

KVALITA OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY PROSINEC 2020

Bc. Hana Škáchová, Oddělení ISKO, ČHMÚ Praha-Komořany

Mgr. Klára Sedláková, Oddělení VK, ČHMÚ Praha-Komořany

RNDr. Leona Vlasáková, Ph.D., Oddělení ISKO, ČHMÚ Praha-Komořany

RNDr. Markéta Schreiberová, Oddělení ISKO, ČHMÚ Praha-Komořany

Obsah

SOUHRN	2
I. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY	3
II. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀	5
II.1 Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v prosinci 2020.....	5
II.2 Překročení hodnoty imisního limitu PM ₁₀ od počátku roku 2020	5
II.3 Průměrné měsíční koncentrace PM ₁₀ v prosinci 2010–2020	5
III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM_{2,5}	9
III.1 Průběh denních koncentrací PM _{2,5} v prosinci 2020	9
III.2 Překročení doporučené hodnoty WHO pro PM _{2,5} na stanicích AIM v prosinci 2020	9
III.3 Průměrné měsíční koncentrace PM _{2,5} v prosinci 2010–2020.....	9
IV. INDEX KVALITY OVZDUŠÍ	13
IV.1 Index kvality ovzduší na městských a předměstských stanicích v prosinci 2020.....	13
IV.2 Index kvality ovzduší na venkovských stanicích v prosinci 2020	14
IV.3 Index kvality ovzduší na dopravních stanicích v prosinci 2020	15
V. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ	16
VI. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)	16
VII. KONTAKTY	16

Úsek kvality ovzduší ČHMÚ vydává od listopadu 2014 zprávy hodnotící znečištění ovzduší a rozptylové podmínky v České republice za předchozí měsíc. Jejich účelem je poskytnout veřejnosti aktuální informace o kvalitě ovzduší. Podrobné informace o datech používaných k předběžnému hodnocení a o hodnocených látkách, stejně jako archiv dosud vydaných zpráv jsou k nahlédnutí na webových stránkách ČHMÚ¹.

Od října 2020 zohledňuje měsíční zpráva současnou poptávku veřejnosti po srozumitelných a jasných informacích. Tyto informace jsou prezentovány s využitím nového indexu kvality ovzduší. Nová podobná zpráva reaguje i na současnou poptávku po hodnocení vývoje kvality ovzduší v dlouhodobějším kontextu. Do zprávy je nově zařazeno i hodnocení jemné frakce suspendovaných částic PM_{2,5}, jejichž dopady na lidské zdraví jsou závažnější než dopady PM₁₀.

Dotazy, komentáře a další náměty k aktualizované podobě měsíčních zpráv lze posílat na email hana.skachova@chmi.cz.

SOUHRN

Na základě hodnocení situace s využitím indexu kvality ovzduší (IKO) lze konstatovat, že kvalita ovzduší byla během prosince na měřicích stanicích převážně velmi dobrá až dobrá. Nejčastěji byla velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší zaznamenána v Karlovarském a Libereckém kraji. K výskytu přijatelné kvality ovzduší došlo pouze několikrát ve všech krajích a aglomeracích s výjimkou Karlovarského kraje. Zhoršená až špatná kvalita ovzduší byla během prosince na měřicích stanicích České republiky zaznamenána v Jihočeském, Moravskoslezském, Olomouckém, Středočeském a Ústeckém kraji a v aglomeraci Praha a O/K/F-M².

Prosinec byl na území ČR v porovnání s dlouhodobým normálem 1981–2010 teplotně nadnormální a srážkově podnormální. V porovnání s desetiletým průměrem 2009–2019 panovaly v prosinci standardní rozptylové podmínky. Mírně nepříznivé rozptylové podmínky se vyskytly v sedmi dnech, nepříznivé rozptylové podmínky pak v třech dnech.

Hodnota denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg.m⁻³) byla v prosinci překročena na 48 stanicích ze 116. Povolný počet překročení (35×), a tedy i denní imisní limit pro PM₁₀ byl na konci prosince překročen na stanici Brno-Zvonařka (I) v aglomeraci Brno a na stanicích Věřňovice (R) a Ostrava-Radvanice (I), obě v aglomeraci O/K/F-M.

Suspendované částice PM_{2,5} mají stanoven pouze roční imisní limit. Pro hodnocení krátkodobých koncentrací byla využita doporučená hodnota WHO pro průměrnou denní koncentraci PM_{2,5}, která byla v prosinci překročena na 76 stanicích z 84.

Celorepublikový měsíční průměr koncentrací suspendovaných částic PM₁₀ a PM_{2,5} dosáhl v prosinci čtvrté, resp. šesté nejnížší hodnoty za hodnocené období 2010–2020. Tento pokles je zapříčiněn kombinací vlivu meteorologických podmínek s postupným snižováním emisí.

Koncentrace ostatních látek znečišťujících ovzduší nepřekročily v prosinci hodnoty imisních limitů a nebyla vyhlášena žádná smogová situace.

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

² aglomerace Ostrava/Karviná/Frydek-Místek

I. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY

Prosinec na území ČR byl **teplotně nadnormální**. Průměrná měsíční teplota vzduchu 1,7 °C byla o 2,6 °C vyšší než normál 1981–2010. Letošní prosinec se tak zařadil mezi 10 nejteplejších prosinců v období od roku 1961. Do 3. 12. se průměrné denní teploty na území ČR pohybovaly pod hodnotou normálu. Po zbytek měsíce průměrná denní teplota klesla pod normál pouze 27. 12. Výrazně teplé dny se vyskytly mezi 5.–7. 12. a 22.–24. 12., kdy byly odchylky od normálu vyšší než +5 °C. Dne 23. 12. byla odchylka od normálu vyšší než +9 °C.

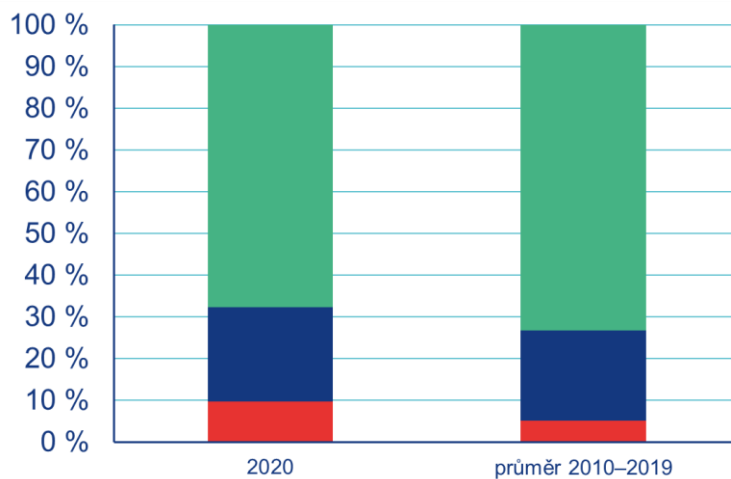
Srážkově byl prosinec na území ČR **podnormální**. Měsíční úhrn 26 mm představoval 52 % normálu 1981–2010. Nejvíce srážek (54 mm, 92 % normálu) spadlo ve Zlínském kraji. Více než 70 % normálu spadlo v průměru také v krajích Jihomoravském a Olomouckém. V krajích Liberecký a Královohradecký představoval měsíční srážkový úhrn méně než 40 % normálu 1981–2010. Srážky byly časově nerovnoměrně rozděleny. Většina srážkového úhrnu spadla v poslední dekádě měsíce. Ve vyšších nadmořských výškách se srážky vyskytovaly většinou ve formě sněhu. Celková výška sněhové pokrývky však na žádné stanici nepřesáhla tento měsíc 30 cm.

