

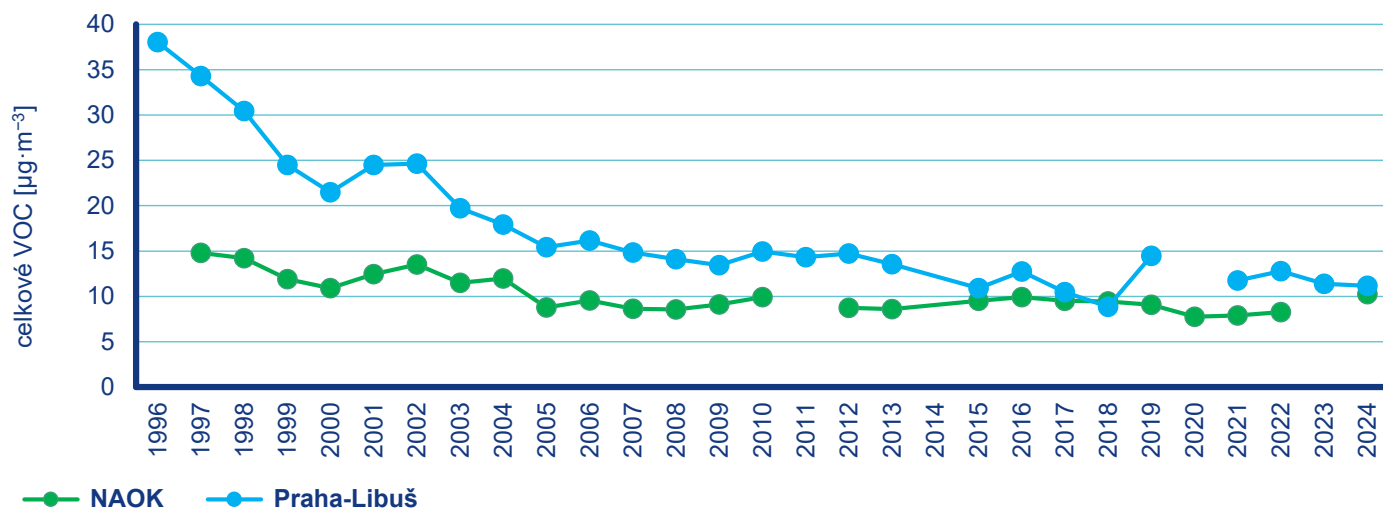
IV.9 Látky bez imisního limitu

IV.9.1 Tělavé organické látky

Pravidelný monitoring koncentrací tělavých organických látek (VOC¹) probíhá na dvou observatořích ČHMÚ a to na Observatoři Košetice a Observatoři Praha-Libuš (dále jen jako Praha-Libuš). Měření probíhalo zpočátku pouze na Observatoři Košetice pod záštitou Programu spolupráce při monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě (EMEP). Observatoř Košetice je díky svému nejširšímu programu měření v ČR zapojena i do mezinárodní výzkumné infrastruktury ACTRIS (Aerosol Clouds and Trace gases Research Infrastructure) a její české verze ACTRIS-CZ. Napojení na tyto výzkumné infrastruktury zvyšuje i požadavky na sběr dat. Měření VOC na Observatoři Košetice podléhá i pravidlům řízení a zajištění kvality (QA/QC) ACTRIS. V této spojitosti je Observatoř Košetice označována v širším pojetí a to jako Národní Atmosférická Observatoř Košetice (NAOK).

Průměrné roční koncentrace celkových VOC na NAOK a stanici Praha-Libuš poklesly od počátku měření. Na NAOK se průměrná roční koncentrace celkových VOC snížila z 14,8 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (1997) na 10,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (2024). Stanice Praha-Libuš vykazuje razantnější pokles koncentrací celkových VOC z 38,0 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (1996) na 11,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (2024). I přes to, že NAOK měří VOC od roku 1995,

