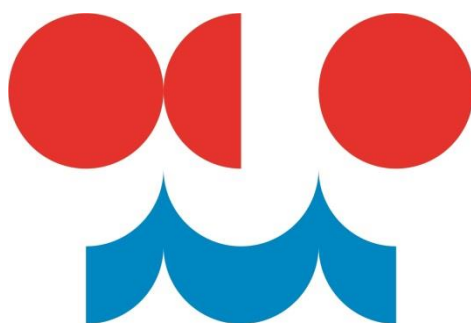


**Český hydrometeorologický ústav
Úsek kvality ovzduší**



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

LISTOPAD 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 listopadu 2018	4
III.2	Denní koncentrace PM ₁₀ na venkovských stanicích v listopadu 2018.....	5
III.3	Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v listopadu 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 listopadu 2018

I. ÚVOD

Úsek kvality 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 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 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 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 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

Listopad 2018 na území ČR byl **teplotně normální**. Průměrná měsíční teplota 4,3 °C byla o 1,4 °C vyšší než normál 1981–2010. Průměrná denní teplota na území ČR se první polovinu měsíce pohybovala nad hodnotami normálu, ve 12 dnech byla její odchylka od normálu větší než 4 °C. Následovaly dvě chladné epizody s průměrnými denními teplotami pod hranicí normálu, a to 16.–22.11. a 27.–30.11. Poslední tři dny měsíce byla odchylka od normálu -4 °C či více. **Srážkově** byl listopad na území ČR **mimoriádně podnormální**. Průměrný měsíční úhrn srážek 18 mm představuje 37 % normálu 1981–2010. Nejnižší průměrný měsíční úhrn srážek byl zaznamenán v Libereckém (10 mm) a Zlínském kraji (8 mm), což v obou případech představovalo méně než 15 % normálu 1981–2010. Naopak nejvyšší měsíční úhrny byly pozorovány v Jihočeském kraji (32 mm) a kraji Vysočina (25 mm). Průměrná délka **slunečního svitu** na našem území pro tento měsíc byla 40 hodin, což činí 75 % normálu 1981–2010.

V listopadu 2018 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2017 **zlepšené rozptylové podmínky** (Obr. 1). V celorepublikovém průměru se dobré rozptylové podmínky vyskytovaly v 80 % případů, což představuje 117 % dlouhodobého průměru. Hodnoceno na základě ventilačního indexu zprůměrovaného pro jednotlivé kraje a aglomerace, se nepříznivé rozptylové podmínky vyskytovaly ve všech krajích a aglomeracích vyjma Pardubického, Olomouckého a Zlínského kraje a Jihomoravského kraje, včetně aglomerace Brno. Nejvíce dobrých rozptylových podmínek se vyskytovalo ve Zlínském a Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M³ (90 %). K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo v Olomouckém kraji a v aglomeraci Brno.

