

## 1. Komentář k souhrnnému ročnímu tabelárnímu přehledu

### 1.1 Přehled metod měření

#### 1.1.1 Přehled metod měření v síti automatizovaných monitorovacích stanic (AMS)

Komponenta	Zkratka	Metoda	Typ metody
SO <sub>2</sub>	UVFL	ultrafialová fluorescence	referenční
NO <sub>x</sub>	CHML	chemiluminiscence	referenční
PM <sub>10</sub>	RADIO	radiometrie	ekvivalentní
	TEOM	oscilační mikrováhy	ekvivalentní
CO	IRABS	IR-korelační absorpční spektrometrie	referenční
O <sub>3</sub>	UVABS	ultrafialová absorpční fotometrie	referenční
BTX	GCH-FID	plynová chromatografie s plamenoionizační detekcí	referenční
	GCH-PID	plynová chromatografie s fotoionizační detekcí	
Hg	AFS	nízkoteplotní plynová atomová fluorescenční spektrometrie	

#### 1.1.2 Přehled metod měření v síti manuálních stanic

Komponenta	Zkratka	Metoda	Typ metody
SO <sub>2</sub>	WGAE	spektrofotometrie s TCM a fuchsinem (West-Gaekova)	referenční
	IC	iontová chromatografie	ekvivalentní
	FUCEL	elektrochemický palivový článek	ekvivalentní
	CLM	coulometrie	ekvivalentní
	PD	pasivní dosimetr	
NO <sub>2</sub>	CLM	coulometrie	ekvivalentní
	PD	pasivní dosimetr	
NO <sub>x</sub>	FUCEL	elektrochemický palivový článek	ekvivalentní
	GUAJA	guajakolová (modif. Jakobs-Hochheiserova) spektrofotometrie	ekvivalentní
	TLAM	triethanolaminová spektrofotometrie	ekvivalentní
SPM	GRV	gravimetrie	referenční
TK/HM	AAS	atomová absorpční spektrometrie	referenční
	PLRG	polarografie	ekvivalentní
	ICP-AES	atomová emisní spektrometrie s indukčně vázanou plazmou	ekvivalentní
	XRF	rtg-fluorescence	ekvivalentní
	ICP-MS	hmotnostní spektrometrie s indukčně vázanou plazmou	ekvivalentní
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	XRF	rtg-fluorescence	ekvivalentní
NH <sub>3</sub>	BERTH	Berthelotova spektrofotometrie	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	BERTH	Berthelotova spektrofotometrie	
VOC	GCH-VOC	plynová chromatografie	referenční
PAH	GCH-MS	plynová chromatografie s hmotnostně selektivní detekcí	
	HPLC	vysokotlaká kapalinová chromatografie	

#### 1.1.3 Přehled metod měření doprovodných meteorologických prvků

Směr a rychlost větru	OPEL	optoelektronicky
	U-SONIC	ultrazvukový anemometr
Globální sluneční záření	TDM	metoda teplotní difference

#### 1.1.4 Popis metod

<b>Atomová absorpční spektrometrie</b>
Odběry na membránové nitrocelulózy filtry Synpor s následnou mineralizací HNO <sub>3</sub> a peroxidem vodíku na mokré cestě za horka, koncová analýza AAS. V ČHMÚ stejnými chemikáliemi, ale v mikrovlnném poli (zařízení MLS 1200 MEGA).
<i>Konkrétní použití: ČHMÚ kovy v SPM, po roce 1998 pouze Cd, Pb, od r. 2001 As, stanice HS, ORGREZ (ČEZ, a.s.).</i>
<b>Berthelotova metoda – spektrometrie</b>
Předřazený teflonový filtr zachycuje amonné ionty, plyný NH <sub>3</sub> se absorbuje na filtru impregnovaném kyselinou

<p>šřavelovou, po vyluhu demineralizovanou vodou reagují <math>\text{NH}_4^+</math> s alkalickým roztokem fenolu s chlornanem, měří se spektrofotometricky při 630 nm.</p> <p><i>Konkrétní použití: <math>\text{NH}_3</math>, <math>\text{NH}_4^+</math></i></p>
<p><b>Coulometrie</b></p> <p>Elektrochemická metoda, měří se elektrolytický proud úměrný koncentraci plynu podle Faradayova zákona.</p> <p><i>Konkrétní použití: <math>\text{SO}_2</math>, <math>\text{NO}_2</math></i></p>
<p><b>El. palivový článek</b></p> <p>Kontinuálně-manuální metoda, analyzátor APM firmy City Technology, detektorem je selektivní mikropalivová cela.</p> <p><i>Konkrétní použití: <math>\text{SO}_2</math>, <math>\text{NO}_x</math> na stanicích HS</i></p>
<p><b>Gravimetrie</b></p> <p>Vzorek se odebírá spojitou filtrací venkovního ovzduší přes vybraný filtrační materiál (membránový nitrocelulózový o střední velikosti pórů 0,85 <math>\mu\text{m}</math>, teflonový o střední velikosti pórů 2 <math>\mu\text{m}</math> nebo ze skleněných vláken s účinností záchytu &gt;99,5). Gravimetrické stanovení z rozdílu hmotnosti filtru po a před expozicí.</p> <p><i>Konkrétní použití: SPM na manuálních stanicích, <math>\text{PM}_{10}</math> na stanicích Černého trojúhelníku</i></p>
<p><b>Guajakolová (modif. Jakobs-Hochheiserova) spektrofotometrie</b></p> <p>Po oxidaci se <math>\text{NO}_2</math> absorbuje do roztoku NaOH s přísadkou guajakolu a převádí se na dusitany. Následuje Griessova diazotace sulfanilamidem v kyselém prostředí <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> s kopulačním činidlem NEDA (roztokem N-(1-naftyl) etylendiamindihydrochloridu) za vzniku červeného zbarvení. Intenzita zbarvení se měří spektrofotometricky při 560 nm.</p> <p><i>Konkrétní použití: <math>\text{NO}_x</math>, <math>\text{NO}_2</math> na manuálních stanicích</i></p>
<p><b>Hmotnostní spektrometrie s indukčně vázanou plazmou</b></p> <p>Vysokoobjemový odběr na skleněný filtr, mineralizace, analýza ICP-MS (hmotnostní spektrometrie).</p> <p><i>Konkrétní použití: SPM na manuálních stanicích, Černý trojúhelník</i></p>
<p><b>Chemiluminiscence</b></p> <p>Excitace molekul dusíku ozonem. Při přechodu molekul z excitovaného do základního energetického stavu dochází k uvolnění záření ve formě chemiluminiscence, které je detekováno fotonásobičem.</p> <p><i>Konkrétní použití: NO, <math>\text{NO}_2</math>, <math>\text{NO}_x</math></i></p>
<p><b>Iontová chromatografie</b></p> <p>Vzduch se prosává přes filtr pro zachycení částic síranů a přes další filtr impregnovaný hydroxidem pro stanovení oxidu siřičitého. Exponované filtry se vyluhují deionizovanou vodou s přísadkou peroxidu a síranový iont se stanoví iontovou chromatografií.</p> <p><i>Konkrétní použití: sírany, <math>\text{SO}_2</math> na manuálních stanicích</i></p>
<p><b>IR-korelační absorpční spektrometrie</b></p> <p>Záření z infračerveného zdroje prochází dvěma paralelními kyvetami, z nichž jedna obsahuje referenční atmosféru a druhou prochází analyzovaný vzorek venkovního ovzduší. Detekovaný rozdíl intenzit záření je úměrný koncentraci oxidu uhelnatého.</p> <p><i>Konkrétní použití: CO na stanicích AIM</i></p>
<p><b>Nízkoteplotní plynová atomová fluorescenční spektrometrie</b></p> <p>Páry rtuti se zachytí v bloku obsahujícím ultračistý zlatý adsorbent ve formě amalgámu, z kterého je rtuť ohříváním uvolňována a dekodována.</p> <p><i>Konkrétní použití: Hg na stanicích AIM</i></p>
<p><b>Optoelektronická metoda</b></p> <p>Směr a rychlost větru se snímají pomocí větrné korouhve a anemometru. Poloha větrné korouhve se snímá optoelektronickými elementy nebo je pomocí kruhového potenciometru převáděna na elektrické napětí. Rychlost otáčení čidla anemometru se stanoví optoelektronicky nebo je pomocí tachodynamu převáděna na elektrické napětí.</p> <p><i>Konkrétní použití: směr a rychlost větru na stanicích AIM</i></p>
<p><b>Oscilační mikrováhy (TEOM)</b></p> <p>Měří hmotnostní množství vzorku zachyceného na výměnném filtru podle změny frekvence oscilujícího kuželovitého nosiče. Vzorek vzduchu prochází filtrem, kde se zachytávají částice prachu a pokračuje dutým kuželovitým elementem přes elektronické ovládání průtoku do vývěvy.</p> <p><i>Konkrétní použití: <math>\text{PM}_{10}</math> na stanicích AIM HS</i></p>
<p><b>Pasivní dosimetr</b></p> <p>Metoda vzorkování – na záchytné medium (většinou chemicky impregnovaný filtr nebo trubička se sorbentem) se samovolnou difusí zachytává měřená škodlivina. Při záchytu dochází buď k chemické reakci škodliviny s impregnačním činidlem nebo k fyzikální sorpci škodliviny na sorbentu.</p> <p>V laboratoři se zachycená škodlivina vyextrahuje nebo vytěsní ze sorbentu a stanoví se vhodným analytickým postupem. Z analyticky zjištěné koncentrace a délky expozice se pomocí experimentálně stanovených koeficientů vypočítá průměrná koncentrace škodliviny ve zkoumaném ovzduší za exponované období. Expoziční doba je většinou</p>