V porovnání s desetiletým průměrem 2009–2019 panovaly v prosinci **standardní rozptylové podmínky**.

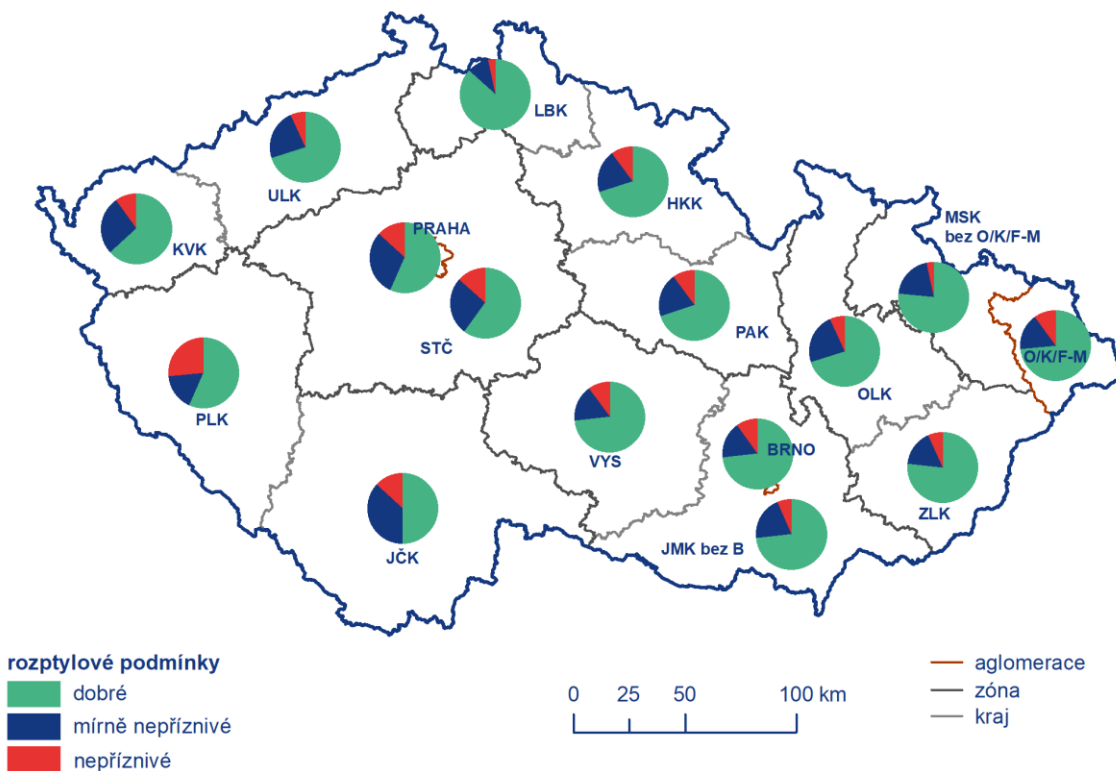
Dobré rozptylové podmínky, vyjádřené pomocí ventilačního indexu³ pro celou Českou republiku, byly v prosinci zaznamenány ve 21 dnech. V porovnání s desetiletým průměrem se jedná o zhoršení o 5 % (Obr. 1). Mírně nepříznivé rozptylové podmínky se v prosinci vyskytly v sedmi dnech, nepříznivé rozptylové podmínky pak ve třech dnech.

V jednotlivých krajích a aglomeracích se rozložení četností rozptylových podmínek od celorepublikového průměru liší (Obr. 2). Všechny tři typy rozptylových podmínek byly v prosinci zaznamenány ve všech krajích a aglomeracích. Nejvíce dobrých rozptylových podmínek bylo zaznamenáno v Libereckém kraji, naopak nejvíce nepříznivých podmínek v kraji Plzeňském.

³ http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/mes_zpravy/mesprehledy.html#ventindex



Obr. 1 Četnosti denních průměrů ventilačního indexu v České republice, prosinec 2020, zdroj: ČHMÚ



Obr. 2 Skladba denních průměrů ventilačního indexu v krajích a aglomeracích České republiky, prosinec 2020, zdroj: ČHMÚ

II. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

II.1 Průběh denních koncentrací PM₁₀ v prosinci 2020

V průběhu prosince nepřekročily průměrné denní koncentrace PM₁₀ zprůměrované pro jednotlivé typy stanic hodnotu imisního limitu (Obr. 3).

Na začátku prosince ovlivňovala počasí v ČR tlaková výše se středem nad severovýchodní Evropou. Slabý proměnlivý vítr, stabilní teplotní zvrstvení a nízká oblačnost způsobily nepříznivé rozptylové podmínky, což znamenalo nárůst průměrných koncentrací až k hodnotě imisního limitu. Výrazný pokles koncentrací přinesla změna cirkulace doprovázená čerstvým jižním větrem, která souvisela s tlakovou níží nad Britskými ostrovy. Na počátku druhé dekády se nad střední Evropou udržovalo nevýrazné tlakové pole, doprovázené slabým proměnlivým větrem a tvorbou nízké oblačnosti, což vedlo ke zhoršeným rozptylovým podmínkám (ventilační index klesl pod hodnotu 3 000 m².s⁻¹, resp. 1 100 m².s⁻¹), a tedy i nárůstu průměrných koncentrací až k hodnotě imisního limitu. Přechod nevýrazných frontálních systémů v dalších dnech způsobil mírný pokles koncentrací. Mírné, v první polovině třetí dekády až čerstvé západní proudění teplého a vlhkého oceánského vzduchu vedlo k příznivým rozptylovým podmínkám, k čemuž přispěly i občasné srážky. Díky tomu klesly začátkem Vánoc koncentrace na své měsíční minimum. Následně se do střední Evropy rozšířil hřeben vysokého tlaku vzduchu následovaný přílivem teplejšího vzduchu od jihu ve vyšších hladinách, což vedlo ke stabilizaci teplotního zvrstvení, zeslabení větru a zhoršení rozptylových podmínek následovaného opětovným vzestupem koncentrací.

II.2 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2020

Během prosince došlo k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ na 48 stanicích ze 116.

