

Výsledky měření NO2 pasivními vzorkovači v Praze v roce 2022 v projektu „NO2 Citizen Science“

#no2airpollution

Senzoryzduchu, z.s.

Praha únor 2023

Obsah

Souhrn	2
Úvod	3
Právní rámec.....	4
Umístění míst odběru vzorků v makroměřítku	4
Umístění míst odběru vzorků v mikroměřítku	4
Dokumentace výběru místa	5
Jurisdikce Evropského soudního dvora	5
Metoda měření.....	5
Výsledky měřicích kampaní	7
Výsledky měřicí kampaně 2019.....	7
Výsledky měřicí kampaně 2020.....	9
Výsledky měřicí kampaně 2021.....	10
Výsledky měřicí kampaně 2022.....	10
Porovnání kampaní 2019–2023.....	12
Výsledky a doporučení	13
Přílohy.....	15
tabulka č.1 - Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, březen a říjen 2019.....	15
tabulka č.2 - Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, říjen 2020.....	16
tabulka č.3 - Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, říjen 2021.....	16
tabulka č. 4 - Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, únor 2022 – leden 2023.....	17

Souhrn

Tato zpráva doplňuje souhrn výsledků měření provedených v rámci projektu „NO2 Citizen science“ – občanského měření NO2 Deutsche Umwelthilfe (DUH) započatý již v roce 2018. Od té doby bylo provedeno více než 5 000 měření NO2 v 16 různých zemích Evropy.

Výsledky různých měření napříč Evropou naznačují, do jaké míry se aktuální plánované revize směrnic o kvalitě vnějšího ovzduší Evropské unie dají využít k nápravě zjevných nedostatků v současných platných právních předpisech. Zpráva má za cíl vysvětlit metodu provedených měření, výsledky měření a doporučení pro opatření odvozená z těchto výsledků.

Klíčová doporučení jsou následující:

1. Nezávislé přezkoumání oficiálních monitorovacích sítí je nevyhnutelné a musí případně vést k instalaci nových monitorovacích stanic. Výsledky měření v Praze ukazují, že oficiální stanice pro monitorování městské dopravy nejsou umístěny na nejvíce znečištěných místech ve sledované oblasti. Podle rozhodnutí Evropského soudního dvora (ESD) (C-723/17) však musí být všechny monitorovací stanice související s dopravou instalovány na nejvíce znečištěných místech v oblasti. Některé výsledky měřicí kampaně ukazují výrazně vyšší hodnoty NO2 v porovnání s poskytnutými údaji oficiálních monitorovacích stanic.

2. Zlepšení sběru dat o znečištění ovzduší s konkrétnějšími právně závaznými požadavky v oblasti životního prostředí dle Evropské směrnice o kvalitě vnějšího ovzduší je zásadní. Srovnání údajů v této zprávě ukazuje na nutnost vyššího počtu oficiálních monitorovacích stanic obecně a dalších prostředků sběru dat, jako jsou např. modelování různých látek znečišťujících ovzduší (zejména NO2) nebo zejména používání pasivních vzorkovačů. Měření ukazují, že výsledky pasivních vzorkovačů NO2 jsou dostatečně přesné pro splnění povinnosti sledování kvality ovzduší.

3. Urychlenou přípravu na požadavky dle nové revize směrnice Evropské komise, které by měly do roku 2030 reflektovat navrhované mezní hodnoty, s důrazem na naplnění směrnice o kvalitě ovzduší a lepších, veřejně známých a komplexních předpisů o monitorování kvality ovzduší. Všechny údaje o kvalitě ovzduší musejí být k dispozici veřejnosti. To zahrnuje i modelování a prognózy kvality ovzduší, aby bylo zajištěno srozumitelné umístění monitorovacích stanic. Výsledky projektu "NO2 Citizen Science" ukazují, že tyto specifikace a prosazování odpovídajícího monitorování je klíčové pro všechny občany, aby mohli prosazovat své právo na čisté a zdravé ovzduší.

Úvod

Oxidy dusíku (NO_x, definované jako součet oxidu dusnatého NO a oxidu dusičitého NO₂) představují přímou hrozbu pro lidské zdraví. Znečištění venkovního ovzduší je považováno za jednu z hlavních příčin předčasných úmrtí s odhadovaným počtem přibližně půl milionu ročně v EU ¹ a s tím spojenými hospodářskými škodami kolem 5 % HDP. Hlavním zdrojem NO₂ v Praze je silniční doprava. V Praze je registrováno více motorových vozidel než je obyvatel.² Podíl automobilů splňujících limit EURO 5 a 6 dosahuje 61 % v roce 2019. Probíhá velmi výrazná obměna vozového parku (průměrné stáří osobních automobilů v Praze cca 7-8 let). Podíl elektromobilů v roce 2025 je odhadován na 4 %, s výhledem dvojnásobného počtu do roku 2030.³ V zájmu monitorovat kvalitu ovzduší jsou členské státy Evropské unie povinny zřídit oficiální síť monitorovacích stanic. Na jedné straně mají být monitorovací stanice reprezentativní pro expozici obyvatelstva, na straně druhé by měly zajistit sledování kvality ovzduší v místech s vysokou expozicí znečištění ovzduší tak, aby byly dodržovány zákonem stanovené mezní hodnoty.

Nicméně přesná měření pokrývají pouze zlomek potenciálně znečištěných oblastí. Použitím spolehlivých, a snadno manipulovatelných měřících přístrojů jsme se v roce 2022 s pomocí Deutsche Umwelthilfe (DUH) rozhodli doplnit oficiální měření. DUH podporuje nevládní organizace z různých evropských zemí, aby získaly více informací o kvalitě ovzduší přímo v místě jejich působení. Tyto informace jsou nezbytné pro komunikaci výsledků směrem k příslušným orgánům a k tomu, aby problém vstoupil do povědomí široké veřejnosti.

V roce 2018 začalo DUH s projektem "NO₂ Citizen Science", jehož cílem je řešení výše uvedených problémů. Ke zjištění expozice okolního ovzduší NO₂ byly použity difuzní trubice – metoda, kterou používají mj. i příslušné orgány v členských státech EU. Přesnost měření je ověřená a splňuje nařízení EU. Po zahájení tří cyklů měření při více než 1 500 místech v Německu byl projekt spuštěn po celé Evropě. Během posledních čtyř let bylo provedeno celkem více než 5 000 měření NO₂ v 16 různých zemích.

Evropská směrnice o kvalitě vnějšího ovzduší stanoví mezní hodnotu pro NO₂ na 40 µg/m³ jako průměr za kalendářní rok. Na rozdíl od drahých měřících přístrojů mohou pasivní vzorkovače stanovit pouze průměrnou zátěž za delší časové období a nemohou být použity k zaznamenávání krátkodobých změn a výkyvů v koncentraci NO₂. Difuzní trubice udávají průměrnou koncentraci NO₂ během doby, kdy jsou vystaveny působení vzduchu. Obvykle se difuzní vzorkovače používají po dobu dvou až čtyř týdnů.

Jako orientační lze použít dokonce již relativně krátké (např. jednoměsíční) měření, kdy jsou pasivní vzorkovače umístěny v dané lokalitě. Měření nám umožňují učinit opatrné závěry, zda je lokalita potenciálně silně znečištěná, nebo ne. Porovnáním výsledků měření s výsledky oficiálních monitorovacích stanic ve stejném období lze vyvodit závěry o očekávaném ročním průměru. Aby však bylo možné učinit přesnější závěry, je třeba měřit na stejném místě po delší dobu. Za tímto účelem je třeba difuzní trubice vyměňovat každý měsíc a měřit po dobu celého roku, tak jako tomu bylo právě v Praze v roce 2022.

