

## V.4 Regionální rozdíly kvality ovzduší v České republice

Kvalita ovzduší má zásadní vliv na lidské zdraví a životní prostředí. V jednotlivých regionech ČR se kvalita ovzduší liší, a to z důvodu výskytu a vlivu různých emisních zdrojů a místních podmínek, jako je například reliéf. Regionální rozdíly v kvalitě ovzduší jsou popsány pomocí několika ukazatelů. Nejdůležitějším ukazatelem je podíl území regionu s překročením imisních limitů a koncentrace vybraných látek znečišťujících ovzduší vážené populací v regionech ČR a pro města s více než 30 000 obyvateli.

### V.4.1 Podíl území a obyvatelstva regionů vystavených nadlimitním koncentracím

Vývoj podílu území s nadlimitními koncentracemi polutantů, bez zahrnutí přízemního  $O_3$ , v zónách a aglomeracích za hodnocené období 2013–2023 poukazuje na značné regionální rozdíly kvality ovzduší v ČR (Obr. V.4.1.1) s tím, že v posledních letech nejsou rozdíly již tak výrazné, zejména na území regionů v Čechách. Nejvíce zatíženými regiony z pohledu podílu území, kde došlo k překročení imisního limitu alespoň pro jednu látku znečišťující ovzduší, jsou dlouhodobě aglomerace O/K/F-M, Moravskoslezský kraj bez aglomerace O/K/F-M, Olomoucký a Zlínský kraj. K regionům, kde byla vymezena významná část území s nadlimitními koncentracemi, patřila do roku 2018 i aglomerace Praha, ve které v roce 2019 došlo k nejvýraznějšímu zmenšení plochy s nadlimitními koncentracemi v souvislosti s poklesem koncentrací benzo[a]pyrenu a suspendovaných částic  $PM_{10}$ . Podobnou situací, kdy ke zlepšení došlo po roce 2018, pozorujeme i v dalších regionech ČR; nicméně v těchto regionech byl podíl území s nadlimitními koncentracemi před rokem 2018 v porovnání s nejvíce zatíženými regiony nižší. Naopak k regionům s nejnižším až v některých letech nulovým podílem území s výskytem nadlimitních koncentrací patří kraje Karlovarský, Plzeňský, Jihočeský a Vysočina. Od roku 2020 se k těmto regionům zařadila i Praha a Jihomoravský kraj. V ostatních regionech bylo v roce 2023 vymezeno dosud nejmenší území s nadlimitními koncentracemi polutantů, bez zahrnutí přízemního  $O_3$ .

Zahrnutí přízemního ozonu se projeví výrazným navýšením podílu území s nadlimitními koncentracemi, a to v regionech, kde není dominantní znečištění ovzduší plynoucí z jiných polutantů (Obr. V.4.1.2). S výjimkou kraje Vysočina v roce 2014 došlo k vymezení tohoto území ve všech regionech v období 2012–2020. V některých regionech v Čechách (Karlovarský, Ústecký, Plzeňský kraj, Praha, Středočeský a Liberecký kraj) je patrný nárůst tohoto podílu za období 2012–2020, zatímco v některých regionech

