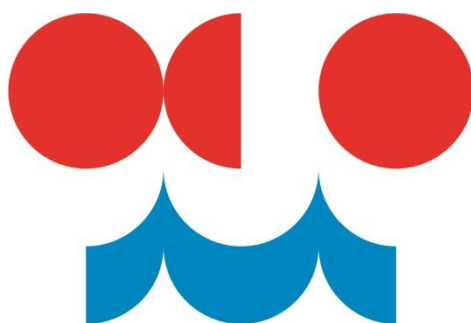


**Český hydrometeorologický ústav
Úsek kvality ovzduší**



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

PROSINEC 2018

Obsah

I.	ÚVOD	2
II.	METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY	3
III.	ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀	4
III.1	Denní koncentrace PM ₁₀ na městských a předměstských stanicích v prosinci 2018	4
III.2	Denní koncentrace PM ₁₀ na venkovských stanicích v prosinci 2018.....	5
III.3	Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v prosinci 2018	7
III.4	Překročení hodnoty imisního limitu PM ₁₀ od počátku roku 2018.....	7
IV.	KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ	10
V.	SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)	10

Zpracovaly:

Bc. Hana Škáchová, Oddělení informačních systémů kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany
RNDr. Leona Vlasáková, PhD, Oddělení informačních systémů kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany
RNDr. Lenka Crhová, Oddělení všeobecné klimatologie, ČHMÚ Praha-Komořany

Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky na území ČR v prosinci 2018

I. ÚVOD

Úsek kvality ovzduší Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) vydává od listopadu 2014¹ 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)² 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.

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 kovy³.

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 redukuje očekávaná délka života začíná projevovat již od průměrných ročních koncentrací 10 μg.m⁻³.“

SZÚ 2016. Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší Odborná zpráva za rok 2015. Dostupné z WWW: http://www.szuz.cz/uploads/documents/chzp/ovzduisi/dokumenty_zdravi/rizika_CRI_2015.pdf.

¹ http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/mes_zpravy/mesprehledy.html

² Neverifikovaná data z automatizovaných monitorovacích stanic mohou obsahovat chybné údaje a mohou být neúplná.

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>.

II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY

Prosinec 2018 na území ČR byl **teplotně nadnormální**, průměrná měsíční teplota vzduchu na území ČR 1,2 °C byla o 2,1 °C vyšší než normál 1981–2010. Průměrná denní teplota na území ČR se po většinu měsíce pohybovala nad hodnotami normálu, výrazněji pod jeho hodnotu klesla pouze v první den měsíce a v období 13.–16. 12. Nejvýraznější kladné odchylky od normálu (vyšší než 5,5 °C) byly zaznamenány ve dne 7. 12. a před Štědrým dnem 22. a 23. 12. Prosinec je prvním měsícem v roce 2018, který hodnotíme jako **srážkově nadnormální**. Průměrný měsíční úhrn srážek 69 mm představuje 138 % normálu 1981–2010. V Libereckém a Karlovarském kraji spadlo v průměru více jak 100 mm srážek. Nejnižší průměrný měsíční úhrn srážek (32 mm) byl zaznamenán v Jihomoravském kraji (89 % normálu 1981–2010). Jedná se o jediný kraj s měsíčním úhrnem pod hodnotou normálu. Průměrná délka slunečního svitu na našem území pro tento měsíc byla 22 hodin, což činí 55 % normálu 1981–2010.

V prosinci 2018 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2017 **zlepšené rozptylové podmínky** (Obr. 1). V celorepublikovém průměru se dobré rozptylové podmínky vyskytovaly v 93 % případů, což představuje 137 % dlouhodobého průměru. Hodnoceno na základě ventilačního indexu zprůměrovaného pro jednotlivé kraje a aglomerace, se nepříznivé rozptylové podmínky nevyskytovaly v žádných krajích ani aglomeracích. Nejvíce dobrých rozptylových podmínek se vyskytovalo v kraji Vysočina a ve Zlínském a Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M⁴ (93 %). K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo ve Zlínském kraji a v aglomeraci Brno.

