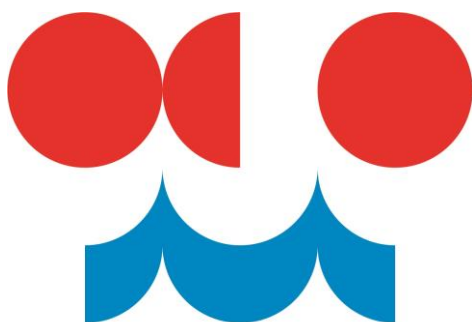


**Český hydrometeorologický ústav
Úsek ochrany čistoty ovzduší**



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

LEDEN 2015

Obsah

I. ÚVOD	3
II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY	4
III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM ₁₀	5
IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ	10
V. 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. Lenka Crhová, Oddělení všeobecné klimatologie, ČHMÚ Praha-Komořany

Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky na území ČR v lednu 2015

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 i koncentrace těchto látek ve zprávě vyhodnoceny. Vyhodnocení znečištění ovzduší přízemním ozonem, tedy tzv. „letní“ znečišťující látky, bude 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 zahrnuty pouze neverifikovaná data ze stanic automatizovaného imisního monitoringu (AIM)¹ ČHMÚ a dalších přispěvatelů.** 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.

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 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 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/ovzdusi/dokumenty_zdravi/rizika_CR_2013.pdf.

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

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

Leden 2015 byl na území ČR **teplotně silně nadnormální**, průměrná měsíční teplota 0,9 °C je o 3,7 °C vyšší než dlouhodobý průměr 1961–1990. Průměrná denní teplota vzduchu se v průběhu měsíce pohybovala převážně nad normálem, pod hodnoty normálu klesla pouze na několik ojedinělých dní. Zvláště teplé bylo období od 9. do 17. ledna, kdy se teploty pohybovaly o více jak 5 °C nad dlouhodobým průměrem. **Srážkově** byl měsíc **nadnormální**, průměrný srážkový úhrn 53 mm představuje 126 % dlouhodobého průměru 1961–1990. Průměrná délka **slunečního svitu** na území ČR byla pro tento měsíc 28 hodin, což činí pouhých **52 % dlouhodobého průměru** 1961–1990.

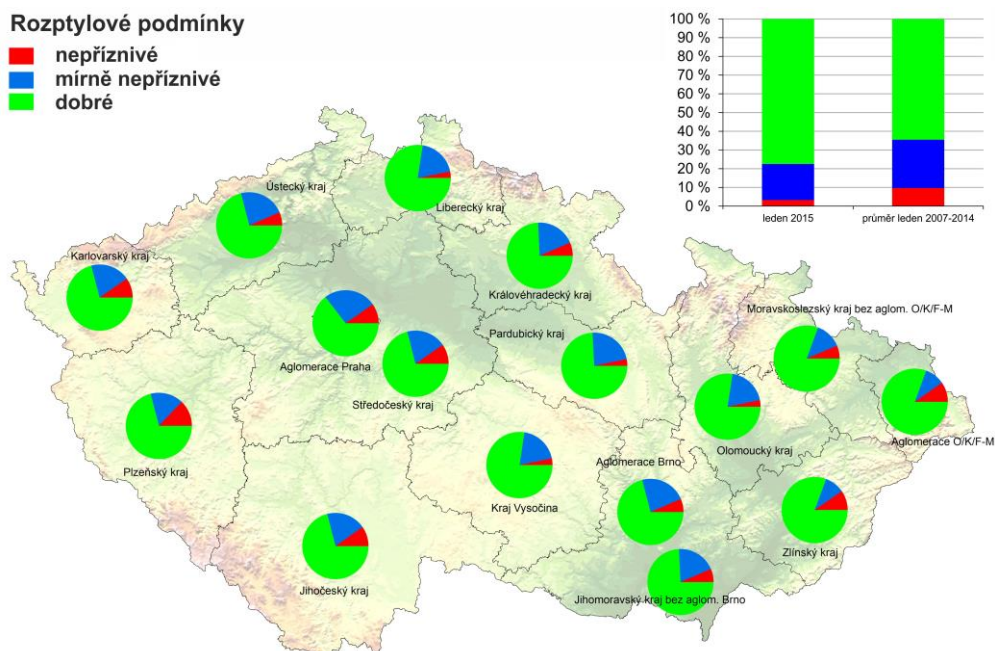
V lednu 2015 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2014 **mírně zlepšené rozptylové podmínky** (obr. 1). Dobré rozptylové podmínky se vyskytovaly v 77 % případů, což je o 13 % více, než je dlouhodobý průměr. Nejméně příznivých podmínek (64 %) se vyskytlo v aglomeraci Praha, naopak nejvíce (81 %) ve Zlínském a Moravskoslezském kraji a aglomeraci O/K/F-M.