Během projektu bylo objeveno mnoho nových ohnisek znečištění NO₂. V Praze jsou hodnoty naměřené v rámci projektu výrazně vyšší než hodnoty naměřené oficiálními monitorovacími stanicemi, které byly nahlášeny Evropské komisi. Výsledky měření zveřejněné v této zprávě ukazují, že výfukové

¹ EEA - Air quality in Europe 2022 <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2022>

² ročenka TSK 2021 <https://www.tsk-praha.cz/static/udi-rocenka-2021-cz.pdf>

³ Ateliér ekologických modelů, s. r. o.

plyny ze vznětových motorů představují problém ve většině vysoce frekventovaných městských oblastech.

V této zprávě je zvláštní pozornost věnována vybraným měřením výsledkům, které naznačují, že stávající oficiální monitorovací stanice související s dopravou nepokrývají nejvíce znečištěné oblasti. V roce 2019 potvrdil Soudní dvůr EU ve svém rozsudku *Craeynest*. (C-723/17), že kvalita ovzduší musí být monitorována na místech, kde je možno očekávat nejvyšší znečištění ovzduší. Tato zpráva se proto zaměřuje na oficiální výsledky městských monitorovacích stanic souvisejících s dopravou.

Nové směrnice Světové zdravotnické organizace o kvalitě ovzduší (dále jen WHO) vydané na podzim roku 2021, zdůrazňují potřebu masivního snížení znečištění ovzduší. WHO doporučilo snížení maximální koncentrace NO₂ na hladinu 10 µg/m³, což je 4krát méně než stávající norma. Při právě probíhajících revizích evropských směrnic o kvalitě vnějšího ovzduší se Evropská komise rovněž rozhodla snížit maximální koncentrace, na 20 µg/m³ do roku 2030 čímž prakticky rezignovala na ambiciózní cíle v souladu s doporučeními Světové zdravotnické organizace (WHO).

Právní rámec

Směrnice 2008/50/EC o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu obsahuje obecná kritéria pro posuzování kvality vnějšího ovzduší v Příloze III:

Umístění míst odběru vzorků v makroměřítku

Příloha III oddíl B stanoví kritéria pro umístění míst odběru vzorků v makro měřítku, definuje, jak mají být místa odběru vzorků umístěna, aby byly dodrženy normy kvality ovzduší. Tj. v "oblastech a aglomeracích, kde se vyskytují nejvyšší koncentrace, jimž je obyvatelstvo pravděpodobně přímo nebo nepřímo vystaveno po dobu, která je významná ve vztahu k období průměrování mezní hodnoty (mezních hodnot) [...] Místa odběru vzorků musí být obecně umístěna tak, aby se zabránilo měření velmi malých mikroprostředí v jejich bezprostřední blízkosti, což znamená, že místo odběru vzorků musí být umístěno tak, aby odebraný vzorek ovzduší byl reprezentativní pro kvalitu ovzduší pro úsek ulice o délce nejméně 100 metrů na dopravně orientovaných místech". Kritéria makroměřítka jsou rovněž základem pro stanovení prostorové reprezentativnosti monitorovacích míst, musí být, pokud je to možné, reprezentativní pro podobná místa, která se nenacházejí v jejich bezprostřední blízkosti.

Nejvyšší koncentrace oxidu dusičitého (NO₂) se vyskytují v lokalitách s úzkými uličními kaňony s budovami vedle ulice a rozsáhlou automobilovou dopravou. Dalším důležitým aspektem pro NO₂ je aktuální dopravní situace, tj. zatížení těžkou nákladní dopravou, velkým množstvím vozidel a dopravními zácpami.

Umístění míst odběru vzorků v mikroměřítku

Příloha III oddíl C obsahuje kritéria pro umístění v mikroměřítku, která poskytují podrobné pokyny pro umístění míst odběru vzorků ve vztahu k silnicím, budovám a dalším překážkám v oblastech, kde se vzorky odebírají. Požadavky EU na umístění monitorovacích stanic ve městech zohledňují vliv silniční dopravy na kvalitu ovzduší. Směrnice 2008/50/ ES stanoví, že monitorovací stanice v uličních kaňonech musí být instalována ve vzdálenosti nejméně 25 metrů od okraje hlavních silnic a křižovatek a nejvýše 10 metrů od obrubníků. Průtok kolem vstupní sondy pro odběr vzorků nesmí být omezený jakýmkoliv překážkami ovlivňujícími proudění vzduchu a ve vzdálenosti nejméně 0,5 metru od nejbližší budovy (také balkony, stromy a jiné překážky) v oblasti, které se nachází v případě míst odběru vzorků reprezentujících kvalitu ovzduší v uliční čáře. Výška měření se musí pohybovat v rozmezí 1,5 metru (typická úroveň dýchání) a 4 metry nad zemí.

Dokumentace výběru místa

Oddíl D přílohy III vyžaduje, aby členské státy plně zdokumentovaly postupy výběru lokality prostřednictvím fotografií okolní oblasti a podrobných map. Rovněž uvádí, že "lokality musí být v pravidelných intervalech přezkoumávány a opakovaně dokumentovány".

Ačkoli pravidelnost intervalů je na uvážení členských států, je třeba, aby stanice byly pravidelně vyhodnocovány, protože města se mění v důsledku výstavby, dopravních opatření atd.

Jurisdikce Evropského soudního dvora

Vzhledem k příslušnosti Evropského soudního dvora mají občané právo na monitorování kvality ovzduší v místech, v nichž se nachází nejvyšší očekávaná zátěž znečištěním ovzduší – a mezní hodnoty musí být v těchto lokalitách také povinně dodržovány. Rozsudkem ze dne 26. června 2019 (spisová značka: C-723/17) Soudní dvůr Evropské unie (ESD) posílil právo všech evropských občanů na "čistý vzduch".

Zdůraznil, že směrnice má závaznou povahu, tj. že musí být důsledně prováděna (31.-32. bod odůvodnění). Soudní dvůr rovněž silněji než dříve zdůrazňuje zvláštní význam, který mají směrnice pro ochranu zdraví a životního prostředí. (bod 33). Připomíná, že předpisy o kvalitě vnějšího ovzduší upřesňují povinnosti Unie chránit životní prostředí a veřejné zdraví. Tyto povinnosti tak mají dokonce primární právní základ (ESD zde cituje "mimo jiné čl. 3 odst. 3 SEU a čl. 191 odst. 1 a 2 SFEU"). Rovněž s tvrzením, že zatížení NO₂ z různých měřicích míst nesmí být zprůměrováno, ale že se musí vzít v úvahu koncentrace znečištění v každém místě odběru vzorků. ESD ukazuje, že mezní hodnota má být brána v úvahu vážně. Dále ESD potvrzuje, že kritéria výběru pro místa odběru vzorků musí být nejen plně zdokumentována, ale také pravidelně aktualizována.

Pozadové měřicí stanice (na rozdíl dopravních či průmyslových stanic) jsou určeny ke stanovení zátěže reprezentativní pro oblast o rozloze několika kilometrů čtverečních. V případě dopravních nebo v průmyslových stanic, kromě místního zdroje znečištění, tedy musíme brát v potaz ještě znečištění pozadové, což je důvod, proč jsou koncentrace znečištění částic a NO₂ v těchto případech vyšší než na pozadových stanicích. Měření znečištění na pozadových stanicích jsou zásadní k určení složení znečištění a odhadu rozsahu znečištění. Překročení mezních hodnot je však většinou zjišťováno při měření v dopravních hot-spotech.