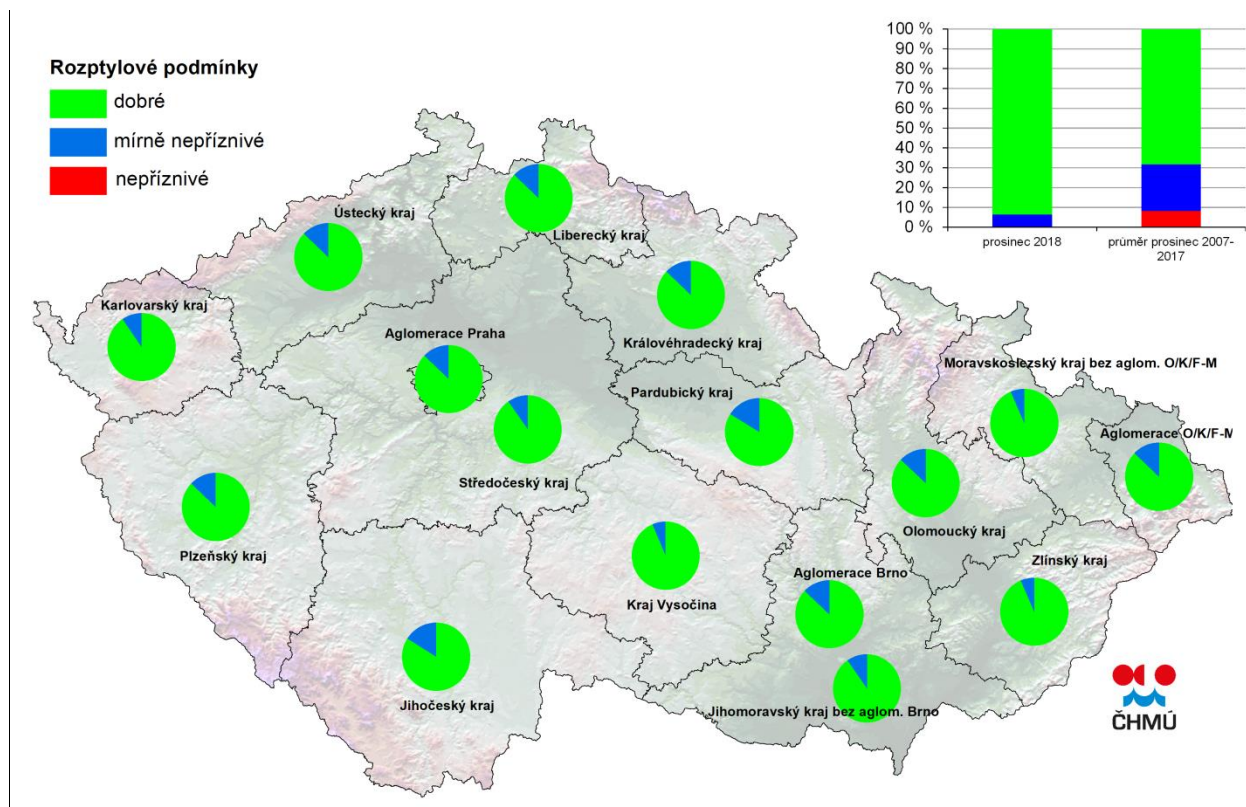
VENTILAČNÍ INDEX

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).

⁴ Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek



Zdroj: ČHMÚ

Obr.1 Skladba denních průměrů ventilačního indexu v krajích a aglomeracích České republiky, prosinec 2018

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

III.1 Denní koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských stanicích v prosinci 2018

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v prosinci hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** ve všech krajích a aglomeracích, vyjma krajů Karlovarského, Plzeňského a Jihočeského (Obr. 2). Nejnížší koncentrace byly naměřeny v Karlovarském kraji (průměrná koncentrace 11 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci Brno (průměrná koncentrace 29 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (140 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 19. 12. na městské pozad'ové stanici Karviná v aglomeraci O/K/F-M. Minimální denní koncentrace PM₁₀ (2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 7. 12. na příměstské pozad'ové stanici Cheb v Karlovarském kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v prosinci 2018 je 23 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; medián činí 18 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

