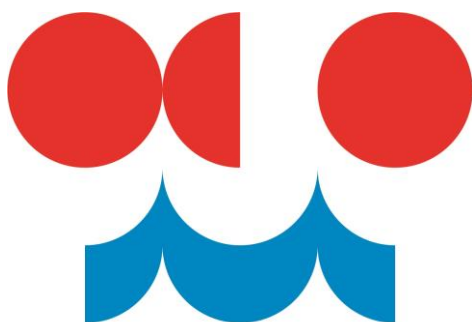


Český hydrometeorologický ústav
Úsek ochrany čistoty ovzduší



Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky
na území ČR

ŘÍJEN 2014

Obsah

I. ÚVOD.....	3
II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY	4
II. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM ₁₀	5
III. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ	10
IV. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM	10

Zpracovali:

RNDr. Leona Vlasáková, Ph.D., Oddělení informačních systémů kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany
Bc. Hana Škáchová, Oddělení modelování a expertíz, ČHMÚ Praha-Komořany
Mgr. Nina Benešová, 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 2014

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 a hodnocení situace.

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 i koncentrace těchto látek ve zprávě vyhodnoceny. Vyhodnocení znečištění ovzduší přízemním ozonem, tedy tzv. „letní“ znečišťující látky, bude součástí zpráv za duben až říjen. 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 zahrnuty pouze neverifikovaná data ze stanic automatizovaného imisního monitoringu (AIM) ČHMÚ**. Verifikované koncentrace naměřené na stanicích AIM, koncentrace naměřené na manuálních stanicích a/nebo na stanicích ostatních příspěvatelů do Státní imisní sítě jsou vyhodnoceny v rámci tabelární a grafické ročenky ČHMÚ, které vychází vždy během léta až podzimu následujícího roku.

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 kovy¹.

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

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 z výšení 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/ovzdusi/dokumenty_zdravi/rizika_CR_2013.pdf.

¹ 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

Měsíc říjen byl na území ČR **teplotně nadnormální**, průměrná měsíční teplota vzduchu 10°C byla o 2°C vyšší než dlouhodobý průměr 1961-1990. Denní průměrné teploty se v průběhu většiny měsíce pohybovaly nad normálem, až ve třetí dekádě klesly lehce pod normál. **Srážkově byl říjen normální**, průměrný srážkový úhrn na území ČR 50 mm činí 119% dlouhodobého průměru. Průměrná délka slunečního svitu na území ČR byla pro tento měsíc 76 hodin, což představuje 61 % normálu.

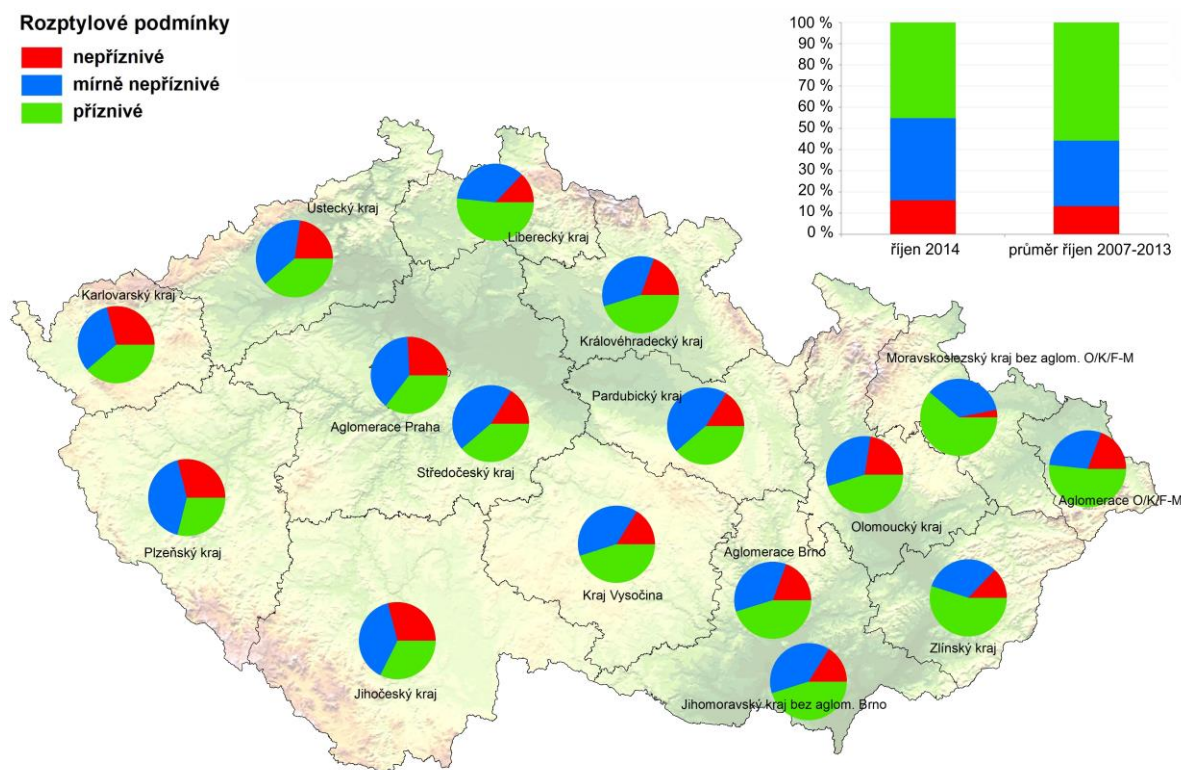
V říjnu 2014 panovaly v ČR v porovnání se sedmiletým průměrem 2007–2013 zhoršené rozptylové podmínky (obr. 1). Výrazně vyšší podíl nepříznivých rozptylových podmínek se vyskytl v pěti krajích a jedné aglomeraci. Jedná se o Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský, Ústecký a Olomoucký kraj a aglomeraci Praha. Příznivé rozptylové podmínky převažovaly pouze ve třech krajích a jedné aglomeraci, a to v Libereckém kraji, Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M², v aglomeraci O/K/F-M a ve 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).



