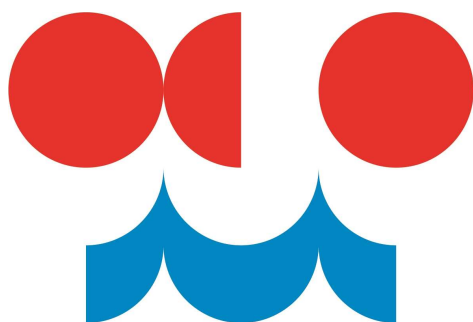


**Český hydrometeorologický ústav
Úsek ochrany čistoty ovzduší**



PŘEDBĚŽNÉ ZHODNOCENÍ

**Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky
na území ČR**

ROK 2014

I. ÚVOD

Úsek ochrany čistoty ovzduší Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ), jakožto ústřední orgán České republiky pro obor ochrany čistoty ovzduší, vydává předběžnou zprávu týkající se zhodnocení kvality ovzduší a rozptylových podmínek na území České republiky v roce 2014.

Z důvodů procesu zpracování dat jsou **do tohoto hodnocení zahrnuty pouze neverifikované údaje ze stanic automatizovaného imisního monitoringu (AIM)¹ ČHMÚ a dalších přispěvatelů** (ČEZ, město Otrokovice, město Plzeň, město Třinec, statutární město Brno, ZÚ Ústí nad Labem, ZÚ Ostrava), dostupné v databázi ISKO ke dni 21. 1. 2015. Hodnocení se tedy týká suspendovaných částic PM₁₀ a PM_{2,5}, přízemního ozonu, oxidu siřičitého, oxidu dusičitého a oxidu uhelnatého.

Verifikované koncentrace naměřené na stanicích AIM a koncentrace ostatních škodlivin, pro které legislativa určuje imisní limity a které jsou měřené na manuálních stanicích (těžké kovy, benzo[a]pyren a benzen), budou vyhodnoceny v rámci tabelární a grafické ročenky ČHMÚ, které vyjdou během jara, resp. léta 2015.

Aktuální přehled počtu překročení imisních limitů znečišťujících látek je zveřejněn na internetových stránkách ČHMÚ v záložce *Ovzduší* pod odkazem *Překročení imisních limitů*: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/exceed/index_CZ.html.

Další detailnější informace podají zájemcům územně příslušná pracoviště ČHMÚ (viz kontakty na konci dokumentu).

II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY

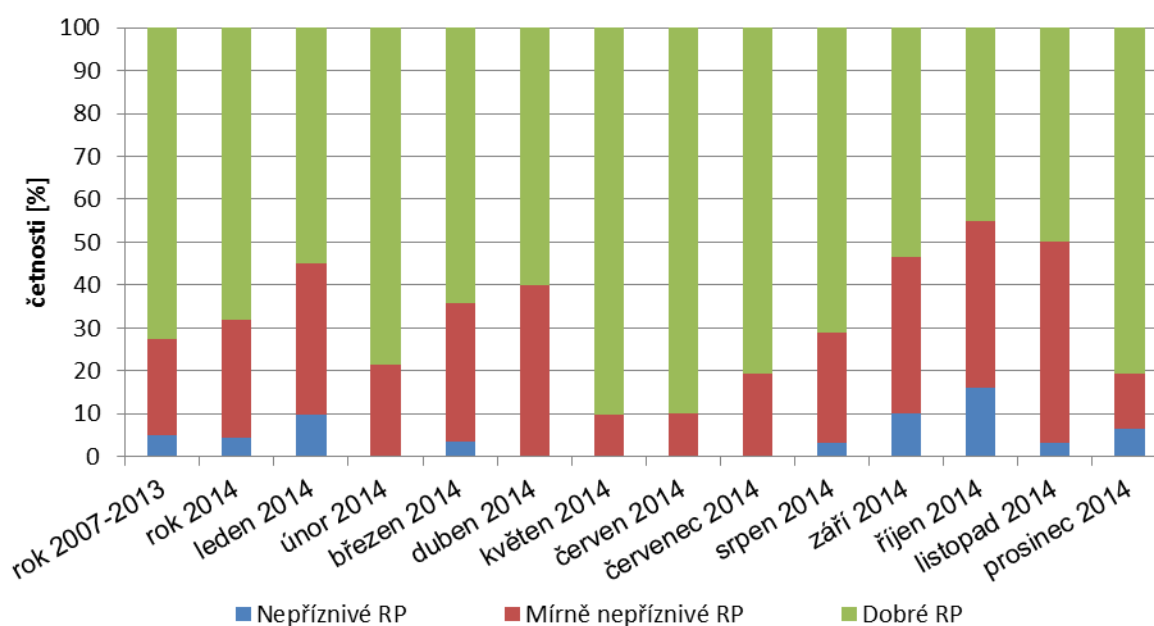
Rok 2014 byl na území ČR teplotně mimořádně nadnormální, průměrná roční teplota 9,4 °C je o 2,0 °C vyšší než dlouhodobý průměr 1961–1990. Rok 2014 se tak stal nejteplejším od roku 1961, kdy jsou průměry pro ČR připravovány. Většina měsíců roku 2014 byla teplotně nadnormální nebo dokonce silně nadnormální. Pouze měsíce květen a červen byly teplotně normální a měsíc srpen teplotně podnormální. Největší teplotní odchylka od normálu byla zaznamenána v březnu (+3,7 °C). Srážkově byl rok 2014 normální, průměrný srážkový úhrn 672 mm představuje 99% dlouhodobého průměru 1961–1990. Nejvíce srážek napadlo v květnu, průměrný srážkový úhrn byl 114 mm (155 % dlouhodobého průměru). Nejméně srážek bylo zaznamenáno v únoru, průměrný úhrn 10 mm činí 26 % dlouhodobého průměru.