Pokud jde o možné překročení mezní hodnoty NO₂, zaměření naší pozornosti na monitorovací stanice související s dopravou se ukazuje jako nejvhodnější, protože většina emisí oxidů dusíku ve městech pochází ze silniční dopravy. Tento plyn rychle kolísá a v řídce zastavěných oblastech se velmi rychle ředí a odvětrává. Koncentrace se liší od silnice k silnici v závislosti na výšce zástavby a průměrném počtu projíždějících aut. K vysokému znečištění NO₂ dochází tam, kde jsou rušné silnice v úzkých uličních kaňonech. Směrnice definuje městský kaňon (známý také jako uliční kaňon) jako "místo, kde se nachází, je ulice lemována budovami po obou stranách a vytváří tak kaňonovitý prostor."

Metoda měření

Pasivní vzorkovače, známé také jako difuzní trubice, difuzní vzorkovače nebo pasivní difuzní trubice (PDT), jsou používány od konce 70. let 20. století pro měření NO₂ ve venkovním ovzduší. Od té doby se staly uznávanou a široce používanou metodou pro prostorové a časové měření koncentrací NO₂. Dokonce i vládní instituce, jako je ministerstvo životního prostředí, potravin a zemědělství Rural Affairs ve Spojeném království, oficiálně uvádějí: "Metoda je levná, jednoduchá a za většiny okolností poskytuje údaje o koncentraci, které jsou dostatečně přesné pro posouzení expozice a dodržování

kritérií pro kvalitu ovzduší"⁴. Pro měření v rámci tohoto projektu, byly použity výhradně difuzní trubice švýcarské laboratoře Passam a.g., protože právě tyto pasivní vzorkovače byly posouzeny v rámci přezkumu Společného výzkumného střediska Evropské komise (JRC) v roce 2009. Přezkum zkoumal vhodnost vzorkovačů pro dlouhodobé monitorování oxidu dusičitého s ohledem na roční limit Evropské unie 40 µg/m³. Difuzní trubice ze švýcarské laboratoře "jsou vhodná pro dlouhodobé monitorování ve vnějším ovzduší". "Informace o přesnosti vzorkovače uvádí, že je obvykle lepší než 5 %".

Dále se v přehledu uvádí, že "relativní rozšířené nejistoty např. jednotlivých výsledků se pohybovaly mezi 20 a 25 procenty. Při posuzování nejistoty měření přímými přístupy, např. z paralelních měření s referenční metodou měření NO₂, byly získány podobné, a dokonce lepší výsledky "⁵. Výhodou použití těchto trubic je jejich snadné ovládání a zároveň sběr vysoce kvalitních dat. Obvykle se upevňují ve výšce dvou a více metrů na pouliční lampy, značky nebo podobné konstrukce, které jsou téměř všude k nalezení.

Vzorkovače poskytují průměrné koncentrace NO₂ a údaje lze ekonomicky sbírat na velkém území. Vzorkovače je třeba pouze instalovat a po určité době demontovat. Manipulaci usnadňuje především skutečnost, že k provozu není zapotřebí elektrické energie. Umístění difuzních trubic v tomto projektu se obecně řídí požadavky směrnice 2008/50/ES, jak je popsáno v oddíle A. tohoto dokumentu příloze III. Metoda nebyla zatím zpochybněna v soudním řízení.

⁴ Cape, J.N. Review of the Use of Passive Diffusion Tubes for Measuring Concentrations of Nitrogen Dioxide in Air; DEFRA: London, UK, 2005 2 Hafkenscheid, T.; et al. Review of the Application of Diffusive

⁵ Samplers for the Measurement of Nitrogen Dioxide in Ambient Air in the European Union; EUR 23793 EN; OPOCE: Luxembourg, 2009

Výsledky měřících kampaní

V následujících oddílech jsou uvedeny výsledky čtyř měřících kampaní NO₂ pasivními vzorkovači v Praze provedených v rozmezí let 2019 – 2023.

1. 2019, březen–duben a říjen–listopad, 65 vzorkovačů, Centrum pro životní prostředí a zdraví

První měřící kampaň provedlo Centrum pro životní prostředí a zdraví v roce 2019 ve dvou sledech, první jarní kampaň v období březen–duben a druhá podzimní kampaň v říjnu – listopadu. Jednalo se celkem o 65 vzorkovačů, které měřily po dobu přibližně jednoho měsíce.

2. 2020, říjen, 30 vzorkovačů, Sensor.Community a Senzorvzduchu, z.s.

Druhá měřící kampaň v říjnu 2020 byla provedena ve spolupráci se Sensor.Community jako část evropského projektu měření v 9 městech Evropy najednou. Měření se týkalo 30 lokalit v Praze, opět po dobu přibližně jednoho měsíce.

3. 2021, červen–červenec, 68 vzorkovačů, Centrum pro životní prostředí a zdraví

Třetí kampaň byla provedena Centrem pro životní prostředí v rozmezí června – července 2021 Centrem pro životní prostředí a zdraví na 68 lokalitách v Praze. Měření po dobu přibližně jednoho měsíce.

4. 2022–2023, únor–leden, 20 vzorkovačů měsíčně, Senzorvzduchu, z.s.

Čtvrtá kampaň byla realizována spolkem Senzorvzduchu, z.s. v rozmezí února 2022 – ledna 2023. Jednalo se 20 stanovišť měsíčně po dobu jednoho roku. Celkem se tedy jednalo o 240 vzorkovačů. Tato roční kampaň tak splňuje požadavek na srovnatelnost měření k porovnání ve vztahu k zákonnému ročnímu limitu stanoveném podle zákona o ochraně ovzduší 201/2012 Sb.

Pro ilustraci jsou výsledky uvedeny v grafech na následujících stranách. Místa měření (název ulice) a přesné naměřené hodnoty lze převzít z tabulek v příloze této zprávy. Hodnoty stanovené pasivními vzorkovači byly porovnány s oficiálními průměry monitorovací stanice za stejné období, během něhož byly měřeny a vzorkovač byl exponován. Z výsledků vyplývá, že oficiální monitorovací stanice neposkytují informace o skutečném, maximálním znečištění v posuzované oblasti. Kromě toho jsou další údaje o měření NO₂ v rámci tohoto i minulých projektů k dispozici ke stažení na internetových stránkách Deutsche Umwelthilfe⁶.

Vzhledem k výsledkům pasivních sběračů je důležité podotknout, že se jedná o hrubá data z laboratoře. Pro výpočet výsledků laboratoř počítá s průměrem venkovní teploty. Jak již bylo popsáno v části o metodě, výsledky difuzních trubic jsou velmi přesné.

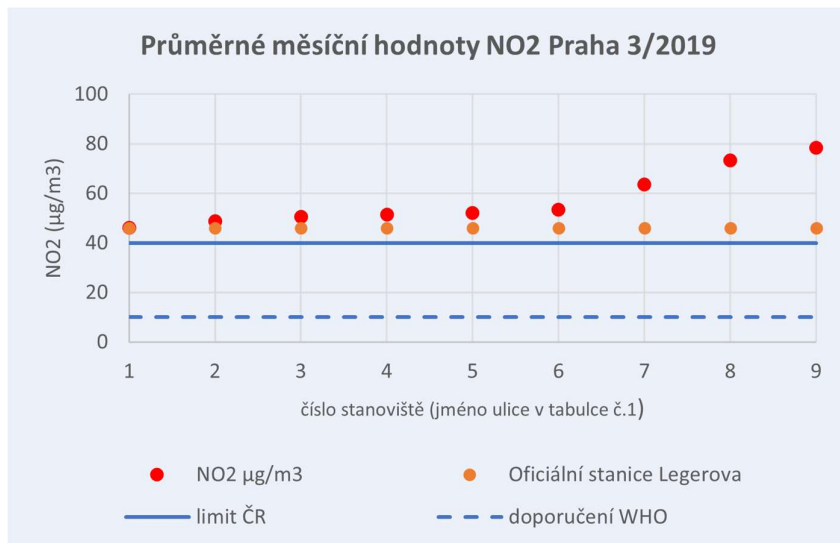
Výsledky měřící kampaně 2019

Měření v České republice provedla nevládní organizace Centrum pro životní prostředí a zdraví s podporou Deutsche Umwelthilfe. Jejich odborná činnost je zaměřena na sledování a vyhodnocování nejnovějších poznatků v oblasti životního prostředí a zdraví, především z expozice znečištěného vnitřního a vnějšího ovzduší. Mezi další činnosti, které se zabývají odběrem vzorků ovzduší a metodami měření, patří i informovanost veřejnosti, spolupráce s médii a práce s rozhodovacími orgány.