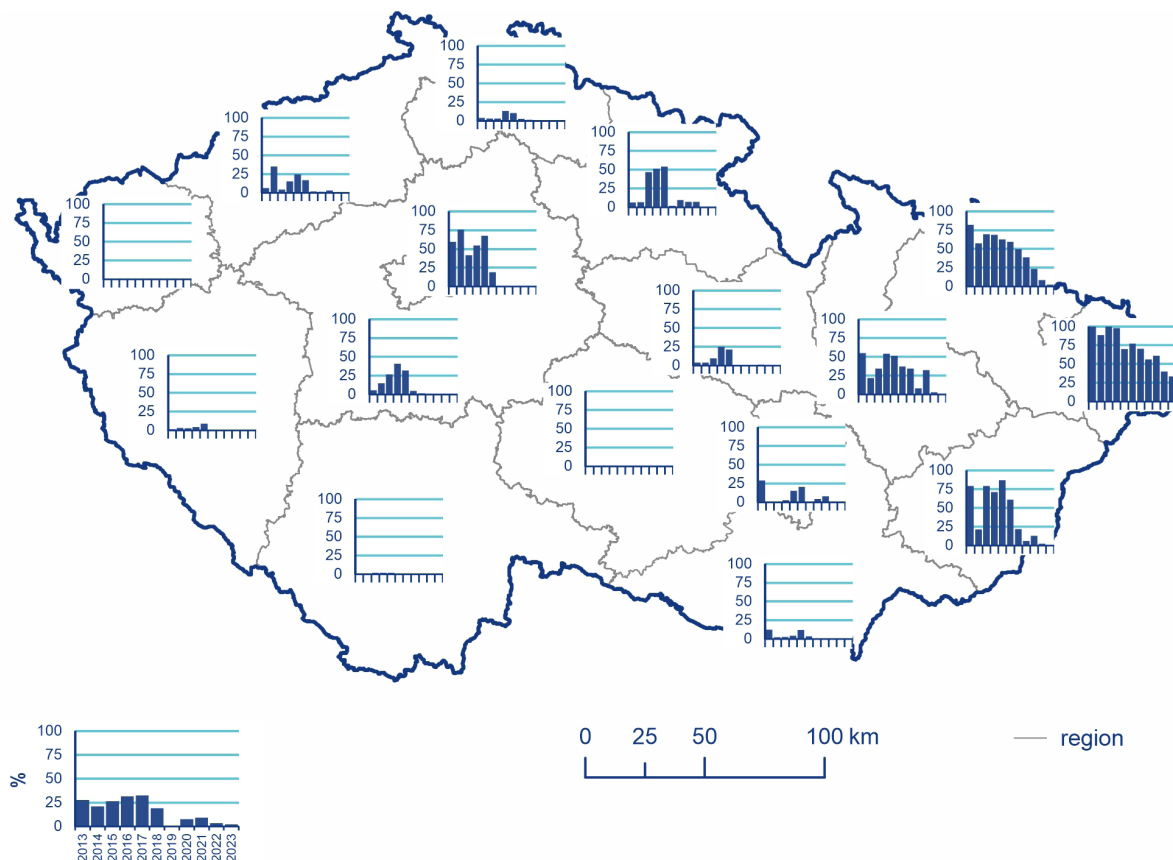
na Moravě (Olomoucký, Moravskoslezský kraj bez aglomerace O/K/F-M a aglomerace O/K/F-M) podíl území s nadlimitními koncentracemi klesá. V ostatních regionech je vývoj kolísavý. V roce 2021 a 2022 nastala situace, kdy ve většině regionů nedošlo k překročení imisního limitu pro přízemní  $O_3$  nebo došlo k překročení na velice malém území. Podobná situace se opakovala i v roce 2023, kdy v některých regionech k vymezení území opět vůbec nedošlo, v ostatních se jednalo o zatím nejmenší podíl území s nadlimitními koncentracemi včetně  $O_3$ . Důvodem jsou relativně nízké koncentrace přízemního  $O_3$  měřené v letech 2021 a 2023. V důsledku těchto snížených koncentrací došlo k překročení imisního limitu  $O_3$  za hodnocené tříleté období 2021–2023<sup>1</sup> pouze na 0,1 % území České republiky s 0,1 % obyvatel (více viz kap. IV.4).

Kromě podílu území s překročenými imisními limity je uvedeno procento obyvatel žijících v oblastech regionů zasažených nadlimitním znečištěním v letech 2013–2023 (Obr. V.4.1.3 a Obr. V.4.1.4). Ukazatel podílu území s nadlimitními koncentracemi a procenta obyvatel žijících v těchto oblastech je doplněn i o ukazatel počtu obyvatel žijících v těchto oblastech. Důvodem je to, že v některých regionech může území s výskytem nadlimitních koncentrací se zahrnutím přízemního  $O_3$  pokrývat oblasti s nízkou hustotou obyvatel (k výskytu nejvyšších koncentrací  $O_3$  dochází obecně v relativně čistých, přírodních a méně obydlených oblastech; více viz kap. IV.4). V hustě osídlených oblastech však může nastat opačná situace, kdy na relativně malém území s nadlimitními koncentracemi žije vysoký počet obyvatel (tj. v oblastech bez zahrnutí  $O_3$ , kde je znečištění ovzduší ovlivněno emisemi suspendovaných částic a benzo[a]pyrenu zejména z vytápění domácností a dopravy).

