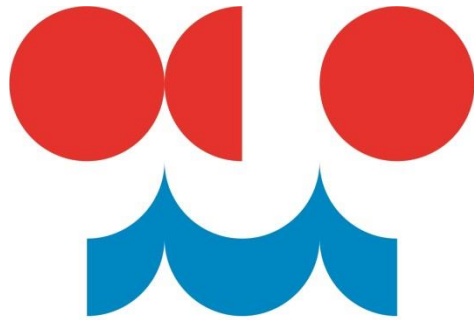


Český hydrometeorologický ústav
Úsek ochrany čistoty ovzduší



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

ŘÍJEN 2016

Obsah

I. ÚVOD.....	2
II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY.....	3
III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀.....	5
III.1 Denní koncentrace PM ₁₀ na městských a předměstských stanicích v říjnu 2016.....	5
III.2 Denní koncentrace PM ₁₀ na venkovských stanicích v říjnu 2016	6
III.3 Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v říjnu 2016.....	7
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM ₁₀ od počátku roku 2016.....	7
IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ.....	10
V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM.....	10

Zpracovaly:

Mgr. Lucie Školoudová, Oddělení informačních systémů kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany

Bc. Hana Škáchová, Oddělení modelování a expertíz, ČHMÚ Praha-Komořany

Mgr. Lenka Crhová, Oddělení všeobecné klimatologie, ČHMÚ Praha-Komořany

Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky na území ČR v říjnu 2016

I. ÚVOD

Úsek ochrany čistoty ovzduší Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) vydává od listopadu 2014 zprávy hodnotící znečištění ovzduší a rozptylové podmínky v České republice za předchozí měsíc. Jejich účelem je poskytnout veřejnosti co nejnovější informace o kvalitě ovzduší.

Hodnocení vychází zejména z naměřených koncentrací suspendovaných částic PM₁₀, které představují jeden z hlavních problémů kvality ovzduší. Pokud v hodnoceném měsíci došlo i k výskytu neobvykle vysokých až nadlimitních koncentrací oxidu siřičitého, dusičitého a uhelnatého, budou ve zprávě vyhodnoceny i koncentrace těchto látek. Vyhodnocení znečištění ovzduší přízemním ozonem, tedy tzv. „letní“ znečišťující látky, je součástí zpráv za duben až září. Koncentrace ostatních látek s imisním limitem, tj. benzo[a]pyrenu a těžkých kovů, nelze vzhledem k procesu získání a zpracování odebraných vzorků zahrnout do měsíčních zpráv.

Z důvodů procesu zpracování dat jsou **do těchto hodnocení zahrnuta pouze neverifikovaná data ze stanic automatizovaného imisního monitoringu (AIM)¹ ČHMÚ a dalších příspěvatelů.** Verifikované koncentrace naměřené na stanicích AIM a koncentrace naměřené na manuálních stanicích jsou vyhodnoceny v rámci tabelární a grafické ročenky ČHMÚ, které vychází vždy během léta až podzimu následujícího roku.

Hodnocení meteorologických podmínek uvedené v kapitole II je prováděné na základě měření v meteorologické síti ČHMÚ. Výjimkou jsou **rozptylové podmínky – ventilační index** používaný k jejich hodnocení je počítán předpovědním **modelem ALADIN**. Celorepublikové průměrné a maximální teploty a průměry ventilačního indexu uvedené v obr. 4 jsou také výstupem modelu ALADIN.

Suspendované částice PM₁₀

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 kovy².

Hodnota imisního limitu pro průměrnou 24hodinovou koncentraci PM₁₀ je 50 μg.m⁻³. Legislativa připouští na dané lokalitě maximálně 35 překročení hodnoty imisního limitu za rok; při vyšším počtu je imisní limit považován za překročený.