některé látky nedosahují požadovaného množství dat pro výpočet ročního průměru a tak nejsou součástí hodnocení (Obr. IV.9.1.1). Počet jednotlivých VOC dosahuje téměř 100 látek (Tab. I.5). Na stanicích NAOK a Praha-Libuš je měřeno pouze 29 látek. Pro snadnější hodnocení jsou měřené VOC rozděleny do čtyř skupin dle chemických vazeb na alkyly, alkeny, alkyny a aromáty². Průměrný roční chod VOC (1995–2024) na obou stanicích reflektuje emisní úroveň, tedy maximální hodnoty v zimních měsících a minima v letním období (Obr. IV.9.1.2, Obr. IV.9.1.3). V ročním chodu jednotlivých skupin VOC roku 2024 pozorujeme na NAOK (Obr. IV.9.1.4) nejvyšší koncentrace alkanů v srpnu (10,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Koncentrace pravděpodobně ovlivnily zemní práce spojené s rekonstrukcí měřicího pozemku. Nejnížší koncentrace alkanů byly měřeny v červnu (3,6 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Koncentrace alkenů dosáhla minima v říjnu (0,7 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a maxima v prosinci (2,0 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Aromáty vykazovaly nejvyšší koncentrace v lednu (3,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a nejnižší v říjnu (1,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Nejvyšší koncentrace alkynů byla měřena v lednu (0,9 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a nejnižší v červenci (0,1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Na stanici Praha-Libuš jsou roční chody jednotlivých skupin VOC roku 2024 odlišnější (Obr. IV.9.1.5). Alkyly dosahují maxima v prosinci (9,7 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a minima v červenci (3,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Alkeny mají zcela opačný chod, oproti ostatním skupinám VOC, kdy nejvyšší koncentrace jsou měřeny v červenci (2,7 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a nejnižší v únoru (0,7 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Aromáty vykazovaly nejvyšší koncentrace v říjnu (3,1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a nejnižší v dubnu (1,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Maximálních koncentrací dosahovaly alkyny v listopadu (0,9 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) a minimální hodnoty byly měřeny v červenci (0,1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Koncentrace jednotlivých skupin VOC byly na obou stanicích podobné úrovni znečištění.

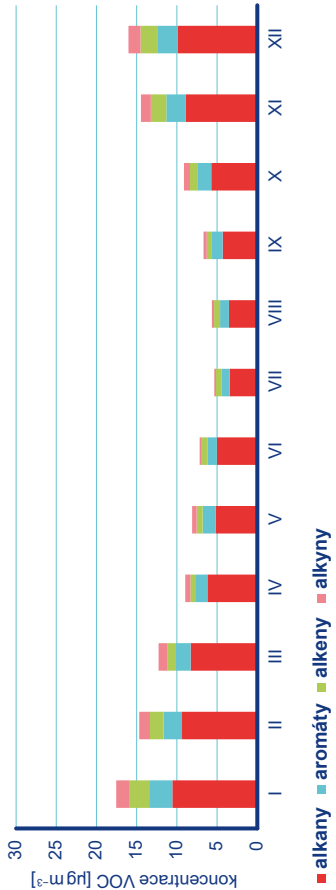


Pozn.: V letech 1996, 2011, 2020 a 2023 není k dispozici dostatečné množství dat pro hodnocení.

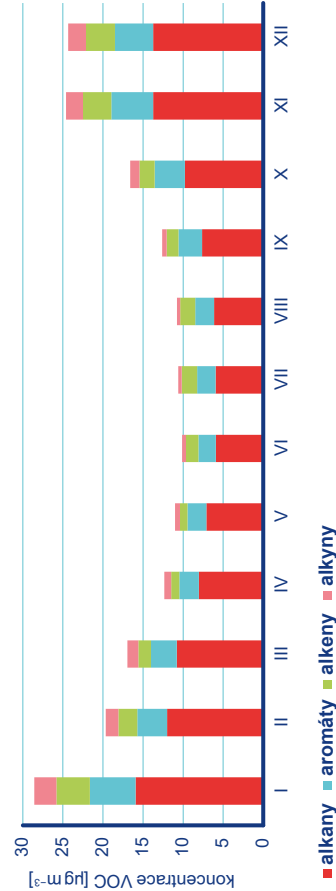
Obr. IV.9.1.1 Průměrné roční koncentrace celkových VOC, NAOK, Praha-Libuš, 1996–2024