1–2 týdny. <i>Konkrétní použití – screeningová měření pro orientační posouzení úrovně znečištění v dané oblasti.</i>
<b>Plynová chromatografie – fotoionizační detekce</b> Kontinuální měření aromatických uhlovodíků (benzenu, toluenu, etylbenzenu a xylenů) pomocí analyzátorů BTX fy Chrompac metodou plynové chromatografie. Jde o standardní zapojení na odběrovou sondu v kontejneru. Detekce je fotoionizační. <i>Konkrétní použití: Ústí n. L., Praha-Libuš, Pardubice-Rosice</i>
<b>Plynová chromatografie – plamenoionizační detekce</b> Kontinuální měření aromatických uhlovodíků (benzenu, toluenu, etylbenzenu a xylenů) pomocí analyzátorů BTX fy Syntech metodou plynové chromatografie. Jde o standardní zapojení na odběrovou sondu v kontejneru. Ionizace org. látek v plameni (vodík - vzduch), vzrůst iontového proudu úměrný koncentraci měřených látek při konstantním průtoku plynů. <i>Konkrétní použití: Praha-Libuš, Praha-Strahovský tunel, Rudolice, Mikulov-Sedlec, Most, Ostrava-Přívoz.</i>
<b>Plynová chromatografie (POPs)</b> Perzistentní organické polutanty (POPs) se odebírají velkoobjemovým čerpadlem na filtr z polyuretanové pěny s předřazeným filtrem ze skelných vláken. Exponované filtry se extrahují dichlormethanem. Po přečištění a zakoncentrování extraktu se vybrané POPs stanovují plynovou chromatografií s hmotnostně selektivní detekcí. <i>Konkrétní použití: ČHMÚ – MS Košetice, stanice HS</i>
<b>Plynová chromatografie (VOC)</b> Těkavé organické látky (VOC) se stanovují pomocí plynové chromatografie. Odběr vzorků vzduchu se provádí do speciálních evakuovaných ocelových kanystrů v pondělí a čtvrtek každý týden ve 12.00 UTC v intervalu 10 minut (ČHMÚ). Na stanicích HS se každý šestý den odebírá 24hodinový vzorek během topné sezóny (listopad–březen) a každý 12. den mimo topnou sezónu (duben–říjen). Vzorky z transportních kanystrů se před GCH analýzou upraví kryogenní koncentrací. <i>Konkrétní použití: stanice ČHMÚ, HS</i>
<b>Polarografie</b> Odběr na membránový filtr, kyselý rozklad, diferenční pulsní polarografie DPPAFW. <i>Konkrétní použití: TK na stanicích HS cca do r. 1991–93</i>
<b>Potenciometrie</b> Potenciometrická titrace do ekviv. bodu pH 4.5. <i>Konkrétní použití: SO<sub>2</sub> na stanicích ORGREZ</i>
<b>Radiometrie – absorpce beta záření</b> Metoda je založena na absorpci beta záření ve vzorku zachyceném na filtračním materiálu. Z rozdílu absorpce beta záření mezi exponovaným a neexponovaným filtračním materiálem, který je úměrný hmotnosti zachycených částic aerosolu, je odvozen údaj o jeho koncentraci. <i>Konkrétní použití: SPM, PM<sub>10</sub> na stanicích AIM</i>
<b>Rtg-fluorescence</b> Odběr na teflonový filtr, nedestruktivní analýza ozařováním rtg-paprsky. <i>Konkrétní použití: kovy a sírany v SPM</i>
<b>Spektrofotometrie s TCM a fuchsinem (West-Gaekova)</b> Oxid siřičitý se zachycuje do roztoku tetrachlorortuřnatanu sodného (TCM) s přídavkem Chelatonu III. Vzniklá sloučenina dává v kyselém prostředí s fuchsinem a formaldehydem červenofialové zbarvení, které se měří spektrofotometricky při 586 nm. <i>Konkrétní použití: SO<sub>2</sub> na manuálních stanicích</i>
<b>Teplotní diference</b> Pro měření energie slunečního záření (GLRD) ve W.m <sup>-2</sup> se používá metody teplotní diference (měření rozdílu teploty černě a bíle zbarvených segmentů povrchu čidla, které mají různou odrazivost pro krátkovlnné sluneční záření).
<b>Triethanolaminová spektrofotometrie</b> Po oxidaci se NO <sub>2</sub> absorbuje do roztoku thiethanolaminu s přidáním kyseliny sulfanilové v kyselém prostředí H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> s kopulačním činidlem NEDA. Intenzita zbarvení se měří spektrofotometricky při 540 nm. <i>Konkrétní použití: NO<sub>x</sub> na manuálních stanicích HS</i>
<b>Ultrazvukový anemometr</b> Porovnání časových intervalů, za které urazí ultrazvukový impuls dráhu mezi ultrazvukovými měniči.
<b>UV absorpce</b> Metoda spočívá v absorpci záření o vlnové délce 254 nm ozonem přítomným v analyzovaném vzorku. UV lampou se střídavě měří nulový – čistý vzduch a vlastní vzorek v kyvetách. <i>Konkrétní použití: ozon na stanicích AIM</i>
<b>UV fluorescence</b>

Analyzovaný vzorek je ozařován UV lampou. Přitom dochází k energetické excitaci molekuly SO <sub>2</sub> . Při zpětném přechodu molekuly do základního energetického stavu dochází k uvolnění energie ve formě fluorescenčního záření. Toto záření, které je úměrné koncentraci oxidu siřičitého, je detekováno fotonásobičem. <i>Konkrétní použití: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S na stanicích AIM</i>
<b>Vysokotlaká kapalinová chromatografie</b> <b>Plynová chromatografie s hmotnostní detekcí (pro PAH)</b>
Odběr vzorku se provádí na filtr a případně další sorpční materiál pro PAH v plynné fázi. Odebrané vzorky jsou pak upraveny v chemické laboratoři a analyzovány metodou HPLC nebo metodou GCH-MS.