Kvalitu ovzduší ovlivňují, kromě vlastních zdrojů znečištění, také rozptylové podmínky. Jednou z možností, jak je číselně vyjádřit, je tzv. **ventilační index (VI)**, který odpovídá součinu výšky mezní vrstvy atmosféry a průměrné rychlosti větru v ní. V ČR dosahuje VI hodnot zpravidla od stovek do desetitisíců metrů, přičemž **hodnoty pod 1100 m².s⁻¹ označujeme jako nepříznivé, hodnoty mezi 1100 m².s⁻¹ a 3000 m².s⁻¹ jako mírně nepříznivé a nad 3000 m².s⁻¹ jako dobré rozptylové podmínky**. Špatné rozptylové podmínky neznamenaají nutně vysoké koncentrace škodlivin, ale naopak vysoké koncentrace

¹ Neverifikovaná data z automatizovaných monitorovacích stanic mohou obsahovat chybné údaje a mohou být neúplné.

nastávají zpravidla za nepříznivých rozptylových podmínek a při spolupůsobení dalších faktorů, jako je například nízká teplota vzduchu.

V roce 2014 panovaly v porovnání s dlouhodobým sedmiletým průměrem 2007–2013 mírně zhoršené rozptylové podmínky (Obr. 1). Dobrých rozptylových podmínek bylo celkem 68 %, což představuje 93,9 % dlouhodobého průměru. Nejméně často se dobré rozptylové podmínky vyskytovaly v říjnu (45 %) a v listopadu (50 %) a dále v září a lednu (cca 54 %), naopak nejlepší rozptylové podmínky v květnu a červnu (90 %) a v červenci a neobvykle rovněž v prosinci (80 %). Nulové výskyty nepříznivých podmínek v únoru a v měsících dubnu až červenci jsou způsobeny způsobem výpočtu². Nejmenší odchylku od dlouhodobého průměru vykazují měsíce květen, červenec a srpen. K největšímu nárůstu nepříznivých podmínek oproti průměru období 2007–2013 došlo v dubnu a listopadu, naopak k největšímu nárůstu dobrých příznivých podmínek v únoru a prosinci.



Obr. 1: Četnosti výskytu rozptylových podmínek a v jednotlivých měsících, rok 2014
(četnosti jsou hodnoceny na základě denních průměrů ventilačního indexu počítaného modelem ALADIN a zprůměrovaného pro celé území ČR)

III. Suspendované částice PM₁₀ a PM_{2,5}

Suspendované částice PM₁₀ jsou tvořeny směsí pevných a kapalných částic o aerodynamickém průměru menším, než 10 µm. Suspendované částice mohou být tvořeny různými chemickými složkami a jejich vliv na lidské zdraví a životní prostředí se odvíjí od jejich složení. Jejich součástí mohou být i polycyklické aromatické uhlovodíky a těžké kovy³.