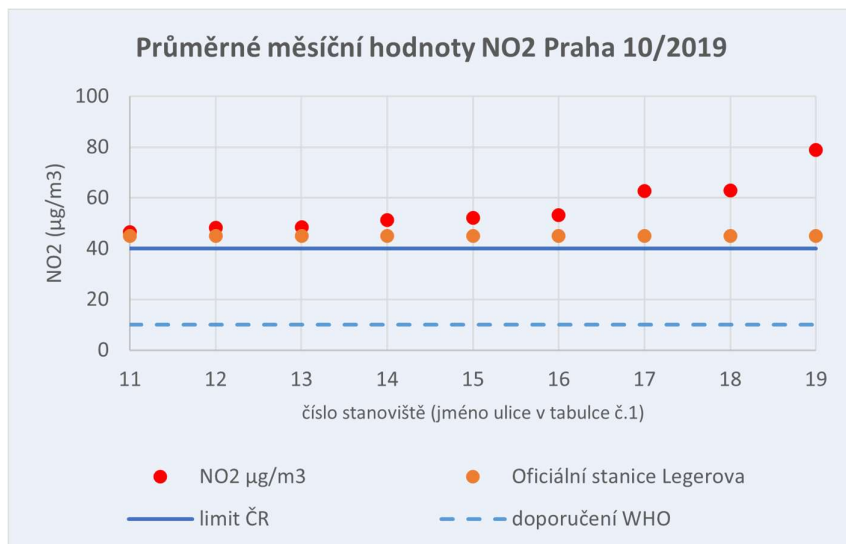
Od března do dubna 2019 bylo nainstalováno 200 difuzních trubic po celé ČR. Trubice byly umístěny v devíti různých regionech, z nichž Praha, Brno, Ostrava a Ústí byly prioritními regiony. Další kolo měření s 200 difuzními trubicemi ve stejných devíti krajích proběhlo v říjnu 2019. V této zprávě je uvedena

⁶ duh.de/no2airpollution/

pouze Praha. NO₂ byl v Praze měřen na 65 místech. Měření pasivním vzorkovačem podle Centra byla porovnávána s měřením nejznečištěnější oficiální monitorovací stanicí v Praze: "Legerova". Během obou měřicích kampaní byly zjištěny hodnoty NO₂ téměř 80 µg/m³ pomocí pasivních vzorkovačů. Zatímco oficiální stanice "Legerova" vykazala expozici 46 µg/m³ v března 2019, pasivní vzorkovač na stanici "Sokolská/Ječná" (graf 1/ č. 9) vykázal koncentraci NO₂ 78,4 µg/m³. Téměř stejný obrázek nastává v říjnu, kdy oficiální monitorovací stanice "Legerova" vykazala expozici 45 µg/m³ a pasivní vzorkovač na ul. "Mezibranská" (graf 2/ č. 19) vykázal koncentraci NO₂ ve výši 78,9 µg/m³. Hodnoty z pasivního vzorkovače byly tedy téměř dvojnásobně vyšší, než povoluje zákonný roční limit pro NO₂, a o více než 30 µg/m³ vyšší než výsledky z oficiální stanice. Na základě těchto měření byla publikována studie v prestižním časopise Atmosphere v roce 2021.⁷



graf 1

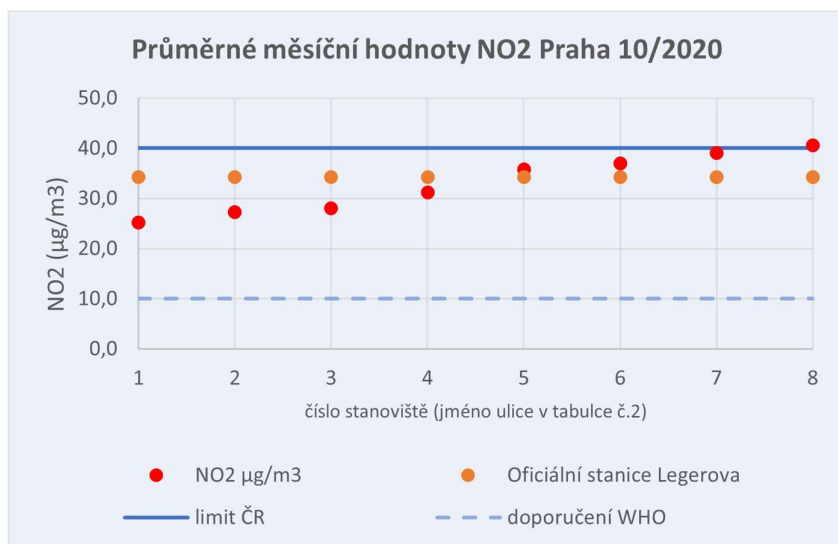


graf 2

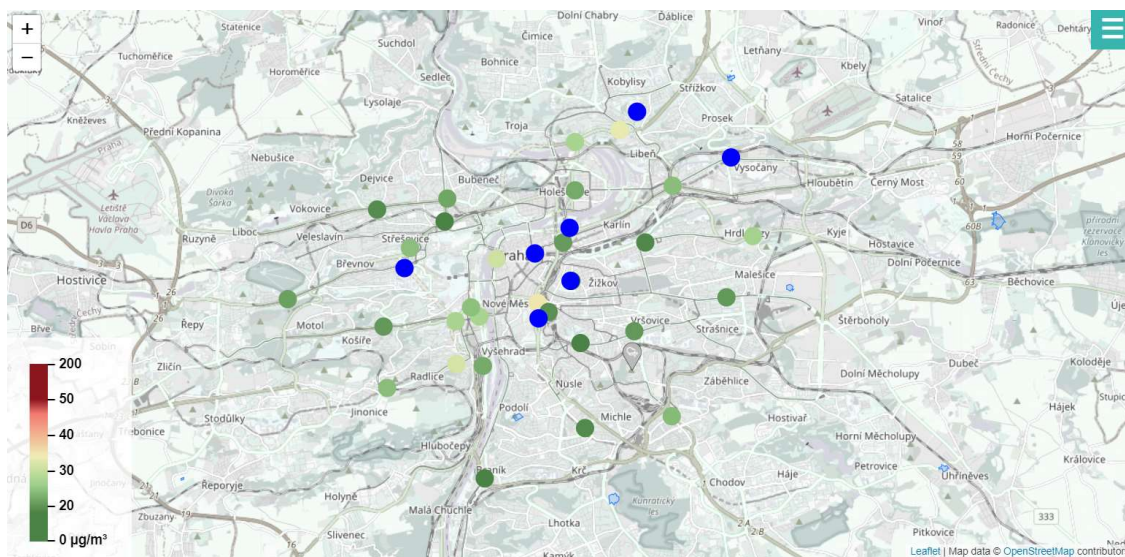
⁷ Atmosphere 2021, High NO₂ Concentrations Measured by Passive Samplers in Czech Cities: Unresolved Aftermath of Dieselgate? <https://www.mdpi.com/>