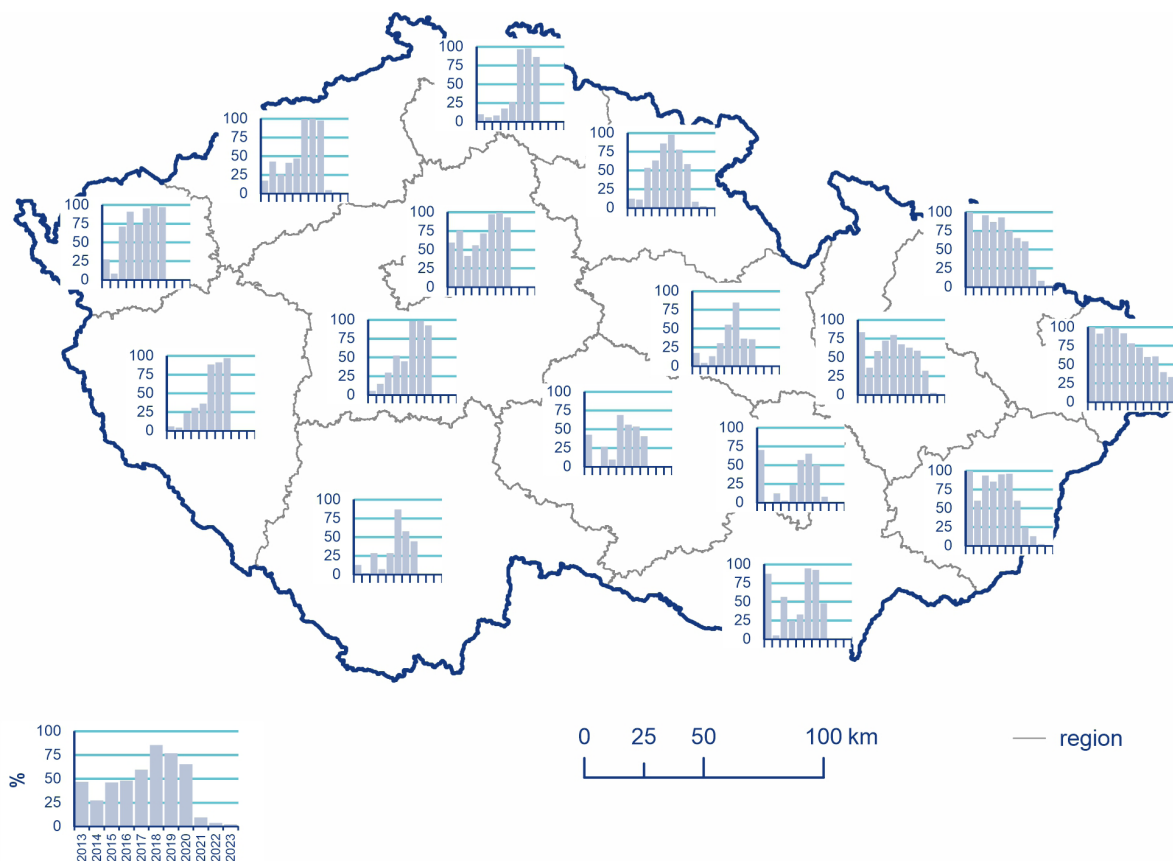
Z výše uvedeného důvodu byl pro porovnání regionů využit ukazatel počtu obyvatel žijících v nadlimitních oblastech. V roce 2023 žilo nejvíce obyvatel vystavených nadlimitním koncentracím bez zahrnutí  $O_3$  v aglomeraci O/K/F-M (téměř 550 000 obyvatel). Dalšími zatíženými regiony byly kraje Moravskoslezský bez aglomerace O/K/F-M a Olomoucký s cca 370 000 a 120 000 obyvateli vystavenými nadlimitním koncentracím. V roce 2023 nebyl v regionech Zlínský, Pardubický, Brno, Plzeňský, Jihomoravský bez Brna, Praha, Jihočeský, Karlovarský, Liberecký a Vysočina žádný obyvatel vystaven působení nadlimitních koncentrací polutantů (bez zahrnutí přízemního  $O_3$ ).

Po zahrnutí přízemního  $O_3$  do hodnocení lze konstatovat, že v roce 2023 nedošlo, s výjimkou Ústeckého kraje, k navýšení počtu obyvatel vystavených nadlimitním koncentracím polutantů. Důvodem je již zmíněné překročení imisního limitu  $O_3$  na pouhých 0,1 % území ČR za hodnocené období 2021–2023 (konkrétně právě na území Ústeckého a Královéhradeckého kraje, viz Obr. IV.4.3). V Ústeckém kraji, kde jsou v rámci ČR měřeny jedny z nejvyšších koncentrací přízemního  $O_3$ , došlo k navýšení počtu obyvatel po zahrnutí  $O_3$  do hodnocení o cca 12 000 obyvatel.

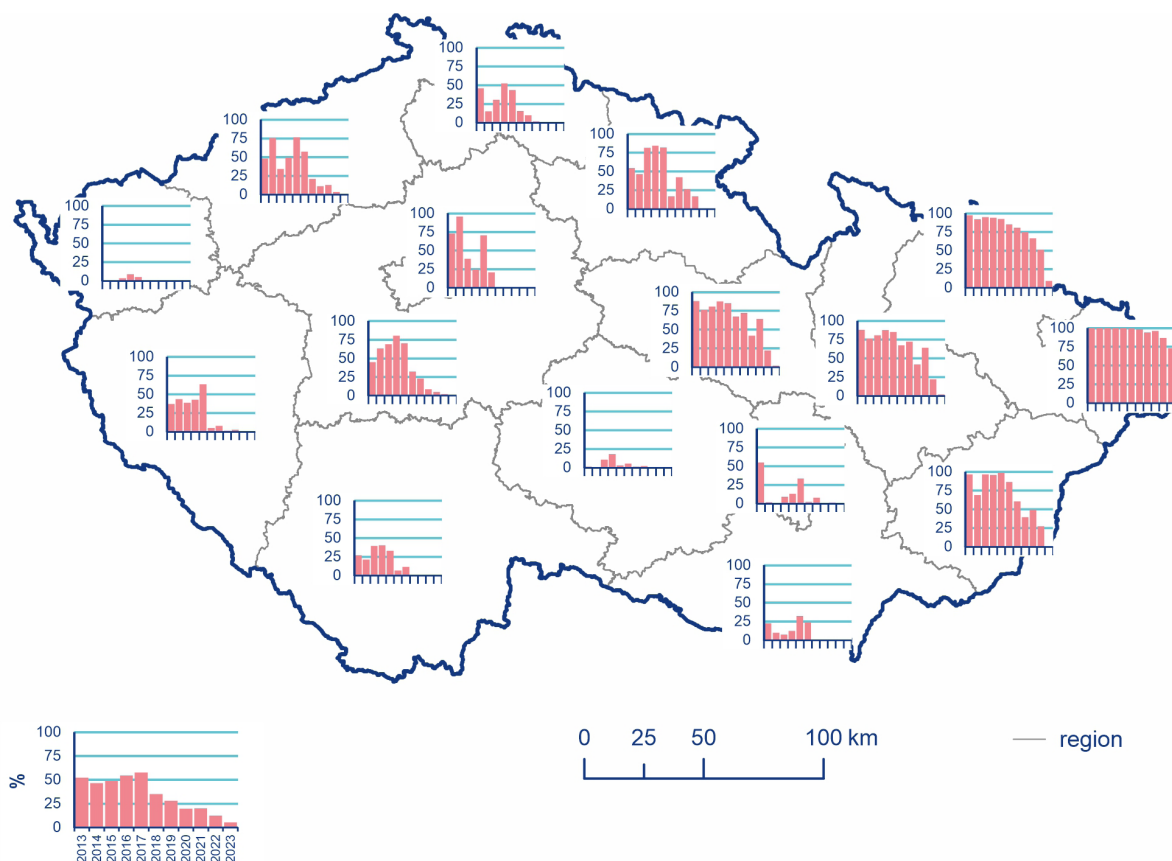
1 Imisní limit pro přízemní  $O_3$  se hodnotí v průměru za tři roky, více viz kap. I, Tab. I.2.



