

Uzdrav příšerku

Zlepšení kvality
ovzduší a snižování emisí
u osobních vozidel




uzdravpriserku.cz





Uzdrav příšerku

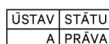
Zlepšení kvality ovzduší a snižování emisí u osobních vozidel

Rita Simon – Michal Fleischhans a kol.



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu
Podpořeno Norským prostřednictvím
Norských fondů.



Vzor citace

SIMON, R. – FLEISCHHANS, M. a kol. *Uzdrav příšerku. Zlepšení kvality ovzduší a snižování emisí u osobních vozidel*. Praha: Ústav státu a práva AV ČR, 2023, 69 s. ISBN 978-80-87439-63-0

Autoři kapitol

Mgr. Jan Dupák (Transparency International) – kap. 4.3, 4.4, 7.3

Libor Fleischhans (portál First Car Diagnostics, ASEM) – kap. 3.2, 4.1, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2

Michal Fleischhans (ASEM) – kap. 3.3, 4.1, 6.1

Ing. Petr Novák (ASEM) – kap. 4.2

MUDr. Irena Opletalová (Fakultní nemocnice Brno) – kap. 1.1, 1.2

Dr. iur. Rita Simon, LL.M. (Ústav státu a práva AV ČR, v. v. i.) – kap. 5.1, 5.2, 5.3, 6.5, 6.6, 6.7, 7.4, 7.5, 7.6, 8.2

Prof. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D. (Centrum vozidel udržitelné mobility Fakulty strojní ČVUT) – kap. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.4, 8.1, 8.3, 8.4

Jazyková korektura

Mgr. Jolanta Sokolová

Recenze

Ing. Jaromír Martinec, šéfredaktor časopisu *AutoEXPERT*

Fotografie a obálka

!oudmark

Publikace vznikla s podporou Norských fondů a Státního fondu životního prostředí ČR (z programu „Životní prostředí, ekosystémy a změna klimatu“ podporovaného z Finančního mechanismu Norska 2014–2021, v rámci Výzvy č. SGS-4 REINE).

Vydavatel

Ústav státu a práva AV ČR, v. v. i.

Národní 18, 110 00 Praha 1

Česká republika

www.ilaw.cas.cz

Praha 2023

ISBN 978-80-87439-63-0 (e-kniha)

Obsah

Úvod	6
Autoři publikace a projektový tým.....	8
1. Emisní látky a lidské zdraví	10
1.1 Znečištěné ovzduší a jeho dopad na lidské zdraví	10
1.2 Emise a děti	10
2. Emise z dopravy	12
2.1 Jakou mírou se na emisích podílejí auta?	12
2.2 Co vše jsou emise z dopravy?	12
2.3 Co obsahují výfukové emise?	12
2.4 Jaké látky jsou nejškodlivější?	13
PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky)	14
PM (pevné částice)	15
NO _x (oxidy dusíku)	18
O ₃ (ozon)	19
CO (oxid uhelnatý)	20
VOC (těkavé organické látky z angl. volatile organic compounds)	20
3. Reálné emise z dopravy	21
3.1 Proč snižování emisí v praxi nefunguje dle očekávání?	21
3.2 Zásadní roli hraje technický stav vozidla	22
3.3 Nejhorší problémy aneb Seznamte se s příšerkami	22
3.4 O kolik více emisí příšerky vypouštějí?	24
4. Technické prohlídky aut a jejich problematika	25
4.1 Nefunkční systém technických prohlídek	25
4.2 Důkazy z dat ISTP o masovém obcházení metodiky	27
4.3 Nekvalitní legislativa k technickým prohlídkám aut pod vlivem zájmových skupin	30

4.4 Co musí SME splňovat a jaké jim hrozí sankce?	33
5. Kvalita ovzduší a její standardy.....	36
5.1 Evropský standard kvality ovzduší.....	36
5.2 Statistické údaje o kvalitě ovzduší v ČR.....	37
5.3 Tvorba a vymahatelnost programů na zlepšení kvality ovzduší	39
Stav v České republice	39
Vymahatelnost na evropské úrovni	41
Vymahatelnost soukromými osobami.....	42
Důsledky.....	42
6. Jak kontrolovat příšerky a na koho se obracet?	43
6.1 Proč je ekonomické mít auto ekologické?	43
6.2 Řádná kontrola vozidla.....	43
6.3 Jednoduchá kontrola funkčnosti DPF filtru.....	44
6.4 Další důležité kontroly	44
6.5 Jaké sankce hrozí provozovatelům příšerek?	45
6.6 Na koho se můžeme obrátit, když vidíme příšerky?	45
6.7 RAPEX – nebezpečné nepotravinářské produkty	46
7. Jak snížit emise z dopravy – úvahy nad zlepšením do budoucna.....	48
7.1 Zrušit současný stav schvalování „chiptuningu“	48
7.2 Implementace měření NO _x a částic do metodiky	48
7.3 Nastavit funkční zákonný rámec pro SME/STK	49
7.4 Rozdělit pravomoc tvorby systému a dozoru	51
7.5 Zlepšit dozor MD ČR nad kvalitou technických prohlídek.....	52
7.6 Častější kontroly emisí v provozu prováděné Policií ČR	52
8. Jiná alternativní řešení	54
8.1 Dálková měření emisí v provozu (project CARES).....	54
8.2 Mezinárodní „best practices“ v regulaci dopravy.....	58
8.3 Ekojízda aneb Jak mohou motoristé snížit emise i u zdravých aut?	59
8.4 O kolik snížíme emise při volbě jiné formy dopravy?.....	60

Závěr	62
Seznam použité literatury a zdrojů	64
Seznam obrázků	69
Seznam tabulek	69

Uzdrav příšerku

Kampaň pro zlepšení kvality ovzduší v České republice

Úvod

Tato publikace je určena široké veřejnosti a klade si za cíl seznámit běžnou populaci s vědeckými výsledky v oblasti vlivu automobilové dopravy na kvalitu ovzduší a na naše zdraví a informovat o značném vlivu technického stavu vozidla na konečné emise.

Publikace je součástí projektu **Zdravé auto – Zlepšení kvality ovzduší a snižování emisí u osobních vozidel**, který vznikl díky podpoře Norských fondů a Státního fondu životního prostředí ČR v rámci programu „Životní prostředí, ekosystémy a změna klimatu“ podporovaného z Finančního mechanismu Norska 2014–2021, v rámci výzvy č. SGS-4 Reine zabývající se zvyšováním povědomí veřejnosti v oblasti vlivu lidské činnosti na kvalitu ovzduší.

Osvětou široké veřejnosti chceme upozornit i na významný problém, kterému jako společnost v České republice čelíme, a informovat o nevyhovujícím stavu technických prohlídek, které nás před nademisemi kvůli špatnému technickému stavu vozidel dostatečně dobře nechrání.

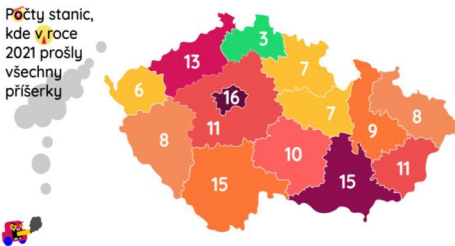
Posudte sami. Z měření výfukových emisí částic v provozu vyplývá, že přibližně jen 5 až 10 % aut tvoří celou polovinu škodlivých emisí částic.

Hlavní příčinou přitom není stáří aut, ale jejich technický stav, který způsobuje nárůst emisí mnohdy i tisícnásobně oproti vozidlům bez defektu a softwarových úprav.

Je nás jen málo, co škodíme nejvíce, a nejsme mnohdy vůbec staré.



Počty stanic, kde v roce 2021 prošly všechny příšerky



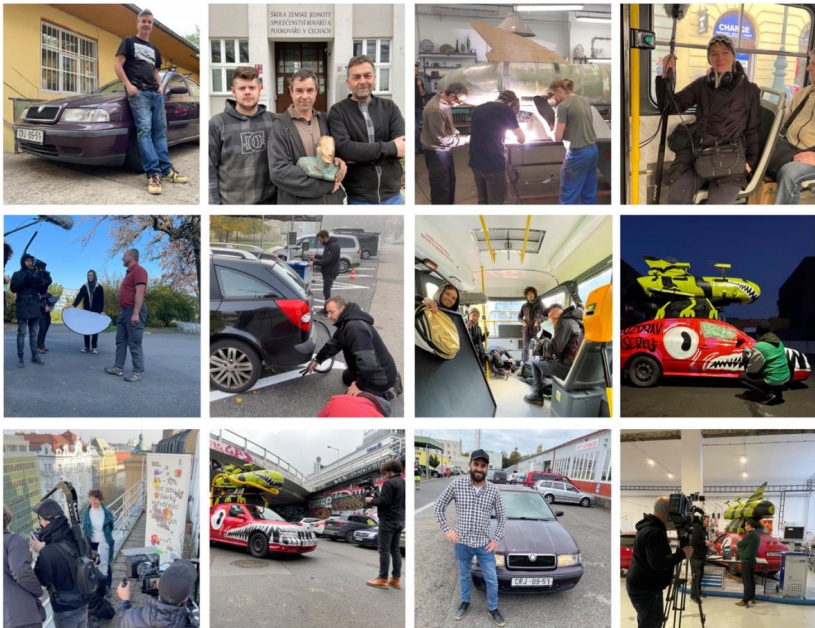
Z výsledků měření emisí na stanicích SME/STK však vyplývá, že kontrolou neprojdou jen méně než 2 % vozidel a v každém kraji je hned několik stanic, kde ročně projde 100 % kontrolovaných vozidel. To je technicky zcela nemožné, stejně jako současný trend, kdy náš vozový park sice výrazně stárne, ale je rok od roku zdravější. Oproti mladšímu vozovému parku v Německu kontrolou v ČR neprojde

jen třetina vozidel, a proto není pochyb, že český systém kontrol neplní dobře svůj účel. Podobná je situace i se statistikami kontrol podvozkové části, které se však v této publikaci věnujeme jen okrajově.