Hodnota imisního limitu pro průměrnou 24hodinovou koncentraci PM₁₀ je 50 µg.m⁻³. Legislativa připouští na daném místě (měřicí stanici) maximálně 35 překročení 24hodinové koncentrace (denního průměru) za rok.

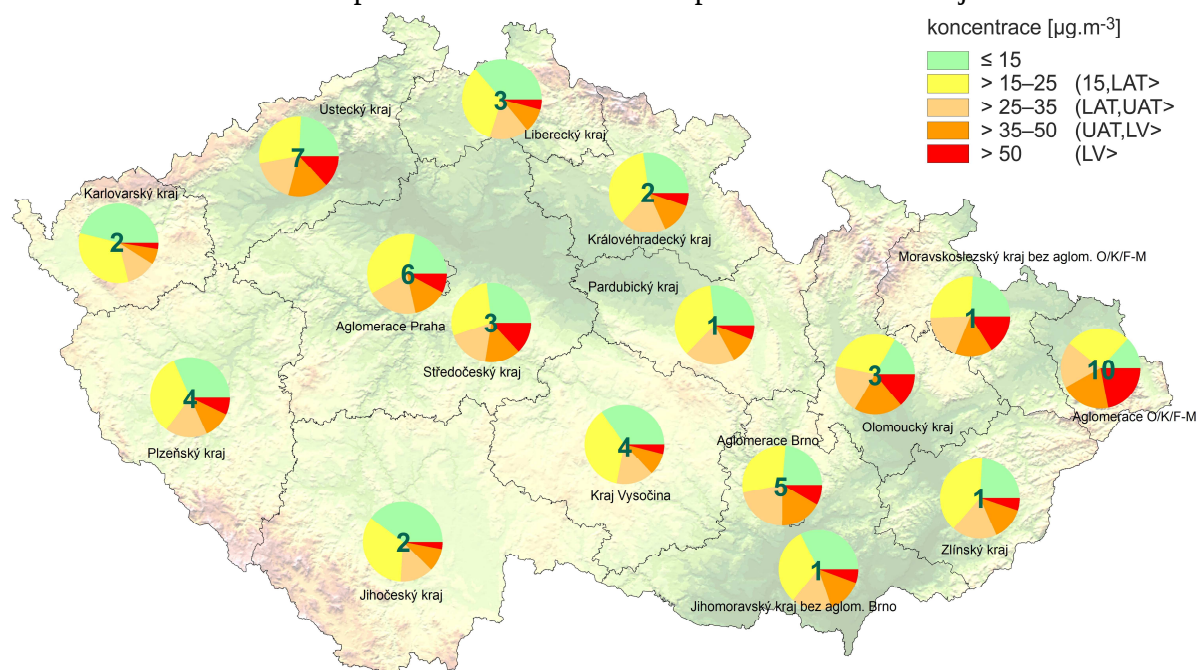
² Četnosti byly vypočítány z denních průměrných hodnot ventilačního indexu, které korespondují s průměrnými denními koncentracemi.

³ EEA, 2013b. Every breath we take. Improving air quality in Europe. Copenhagen: EEA. [online]. [cit. 11. 11. 2014]. Dostupné z WWW: <http://www.eea.europa.eu/publications/eea-signals-2013>.

V roce byl **maximální povolený počet překročení hodnoty denního imisního limitu PM_{10} $50 \mu g \cdot m^{-3}$ překročen na téměř polovině stanic AIM** (tj. 48 z 98 stanic s dostatečným počtem dat pro hodnocení). Nejvyšší počet překročení hodnoty denního imisního limitu byl zaznamenán na stanicích aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek (O/K/F-M) a ve Středočeském kraji na stanici Kladno-Švermov. Dále došlo k vyššímu počtu překročení imisního limitu i na některých stanicích v kraji Olomouckém a na dopravních stanicích aglomerace Praha, Brno a dalších větších měst v České republice.