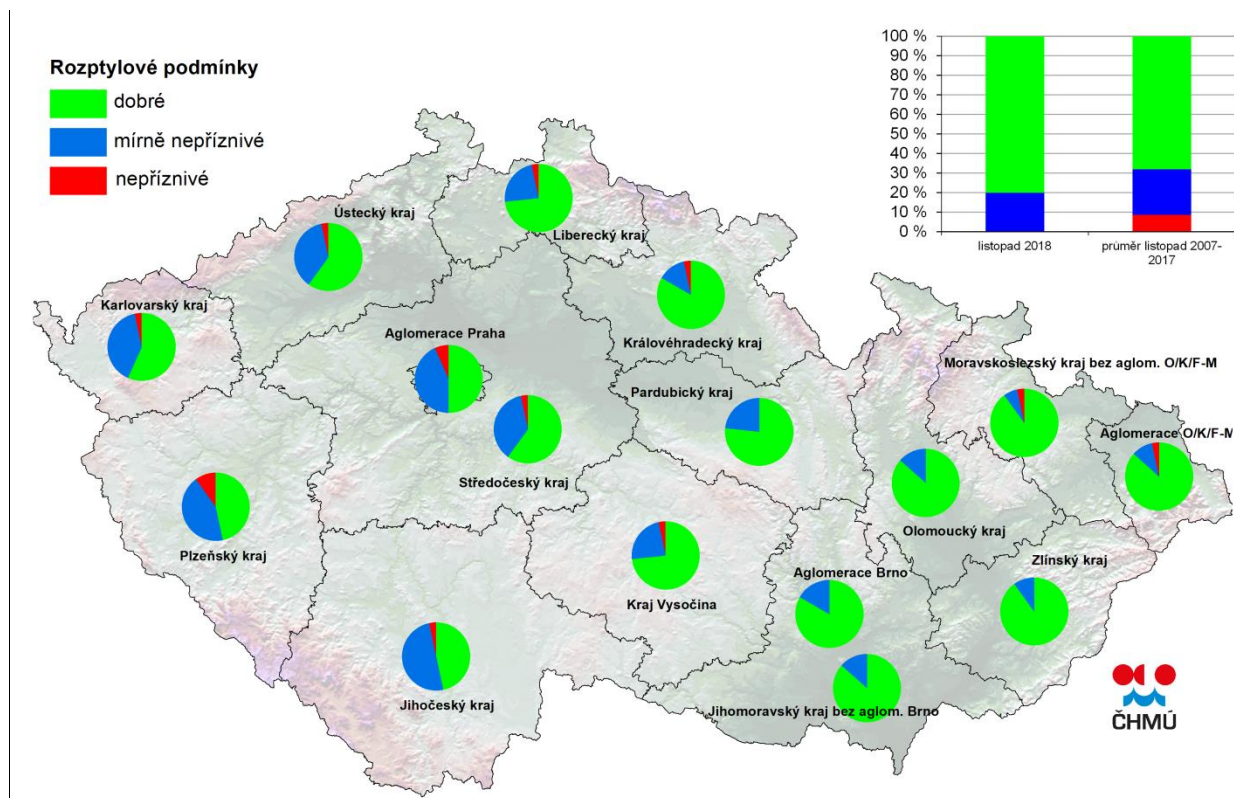
VENTILAČNÍ INDEX

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 nabyvá 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).

³ Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek



Zdroj: ČHMÚ

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

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

K překračování hodnoty imisního limitu průměrné denní koncentrace PM₁₀ docházelo v listopadu na dopravních a městských stanicích. Rozptylové podmínky byly během měsíce převážně dobré, celorepublikový průměr ventilačního indexu klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ v šesti dnech.

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

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v listopadu hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** ve všech krajích a aglomeracích, vyjma krajů Karlovarského, Plzeňského a Jihočeského (Obr. 2). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Karlovarském kraji (průměrná koncentrace 24 μg.m⁻³, medián koncentrací 24 μg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 53 μg.m⁻³, medián koncentrací 47 μg.m⁻³).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (145 μg.m⁻³) byla naměřena dne 23. 11. na městské pozad'ové stanici Český Těšín v aglomeraci O/K/F-M, minimální denní koncentrace PM₁₀ (9 μg.m⁻³) byla naměřena dne 3. 11. na městské pozad'ové stanici Olomouc-Šmeralova v Olomouckém kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v listopadu 2018 je 38 μg.m⁻³; medián činí 34 μg.m⁻³.

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

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v listopadu hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských⁴ stanicích** ve všech krajích a aglomeracích s výjimkou kraje Královéhradeckého a Jihočeského (Obr. 3). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 13 µg.m⁻³, medián koncentrací 12 µg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 56 µg.m⁻³, medián koncentrací 45 µg.m⁻³).