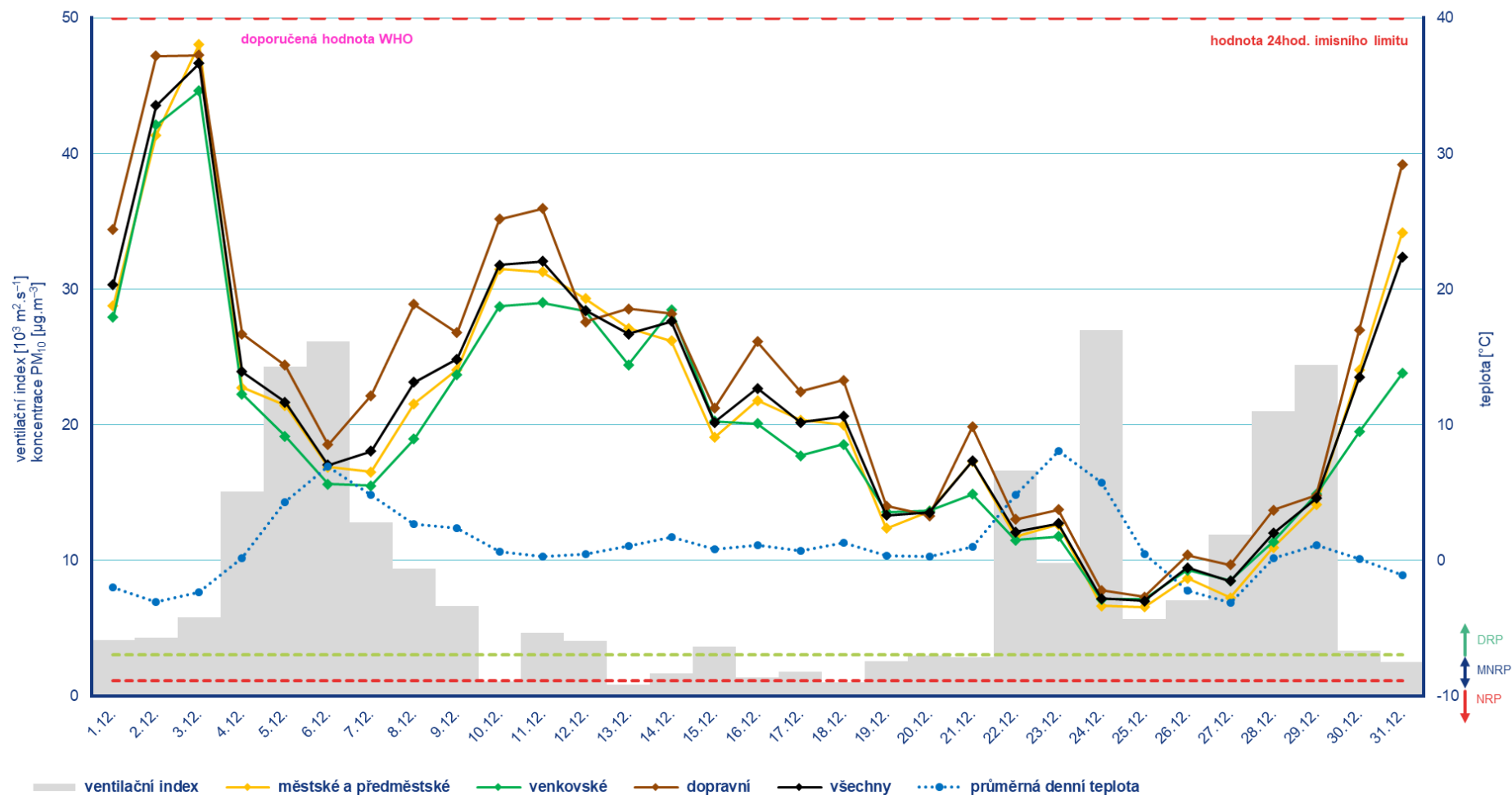
Maximální povolený počet překročení (35× za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg.m⁻³) byl do konce prosince překročen na třech stanicích, a to na stanici Brno-Zvonařka (I) v aglomeraci Brno a na stanicích Věřňovice (R) a Ostrava-Radvanice (I), obě v aglomeraci O/K/F-M (Obr. 4).

V blízkosti stanice Brno-Zvonařka (I) probíhá intenzivní stavební činnost spojená s vyšším výskytem prašnosti. Stanice Věřňovice (R) a Ostrava-Radvanice ZÚ (I) jsou dlouhodobě ovlivněny dálkovým transportem z Polska. Stanice Věřňovice je navíc dlouhodobě zatížená lokálním vytápěním, stanice Radvanice pak průmyslovými emisemi. K významnému překračování hodnoty imisního limitu dochází i na stanici Lom (R), a to z důsledku emisí z lokálního vytápění v blízkých obcích a také z povrchových dolů, které jsou pro tuto oblast charakteristické.

K překročení hodnoty imisního limitu nedošlo do konce prosince na stanicích České Budějovice-Třešňová (UB), Jeseník-Lázně (R) a Rudolice v Horách (R).

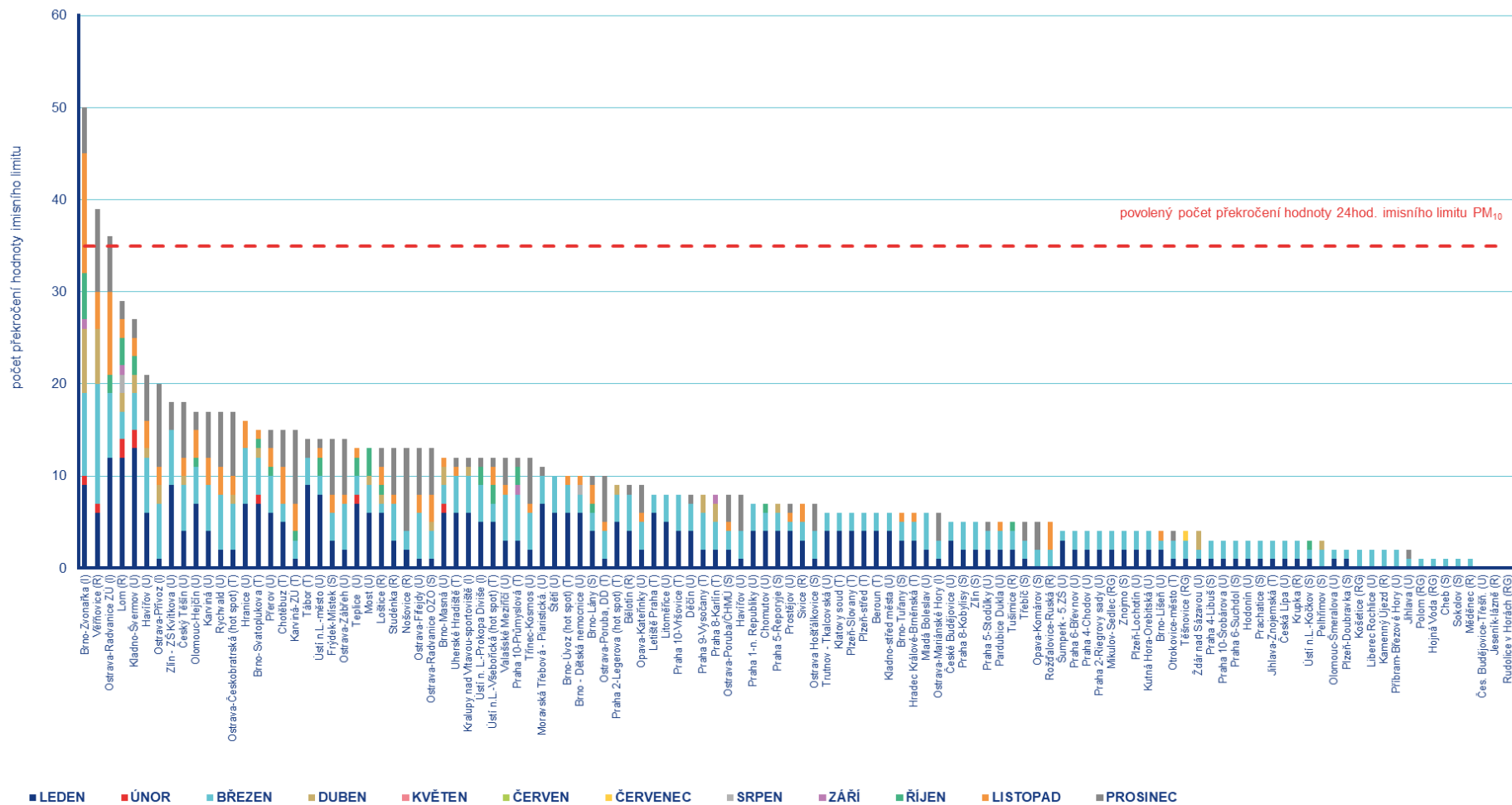
II.3 Průměrné měsíční koncentrace PM₁₀ v prosinci 2010–2020