### 1.1.5 Přehled metod analýz ve srážkové síti ČHMÚ

Sledované komponenty ve srážkách	Interval odběru	Typ odběru	Analytická metoda
úhrn srážek	denně	automatický srážkoměr	vážkově
vodivost	týdně	wet-only	konduktometrie
pH	týdně	wet-only	pH metr
F <sup>-</sup>	týdně	wet-only	IC – iontová chromatografie
Cl <sup>-</sup>	týdně	wet-only	IC – iontová chromatografie
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	týdně	wet-only	IC – iontová chromatografie
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	týdně	wet-only	IC – iontová chromatografie
Na <sup>+</sup>	týdně	wet-only	FAAS – plamenná atomová absorpční spektrometrie
Mg <sup>2+</sup>	týdně	wet-only	FAAS – plamenná atomová absorpční spektrometrie
Ca <sup>2+</sup>	týdně	wet-only	FAAS – plamenná atomová absorpční spektrometrie
K <sup>+</sup>	týdně	wet-only	FAAS – plamenná atomová absorpční spektrometrie
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	týdně	wet-only	Spektrofotometrie (indofenolová modř)
Zn, Fe	týdně (denně)	bulk	FAAS – plamenná atomová absorpční spektrometrie
Cd, Pb, Ni, Mn	týdně (denně)	bulk	GF-AAS – atomová absorpční spektrometrie s elektrotermickou atomizací

#### Poznámky:

Na stanici Košetice se dále provádí denní a měsíční odběr srážek s prašným spadem a měsíční odběr podkorunových srážek se stejnou chemickou analýzou.

Čisté srážky se odebírají automatickým kolektorem fy Eigenbrodt.

Pro odběr srážek s prašným spadem se používá zařízení dodané z NILU (Norwegian Institute for Air Research).

Podrobný popis metod odběrů a analýz je uveden v Souboru metodických předpisů pro měření základních znečišťujících látek ve venkovním ovzduší (Praha, 1977).

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

Pravidelně publikovaný Tabelární přehled je výsledkem statistické analýzy imisních dat systematicky ukládaných za daný kalendářní rok do imisní databáze ze všech významných sítí monitorujících znečištění ovzduší na území státu. Z úvodních tabulek je zřejmé, z jakého počtu měřicích míst byla za rok 2003 uložena a zpracována data.

V roce 2003 došlo k výrazným změnám v měřicí síti ČHMÚ. Rozmístění měřicích míst bylo určeno s ohledem na cíle měření dané příslušnými směrnicemi EU, zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a nařízení vlády č. 350/2002 Sb., na

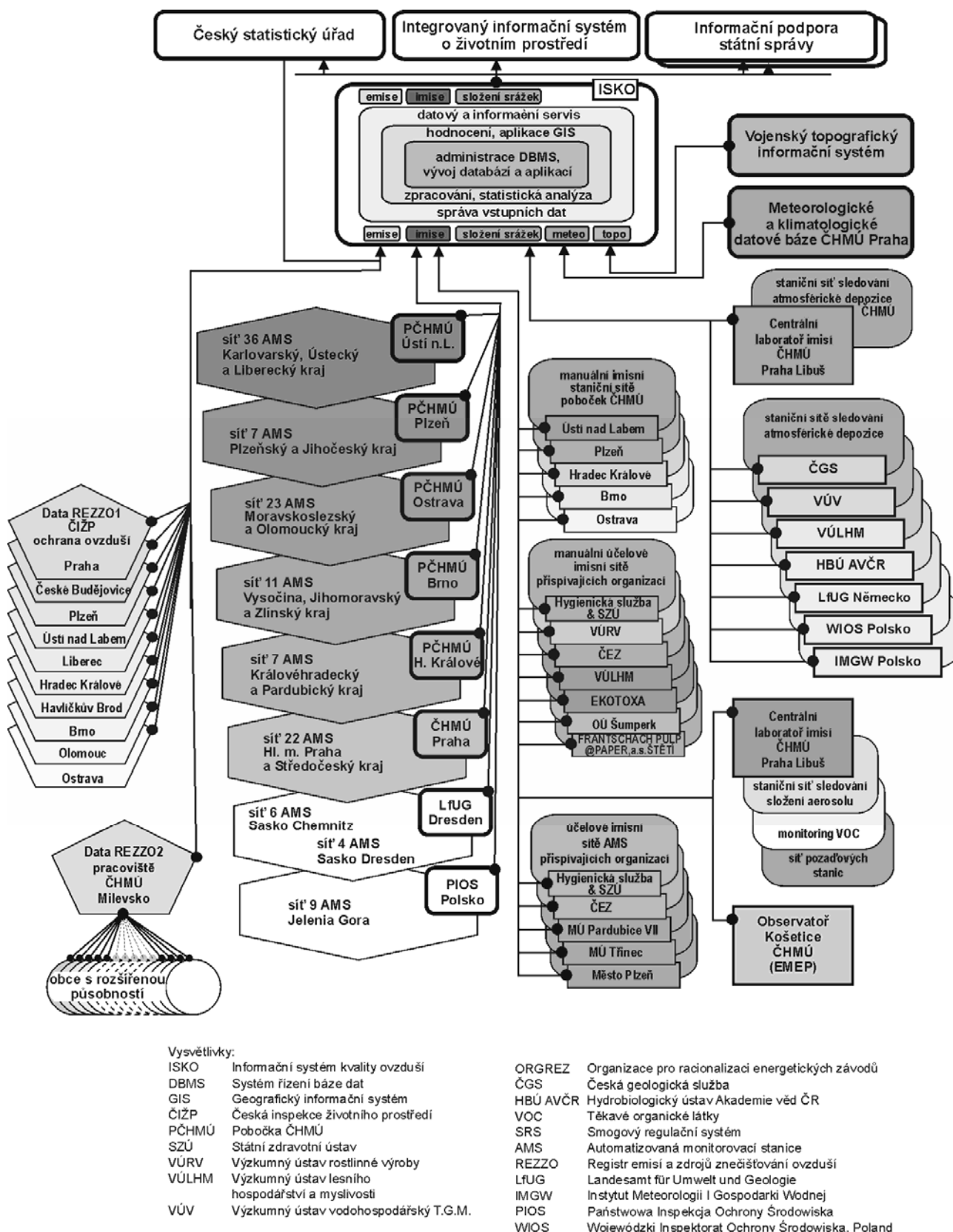
měřicí programy a způsoby měření znečišťujících látek tak, aby bylo zajištěno sledování kvality ovzduší na celém území ČR a zejména v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší. Během roku 2003 v rámci reorganizace měřicí sítě některá měřicí místa zanikala a jiné lokality zahájily provoz. V úvodních tabulkách jsou započteny oba typy výše uvedených lokalit.

Od roku 1992 byl s využitím současných informačních technologií připravován a je dále rozvíjen v ČHMÚ Informační systém kvality ovzduší (ISKO) a přebudovaný dřívější Imisní informační systém (IIS) se stal, vedle ostatních informačních agend pro hodnocení kvality ovzduší, jeho integrální součástí.