Je třeba si uvědomit, že emise z výfuků jsou pro naše zdraví škodlivější než emise z letadel, lodí nebo z elektráren. Jsou vypouštěny v bezprostřední blízkosti lidí a na kvalitu ovzduší ve městech tak mají často největší vliv.

Zhoršená kvalita ovzduší si tak vybírá svou daň, kdy způsobuje přibližně 10- až 20krát více předčasných úmrtí než dopravní nehody a stojí za růstem mnoha vážných onemocnění. Celkové roční škody ze znečištěného vzduchu odhaduje světová banka na 5 % HDP.

Za vznik osvětové kampaně a této populárně-vědecké publikace bychom velmi rádi poděkovali Norským fondům a Státnímu fondu životního prostředí, bez jejichž finanční podpory bychom nemohli tuto kampaň realizovat. Co nejupřímněji chceme rovněž poděkovat všem aktérům, kteří se podíleli na různých částech kampaně, ať už vytvoření základního konceptu kampaně, realizaci příšerky a street artu či videoprodukcí. Jmenovitě Michalu Cimalovi, Petru Voříškovi, Tomáši Havránkovi, Ondřeji Svobodovi, Ondřeji Hercíkovi a celému kreativnímu týmu Loudmark, s. r. o. V neposlední řadě chceme poděkovat našim autorům, bez jejichž angažovanosti, vědeckého bádání a poznatků z praxe by bylo velmi složité na problematiku emisí z osobní automobilové dopravy jakkoliv upozornit.



Autoři publikace a projektový tým

Dr. iur Rita Simon, LL.M.

Rita je hlavní řešitelkou projektu Zdravé auto – Zlepšení kvality ovzduší a snižování emisí u osobních vozidel. Na pozici vědecké pracovnice působí v Ústavu státu a práva Akademie věd ČR, v. v. i., kde se odborně věnuje tématům udržitelné spotřeby a dopravy a spotřebitelského práva z komparatistického pohledu. Je členkou European Law Institute (ELI).

Michal Fleischhans

Michal je ředitelem Asociace emisních techniků a opravářů, z. s., jež je hlavním partnerem a odborným garantem projektu. Michal je otcem základní myšlenky osvětové kampaně „Uzdrav příšerku“, koordinuje hlavní aktivity kampaně a dodavatele externích služeb. Michal se podílí na tvorbě obsahu a je editorem publikace.

Prof. Michal Vojtišek, M.S., Ph.D.

Michal je pedagogem a vědeckým pracovníkem Centra vozidel udržitelné mobility Fakulty strojní ČVUT, kde vede vědecké projekty s mezinárodní spoluprací, a je členem správní rady ASEM. V roce 1996 vyvinul na University of Pittsburgh, kde studoval, jedno z prvních zařízení pro měření emisí za reálného provozu a podílí se tak na vývoji celé disciplíny měření emisí za provozu od samého počátku.

MUDr. Irena Opletalová

Irena je lékařkou ve Fakultní nemocnici Brno, kde působí na Klinice plicních onemocnění a tuberkulózy, a také působí jako výzkumná pracovnice a pedagožka na Lékařské fakultě Masarykovy univerzity.

Ing. Petr Novák

Petr je profesně softwarový architekt a zejména datový analytik se zaměřením na datamining, strojové učení a ekonometrické modelování. Je členem správní rady ASEM.

Mgr. Jan Dupák

Jan vykonává svou praxi v Právní poradně Transparency International, kde pomáhá lidem, kteří se setkali s korupčním chováním či s neobvyklým postupem veřejné správy. Podílí se na osvětě a vzdělávání veřejnosti a zaměstnanců veřejných institucí

v protikorupčních tématech. Jeho tématy jsou ochrana oznamovatelů, fungování samospráv, svobodný přístup k informacím, střet zájmů, veřejné zakázky či angažovanost občanů do veřejného dění.

Libor Fleischhans

Libor je lektor a školitel emisních mechaniků, zakladatel poradenského portálu First Car Diagnostics a Asociace emisních techniků a opravářů, z. s. Libor pracuje pro mezinárodní společnost IHR v divizi diagnostických a emisních přístrojů a pravidelně přispívá na Blog iDNES.cz.

Ing. Tereza Libichová

Tereza je v rámci kampaně „Uzdrav příšerku“ odpovědná za PR komunikaci, obsah a správu webu a sociálních sítí. Tereza je administrativní podporou celého projektu Zdravé auto. Také se podílí na tvorbě obsahu publikace a je editorkou.

1. Emisní látky a lidské zdraví

1.1 Znečištěné ovzduší a jeho dopad na lidské zdraví

Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC – International Agency for Research on Cancer), která je součástí WHO, klasifikovala v roce 2013 znečištěný venkovní vzduch jako karcinogen skupiny I, tedy jasně prokázaný lidský karcinogen (tzn., že způsobuje nebo se spolupodílí na nádorovém bujení).

V roce 2018 došlo k 8,8 milionům předčasných úmrtí na celém světě, k téměř půl milionu v Evropě¹ a k více než 10 tisícům předčasných úmrtí za rok 2019 v ČR v důsledku znečištěného ovzduší.

Pokud uvážíme, že v roce 2020 byl počet obětí dopravních nehod v EU celkem 18 786,² je předčasná úmrtnost vlivem zhoršené kvality ovzduší řádově (dle výše uvedených statistik 25krát) vyšší.

Dlouhodobě dochází k nárůstu počtu nádorových, alergických a respiračních chorob.

Znečištěné ovzduší souvisí se zvýšeným rizikem úmrtí kojenců a zvyšuje riziko vzniku astmatu u dětí. Agentura IARC důrazně vyzývá státy k provedení účinných opatření vedoucích ke snížení expozici lidí znečištěnému vzduchu.



1.2 Emise a děti

Znečištěné ovzduší souvisí se zvýšeným rizikem úmrtí kojenců. PM₁₀ a NO₂ jsou spojeny s o 20–50 % zvýšeným rizikem úmrtí u dětí narozených v nejvíce znečištěných oblastech ve srovnání s těmi, které se narodily v nejméně znečištěných oblastech.³

Znečištěné ovzduší ze silniční dopravy má škodlivé účinky na zdraví plic dětí po celou dobu života – počínaje vývojem během těhotenství, v raném dětství až po dospívání.

¹ EEA (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY). *Air Quality in Europe – 2020 Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. doi:10.2800/786656. Dostupné z: <<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>>.

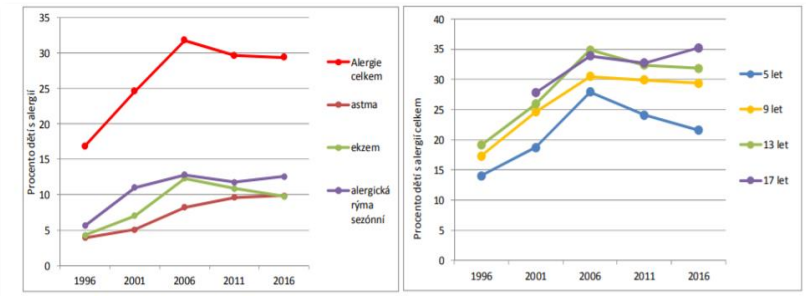
² EUROSTAT. *Road accident fatalities – statistics by type of vehicle*. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road_accident_fatalities_-_statistics_by_type_of_vehicle>.

³ KOTECHA, S. J. – WATKINS, W. J. – LOWE, J. – GRIGG, J. – KOTECHA, S. Differential association of air pollution exposure with neonatal and postneonatal mortality in England and Wales: A cohort study. *Plos Medicine*. 2020, Vol. 17, No. 10. Dostupné z: <<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003400>> nebo <<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pmed.1003400&type=printable>>.

Expozice znečištěnému vzduchu má vliv na snížení plicních funkcí dětí. Může tak negativně ovlivnit vývoj dětí a jejich dlouhodobý zdravotní stav dýchacího systému.⁴

Vzduch znečištěný dopravou zvyšuje riziko vzniku astmatu dětí během předškolních let, vede i ke zvýšenému riziku vzniku alergické rýmy a ekzému. Se zvýšeným znečištěním vzduchu je spojen vyšší výskyt infekcí dýchacích cest, opakující se kašel a exacerbace astmatu.⁵

V ČR je dlouhodobý nárůst alergických onemocnění u dětí, u astmatu pozorujeme setrvalý nárůst. V současné době je u nás 30 % dětí s alergickým onemocněním.



Obrázek 1: Procento dětí s alergií v ČR, zdroj: Státní zdravotní ústav ČR, szu.cz

⁴ GAUDERMAN, W. J. – AVOL, E. – GILLILAND, F. – VORA, H. – THOMAS, D. – BERHANE, K. – McCONNELL, R. – KUENTZLI, N. – LURMANN, F. – RAPPAPORT, E. – MARGOLIS, H. – BATES, D. – PETERS, J. The Effect of Air Pollution on Lung Development from 10 to 18 Years of Age. *The New England Journal of Medicine*. 2004, Vol 351, No. 11, s. 1057–1067. Dostupné z: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15356303/>>.

⁵ SBIHI, H. – TAMBURIC, L. – KOEHOORN, M. – BRAUER, M. Perinatal air pollution exposure and development of asthma from birth to age 10 years. *European Respiratory Journal*. 2016, Vol. 47, Iss. 4. DOI: 10.1183/13993003.00746-2015.

TO, T. – ZHU, J. – STIEB, D. – GRAY, N. – FONG, I. – PINAULT, L. – JERRETT, M. – ROBICHAUD, A. – MÉNARD, R. – van DONKELAAR, A. – MARTIN, R. V. – HYSTAD, P. – BROOK, J. R. – DELL, S. Early Life Exposure to Air Pollution and Incidence of Childhood Asthma, Allergic Rhinitis and Eczema. *European Respiratory Journal*. 2020, Vol. 55, Iss. 2. DOI: 10.1183/13993003.00913-2019.