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).



Zdroj: ČHMÚ

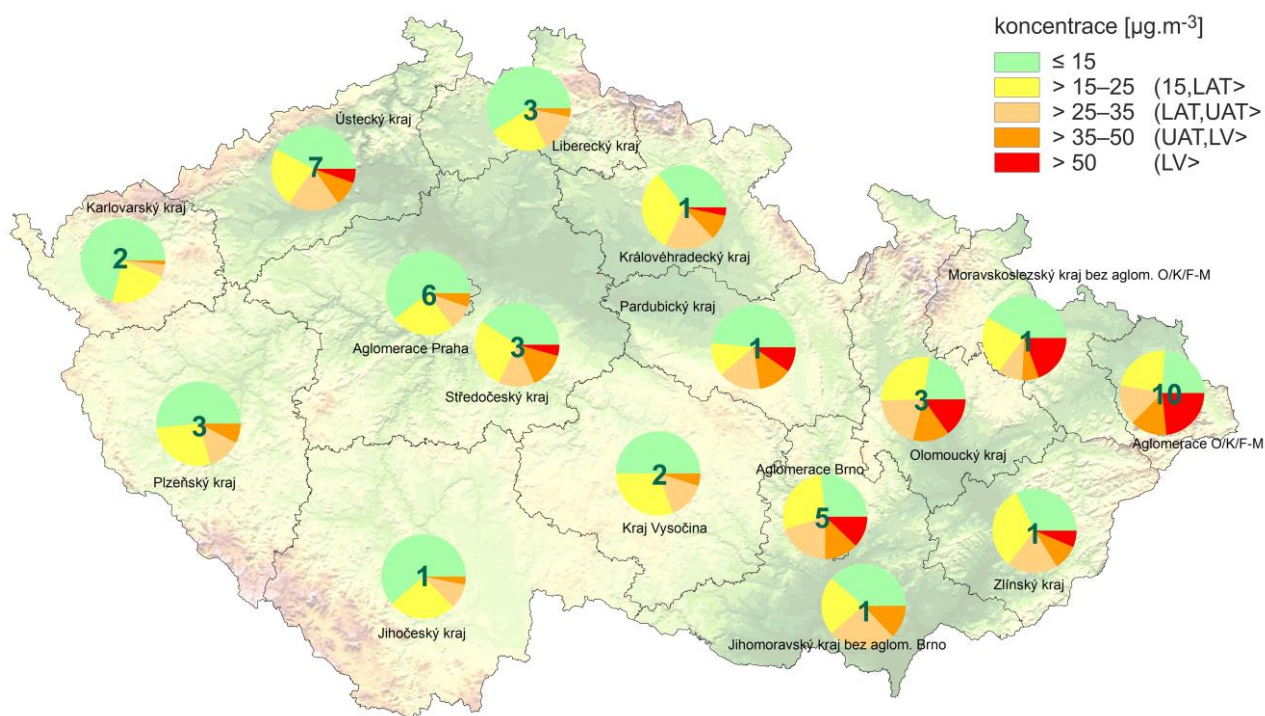
Obr. 1 Skladba ventilačního indexu v krajích a aglomeracích České republiky, leden 2015

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

III.1 Denní koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských stanicích v lednu 2015