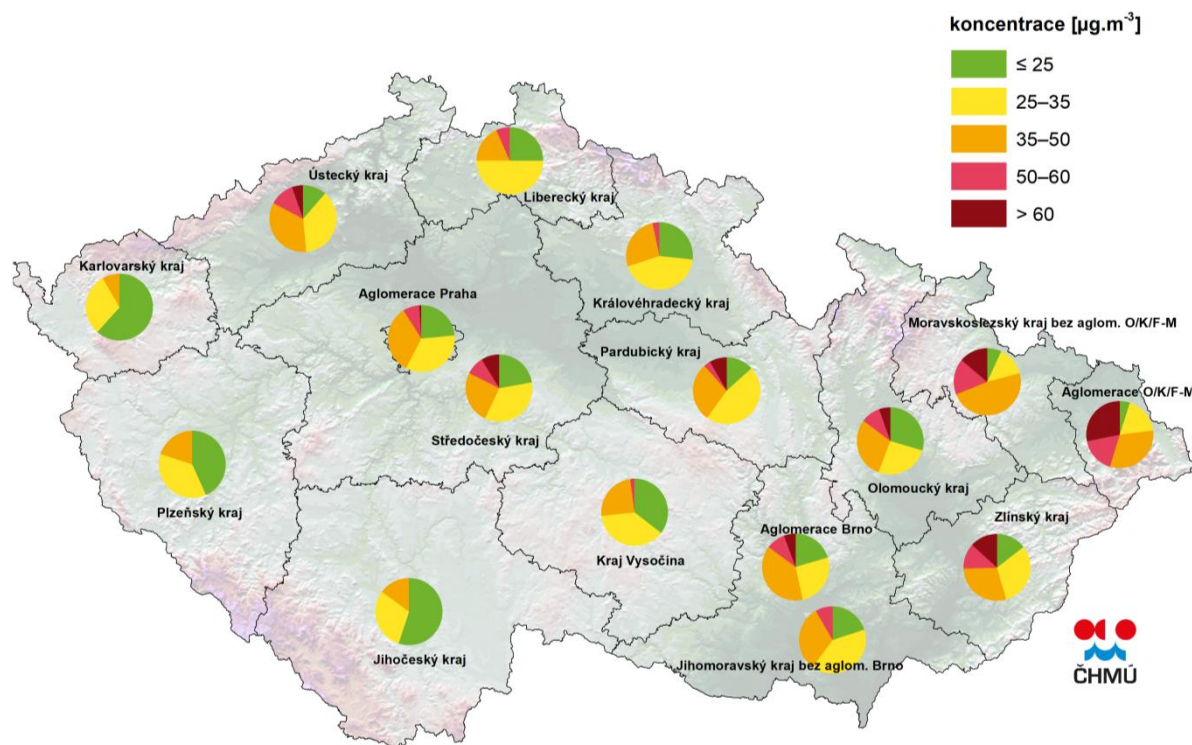
Maximální denní koncentrace PM₁₀ (184 µg.m⁻³) byla naměřena dne 29. 11. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M, minimální denní koncentrace PM₁₀ (1 µg.m⁻³) byla naměřena dne 22. 11. na stanici Hranice v Olomouckém kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v listopadu 2018 je 32 µg.m⁻³; medián činí 29 µg.m⁻³.

Tab. 1 Počet městských, předměstských a venkovských pozadřových stanic v krajích a aglomeracích, listopad 2018

kraj/aglomerace	městské a předměstské stanice	venkovské stanice
Aglomerace Brno	6	0
Aglomerace O/K/F-M	11	2
Aglomerace Praha	9	0
Jihočeský kraj	2	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	3
Pardubický kraj	2	0
Plzeňský kraj	2	1
Středočeský kraj	5	1
Ústecký kraj	8	5
Zlínský kraj	3	1
celkem	64	19