2. Emise z dopravy

2.1 Jakou mírou se na emisích podílejí auta?

Úmrtnost je dána expozicí lidí prachovým částicím. Znečištěné ovzduší zvyšuje riziko vzniku nádorových, respiračních a srdečně-cévních onemocnění a je spojováno s předčasnou úmrtností lidí, dokonce i kojenců.⁶

Jedním z největších znečišťovatelů ovzduší je doprava. Zejména ve větších městských aglomeracích s hustým provozem jsou automobilové emise vážným problémem⁷ a pro příklad v Praze vytváří přibližně 80 % škodlivých emisí. Hlavním problémem je, že jsou škodliviny z výfuků vypouštěny v bezprostřední blízkosti lidí a představují tak velké zdravotní riziko.⁸

2.2 Co vše jsou emise z dopravy?

Je to vše, co vozidla během provozu vypouštějí (emitují). Tradičně to jsou výfukové plyny. Jsou to však také látky, které z vozidla unikají i jinak – olej, mazací tuky, otěry z brzd, otěry z pneumatik – a rovněž otěry vozovky a zvířený prach, který může pocházet i z jiných zdrojů, ale poklidně ulpívá na vozovce nebo v jejím okolí a do ovzduší se dostane po průjezdu vozidla.

2.3 Co obsahují výfukové emise?

Dusík. Toho je ve vzduchu 78 %.

Potom záleží na tom, co motor spaluje. Běžní smrtelníci provozují motory na uhlovodíková paliva – nejčastěji naftu a benzín, v menší míře LPG (převážně propan a butan), zemní plyn (převážně metan) a biopaliva. Nejčastější biopaliva jsou etanol (etylalkohol) a bionafta (směs metylesterů rostlinných olejů, nejčastěji řepkového). Motory také spalují velmi malá (v méně příznivých případech i větší) množství mazacího oleje, to jsou také převážně uhlovodíky.

Dokonalým spálením uhlovodíků vzniká oxid uhličitý (CO₂) a voda (H₂O). Nedokonalým spálením paliva a oleje vzniká oxid uhelnatý (CO), různé plynné organické látky (HC – uhlovodíky) a částice.

⁶ IARC/WHO. *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer death*. Press release N° 221. Lyon – Geneva, 17. 10. 2013. Dostupné z: <<https://www.iarc.who.int/news-events/iarc-outdoor-air-pollution-a-leading-environmental-cause-of-cancer-deaths/>>.

⁷ ČHMÚ. *Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2013 (Grafická ročenka 2013)*. 2014. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/13groc/gr13cz/Obsah_CZ.html>. ADAMEC, V. Vliv emisí pevných částic z dopravy na zdraví obyvatel. *Doprava*. 2005, č. 5, s. 11–13. VOJTÍŠEK, M. Nanočástice emitované spalovacími motory v městském provozu. *Ochrana ovzduší*. 2012, 5, s. 53–62.

⁸ IARC/WHO. *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer death*. Press release N° 221.

VOJTÍŠEK, M. *Nanočástice emitované spalovacími motory v městském provozu*.

Částice obsahují elementární uhlík (tzv. černé saze), drobné částice kovů a minerálů, a polotěkavé organické látky (např. palivo nebo mazací olej). Při vysokých teplotách ve spalovacím prostoru vzniká ze vzdušného dusíku a kyslíku oxid dusnatý (NO). Další látky vznikají v katalytických zařízeních – typické jsou oxid dusičitý (NO₂), amoniak (NH₃)⁹ a oxid dusný (N₂O).



2.4 Jaké látky jsou neškodlivější?

Záleží pro koho.

Oxid uhličitý (CO₂), methan (CH₄) a oxid dusičitý (N₂O) jsou chemicky stabilní a nepředstavují žádné výrazné riziko pro lidské zdraví, ale podílejí se na skleníkovém efektu, jehož důsledkem jsou globální klimatické změny, které představují zvýšené riziko újmy na zdraví a škod na majetku při živelních pohromách a, což je asi nejzásadnější, ohrožují naši schopnost pěstovat potraviny.

Reaktivní látky, například oxidy dusíku (NO_x, souhrn NO a NO₂), oxid uhelnatý (CO) a částice, mají sice omezenou životnost v atmosféře, ale vzhledem k tomu, že jsou produkovány v místech s vysokou hustotou obyvatelstva, představují značné riziko pro lidské zdraví.

Dlouhodobá expozice výfukovým plynům spalovacích motorů byla historicky spojena se zvýšeným rizikem různých chronických zdravotních problémů,¹⁰ včetně infarktu

⁹ SUAREZ-BERTO, R. – MENDOZA-VILLAFUERTE, P. – RICCOBONO, F. – VOJTÍŠEK, M. – PECHOUT, M. et al. On-road measurement of NH₃ emissions from gasoline and diesel passenger cars during real world driving conditions. *Atmospheric Environment*. 2017, Vol. 166, s. 488–497.

¹⁰ LEWTAS, J. Air pollution combustion emissions: Characterization of causative agents and mechanisms associated with cancer, reproductive, and cardiovascular effects. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*. 2007, Vol. 636, Iss. 1–3. doi:10.1016/j.mrrev.2007.08.003.
McENTEE, J. C. – OGREVA-HIMMELBERGER, Y. Diesel particulate matter, lung cancer, and asthma incidences along major traffic corridors in MA, USA: A GIS analysis. *Health & Place*. 2008, Vol. 14, Iss. 4. doi:10.1016/j.healthplace.2008.01.002.

myokardu,¹¹ chronického kašle,¹² zánětlivých onemocnění,¹³ neurobehaviorálních problémů,¹⁴ a zvýšeného krevního tlaku.¹⁵ Vystavení výfukovým plynům naftových motorů bylo spojeno se sníženou kvalitou spermatu,¹⁶ expozice nenarozeného plodu pak s předčasným porodem, nízkou porodní váhou, vrozenými vadami a zvýšením kojenecké úmrtnosti.¹⁷

PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky)

Jednou z nejhorších látek pro lidské zdraví je 3-nitro-benz[a]benzantron (ten byl nalezen ve výfukových plynech naftových motorů), u kterého byla zjištěna jedna z největších mutagenit ze všech testovaných látek.¹⁸ Dle toxikologických studií nějaké desítky procent mutagenity mají na svědomí polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU).

Takovým typickým zástupcem PAU je benzo[a]pyren. Ten je škodlivý již od několika nanogramů na metr krychlový (m³) vzduchu. To je jedna čajová lžička (cca 5 cm³) na až několik m³ – což je například více než milion vypuštěných olympijských plaveckých bazénů.

BALMES, J. R. et al. Exposure to traffic: Lung function and health status in adults with asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2009, Vol.123, Iss. 3. doi:10.1016/j.jaci.2008.10.062.

¹¹ BARD, D. et al. Traffic-related air pollution and the onset of myocardial infarction: Disclosing benzene as a trigger? A small-area case-crossover study. *PLoS One*. 2014, Vol. 9. doi:10.1371/journal.pone.0100307.

¹² GRONEBERG-KLOFT, B. et al. Analysing the causes of chronic cough: Relation to diesel exhaust, ozone, nitrogen oxides, sulphur oxides and other environmental factors. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2006, Vol. 1. doi:10.1186/1745-6673-1-6.

¹³ DOORNAERT, B. et al. Negative impact of DEP exposure on human airway epithelial cell adhesion, stiffness, and repair. *American Journal of Physiology / Lung Cellular and Molecular Physiology*. 2003, Vol. 284, Iss. 1. doi:10.1152/ajplung.00039.2002.

¹⁴ KILBURN, K. H. Effects of diesel exhaust on neurobehavioral and pulmonary functions. *Archives of Environmental Health*. 2000, Vol. 55. doi:10.1080/00039890009603379.

¹⁵ FUKS, K. B. et al. Association of long-term exposure to local industry- and traffic-specific particulate matter with arterial blood pressure and incident hypertension. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2016, Vol. 219, Iss. 6. doi:10.1016/j.ijheh.2016.05.008.

¹⁶ ŠRÁM, R. J. et al. Adverse reproductive outcomes from exposure to environmental mutagens. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanism of Mutagenesis*. 1999, Vol. 428, Iss. 1–2. doi:10.1016/S1383-5742(99)00048-4.

¹⁷ GHOSH, J. K. C. et al. Assessing the influence of traffic-related air pollution on risk of term low birth weight on the basis of land-use-based regression models and measures of air toxics. *American Journal of Epidemiology*. 2012, Vol. 175, Iss. 12. doi:10.1093/aje/kwr469.

¹⁸ ENYA, T. et al. 3-Nitrobenzantrone, a Powerful Bacterial Mutagen and Suspected Human Carcinogen Found in Diesel Exhaust and Airborne Particulates. *Environmental Science and Technology*. 1997, Vol. 31, Iss. 10, s. 2772–2776.



Obrázek 2: 50m plavecký bazén společnosti PoolCourt (www.poolcourt.co.uk)

PAU vznikají při nedokonalém spalovacím procesu a zahrnují skupinu asi sta organických uhlovodíkových sloučenin. Jelikož odolávají přirozeným rozkladným procesům, přetrvávají v prostředí velmi dlouho.