Denní koncentrace PM₁₀ nepřesáhly hodnotu imisního limitu (LV>) na městských a předměstských stanicích v několika krajích (v Libereckém, Karlovarském, Plzeňském, Jihočeském, Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno, v aglomeraci Praha a v kraji Vysočina). Ve zbývajících krajích a aglomeracích bylo během ledna na městských a předměstských stanicích zaznamenáno překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ (obr. 2). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Karlovarském kraji (průměrná koncentrace 13 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 9 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 36 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 26 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Nejčastěji došlo k výskytu nadlimitních denních koncentrací PM₁₀ v aglomeraci O/K/F-M (23 % případů). Dále byl vyšší podíl nadlimitních koncentrací zaznamenán v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M (19 % případů) v Olomouckém (15 % případů).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (135 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 21. 1. na městské pozad'ové stanici Český Těšín v aglomeraci O/K/F-M; minimální denní koncentrace PM₁₀ (2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 10. 1. na městské pozad'ové stanici Plzeň-Bory. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v lednu 2015 je 24 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; medián činí 18 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



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

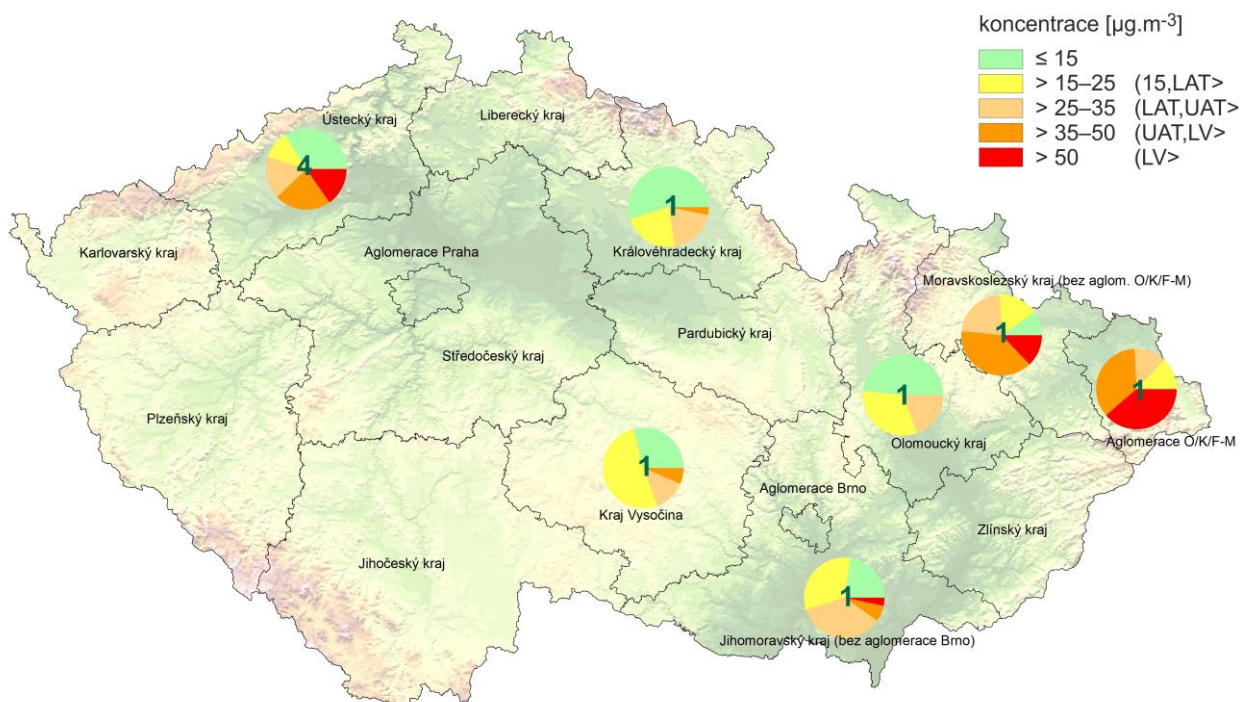
Zdroj: ČHMÚ

Obr. 2 Rozdělení průměrných 24hod. koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, leden 2015

III.2 Denní koncentrace PM₁₀ na venkovských stanicích v lednu 2015

Denní koncentrace PM₁₀ nepřesáhly hodnotu imisního limitu (LV³) na venkovských³ stanicích v Královéhradeckém a Olomouckém kraji a v kraji Vysočina. Ve zbývajících oblastech, pro které jsou k dispozici data, bylo během ledna 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. Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Královéhradeckém kraji (průměrná koncentrace 12 μg.m⁻³, medián koncentrací 11 μg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 45 μg.m⁻³, medián koncentrací 29 μg.m⁻³).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (156 μg.m⁻³) byla naměřena dne 21. 1. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M; minimální denní koncentrace PM₁₀ (3 μg.m⁻³) byla naměřena dne 14. 1. na stanici Měděnec v Ústeckém kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v lednu 2015 je 18 μg.m⁻³; medián činí 11 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, leden 2015

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.