III.2 Denní koncentrace PM₁₀ na venkovských stanicích v prosinci 2018

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v prosinci hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských⁵ stanicích** v Jihomoravském, Olomouckém, Středočeském, Ústeckém s Zlínském kraji a v Moravskoslezském kraji včetně aglomerace O/K/F-M (Obr. 3). Nejnížší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 7 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 6 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 28 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 19 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a v Moravskoslezském kraji (průměrná koncentrace 28 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

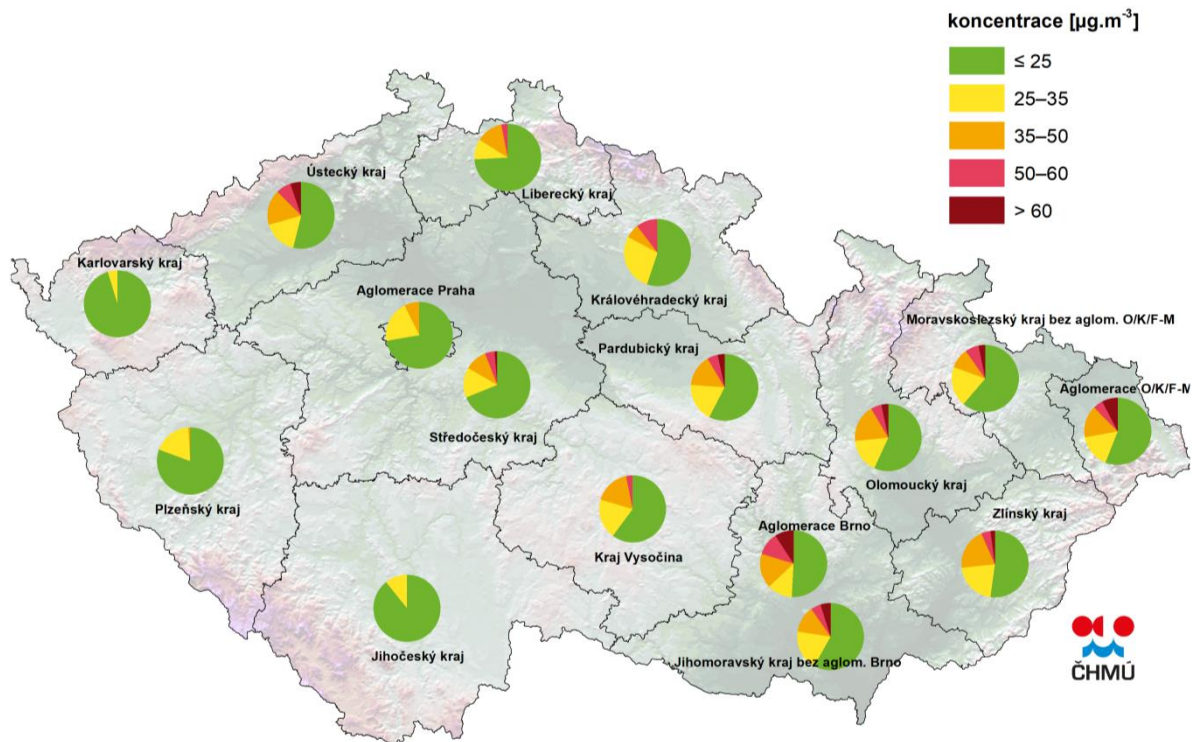
Maximální denní koncentrace PM₁₀ (140 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 19. 12. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M. Minimální denní koncentrace PM₁₀ (2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 7. 12. na stanici Rudolice v Horách v Ústeckém kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v prosinci 2018 je 19 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; medián činí 13 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Tab. 1 Počet městských, předměstských a venkovských pozad'ových stanic v krajích a aglomeracích, prosinec 2018