Celorepublikový měsíční průměr koncentrací PM₁₀ byl v prosinci 2020 čtvrtý nejnižší za hodnocené období 2010–2020 (Obr. 5). V porovnání s desetiletým průměrem (2010–2019) jsou průměrné koncentrace PM₁₀ za prosinec o 22 % nižší.

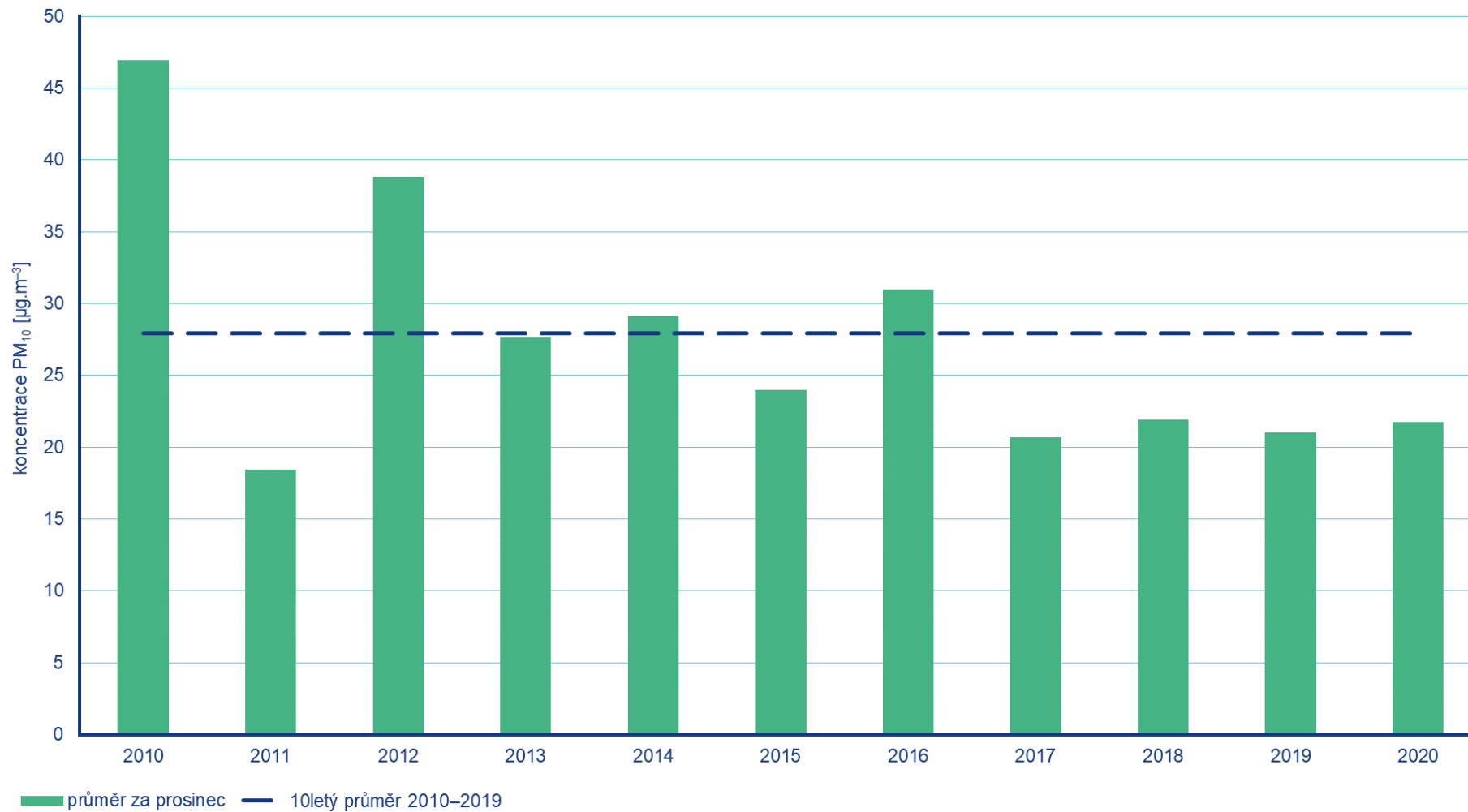


Poznámky k obr. 4: Průmyslové stanice zde nejsou uvedeny z důvodu nereprezentativnosti pro ČR vzhledem k jejich malému počtu a výskytu převážně v Moravskoslezském kraji.
 DRP = dobré rozptylové podmínky, MNRP = mírně nepříznivé rozptylové podmínky, NRP = nepříznivé rozptylové podmínky

Obr. 3 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty vzduchu (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), prosinec 2020, zdroj: ČHMÚ



Obr. 4 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM₁₀ překročila hodnotu imisního limitu (50 µg.m⁻³) na stanicích AIM, 2020, zdroj: ČHMÚ



Obr. 5 Průměrné měsíční koncentrace PM₁₀ v České republice, prosinec 2010–2020, zdroj: ČHMÚ

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM_{2,5}

Vzhledem k závažnosti vlivu suspendovaných částic na lidské zdraví jsou v této zprávě hodnoceny i koncentrace suspendovaných částic PM_{2,5}. V české legislativě mají koncentrace suspendovaných částic PM_{2,5} definován pouze roční imisní limit, proto jsou v této zprávě krátkodobé koncentrace porovnávány vzhledem k doporučené hodnotě WHO pro ochranu lidského zdraví (25 µg.m⁻³, průměrná 24hodinová koncentrace).⁴