1 VOC jsou někdy označovány jako NMVOC tedy non methane VOC.

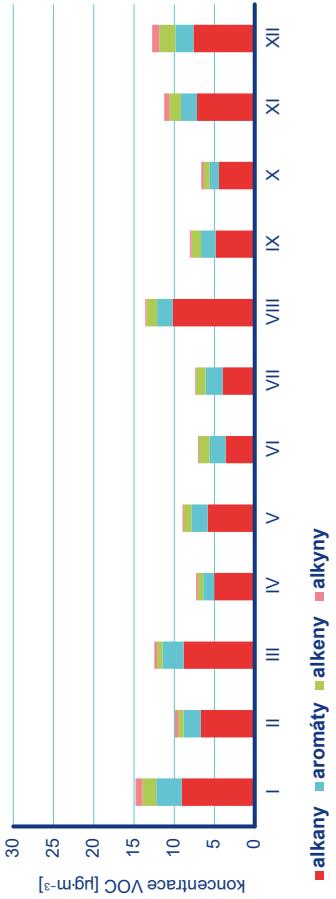
2 Alkyly: cyklohexan, i-butan, i-oktan, i-pentan, n-butan, n-heptan, n-hexan, n-oktan, nonan, n-pentan, propan, 2,2-dimethylbutan, 2,3-dimethylbutan, cyklopentan, etan, metylcyklopentan; Alkeny: isopren, enet, propen; Alkyny: acetylen; Aromáty: benzen, etylbenzen, m,p-xylen, o-xylen, toluen.



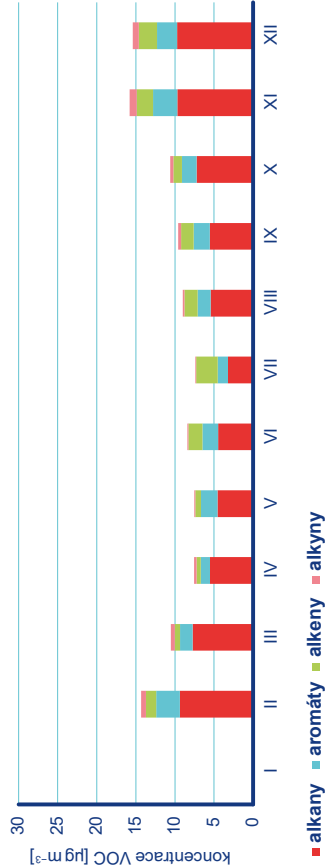
Obr. IV.9.1.2 Průměrná roční variabilita VOC, NAOK, 1995–2024



Obr. IV.9.1.3 Průměrná roční variabilita VOC, Praha-Libuš, 1995–2024



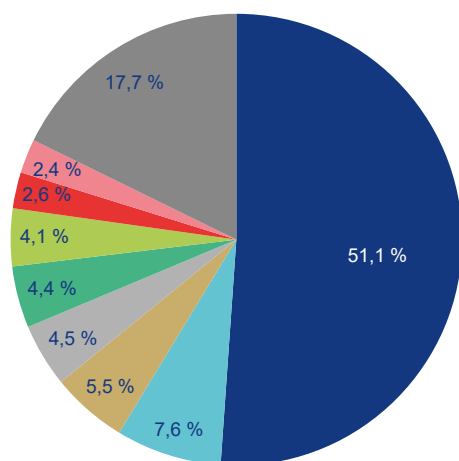
Obr. IV.9.1.4 Průměrná roční variabilita VOC, NAOK, 2024



Obr. IV.9.1.5 Průměrná roční variabilita VOC, Praha-Libuš, 2024

Emise těkavých organických látek

Nejvýznamnějším zdrojem NMVOC je podle výstupů nového modelu spalování pevných paliv v domácnostech, především při nedokonalém spalování (ČHMÚ 2024f). Další významnou skupinu tvoří použití produktů obsahujících organická rozpouštědla, které jsou používány v celé řadě aplikací v průmyslu i domácnostech jako čisticí prostředky, rozpouštědla a odmašťovadla, nebo jako dekorativní a ochranné nátěry v barvách a lacích. Dalšími produkty s obsahem organických rozpouštědel jsou lepidla, farmaceutické přípravky nebo různé chemické suroviny a poloprodukty. NMVOC se také uvolňují při výrobě, skladování a použití ropných produktů nebo při zpracování surovin v potravinářském průmyslu.