Na **městských a předměstských stanicích** došlo v roce 2014 nejčastěji k výskytu nadlimitních denních koncentrací PM_{10} (LV>) v aglomeraci O/K/F-M (22 % případů). Dále byl vyšší podíl nadlimitních koncentrací zaznamenán v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M (16 % případů) a v Olomouckém kraji (14 % případů). V 13 % případů překročily denní průměrné koncentrace hodnotu imisního limitu ve Středočeském a Ústeckém kraji, v 8 % případů v aglomeraci Praha a Brno. Nejnížší denní koncentrace byly naměřeny v Karlovarském kraji (průměrná denní koncentrace $18,8 \mu g \cdot m^{-3}$, medián denních koncentrací $16 \mu g \cdot m^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná denní koncentrace $38,3 \mu g \cdot m^{-3}$, medián denních koncentrací $30,4 \mu g \cdot m^{-3}$).

V rámci městských a předměstských stanic byla maximální denní koncentrace PM_{10} ($285,3 \mu g \cdot m^{-3}$) naměřena dne 27. 1. 2014 na městské pozad'ové stanici Český Těšín v aglomeraci O/K/F-M; minimální denní koncentrace PM_{10} ($1,7 \mu g \cdot m^{-3}$) byla naměřena dne 28. 5. 2014 na městské pozad'ové stanici Česká Lípa v Libereckém kraji.



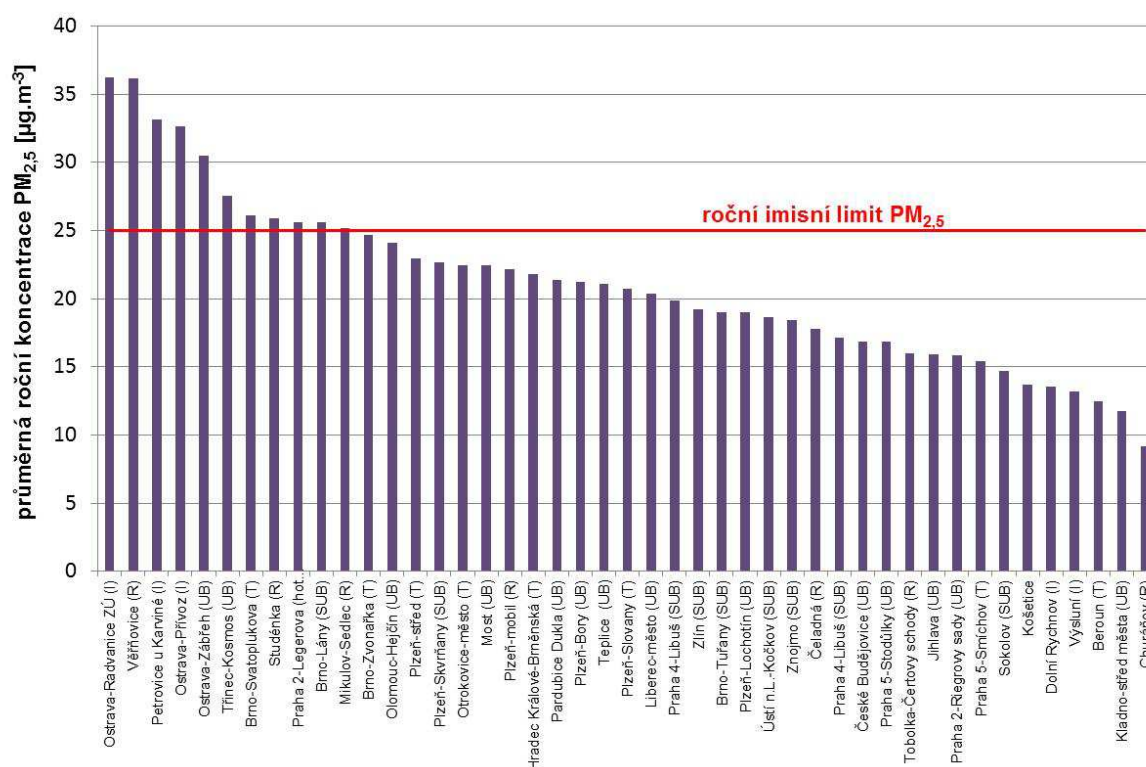
Obr. 2: Rozdělení průměrných 24hodinových koncentrací PM_{10} na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, rok 2014 (počet městských a předměstských pozad'ových stanic v příslušném kraji/aglomeraci je uveden číslem v koláčovém grafu)