III.1 Průběh denních koncentrací PM_{2,5} v prosinci 2020

V průběhu prosince překročily průměrné denní koncentrace PM_{2,5} zprůměrované pro jednotlivé typy stanic doporučenou hodnotu WHO na všech typech stanic (Obr. 6). Vývoj denních koncentrací PM_{2,5} má obdobný průběh jako denní koncentrace PM₁₀. Důvodem je podobná skladba emisních zdrojů obou látek a také významná závislost na meteorologických a rozptylových podmínkách. K překročení doporučené hodnoty došlo na začátku měsíce, kdy počasí v ČR ovlivňovala tlaková výše se středem nad severovýchodní Evropou, provázená slabým proměnlivým větrem, stabilním teplotním zvrstvením a nízkou oblačností. Další překročení na začátku druhé prosincové dekády bylo zapříčiněno nevýrazným tlakovým polem, doprovázené slabým proměnlivým vítr a tvorbou nízké oblačnosti. Polovina třetí dekády přinesla mírné až čerstvé západní proudění teplého a vlhkého oceánského vzduchu, a tedy i pokles koncentrací na svá měsíční minima. Závěr měsíce byl ve znamení stabilního teplotního zvrstvení, slabého větru a zhoršení rozptylových podmínek, což vedlo k opětovnému vzestupu koncentrací, s výjimkou venkovských stanic až nad hodnotu doporučené hodnoty.

III.2 Překročení doporučené hodnoty WHO pro PM_{2,5} na stanicích AIM v prosinci 2020

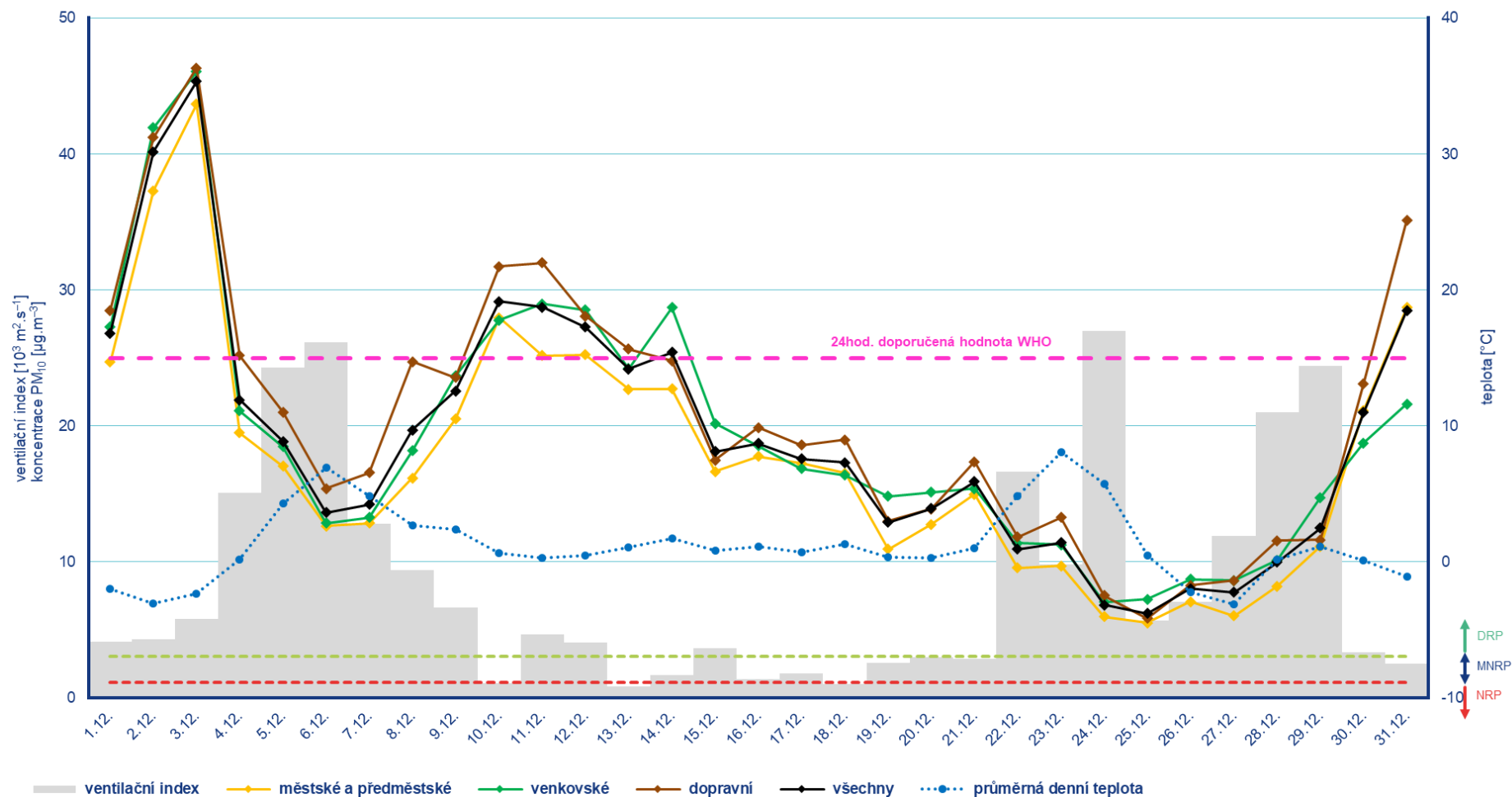
Doporučená hodnota WHO byla v prosinci překročena na 76 stanicích z 84 (Obr. 7). Překročení doporučené hodnoty je vyjádřeno procentem dní, kdy byla na dané stanici průměrná denní koncentrace PM_{2,5} vyšší než doporučená hodnota WHO. K většině překročení došlo v první polovině měsíce díky spolupůsobení emisních zdrojů a nepříznivých meteorologických podmínek.

Nejvyšší počet dní s překročením doporučené hodnoty WHO (68 %) byl zaznamenán na stanici Ostrava-Radvanice (I) v aglomeraci O/K/F-M. Stanice je dlouhodobě ovlivněna dálkovým přenosem z Polska a průmyslovými emisemi. Vyšší hodnoty koncentrací PM_{2,5} byly zaznamenány i na stanici Karviná-ZÚ (T) v aglomeraci O/K/F-M. Tato aglomerace je zatížena znečištěním ovzduší z různých typů zdrojů a je zde i výrazný vliv přeshraničního přenosu z Polska.