kraj/aglomerace	městské a předměstské stanice	venkovské stanice
Aglomerace Brno	5	0
Aglomerace O/K/F-M	11	2
Aglomerace Praha	10	0
Jihočeský kraj	3	1
Jihomoravský kraj bez aglom. Brno	2	2
Karlovarský kraj	2	0
Kraj Vysočina	3	1
Královéhradecký kraj	1	1
Liberecký kraj	2	0
Moravskoslezský kraj bez aglom. O/K/F-M	1	1
Olomoucký kraj	5	4
Pardubický kraj	2	0
Plzeňský kraj	3	1
Středočeský kraj	5	1
Ústecký kraj	8	5
Zlínský kraj	3	1
celkem	66	20

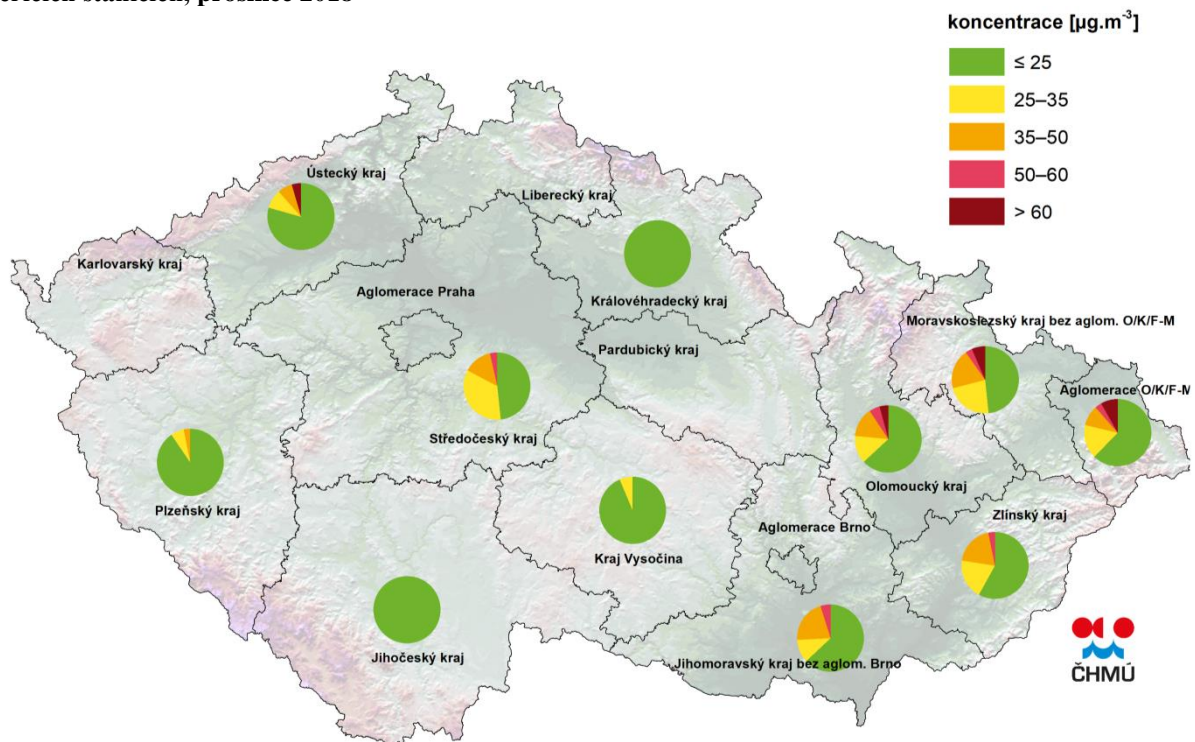
Pozn.: Vzhledem k úpravám map v souvislosti s vydáním nové ročenky „Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2017“ jsou počty stanic, na základě kterých byla provedena analýza koncentrací PM₁₀, uvedeny v samostatné tabulce.

⁵ Data týkající se distribuce denních koncentrací PM₁₀ na venkovských stanicích jsou k dispozici pouze z částí 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.