VLIV NA ZDRAVÍ

„**Krátkodobé zvýšení denních koncentrací** suspendovaných částic frakce PM₁₀ se podílí na nárůstu celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména na onemocnění srdce a cév, na zvýšení počtu osob hospitalizovaných pro onemocnění dýchacího ústrojí, zvýšení kojenecké úmrtnosti, zvýšení výskytu kašle a ztíženého dýchání – zejména u astmatiků a na změnách plicních funkcí při spirometrickém vyšetření. **Dlouhodobě zvýšené koncentrace** mohou mít za následek snížení plicních funkcí u dětí i dospělých, zvýšení nemocnosti na onemocnění dýchacího ústrojí, výskyt symptomů chronického zánětu průdušek a zkrácení délky života zejména z důvodu vyšší úmrtnosti na choroby srdce a cév (zvláště u starých a nemocných osob) a pravděpodobně i na rakovinu plic. Tyto účinky bývají uváděny i u průměrných ročních koncentrací nižších než 30 μg.m⁻³. Při chronické expozici suspendovaným částicím frakce PM_{2,5} se redukce očekávané délky života začíná projevovat již od průměrných ročních koncentrací 10 μg.m⁻³.“

SZÚ 2014. Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší Odborná zpráva za rok 2013. Dostupné z WWW: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/ovzduisi/dokumenty_zdravi/rizika_CR_2013.pdf.

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

² 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>.

II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY

Říjen 2016 byl na území ČR **teplotně normální**, průměrná měsíční teplota 7,4 °C byla o 0,6 °C nižší než normál 1961–1990. Na začátku měsíce nastal výrazný pokles teploty a průměrná denní teplota vzduchu na území ČR se tak v první polovině měsíce pohybovala výrazně pod hodnotami normálu 1961–1990. V druhé polovině měsíce pak teplota kolísala kolem hodnot normálu. **Srážkově** byl říjen **nadnormální**, průměrný měsíční úhrn srážek 64 mm představuje 152 % normálu 1961–1990. Na srážky byla bohatá především první dekáda měsíce, kdy se srážky vyskytovaly na celém území ČR. Nejvyšší úhrn srážek za říjen byl zaznamenán v Moravskoslezském kraji, kde napršelo více jak 100 mm srážek. Naopak v kraji Jihomoravském spadlo méně než 50 mm srážek. Průměrná délka **slunečního svitu** na území ČR byla pro tento měsíc pouhých 49 hodin, což činí **40 %** normálu 1961–1990.

V říjnu 2016 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2015 zlepšené **rozptylové podmínky** (obr. 1). Dobré rozptylové podmínky se vyskytovaly v 75 % případů, což představuje 132 % dlouhodobého průměru. Nepříznivé podmínky se v září vyskytovaly zejména v Jihočeském, Plzeňském a Karlovarském kraji (9 %) a v aglomeraci Praha (6 %). Nejvíce dobrých rozptylových podmínek se vyskytlo v Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno a Zlínském kraji (84 %) a dále v Kraji Vysočina (80 %). Naopak nejméně dobrých rozptylových podmínek se vyskytlo v Ústeckém, Karlovarském kraji a v aglomeraci Praha (méně než 62 %). K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo v Jihomoravském a Zlínském kraji.