Od vzniku systému ISKO nastalo mnoho změn ve sběru a publikování dat, narůstaly požadavky na rozšíření funkčnosti databázového systému. Byl vypracován a v roce 2003 realizován projekt nového datového modelu ISKO2 pod RSBMS Oracle. ISKO2 reaguje na narůstající požadavky na prezentaci údajů v různých formách, včetně publikování na internetu. Umožňuje daleko širší možnosti pro ukládání, verifikaci, export dat a jejich další zpracování. Součástí ISKO2 je silná, stále rozvíjená softwarová podpora, která usnadňuje činnosti spojené se zpracováním naměřených dat a jejich prezentací.

Informační systém kvality ovzduší ISKO 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 nemyslitelné 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.

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 na magnetických médiích, dále po komutovaných linkách, a v případě dat ze sítí AIM též po pevných okruzích privátní datové sítě ČHMÚ.



Obr. 1 Schema vazeb ISKO na zdroje dat a kooperující systémy

### 1.2.1 Výpočetní systém

Od roku 1993 jsou Tabelární přehled i Grafická ročenka kompletně připravovány na výpočetním systému s databázovým serverem SUN s instalovaným mnohauživatelským relačním databázovým systémem Ingres pod operačním systémem SOLARIS. V roce 2003 byl realizován přechod na RDBMS Oracle. Údajové jádro informačního systému je realizováno pod RDBMS s dominantním využitím architektury klient–server. Pojetí systému se opírá o koncepci distribuce zpracování v lokální síti na pracovních stanicích a osobních počítačích s přímým přístupem zpracovatelských a analytických programů, jako je geografický informační systém ARC/INFO a ArcGIS, statistické programy SPSS, Systat, tabulkové a grafické programy, k údajům v centrální databázi na server SUN se zajištěným nepřetržitým a zálohovaným provozem.

Český hydrometeorologický ústav má v každém bývalém krajském městě svoje pobočky, které především provádějí měření a zajišťují sběr dat a základní zpracování v rámci regionu, včetně analýzy v laboratořích. Pobočky jsou propojeny s centrálním systémem v Praze paketovou privátní datovou sítí ČHMÚ, nově jsou propojovány virtuální privátní sítí (VPN).

### 1.2.2 Hodnocení znečištění ovzduší

V roce 2002 vstoupil v platnost nový zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů a nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší. Nová legislativa plně reflektuje požadavky Evropské unie. V následujících tabulkách jsou uvedeny limitní hodnoty a meze tolerance z nařízení vlády č. 350/2002 Sb.

**Limitní hodnoty pro ochranu zdraví lidí, 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**

#### Limitní hodnoty pro ochranu zdraví

Znečišťující příměs	Časový interval	Limitní hodnota	Mez tolerance <sup>1)</sup> (pro r.2003)	Maximální tolerovaný počet překročení za kalendářní rok
SO <sub>2</sub>	kalendářní rok	50 µg.m <sup>-3</sup>	bez meze tolerance	0
	24 hod.	125 µg.m <sup>-3</sup>	bez meze tolerance	3
	1 hod.	350 µg.m <sup>-3</sup>	60 µg.m <sup>-3</sup>	24
NO <sub>2</sub>	kalendářní rok	40 µg.m <sup>-3</sup>	14 µg.m <sup>-3</sup>	0
	1 hod.	200 µg.m <sup>-3</sup>	70 µg.m <sup>-3</sup>	18
PM <sub>10</sub>	kalendářní rok	40 µg.m <sup>-3</sup>	3.2 µg.m <sup>-3</sup>	0
	24 hod.	50 µg.m <sup>-3</sup>	10 µg.m <sup>-3</sup>	35
CO	maximální denní 8hod. klouzavý průměr	10 000 µg.m <sup>-3</sup>	3 300 µg.m <sup>-3</sup>	0
benzen <i>benzene</i>	kalendářní rok	5 µg.m <sup>-3</sup>	4.375 µg.m <sup>-3</sup>	0
O <sub>3</sub>	maximální denní 8hod. klouzavý průměr	120 µg.m <sup>-3</sup>	bez meze tolerance	25, v průměru za 3 roky
Pb	kalendářní rok	0.5 µg.m <sup>-3</sup>	0.2 µg.m <sup>-3</sup>	0
Cd	kalendářní rok	0.005 µg.m <sup>-3</sup>	0.002 µg.m <sup>-3</sup>	0
NH <sub>3</sub>	kalendářní rok	100 µg.m <sup>-3</sup>	40 µg.m <sup>-3</sup>	0
As	kalendářní rok	0.006 µg.m <sup>-3</sup>	0.00525 µg.m <sup>-3</sup>	0
Ni	kalendářní rok	0.02 µg.m <sup>-3</sup>	0.014 µg.m <sup>-3</sup>	0
Hg	kalendářní rok	0.05 µg.m <sup>-3</sup>	bez meze tolerance	0
Benzo(a)pyren	kalendářní rok	0.001 µg.m <sup>-3</sup>	0.007 µg.m <sup>-3</sup>	0
Prašný spad – depoziční limit	měsíc	12.5 g.m <sup>-2</sup>	bez meze tolerance	0

<sup>1)</sup> mez tolerance je procento imisního limitu, nebo část jeho absolutní hodnoty, o které může být imisní limit překročen, tato hodnota se pravidelně v po sobě následujících rocích snižuje až k nulové hodnotě

## Limitní hodnoty pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující příměs	Časový interval	Limitní hodnota	Mez tolerance <sup>1)</sup>	Maximální tolerovaný počet překročení za kalendářní rok
SO <sub>2</sub>	Kalendářní rok a zimní období (1.10.-31.3.)	20 µg.m <sup>-3</sup>	bez meze tolerance	0
NO <sub>x</sub>	Kalendářní rok	30 µg.m <sup>-3</sup>	bez meze tolerance	0
O <sub>3</sub>	AOT40 <sup>2)</sup> , vypočten z 1hod. hodnot v období květen-červenec, průměr za 5 let	18 000 µg.m <sup>-3</sup> .h	bez meze tolerance	0

<sup>1)</sup> mez tolerance je procento imisního limitu, nebo část jeho absolutní hodnoty, o které může být imisní limit překročen, tato hodnota se pravidelně v po sobě následujících rocích snižuje až k nulové hodnotě

<sup>2)</sup> AOT40 je součet rozdílů mezi hodinovými koncentracemi vyššími než prahová koncentrace 80 µg.m<sup>-3</sup> (40 ppb) a hodnotou 80 µg.m<sup>-3</sup>, v období 8-20 hod. SEČ

## 1.3 Popis obsahu tabulek

### 1.3.1 Přehled staničních sítí

Jak bylo řečeno v předmluvě, ročenka uvádí přehled imisních údajů v České republice ve velmi širokém rozsahu. Zahrnuje výsledky měření několika organizací. Na začátku tabelární části je uvedena souhrnná tabulka, která uvádí počty měřicích míst, ze kterých skutečně docházela data, podle jednotlivých krajů a podle vlastníků; dále je uveden přehled počtu míst, kde se měří základní znečišťující látky a doprovodné veličiny na stanicích AMS a AMS-SRS, podle krajů a podle vlastníka (odvětví); přehled počtu míst, kde se měří základní znečišťující látky a doprovodné veličiny manuálními a kontinuálně manuálními postupy, podle krajů a podle vlastníka (odvětví); přehled celkového počtu míst se speciálním měřením, podle vlastníka (odvětví), kde jsou podle typu měřicí stanice uvedeny počty stanic v jednotlivých krajích podle vlastníků a podle měřené veličiny. Tyto přehledy zahrnují stanice (měřicí místa) na území České republiky, ze kterých byla v roce 2003 dodávána naměřená data do Informačního systému kvality ovzduší.