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 2 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM_{10} na městských a předměstských pozadíových měřicích stanicích, prosinec 2018⁶



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM_{10} na venkovských pozadíových měřicích stanicích, prosinec 2018

⁶ V souvislosti s vydáním nové ročenky Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2017, kde došlo ke změně koncentračních intervalů a změně legendy, byl aktualizován i vzhled map v měsíčních zprávách.

Průběh denních koncentrací PM₁₀ v prosinci 2018

V polovině první dekády se přes střední Evropu přesouvala tlaková výše k východu a přechodně došlo ke zvýšení koncentrací PM₁₀ (Obr. 4). Na konci první prosincové dekády přecházely přes ČR frontální systémy doprovázené čerstvým větrem, přičemž průměrné denní koncentrace poklesly téměř k nule. Druhá dekáda byla pod vlivem tlakové níže, která se udržovala ve studeném vzduchu nad střední Evropou ve vyšších vrstvách atmosféry. Průměrné koncentrace vystoupaly až k hodnotě imisního limitu a ventilační index poklesl pod hodnotu 3 000 m²·s⁻¹. Od začátku třetí dekády přecházely přes ČR v čerstvém západním až severozápadním proudění frontální systémy a průměrné koncentrace opět poklesly pod polovinu hodnoty imisního limitu. Konec měsíce byl ve znamení výběžku tlakové výše ze západní Evropy a slabšího větru, a proto i přechodného zvýšení průměrných koncentrací.

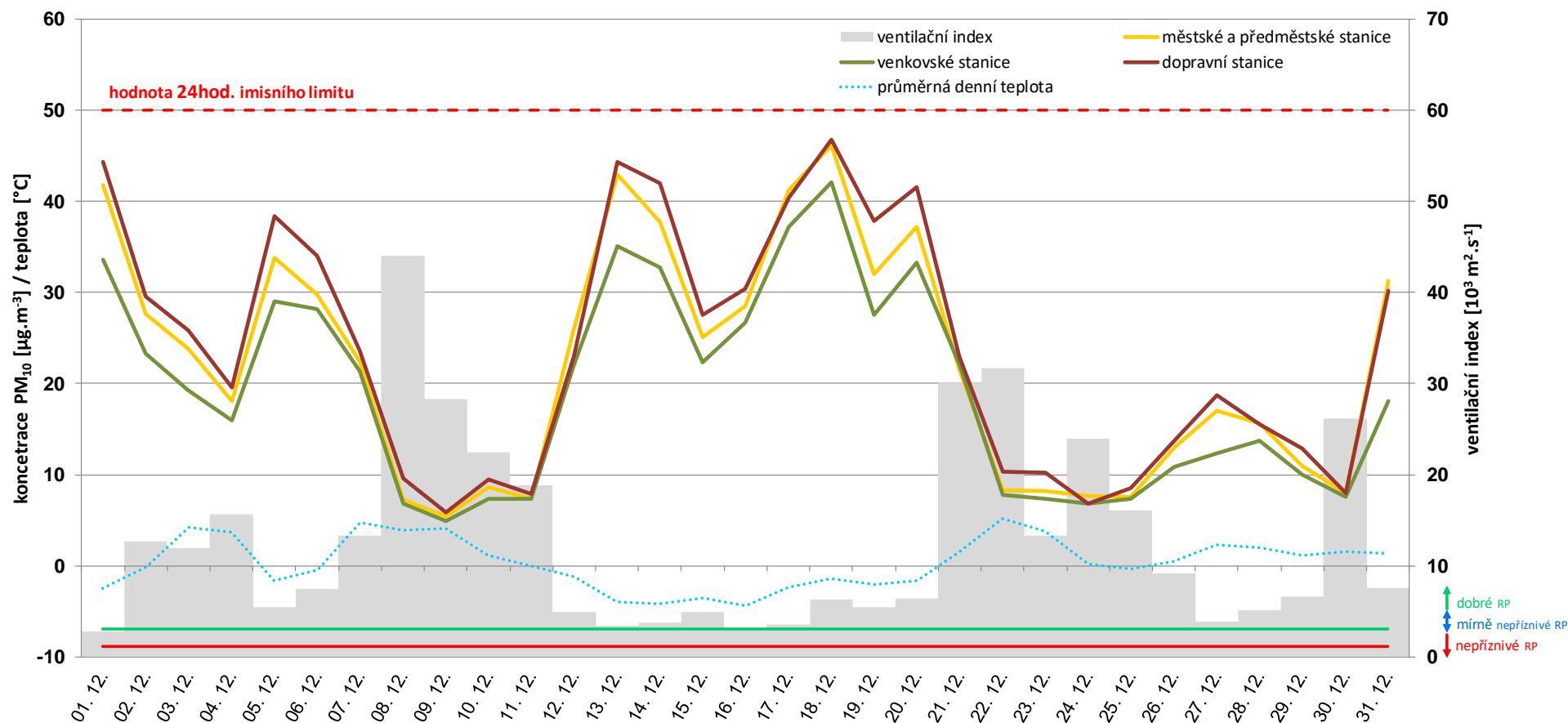
III.3 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2018

