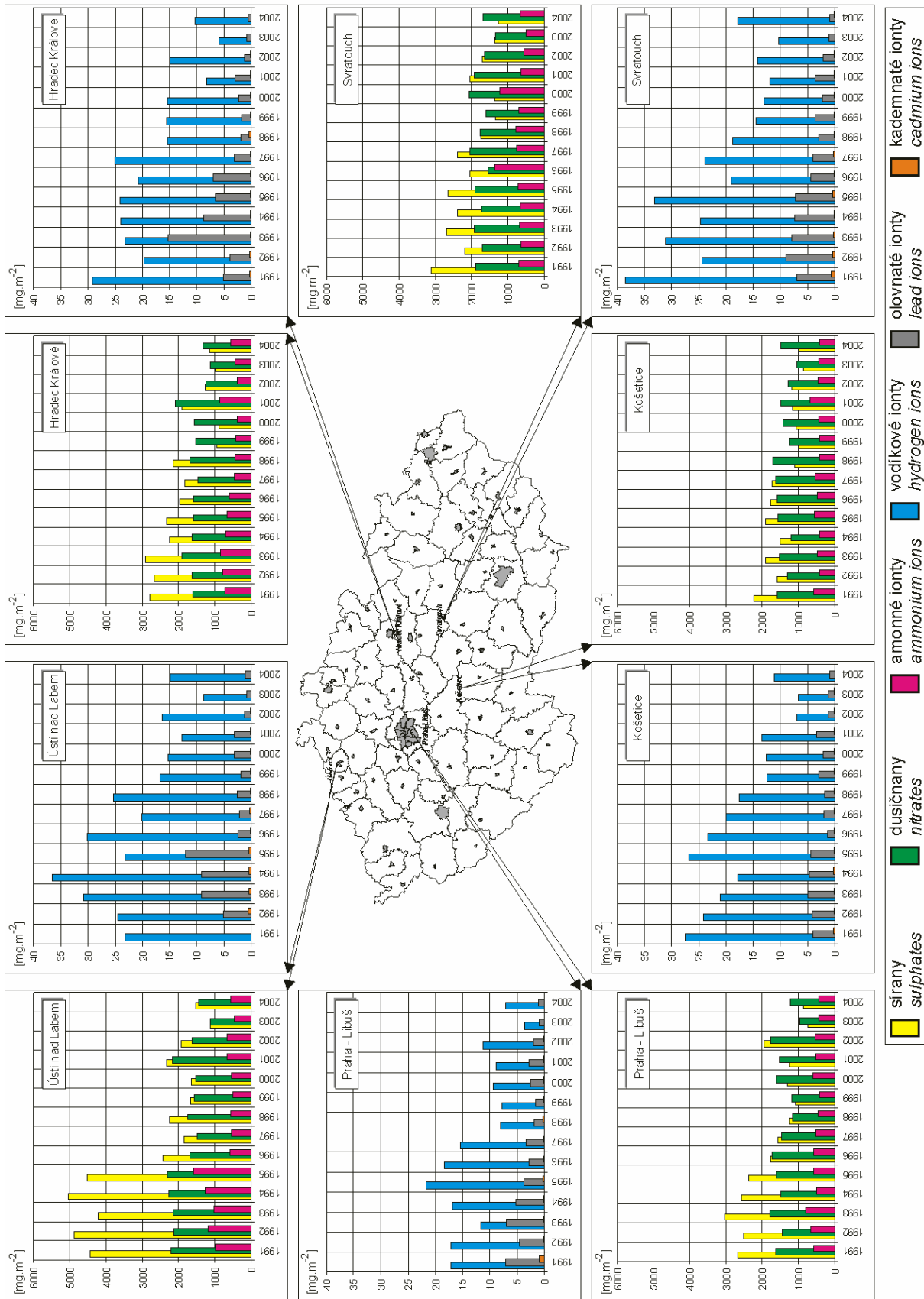


Obr. 3.19 Pole suché roční depozice kadmia, 2004
Fig. 3.19 Fields of annual dry deposition of cadmium, 2004