VENTILAČNÍ INDEX

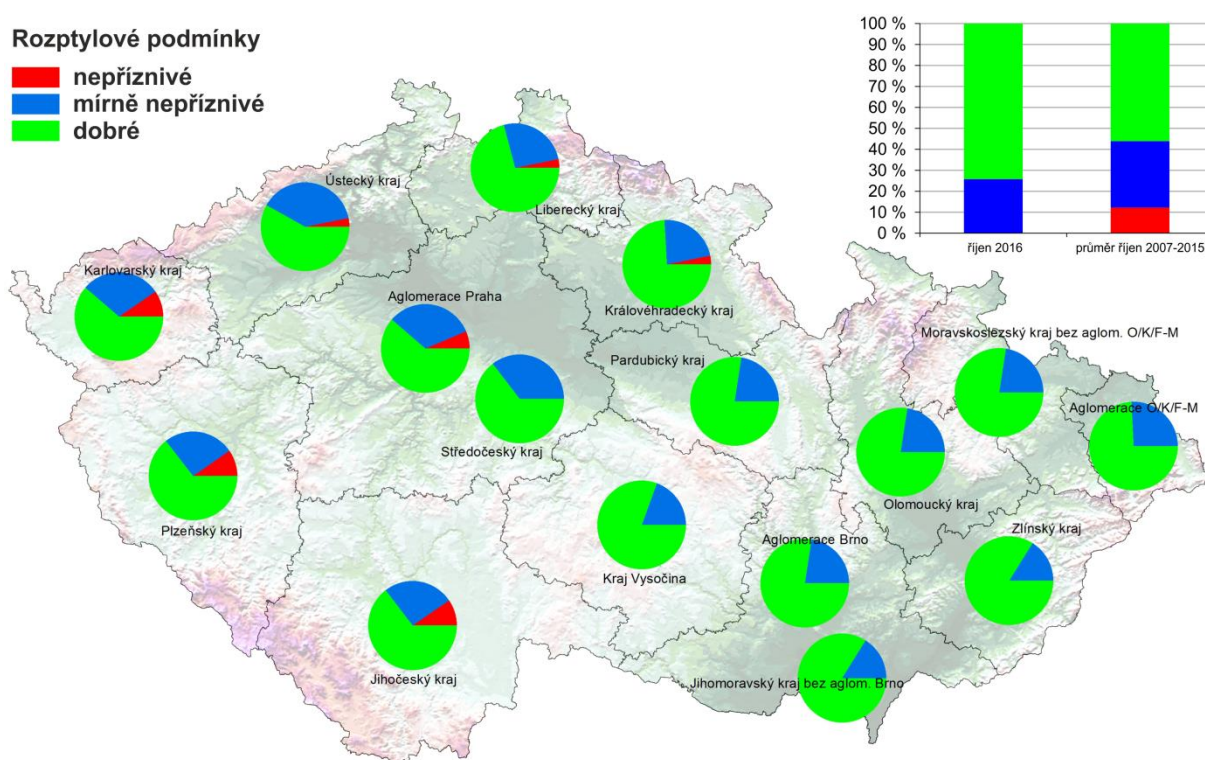
Kvalitu ovzduší určují kromě vlastních zdrojů znečišťování také rozptylové podmínky, které jsou určeny především rychlostí proudění a stabilitou atmosféry, úzce související s teplotním zvrstvením vzduchu. Při nejstabilnějších situacích teplota vzduchu s výškou roste (inverzní zvrstvení), naopak při nestabilním zvrstvení klesá teplota vzduchu s výškou rychleji, než je běžné. **Čím je větší stabilita atmosféry, tím hůře dochází k vertikálnímu promíchávání a naopak.**

Jedním ze způsobů číselného vyjádření rozptylových podmínek je ventilační index, který je definován jako součin výšky směšovací vrstvy a průměrné rychlosti větru uvnitř směšovací vrstvy. Směšovací vrstva je vrstva ovzduší, přiléhající k zemskému povrchu, kde probíhá promíchávání vzduchové hmoty v důsledku mechanické a termické turbulence. Čím intenzivnější je turbulentní promíchávání, tím větší je výška směšovací vrstvy. V podmínkách ČR nabývá ventilační index zpravidla hodnot od stovek do 30 000 m².s⁻¹. **Hodnoty ventilačního indexu pod 1 100 m².s⁻¹ indikují nepříznivé rozptylové podmínky, hodnoty mezi 1 100 a 3 000 m².s⁻¹ mírně nepříznivé a hodnoty nad 3 000 m².s⁻¹ indikují příznivé rozptylové podmínky.**

Situace s nepříznivými rozptylovými podmínkami neznámá nutně vysoké koncentrace znečišťujících látek. Obráceně ale můžeme říci, že k výraznému a plošně rozsáhlému překračování imisních limitů dochází téměř výhradně za mírně nepříznivých a nepříznivých rozptylových podmínek a za spolupůsobení dalších meteorologických faktorů (v případě PM₁₀ např. nízké teploty).