III.3 Průběh denních koncentrací PM₁₀ v lednu 2015

K překročení hodnoty imisního limitu průměrné 24hodinové koncentrace PM₁₀ docházelo během ledna během první a druhé dekády. Rozptylové podmínky byly během měsíce převážně dobré, ventilační index klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ pouze v sedmi dnech.

Rozptylové podmínky, charakterizované ventilačním indexem, byly mírně nepříznivé až nepříznivé zejména kolem 6. ledna, kdy přes střední Evropu směrem k východu přecházela tlaková výše. Teplota v tomto období klesla nejnižší za měsíc leden a průměr 24hodinové koncentrací PM₁₀ počítaný pro jednotlivé typy stanic přesáhl v těchto dnech imisní limit pouze u skupiny stanic průmyslových (obr. 4). Na konci dekády přecházela přes území ČR teplá fronta, která sebou přinesla oteplení a zlepšení rozptylových podmínek a tedy i pokles průměrných denních hodnot PM₁₀.

Druhá dekáda je charakterizována trvalým vzestupem koncentrací, které na začátku třetí dekády dosáhly nejvyšších hodnot a průměr 24h koncentrací PM₁₀ počítaný pro jednotlivé typy stanic přesáhl hodnotu imisního limitu na stanicích průmyslových a dopravních. V těchto dnech se nad střední až západní Evropou udržovala brázda nízkého tlaku, kolem níž proudil na naše území teplejší vzduch od jihovýchodu, a teplota se pohybovala kolem nuly. Díky nepříznivým rozptylovým podmínkám byla vyhlášena smogová situace v aglomeraci O/K/F-M bez Třinecka (viz kap. V). Toto období nepříznivých rozptylových podmínek bylo ukončeno vpádem chladnějšího vzduchu ze severu.

Závěr ledna lze charakterizovat postupným zlepšováním rozptylových podmínek a poklesem denních koncentrací částic PM₁₀.