Koncentrace PM_{10} vykazují zřetelný roční chod s nejvyššími koncentracemi v chladných měsících roku. Vyšší koncentrace PM_{10} v ovzduší během chladnějšího období roku souvisejí jak s vyššími hodnotami emisí částic ze sezonních tepelných zdrojů, tak i se zhoršenými rozptylovými podmínkami, které se obvykle častěji vyskytují v zimních měsících (Obr. 4). V roce 2014 byly naměřeny nejvyšší až nadlimitní koncentrace (průměr pro daný typ stanice) v

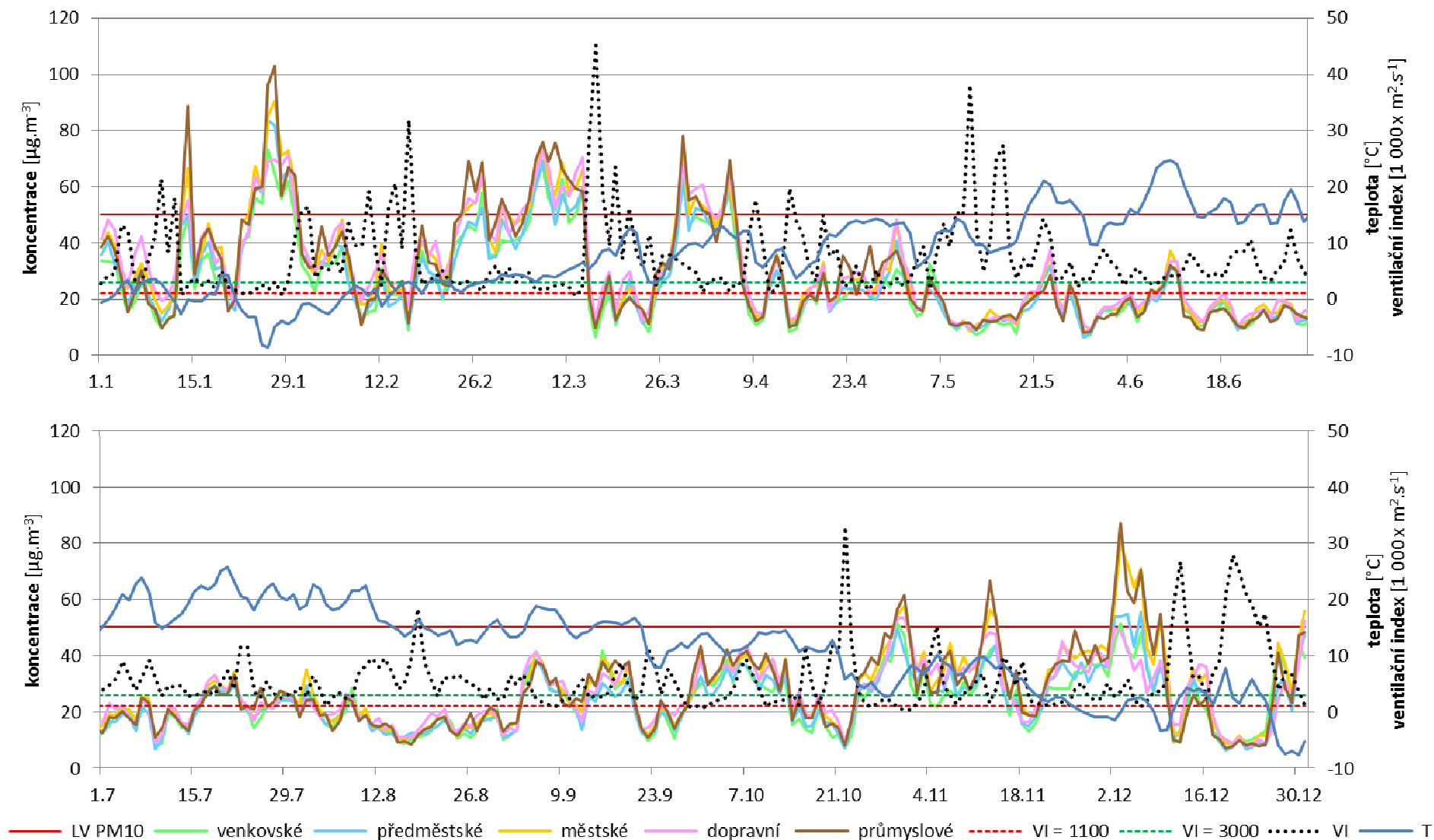
měsících leden–duben a listopad–prosinec. Vyšší koncentrace byly měřeny na stanicích městských, dopravních a průmyslových.