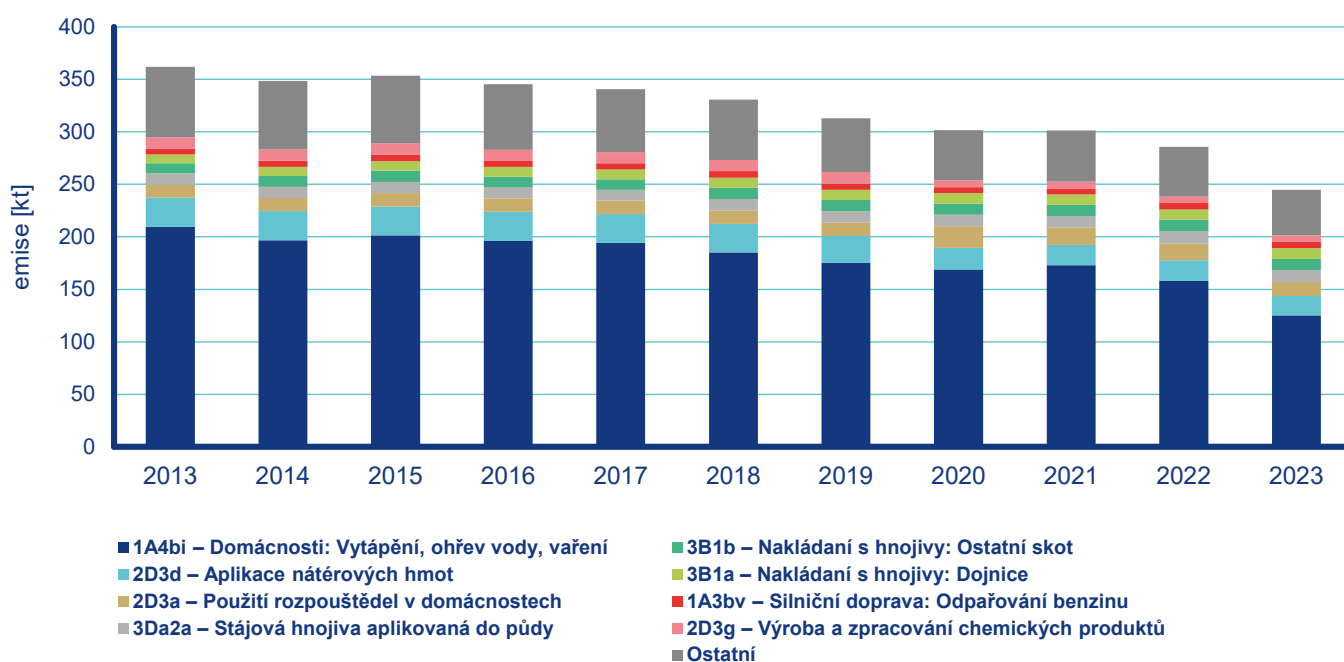


Obr. IV.9.1.6 Podíl sektoru NFR na celkových emisích NMVOC, 2023

Největší množství emisí NMVOC vzniklo v roce 2023 (Obr. IV.9.1.6) v sektoru 1A4bi – Domácnosti: Vytápění, ohřev vody, vaření (51,1 %). Podíl dopravy včetně odparů z palivového systému vozidel činil 2,6 %. Významné zdroje emisí NMVOC v ČR se nacházejí v sektoru užití a aplikace organických rozpouštědel (NFR 2D3), který se na znečišťování ovzduší těmito látkami podílí 15,5 %. Do tohoto sektoru spadají činnosti 2D3d – Aplikace nátěrových hmot (7,6 %), 2D3a – Použití rozpouštědel v domácnostech (5,5 %) a 2D3g – Výroba a zpracování chemických produktů (2,4 %). Část těchto emisí je do ovzduší vnášena řízeně, ale velká část jich uniká do ovzduší ve formě fugitivních emisí, jejichž omezování je obtížné. Dalším významným sektorem produkujícím emise NMVOC je zemědělství s celkovým podílem 13,0 %.

Celkové emise NMVOC měly v období let 2013–2023 klesající tendenci (Obr. IV.9.1.7), která souvisí s mírně se snižujícím počtem zastaralých kotlů na pevná paliva a snižováním spotřeb produktů s obsahem těkavých organických látek. Vlivem neustálé obnovy vozového parku dochází i k průběžnému snižování emisí NMVOC z dopravy. Do nárůstu emisí sektoru 2D3a (o cca 7,5 kt v roce 2020 a o cca 3,5 kt v roce 2021 a 2022) se promítá navýšení emisí z dezinfekčních prostředků, používaných při šíření nového typu koronaviru SARS-COV-2. V roce 2023 došlo k poklesu, blízkému se předpandemické hodnotě (jen o 0,6 kt vyšší než 2019).

Podíl jednotlivých typů zdrojů na celkových emisích se liší podle konkrétní skladby zdrojů v dané oblasti. Produkce emisí NMVOC je vedle plošné emise z vytápění domácností soustředěna mj. podél dálnic, komunikací s intenzivní dopravou, ve velkých městech a regionech, ve kterých jsou umístěny významnější energetické a průmyslové výrobní celky.



Obr. IV.9.1.7 Vývoj celkových emisí NMVOC, 2013–2023