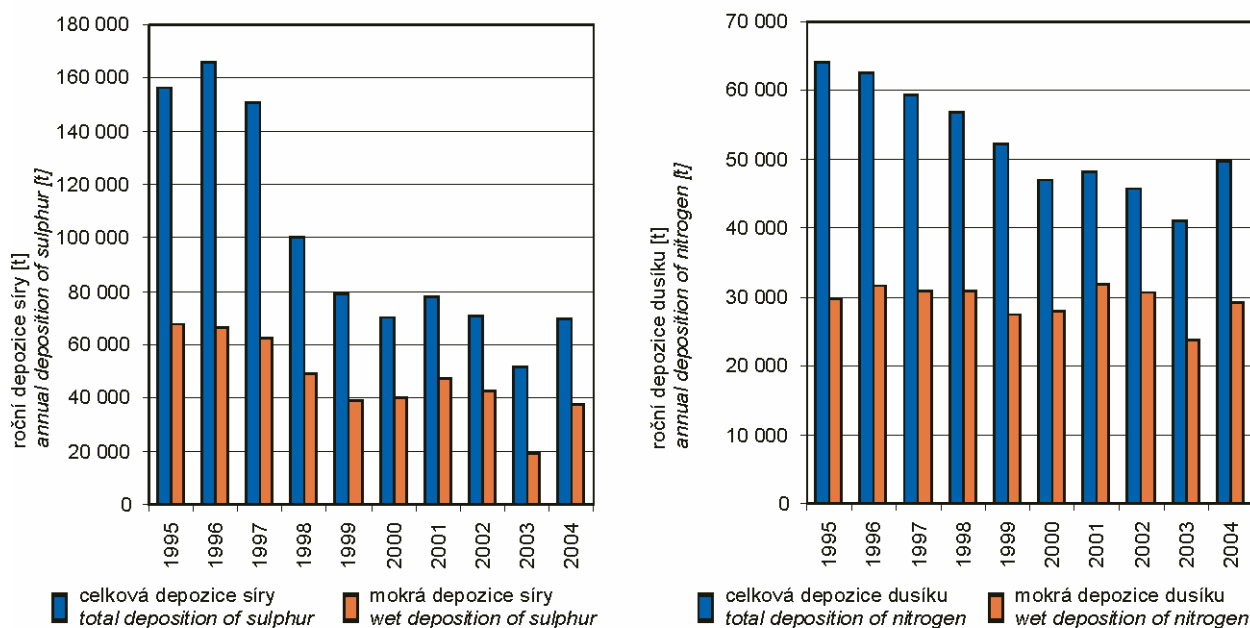
DEPOZICE – Česká republika
DEPOSITION – Czech Republic



Obr. 3.20 Pole mokré roční depozice nikelnatých iontů, 2004
Fig. 3.20 Fields of annual wet deposition of nickel ions, 2004



Obr. 3.21 Vývoj roční mokré depozice na vybraných stanicích v letech 1991–2004, Česká republika
Fig. 3.21 Annual wet deposition at selected stations between 1991 and 2004, the Czech Republic



Obr. 3.22 Vývoj roční depozice síry (SO_4^{2-} - S, SO_2 - S) a oxidovaných forem dusíku (NO_3^- - N, NO_x - N) na plochu České republiky, 1995–2004
Fig. 3.22 Annual deposition of sulphur (SO_4^{2-} - S, SO_2 - S) and oxidated forms of nitrogen (NO_3^- - N, NO_x - N) in the Czech Republic, 1995–2004

PŘEHLED TABULEK

Tab. 1.1 Celkové emise hlavních znečišťujících látek v roce 2004 – předběžné údaje

Tab. 1.2 Celkové emise skleníkových plynů v letech 1990–2003 [Mt CO_{2ekv.}]

Tab. 1.3 Celkové emise těžkých kovů a POPs v letech 1990–2003

Tab. 1.4 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 1, 1990–2003

Tab. 1.5 Měrné emise ze stacionárních zdrojů, 1990

Tab. 1.6 Měrné emise ze stacionárních zdrojů, 2003

Tab. 2.1.1 Přehled počtu lokalit, kde se měří znečištění ovzduší, podle vlastníka a podle krajů v České republice, 2004

Tab. 2.1.2 Přehled počtu lokalit, kde se měří základní znečišťující látky na stanicích AMS, podle vlastníka a podle krajů v České republice, 2004

Tab. 2.1.3 Přehled počtu lokalit, kde se měří další znečišťující látky a doprovodné veličiny na stanicích AMS, podle vlastníka a podle krajů v České republice, 2004

Tab. 2.1.4 Přehled počtu lokalit, kde se měří základní znečišťující látky manuálními postupy, podle krajů a podle vlastníka v České republice, 2004

Tab. 2.1.5 Přehled celkového počtu lokalit se speciálním měřením, podle vlastníka a podle krajů v České republice, 2004

Tab. 2.1.6 Klasifikace stanic podle EoI

Tab. 2.1.7 Procenta platných dat ze stanic s kontinuálním měřením, 2004

Tab. 2.1.8 Procenta platných dat ze stanic s manuálním měřením, 2004

Tab. 2.1.9 Procenta platných dat ze stanic s měřením meteorologických prvků, 2004

Tab. 2.1.10 Procenta dat ostatních měření, 2004

Tab. 2.2.1 Návrh aglomerací

Tab. 2.2.2 Limitní hodnoty pro ochranu zdraví podle nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší

Tab. 2.2.3 Stanice s nejvyššími hodnotami 25. a maximální hodinové koncentrace oxidu siřičitého

Tab. 2.2.4 Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu oxidu siřičitého

Tab. 2.2.5 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací oxidu siřičitého

Tab. 2.2.6 Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu PM₁₀

Tab. 2.2.7 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM₁₀

Tab. 2.2.8 Stanice s nejvyššími hodnotami 19. a maximální hodinové koncentrace NO₂

LIST OF TABLES

Tab. 1.1 Total emissions of principal air pollutants in 2004 – preliminary data

Tab. 1.2 Total emissions of greenhouse gases, 1990 to 2003 [Mt CO_{2ekv.}]

Tab. 1.3 Total emissions of HMs and POPs between 1990 and 2003

Tab. 1.4 Fuel consumption in REZZO 1 sources between 1990 and 2003

Tab. 1.5 Specific emission from stationary sources, 1990

Tab. 1.6 Specific emission from stationary sources, 2003

Tab. 2.1.1 Air pollution monitoring localities, based on the owner and the regions, Czech Republic, 2004

Tab. 2.1.2 Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, AMS, based on the owner and the regions, Czech Republic, 2004