Výsledky měřicí kampaně 2020

Měření v Praze provedla organizace Sensor.Community, což je celosvětová síť senzorů založená na práci dobrovolníků, kteří vytvářejí otevřené enviromentální údaje. Jejím posláním je inspirování a obohacování životů lidí tím, že nabízí platformu pro společný zájem o přírodu. Kampaň v roce 2020 byla rovněž provedena s podporou Deutsche Umwelthilfe. Sensor.Community celosvětově podporuje 13,5 tisíce dobrovolníků s vlastnoručně postavenými senzory, které měří v reálném čase převážně PM2,5, PM10, teplotu tlak a vlhkost⁸. Mimo jiné se věnuje také měření NO₂, právě pasivními vzorkovači. Měření v roce 2020 proběhlo na 30 lokalitách Prahy.⁹ Toto měření bylo ale ovlivněno omezením pohybu obyvatelstva z důvodů pandemie Covid-19 a vyhlášením nouzového stavu, který trval od 5.10.2020, s opětovně uzavřenými školami dne 14.10.2020. Hodnoty pasivního vzorkovače na stanovišti "Legerova" (graf 3/ č.8) dosáhly 40,6 µg/m³ (nejvyšší naměřená hodnota ve městě). Oficiální monitorovací stanice Legerova dosáhla měsíčního průměru 34,3 µg/m³.



graf 3

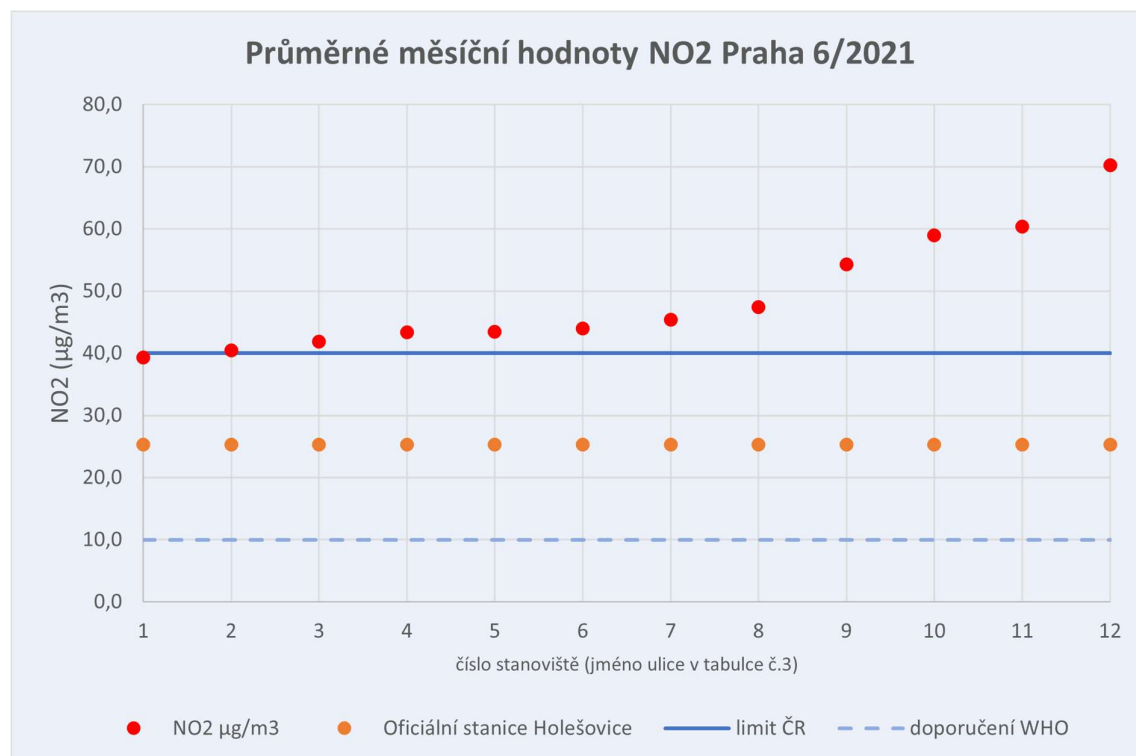


⁸ Mapa Sensor.Community <https://maps.sensor.community/>

⁹ The #NO2Tubes-Campaign <https://sensor.community/cz/campaign/no2>

Výsledky měřicí kampaně 2021

Měření opět provedla nevládní organizace Centrum pro životní prostředí a zdraví s podporou Deutsche Umwelthilfe. Oficiální stanice ČHMÚ ALEGA v ulici Legerova byla mimo provoz. Uvádíme údaje z oficiální dopravní stanice AHOLA v Argentinské ulici, která je rovněž dopravní stanicí, ale nenachází se v uličním kaňonu. V roce 2021 bylo měřeno pasivními vzorkovači celkem na 59 místech v Praze v rozmezí 12.6. – 13.7.2021. Maximální hodnoty na stanici "Mezibranská" (graf 4/ č.12) dosáhly 70,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, stanoviště "Ječná/ Štěpánská" a "Ječná/ Sokolská" (graf 4/ č. 11 a 10) dosáhly 60,3 a 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



graf 4

Výsledky měřicí kampaně 2022

Na následujících stránkách a online mapě¹⁰ jsou uvedeny výsledky kampaně měření NO₂ v Praze v rozmezí února 2022 – ledna 2023. Splňují tak požadavek na srovnatelnost měření k porovnání ve vztahu k zákonnému ročnímu limitu stanoveném podle zákona o ochraně ovzduší 201/2012 Sb.

Dodatečně upozorňujeme, že v průběhu celého roku 2022 byly 6 pasivních vzorkovačů ztraceno, nebo ukradeno, takže některá jednotlivá měření chybí. Tato zpráva je ale založena na kompletní řadě měření z celého roku, tudíž lze tvrdit, že data jsou průkazná a jednotlivé výpadky nehrají roli.

Z pohledu výsledků pasivních vzorkovačů byl nejhorším měsícem březen 2022, kdy se nad hranici 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pohybovalo 7 stanovišť. Maximum bylo naměřeno na stanovišti Plzeňská 38a; 66,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dále Rumunská/Legerova 53,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Ječná/Štěpánská 45,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, V Botanice (KÚ) 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Na Pískách/Evropská 50,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vzorkovač ze stanoviště Sokolská/Ječná byl v tomto měsíci bohužel ztracen. Vysoké hodnoty odpovídají údajům z oficiální stanice ALEGA 60,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nad zákonným limitem 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bylo v březnu 17 stanic z 20. Vysoké koncentrace v březnu 2022 lze zřejmě přičíst silně podnormálním srážkám, kdy v Praze spadlo v průměru pouze 15 mm srážek (39 % normálu).

¹⁰ Interaktivní NO₂ mapa Praha 2022 – 2023 <https://www.senzorvzduchu.cz/no2praha/>

K dalším měsícům s vysokými hodnotami se řadí duben, květen a červen, kde byly naměřeny hodnoty nad 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na 4 stanovištích v každém z těchto měsíců. Maximum ve všech těchto měsících na stanovišti Plzeňská 38a osciluje na hodnotě 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kvalita vzduchu se opět zhoršila v měsících srpen–září, kdy nad 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vystoupalo 6 stanic z 20. Maximum 61,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v měsíci srpnu bylo naměřeno na stanici Rumunská / Legerova.