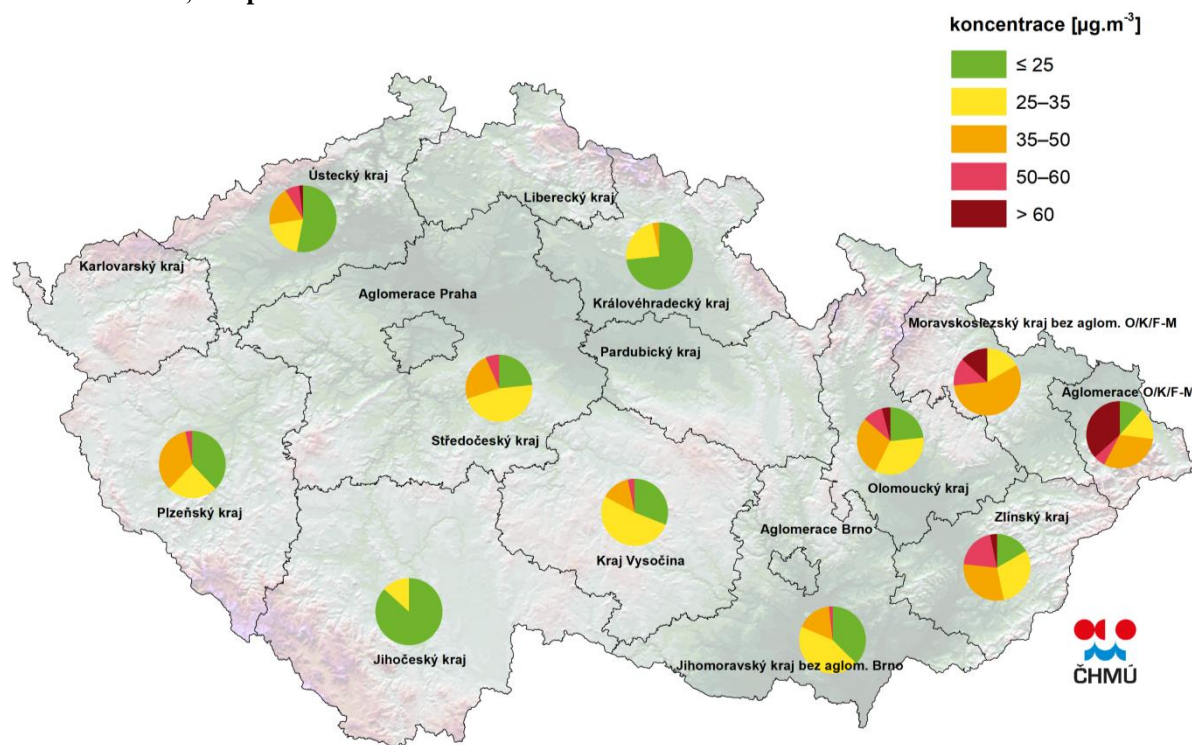
Pozn.: Vzhledem k úpravám map v souvislosti s vydáním nové ročenky „Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2017“ jsou počty stanic, na základě kterých byla provedena analýza koncentrací PM₁₀, uvedeny v samostatné tabulce.

⁴ 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 pozad'ových měřicích stanicích, listopad 2018⁵



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM_{10} na venkovských pozad'ových měřicích stanicích, listopad 2018⁵

⁵ 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.