Rozptylové podmínky

- nepříznivé
- mírně nepříznivé
- dobré



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 1 Skladba denních průměrů ventilačního indexu v krajích a aglomeracích České republiky, říjen 2016

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

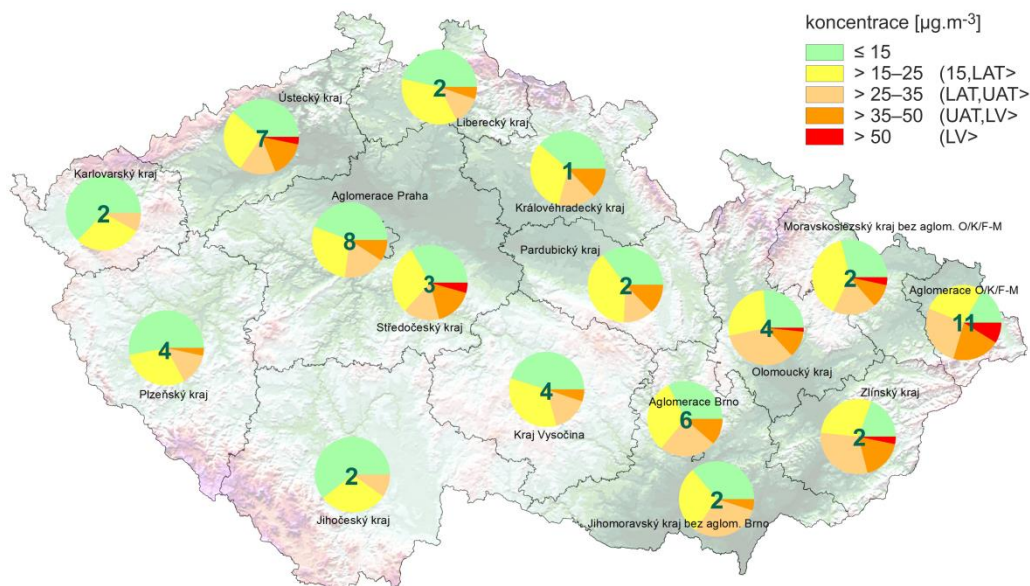
V roce 2015 došlo k zásadní inovaci Státní sítě imisního monitoringu (SSIM), největší od vybudování celorepublikového automatizovaného imisního monitoringu v první polovině 90. let minulého století. Vzhledem k zajištění kvality dat bylo nutné u nereferenčních metod provést test ekvivalence ve shodě s evropskou legislativou, technickými normami a pokyny. Na základě výsledků testů ekvivalence jsou nastavovány parametry měřidel, což se může odrazit v korekci dat. V případě koncentrací PM₁₀ došlo od dubna 2016 ke změně koeficientu pro korekci dat z dříve používané hodnoty 1,05 na hodnotu 1,21. Průměrné denní koncentrace PM₁₀ hodnocené v grafu překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2016 byly pro leden–březen 2016 zpětně přepočítány. Uvedené počty překročení hodnoty imisního limitu proto mohou být odlišné, než bylo uvedeno v předchozích měsíčních zprávách v roce 2016.

K překračování hodnoty imisního limitu průměrné denní koncentrace PM₁₀ v říjnu docházelo na všech typech stanic. Rozptylové podmínky byly během měsíce dobré, celorepublikový průměr ventilačního indexu klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ v osmi dnech.

III.1 Denní koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských stanicích v říjnu 2016

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v říjnu hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** v aglomeraci O/K/F-M³, ve Středočeském, Zlínském, Ústeckém, Moravskoslezském a Olomouckém kraji a v aglomeraci Praha (obr. 2). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Karlovarském kraji (průměrná koncentrace 14 µg.m⁻³, medián koncentrací 12 µg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 29 µg.m⁻³, medián koncentrací 28 µg.m⁻³).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (98 µg.m⁻³) byla naměřena dne 27. 10. na městské pozad'ové stanici Rychvald v aglomeraci O/K/F-M. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v říjnu 2016 je 22 µg.m⁻³; medián činí 19 µg.m⁻³.