Ke konci roku 2022 se podmínky mírně zlepšily, maxima na stanicích Sokolská / Ječná: 50,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (listopad) a Plzeňská 38a: 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (prosinec) se ovšem nesou v duchu vysokých hodnot průběhu celého roku.

Data za jednotlivé měsíce ovšem nelze porovnávat s ročním zákonným limitem 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tak, jak je stanoven v Zákoně o ochraně ovzduší 201/2012 Sb.¹¹ Porovnávat lze pouze roční průměry, což bylo mj. důvodem pro uskutečnění naší kampaně. Jaké jsou tedy roční průměry naměřené pasivními vzorkovači v Praze v roce 2022?

Maximální roční průměr byl naměřen na stanovišti Plzeňská 38a: 56,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což je 16,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nad zákonným limitem a dokonce 46,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nad doporučeným limitem WHO. Již z pouhého optického posouzení vzorkovače každý měsíc bylo vždy patrné, že se jedná o jednu z dopravně nejzatíženějších lokalit splňující všechny podmínky „hot spotu“, tedy úzký uliční kaňon s budovami po obou stranách, do mírného kopce zde stoupá 17.000 vozidel za 24 hodin.¹²

Druhou nejhorší lokalitou je křižovatka I.P.Pavlova, ve stanovištích označena jako Sokolská/Ječná. Roční průměr tohoto stanoviště je 53,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tedy 13,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nad zákonným limitem a 43,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nad doporučeným limitem dle WHO. Jedná se rovněž o dopravně mimořádně těžce zatíženou lokalitu s 29.300 vozidly za 24 hodin. (TSK, 2021). Rozjíždějící se vozidla do kopce zde čekají v takřka nekonečné koloně, čekající na uvolnění místa pro další čekání na náměstí I.P.Pavlova. V ulici se nachází několik škol.



Nelichotivý žebříček pokračuje stanovištěm Radlická/Klicperova. Maximum na této stanici 59,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v květnu se řadí k jednomu z nejvyšších vůbec a celkový roční průměr 50,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ je třetí nejvyšší z celé Prahy. Koncentrace je 10,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ přes zákonný limit a 40,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nad doporučením WHO. Lze tak prohlásit, že byl objeven nový hotspot. Bohužel na Smíchově se nenachází stanice AIM ČHMÚ, která by měřila NO₂ a její výsledky by byly volně dostupné.

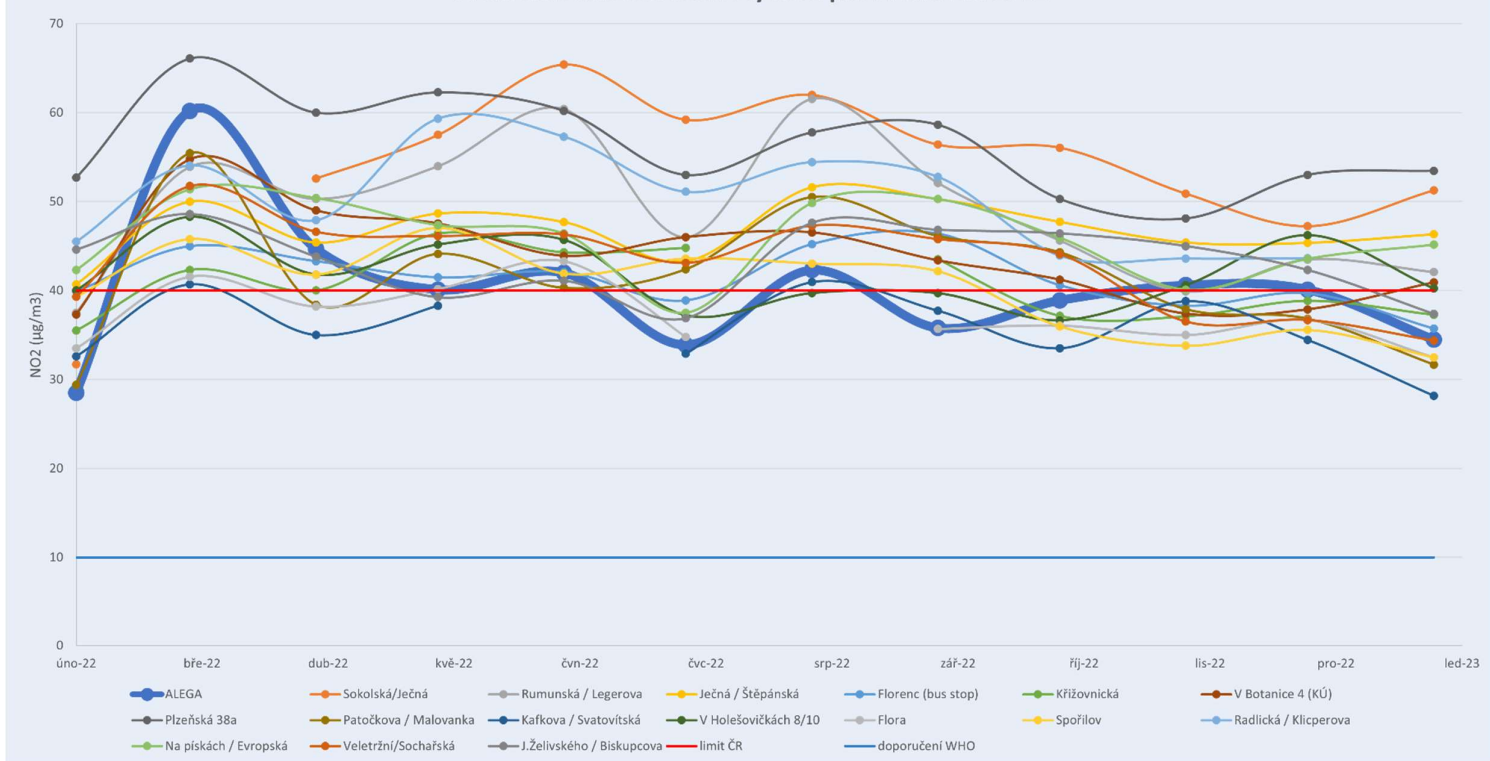
Další stanoviště Rumunská/Legerova, kde byly v minulosti naměřeny jedny z nejvyšších hodnot ve městě. Stanoviště je rovněž nejbližší (177 m) oficiální měřicí stanici ČHMÚ, ALEGA s jejíž výsledky jsou naše naměřené hodnoty porovnávány. Roční průměr tohoto stanoviště je 48,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tedy 8,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nad zákonným limitem a 38,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nad doporučeným limitem dle WHO. Intenzita dopravy na tomto uzlu: 43.100 aut za 24 hodin (TSK, 2021).

¹¹ Zákoně o ochraně ovzduší 201/2012 Sb. https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/201_2012.pdf

¹² Ročenky dopravy 2021, Praha TSK <http://www.tsk-praha.cz/static/udi-rocenka-2021-cz.pdf>

Další stanoviště nad zákonným ročním limitem: Ječná/ Štěpánská 46,9 µg/m³, Na pískách / Evropská: 45,9 µg/m³, V Botanice (KÚ): 43,8 µg/m³, J. Želivského / Biskupcova: 43,3 µg/m³, Veletržní / Sochařská: 43,2 µg/m³, V Holešovičkách 8/10: 41,8 µg/m³, Patočkova/ Malovanka: 41,4 µg/m³, Florenc autobusové nádraží: 41,4 µg/m³, Křižovnická: 40,7 µg/m³ a Spořilov: 40,2 µg/m³.