III.3 Průběh denních koncentrací PM₁₀ v listopadu 2018

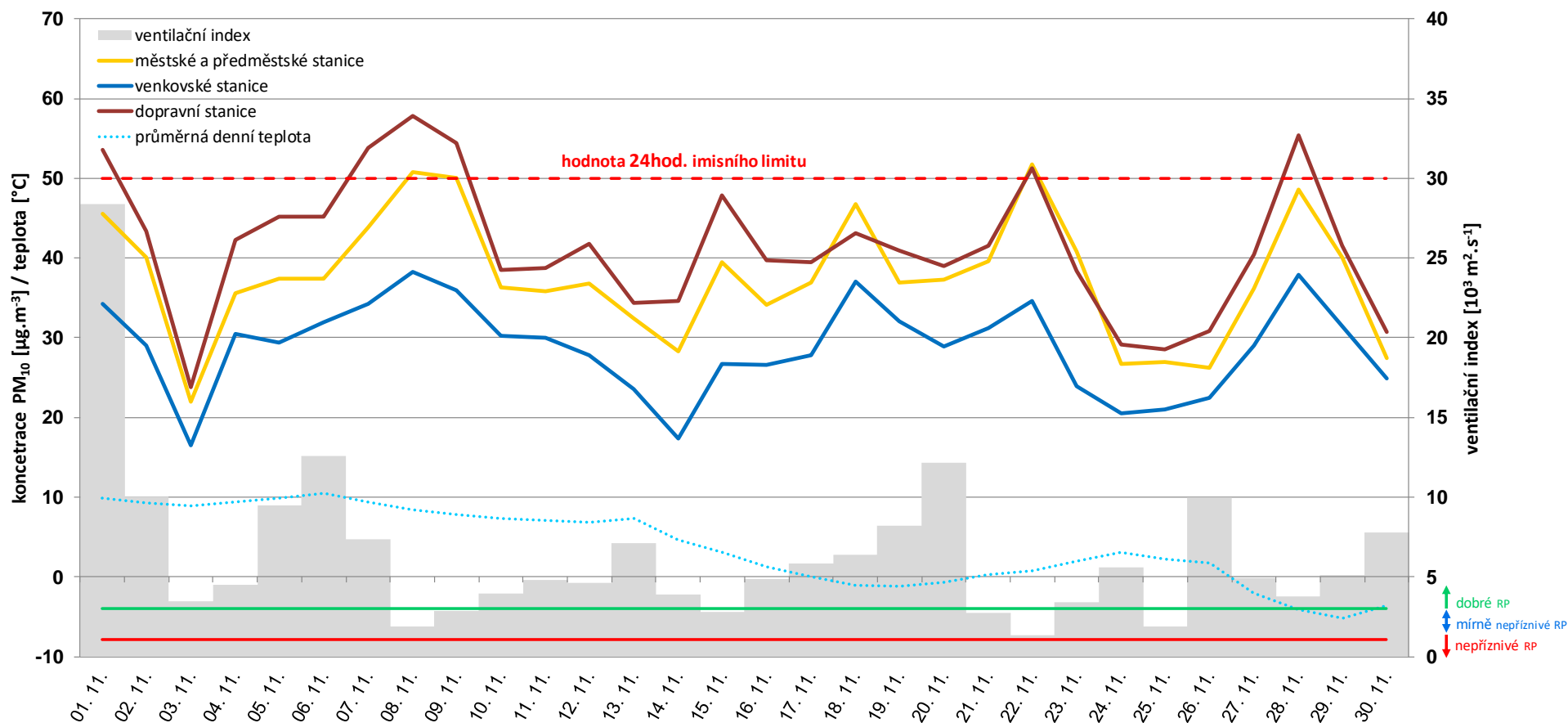
Po rozpadu zvlněného frontálního rozhraní nad střední Evropou na začátku listopadu se nad východní Evropou vytvořila rozsáhlá tlaková výše. Po její zadní straně proudil na území ČR teplý vzduch od jihu, v němž nastal vzestup průměrných denních koncentrací PM₁₀ (Obr. 4). Průměrné koncentrace vystoupaly k hodnotě imisního limitu, v případě městských a předměstských a dopravních stanic byla hodnota překročena. Na konci první dekády přecházela přes Českou republiku rozpadající se studená fronta, což vedlo k mírnému poklesu průměrných koncentrací pod hodnotu imisního limitu. K překročení této hodnoty došlo opět na začátku třetí dekády, kdy kolem rozsáhlé tlakové výše se středem nad Pobaltím proudil na území ČR teplejší vzduch od jihozápadu. Následoval výraznější pokles průměrných koncentrací pod hodnotu imisního limitu, kterému napomohl přechod brázdy nižšího tlaku vzduchu od jihozápadu přes střední Evropu. Na konci měsíce proudil po přední straně tlakové výše nad Skandinávií do ČR studený vzduch od severovýchodu, což způsobilo opětovné zvýšení průměrných koncentrací, v případě dopravních stanic i nad hodnotu imisního limitu.

III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2018

Během listopadu došlo k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ na 89 stanicích ze 105 (hodnoceny jsou ty stanice, pro které jsou údaje za všechny měsíce od počátku roku 2018).

Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg.m⁻³) byl na konci listopadu překročen na 38 stanicích ze 105 (36 % 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. Překročení hodnoty imisního limitu bylo v listopadu zaznamenáno na stanicích: Uherské Hradiště (T), Brno-Masná (UB), Most (UB), Valašské Meziříčí (UB), Opava-Kateřinky (UB), Praha 8-Karlín (T), Studénka (R), Ostrava-Mariánské Hory (I), Beroun (T), Brno-Úvoz (hot spot) (T), Karviná-ZÚ (T), Děčín (UB), Běloutín (R), Praha 2-Legerova (hot spot) (T), Praha 1-n. Republiky (UB), Přerov (UB), Praha 5-Smíchov (T), Ostrava-Poruba, DD (T), Otrokovice-město (T)⁶.