Některé PAU mají vysoký bioakumulační potenciál. Při expozici PAU dochází k podráždění kůže a očních spojivek, působí toxicky na játra a ledviny, mají mutagenní, karcinogenní a teratogenní účinky. PAU, které do organismu vnikají plicemi, jsou hlavní příčinou rakoviny plic. Karcinogenita jednotlivých PAU stoupá se vzrůstajícím počtem jader, až dosáhne maxima pro uhlovodíky s pěti kondenzovanými benzenovými jádry, pak opět klesá. Protože je karcinogenita jednotlivých látek různá, byl pro jednotlivé látky vyvinut systém toxických ekvivalentních faktorů (TEFs). Tyto hodnoty ukazují karcinogenní potenciál látky vztahený k BaP.¹⁹

PM (pevné částice)

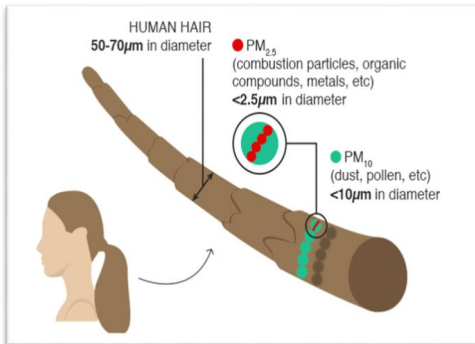
Obecně největší riziko představují právě částice. A to ani ne tak velké aglomeráty černých sazí, které mají složitý fraktální tvar²⁰ podobně jako sněhové vločky, ale hlavně polotěkavé organické látky, které jsou na ně navázané, jako třeba zmiňovaný benzo[a]pyren.

¹⁹ Viz údaje z Integrovaného registru znečišťování životního prostředí (IRZ) dostupné z: http://www.irz.cz/repository/latky/polycyklicke_aromaticke_uhlovodiky.pdf.

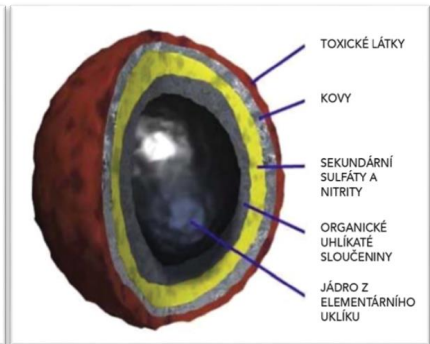
²⁰ LIATI, A. – DIMOPOULOS-EGGENSCHWILER, P. Characterization of particulate matter deposited in diesel particulate filters: Visual and analytical approach in macro-, micro- and nano-scales. *Combustion and Flame*. 2010, Vol. 157, Iss. 9, s. 1658–1670.

PM zahrnují částice pevného i kapalného materiálu o velikosti od několika nm až po desetiny mm, které přetrvávají po určitou dobu v ovzduší. S velikostí částic a jejich složením souvisí účinky na lidské zdraví a možná zdravotní rizika.²¹

Mimochodem ty částice, které vidíme okem, to jest ty, které mají průměr alespoň několik stovek nanometrů (desetin mikrometru) a větší, nemusí být ty nejškodlivější. Za nejproblematictější z celého spektra PM z hlediska negativního vlivu na zdraví jsou považovány ultrajemné částice o velikosti do 100 nm, tzv. nanočástice (UFP, Ultrafine Particles). Menší částice, řádově deset nanometrů (nm) v průměru, se oproti těm větším s vysokou účinností zachytávají v plicních sklípcích,²² a na rozdíl od těch větších se zdá, že mohou pronikat do krevního oběhu a že mohou pronikat podél čichového nervu přímo do mozku.²³



Obrázek 3: Velikost pevných částic ve srovnání s lidským vlasem, zdroj: United States Environmental Agency, BBC



Obrázek 4: Pevná částice, zdroj: <http://airalliancehouston.org>

Deset nanometrů oproti lidskému vlasu je zhruba ve stejném poměru jako makové zrno vzhledem k pendolinu. Právě primární částice, které vznikají při vysokoteplotních procesech, mají velikost řádově deset nanometrů,²⁴ to jest vyšší jednotky až nižší desítky nanometrů.

²¹ ADAMEC, V. *Vliv emisí pevných částic z dopravy na zdraví obyvatel.*

²² GERDE, P. – MUGGENBURG, B. A. – LUNDBORG, M. – DAHL, A. R. The rapid alveolar absorption of diesel soot-adsorbed benzo(a)pyrene: bioavailability, metabolism and dosimetry of an inhaled particle-borne carcinogen. *Carcinogenesis*. 2001, Vol. 22, s. 741–749.

²³ ELDER, A. – GELEIN, R. – SILVA, V. – FEIKERT, T. et al. Translocation of inhaled manganese oxide particles to the central nervous system. *Environmental Health Perspectives*. 2006, Vol. 114, No. 8, s. 1172–1178.

OBERDÖRSTER, G. – SHARP, Z. – ATUDOREI, V. – ELDER, A. et al. Translocation of inhaled ultrafine particles to the brain. *Inhalation Toxicology*. 2004, Vol. 16, Iss. 6–7, s. 437–445.

²⁴ KITTELSON, D. B. Engines and nanoparticles: a review. *Journal of Aerosol Science*. 1998, Vol. 29, Iss. 5–6, s. 575–588.

Jsou to částice ve výfukových plynech motorů na naftu, benzín i plyn, ve spalínách plynových sporáků a kotlů, ale i některé částice vznikající při otěru brzd.²⁵ Nejsou okem viditelné, protože jsou mnohem menší než vlnová délka viditelného světla. (Některé z částic z otěrů brzd a většina částic z otěrů pneumatik mají průměr jednotek mikrometrů a vyšší.)

Extrémně malý rozměr s sebou přináší specifické vlastnosti a fenomény nanočástic, což je odlišuje od konvenčních chemických látek. Čím je částice menší, tím má větší celkový povrch a vyšší volnou povrchovou Gibbsovu energii, která odráží reaktivitu daných částic, čímž je dána výrazně vyšší chemická reaktivita menších částic.

Na chování a výslednou toxicitu nanočástic mají vliv také další parametry: povrchový náboj, chemické složení a tvar povrchu a celkový tvar vzájemného seskupení nanočástic (aglomeráty, agregáty).

Nanočástice se mohou vázat na běžné aerosoly přítomné v ovzduší, nebo naopak na sebe mohou vázat nejrůznější polutanty, jako např. PAU nebo sloučeniny kovů, čímž dochází ke změně jejich chování. Vazba nanočástic na jiné částice nebo změna způsobu jejich obalení může mít nepředvídatelné toxikologické dopady.²⁶ Vzhledem k extrémně nízkým hmotnostem nanočástic a zanedbatelnému gravitačnímu působení, setrvávají suspendované v ovzduší poměrně dlouhou dobu, jsou transportovány na velké vzdálenosti a s tím souvisí větší riziko inhalační expozice (vdechnutí).

Inhalační cesta je nejpravděpodobnější způsob vniknutí do lidského organismu. Po vstupu do dýchacího traktu mohou nanočástice pronikat až do plicních sklípků, odkud mohou spolu s plyny prostupovat do krevního oběhu. Částice přijaté do organismu inhalační cestou mají schopnost přes zakončení čichového nervu po axonech (výběžcích) nervových buněk pronikat přímo do mozku (olfaktoriální dráha).

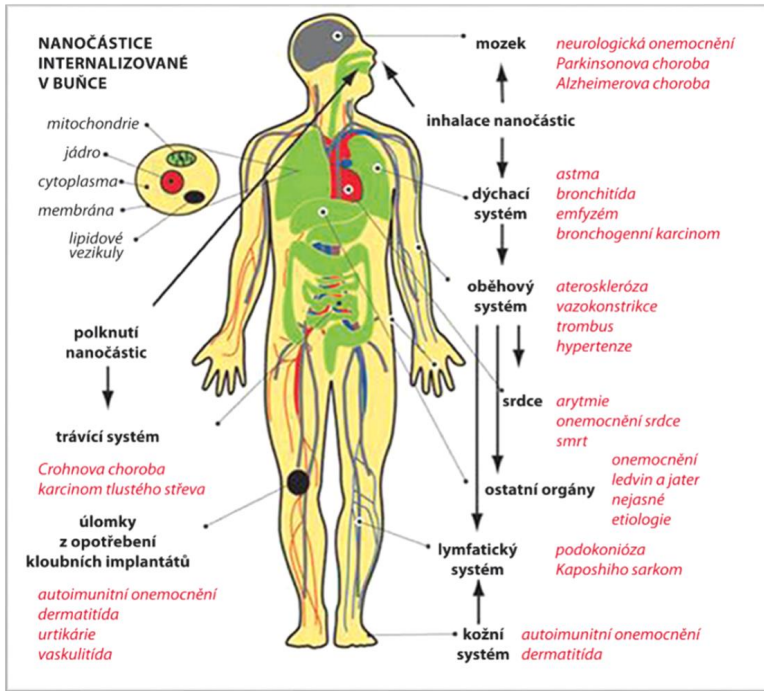
Hlavní mechanismus toxického působení nanočástic spočívá v indukci tvorby kyslíkových radikálů s následným vznikem oxidativního stresu, který je zodpovědný za genotoxické účinky, tzn. nanočástice mají potenciál poškodit genetickou informaci v jádru buněk a přispívat tak ke vzniku nádorových onemocnění, mohou poškodit i vyvíjející se plod v těle matky. Nanočástice mohou také vyvolat zánětlivou odpověď jakéhokoliv orgánu v těle.²⁷

²⁵ GRIGORATOS, T. – MARTINI, G. Brake wear particle emissions: a review. *Environmental Science and Pollution Research*. 2015, Vol. 22, s. 2491–2504.

²⁶ FILIPOVÁ, Z. – KUKUTSCHOVÁ, J. – MAŠLÁN, M. *Rizika nanomateriálů*. Olomouc: UPOL, 2012.

²⁷ Ibidem.

NOHAVICA, D. Rizika nanomateriálů a nanotechnologií pro lidské zdraví a životní prostředí. *Československý časopis pro fyziku*. 2011, 61, s. 222–227.



Obrázek 5: Možné expoziční cesty nanočástic a onemocnění spojená s působením nanočástic, navrženo podle in vivo a in vitro epidemiologických studií, zdroj: en.wikipedia.org/wiki/File:Nanotoxicology.jpg

NO_x (oxydy dusíku)

Za druhé největší ohrožení lidského zdraví hned po částicích jsou považovány oxidy dusíku (NO_x). Ze spalovacího procesu to je oxid dusnatý (NO). V oxidačním katalyzátoru, nebo výrazně pomaleji v ovzduší, se NO přemění na oxid dusičitý (NO₂), což je agresivní, prudce jedovatý plyn, který dráždí plíce a sliznici dýchacích cest a způsobuje tak záněty dýchacích cest a plic, může způsobit až plicní edém.