Tab. 2.1.3 Air pollution monitoring localities measuring other pollutants and supplementary quantities, AMS, based on the owner and the regions, Czech Republic, 2004

Tab. 2.1.4 Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, manual methods, based on the regions and the owner, Czech Republic, 2004

Tab. 2.1.5 Total number of monitoring localities with special measurements, based on the owner and the regions, Czech Republic, 2004

Tab. 2.1.6 Exchange of Information (EoI) station classification

Tab. 2.1.7 Percentage of valid data from the stations with continuous measurement, 2004

Tab. 2.1.8 Percentage of valid data from the stations with manual measurement, 2004

Tab. 2.1.9 Percentage of valid data from the stations measuring meteorological parameters, 2004

Tab. 2.1.10 Percentage of data from other measurements, 2004

Tab. 2.2.1 Proposed agglomerations

Tab. 2.2.2 The limit values for the protection of health pursuant to the Government Order No. 350/2002 Coll. setting forth limit values and procedures of monitoring, assessment, evaluation and management of air quality

Tab. 2.2.3 Stations with the highest values of the 25th and maximum hourly concentrations of SO₂

Tab. 2.2.4 Stations with the highest numbers of exceedences of the 24-hour limit value of SO₂

Tab. 2.2.5 Stations with the highest values of annual average concentrations of SO₂

Tab. 2.2.6 Stations with the highest numbers of exceedences of the 24-hour limit value of PM₁₀

Tab. 2.2.7 Stations with the highest values of annual average concentrations of PM₁₀

Tab. 2.2.8 Stations with the highest values of the 19th and maximum hourly concentrations of NO₂

PŘEHLED TABULEK
LIST OF TABLES

Tab. 2.2.9	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO ₂	Tab. 2.2.9	Stations with the highest values of annual average concentrations of NO ₂
Tab. 2.2.10	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací olova v ovzduší	Tab. 2.2.10	Stations with the highest values of annual average concentrations of lead in the ambient air
Tab. 2.2.11	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého	Tab. 2.2.11	Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO
Tab. 2.2.12	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzenu	Tab. 2.2.12	Stations with the highest values of annual average concentrations of benzene
Tab. 2.2.13	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací ozonu	Tab. 2.2.13	Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ozone
Tab. 2.2.14	Počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon (180 µg.m ⁻³) za rok na vybraných stanicích AIM, 1992–2004	Tab. 2.2.14	Number of hours of the ozone alert threshold exceedence (180 µg.m ⁻³) per year at selected AIM stations, 1992–2004
Tab. 2.2.15	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací kadmia v ovzduší	Tab. 2.2.15	Stations with the highest values of annual average concentrations of cadmium in the ambient air
Tab. 2.2.16	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací arsenu v ovzduší	Tab. 2.2.16	Stations with the highest values of annual average concentrations of arsenic in the ambient air
Tab. 2.2.17	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací niklu v ovzduší	Tab. 2.2.17	Stations with the highest values of annual average concentrations of nickel in the ambient air
Tab. 2.2.18	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací rtuti v ovzduší	Tab. 2.2.18	Stations with the highest values of annual average concentrations of mercury in the ambient air
Tab. 2.2.19	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu	Tab. 2.2.19	Stations with the highest values of annual average concentrations of benzo(a)pyrene
Tab. 2.2.20	Stanice s nejvyššími hodnotami denních průměrných koncentrací amoniaku v ovzduší	Tab. 2.2.20	Stations with the highest values of daily average concentrations of ammonia in the ambient air
Tab. 2.2.21	Překročení LV v rámci krajů a okresů ČR, % plochy územního celku, 2004	Tab. 2.2.21	LV exceedences in the regions and districts of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2004
Tab. 2.2.22	Překročení LV+MT v rámci krajů a okresů ČR, % plochy územního celku, 2004	Tab. 2.2.22	LV+MT exceedences in the regions and districts of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2004
Tab. 2.2.23	Překročení cílového imisního limitu O ₃ pro ochranu zdraví v rámci krajů a okresů ČR, % plochy územního celku, 2004	Tab. 2.2.23	Target ozone limit value exceedences for the protection of health in the regions and districts of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2004
Tab. 2.2.24	Limitní hodnoty pro ochranu ekosystémů a vegetace podle nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší	Tab. 2.2.24	The limit values for the protection of ecosystems and vegetation pursuant to the Government Order No. 350/2002 Coll. setting forth limit values and procedures of monitoring, assessment, evaluation and management of air quality
Tab. 2.2.25	Stanice s nejvyššími hodnotami zimních průměrů koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích, 2004/2005	Tab. 2.2.25	Stations with the highest values of winter averages of SO ₂ concentrations at rural stations, 2004/2005
Tab. 2.2.26	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací na venkovských stanicích, oxidy dusíku	Tab. 2.2.26	Stations with the highest values of annual average concentrations at rural stations, NO _x
Tab. 2.2.27	Stanice s nejvyššími hodnotami AOT40 ozonu na venkovských a předměstských stanicích	Tab. 2.2.27	Stations with the highest AOT40 values of ozone at rural and suburban stations
Tab. 2.2.28	Podíly území pro ochranu ekosystémů a vegetace s překročením LV, % plochy chráněného území, 2004	Tab. 2.2.28	Shares of the territories for ecosystems and vegetation protection with the LV exceedence, % of the territory of the protected area, 2004
Tab. 3.1	Průměrné hodnoty deponičních toků S, N a H v České republice, 2004	Tab. 3.1	Average deposition fluxes S, N and H in the Czech Republic, 2004
Tab. 3.2	Odhad celkové roční depozice uvedených složek na plochu České republiky (78 841 km ²) v tunách, 2004	Tab. 3.2	Estimate of the total annual deposition in the Czech Republic (78,841 sq. km) in tonnes, 2004