Obr. 1 Skladba ventilačního indexu v krajích a aglomeracích České republiky, říjen 2014

Zdroj: ČHMÚ

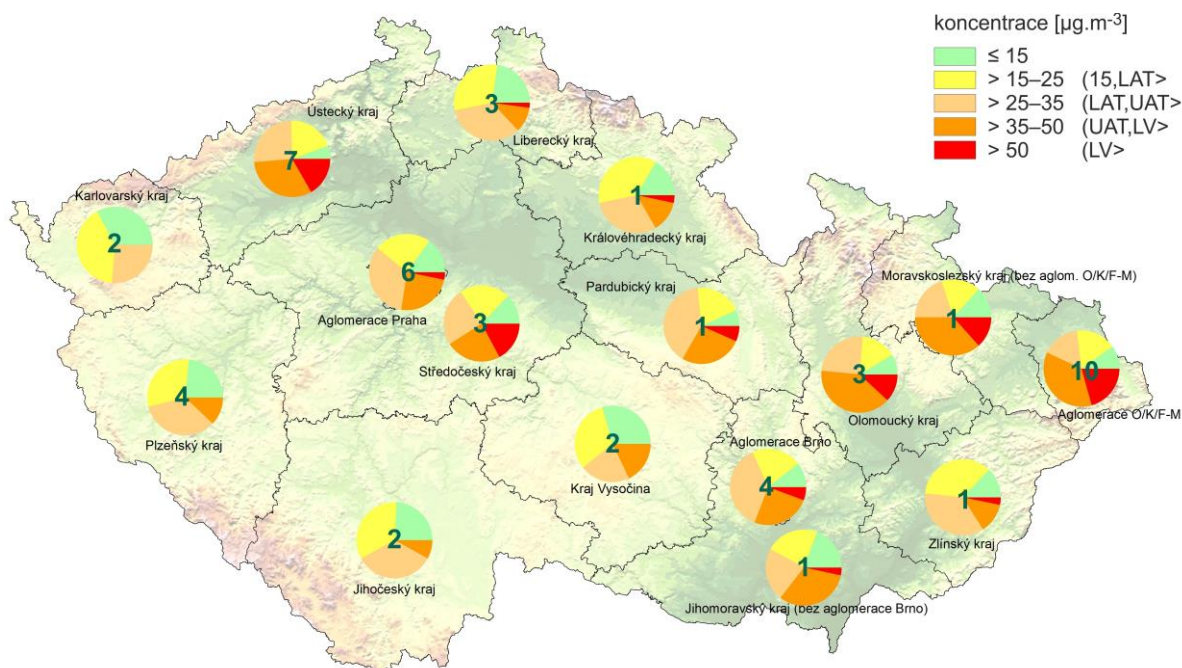
² Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

II. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

II.1 Denní koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských stanicích v říjnu 2014