V plicích se NO₂ vstřebává do krve, kde je přeměněn na dusitany a dusičnany. Dusičnany reakcí s hemoglobinem dávají vzniknout methemoglobinu a v důsledku pak vážné výměna kyslíku a oxidu uhličitého ve tkáních. Oxid dusičitý je silný oxidant, reakcí s povrchovými složkami buněčných membrán epitelu dýchacích cest za vzniku peroxidů vede ke změně fyzikálního stavu povrchu membrán a následně ke změně jejich fyziologické funkce.²⁸

²⁸ BUŠOVÁ, M. NO, jeho metabolismus, účinky, funkce a stanovení. Brno, duben 2011. WHO. Oxid dusičitý. In: Směrnice pro kvalitu ovzduší v Evropě. Praha: MŽP ČR, 1996, s. 291–307.

Oxidy dusíku jsou dávány do souvislosti se vznikem nádorových onemocnění. Výsledkem reakce NO s nenasycenými mastnými kyselinami je allylový radikál a kyselina dusitá (HNO₂), která může být chápána jako potencionální zdroj karcinogenních nitrosaminů.²⁹ V určitých zaměstnáních jako dopravní policisté, profesionální řidiči atp. jsou pracovníci intermitentně exponováni vysokým koncentracím NO_x. Škála patologických jevů v plicích vyplývajících z profesionální expozice NO_x sahá od mírných zánětlivých reakcí ve sliznici průdušek při nízkých koncentracích až po bronchitidu, zápal plic a při vysokých koncentracích až po otok plic.³⁰

Vzhledem k relativně vysokému riziku NO_x pro lidské zdraví³¹ doporučila Světová zdravotnická organizace (WHO) snížení limitu pro průměrné roční koncentrace NO₂ na 10 ug/m³,³² což je čtvrtina současného legislativního limitu.³³

O₃ (ozon)

Ozon (O₃)³⁴ je velmi reaktivní plyn, který ničí nejen organismy v pitné vodě a plaveckých bazénech, ale poškozují také náš organismus.

Způsobuje dráždění sliznice dýchacích cest a bolesti hlavy. Ozon (O₃) je silné oxidační činidlo (3 500krát silnější než kyslík), a tudíž je vysoce reaktivní. Může reagovat prakticky s každou skupinou biologických látek. O₃ oxiduje sulfhydrylové skupiny a aminokyseliny enzymů, koenzymů, proteinů, peptidů a polynenasycené mastné kyseliny (MK) na peroxidy MK. Cílem jeho působení jsou buněčné membrány.³⁵

Při vdechování působí ozon přímý oxidační stres epitelu dýchacích cest, pokud tento není krytý ochrannou vrstvou hlenu. Jestliže je epitel dýchacích cest kryt sekretem, pak složky hlenu reagují s O₃ a jejich oxidací vznikají látky, které mají schopnost vyvolat zánětlivou reakci a způsobí tak nepřímý oxidační stres. Krátkodobá inhalace ozonu vyvolá u lidí zánět celého dýchacího ústrojí. Dlouhodobější expozice ozonu může způsobit strukturální změny plicní tkáně. Existují také důkazy o mutagenitě

²⁹ BUŠOVÁ, M. *NO, jeho metabolismus, účinky, funkce a stanovení.*

³⁰ WHO. Oxid dusičitý. In: *Směrnice pro kvalitu ovzduší v Evropě*, s. 291-307.

³¹ FAUSTINI, A. – RAPP, R. – FORASTIERE, F. Nitrogen dioxide and mortality: review and meta-analysis of long-term studies. *European Respiratory Journal*. 2014, Vol. 44, Iss. 3, s. 744–753.

US EPA. *Integrated Science Assessment for Oxides of Nitrogen – Health Criteria*. Second External Review Draft. EPA/600/R-14/006. Washington DC: United States Environmental Protection Agency, 2015. Dostupné z: <<http://cfpub.epa.gov/ncea/isa/recordisplay.cfm?deid=288043>>.

³² WHO. *WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. WHO, 22. 9. 2021. Dostupné z: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>>.

³³ Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.

³⁴ SEINFELD, C. – PANDIS, S. *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*. Wiley-Interscience, 1997.

³⁵ MENZEL, D. B. The toxicity of air pollution in experimental animals and humans: the role of oxidative stress. *Toxicology letters*. 1994, Vol. 72, Iss. 1–2, s. 269–277.

EEA. *Czech Republic country briefing – The European environment – state and outlook 2015*. European Environment Agency, 18. 2. 2015. Dostupné z: <<https://www.eea.europa.eu/soer/2015/countries/czech-republic>>.

ozonu. Ozon způsobuje zvýšení propustnosti epitelu dýchacích cest a tím může usnadnit průnik dalších inhalovaných toxických látek.³⁶

CO (oxid uhelnatý)

Spálením uhlovodíků za nízkých teplot a nedostatku spalovacího vzduchu vzniká CO, zdraví škodlivý plyn, který brzdí buněčné dýchání, ve vyšších koncentracích je prudce jedovatý.³⁷

VOC (těkavé organické látky z angl. volatile organic compounds)

Výfukové plyny obsahují též VOC (benzen, toluen, xyleny, formaldehyd, akrylaldehyd, 1,3-butadien aj.). VOC působí toxicky na játra a ledviny, iritačně na sliznice dýchacích cest a očních spojivek. Mají též toxický vliv na nervový systém, ve vysokých koncentracích způsobují bolesti hlavy, závratě, mdloby, malátnost a nevolnost. Některé VOC, jako např. benzen, byly uznány za lidské karcinogeny. Dlouhodobá expozice benzenu je dávana do souvislosti se vznikem leukemie. Bezpečná koncentrace benzenu ve vzduchu neexistuje. Benzen je obsažený hlavně ve výfukových plynech benzinových motorů, jedná se především o nespálený benzen z paliva.³⁸

S ohledem na vážné negativní zdravotní následky působení výfukových plynů je třeba vyslyšet důrazná varování zdravotnických institucí (IARC – International Agency for Research on Cancer, OSHA – Occupational Safety and Health Administration, MSHA – Mine Safety and Health Administration) před působením automobilových emisí a ze silnic odstranit automobily s nadměrnými emisemi. Je důležité, aby v oblasti posuzování technické způsobilosti vozidel, resp. emisních kontrol, byla přijata smysluplná legislativa a stát dbal na její důsledné dodržování.

³⁶ WHO. *Air Quality Guidelines. Global Update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2006, s. 41–45, 307–326, 423–458.

³⁷ ČHMÚ. *Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2013 (Grafická ročenka 2013)*. 2014.

MENZEL, D. B. *The toxicity of air pollution in experimental animals and humans: the role of oxidative stress*.

³⁸ ČHMÚ. *Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2013 (Grafická ročenka 2013)*.

ŠUTA, M. – BENCKO, V. Zdravotní rizika znečištění ovzduší nejvýznamnějšími automobilovými emisemi, II. Těkavé organické látky. *Praktický lékař*. 1998, roč. 78, č. 10, s. 531–535.

3. Reálné emise z dopravy

Složení výfukových plynů závisí na mnoha faktorech: druhu použitého paliva a oleje, typu a seřízení motoru, režimu a podmínkách chodu motoru, stavu funkčnosti technologií na dodatečnou úpravu výfukových plynů (katalyzátor, DPF filtr pevných částic, EGR ventil) apod.

3.1 Proč snižování emisí v praxi nefunguje dle očekávání?

Kvalita ovzduší se nelepší tak rychle, jak bychom očekávali. Například limity pro emise NO_x z motorových vozidel se snížily od přelomu tisíciletí o více než 90 %, avšak koncentrace oxidu dusičitého (NO₂) se snižují jen o přibližně jedno procento ročně.³⁹

Pokročilé technologie, díky nimž se nízkých emisí dosahuje, zpravidla fungují, ale jsou samozřejmě výjimky.

- Katalyzátory začínají být plně funkční až při teplotách od hrubým odhadem 200 °C výše; účinnost s teplotou postupně roste a je vyjádřena spíše křivkou než strohým ano/ne.
- Je třeba odpovídající péče, odbornost a pečlivost při konstrukci, výrobě, seřizování, údržbě a provozu motoru. Katalyzátory mají nižší účinnost při nedodržení přesného dávkování paliva nebo AdBlue. Problémem je pak nejen závada, ale například i velmi dynamická jízda.
- Poměrně velké omezení pro pokročilé technologie pak představuje snížení jejich účinnosti v důsledku opotřebení a závad. Mají-li třicestné katalyzátory účinnost kolem 95 %, a jeden z deseti je nefunkční, pak nejde o 5 %, ale o $5 + 10 = 15$ % z původních emisí, před zavedením katalyzátoru, tedy trojnásobek oproti plně funkčnímu stavu. (Nefunguje-li jeden katalyzátor z deseti, pak tento jeden nefunkční odpovídá polovině vyprodukovaných emisí a devět funkčních druhé polovině vyprodukovaných emisí.)
- I někteří výrobci k emisím přistupovali nepečlivě nebo dokonce záměrně navrhovali vozy se zhoršenými emisními parametry. Příkladem toho je skandál Dieselsgate, kdy byl relativně velmi mírně nižší výrobní nebo provozní náklad vozidla vykoupěn desítkami tisíc předčasných úmrtí ročně.⁴⁰
- Obdobným problémem jsou různé dodatečné úpravy vozidel, například ve snaze zvýšit maximální výkon nebo zlepšit jiné dynamické vlastnosti. I vytříbené, kvalifikované úpravy, které jsou, byť za cenu razantního snížení životnosti motoru, bezpochyby výhodné například při Velké ceně Monaka, jsou poněkud problematické na našich přeplněných českých silnicích, které nejsou uzavřenou tratí, na kterou dohlíží četa pořadatelů.