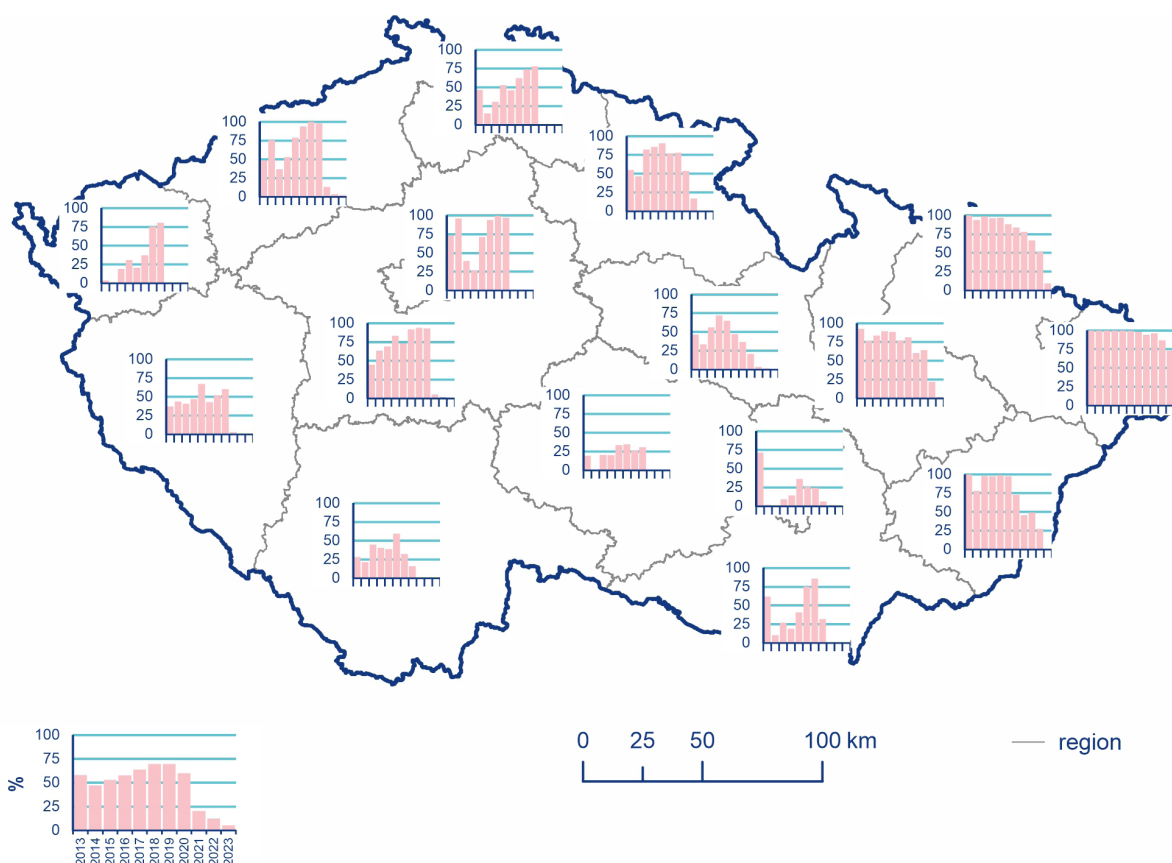
Obr. V.4.1.1. Podíl území regionu s překročením imisních limitů (bez zahrnutí O<sub>3</sub>), 2013–2023



Obr. V.4.1.2. Podíl území regionu s překročením imisních limitů (se zahrnutí O<sub>3</sub>), 2013–2023