Průměrné měsíční hodnoty NO₂ pro Prahu rok 2022

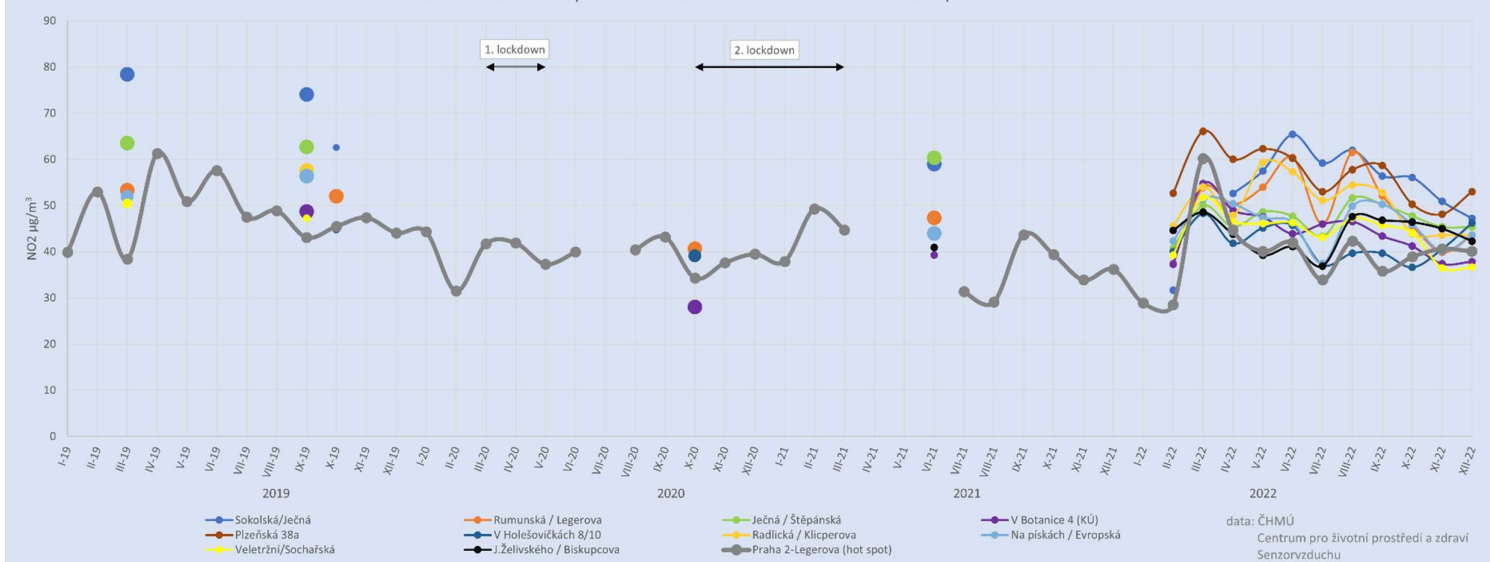


graf č. 1

Porovnání kampaní 2019–2023

Porovnání měřících kampaní NO₂ pasivních vzorkovačů s průběhem hodnot NO₂ oficiální stanice ALEGA.

Měření NO₂ v Praze pasivními vzorkovači Passam 2019 - 2022 a hotspot ČHMÚ ALEGA



graf č. 2

Výsledky a doporučení

Spolehlivé údaje o kvalitě ovzduší jsou základem pro účinné plány kvality ovzduší s vhodnými opatřeními na ochranu zdraví lidí. Výsledky měření v Praze v roce 2022 ukazují, že některé oficiální stanice pro monitorování dopravy ve městech nejsou umístěny na nejvíce znečištěných místech ve městech. Podle Soudního dvora EU (C–723/17) musí být všechny monitorovací stanice související s dopravou instalovány na nejvíce znečištěných místech v rámci příslušného hodnocení zón a aglomerací. Výsledky měření pasivními vzorkovači jsou ve srovnání s poskytnutými údaji oficiální monitorovací stanice výrazně vyšší.

Výsledky jednotlivých měření zdůrazňují jasné zjištění a z něj odvozené doporučení pro Evropskou komisi: revize stávajících monitorovacích sítí je nevyhnutelná a v případě potřeby musí vést k instalaci nových monitorovacích stanic. Kromě toho měření ukazují, že je obecně nutné zvýšit počet oficiálních monitorovacích stanic, aby se podařilo získat lepší přehled o stavu znečištění v Praze. A aby bylo možné instalovat monitorovací stanice v místech, kde se očekává nejvyšší znečištění ovzduší, je třeba provést screeningové modelování různých znečišťujících látek. Všechny údaje o kvalitě ovzduší musí být přístupné veřejnosti, což zahrnuje i údaje o kvalitě ovzduší, kvalitní modelování a projekce, aby se zajistila srozumitelná umístění monitorovacích stanic. Aktualizované pokyny WHO, zveřejněné v roce 2021, jen potvrdily vědecké důkazy, že neexistují žádné bezpečné úrovně znečištění ovzduší pro lidské zdraví. Snížení znečištění ovzduší na minimum zabrání tisícům předčasných úmrtí a zabrání ještě většímu počtu nemocí.

Obě stránky problému lze vyřešit použitím pasivních vzorkovačů. Proto se zasazujeme o to, aby bylo používání pasivních vzorkovačů uznáno za oficiální metodu hodnocení znečištění NO₂ a její používání se stalo povinným pro úzké uliční kaňony s vysokou intenzitou dopravy. V Německu byla prokázána rovnocennost s referenční metodou, a proto v Německu oficiální monitorovací stanice pracují také s pasivními sběrači. Díky této metodě lze databázi o kvalitě ovzduší v Evropě výrazně rozšířit při nízkém finančním zatížení.

Výsledky projektu ukazují, že kvalita ovzduší v Praze je částečně horší, než uvádějí oficiální údaje. Doporučené mezní hodnoty dle WHO byly revidovány na podzim roku 2021 a v současnosti probíhá projednávání směrnice 2022/0347 (COD) o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu, která navrhuje do roku 2050 vizi nulového znečištění. Prozatímním cílem do roku 2030 je mj. snížení roční mezní hodnoty pro NO₂ na 20 µg/m³. Ve světle výsledků z naší měřicí kampaně upozorňujeme, že s HLMP je stále vedeno řízení v souvislosti s neplněním směrnice 2008/50/EC ohledně vysokých hodnot NO₂ v aglomeraci Praha.¹³

Dne 7.2.2022 byl Radou hl. m. Prahy schválen Akční plán Programu zlepšování kvality ovzduší aglomerace Akční plán PZKO 2020+, Aglomerace Praha CZ 01 ¹⁴ a dne 19.9.2022 byl Radou hl. m. Prahy schválen Akční plán Programu zlepšování kvality ovzduší aglomerace Praha CZ 01 2020+ (PZKO 2020+), druhá část – podpůrná opatření.¹⁵ Akční plán má mj. uvedeny mezi indikátory pro Zlepšení lidského zdraví → snížení plochy území s překročeným imisním limitem pro oxid dusičitý na 0 %. Program PZKO 2020+ stanovuje k realizaci následná klíčová opatření: 1. Dokončení pražského okruhu, (zde je nejzazším termínem dle usnesení vlády č. 978 ze dne 2. prosince 2015 rok 2030). 2. Účinná kontrola

¹³ 2021 February infringements package: key decisions

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/EN/INF_21_441

¹⁴ Akční plán PZKO 2020+, Aglomerace Praha CZ 01, (viz usnesení Rady HMP č. 178 ze dne 7.2.2022)

https://portalzp.praha.eu/file/3392058/Akcni_plan_PZKO_2020_1_cast_FINAL.PDF

¹⁵ Akční plán Programu zlepšování kvality ovzduší aglomerace Praha CZ 01 2020+ (PZKO 2020+), druhá část - podpůrná opatření (usnesení RHMP č. 2529 ze dne 19.9.2022)

https://portalzp.praha.eu/file/3478202/Akcni_plan_k_PZKO_2.cast_Podpurna_opatreni_Verze2_sloucen.pdf

plnění požadavků kladených na provozovatele spalovacích zdrojů zákonem o ochraně ovzduší a 3. Zvýšení povědomí provozovatelů o vlivu spalování pevných paliv na kvalitu ovzduší, významu správné údržby a obsluhy zdrojů a volby spalovaného paliva.