#### 1.3.1.1 Přehled lokalit a měřicích programů

V přehledu jsou uvedeny všechny lokality a měřicí programy měření imisí, které jsou zaregistrovány v ISKO a u nichž bylo pro rok 2003 zaregistrováno alespoň jedno měření. U každé lokality je uveden seznam měřicích programů, které jsou zaregistrovány v ISKO, a jejich charakteristika – název, kód, klasifikace, typ a registrované měření. Přehled lokalit je uspořádán podle krajů, okresů a názvů lokalit.

Na závěr jsou zobrazeny mapy krajů České republiky s vyznačením umístění lokalit a měřicích programů s uvedením jejich kódu a původního čísla v rámci ISKO.

Následuje seznam stanic sítě chemického složení srážek a atmosférické depozice a jejich umístění na území České republiky.

#### 1.3.1.2 Typy měřicích programů

Vzhledem k přechodu na nový model ISKO2, byla upravena i oblast dříve používaných typů stanic a to tak, aby lépe odrážela realitu. V ISKO2 je definováno místo měření neboli lokalita; na této lokalitě může probíhat měření jedním nebo více měřicími programy. Seznam měřicích programů v roce 2003 je uveden v následující tabulce

Kód měřicího programu	Měřicí program	Způsob měření	Interval vzorkování	Sběr analogových hodnot a zpracování	Přenos dat
M	manuální	manuální	> 3 hodiny	vše manuálně, zpracování v laboratoři	formuláře, e-mail
A	automatizovaný	kontinuální	30 min, 1h, 3 h (0,5–3 h)	automatizovaný sběr a vyhodnocení v místě měření	datová linka, e-mail
K	kombinovaný	manuální a kontinuální	≤ 3 hodiny	zpracování mimo místo měření	formuláře, datová linka, e-mail
P	PAHs	manuální	≥ 24 hodin	vše manuálně, zpracování v laboratoři	formuláře, e-mail
T	těžké kovy	manuální	≥ 24 hodin	vše manuálně, zpracování v laboratoři	formuláře, e-mail



### 1.3.1.3 Kódy lokalit a měřicích programů

Od roku 2003 jsou měřicí místa neboli lokality označeny čtyřmístným kódem, který je tvořen následovně:

1. místo zkratka kraje
- 2.–4. místo zkratka názvu měřicího místa

Kód měřicího programu je tvořen pětímístným kódem, kde na prvních čtyřech místech je kód lokality a na pátém místě je kód měřicího programu (viz 1.3.1.2)

### 1.3.1.4 Klasifikace imisních stanic

Za rok 2003 je uvedena klasifikace imisních stanic v tabelárních sestavách – *Přehled stanic a metod měření kvality ovzduší registrovaných v IIS-ISKO a Souhrnné přehledy překročení imisního limitu a max. hodnot na stanicích ČR v roce 2003*.

Tato **klasifikace stanic pro výměnu informací (EoI)** byla poprvé uvedena v **Rozhodnutí Rady 97/101/EC** a je závazná pro členské země EU.

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

Klasifikace 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 zatím ponechána.

Úplná klasifikace EoI (97/101/EC) se skládá ze 3 základních písmen oddělených lomítkem a je uvedena 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.

### Třídy lokalit sítě pro výměnu informací

Typ stanice		Typ zóny		Charakteristika zóny	
Dopravní	(T)	Městská	(U)	Obytná	(R)
Průmyslová	(I)	Předměstská	(S)	Obchodní	(C)
Pozadřová	(B)	Venkovská	(R)	Průmyslová	(I)
				Zemědělská	(A)
				Přírodní	(N)
				Obytná/obchodní	(RC)
				Obchodní/průmyslová	(CI)
				Průmyslová/obytná	(IR)
				Obytná/obchodní/průmyslová	(RCI)
				Zemědělská/přírodní	(AN)

Pramen

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. [Rozhodnutí Rady 97/101/EC z 27. ledna 1997 zavádějící reciproční výměnu informací a dat z měřicích sítí z jednotlivých stanic měřicích znečištění vnějšího ovzduší mezi členskými státy.]. Official Journal of the European Communities, No. L 35/14. EC, 1997.

Larsen, S. et al. (1999) Criteria for EUROAIRNET. The EEA Air Quality Monitoring and Information Network. [Kritéria pro EUROAIRNET, Monitorovací a informační síť pro čistotu ovzduší agentury EEA.]. Technical Report no. 12. EEA, Copenhagen.

### 1.3.2 Tabulková část imisních charakteristik

V části *Souhrnné přehledy překročení imisních limitů stanovených nařízením vlády č. 350/2002 Sb. a maximálních hodnot na stanicích ČR v roce 2003* jsou prezentovány stanice a hodnoty pro ty znečišťující látky, pro které jsou stanoveny limitní hodnoty nařízením vlády. V případě překročení limitní hodnoty včetně tolerančních mezí jsou tyto údaje vyištěny tučně a všechny stanice, na kterých došlo k překročení limitní hodnoty a toleranční meze, jsou podloženy tmavě šedým rastroem. Stanice, na kterých došlo k překročení limitních hodnot, jsou podloženy světle šedým rastroem.

**Ostatní tabulkové přehledy včetně podrobného tabelárního přehledu denních průměrů na stanicích jsou uvedeny na příloženém CD v html tvaru.**

V rámci dané znečišťující látky jsou stanice řazeny podle krajů, okresů a dále podle organizace v pořadí: ČHMÚ, Hygienická služba, ČEZ, a.s., VÚLHM, VÚRV, EKOTOXA, OÚ Šumperk, Městský úřad Třinec, Město Plzeň, Městský úřad Pardubice VII a FRANTSCHACH PULP@PAPER, a.s. Štětí. Stanice stejné organizace jsou řazeny podle abecedy.

Jsou zde zařazeny i automatizované sítě měřicích stanic z oblasti Saska v SRN a z příhraniční oblasti jihozápadního Polska. Stanice jsou uváděny vždy na závěr jednotlivých tabelárních sestav.

Uvedeny jsou imisní charakteristiky pro znečišťující látky, které mají stanoveny imisní limity nařízením vlády č. 350/2002 Sb. – *Hodinové, denní, čtvrtletní a roční imisní charakteristiky* – s hodnocením pro rok 2003. Ostatní znečišťující látky jsou prezentovány formou tabulek *Měsíční, roční průměry koncentrací a doplňující imisní charakteristiky*. V záhlaví většiny tabulek jsou pro vybrané znečišťující látky uvedeny imisní limity. Na CD je rovněž publikován podrobný tabelární přehled denních průměrů na stanicích.

Měsíční a roční imisní charakteristiky se počítají z denních údajů.

V tabulkových přehledech jsou uvedeny v souladu s nařízením vlády č. 350/2002 Sb. pro příslušné znečišťující látky pro jednotlivé stanice hodnoty imisních charakteristik vyžadovaných pro hodnocení kvality ovzduší dle tohoto nařízení [25. nejvyšší hodinová (25MV) a 4. nejvyšší 24-hodinová (4MV) koncentrace pro SO<sub>2</sub>, 36. nejvyšší 24-hodinová koncentrace pro PM<sub>10</sub>, 19. nejvyšší hodinová (19MV) koncentrace pro NO<sub>2</sub>, a maximální 8-hodinová koncentrace pro ozon a CO atd.] s uvedením data výskytu těchto hodnot. Pro ozon je také dle požadavků tohoto nařízení uváděna hodnota AOT40. Dále jsou uvedeny počty překročení uvedených imisních limitů LV (VoL) a počty překročení imisního limitu zvýšeného o toleranční mez LV+MT (VoM). Místo měsíčních průměrů jsou uvedeny čtvrtletní aritmetické průměry a počet hodnot, ze kterých jsou spočítány (X<sub>1q</sub>, C<sub>1q</sub>, ...).