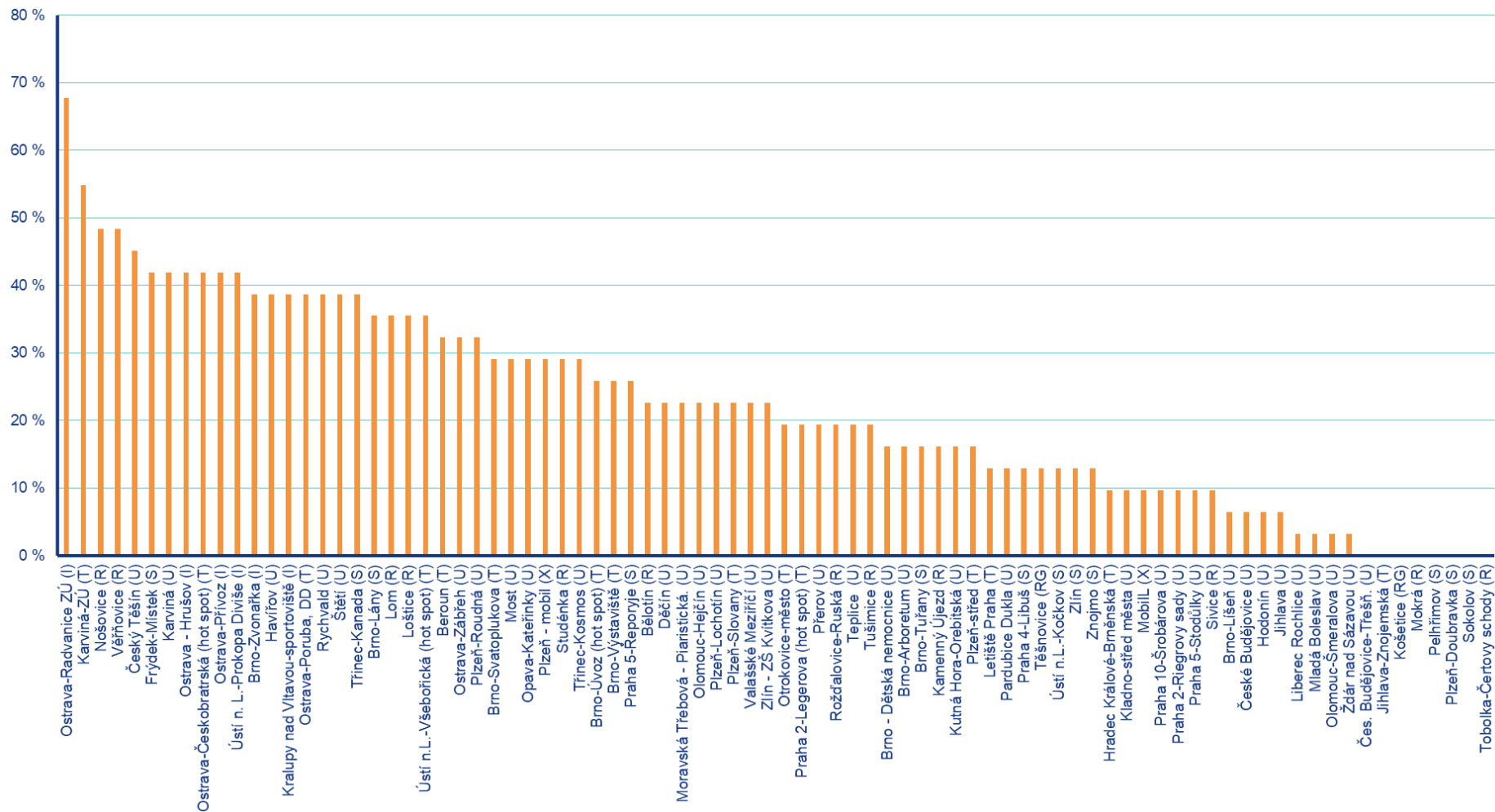
III.3 Průměrné měsíční koncentrace PM_{2,5} v prosinci 2010–2020

Celorepublikový měsíční průměr koncentrací PM_{2,5} byl v prosinci 2020 šestý nejnižší za hodnocené období 2010–2020 (Obr. 8). V porovnání s desetiletým průměrem (2010–2019) jsou průměrné koncentrace PM_{2,5} za prosinec o 9 % nižší.

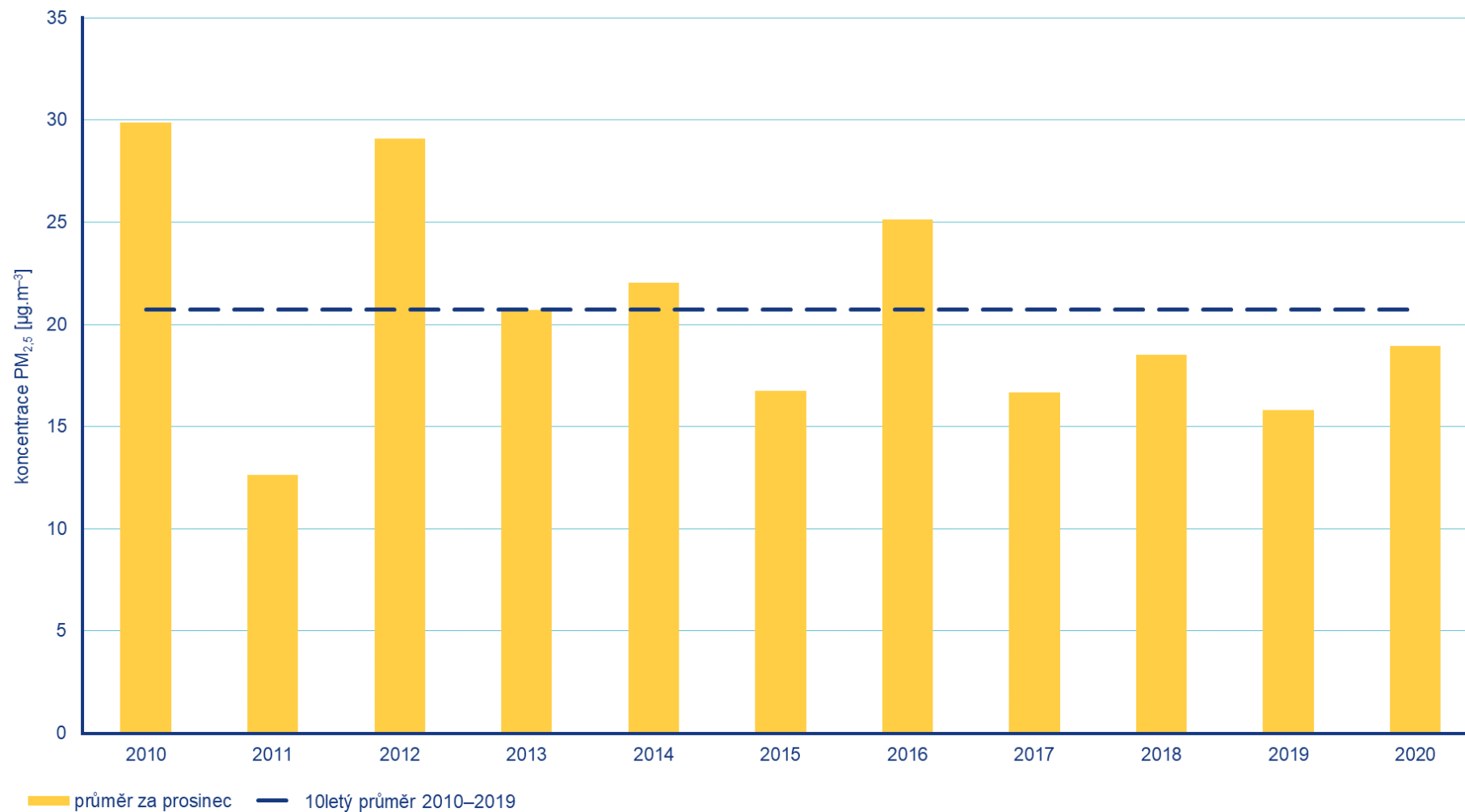
⁴ [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)