Tab. 3.3 Odhad celkové roční depozice síry na zalesněný povrch České republiky (16 990 km²) v tunách, 1997–2004

Tab. 3.4 Staniční síť sledování kvality srážek a atmosférické depozice, 2004

Tab. 3.5 Průměrné roční koncentrace základních složek ve srážkách na stanicích České republiky, 2004

Tab. 3.6 Roční mokrá atmosférická depozice na stanicích České republiky, 2004

Tab. 3.3 Estimate of the total annual deposition of sulphur on the forested part of the Czech Republic (16,990 sq. km) in tonnes, 1997–2004

Tab. 3.4 Station networks monitoring precipitation quality and atmospheric deposition, 2004

Tab. 3.5 Mean annual concentrations of principal pollutants in precipitation at stations in the Czech Republic, 2004

Tab. 3.6 Annual wet atmospheric deposition at stations in the Czech Republic, 2004

PŘEHLED VYOBRAZENÍ

- Obr. -1 Schéma vazeb ISKO na zdroje dat a kooperující systémy 2004
- Obr. 1.1 Celkové emise základních druhů látek znečišťujících ovzduší v České republice, 1990–2004
- Obr. 1.2 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 3, 1992–2004
- Obr. 1.3 Změna skladby vytápění bytů v r. 2004 oproti r. 1991
- Obr. 1.4 Emisní hustoty tuhých látek ze čtverců 5x5 km, 2003
- Obr. 1.5 Emisní hustoty oxidu siřičitého ze čtverců 5x5 km, 2003
- Obr. 1.6 Emisní hustoty oxidů dusíku ze čtverců 5x5 km, 2003
- Obr. 1.7 Emisní hustoty CO ze čtverců 5x5 km, 2003
- Obr. 2.1.1 Významné staniční sítě sledování kvality venkovního ovzduší, stav 2004
- Obr. 2.1.2 Vývoj monitoringu základních znečišťujících látek u vybraných organizací
- Obr. 2.2.1 4. nejvyšší 24hod. koncentrace a roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1992–2004 na vybraných stanicích
- Obr. 2.2.2 Pole 4. nejvyšší 24hod. koncentrace oxidu siřičitého v roce 2004
- Obr. 2.2.3 Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2004
- Obr. 2.2.4 Stanice s nejvyššími 24hod. koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2004
- Obr. 2.2.5 36. nejvyšší 24hod. koncentrace a roční průměrné koncentrace PM₁₀ v letech 1994–2004 na vybraných stanicích
- Obr. 2.2.6 Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM₁₀ v roce 2004
- Obr. 2.2.7 Pole roční průměrné koncentrace PM₁₀ v roce 2004
- Obr. 2.2.8 Stanice s nejvyšším překročením LV+MT pro 24hod. koncentrace PM₁₀ v roce 2004
- Obr. 2.2.9 19. nejvyšší hodinové koncentrace a roční průměrné koncentrace NO₂ v letech 1992–2004 na vybraných stanicích
- Obr. 2.2.10 Pole roční průměrné koncentrace NO₂ v roce 2004
- Obr. 2.2.11 Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi NO₂ v roce 2004
- Obr. 2.2.12 Roční průměrné koncentrace olova v ovzduší v letech 1992–2004 na vybraných stanicích
- Obr. 2.2.13 7/14denní průměrné koncentrace olova v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2004
- Obr. 2.2.14 Maximální 8hod. klouzavé průměrné koncentrace oxidu uhelnatého v letech 1994–2004 na vybraných stanicích
- Obr. 2.2.15 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého v roce 2004

LIST OF FIGURES

- Fig. -1 Scheme of ISKO's links to data sources and co-operating systems 2004
- Fig. 1.1 Total emissions of basic pollutants in the Czech Republic between 1990 and 2004
- Fig. 1.2 Fuel consumption in REZZO 3 sources, 1992–2004
- Fig. 1.3 Changes in residential heating in 2004 as compared to 1991
- Fig. 1.4 Particulate emission density from 5x5 km squares, 2003
- Fig. 1.5 Sulphur dioxide emission density from 5x5 km squares, 2003
- Fig. 1.6 Nitrogen oxide emission density from 5x5 km squares, 2003
- Fig. 1.7 CO emission density from 5x5 km squares, 2003
- Fig. 2.1.1 Major station networks of ambient air quality monitoring, 2004
- Fig. 2.1.2 Monitoring of principal pollutants in selected organisations – development
- Fig. 2.2.1 4th highest 24-hour concentrations and annual average concentrations of SO₂ in 1992–2004 at selected stations
- Fig. 2.2.2 Field of the 4th highest 24-hour concentration of SO₂ in 2004
- Fig. 2.2.3 Stations with the highest hourly concentrations of SO₂ in 2004
- Fig. 2.2.4 Stations with the highest 24-hour concentrations of SO₂ in 2004
- Fig. 2.2.5 36th highest 24-hour concentrations and annual average concentrations of PM₁₀ in 1994–2004 at selected stations
- Fig. 2.2.6 Field of the 36th highest 24-hour concentration of PM₁₀ in 2004
- Fig. 2.2.7 Field of annual average concentration of PM₁₀ in 2004
- Fig. 2.2.8 Stations with the highest exceedence of LV+MT for 24-hour concentrations of PM₁₀ in 2004
- Fig. 2.2.9 19th highest hourly concentrations and annual average concentrations of NO₂ in 1992–2004 at selected stations
- Fig. 2.2.10 Field of annual average concentration of NO₂ in 2004
- Fig. 2.2.11 Stations with the highest hourly concentrations of NO₂ in 2004
- Fig. 2.2.12 Annual average concentrations of lead in the ambient air in 1992–2004 at selected stations
- Fig. 2.2.13 7/14-day average concentrations of lead in the ambient air at selected stations in 2004
- Fig. 2.2.14 Maximum 8-hour running average concentrations of CO in 1994–2004 at selected stations
- Fig. 2.2.15 Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO in 2004