Denní koncentrace PM₁₀ nepřesáhly hodnotu imisního limitu (LV>) **na městských a předměstských stanicích** v Jihočeském, Plzeňském a Karlovarském kraji a v kraji Vysočina. Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Karlovarském kraji. Ve zbývajících krajích a aglomeracích bylo během října na městských a předměstských stanicích zaznamenáno překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ (obr. 2). Nejčastěji došlo k výskytu nadlimitních denních koncentrací PM₁₀ v aglomeraci O/K/F-M, ačkoliv zde byly zaznamenány převážně příznivé rozptylové podmínky. Vyšší podíl nadlimitních koncentrací v této aglomeraci poukazuje na zdejší vliv emisních zdrojů na kvalitu ovzduší. Dále byl vyšší podíl nadlimitních koncentrací zaznamenán např. v kraji Ústeckém a Moravskoslezském.

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (119 µg.m⁻³) byla naměřena dne 28. 10. na městské pozadové stanici Karviná v aglomeraci O/K/F-M; minimální denní koncentrace PM₁₀ (4 µg.m⁻³) byla naměřena dne 22. 10. na předměstské pozadové stanici Cheb v Karlovarském kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v říjnu 2014 je 31 µg.m⁻³; medián činí 29 µg.m⁻³.



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

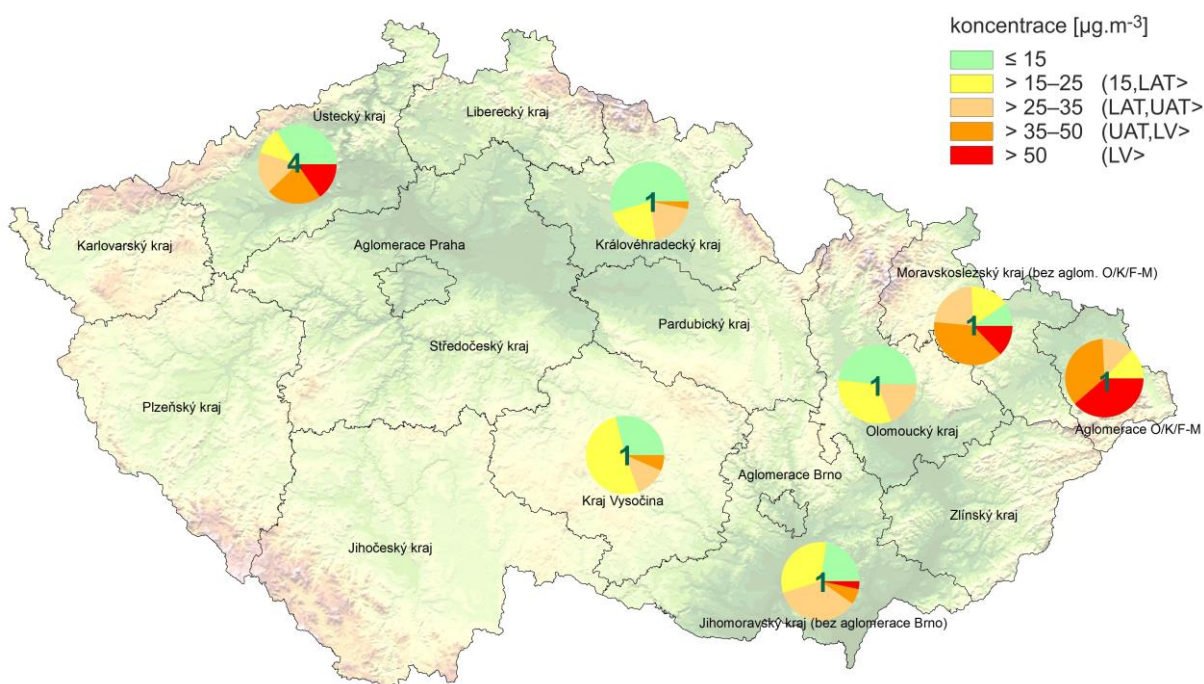
Zdroj: ČHMÚ

Obr. 2 Rozdělení průměrných 24hod. koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských pozadových měřicích stanicích, říjen 2014

II.2 Denní koncentrace PM₁₀ na venkovských stanicích v říjnu 2014

Denní koncentrace PM₁₀ nepřesáhly hodnotu imisního limitu (LV>) **na venkovských³ stanicích** v Královéhradeckém a Olomouckém kraji a v kraji Vysočina. Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Olomouckém kraji. Ve zbývajících oblastech, pro které jsou k dispozici data, bylo během října na venkovských stanicích zaznamenáno překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ (obr. 3). Nejčastěji došlo k výskytu nadlimitních denních koncentrací PM₁₀ opět v aglomeraci O/K/F-M.