Je tedy nutné zajistit přípravu na plnění nových směrnic o kvalitě vnějšího ovzduší. Nejen s ohledem na mezních hodnoty, ale také s ohledem na provádění lepších předpisů pro veřejně přístupnou a komplexní kvalitu monitorování ovzduší. Výsledky projektu ukazují, že tyto specifikace a prosazování odpovídajícího monitorování jsou klíčové pro všechny občany k prosazení jejich práva na čisté a zdravé ovzduší.

Pokud chceme mít ovzduší úplně bez znečišťujících látek v roce 2050, musíme začít jednat okamžitě, abychom v roce 2030 plnili nové limity dle aktualizované směrnice.

Přílohy

Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, březen 2019			
2019	Praha	09/03/2019 - 06/04/2019	
číslo stanoviště	ulice	NO2 µg/m3	Oficiální stanice Legerova
1	Kafkova/ Svatovítská	46,1	46
2	Na Veselí	48,7	
3	Veletřní/ Sochařská	50,5	
4	Bělocerkevská	51,4	
5	Na Pískách/ Evropská	52	
6	Rumunská/ Sokolská	53,4	
7	Ječná/ Štěpánská	63,6	
8	Dejvice vlak	73,4	
9	Sokolská/ Ječná	78,4	

tabulka č.1 - Průměrné měsíční hodnoty
NO2 Praha, březen a říjen 2019

Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, říjen 2019			
2019	Praha	29/09/2019 - 30/10/2019	
číslo stanoviště	ulice	NO2 µg/m3	Oficiální stanice Legerova
11	Bělocerkevská	46,5	45
12	Radlická/ Klicperova	48,3	
13	Vychovatelna	48,5	
14	Spořilov	51,3	
15	Rumunská/ Legerova	52,1	
16	Rokoska	53,1	
17	Sokolská/ Ječná	62,6	
18	V Botanice (KÚ)	62,9	
19	Mezibranská	78,9	

tabulka č.1 - pokračování

Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, říjen 2020			
2020	Praha	1/10/2020 - 29/10/2020	
číslo stanoviště	ulice	NO2 µg/m3	Oficiální stanice Legerova
1	Dělnická	25,2	34,3
2	Spořilov	27,3	
3	V Botanice (KÚ)	28,0	
4	Zborovská	31,2	
5	Křižovnická	35,8	
6	Radlická	37,0	
7	V Holešovičkách	39,1	
8	Legerova	40,6	

tabulka č.2 - Průměrné měsíční hodnoty NO2
Praha, říjen 2020

Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, říjen 2021			
2021	Praha	12/06/2021 - 10/07/2021	
číslo stanoviště	ulice	NO2 µg/m3	Oficiální stanice Holešovice
1	V Botanice (KÚ)	39,3	25,3
2	Kafkova/ Svatovítská	40,4	
3	Resslova	41,9	
4	V Holešovičkách	43,3	
5	Plzeňská 38a	43,5	
6	Evropská/ V Pískách	44,0	
7	Na Veselí	45,4	
8	Rumunská/ Sokolská	47,4	
9	Sokolská/ Hájkova	54,3	
10	Ječná/ Sokolská	59,0	
11	Ječná/ Štěpánská	60,3	
12	Mezibranská	70,3	

tabulka č.3 - Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha,
říjen 2021

tabulka č. 4 - Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, únor 2022 – leden 2023

stanoviště	úno-22	bře-22	dub-22	kvě-22	čvn-22	čvc-22	srp-22	zář-22	říj-22	lis-22	pro-22	led-23
ČHMÚ Legerova official	28,5	60,2	44,7	40,1	42,0	33,9	42,3	35,8	38,9	40,6	40,1	34,5
Sokolská/Ječná	31,7		52,6	57,5	65,4	59,2	62,0	56,4	56,1	50,9	47,2	51,3
Rumunská / Legerova	37,5	53,9	50,3	54,0	60,4	46,0	61,6	52,1	45,6	39,9	43,5	42,1
Ječná / Štěpánská	40,7	50,0	45,4	48,7	47,7	43,3	51,6	50,3	47,7	45,4	45,4	46,3
Florenc (bus stop)	39,9	45,0	43,3	41,5	42,1	38,9	45,2	46,4	40,6	38,3	39,7	35,7
Křižovnická	35,5	42,3	40,0	46,4	44,3	44,8		43,5	37,1	37,1	38,8	37,3
5. května / Na Veselí	34,9	42,8	34,0	31,2	29,8	30,1	33,2	31,3	30,0	29,5	33,0	26,2
V Botanice 4 (KÚ)	37,3	54,8	49,0	47,5	43,9	46,0	46,5	43,4	41,2	37,4	37,9	40,9
Pižetná 38a	52,7	66,1	60,0	62,3	60,2	53,0	57,8	58,6	50,3	48,1	53,0	53,5
Patočkova / Malovanka	29,4	55,4	38,4	44,1	40,3	42,4	50,5	46,1	44,3	37,9	36,8	31,7
Kafkova / Svatovítská	32,6	40,7	35,0	38,3		32,9	40,9	37,7	33,5	38,8	34,4	28,2
V Holešovičkách 8/10	40,0	48,3	41,8	45,2	45,7	37,2	39,7	39,7	36,6	40,6	46,2	40,2
Argentinská / Dělnická	32,3	35,8	30,4		25,7	27,1	29,8	30,1	32,9	28,4	33,3	32,2
Českomoravská Balabenka	34,5	39,2	25,5	29,2	27,9	26,4	31,4	32,6	30,1	32,8	33,9	29,8
Flora	33,5	41,6	38,2	40,2	43,3	34,8		35,7	36,1	35,0	36,7	32,5
Spořilov	39,3	45,8	41,8	47,0	41,9	43,6	43,0	42,2	36,0	33,8	35,6	32,5
Radlická / Klicperova	45,5	54,1	47,9	59,3	57,3	51,1	54,4	52,8	43,9	43,6	43,6	
Na píškách / Evropská	42,3	51,4	50,4	47,4	46,4	37,5	49,9	50,3	45,9	40,1	43,6	45,2
Bělocerkevská	32,0	43,4	37,7	38,3	36,3	33,5	33,5	31,0	30,8	30,8	33,3	27,9
Veletržní/Sochařská	39,3	51,7	46,6	46,1	46,3	43,1	47,3	45,8	44,1	36,5	36,7	34,4
J.Želivského / Biskupcova	44,6	48,6	43,8	39,2	41,1	36,9	47,6	46,8	46,4	45,0	42,3	37,4

tabulka č.4 - Průměrné měsíční hodnoty NO2 Praha, únor 2022 – leden 2023



Stav k 19.02.2023

Senzorvzduchu, z.s.
Mánesova 1723/70
120 00 Praha 2
www.senzorvzduchu.cz
info@senzorvzduchu.cz



#senzorvzduchu

Kontakt:
Michael Lažan
předseda spolku
+420 773 188 311

Číslo účtu pro dary: Senzorvzduchu, z.s. | Fio Banka | 2001982340/2010