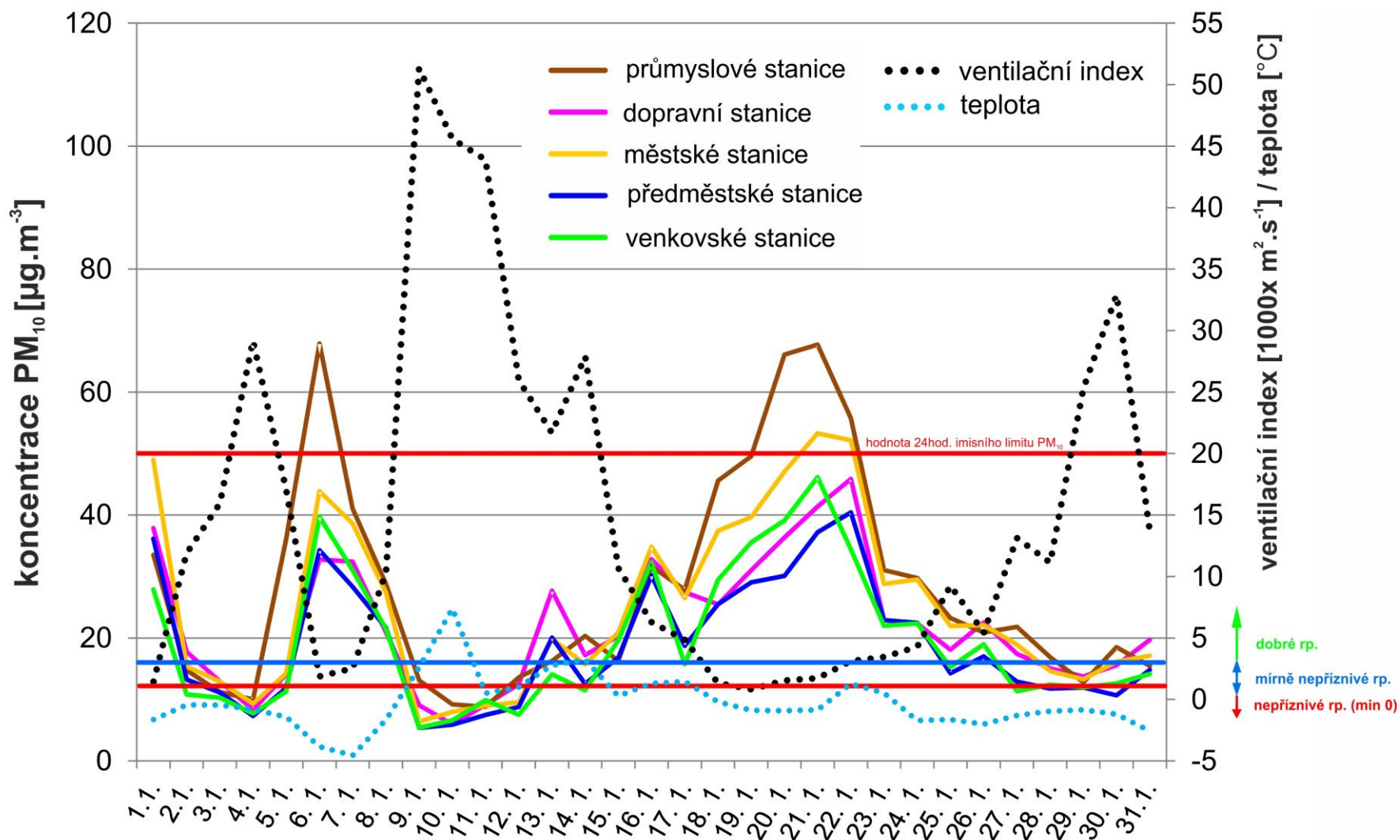
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2015

Během měsíce ledna došlo alespoň jednou k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ na 44 stanicích z 85 (obr. 5).

Maximální povolený počet překročení denního imisního limitu PM₁₀ (35x v kalendářním roce) nebyl logicky za měsíc leden překročen na žádné stanici.

Nejvyšší počet překročení (uvádíme stanice s počtem překročení vyšším nebo rovným 10) hodnoty imisního limitu v lednu byl naměřen na stanicích Ostrava-Radvanice ZÚ (I) a Český Těšín (UB)⁴.