Obr. 6 Vývoj průměrných denních koncentrací $\text{PM}_{2,5}$, prosinec 2020, zdroj: ČHMÚ



Obr. 7 Procento dní s překročením doporučené hodnoty WHO pro PM_{2,5} (25 µg.m⁻³, průměrná 24hodinová koncentrace), prosinec 2020, zdroj: ČHMÚ



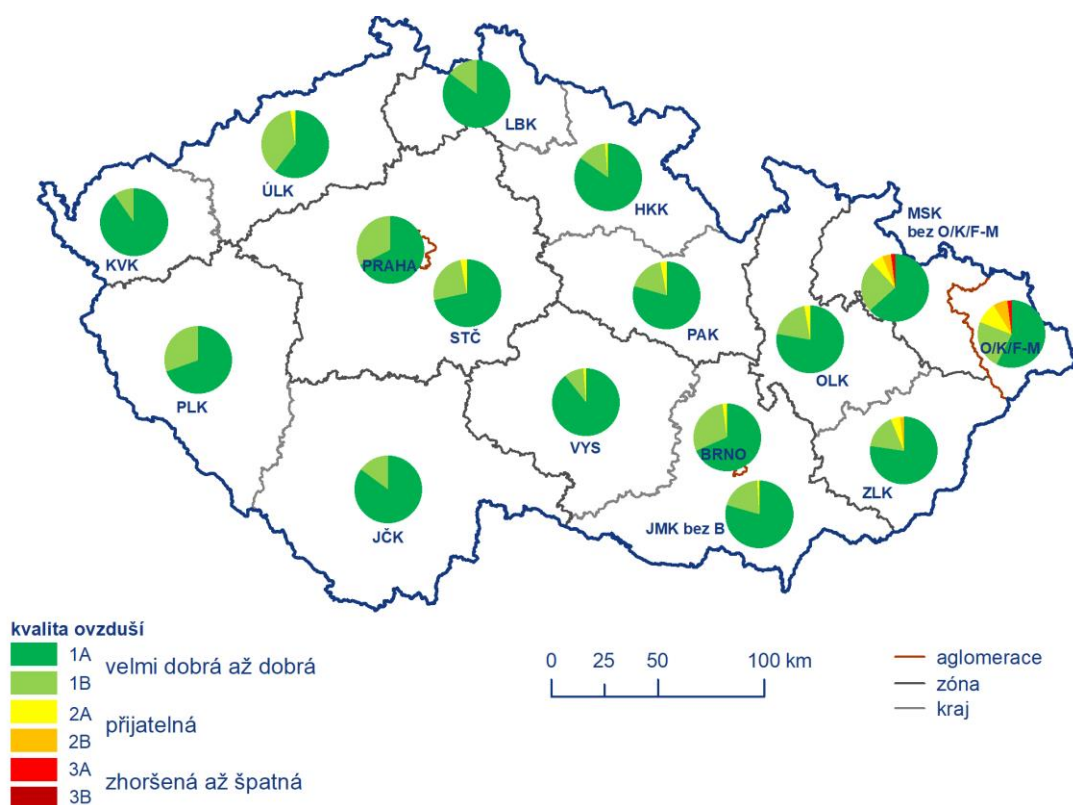
Obr. 8 Průměrné měsíční koncentrace PM_{2.5} v České republice, prosinec 2010–2020, zdroj: ČHMÚ

IV. INDEX KVALITY OVZDUŠÍ

Index kvality ovzduší (IKO) podává souhrnnou informaci o kvalitě ovzduší na konkrétní měřicí stanici. IKO byl navržen Úsekem kvality ovzduší ČHMÚ ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem (SZÚ). Výpočet IKO je založen na vyhodnocení 3hodinových klouzavých koncentrací oxidu siřičitého (SO₂), oxidu dusičitého (NO₂) a suspendovaných částic (PM₁₀) současně. V letním období (1. 4. – 30. 9.) se navíc hodnotí také 3hodinové klouzavé koncentrace přízemního ozonu (O₃). Aktuální hodnoty IKO jsou dostupné na internetových stránkách ČHMÚ⁵, spolu s konkrétními radami a doporučeními SZÚ⁶ k zajištění ochrany lidského zdraví. Uvedená zdravotní doporučení jsou podložena hodnoceními Světové zdravotnické organizace (WHO).

IV.1 Index kvality ovzduší na městských a předměstských stanicích v prosinci 2020

Hodnoceno pro jednotlivé kraje **na městských a předměstských stanicích** se první stupeň IKO (velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší) vyskytoval nejčastěji v Karlovarském kraji (100 %), nejméně často v aglomeraci O/K/F-M (80 %) (Obr. 9). Třetí stupeň IKO (zhoršená až špatná kvalita ovzduší) byl zaznamenán v Moravskoslezském kraji a v aglomeraci O/K/F-M (2 %), dále v aglomeraci Praha a v krajích Jihočeském, Olomouckém a Středočeském (méně než 1 %).



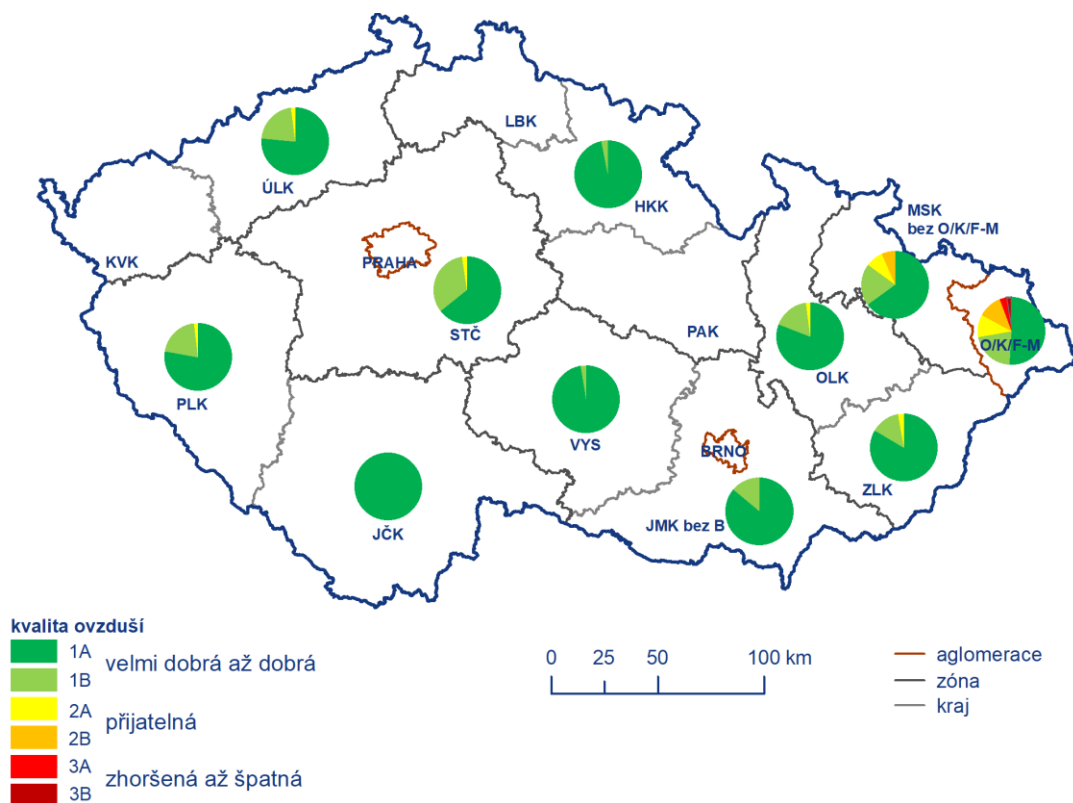
Obr. 9 Skladba indexu kvality ovzduší na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, prosinec 2020, zdroj: ČHMÚ