Obr. 2.2.16	Pole roční průměrné koncentrace benzenu v ovzduší v roce 2004	Fig. 2.2.16	Field of annual average concentration of benzene in the ambient air in 2004
Obr. 2.2.17	Roční průměrné koncentrace benzenu v letech 1999–2004 na vybraných stanicích	Fig. 2.2.17	Annual average concentrations of benzene in 1999–2004 at selected stations
Obr. 2.2.18	24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzenu v roce 2004	Fig. 2.2.18	24-hour concentrations at the stations with the highest annual benzene concentrations in 2004
Obr. 2.2.19	26. nejvyšší hodnoty maximálního 8hod. klouzavého průměru koncentrací ozonu v průměru za 3 roky v letech 1992–2004 na vybraných stanicích	Fig. 2.2.19	26 th highest values of maximum 8-hour running average of ozone concentrations in three-year average, 1992–2004 at selected stations
Obr. 2.2.20	Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace ozonu v průměru za 3 roky, 2002–2004	Fig. 2.2.20	Field of the 26 th highest maximum daily 8-hour running average of ozone concentration in three-year average, 2002–2004
Obr. 2.2.21	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací ozonu v období 2002–2004	Fig. 2.2.21	Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ozone in 2002–2004
Obr. 2.2.22	Roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v letech 1992–2004 na vybraných stanicích	Fig. 2.2.22	Annual average concentrations of cadmium in the ambient air in 1992–2004 at selected stations
Obr. 2.2.23	Pole roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v roce 2004	Fig. 2.2.23	Field of annual average concentration of cadmium in the ambient air in 2004
Obr. 2.2.24	1/14denní průměrné koncentrace kadmia v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2004	Fig. 2.2.24	1/14-day average concentrations of cadmium in the ambient air at selected stations in 2004
Obr. 2.2.25	Roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v letech 1996–2004 na vybraných stanicích	Fig. 2.2.25	Annual average concentrations of arsenic in the ambient air in 1996–2004 at selected stations
Obr. 2.2.26	Pole roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v roce 2004	Fig. 2.2.26	Field of annual average concentration of arsenic in the ambient air in 2004
Obr. 2.2.27	1/14denní průměrné koncentrace arsenu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2004	Fig. 2.2.27	1/14-day average concentrations of arsenic in the ambient air at selected stations in 2004
Obr. 2.2.28	Roční průměrné koncentrace niklu v ovzduší v letech 1992–2004 na vybraných stanicích	Fig. 2.2.28	Annual average concentrations of nickel in the ambient air in 1992–2004 at selected stations
Obr. 2.2.29	1/7/14denní průměrné koncentrace niklu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2004	Fig. 2.2.29	1/7/14-day average concentrations of nickel in the ambient air at selected stations in 2004
Obr. 2.2.30	Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v letech 1997–2004 na vybraných stanicích	Fig. 2.2.30	Annual average concentrations of benzo(a)pyrene in 1997–2004 at selected stations
Obr. 2.2.31	Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2004	Fig. 2.2.31	Field of annual average concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air in 2004
Obr. 2.2.32	24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzo(a)pyrenu v roce 2004	Fig. 2.2.32	24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of benzo(a)pyrene in 2004
Obr. 2.2.33	Trendy ročních charakteristik SO ₂ , PM ₁₀ , NO ₂ a O ₃ v České republice, 1995–2004	Fig. 2.2.33	Trends of SO ₂ , PM ₁₀ , NO ₂ and O ₃ annual characteristics in the Czech Republic, 1995–2004
Obr. 2.2.34	Trendy ročních charakteristik SO ₂ , PM ₁₀ a NO ₂ v aglomeracích, 1995–2004	Fig. 2.2.34	Trends of SO ₂ , PM ₁₀ and NO ₂ annual characteristics in agglomerations, 1995–2004
Obr. 2.2.35	Vyznačení oblastí/obcí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k limitům pro ochranu zdraví, bez zahrnutí ozonu, 2004	Fig. 2.2.35	Areas/basic administrative units with deteriorated air quality with regard to health protection limit values, ozone excluded, 2004
Obr. 2.2.36	Vyznačení oblastí/obcí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k limitům pro ochranu zdraví, se zahrnutím ozonu, 2004	Fig. 2.2.36	Areas/basic administrative units with deteriorated air quality with regard to health protection limit values incl. ozone, 2004
Obr. 2.2.37	Zimní průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1992/1993–2004/2005 na vybraných stanicích	Fig. 2.2.37	Winter average concentrations of SO ₂ in 1992/1993–2004/2004 at selected stations
Obr. 2.2.38	Pole průměrné koncentrace oxidu siřičitého v zimním období 2004/2005	Fig. 2.2.38	Field of average concentration of SO ₂ in the winter period 2004/2004
Obr. 2.2.39	Roční průměrné koncentrace NO _x a NO ₂ v letech 1992–2004 na vybraných stanicích	Fig. 2.2.39	Annual average concentrations of NO _x and NO ₂ in 1992–2004 at selected stations