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (143 µg.m⁻³) byla naměřena dne 28. 10. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M; minimální denní koncentrace PM₁₀ (3 µg.m⁻³) byla naměřena dne 22. 10. na stanici Jeseník-lázně v Olomouckém kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v říjnu 2014 je 28 µg.m⁻³; medián činí 25 µg.m⁻³.



Poznámka k obr. 3: Počet venkovských pozad'ových stanic v příslušném kraji/aglomeraci je uveden číslem v koláčovém grafu.

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných 24hod. koncentrace PM₁₀ na venkovských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2014

³ 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.

II.3 Průběh denních koncentrací PM₁₀ v říjnu 2014

K překračování hodnoty imisního limitu průměrné 24hododinové koncentrace PM₁₀ **docházelo zejména v závěru měsíce.** V posledních dnech byly naměřeny nadlimitní koncentrace zejména na stanicích průmyslových, městských a dopravních (obr. 4).

Koncentrace PM₁₀ až do 21. 10. vykazovaly kolísavý až sestupný trend. Tento vývoj byl dán jak spíše příznivými rozptylovými podmínkami, tak i průměrnou denní teplotou, která neklesla pod 10 °C. Na počátku třetí říjnové dekády přecházela přes území ČR výrazná studená fronta, se kterou je spojen významný pokles denních průměrných teplot i koncentrací PM₁₀ a naopak vzestup hodnot ventilačního indexu. Od 22. 10. koncentrace PM₁₀ začaly stoupat a svých maxim dosáhly na konci měsíce. Tento vzestup souvisí jak se změnou rozptylových podmínek z příznivých na mírně nepříznivé až nepříznivé, tak i s ochlazením následujícím po přechodu studené fronty. V důsledku poklesu teplot v závěru měsíce lze logicky předpokládat větší intenzitu vytápění a následně zvýšené emise nejen suspendovaných částic PM₁₀.

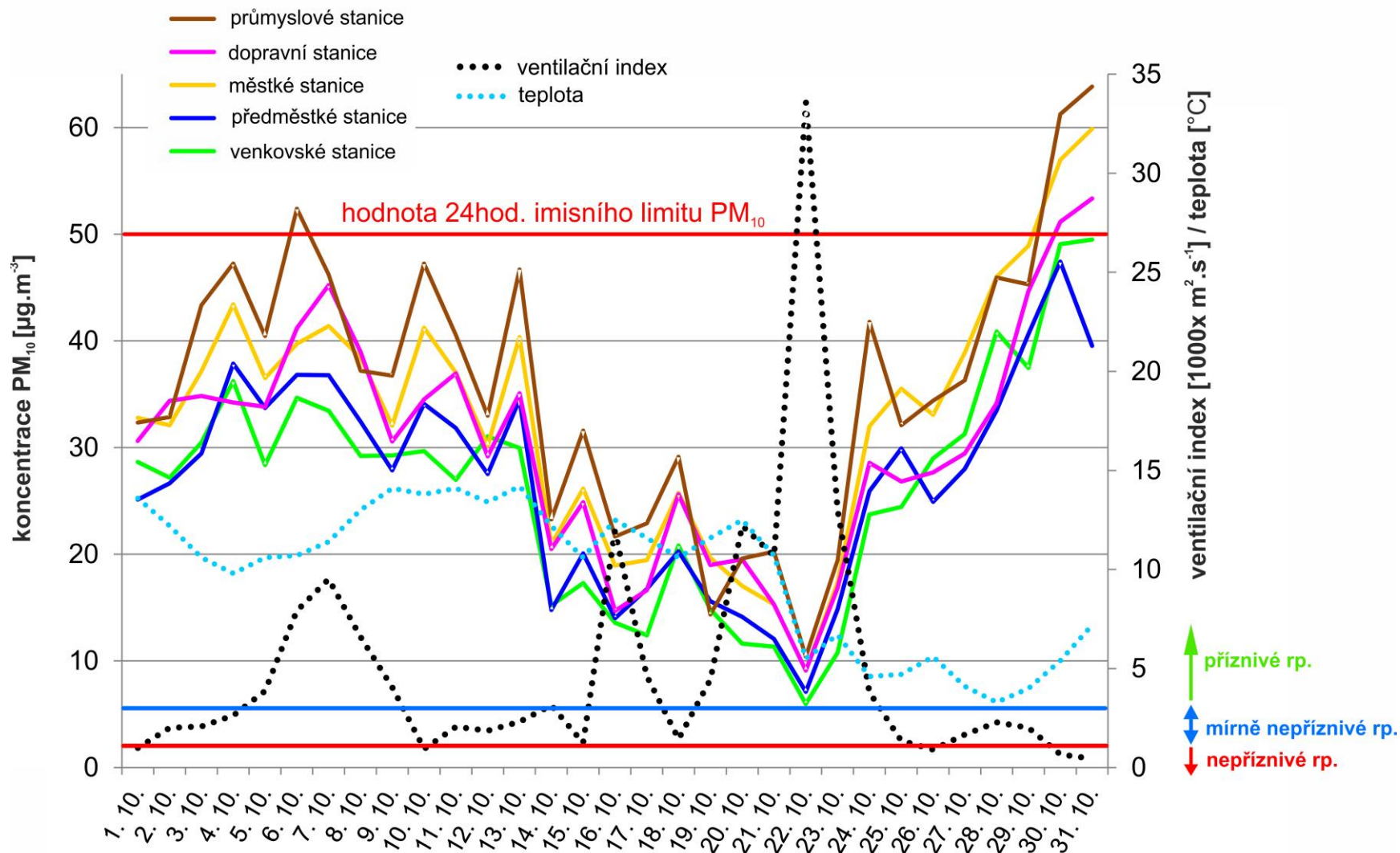
Obecně byly nejvyšší koncentrace PM₁₀ měřeny na stanicích průmyslových, městských a dopravních, zatímco nižší koncentrace se vyskytovaly na stanicích předměstských a venkovských.