Obr. V.4.1.3 Podíl obyvatel žijících v nadlimitních oblastech (bez zahrnutí O<sub>3</sub>), 2013–2023



Obr. V.4.1.4 Podíl obyvatel žijících v nadlimitních oblastech (se zahrnutím O<sub>3</sub>), 2013–2023

## V.4.2 Koncentrace $PM_{10}$ a $PM_{2,5}$ , $NO_2$ a $O_3$ vážené populací

V rámci hodnocení expozice obyvatel byly z plošných map znečišťujících látek vypočteny průměrné koncentrace pro suspendované částice  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$ ,  $NO_2$  a  $O_3$  vážené populací pro regiony (Obr. V.4.2.1) a města, ve kterých žije více než 30 000 obyvatel (Obr. V.4.2.2). V tomto případě se nejedná o prostý aritmetický průměr koncentrace znečišťujících látek v regionu či ve městě, ale o průměr, který je vážený podle toho, kolik lidí žije v místech s různou úrovní znečištění. Koncentrace vážené populací lze zjednodušeně charakterizovat jako průměrnou hodnotu koncentrace znečišťující látky, které je během určitého období (např. za kalendářní rok) vystaven obyvatel žijící v dané oblasti (region, město) s ohledem na hustotu zalidnění v jednotlivých částech této oblasti. Tato charakteristika je pro jednotlivé státy zveřejňována v rámci evropského hodnocení kvality ovzduší (ETC/ACM 2018).