PŘEHLED VYOBRAZENÍ LIST OF FIGURES

Obr. 2.2.40	Pole roční průměrné koncentrace oxidů dusíku v roce 2004	Fig. 2.2.40	Field of annual average concentration of NO_x in 2004
Obr. 2.2.41	Hodnoty expozičního indexu AOT40 ozonu v letech 1995–2004 na vybraných stanicích, průměr za 5 let	Fig. 2.2.41	Exposure index AOT40 values in 1995–2004 at selected stations, average of 5 years
Obr. 2.2.42	Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr za 5 let, 2000–2004	Fig. 2.2.42	Field of exposure index AOT40 values, average of 5 years, 2000–2004
Obr. 2.2.43	Stanice s nejvyššími hodnotami AOT40 za posledních 5 let, 2000–2004	Fig. 2.2.43	Stations with the highest AOT40 values in recent 5 years, 2000–2004
Obr. 2.2.44	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k limitům pro SO_2 a NO_x pro ochranu ekosystémů/vegetace, 2004	Fig. 2.2.44	Areas with deteriorated air quality with regard to SO_2 and NO_x limit values for the protection of ecosystems/vegetation, 2004
Obr. 2.2.45	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší pro ekosystémy/vegetaci, překračování limitu včetně AOT40, 2004	Fig. 2.2.45	Areas with deteriorated air quality for ecosystems/vegetation, exceedence of limit value incl. AOT40, 2004
Obr. 2.3.1	Průměrné hodinové koncentrace NO_2 na stanici Praha 2-Legerova, 1. 1. 2004–29. 2. 2004	Fig. 2.3.1	Average hourly NO_2 concentrations at the station Prague 2-Legerova, 1. 1. 2004–29. 2. 2004
Obr. 2.3.2	Průměrné hodinové koncentrace NO_2 na stanici Praha 2-Legerova, 1. 11. 2004–31. 12. 2004	Fig. 2.3.2	Average hourly NO_2 concentrations at the station Prague 2-Legerova, 1. 11. 2004–31. 12. 2004
Obr. 2.3.3	Průběh maximálních denních teplot vzduchu, jejich normálu a denních úhrnů srážek na stanici Praha-Libuš. Výskyt koncentrací ozonu nad $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na území České republiky, 1. 4. 2004–30. 9. 2004	Fig. 2.3.3	Course of maximum daily temperatures, their normal and daily total precipitation at Prague-Libuš station. Occurrence of ozone concentrations exceeding $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ on the territory of the Czech Republic, 1. 4. 2004–30. 9. 2004
Obr. 2.3.4	Plošné rozložení maximálních denních koncentrací troposférického ozonu na území České republiky, 12. 8. 2004	Fig. 2.3.4	Spatial distribution of maximum daily concentrations of ground-level ozone on the territory of the Czech Republic, 12 August 2004
Obr. 2.3.5	Plošné rozložení maximálních denních koncentrací troposférického ozonu na území České republiky, 4. 9. 2004	Fig. 2.3.5	Spatial distribution of maximum daily concentrations of ground-level ozone on the territory of the Czech Republic, 4 September 2004
Obr. 3.1	Staniční sítě sledování kvality srážek a atmosférické depozice, 2004	Fig. 3.1	Station networks monitoring precipitation quality and atmospheric deposition, 2004
Obr. 3.2	Pole mokré roční depozice síry (SO_4^{2-} -S), 2004	Fig. 3.2	Fields of annual wet deposition of sulphur (SO_4^{2-} -S), 2004
Obr. 3.3	Pole suché roční depozice síry (SO_2 -S), 2004	Fig. 3.3	Fields of annual dry deposition of sulphur (SO_2 -S), 2004
Obr. 3.4	Pole celkové roční depozice síry, 2004	Fig. 3.4	Fields of annual total deposition of sulphur, 2004
Obr. 3.5	Pole podkorunové roční depozice síry, 2004	Fig. 3.5	Fields of annual throughfall deposition of sulphur, 2004
Obr. 3.6	Pole mokré roční depozice dusíku (NO_3^- -N), 2004	Fig. 3.6	Fields of annual wet deposition of nitrogen (NO_3^- -N), 2004
Obr. 3.7	Pole mokré roční depozice dusíku (NH_4^+ -N), 2004	Fig. 3.7	Fields of annual wet deposition of nitrogen (NH_4^+ -N), 2004
Obr. 3.8	Pole celkové mokré roční depozice dusíku, 2004	Fig. 3.8	Fields of annual total wet deposition of nitrogen, 2004
Obr. 3.9	Pole suché roční depozice dusíku (NO_x -N), 2004	Fig. 3.9	Fields of annual dry deposition of nitrogen (NO_x -N), 2004
Obr. 3.10	Pole celkové roční depozice dusíku, 2004	Fig. 3.10	Fields of annual total deposition of nitrogen, 2004
Obr. 3.11	Pole mokré roční depozice vodíkových iontů, 2004	Fig. 3.11	Fields of annual wet deposition of hydrogen ions, 2004
Obr. 3.12	Pole suché roční depozice vodíkových iontů odpovídající depozici plynů SO_2 a NO_x , 2004	Fig. 3.12	Fields of annual dry deposition of hydrogen ions corresponding to SO_2 and NO_x deposition, 2004
Obr. 3.13	Pole celkové roční depozice vodíkových iontů, 2004	Fig. 3.13	Fields of annual total deposition of hydrogen ions, 2004
Obr. 3.14	Pole mokré roční depozice fluoridových iontů, 2004	Fig. 3.14	Fields of annual wet deposition of fluoride ions, 2004