II.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2014

Za období leden–říjen 2014 byl **maximální povolený počet překročení denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ překročen na více než 40 % stanicích AIM ČHMÚ** (43 % tj. 33 ze 77 stanic; obr. 5). V průměru pro všechny hodnocené stanice za období leden–říjen 2014 se měsíc říjen řadí na 5. místo (po lednu, březnu, únoru a dubnu) v počtu překročení hodnoty 50 µg.m⁻³; na celkovém překročení pro všechny stanice za dané období se v průměru podílí cca 3,6 %.

Nejvyšší počet překročení (uvádíme stanice s počtem překročení vyšším nebo rovným 10) hodnoty imisního limitu byl naměřen na stanicích Kladno-Švermov, Věřňovice (R), Ostrava-Přívoz (I), Orlová (UB) a Chomutov (UB)⁴.

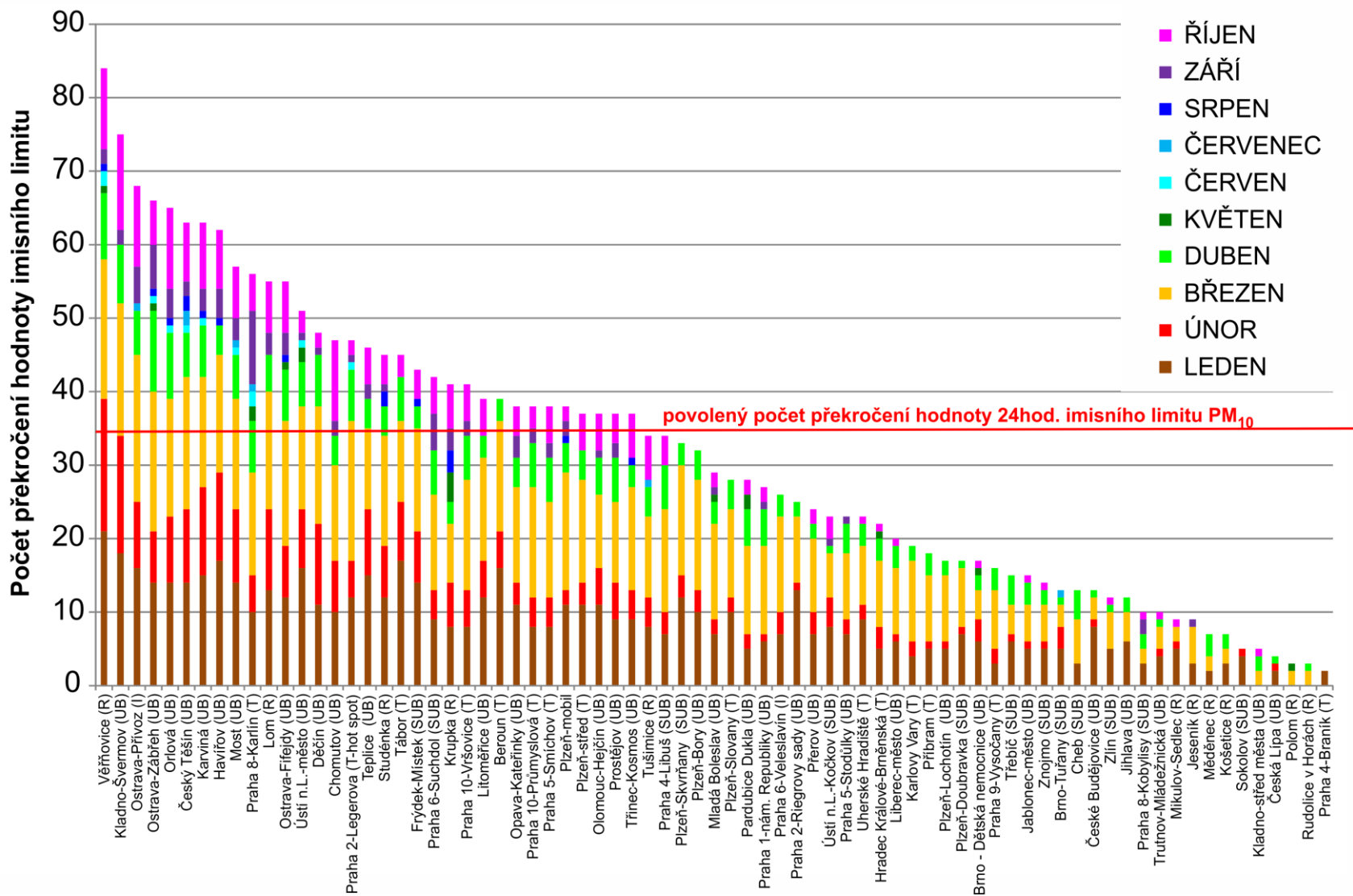
⁴ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozad'ová stanice; SUB – předměstská pozad'ová stanice; R – venkovská stanice



Poznámka k obr. 5: rp. = rozptylové podmínky

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty (klimatické stanice) a ventilačního indexu (model ALADIN), říjen 2014



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dní, kdy průměrná denní koncentrace PM₁₀ překročila hodnotu svého imisního limitu (50 µg.m⁻³) na stanicích AIM ČHMÚ, leden-říjen 2014

III. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V říjnu 2014 dále došlo k lokálnímu překročení imisního limitu pro oxid dusičitý a oxid siřičitý.