Během prosince došlo k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg·m⁻³ na 79 stanicích ze 106.

Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg·m⁻³) byl na konci prosince překročen nově na 5 stanicích (Moravská Třebová - Piaristická (UB), Ústí n.L.-město (UB), Ústí n.L.-Všebořická (hot spot) (T) a Olomouc-Hejčín (UB)⁷. Celkově byl ke konci prosince resp. roku 2018 imisní limit překročen **na 42 stanicích ze 106⁸ (40 % stanic) (Obr. 5). Z hlediska celkového součtu počtu překročení (za všechny hodnocené stanice) došlo k nejvyššímu počtu překročení v měsíci únoru; z hlediska rozložení překročení během roku docházelo nejčastěji k překročení v březnu.**

⁷ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozad'ová stanice; SUB – předměstská pozad'ová stanice; R – venkovská stanice

⁸ Hodnoceny jsou ty stanice, pro které jsou údaje za všechny měsíce od počátku roku 2018.

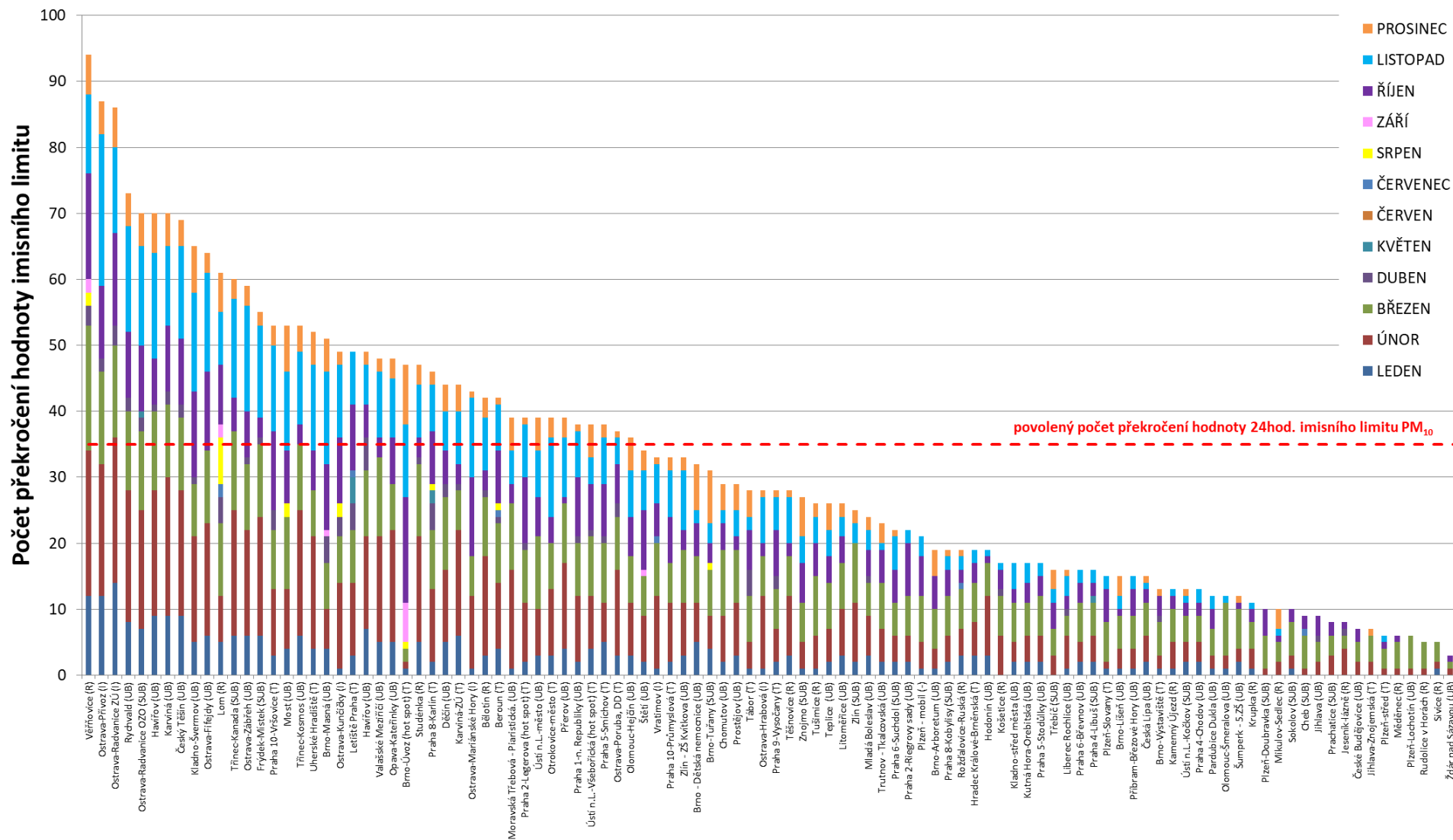


Poznámky k obr. 4: Průmyslové stanice zde nejsou uvedeny z důvodu nereprezentativnosti pro ČR vzhledem k jejich malému počtu a výskytu pouze na Ostravsku.
RP = rozptylové podmínky.

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), prosinec 2018⁹

Zdroj: ČHMÚ

⁹ V souvislosti s vydáním nové ročenky Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2017, byl aktualizován graf vývoje průměrných denních koncentrací PM₁₀ a ventilačního indexu v měsíčních zprávách