Poznámka k obr. 2: Počet městských a předměstských pozad'ových stanic v příslušném kraji/aglomeraci je uveden číslem v koláčovém grafu.

Zdroj: ČHMÚ

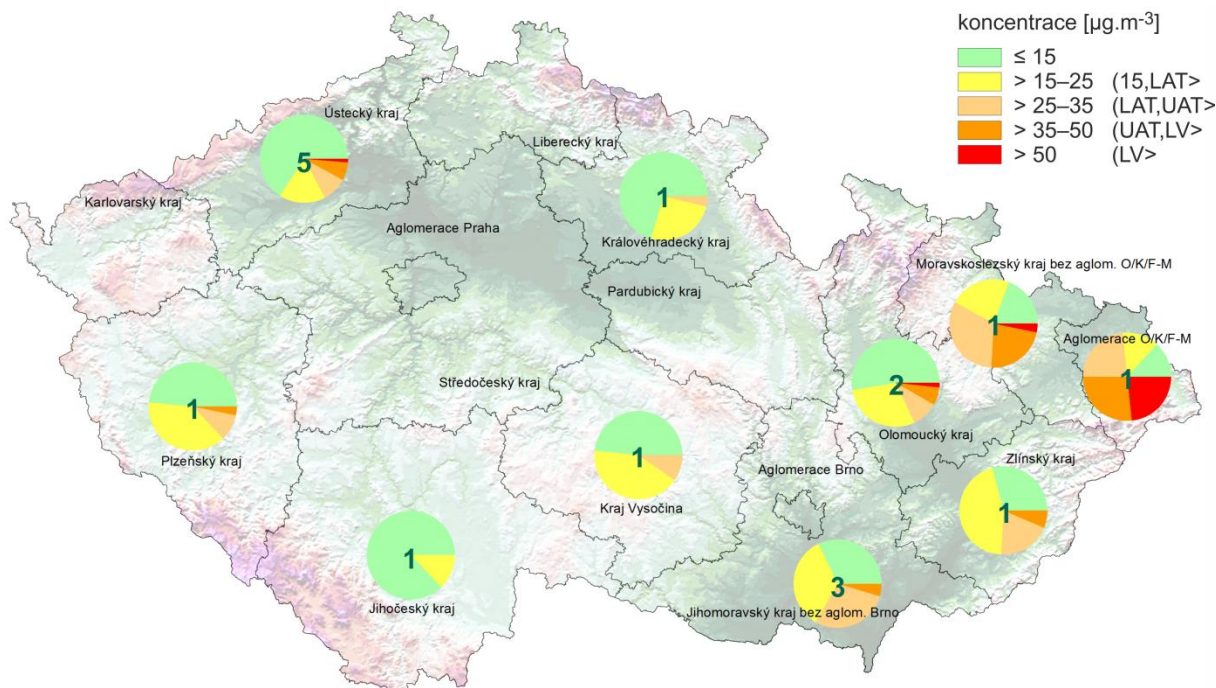
Obr. 2 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2016

³ Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

III.2 Denní koncentrace PM₁₀ na venkovských stanicích v říjnu 2016

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v říjnu hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských⁴ stanicích** v aglomeraci O/K/F-M a v krajích Olomouckém, Moravskoslezském a Ústeckém (obr. 3). Nejnížší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 10 µg.m⁻³, medián koncentrací 8 µg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 38 µg.m⁻³, medián koncentrací 34 µg.m⁻³).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (121 µg.m⁻³) byla naměřena dne 27. 10. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v říjnu 2016 je 18 µg.m⁻³; medián činí 15 µg.m⁻³.



Poznámka k obr. 3: Počet venkovských pozad'ových stanic v příslušném kraji/aglomeraci je uveden číslem v koláčovém grafu. V Karlovarském, Libereckém a Pardubickém kraji a v aglomeracích Praha a Brno venkovské stanice AIM měřící PM₁₀ nejsou.