Váha ani rozměr přitom nemusí hrát zásadní roli. Věděli jste, že díky vysoce účinným technologiím a značným rozdílům v odpovědnosti při jejich využívání má většina

³⁹ HÚNOVÁ, I. Ambient air quality in the Czech Republic: past and present. *Atmosphere*. 2020, Vol. 11, No. 2, s. 214.

⁴⁰ ANENBERG, S. C. et al. Impacts and mitigation of excess diesel-related NO_x emissions in 11 major vehicle markets. *Nature*. 2017, Vol. 545, s. 467–471.

kamionů v Kalifornii na kilometr jízdy (na celé vozidlo, bez dělení počtem tun) nižší emise NO_x než většina českých automobilů s naftovým motorem?⁴¹

3.2 Zásadní roli hraje technický stav vozidla

Není tajemstvím, že když výrobci prostřednictvím tzv. „odpojovacích zařízení“ (nepříliš výstižný překlad anglického „defeat device“, lidově „šidítka“) při homologacích svých osobních vozidel s nelegálním softwarem vědomě podváděli (známá aféra Dieselgate), potom v normálním silničním provozu produkované emise oxidů dusíku překračovaly limity řádově o stovky procent. Málo se však ve společnosti ví o tom, že špatný technický stav vozidla nebo jeho sportovní či jiná úprava zvyšuje produkci jezdových emisí ještě významněji, jak ukazují následující příklady:

- Deaktivace EGR ventilu u dieselu = zvýšení NO_x o 80 až 200 %.
- Deaktivace AdBlue (SCR katalyzátor) = zvýšení emisí o 500 až 1 500 %.
- Odstranění třicestného katalyzátoru = zvýšení CO až o 5 000 %.
- Odstranění filtru částic u dieselu = zvýšení emisí mikročástic až 20 000krát.

Poznámka: Jakoukoliv shora uvedenou manipulací ztrácí vozidlo dle zákona automaticky schválení pro provoz na pozemních komunikacích!

V praxi je častým jevem, že se závady na emisních systémech mnohdy řeší jejich nelegální deaktivací, což stačí ověřit dotazem v internetovém vyhledávači po zadání např. „deaktivace AdBlue“.

Při technických prohlídkách se všechny shora udávané úpravy vesměs neodhalí, protože metodika zákonem předepsaného měření emisí je zastaralá, poplatná své době a oproti jiným evropským státům velmi pokulhává a nezohledňuje současné trendy a technologie.

3.3 Nejhorší problémy aneb Seznamte se s příšerkami

Příšerky potkáváme denně na silnicích, parkujeme vedle nich před školou nebo obchodním domem a ani nás nenapadne, že některé přispívají ke vzniku astmatu nebo rakoviny mnohem více než ostatní. Pro zjednodušení tématu jsme vytvořili profily tří nejčastějších autopríšerek, které produkují škodlivých emisí nejvíce.

⁴¹ QUIROS, D. C. et al. Real-world emissions from modern heavy-duty diesel, natural gas, and hybrid diesel trucks operating along major California freight corridors. *Emission Control Science and Technology*. 2016, Vol. 2, s. 156–172. doi:10.1007/s40825-016-0044-0.

JIANG, Y. et al. Characterizing emission rates of regulated pollutants from model year 2012 + heavy-duty diesel vehicles equipped with DPF and SCR systems. *Science of the Total Environment*. 2018, Vol. 619–620, s. 765–771. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.11.120.

WEISS, M. et al. Will Euro 6 reduce the NO_x emissions of new diesel cars? – Insights from on-road tests with Portable Emissions Measurement Systems (PEMS). *Atmospheric Environment*. 2012, Vol. 62, s. 657–665. doi:10.1016/j.atmosenv.2012.08.056.

SUAREZ-BERTO, R. et al. On-road emissions of passenger cars beyond the boundary conditions of the real-driving emissions test. *Environmental Research*. 2019, Vol. 176. doi:10.1016/j.envres.2019.108572.



Hulič je lajdák, kterému je všechno jedno. Všim opovrhuje, a proto je i ve špatném technickém stavu. Technickou kontrolou každé dva roky projde hladce za malý úplatek. Myslí si, že šetří peníze na úkor svého technického stavu, ovšem není to pravda. A přitom ani neví, jak moc škodí zdraví své posádky a lidí ve svém okolí.

Správnou údržbou a pravidelnou kontrolou by přitom přešel předčasně opotřebením a z dlouhodobé perspektivy by ušetřil. Oprava a následná údržba nemusí být ani drahá, aby zabránila násobně dražším investicím do odstranění následků závad. Pokud je vozidlo v pořádku, ušetříme i značné náklady na spotřebě paliva. Viditelný kouř je téměř vždy známkou nespáleného paliva.



Bezezub je naleštěný frajer, dokud se neusměje. Na zub se mu však nikdo pořádně nepodívá, a tak škodí mnohem více, než se zdá. Bezezub obvykle jezdí k neodbornému opraváři s přátelskými vazbami na SME/STK, kterými tak vždy hladce projde. Majitel takového auta často ani neví, že má doma příšerku, a jen naslouchá špatným radám, nebo sám do oprav, které nejsou vidět, odmítá investovat.

Emisní systémy pak bývají v případě závady raději vyřazeny, zaslepeny či odstraněny. Škoda, že Bezezub neví, jak moc škodí zdraví lidem v okolí a že zkracuje i vlastní životnost.



Čipař je pirát silnic, který se nenechá nikým a ničím omezovat, natož pak nějakým filtrem pevných částic, EGR ventilem, katalyzátorem nebo sériovým softwarem. Čipař chce být vidět a slyšet, nic jiného než výkon ho nezajímá. Životní prostředí a zdraví lidí kolem ho netrápí. Jeho upravený software může být klidně založený na nelegální verzi z Dieselgate.

Technické zkušebny jej s posvěcením Ministerstva dopravy ČR stejně nadále schvalují postaru, jako by nikdy k Dieselgate nedošlo. Majitelé Čipařů si pak jako ničemové ani nepřipadají a často pokračují v odstranění všeho, co by mohlo teoreticky brzdit výkon.

3.4 O kolik více emisí příšerky vypouštějí?

Rozložení emisí mezi jednotlivými vozidly je obdobné rozložení příjmů mezi občany. Větší část vozidel vyprodukuje emisí poměrně málo, naopak relativně malá část vozidel má nepoměrně vysoký podíl na emisích. Dle studií polovina emisí částic z výfuků vozidel pochází z pěti až deseti procent vozového parku v České republice.⁴²

Není to přitom jen otázka stáří nebo technologie vozidla. Dle měření v Praze v roce 2017 průměrný naftový automobil, který byl z výroby vybaven filtrem částic, avšak tento filtr byl nefunkční nebo chyběl, měl emise částic vyšší než průměrný starší naftový automobil, který filtr z výroby neměl.⁴³

⁴² Zpráva o technickém stavu vozového parku na území hl. města Prahy za rok 2017. 30.6. 2018. Dostupné z: <http://www.asem.cz/uploads/3/9/3/1/39314181/pr%CC%8Ci%CC%81loha_4_-_zpra%CC%81va_o_technicke%CC%81m_stavu_vozove%CC%81ho_parku_na_u%CC%81zem%CC%81hl_me%CC%8Csta_prahy_za_rok_2017.pdf>.

VOJTÍŠEK, M. – SKÁCEL, J. – BERÁNEK, V. – PECHOUT, M. Roadside measurement of PM/PN emissions from individual vehicles in Prague. In: *Proceedings of the 22nd ETH Conference on Combustion Generated Nanoparticles, June 18th–21st 2018, Zürich, Switzerland*. Zürich, 2018. Dostupné z: <http://www.nanoparticles.ch/archive/2018_Vojtisek_PR.pdf>.

SKÁCEL, J. et al. Black Sheep – Detecting Vehicles on the Road that are too Black to be there Using Roadside Particle Measurement. In: *Proceedings of the 22th ETH Conference on Combustion Generated Nanoparticles, June 18th–21st 2018, Zürich, Switzerland*. Zürich, 2018. Dostupné z: <https://www.nanoparticles.ch/archive/2018_Skacel_PO.pdf>.

⁴³ Zpráva o technickém stavu vozového parku na území hl. města Prahy za rok 2017.

4. Technické prohlídky aut a jejich problematika

4.1 Nefunkční systém technických prohlídek

Kontroly vozidel se dostaly do rukou zvědavých podnikatelů, kteří objevili, že „vyhovující protokol“ z technické prohlídky dokáže vydělat slušné peníze.

Obchodování s ojetinami dovezenými ze zahraničí je miliardový byznys, a stejně tak lákavé jsou i úspory ve vozovém parku, pokud majitelé nemusí svá vozidla udržovat v dobrém technickém stavu a investovat do jejich oprav. Lobby větších společností, podnikajících v těchto oblastech, začala negativně působit na tvůrce předpisů a zákonů tak, aby jejich vozidla u technických prohlídek vozidel procházela i v případě, že jejich vozidla tyto emisní limity neplní.

Dobrotu nedělá ani regulace počtu STK v regionech. Ta spíše dále nahrává klientelismu, ohrožuje volnou hospodářskou soutěž, likviduje samostatné SME a spolu se snižujícím se počtem stanic klesá i počet vyřazovaných vozidel.

V důsledku ani nikdo nekontroluje, zda hráči v regulovaném byznysu nemají vazby na podnikání v dopravě, resp. Ministerstvo dopravy ČR se nezabývá ani tím, kdo je členem „Skupiny odborné veřejnosti“, která již 20 let doporučuje změny předpisů včetně samotné metodiky kontrol. Nikdo se nezabývá tím, že se zde vytváří obrovský střet zájmů v případě, že poskytuje oprávnění k provozu kontrolním stanicím státem pověřeným technickým zkušebnám, které mají další důležité pravomoci vůči provozovatelům stanic.