Roční imisní limit částic PM_{10} ($40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byl překročen na devíti stanicích z celkového počtu 102 stanic s dostatečným počtem pro hodnocení. K překročení došlo pouze na stanicích na území aglomerace O/K/F–M.

Roční imisní limit částic $PM_{2,5}$ ($25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byl překročen na 11 stanicích z celkového počtu 45 stanic s dostatečným počtem pro hodnocení (Obr. 3). K překročení došlo na šesti stanicích na území aglomerace O/K/F–M, na jedné stanici v zóně Moravskoslezsko, na dvou stanicích v aglomeraci Brno a po jedné stanici v aglomeraci Brno a v Jihomoravském kraji (bez aglomerace Brno).



Obr. 3: Roční průměrná koncentrace $PM_{2,5}$ na měřicích stanicích, rok 2014



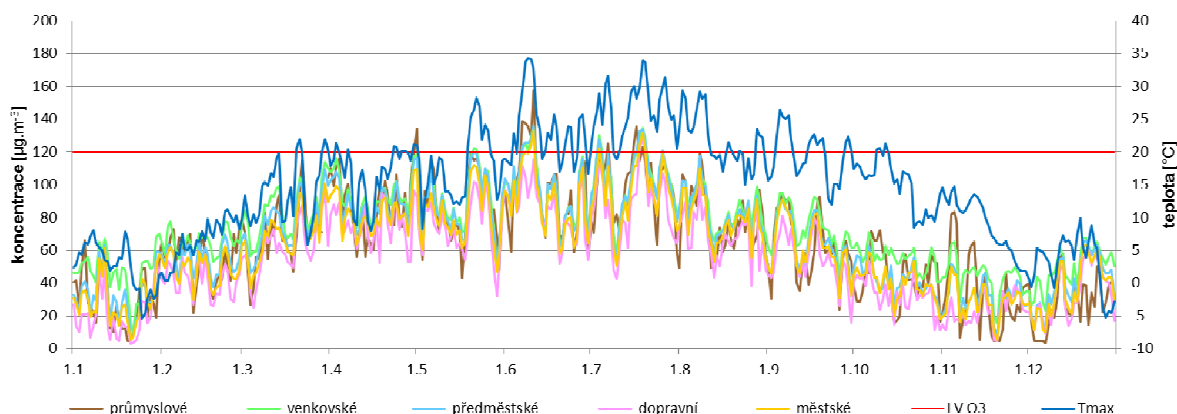
Obr. 4: Vývoj průměrných denních koncentrací PM_{10} a celorepublikového průměru teploty a ventilačního indexu (model ALADIN), rok 2014

IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠTJÍCÍCH OVZDUŠÍ

PŘÍZEMNÍ OZON (O_3)

V roce 2014 byl imisní limit O_3 překročen na osmi stanicích z 67 lokalit (maximální denní 8hodinový průměr $120 \mu\text{g.m}^{-3}$ smí být dle legislativy překročen 25x v průměru za 3 roky). V šesti případech se jedná o stanice venkovské (Štítná nad Vláří, Červená hora, Krkonoše–Rýchory, Mikulov–Sedlec, Kuchařovice, Tobolka–Čertovy schody), v jednom případě o stanici předměstskou (Ostrava Radvanice OZO) a průmyslovou (Ostrava–Mariánské Hory).