Obr. 3.15	Pole mokré roční depozice chloridových iontů, 2004	Fig. 3.15	<i>Fields of annual wet deposition of chloride ions, 2004</i>
Obr. 3.16	Pole mokré roční depozice olovnatých iontů, 2004	Fig. 3.16	<i>Fields of annual wet deposition of lead ions, 2004</i>
Obr. 3.17	Pole suché roční depozice olova, 2004	Fig. 3.17	<i>Fields of annual dry deposition of lead, 2004</i>
Obr. 3.18	Pole mokré roční depozice kadmnatých iontů, 2004	Fig. 3.18	<i>Fields of annual wet deposition of cadmium ions, 2004</i>
Obr. 3.19	Pole suché roční depozice kadmia, 2004	Fig. 3.19	<i>Fields of annual dry deposition of cadmium, 2004</i>
Obr. 3.20	Pole mokré roční depozice nikelnatých iontů, 2004	Fig. 3.20	<i>Fields of annual wet deposition of nickel ions, 2004</i>
Obr. 3.21	Vývoj roční mokré depozice na vybraných stanicích v letech 1991–2004, Česká republika	Fig. 3.21	<i>Annual wet deposition at selected stations between 1991 and 2004, the Czech Republic</i>
Obr. 3.22	Vývoj roční depozice síry (SO_4^{2-} -S, SO_2 -S) a oxidovaných forem dusíku (NO_3^- -N, NO_x -N) na plochu České republiky, 1995–2004	Fig. 3.22	<i>Annual deposition of sulphur (SO_4^{2-}-S, SO_2-S) and oxidated forms of nitrogen (NO_3^--N, NO_x-N) in the Czech Republic, 1995–2004</i>

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 účinných 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 2nd generation to UNECE CLRTAP in the conditions of the Czech Republic.] Praha.
- [2] ČHMÚ (2005): Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v letech, Česká republika 2004 – Air Pollution and Atmospheric Deposition in Data, the Czech Republic 2004, 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. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší. [Government Order No. 350/2002 Coll. setting forth limit values and procedures of monitoring, assessment, evaluation and management of air quality.]
- [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 SO₂ 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 SO₂ and SPM dry deposition speeds. Improving methods of spatial and time assessment of air quality assessment. DU 6.1.2.1. 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, PM₁₀ a benzenu. Projekt VaV/740/3/02. [Integrated air quality assessment and management with relation to Daughter Directives on heavy metals, PAHs, PM₁₀ 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 PM₁₀ v malé obci během zimních období 1997/98 a 1998/99. [Air pollution in rural areas – a case study on measurements of PM₁₀ 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 (1994–2004): Znečištění ovzduší na území České republiky v roce ... – Air Pollution in the Czech Republic in ... Ročenky za léta 1993–2003. [Yearbooks for 1993–2003.] ČHMÚ, Praha.

SEZNAM ZKRATEK

AIM	automatizovaný imisní monitoring (AMS, AMS-SRS)
AMS	automatizovaná monitorovací stanice
AMS-SRS	AMS – smogový regulační systém
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
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
Ekx	Ekotoxa, s. r. o.
FP	FRANTSCHACH PULP@PAPER, a. s. ŠTĚTÍ
GAW	globální sledování atmosféry
GIS	geografický informační systém
GLRD	globální radiace
h	vlhkost vzduchu
HBÚ AVČR	Hydrobiologický ústav AVČR
HS	hygienická služba
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 _{8h}	imisní limit průměrné 8hodinové koncentrace
IH _d	imisní limit průměrné denní koncentrace
IH _k	imisní limit průměrné půlhodinové koncentrace
IH _r	imisní limit průměrné roční koncentrace
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Wrocław, Polsko
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
KMon	komunální monitoring (Okresní úřad Šumperk; Městské úřady Břeclav, Hodonín, Vsetín, Zlín a Olomouc)
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 středoevropský čas
LUCF	změny ve využití krajiny a lesnictví
LV	limitní hodnota
MAN	manuální měření
MPI	Město Plzeň
MÚHo	Městský úřad Hodonín
MÚOl	Městský úřad Olomouc
MÚPu	Městský úřad Pardubice
MÚTř	Městský úřad Třinec
MÚVs	Městský úřad Vsetín
MÚZl	Městský úřad Zlín
MT	mez tolerance
NP	národní park