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM₁₀ překročila hodnotu svého imisního limitu (50 µg.m⁻³) na stanicích AIM, prosinec 2018

IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

Koncentrace ostatních látek znečišťující ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit (tj. hodinová koncentrace oxidu dusičitého, hodinová a denní koncentrace oxidu siřičitého, denní maximum 8hodinových koncentrací oxidu uhelnatého), nepřekročily v prosinci 2018 hodnotu svého imisního limitu.

V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)

V prosinci 2018 **nebyly vyhlášeny žádné smogové situace ani regulace**

Prahové hodnoty PM₁₀ pro vyhlášení smogové situace či regulace byly překročeny na několika lokalitách SVRS, avšak nebyly splněny další zákonné podmínky pro vyhlášení smogové situace či regulace.

Prahové hodnoty NO₂, SO₂ a O₃ 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 imisi)

Mgr. Štěpán Rychlík, e-mail: rychliks@chmi.cz, tel.: 606 477 218

ČHMÚ Ostrava

Mgr. Blanka Krejčí, e-mail: krejci@chmi.cz, tel.: 603 511 908

ČHMÚ Brno

Mgr. Jáchym Brzezina, e-mail: jachym.brzezina@chmi.cz, tel.: 737 387 741

ČHMÚ Hradec Králové

Mgr. Jan Komárek, e-mail: jan.komarek@chmi.cz, tel.: 605 228 142

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 jakýchkoli dotazů či připomínek k měsíční zprávě kontaktujte Bc. Hanu Škáchovou,
e-mail: hana.skachova@chmi.cz, tel.: 244 032 403.