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na venkovských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2016

⁴ Data týkající se distribuce denních koncentrací PM₁₀ na venkovských stanicích jsou k dispozici pouze z části krajů a aglomerací České republiky. Důvodem je vyšší zastoupení manuálních stanic ve venkovských oblastech, jejichž data jsou prezentována až po jejich verifikaci, jak bylo zmíněno v úvodní kapitole zprávy.

III.3 Průběh denních koncentrací PM₁₀ v říjnu 2016

V polovině první dekády přecházela přes Českou republiku okluzní fronta, která způsobila výrazný pokles průměrných denních koncentrací PM₁₀ a vzestup ventilačního indexu (obr. 4). ČR se v následujících dnech nacházela v chladném severovýchodním proudění v oblasti relativně nižšího tlaku vzduchu. Ventilační index klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ a průměrné denní koncentrace PM₁₀ pro jednotlivé typy stanic se pohybovaly kolem poloviny hodnoty 24h imisního limitu. V polovině měsíce proudil do Česka teplý vzduch od jihu, především ve vyšších vrstvách atmosféry, což vedlo k výraznému vzestupu průměrných denních koncentrací PM₁₀, v případě průmyslových stanic i nad hodnotu 24h imisního limitu, a pokles ventilačního indexu. Na přelomu druhé a třetí dekády ovlivňovala Českou republiku tlaková níže se středem nad Německem, průměrné denní koncentrace PM₁₀ pro jednotlivé typy stanic klesly pod polovinu hodnoty 24h imisního limitu. V polovině třetí dekády se nad území ČR od západu rozšířil hřeben vyššího tlaku vzduchu. Ventilační index klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ a průměrné denní koncentrace PM₁₀ pro jednotlivé typy stanic se pohybovaly nad polovinou hodnoty 24h imisního limitu, v případě průmyslových stanic došlo k překročení hodnoty 24h imisního limitu. Období vyšších průměrných denních koncentrací PM₁₀ ukončila v závěru měsíce zvlněná studená fronta postupující přes střední Evropu k jihovýchodu.

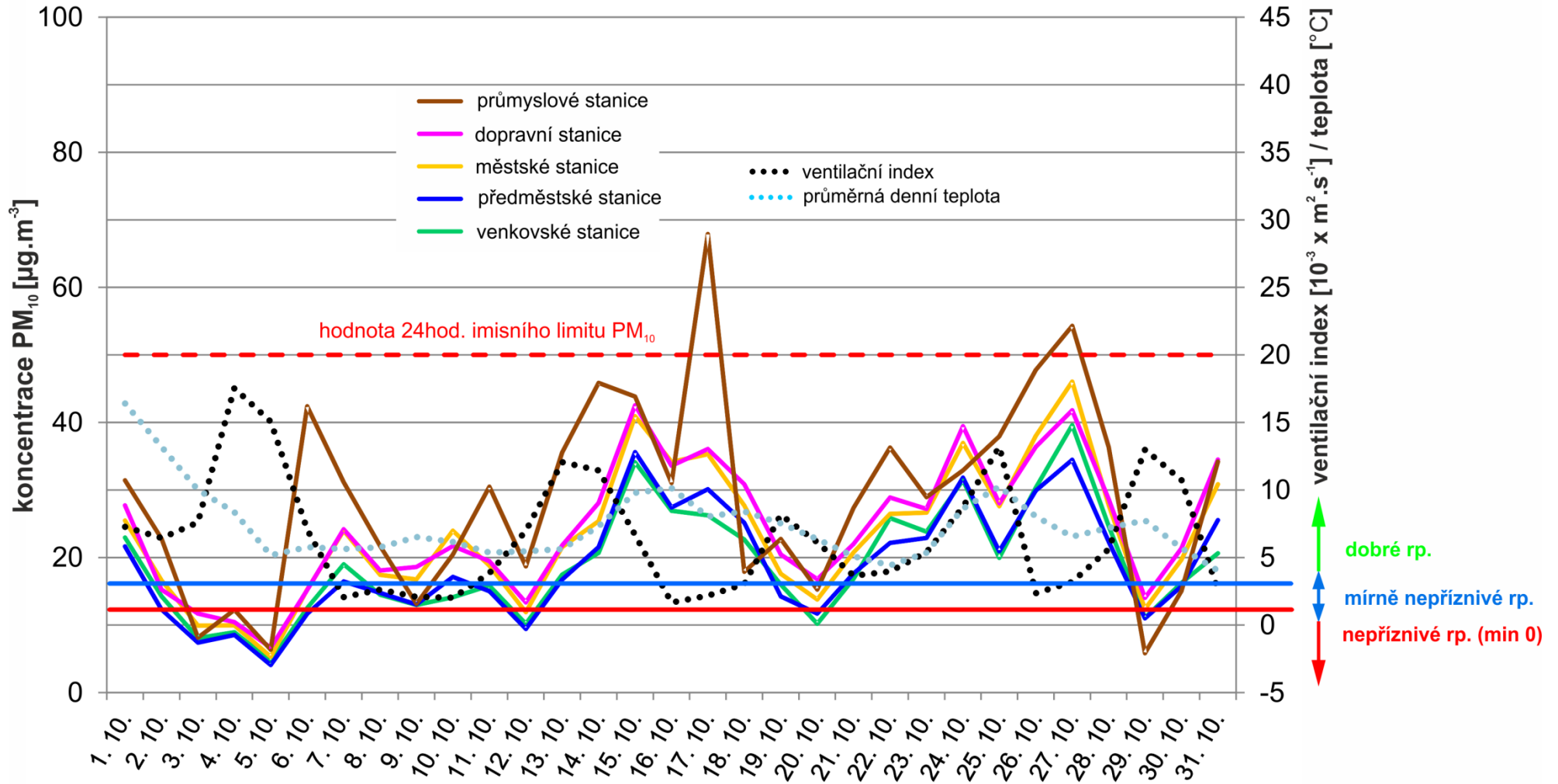
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2016