⁵ http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/actual_3hour_data_CZ.html

⁶ http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/d_szu.pdf

IV.2 Index kvality ovzduší na venkovských stanicích v prosinci 2020

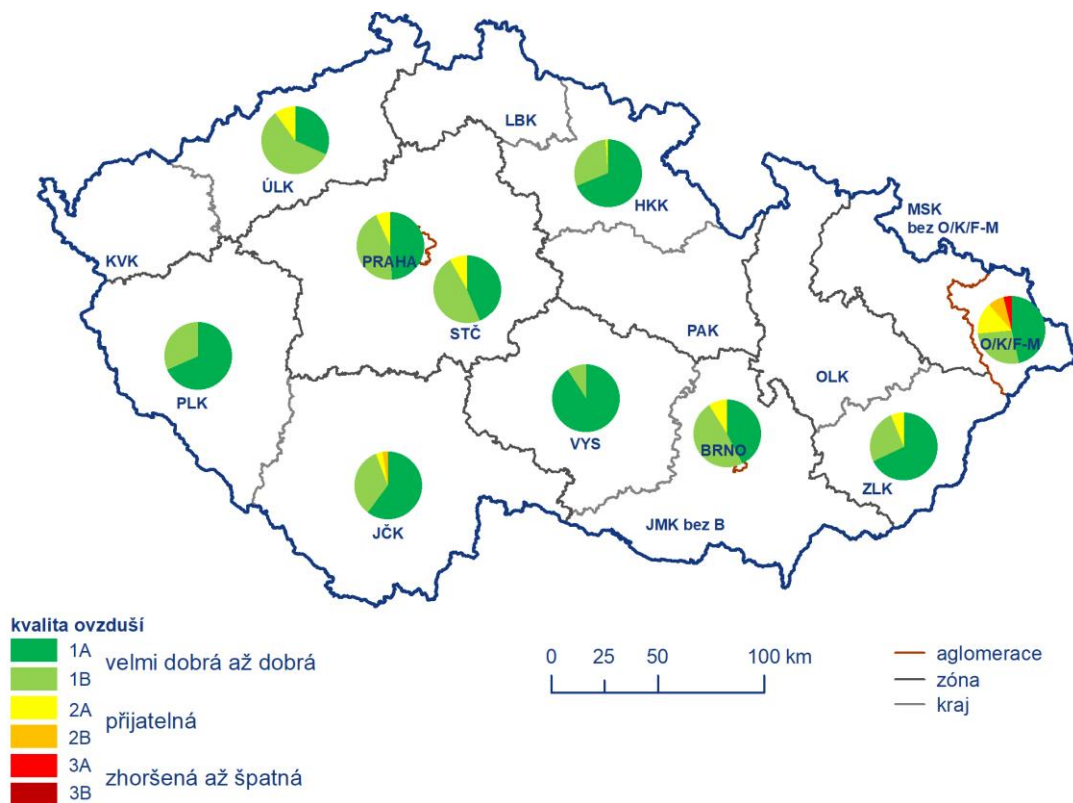
Hodnoceno pro jednotlivé kraje **na venkovských stanicích** se první stupeň IKO (velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší) vyskytoval nejčastěji v Jihomoravském a Královéhradeckém kraji a v kraji Vysočina (100 %), nejméně často v aglomeraci O/K/F-M (72 %) (Obr. 10). Třetí stupeň IKO (zhoršená až špatná kvalita ovzduší) byl zaznamenán v aglomeraci O/K/F-M (5 %), v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M a v Ústeckém kraji (méně než 1 %).



Obr. 10 Skladba indexu kvality ovzduší na venkovských pozad'ových měřicích stanicích, prosinec 2020, zdroj: ČHMÚ

IV.3 Index kvality ovzduší na dopravních stanicích v prosinci 2020

Hodnoceno pro jednotlivé kraje **na dopravních stanicích** se první stupeň IKO (velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší) vyskytoval nejčastěji v kraji Vysočina (100 %), nejméně často v aglomeraci O/K/F-M (72 %) (Obr. 10). Třetí stupeň IKO (zhoršená až špatná kvalita ovzduší) byl zaznamenán v aglomeracích O/K/F-M (1 %) a Praha (méně než 1 %).



Obr. 11 Skladba indexu kvality ovzduší na dopravních měřicích stanicích, prosinec 2020, zdroj: ČHMÚ

V. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠTŮJÍCÍCH OVZDUŠÍ

Koncentrace ostatních látek znečišťujících ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit (tj. hodinová koncentrace oxidu dusičitého (NO₂), hodinová a denní koncentrace oxidu siřičitého (SO₂), a denní maximum 8hodinových koncentrací oxidu uhelnatého (CO)), nepřekročily v prosinci 2020 hodnoty imisních limitů.

VI. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)

V prosinci 2020 nebyla vyhlášena **žádná smogová situace**.

Prahové hodnoty PM₁₀ pro vyhlášení smogové situace a regulace byly překročeny na několika lokalitách SVRS, zejména v aglomeraci O/K/F-M. Nebyly však splněny další zákonné podmínky pro vyhlášení a k vyhlášení tedy nedošlo.

Prahové hodnoty NO₂, SO₂ a O₃ pro vyhlášení smogové situace či regulace (varování) nebyly překročeny na žádné lokalitě SVRS a k vyhlášení tedy nedošlo.

VII. KONTAKTY

ČHMÚ Praha-Komořany

Ing. Václav Novák, e-mail: vaclav.novak@chmi.cz, tel.: 244 032 402

ČHMÚ Praha-Komořany (pro smogové situace)

Mgr. Ondřej Vlček, e-mail: ondrej.vlcek@chmi.cz, tel.: 244 032 488

ČHMÚ Praha-Libuš (Centrální laboratoře imisí)

Mgr. Štěpán Rychlík, Ph.D., e-mail: stepan.rychlik@chmi.cz, tel.: 606 477 218

ČHMÚ Ostrava

Mgr. Blanka Krejčí, Ph.D., e-mail: blanka.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: tomas.fory@chmi.cz, tel.: 604 221 364

ČHMÚ Ústí nad Labem

Ing. Helena Plachá, e-mail: helena.placha@chmi.cz, tel.: 724 522 390

Dotazy, komentáře a další náměty k aktualizované podobě měsíčních zpráv lze posílat na email hana.skachova@chmi.cz.