Roční chod maximálních denních 8hodinových průměrů (průměr pro daný typ stanice) je charakterizován nárůstem a výskytem zvýšených až nadlimitních koncentrací v jarních a letních měsících (Obr. 5) z důvodu příznivých podmínek pro vznik O_3 , jako je vysoká intenzita slunečního záření, vysoké teploty a nízká vlhkost vzduchu. Nejvyšší koncentrace jsou zaznamenávány na venkovských stanicích, nejnižší na dopravních (rozdíl mezi nimi byl v roce 2014 v průměru více než $15 \mu\text{g.m}^{-3}$). Nejvyšší koncentrace byly zaznamenány v období letních, resp. tropických dnů, tj. dnů s maximálními teplotami vzduchu přesahující 25°C , resp. 30°C . V těchto dnech byl naměřen i vysoký úhrn slunečního svitu, a to 10 až 16 hodin.



Obr. 5: Vývoj průměrných maximálních denních 8hodinových koncentrací O_3 a celorepublikových maxim teploty (model ALADIN), rok 2014

OXID SIŘIČITÝ (SO_2)

Hodnota **hodinového imisního limitu** SO_2 ($350 \mu\text{g.m}^{-3}$) smí být na měřicí stanici překročena maximálně 24x za kalendářní rok. K sedmi překročením této hodnoty došlo na městské stanici Přerov, a to v souvislosti s výrobou ve společnosti Precheza a. s. O této skutečnosti informoval ČHMÚ během října 2014. Dále ke dvěma překročením hodnoty hodinového imisního limitu došlo na průmyslové stanici Nová Víska u Domašína a po jednom překročení na stanicích Dolní Rychnov (průmyslová lokalita) a Měděnec (venkovská lokalita). Maximální povolený počet překročení hodinového imisního limitu SO_2 nebyl v roce 2014 na území České republiky dosažen na žádné stanici.

Denní imisní limit SO_2 byl překročen pouze jednou, a to na stanici Přerov v souvislosti s výše zmíněnou epizodou. Nicméně na žádné měřicí stanici nebyl počet překročení hodnoty imisního limitu vyšší, než je legislativou povoleno ($125 \mu\text{g.m}^{-3}$, překročení maximálně 3x za rok).

OXID DUSIČITÝ (NO₂)

K překročení **ročního imisního limitu NO₂** (40 µg.m⁻³) dochází pouze na omezeném počtu stanic, a to na dopravně exponovaných lokalitách aglomerací a velkých měst. Z celkového počtu 91 lokalit, kde byl v roce 2014 monitorován oxid dusičitý, došlo k překročení ročního imisního limitu na čtyřech z nich. Všechny čtyři stanice jsou klasifikovány jako dopravní městské, dvě dokonce jako dopravní hot spot (Praha 2–Legerova (hot spot), Brno–Úvoz (hot spot), Praha 5–Smíchov a Brno Svatoplukova).

Na stanici Praha 2–Legerova bylo zaznamenáno pět překročení hodnoty hodinového imisního limitu, na stanici Brno Svatoplukova pouze jedno. Nicméně hodnota limitu nebyla překročena vícekrát, než je povolený počet za rok (18x); k překročení **hodinového imisního limitu NO₂** tedy nedošlo na žádné měřicí stanici.

OXID UHELNATÝ (CO)

K překročení imisního limitu CO (maximální denní 8hodinový průměr 10 000 µg.m⁻³) nedošlo v roce 2014 na žádné měřicí stanici.

V. Smogový a varovný regulační systém

V roce 2014 bylo vyhlášeno 9 **smogových situací z důvodu vysokých koncentrací suspendovaných částic PM₁₀** v celkové délce trvání 502 h (21 dní) a jedna regulace v délce 37 h (viz Tabulka 1). Čtyři smogové situace byly vyhlášeny v prvním čtvrtletí (z toho tři v aglomeraci O/K/F–M bez Třinecka) a jedna v zóně Moravskoslezsko. Pět smogových situací bylo vyhlášeno ve čtvrtém čtvrtletí. Čtyři z nich byly vyhlášeny v první prosincové dekádě, kdy velmi nepříznivé rozptylové podmínky způsobily rozsáhlé zhoršení kvality ovzduší v aglomeraci O/K/F–M bez Třinecka, v zónách Střední Morava a Moravskoslezsko a na Třinecku. V tomto období byla také vyhlášena regulace o délce 37 hodin v zóně Moravskoslezsko. Malý počet vyhlášených smogových situací souvisí s příznivějšími rozptylovými podmínkami, které jsou důsledkem nadnormálně teplého počasí a většího množství frontálních systémů přecházející přes naše území v chladné části roku.