Dále je zařazena i sestava vybraných těžkých kovů, pro které jsou nařízením vlády č. 350/2002 Sb. stanoveny imisní limity. Sestava měsíčních koncentrací byla doplněna o čtvrtletní aritmetické průměry a roční charakteristiky.

V původním typu tabelárních sestav je uveden pro každou stanici ve dvou řádcích pod sebou měsíční aritmetický průměr a měsíční četnost měření (X<sub>m</sub>, m<sub>c</sub>), dále je uvedeno denní maximum v roce s datem výskytu (MAX. DAT), 95% kvantil (95%kv), 50% kvantil (50%kv), 98% kvantil (98%kv), příp. 90% kvantil (90%kv). Dále je uveden roční aritmetický průměr a směrodatná odchylka (X, S), roční geometrický průměr a standardní geometrická odchylka (X<sub>G</sub>, S<sub>G</sub>), počet měření v roce a doba trvání nejdelšího souvislého výpadku (N, dv).

Tabulka *Těžké kovy v suspendovaných částicích* uvádí pro specializovanou síť stanic ČHMÚ, HS a ČEZ, a.s. průměrné měsíční koncentrace těžkých kovů v suspendovaných částicích.

Od roku 1994 je zařazena tabulka naměřených koncentrací těkavých organických látek (VOC) ze stanic ČHMÚ. Toto měření je prováděno v rámci programu EMEP. Od roku 2000 tato sestava obsahuje i měření VOC na stanicích HS, které je součástí projektu MZSO (Monitoring zdravotního stavu obyvatelstva) ve vztahu k venkovnímu ovzduší. U obou organizací jde o manuální odběr do kanystrů.

Od roku 1997 je v souhrnné tabelární sestavě uvedeno i kontinuální měření skupiny aromatických uhlovodíků.

Rovněž od roku 1997 je ve dvou tabulkových sestavách prezentováno měření perzistentních organických látek (POPs). První sestava obsahuje polyaromatické uhlovodíky (PAH), druhá sestava uvádí polychlorované bifenylly (PCB).

### 1.3.2.1 Zásady prezentace dat a platnosti imisních charakteristik

Naměřené údaje jsou v Tabelárním přehledu uvedeny v případě, že relativní procento primárních dat za rok převyšuje 16 %.

Aby byly vypočtené imisní charakteristiky prezentovány a považovány za platné, musí být splněny podmínky uvedené v následujících tabulkách; měření je rozděleno na spojitě a indikativní:

#### Spojitě měření

U intervalů delších než 1 den je provedeno rozpočítání na jednotlivé dny a poté se provádí vyhodnocení platnosti vypočtených charakteristik podle následujících podmínek.

Vstupní interval dat	Vypočtená charakteristika	Nejdelší souvislý výpadek	Minimální počet dat
30 mins	1 hrs	0	2
30 mins	8 hrs	6	11
30 mins	1 days	8	32
30 mins	1 yrs	1927	11563
1 hrs	8 hrs	2	5
1 hrs	1 days	4	16
1 hrs	1 yrs	964	5782
1 days	1 mos	5	20
1 days	3 mos	10	60
1 days	1 yrs	40	240
7 days	1 mos	7	20
7 days	3 mos	14	60
7 days	1 yrs	42	240
14 days	1 mos	10	20
14 days	3 mos	14	60
14 days	1 yrs	42	240
1 mos	3 mos	0	90
1 mos	1 yrs	40	240

**Indikativní měření**

Pro účely prezentace a vyhodnocení platnosti vypočtených charakteristik je indikativní měření teoreticky převedeno na „spojité“ měření rozpočítáním podle intervalu délky odběru vzorku do časového rozpětí frekvence odběru vzorku (rozpočítá se do okolí). Poté se provádí vyhodnocení platnosti vypočtených charakteristik podle následujících podmínek.

Vstupní interval dat (délka odběru vzorku/frekvence odběru vzorku)	Vypočtená charakteristika	Nejdelší rozpočítaný souvislý výpadek	Minimální rozpočítaný počet dat
10min/4d	1 mos	576	3312
10min/4d	3 mos	1728	9936
10min/4d	1 yrs	6912	39744
1d/2d	1 mos	6	18
1d/2d	3 mos	12	60
1d/2d	1 yrs	42	246
1d/3d	1 mos	5	18
1d/3d	3 mos	11	60
1d/3d	1 yrs	41	246
1d/4d	1 mos	5	18
1d/4d	3 mos	11	60
1d/4d	1 yrs	41	246
1d/5d	1 mos	5	20
1d/5d	3 mos	14	60
1d/5d	1 yrs	39	250
1d/6d	1 mos	6	24
1d/6d	3 mos	11	60
1d/6d	1 yrs	41	252
1d/7d	1 mos	6	24
1d/7d	3 mos	11	60
1d/7d	1 yrs	41	252
7d/1m	1 mos	7	21
7d/1m	3 mos	13	63
7d/1m	1 yrs	41	252
7d/3m	1 mos	23	7
7d/3m	3 mos	85	7
7d/3m	1 yrs	85	28
14d/1m	1 mos	10	20
14d/1m	3 mos	14	60
14d/1m	1 yrs	42	240
14d/3m	1 mos	10	20
14d/3m	3 mos	14	60
14d/3m	1 yrs	42	240

### 1.3.2.2 Rozlišení typem písma

**Tučně** – překročení imisních limitů LV+MT (nemusí být splněna podmínka počtu překročení TE) za předpokladu, že data splňují podmínku platnosti pro výpočet ročních imisních charakteristik.

**Tmavě šedý rastr** – překročení imisních limitů LV+MT včetně podmínky počtu překročení TE za předpokladu, že data splňují podmínku platnosti pro výpočet ročních imisních charakteristik.

**Světle šedý rastr** – překročení imisních limitů LV včetně podmínky počtu překročení TE za předpokladu, že data splňují podmínku platnosti pro výpočet ročních imisních charakteristik.

### 1.3.3 Prezentace dat o kvalitě srážek a mokré depozici

V Tabelárním přehledu je prezentováno i chemické složení srážek a atmosférické depozice. Stanice, ze kterých jsou uváděna data pro rok 2003, jsou zachyceny na mapce, v následující tabulce lze pak nalézt podrobnější údaje o stanicích (nadmořskou výšku, typy odběru a organizaci). Stanice jsou seřazeny podle krajů a okresů, zahrnuty jsou stanice ČHMÚ, ČGS, VÚV TGM, VÚLHM a HBÚ AV ČR.

Údaje o chemickém složení atmosférických srážek jsou prezentovány v tabulkách jako výsledky jednotlivých týdenních a měsíčních analýz. Týdenní interval odpovídá mezinárodní metodice EMEP (odběry úterý – úterý). Pro stanice s týdenním intervalem odběru vzorků jsou uvedeny také měsíční koncentrace.