Hodnota hodinového imisního limitu pro oxid dusičitý ($200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla jednou překročena na dopravní stanici Praha 2-Legerova (hot spot), a to dne 2. 10. 2014 mezi 7:00 a 8:00 SEČ. Podle zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. smí být hodnota $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ překročena během jednoho roku 18x. Stanice hot-spot jsou orientované výhradně na sledování vlivu dopravy na znečištění ovzduší.

V Přerově v souvislosti s výrobou ve společnosti Precheza a. s. došlo v noci z 28. na 29. října k výskytu nadlimitních hodnot koncentrací oxidu siřičitého. Na stanici imisního monitoringu ČHMÚ na náměstí Přerovského povstání 24hodinová průměrná koncentrace oxidu siřičitého 28. 10. 2014 překročila hodnotou $1362 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tedy přibližně desetinásobně hodnotu denního imisního limitu $125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Podle zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. jsou povoleny maximálně tři takové dny v roce. Hodinové koncentrace překračovaly na tomtéž místě imisní limit $350 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (který může být překročen maximálně 24krát do roka) v období od 28. 10. 2014 22 hodin do 29. 10. 2014 3 hodin světového času (UTC). Maximální hodinová naměřená koncentrace měla hodnotu $12\,686,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. O této události byla veřejnost informována i prostřednictvím médií a facebookové stránky ochrany čistoty ovzduší ČHMÚ (<https://www.facebook.com/ovzdusi.chmi>).

IV. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM

V říjnu 2014 nebyla vyhlášena žádná smogová situace ani regulace (varování). Prahové hodnoty pro PM_{10} , SO_2 a ozon byly sice na několika lokalitách překročeny, avšak nebyly splněny doplňující podmínky pro vyhlášení smogové situace.