Při pohledu na legislativu z dílny MD ČR tak vše budí dojem, že ministerstvu nevdají podporovat byznys malé skupiny podnikatelů na úkor našeho zdraví, a v ČR tak nadále procházejí kontrolou i vozidla, která by v jiných státech EU vyhovět nemohla.

Česká metodika měření emisí neobsahuje důležité procedury, které by spolehlivě odhalily defektní, nefungující, nelegálně manipulované či odstraněné, zaslepené nebo jinak deaktivované emisní systémy, přestože jsou tyto procedury triviálně jednoduché, časově nenáročné a snadno proveditelné téměř na každém vozidle.

Metodika je dokonce v přímém rozporu s pokyny a návody výrobců vozidel k měření emisí, kdy dovoluje např. to, aby při emisní kontrole mohl být v paměti řídicí jednotky motoru uložen libovolný počet emisních závad, pokud nesvítí emisní kontrolka. Emisní technik má za takové situace považovat všechny závady za tzv. „odezňelé“, a tedy nerelevantní. Toto je v přímém rozporu s pokyny výrobců vozidel, kteří ve svých materiálech uvádějí, že paměť závad musí být prázdná.

Není divu, že se na tento druh byznysu okamžitě přeorientovala další skupina „podnikatelů“, kteří kontrolku emisí dokáží přizpůsobit, aby při běžícím motoru nesvítila. V tomto případě pak při měření emisí vyhovuje na SME každé vozidlo.

Naopak v Británii existuje ze zákona povinnost, aby před emisní zkouškou vozidlo nějakou chvíli (týden) jezdilo v provozu, aby se stačil systém otestovat a rozsvítit kontrolku emisí, je-li něco špatně. V české legislativě je naopak dovoleno bezprostředně před emisní kontrolou smazat paměť závad v řídicí jednotce motoru.

Jedna maličkost se v ČR tedy postupně vytrácí, a to „technická kontrola vozidla“ samotná, která v konečném důsledku umožňuje provoz emisně závadných aut, nenutí jejich majitele k opravě a ničí zdraví nás všech.

Třešničkou na dortu je pak fakt, že se „opticky nedetekovatelné“ nanočástice ve výfukových plynech dieselů měří optickým přístrojem, který je prakticky z principu nedetekuje, a tím pádem ani neměří. Filtry částic se přitom v EU musely montovat již do všech naftových vozidel od září 2010, a proto nastal již nejvyšší čas, abychom uměli kontrolovat také jejich funkčnost.

To by tu však k poctivému měření musela být i vůle, ta je však při pohledu na data mizivá a smutnou realitu odráží i dle prvoinstančního soudního rozhodnutí prokázaný fakt,⁴⁴ že u nejrozšířenějšího zprostředkovatelského softwaru DEKRA Emise 2013, bylo donedávna možné jednoduchým způsobem přepisovat výsledky kontrol z nevyhovujících na vyhovující.

Byznys v STK zašel dokonce tak daleko, že politickým tlakem lobbistů byla sice zavedena regulace počtu STK v jednotlivých okresech, ale nikdo nekontroloval, zda majitelé nejsou ve střetu zájmů. Proto existuje mnoho STK, jejichž vlastníci zároveň vlastní dopravní podniky, spediční služby, autobazary a kontrolují tak vlastně sami sebe.

Regulace počtu STK má zase za úkol ochránit skupinu podnikatelů s exkluzivními výhodami, prakticky bez hrozby sankcí ze strany státní nebo jiné vnější kontroly, zároveň tento systém masivně porušuje pravidla volné hospodářské soutěže a nahrává korupci a klientelismu. V konečném důsledku nechá jezdit emisně závadná vozidla v provozu, a tím, že tato nejsou opravována, škodí našemu zdraví.

Samotnou metodiku kontrol stanovují úředníci Ministerstva dopravy ČR na základě doporučení tzv. „Skupiny odborné veřejnosti“, kterou však tvoří zase jen zmiňovaní velkopodnikatelé, tedy majitelé těch regulovaných STK s propojením na byznys v dopravě. Tato „Skupina odborné veřejnosti“ už 20 let úspěšně doporučuje ministerstvu jen to, co podporuje její sekundární byznys, ale ne to, co by chránilo naše zdraví.

Pozoruhodný je i fakt, že dokonce celé řetězce STK provozují samy státem pověřené technické zkušebny, takže jsou v přímém střetu zájmů, pokud mají kontrolovat účinným způsobem.

Jak zubožený je stav technických prohlídek v České republice nejlépe dokládají data z Informačního systému technických prohlídek (ISTP) provozovaného samotným ministerstvem dopravy.

⁴⁴ FLEISCHHANS, L. Tisková zpráva ASEM k rozsudku Krajského soudu v Praze ve sporu DEKRA CZ a. s. a Libora Fleischhans. In: [asem.cz](http://www.asem.cz). [online]. 18. 2. 2022. Dostupné z: <<http://www.asem.cz/blog/tiskova-zprava-asem-soud-dekra-a-libor-fleischhans>>.

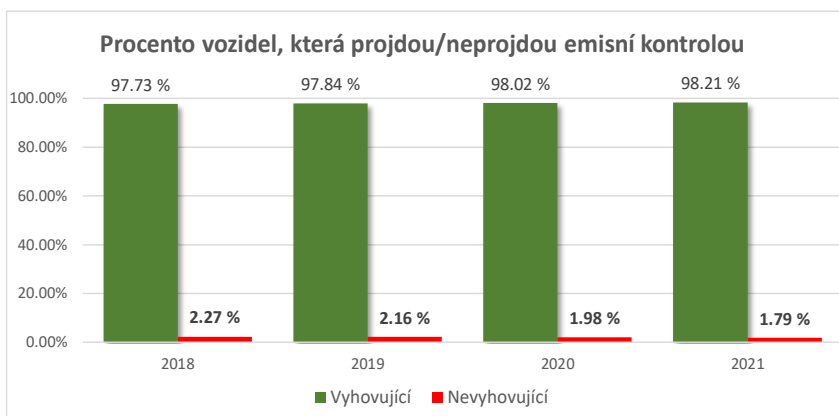
4.2 Důkazy z dat ISTP o masovém obcházení metodiky

Informační systém technických prohlídek, zkráceně ISTP, je online databáze provozovaná Ministerstvem dopravy ČR a ročně se do ní ukládají data z více než 2,5 mil. emisních a technických kontrol v ČR.

U každé emisní kontroly jsou známy datum a čas emisní kontroly, informace o vozidle, naměřené hodnoty, číslo protokolu, číslo emisní stanice a emisní technika a zejména výsledek, zda vozidlo vyhovělo nebo ne. K dispozici je tak velké množství dat použitelných k analýzám.

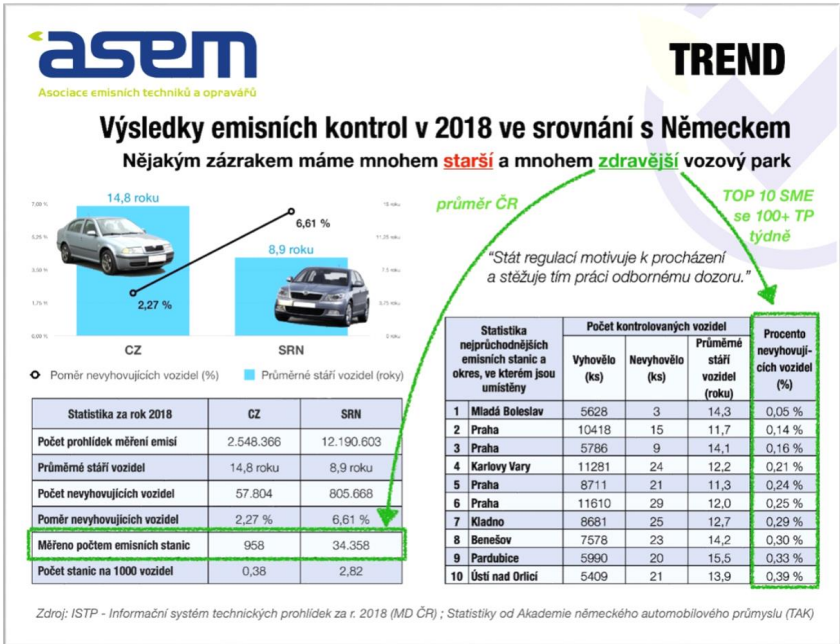
Data za posledních několik let ukazují, že z nějakého důvodu vozidla v ČR stále více stárnou a zároveň jsou stále zdravější. Zatímco průměrné stáří vozidel stále stoupá, podíl vozidel, která neprojdou emisní kontrolou, stále klesá. V každém kraji ČR je v průměru 10 emisních stanic, u kterých v minulém roce vyhovělo emisním kontrolám 100 % vozidel a žádné nebylo vyhodnoceno jako nevyhovující. To reálně není možné.

Rok	Počet kontrol	Vyhovující	Nevyhovující	Stáří vozidel
2018	2 548 366	2 490 562	57 804	13,0 let
2019	2 650 788	2 593 572	57 216	13,3 let
2020	2 637 940	2 585 584	52 356	13,4 let
01–07/2021	1 473 425	1 447 097	26 328	13,4 let



Obrázek 6: Průchodnost vozidel na SME, zdroj: ASEM

Srovnáme-li výsledky emisních kontrol s Německem, je průměrné stáří vozidel daleko nižší a podíl emisně nevyhovujících vozidel naopak 3krát vyšší než u nás.



Obrázek 7: Výsledky emisních kontrol, porovnání s Německem, zdroj: ASEM

Stávající systém emisních kontrol je nefunkční, protože zde v masovém měřítku probíhá měření v rozporu s metodikou měření emisí a z dat lze dokonce celkem jednoznačně vyvodit, že dochází k rozsáhlému obcházení metodiky měření emisí.