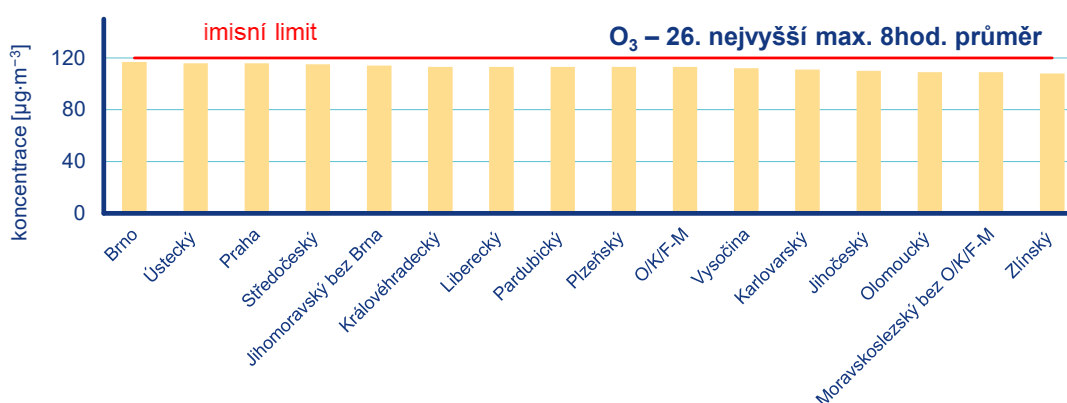
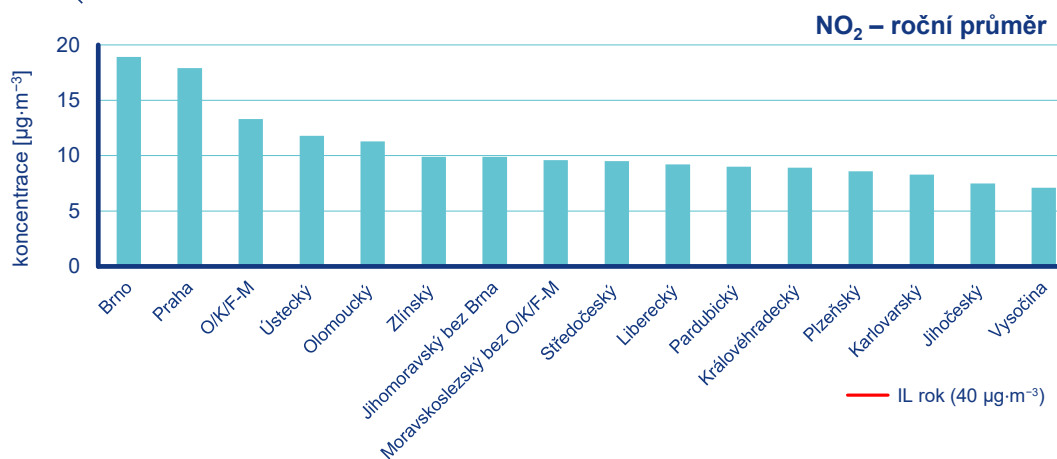
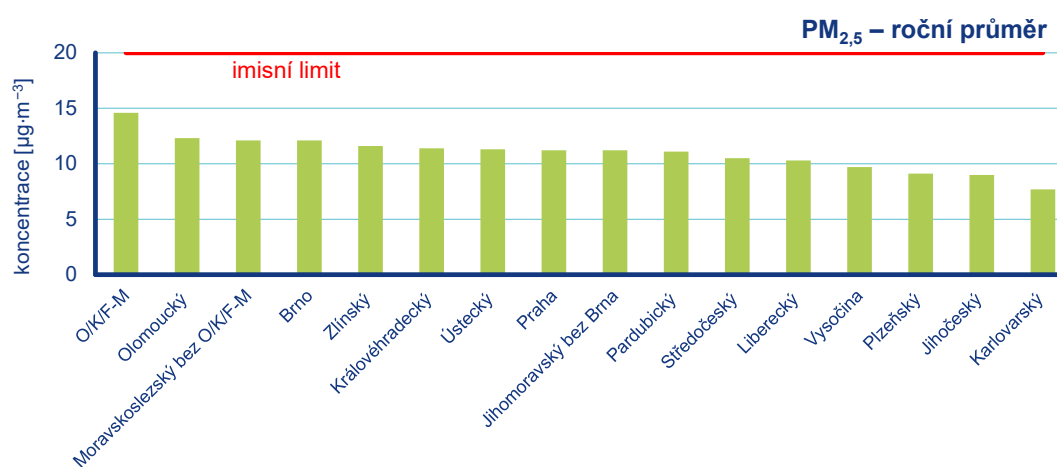
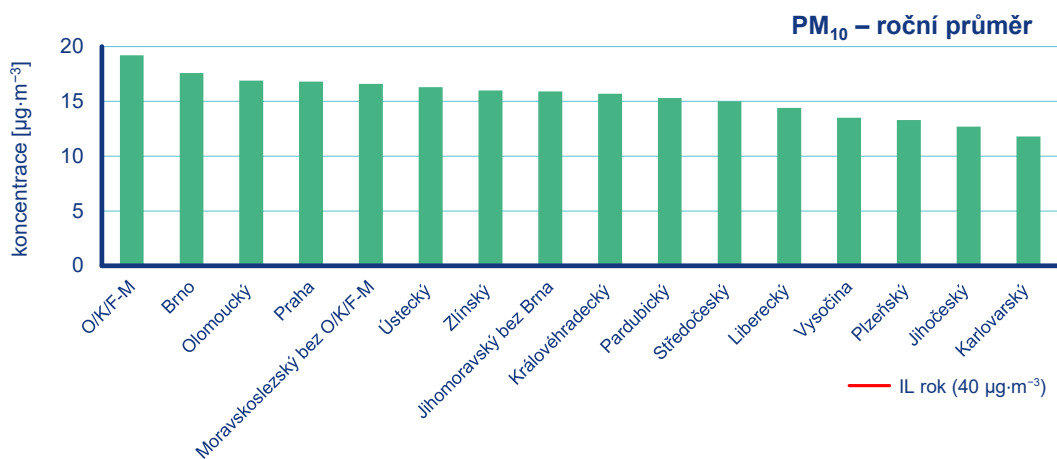
Nejvyšší průměrné populací vážené koncentrace suspendovaných částic  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$  v jednotlivých regionech byly odhadnuty v aglomeraci O/K/F-M, v Olomouckém kraji a dále v Brně a Praze. Velká města s nejvyššími hodnotami průměrné koncentrace suspendovaných částic  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$  vážené populací (Karviná, Havířov, Ostrava, Třinec a Frýdek-Místek) se nachází v nejzatíženějším regionu ČR – v aglomeraci O/K/F-M. Nejnižší průměrné populací vážené koncentrace pro suspendované částice  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$  v jednotlivých regionech byly odhadnuty pro kraje Karlovarský, Jihočeský a Plzeňský. K nejčistším velkým městům z hlediska koncentrace suspendovaných částic vážené populací patřily v roce 2023 Cheb, Karlovy Vary, Tábor, Příbram, Jablonec nad Nisou, České Budějovice, Plzeň, Jihlava a Liberec. Relativně nízké hodnoty ve městech nacházejících se v krajích Karlovarském a Jihočeském souvisí se zdejšími nízkými regionálními pozadovými koncentracemi suspendovaných částic. Na rozdíl od nejvíce zatížených regionů zde není tak významný dálkový transport znečištění ovzduší a krajinný ráz umožňuje dobré provětrávání (zejména oblast jižních Čech). Nezanedbatelné je i nízké emisní zatížení těchto oblastí. V roce 2023 průměrné roční koncentrace suspendovaných částic  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$  vážené populací v jednotlivých oblastech nepřekročily imisní limit v žádném regionu a ani v žádném hodnoceném městě, podobně jako v předešlých hodnocených letech 2020–2022.