LIST OF ABBREVIATIONS

AIM	Automated Air Pollution Monitoring (AMS, AMS-SRS)
AMS	Automated Monitoring Station
AMS-SRS	AMS – Smog Regulation System
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
ČIŽP	Czech Environmental Inspectorate
DST	Daylight Saving Time
Ekx	Ekotoxa, Ltd.
FP	FRANTSCHACH PULP@PAPER, a. s. ŠTĚTÍ
GAW	Global Atmosphere Watch
GIS	Geographic Information System
GLRD	global radiation
h	air humidity
HBI ASCR	Hydrobiological Institute of Academy of Sciences of the Czech Republic
HM	heavy metals
HS	Public Health Service
ICP-AES	inductively coupled plasma – atomic emission spectrometry
ICP-MS	inductively coupled plasma – mass spectrometry
IFER	Institute for Forest Ecosystems Research
IH _{8h}	eight-hour air pollution limit value
IH _d	daily air pollution limit value
IH _k	half-hour air pollution limit value
IH _r	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
KMon	municipal monitoring stations (Šumperk District; Břeclav, Hodonín, Vsetín, Zlín and Olomouc Municipal Authorities)
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)
LUCF	land use change and forestry
LV	limit value
MAN	manually operated measurements
MPI	Plzeň City
MÚHo	Municipal Authority of the town Hodonín
MÚOl	Municipal Authority of the town Olomouc
MÚPu	Municipal Authority of the town Pardubice
MÚTř	Municipal Authority of the town Třinec

SEZNAM ZKRATEK LIST OF ABBREVIATIONS

OP	ochranné pásmo	MÚVs	<i>Municipal Authority of the town Vsetín</i>
ORG,	Organizace pro racionalizaci energetických	MÚZl	<i>Municipal Authority of the town Zlín</i>
ORGREZ	závodů	MŽP ČR	<i>Ministry of the Environment of the Czech Republic</i>
OÚŠu	Okresní úřad Šumperk	MT	<i>margin of tolerance</i>
p	atmosférický tlak	NP	<i>national park</i>
PAH	polycyklické aromatické uhlovodíky	OP	<i>protection zone</i>
PCB	polychlorované bifenylly	ORG,	<i>Organization for the Rationalization</i>
PCDD/F	polychlorované dibenzo-p-dioxiny/furany	ORGREZ	<i>of Power Plants</i>
PIOS	Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Polsko	OÚŠu	<i>District Authority in Šumperk</i>
pLV	počet překročení limitu (LV)	p	<i>atmospheric pressure</i>
PM ₁₀	frakce prašného aerosolu 10 μm	PAH	<i>polycyclic aromatic hydrocarbons</i>
POPs	persistentní organické látky	PCB	<i>polychlorinated biphenyls</i>
PPŽP	Program péče o životní prostředí	PCDD/F	<i>polychlorinated dibenzo-p-dioxins/furans</i>
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší	PIOS	<i>State Inspectorate for Environmental Protection, Poland</i>
SPM	prašný aerosol	pLV	<i>number of exceedences of the limit value (LV)</i>
SRS	smogový regulační systém	PM ₁₀	<i>particulate matter fraction 10 μm</i>
SZÚ	Státní zdravotní ústav	POPs	<i>persistent organic pollutants</i>
T	teplota ovzduší	PPŽP	<i>Programme of Care for the Environment</i>
TE	tolerovaný počet překročení	REZZO	<i>Register of Emissions and Air Pollution Sources</i>
TK	těžké kovy	SPM	<i>suspended particulate matter</i>
T2m	teplota ovzduší ve 2 m nad zemským povrchem	SRS	<i>Smog Regulation System</i>
T10m	teplota ovzduší v 10 m nad zemským povrchem	SZÚ	<i>National Health Institute</i>
UAT	horní mez pro posuzování	T	<i>air temperature</i>
UTC	světový koordinovaný čas	TE	<i>tolerated number of exceedences</i>
VOC	těkavé organické látky	T2m	<i>temperature at 2 m above surface</i>
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti	T10m	<i>temperature at 10 m above surface</i>
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby	UAT	<i>upper assessment threshold</i>
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M.	UTC	<i>Universe Time Co-ordinated</i>
VÚZT	Výzkumný ústav zemědělské techniky	VOC	<i>volatile organic compounds</i>
WIOS	Wojewodski Inspektorat Ochrony Środowiska J. Gora, Polsko	VÚLHM	<i>Forest Management and Gamekeeping Research Institute</i>
WV	rychlost větru	VÚRV	<i>Research Institute of Plant Production</i>
WD	směr větru	VÚV	<i>Water Management Research Institute T.G.M.</i>
XRF	rentgenová fluorescence	VÚZT	<i>Research Institute of Agricultural Technology</i>
ZÚ	Zdravotní ústav	WIOS	<i>Wojewodski Inspektorat Ochrony Środowiska J. Gora, Poland</i>
		WV	<i>wind velocity</i>
		WD	<i>wind direction</i>
		XRF	<i>X-ray fluorescence</i>
		ZÚ	<i>Health Institute</i>



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 2004
AIR POLLUTION IN THE CZECH REPUBLIC IN 2004

Vydal: Český hydrometeorologický ústav
Published by: Czech Hydrometeorological Institute

Sazba a grafická úprava / *Layout and setting:*



168 stran / *168 pages*

Praha 2005
Prague 2005

ISBN 80-86690-29-6