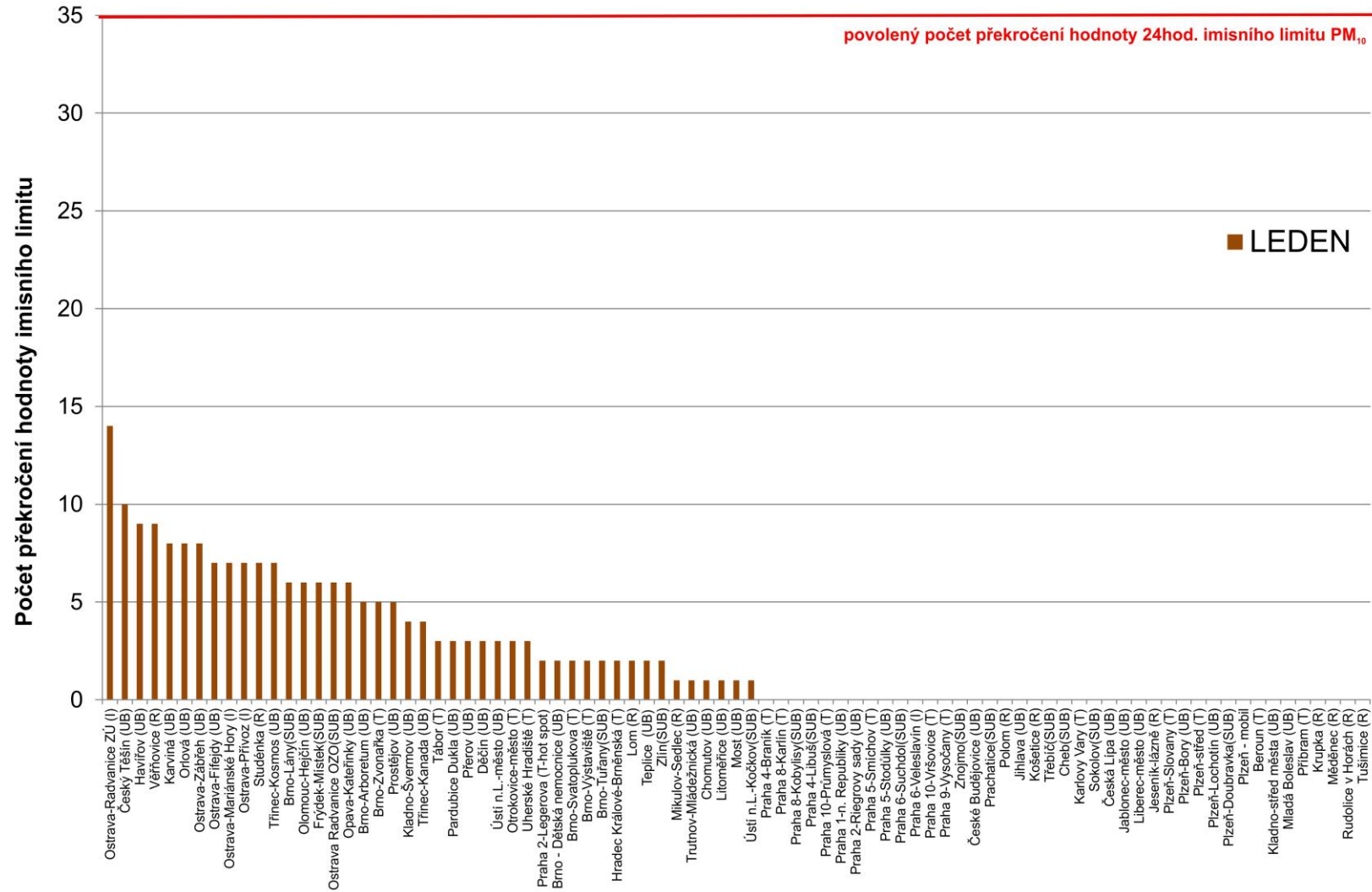
⁴ I – průmyslová stanice; UB – městská pozadřová stanice



Poznámka k obr. 4: rp. = rozptylové podmínky

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty (klimatické stanice) a ventilačního indexu (model ALADIN), leden 2015



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dní, kdy průměrná denní koncentrace PM₁₀ překročila hodnotu svého imisního limitu (50 µg.m⁻³) na stanicích AIM, leden 2015

IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V lednu 2015 došlo 1x k překročení hodnoty hodinového imisního limitu NO₂ na dopravní stanici Praha 10–Průmyslová. Povolený počet překročení hodnoty hodinového imisního limitu NO₂ je 18x za kalendářní rok. Pro ostatní látky znečišťující ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit (tj. oxid siřičitý, oxid uhelnatý a přízemní ozon), nedošlo v lednu 2015 k překročení hodnoty imisního limitu.

V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM

V lednu 2015 byla vyhlášena 1 smogové situace z důvodu vysokých koncentrací PM₁₀.

Průměrné 24h koncentrace PM₁₀ překročily v aglomeraci O/K/F-M prahovou hodnotu pro vyhlášení smogové situace 100 µg.m⁻³ v noci z 20. na 21. ledna. Další podmínky nutné pro vyhlášení smogové situace však byly splněny až o dva dny později, kdy ve čtvrtek 22. ledna v 1:27 SEČ byla smogová situace v dané oblasti vyhlášena. Vzhledem k příznivým rozptylovým podmínkám v následujících dnech byla v pátek 23. ledna v 17:13 SEČ smogová situace odhlášena.

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

Vyhlášené situace						Oblast
Vyhlášení		Odvolání		Trvání		
Smogová situace	Regulace	Regulace	Smogová situace	Smogová situace	Regulace	
22.01.2015 01:27	x	x	23.01.2015 17:13	39.8	x	Aglomerace O/K/F-M bez Třinecka