Z pohledu hodnocení úrovně zatížení ovzduší koncentracemi  $NO_2$  je situace poněkud odlišná. Je to dáno zejména odlišnými hlavními emisními zdroji než v případě suspendovaných částic. Mezi hlavní emisní zdroje  $NO_x$ , jejichž součástí jsou  $NO_2$ , patří mobilní zdroje tj. silniční doprava a nesilniční vozidla a veřejná energetika, výroba tepla a silniční doprava. Z hodnocení pro rok 2023 vyplývá, že v souvislosti s intenzivní dopravou a s omezenou plynulostí provozu jsou nejvyšším průměrným koncentracím  $NO_2$  vystaveni lidé v aglomeracích Brno a Praha. Dále je v pořadí aglomerace O/K/F-M a kraje Ústecký a Olomoucký. Kromě Brna a Prahy mezi města s vyššími průměrnými populací váženými koncentracemi  $NO_2$  patří Olomouc, Ostrava a Prostějov. Relativně nízké průměrné koncentrace  $NO_2$  vážené populací jsou ve měs-

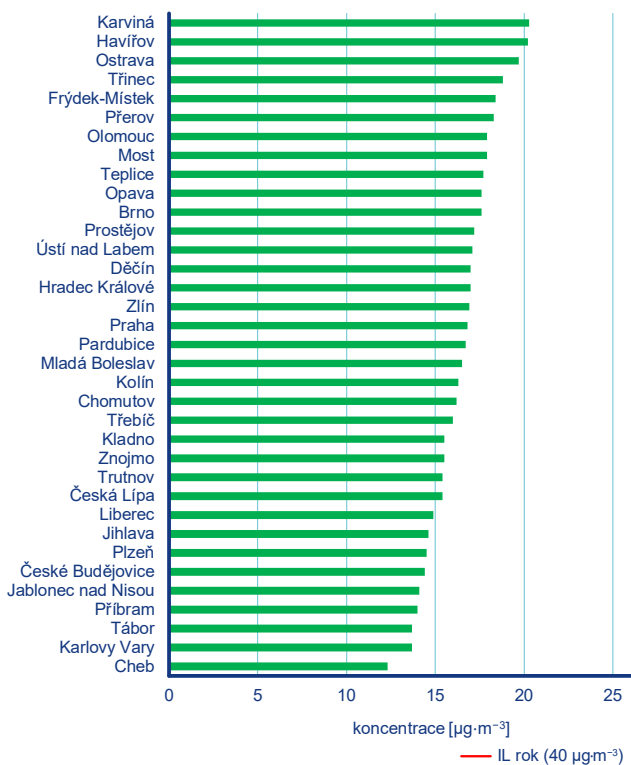
tech s nižším počtem obyvatel, a s tím související nižší intenzitou dopravy a v oblastech s nižšími regionálními pozadovými koncentracemi  $NO_2$  zapříčiněnými nižšími emisemi z velkých zdrojů znečišťování a méně významným dálkovým transportem znečištění. Nejnižší populací vážené koncentrace pro  $NO_2$  byly v roce 2023 odhadnuty pro kraje Vysočina a Jihočeský. Nejnižším průměrným hodnotám  $NO_2$  v rámci velkých měst byli vystaveni obyvatelé v Trutnově, Jablonci nad Nisou, Táboře, Chebu a Příbram. Úrovně průměrných populací vážených koncentrací  $NO_2$  v jednotlivých oblastech nepřekračují imisní limit.

Nejvyšším průměrným koncentracím  $O_3$  v rámci hodnocení regionů byly v roce 2023 vystaveny obyvatelé v Brně, v Ústeckém kraji a v Praze. Hodnoty průměrných populací vážených koncentrací  $O_3$  zde byly na úrovni hodnoty imisního limitu. V případě  $O_3$  nejsou rozdíly mezi jednotlivými regiony tak zřetelné jako u ostatních znečišťujících látek. Vzhledem k tomu, že přízemní  $O_3$  nemá svůj vlastní emisní zdroj a vznik a chemismus  $O_3$  je složitý a závisí na mnoha faktorech, mohou se jeho zvýšené koncentrace objevit i v relativně čistých oblastech (více viz kap. IV.4). Průměrné koncentrace přízemního  $O_3$  (26. nejvyšší maximální denní 8hodinový průměr v roce 2023) vážené populací lze porovnat s hodnotou imisního limitu ( $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) na rozdíl od imisního limitu, který je založen na tříletém průměru (Tab. I.1). Populací vážené koncentrace přízemního  $O_3$  v jednotlivých oblastech nepřesáhly hodnotu imisního limitu v roce 2023 v žádném regionu a ani v žádném hodnoceném městě.