V Tabelárním přehledu sledování kvality atmosférických srážek a atmosférické depozice jsou dále uvedeny tabulky, které prezentují roční průměrné koncentrace vážené srážkovým úhrnem a roční mokré depozice pro jednotlivé stanice a měřené parametry. Při výpočtu měsíčních [ročních] koncentrací (depozic) se průměrná koncentrace za týden spadající na rozhraní dvou měsíců [let] váží denními srážkami. Například na přelomu roku 2003 a 2004 se vezme koncentrace z týdne od 30.12.2003 do 5.1.2004 a nejprve se násobí srážkami spadlými 30. a 31.12.2003. Tato depozice se pak připočte k prosinci 2003 a následně k roku 2003. Tatáž koncentrace se pak bude násobit srážkovým úhrnem za dny 1.–5.1.2004. Takto vypočtená depozice se připočte k depozici za leden 2004 a následně k roku 2004.

Měřené veličiny jsou v tabulkách označeny běžnými symboly chemického názvosloví, *cond* je naměřená vodivost vzorku a *rain* označuje srážkový úhrn naměřený standardní metodou přímo na odběrové lokalitě nebo na stanici, která může být po stránce meteorologické pokládána za reprezentativní pro danou lokalitu.

### 1.3.4 Přehledy doprovodných meteorologických dat

V závěrečné části Tabelárního přehledu jsou zařazeny dvě tabulky zpracované z doprovodných meteorologických dat měřených na imisních stanicích. Tato data jsou používána ke stanovení podmínek transportu, rozptylu a chemických transformací znečišťujících látek v ovzduší a umožňují interpretaci imisních měření ve vazbě na meteorologické podmínky. Doprovodná meteorologická data nenahrazují údaje získávané ve specializovaných meteorologických a klimatologických sítích ČHMÚ a ve srovnání s nimi mohou být považována pouze za data doplňková. V tabulce *Celková větrná růžice* je zpracováno měření směrů a rychlostí větru měřené ve výšce 10 m nad povrchem země. Větrné růžice jsou uváděny v % pro osm základních směrů větru, bezvětrí a pět tříd rychlosti větru. Interval pro rozdělení rychlostí do tříd odpovídají používanému členění v metodice pro výpočet modelového znečištění ovzduší.

#### Definice tříd rychlosti větru

Třída rychlosti větru	Rozmezí rychlosti [m.s <sup>-1</sup> ]	Třídní rychlost [m.s <sup>-1</sup> ]
1 slabý vítr	od 0 do 2.5 včetně	1.7
2 mírný vítr	od 2.5 do 7.5 včetně	5.0
3 silný vítr	nad 7.5	11.0

V druhé doplňující tabulce je uvedena energie globálního slunečního záření ve W.m<sup>-2</sup>. V tabulce jsou uvedeny průměrné měsíční a roční hodnoty a doplňující charakteristiky.

## 1.4 Zajištění kvality dat

### 1.4.1 Zajištění kvality měřených dat

Za kvalitu měření imisí pomocí automatických metod a jejich kalibraci a za manuální metody sledování imisí, aerosolů a srážek a následnou kontrolu kvality získaných dat odpovídají Centrální laboratoře imisí, ČHMÚ Praha a laboratoře na pobočkách v Brně, Hradci Králové, Ostravě a Ústí nad Labem. Kvalita měřených dat je kontrolována na všech úrovních.

Kontinuálně měřící automatické analyzátory sítě AIM plyných znečišťujících látek ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$ ) jsou vybaveny systémem kontroly rozsahu a nuly (zero-span check) a provádí se vždy po 121 hodinách. Dvakrát ročně jsou tyto kontinuální analyzátory zkontrolovány pětibodovou kalibrací zajišťovanou kalibrační laboratoří – KLI, která má funkci akreditované laboratoře pro měření imisí a je referenčním pracovištěm imisního monitoringu.

Manuální odběry metod měření imisí, sledování složení aerosolů a chemického složení atmosférických srážek jsou kontrolovány paralelními odběry na vybraných stanovištích a slepými vzorky. Kvalita práce chemických laboratoří je zajišťována a kontrolována dle požadavků pro stopová a ultrastopová chemická stanovení.

Laboratoř CLI Praha se pravidelně zúčastňuje mezinárodních kruhových testů organizovaných Světovou meteorologickou organizací (WMO/GAW). Práce laboratoří ČHMÚ je průběžně kontrolována pomocí mezinárodních kruhových testů v rámci Evropské monitorovací sítě EMEP. CLI jsou zapojeny také do mezinárodních programů a výzkumných projektů. Centrální laboratoře ČHMÚ rovněž zajišťují pravidelné kruhové testy ( $\text{SO}_2$  pro West-Gaekovu metodu) pro laboratoře poboček ČHMÚ i pro ostatní spolupracující organizace.

Správnost laboratorních stanovení je pravidelně kontrolována analýzou příslušných certifikovaných referenčních materiálů NIST. Přesnost laboratorních stanovení je vyhodnocována z opakovaných analýz téhož vzorku. Přesnost stanovení jako celku, tj. včetně odběru a vlastní analýzy, je odhadnuta z paralelních odběrů podle předpisů uvedených v Provozním řádu státní imisní sítě. Relativní nejistota stanovení včetně odběru zahrnuje správnost stanovení, přesnost laboratorního stanovení a variabilitu odběru. Uváděné nejistoty jsou rozšířené nejistoty s použitím koeficientu rozšíření  $k=2$ . Vzhledem k tomu, že narůstá počet stanovení, která se pohybují v blízkosti meze detekce, jsou uváděné nejistoty měření včetně odběrů poměrně vysoké. Podrobný výpočet nejistot je uveden ve standardním operačním postupu (SOP) pro každou metodu a odpovídající odběr sledované znečišťující látky.

Do databáze ISKO jsou zahrnuta data z dalších účelových monitorovacích sítí ostatních organizací jako ČGS, VÚLHM, VÚV a HBÚ AV ČR.

#### Detekční limity a vyjádření nejistoty – manuální metody měření imisí

Stanovení (metoda)	Nejistota		Mez detekce [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Kalibrační rozsah [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]
	Standardní/ Rozšířená [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Relativní/ Rozšířená [%]		
$\text{SO}_2$ (West-Gaekova metoda)	3.28	20 / 40	3	3
$\text{SO}_2$ (IC jako $\text{SO}_4^{2-}$ )	0.6 / 1.2	26 / 52	0.07	50
$\text{HNO}_3$ , $\text{NO}_3^-$ (IC jako $\sum \text{NO}_3^-$ )	0.5 / 1.0	14 / 28	0.025	30
$\text{NO}_x$	9.08	23 / 46	1.1	3
$\text{NH}_3$ , $\text{NH}_4^+$ (SFA jako $\sum \text{NH}_4^+$ )	0.8 / 1.6	22 / 44	0.020	3
TSP	3.44	8	5	—

**Detekční limity a vyjádření nejistoty – automatické metody měření imisí**

Znečišťující látka	Mez detekce [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Standardní nejistota	
		abs. [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	rel. [%]
SO <sub>2</sub> * (UV fluorescence)	1.5	1.5	8
NO* (chemiluminiscence)	0.7	0.7	8
NO <sub>2</sub> * (chemiluminiscence)	1.0	1.0	10
NO <sub>x</sub> * (chemiluminiscence)	1.0	1.0	10
CO* (IR korelační spektrometrie)	125	125	8
O <sub>3</sub> * (UV absorpční fotometrie)	1.0	1.0	8
PM <sub>10</sub> ** (radiometrie)	3.5		20
BTX*** (plynová chromatografie)	<1		20

Detekční limity podle technických parametrů přístrojů:

\* Thermoelectron

\*\* Verewa, FH62-IR

\*\*\* Chrompack

Uvedené odchylky jsou předběžné. Hodnoty budou dále upřesňovány.