Smogová situace z důvodu vysokých koncentrací troposférického ozonu O₃ byla vyhlášena na přelomu první a druhé červnové dekády ve dvou oblastech, a to v aglomeraci O/K/F–M bez Třinecka a v aglomeraci Praha (Tabulka 2). Podmínky pro vyhlášení varování nebyly splněny na žádné stanici Smogového a varovného regulačního systému (SVRS).

Přestože v průběhu roku došlo na některých stanicích SVRS k překročení prahových hodnot pro oxid dusičitý NO_x a oxid siřičitý SO₂, nebyly splněny další podmínky pro vyhlášení smogové situace ani regulace a nedošlo tedy k jejich vyhlášení.

Tabulka 1: Přehled vyhlášených situací pro částice PM₁₀

Vyhlášení [SEČ]		Odvolání [SEČ]		Trvání [h]		Oblast
Smogová situace	Regulace	Regulace	Smogová situace	Smogová situace	Regulace	
01.01.2014 05:46	x	x	02.01.2014 06:30	25	x	Aglomerace O/K/F–M bez Třinecka
28.01.2014 02:39	x	x	29.01.2014 10:10	32	x	Aglomerace O/K/F–M bez Třinecka
28.01.2014 08:31	x	x	29.01.2014 07:59	24	x	Zóna Moravskoslezsko
12.03.2014 01:41	x	x	14.03.2014 16:56	63	x	Aglomerace O/K/F–M bez Třinecka
14.11.2014 23:16	x	x	16.11.2014 06:45	32	x	Aglomerace O/K/F–M bez Třinecka
04.12.2014 17:31	x	x	08.12.2014 00:57	79	x	Zóna Střední Morava
04.12.2014 23:27	x	x	08.12.2014 16:43	89	x	Aglomerace O/K/F–M bez Třinecka
05.12.2014 00:29	06.12.2014 16:34	08.12.2014 05:53	08.12.2014 15:17	87	37	Zóna Moravskoslezsko
05.12.2014 16:27	x	x	08.12.2014 15:16	71	x	Třinecko

Tabulka 2: Přehled vyhlášených situací pro troposférický ozon

Vyhlášení [SELČ]		Odvolání [SELČ]		Trvání [h]		Oblast
Smogová situace	Varování	Varování	Smogová situace	Smogová situace	Varování	
10.06.2014 17:34	x	x	12.06.2014 05:39	36	x	Aglomerace O/K/F–M bez Třinecka
11.06.2014 15:37	x	x	11.06.2014 21:22	6	x	Aglomerace Praha

Kontakty:

ČHMÚ Praha–Komořany: Ing. Václav Novák, e-mail: vaclav.novak@chmi.cz, tel.: 244 032 421

ČHMÚ Praha–Komořany (pro smogové situace): Mgr. Ondřej Vlček, e-mail: vlcek@chmi.cz, tel.: 244 032 488

ČHMÚ Praha–Libuš (Centrální laboratoře imisí): Ing. Jiří Novák, e-mail: novakj@chmi.cz, tel.: 244 033 451

ČHMÚ Ostrava: Mgr. Libor Černíkovský, e-mail: cernikov@chmi.cz, tel.: 603 511 908

ČHMÚ Brno: Mgr. Robert Skeřil, Ph. D., e-mail: robert.skeril@chmi.cz, tel.: 724 774 028

ČHMÚ Hradec Králové: Ing. Markéta Bajerová, e-mail: marketa.bajerova@chmi.cz, tel.: 495 705 040

ČHMÚ Plzeň: Ing. Tomáš Forý, e-mail: fory@chmi.cz, tel.: 604 221 364

ČHMÚ Ústí nad Labem: Ing. Helena Plachá, e-mail: placha@chmi.cz, tel.: 724 522 390