

Abstrakt:

Bakalářská práce hodnotí vliv lokálních topenišť na koncentrace $PM_{2,5}$ v malé obci Zadní Třebaň ve Středočeském kraji v období 21. 12. 2021 až 3. 2. 2022. Dále zkoumá vliv teploty a rychlosti větru na naměřené koncentrace.

Měření koncentrací $PM_{2,5}$ bylo provedeno stacionárním a mobilním měření. Stacionární měření s integrační dobou měření 1 min bylo uskutečněno 7 nefelometry DustTrak (model 8520), které byly uspořádány v síti pokrývající různé typy osídlení (střed obce, okraj obce) i geografické polohy (svah, údolí).

Mobilní měření bylo uskutečněno během 7 procházek, při kterých byly měřeny vteřinové koncentrace $PM_{2,5}$ a PNC. Pro účely mobilního měření byly využity přístroje DustTrak DRX pro zaznamenání koncentrací $PM_{2,5}$ (integrační doba 1 s) a P-Trak (integrační doba 1 s) pro zaznamenání koncentrace počtu submikronových částic (PNC). Záměrem mobilního měření bylo doplnit poznatky získané při stacionárním měření a stanovit možné hot-spots $PM_{2,5}$ v obci.

Nejvyšší průměrné 24h koncentrace $PM_{2,5}$ byly zaznamenány v období před Vánoci (22. a 23. 12.2021). Dne 22. 12. průměrné 24h koncentrace přesáhly limit USA EPA ($35 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$) na všech stanicích kromě Stanic 4 a 7, dne 23. 12. přesáhly limit všechny stanice kromě Stanice 7. V tyto dny dosahovala průměrná teplota až -6°C . Příspěvky lokálních topenišť na průměrné 24h koncentrace $PM_{2,5}$ od 10 do $28 \mu\text{g}$ (31 až 75 %). Trend snížených teplot a zvýšených koncentrací v tomto období byl zaznamenán i na celorepublikové úrovni, není proto prokazatelně možné určit přímý vliv lokálních topenišť.

Ke druhému překročení limitu US EPA došlo 15. 1.2022 na Stanici 1 a 6, průměrné 24h koncentrace $PM_{2,5}$ byly těsně limitní ($35 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ na Stanici 1) nebo lehce nadlimitní ($38 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ na Stanici 6). Podíl lokálních topenišť na průměrné 24h koncentraci $PM_{2,5}$ byl 27 μg (77 %) na Stanici 1 a $28 \mu\text{g}$ (74 %) na Stanici 6. V okolí obou stanic byl identifikován blízký zdroj.

Dalším významným faktorem, který ovlivňuje koncentrace $PM_{2,5}$ v obci je rychlost větru. Bylo potvrzeno, že při rychlostech větru větších než $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ dosahují $PM_{2,5}$ nízkých průměrných koncentrací (od 4 do $12 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$). Koncentrace $PM_{2,5}$ v obci jsou také nepřímo ovlivněny teplotou. Obecně ve dnech, kdy byla teplota nízká, byly naměřené koncentrace $PM_{2,5}$ vyšší a naopak. V případě, kdy dojde ke kombinaci obou faktorů, tedy nízkých rychlostí větru a nízké teploty, můžeme očekávat nárůst koncentrací $PM_{2,5}$ v obci, jak k tomu došlo např. 23. 12. 2021.

Při mobilním měření nebylo možné stanovit žádné hot spoty, tedy místa, která opakovaně ovlivňuje stejný zdroj, bylo však možné určit lokality, na kterých byly opakovaně zvýšené hodnoty $PM_{2,5}$. Jednalo se o ulice Na Vrážku, Na Kaplanci a K Voškovu. V těchto ulicích bylo identifikováno několik možných zdrojů $PM_{2,5}$.

Nebyla stanovena žádná místa s opakovaně vysokými hodnotami PNC. Nejvýznamnější z hlediska naměřených hodnot PNC byla procházka č. 7, která proběhla přibližně od 19 do 20 h.

Hladina průměrných koncentrací $PM_{2,5}$ v obci Zadní Třebaň nebyla vysoká, k překročení limitu US EPA došlo pouze v necelém procentu všech dní, po které měřicí kampaň probíhala.

Klíčová slova: Aerosol, $PM_{2,5}$, malé sídlo, topeniště na pevná paliva, stacionární versus mobilní měření PM_x , koncentrace submikronových částic - PNC