**Detekční limity a vyjádření nejistoty – prašný spad a stopové prvky v ovzduší**

Stanovení (metoda)	NEJISTOTY		Mez detekce [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Kalibrační rozsah do [ $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ ]
	Standardní Rozšířená [ $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Relativní Rozšířená [%]		
TSP	3.44	8.0	5.0	
PM <sub>10</sub>	2.9	8.0	5.0	

Stanovení (metoda)	NEJISTOTY		Mez detekce [ $\text{ng}\cdot\text{cm}^{-2}$ ]	Kalibrační rozsah do [ $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ ]
	Standardní Rozšířená [ $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Relativní Rozšířená [%]		
Al (XRF)	292	60.6	17.6	101.2
Br (XRF)	2.34	50.4	0.6	17.5
Ca (XRF)	278	48	9	75.9
Cl (XRF)	186	123.6	4.8	87.4
Cu (XRF)	6.96	57.6	0.7	96.7
Fe (XRF)	294	49.2	0.7	99.8
K (XRF)	148.6	43.8	6.3	37.6
Mg (XRF)	35	37.2	3.2	83.7
Mn (XRF)	8.96	61.2	0.8	54.8
Na (XRF)	75.8	59.6	5.3	56.7
Ni (XRF)	0.8	37.4	0.6	89.2
Pb (XRF)	8.56	43.6	1.5	196.3
S (XRF)	462	34.0	2.6	25.1
Si (XRF)	650	48.6	8	63.7
Zn (XRF)	26.8	45.2	1	296

Stanovení (metoda)	NEJISTOTY		Mez detekce [ $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Kalibrační rozsah do [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]
	Standardní Rozšířená [ $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Relativní Rozšířená [%]		
As (AAS)	0.49	28	0.2	50
Cd (AAS)	0.13	36	0.01	5.0
Pb (AAS)	3.94	22	0.2	50

Stanovení (metoda)	NEJISTOTY / UNCERTAINTIES		Mez detekce [ng.m <sup>-3</sup> ]	Kalibrační rozsah do [μg.l <sup>-1</sup> ]
	Standardní Rozšířená [ng.m <sup>-3</sup> ]	Relativní Rozšířená [%]		
As (ICP-MS)	0.22	31	0.021	100
Cd (ICP-MS)	0.13	47	0.004	10
Pb (ICP-MS)	2.86	29	0.010	100

*Detekční limity a vyjádření nejistoty – sledování chemického složení atmosférických srážek*

Stanovení (metoda)	NEJISTOTY		Mez detekce	Kalibrační rozsah do
	Standardní Rozšířená	Relativní Rozšířená [%]		
pH	0.62	12.2	0.01	

Stanovení (metoda)	NEJISTOTY		Mez detekce [μS.cm <sup>-1</sup> ]	Kalibrační rozsah do [μS.cm <sup>-1</sup> ]
	Standardní Rozšířená [μS.cm <sup>-1</sup> ]	Relativní Rozšířená [%]		
vodivost	7.66	25	0.5	100*

Stanovení (metoda)	NEJISTOTY CELKOVÉHO PROCESU VČETNĚ ODBĚRU		Mez detekce [μg.l <sup>-1</sup> ]	Kalibrační rozsah do [mg.l <sup>-1</sup> ]
	Standardní	Rozšířená relativní [%]		
F <sup>-</sup> (IC)	0.25 μg.l <sup>-1</sup>	178.1	10.0	2
Cl <sup>-</sup> (IC)	0.23 μg.l <sup>-1</sup>	16.3	20.0	20
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (IC)	0.76 μg.l <sup>-1</sup>	20.5	40.0	20
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (IC)	1.12 μg.l <sup>-1</sup>	27.2	40.0	20
Na <sup>+</sup> (AAS)	0.02 mg.l <sup>-1</sup>	23	7.0	1
K <sup>+</sup> (AAS)	0.03 mg.l <sup>-1</sup>	42	8.0	1
Mg <sup>2+</sup> (AAS)	0.06 mg.l <sup>-1</sup>	16	2.0	1
Ca <sup>2+</sup> (AAS)	0.06 mg.l <sup>-1</sup>	18	14.0	1
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (SFA)	0.67 μg.l <sup>-1</sup>	20.8	30.0	10
Cd (AAS)	0.06 μg.l <sup>-1</sup>	35	0.04	0.001
Fe (AAS)	0.05 mg.l <sup>-1</sup>	26	6.00	1
Mn (AAS)	12,12 μg.l <sup>-1</sup>	38	0.50	0.05
Ni (AAS)	0.44 μg.l <sup>-1</sup>	30	1.00	0.05
Pb (AAS)	1,18 μg.l <sup>-1</sup>	28	0.70	0.05
Zn (AAS)	0.01 mg.l <sup>-1</sup>	32	3.00	1



#### 1.4.2 Kontrola a autorizace imisních dat

Revize imisních dat dodávaných do odd. Informační systém kvality ovzduší (ISKO) je prováděna v souladu s Provozním řádem státní imisní sítě a Provozním řádem datové správy imisních údajů ISKO. Revize výsledků měření je dvoustupňová. Za revizi výsledků měření I. stupně odpovídá správce oblastní sítě a provádí se zpravidla v měsíčním cyklu před předáním či potvrzením správnosti imisních dat pro odd. ISKO. Revize výsledků měření II. stupně je prováděna v odd. ISKO za jednotlivá čtvrtletí probíhajícího roku.

V obou revizích se uplatňují prvky formální a logické kontroly, které vedou k odhalení a vyloučení výsledků zatížených zejména hrubými chybami, které by mohly citelně ovlivnit a snížit kvalitu statistických charakteristik souboru dat.

V rámci revize výsledků měření II. stupně se s využitím databázové aplikace provádí vyhledání nevěrohodných údajů z aktuálně uložených celorepublikových souborů denních průměrů imisních dat. Tato matematicko-statisticky podložená procedura připravuje stránku html dostupnou běžným prohlížečem. Na této stránce jsou ke dnům s podezřelými údaji a typem chyby vypsány denní průměry a data pěti předchozích a pěti následujících dní včetně výpisu denních průměrů na sedmi dalších geograficky nejbližších stanicích.

Po dokončení sběru imisních dat za stanovené období (čtvrtletí) správce imisní agendy pořídí protokol dokladující kompletnost imisní databáze za tento kontrolovaný časový úsek. Výpočet nevěrohodných údajů je automaticky spouštěn 1x týdně a je k dispozici pracovníkovi pověřenému prováděním kontroly věrohodnosti uložených dat.

Zjevně hrubé chyby a další podezřelá data, potvrzená dodavateli jako chybná, jsou pracovníkem pověřeným prováděním kontroly věrohodnosti dat označena. S využitím aplikací pro evidenci chybových hodnot jsou podezřelé hodnoty odstraňovány z databáze ISKO a převedeny do chybových tabulek.

Do chybových tabulek jsou pro datum vyřazených dat zaregistrovány příslušné chybové kódy.

Po ukončení ročního sběru provádí pracovník pověřený kontrolou správnosti dat i kontrolu věrohodnosti všech naměřených i vypočtených (agregovaných) imisních dat překračujících imisní limity, které jsou výstupem ročního zpracování.

Potvrzení správnosti či vyloučení revidovaných imisních dat provádí zásadně správce oblastní sítě, kterému jsou postupovány nálezy nedostatků z revize výsledků věrohodnosti dat přijatých do imisní databáze ISKO (revize II. stupně) s případnými návrhy.

Půlhodinová data, vzhledem k jejich rozsahu, verifikují a revidují správci oblastních sítí při revizi výsledků měření I. stupně prostřednictvím programového vybavení, které mají k dispozici.