⁶ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozad'ová stanice; SUB – předměstská pozad'ová stanice; R – venkovská stanice

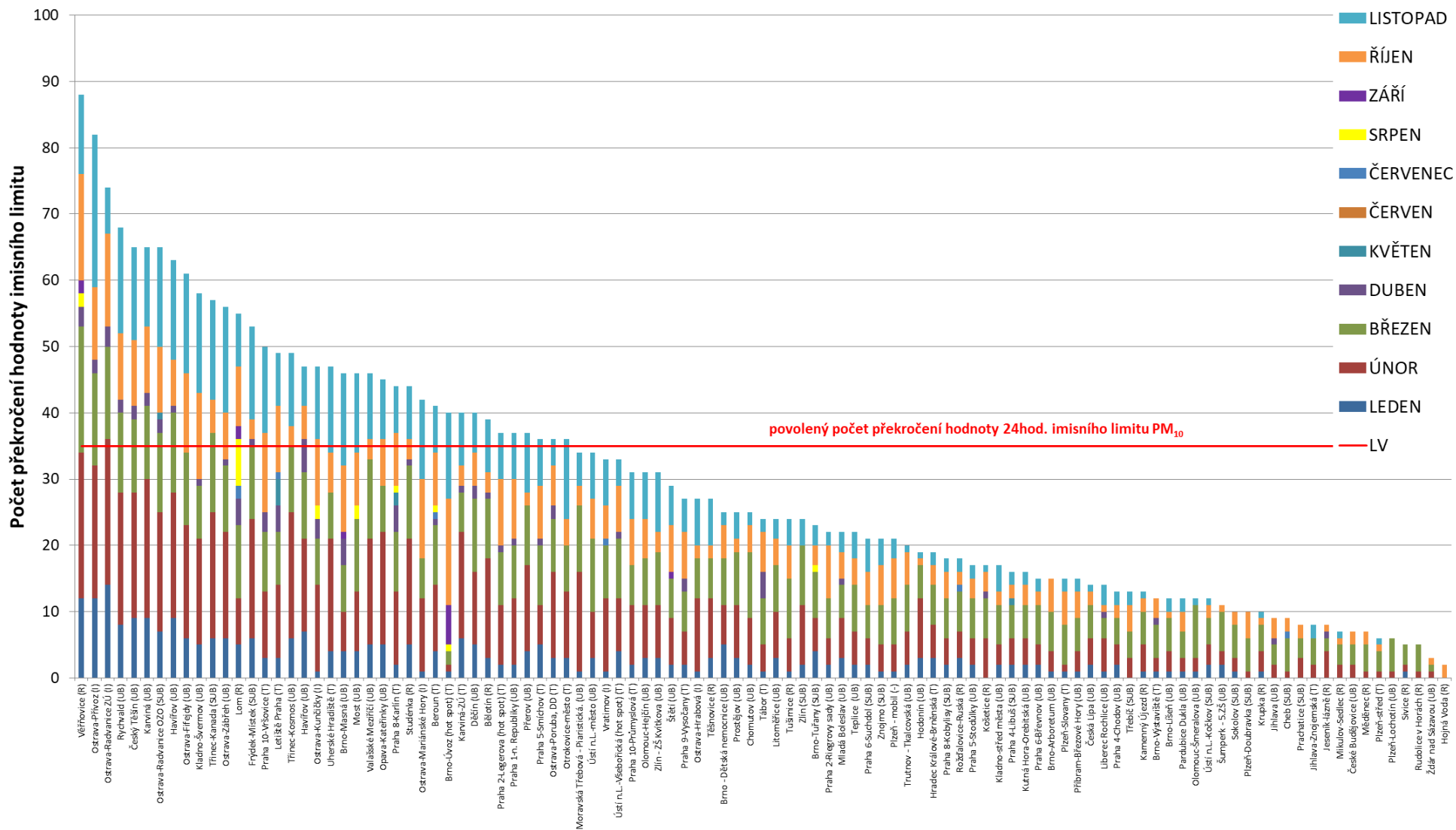


Poznámky k obr. 4: Průmyslové stanice zde nejsou uvedeny z důvodu nereprezentativnosti pro ČR vzhledem k jejich malému počtu a výskytu pouze na Ostravsku.
 RP = rozptylové podmínky.

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), listopad 2018⁷

⁷ 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, listopad 2018

IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V listopadu došlo ke dvěma překročením hodnoty hodinového imisního limitu oxidu siřičitého SO₂ (350 μg.m⁻³), a to na lokalitě Ostrava-Fifejdy. Tato překročení hodinového imisního limitu SO₂ souvisí s pokračujícími sanačními pracemi na lagunách OSTRAMO. Povolný počet překročení hodnoty hodinového imisního limitu SO₂ je 24x za kalendářní rok a limit na této lokalitě nebyl dosud překročen.

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

V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)

V listopadu 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 imisí): 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.: 604 221 362

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.