Během října došlo k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ na 39 ze 106 stanic (obr. 5; hodnoceny stanice, pro které jsou údaje za všechny měsíce od počátku roku 2016).

Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg.m⁻³) byl na konci října 2016 překročen na sedmi stanicích ze 106 (7 % stanic AIM). Za hodnocené období leden–říjen 2016 se na počtu překročení hodnoty imisního limitu nejvíce podílel měsíc leden, a to 66 % v průměru pro všechny stanice.

Nejvyšší počet překročení (uvádíme stanice s počtem překročení vyšším nebo rovným 5) hodnoty imisního limitu byl v říjnu naměřen na stanicích Věřňovice (R), Karviná (UB), Ostrava-Českobratrská (T) a Ostrava-Přívoz (I)⁵.

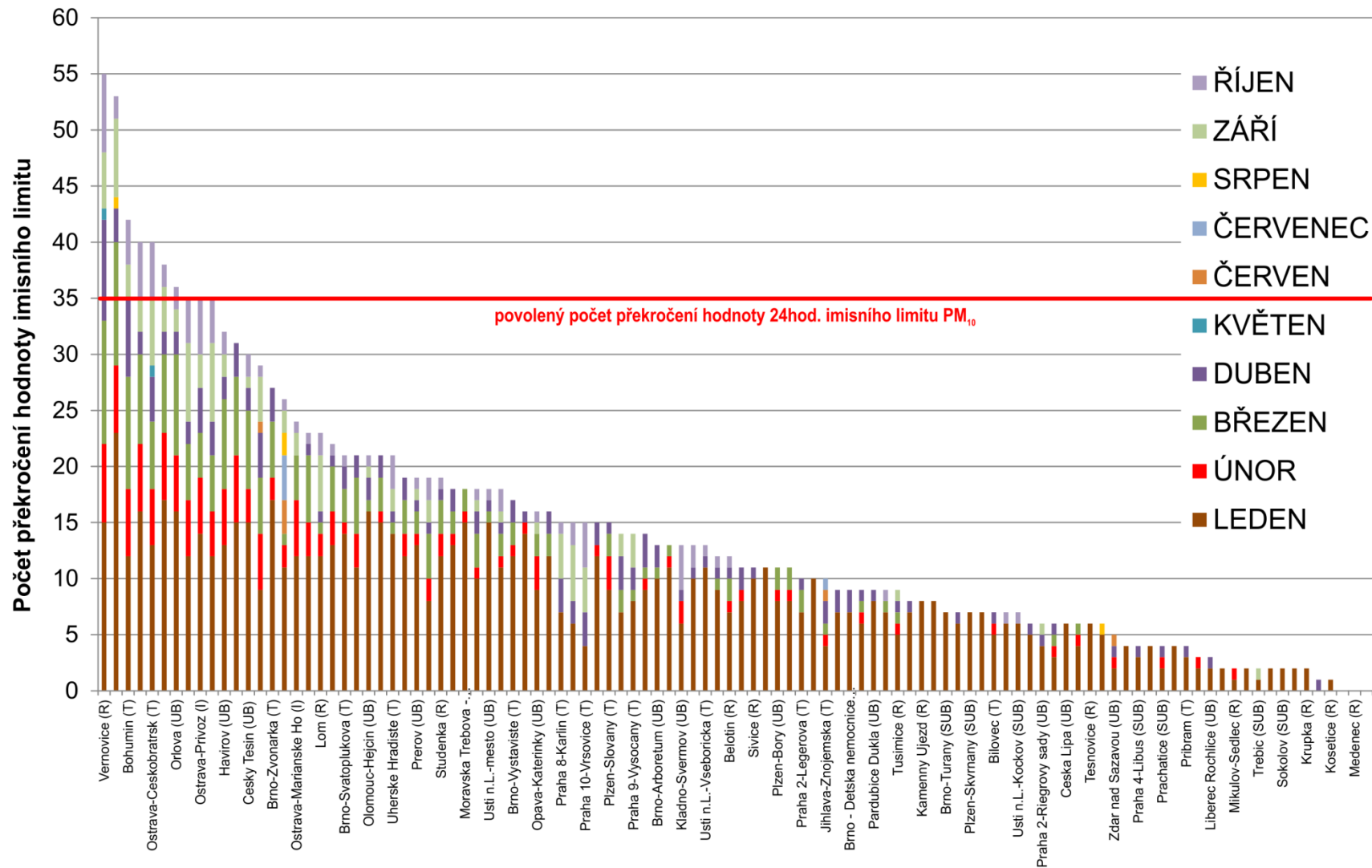
⁵ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozad'ová stanice; SUB – předměstská pozad'ová stanice; R – venkovská stanice



Poznámka k obr. 4: rp. = rozptylové podmínky.

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), říjen 2016



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM_{10} překročila hodnotu svého imisního limitu ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na stanicích AIM, leden – říjen 2016

V. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V říjnu 2016 došlo k jednomu překročení hodnoty imisního limitu maximální denní 8hodinové koncentrace přízemního ozonu na venkovské stanici Svratouch. Hodnota tohoto imisního limitu byla také jednou překročena na venkovské stanici Polom.

Koncentrace ostatních látek znečišťujících ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit (tj. hodinová koncentrace oxidu dusičitého, hodinová a denní koncentrace oxidu siřičitého a maximální denní 8hodinová koncentrace oxidu uhelnatého) nepřekročily v říjnu 2016 hodnotu svého imisního limitu.

VI. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM

V říjnu 2016 nebyly vyhlášeny **žádné smogové situace**.

Prahové hodnoty PM₁₀, SO₂, NO₂ a ozonu pro vyhlášení smogové situace či regulace (resp. varování) **nebyly** překročeny na žádné lokalitě SVRS.

KONTAKTY

ČHMÚ Praha–Komořany: Ing. Václav Novák, e-mail: vnvk@chmi.cz, tel.: 244 032 402

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 Fory, 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

V případě jakýchkoliv dotazů či připomínek k měsíční zprávě kontaktujte Mgr. Lucii Školoudovou, e-mail: lucie.skoloudova@chmi.cz, tel.: 244 032 406.