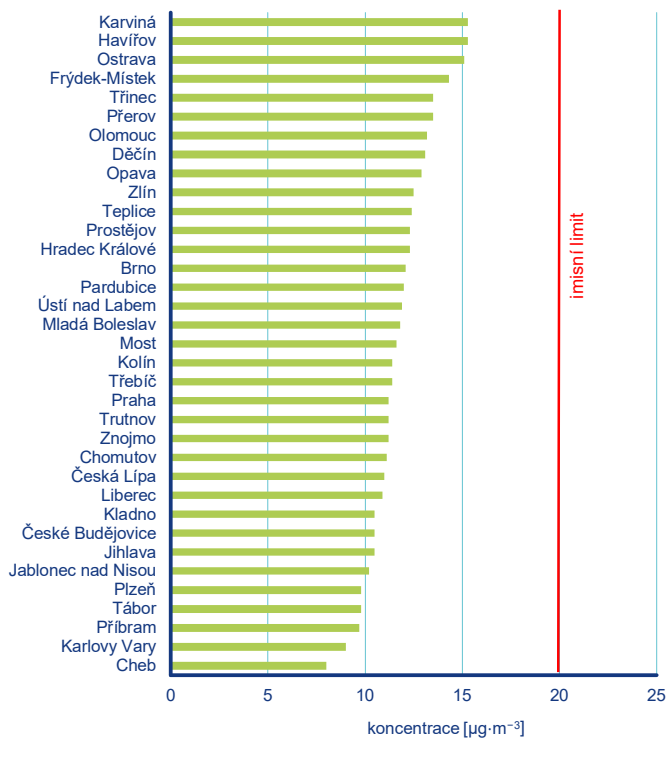
Hodnocení pomocí ukazatele populací vážené koncentrace vybraných znečišťujících látek poskytuje zjednodušené informace o kvalitě ovzduší na úrovni větších územních celků (regiony a města s více než 30 tisíci obyvateli). Zhoršená kvalita ovzduší však často představuje problém na lokální úrovni, tj. v malých sídlech s vyšším podílem lokálního vytápění domácností (kap. IV.1 a IV.2) a na některých dopravních lokalitách v bezprostřední blízkosti silně vytížených komunikací (kap. IV.3). V těchto oblastech lze předpokládat, že dochází k překračování imisních limitů pro ochranu lidského zdraví.



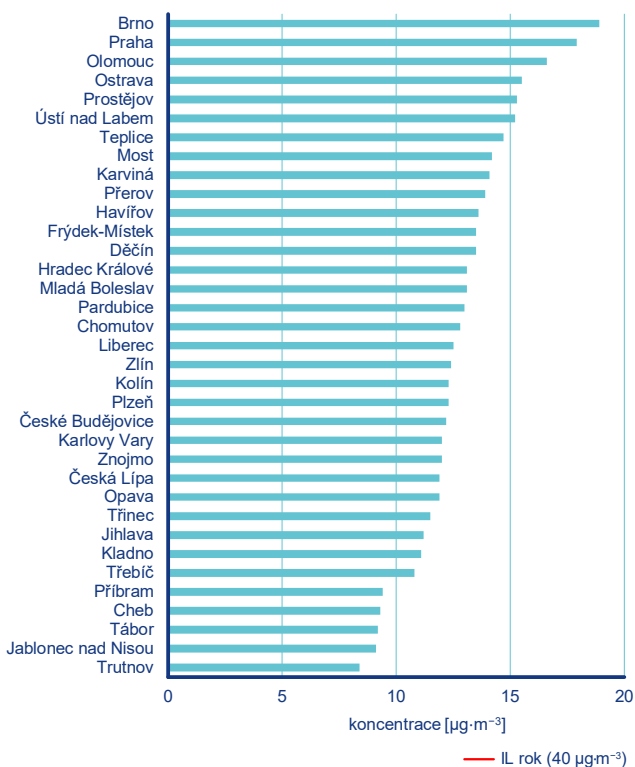
Obr. V.4.2.1 Průměrná koncentrace znečišťujících látek vážená populací v regionech ČR, 2023



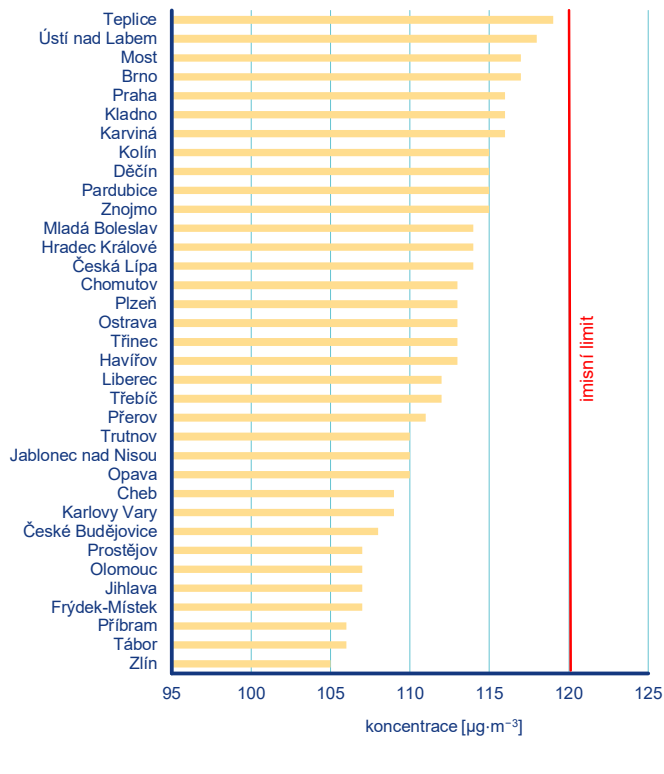
**PM<sub>10</sub> – roční průměr**



**PM<sub>2,5</sub> – roční průměr**



**NO<sub>2</sub> – roční průměr**



**O<sub>3</sub> – 26. nejvyšší max. 8hod. průměr**

**Obr. V.4.2.2 Průměrná koncentrace znečišťujících látek vážená populací ve městech s více jak 30 000 obyvateli, 2023**