V České republice se opticky nedetekovatelné nanočástice ve výfukových plynech dieselů měří optickým přístrojem. Tento přístroj je tedy detekovat nemůže, a tudíž je ani neměří.

V případech, kdy by některá vozidla při této optické zkoušce nepřiměřeně kouřila a aby optický přístroj něco ve výfuku nakonec zaznamenal, je z elektronické databáze dat ISTP Ministerstva dopravy ČR rozpoznatelné, že i v emisních stanicích řetězce, jenž je ve vlastnictví pověřené technické zkušebny DEKRA, byla většinová část zkoušek provedena v přímém rozporu s mezinárodní metodikou tak, aby motor zakouřil nemohl.

Stejně tristní stav je i v oblasti technických kontrol na STK, kdy např. podíl vozidel ve stáří 10–11 let, která neprojdou kontrolou a musí ji opakovat, je v Německu 24,8 %, kdežto u nás je to pouze 6,8 %.

Německým statistikám se nejvíce blíží Zařízení služeb pro Ministerstvo vnitra, které vykazuje 19,76 % nevyhovujících vozidel ve stáří 10–11 let a které zjevně není primárně komerčním subjektem. Nemá tudíž důvod podvádět kvůli zisku.

Mezi nejčastější typy obcházení metodiky měření emisí a podvádění patří:

- **Rozsáhlé použití emulátorů**, kdy vozidlo není pro úspěšné měření emisí ani fyzicky potřeba. V databázi ISTP jsou desítky tisíc úspěšných kontrol se zcela identickými parametry emisní zkoušky (včetně např. času trvání akcelerace motoru vozidla s přesností na setinu sekundy – 4 akcelerace v řadě). Z těchto „vyhovujících“ emisních protokolů vyplývá, že např. na setinu sekundy stejného času akcelerace dosáhne nákladní automobil Tatra i supersportovní BMW. To je samozřejmě technicky nemožné a je to jen příklad praktického použití emulátoru otáček při emisní zkoušce.
- **Záměrná manipulace měření**, kdy emisní technik **úmyslně sešlapuje pedál akcelerace pomalu**, u vozidla tím pádem nedojde k zatížení motoru, naměřené hodnoty jsou potom nesmyslně nízké a neodpovídají skutečnosti. Vozidlo poté obdrží vyhovující emisní protokol. Tento jev se vyskytuje u více než milionu měření každý rok.
- **Nedodržení metodiky měření a zcela vylhaná data**. Podle metodiky měření emisí jde o proces, který má od přístavení vozidla na dílnu až po předání vozidla zákazníkovi řadu kroků, někdy až několik desítek. A přesto jsou v databázi tisíce kontrol, které podle dat trvají 1 nebo 2 minuty. Jsou tam desítky tisíc kontrol, které trvají 5 minut. Za takovou dobu to reálně není možné zvládnout. Mezi emisními technikami jsou pak rekordmani, kteří údajně změří 60–70 vozidel denně. V Praze je emisní superman, který za rok změřil přes 8 tisíc vozidel (pouze 4 nevyhověla). To by znamenalo, že vzhledem k počtu pracovních dnů v roce a pracovní době každých 15 minut změřil jedno vozidlo, pokud neměl žádné pauzy na oběd, žádné přestávky, žádné čekání na zákazníky, žádné dovolené a na záchod chodil až po práci. To je nemožné.

Z diskuzního fóra poctivých emisních techniků:

„Nezlobte se na mne, ale 7,5 auta za hodinu je blbost anebo totální podvod. To je 8 minut na auto. To nestačíte zajet do dílny, zavřít vrata přihlásit se do ISTP, vypsat protokol, pustit přístroj na měření (ten si před každým měřením dělá kalibraci), auto změřit, uložit do ISTP, otevřít vrata a vyjet ven, to se opravdu za 8 minut nestihne. 30 aut za 8 hodin pracovní doby, to je každých 16 minut jedno auto, ani to nejste schopni dát, nejste robot, stačí si dojet na záchod a už jste na 14 minutách nepřetržitého měření. Emise měřím, takže vím, o čem píšu. Pokud to dělá poctivě a auto má předem ohřátá, tak když jich má být hodně, pak by se stihlo 16–18 aut za směnu – BUDIŽ, ale to by musel kontrolovat jen vozidla se zážehovými motory. U dieselu máte 10 pokusů + 3 proplachovací akcelerace (u VW a Škodovky 10), ale budiž 13 x 45s = 9,75 minut a to jen měříte, kde je příprava??? Jednou se mi sjelo 12 aut a celý den jsem se nezastavil. Stačí, když vám přijede Škoda Felicia, Opel Corsa – auto bez OBD-II a ventilové rozvody řetězem – musíte měřit otáčky přes magnet. snímač a ony vám 2x–3x vypadnou při měření, tak si s tím hrajete i 30–40 minut.“ (redakčně upraveno)

- V databázi ISTP jsou k nalezení i **měření fyzikálně nemožná**. Jsou tam případy, kdy vozidlo prošlo emisní kontrolou s výsledkem „Vyhovuje“ a procento kyslíku

ve výfuku bylo údajně větší než 25 %, tedy více než je běžně v atmosféře. Rekordmanem je vozidlo GAZ 69 roku výroby 1978, kde bylo procento kyslíku 245 % a přesto dostalo vyhovující emisní protokol.

- **Nesprávné určení emisního systému** a s tím spojený nevhodný postup měření emisí. Podle metodiky měření emisí se vozidla dělí na tzv. vozidla s nefixními systémy, s řízenými systémy bez OBD a s řízenými systémy s OBD. V závislosti na typu emisního systému se podstatně liší vlastní proces emisní kontroly. V databázi ISTP jsou tisíce případů, kdy to stejné vozidlo mělo při jedné kontrole určitý typ emisního systému a při další pravidelné kontrole (na stejné emisní stanici a leckdy stejným emisním technikem!) mělo zcela jiný typ emisního systému. Tento jev se vyskytuje téměř u všech stanic měření emisí.

Pověřená technická zkušebna DEKRA, která by za normálního stavu věcí měla usilovat o přísnou kontrolu a zlepšování systému měření emisí, uvedla další typy podvádění v rámci soudního sporu (sp. zn. 73 Cm 139/2019), kdy byl její software pro měření emisí (v ČR nejpoužívanější) pravomocně uznán jako „cracknutý“ a umožňující neoprávněně změnit emisně nevyhovující auto na vyhovující:

- Technik zcela nezasune sondu měřícího přístroje do výfuku vozidla.
- Technik přiškrtní hadici vedoucí od sondy.
- Technik u měřícího přístroje vsune do kalibračního otvoru nějakou překážku a tím simuluje kouřivost vozidla.
- Technik přidusí výfuk hadrem.
- Technik použije simulátor otáček.
- Technik u čtení dat z řídicí jednotky použije simulátor řídicí jednotky.
- Technik u čtení dat z řídicí jednotky použije filtr (jedná se o speciální zařízení, které z OBD čte data a dále upraví pouze ty hodnoty, které se vyhodnocují).
- Technik provede měření emisí na zcela jiném vozidle.

Z výše uvedeného tak lze usoudit, že je současný systém měření emisí v České republice velmi zanedbaný a neúčinný, a to od metodiky měření emisí až po kontrolu ze strany obcí, krajů a samotného Ministerstva dopravy ČR.

4.3 Nekvalitní legislativa k technickým prohlídkám aut pod vlivem zájmových skupin

V souvislosti s předcházením znečištění ovzduší je stanovena povinnost každého majitele motorového vozidla pravidelně vozidlo přistavit ke zkoušce měření emisí. Bez kladného protokolu není možné vozidlo nadále provozovat na pozemních komunikacích, takže je zájmem každého provozovatele vozidla dopadnout v testu co nejlépe. Provádění kontrol bylo svěřeno do rukou soukromých stanic měření emisí (SME), jejichž činnost je povolována státem (konkrétně obcemi s rozšířenou působností v přenesené působnosti). Jelikož se jedná o soukromé podniky, mají přirozený zájem na maximalizaci svého zisku. Cena za emisní kontrolu sice není pevně stanovena, její obsah je však přísně regulován, takže není možné, aby se cena za kontrolu konkrétního vozidla příliš lišila v závislosti na vybrané stanici.

Proto jedinou cestou k vyšším ziskům SME je přilákat větší množství zákazníků. A většinu motoristů zajímá především získání kladného výsledku, aby mohli nadále bez vyšších nákladů provozovat své vozidlo. Pokud se podaří SME zajistit, aby měřením bezproblémově prošlo více aut, bude mít více spokojených zákazníků. Lze předpokládat, že většina zákazníků bude mít i zájem na kvalitním provedení testu a ujistění, že svými jízdami příliš nepoškozují životní prostředí či zdraví ostatních, přesto má negativní výsledek měření přímo za následek neplánované vícenáklady a přináší značné praktické obtíže (nutnost zajištění opravy, nemožnost využívat vozidlo v plném rozsahu), takže se stěží bude kdokoliv na SME výslovně domáhat pečlivého testu, aby byl následně na rozdíl od statistik jiných motoristů postižen všemi negativními důsledky. Vzniká tak pozoruhodný obchodní model, kdy je zákazník tím spokojenější, čím méně kvalitní službu za své peníze dostane. Kdyby nebyla dána veřejnoprávní povinnost obdržet kladný emisní protokol, jezdil by na SME dobrovolně zřejmě málokdo.

Pokud je ve většině případů dána poměrně silná motivace obou stran adresátů veřejnoprávní regulace, tedy těch, kdo měření provádějí, a těch, jejichž vozidlo je měřeno, aby bylo měření zmanipulováno, je pro funkčnost modelu zcela zásadní role státního dohledu, který vykonává Ministerstvo dopravy ČR. To je také gestorem zákona č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, a na jeho základě vydává potřebné vyhlášky a metodické pokyny. Výstupy ministerstva spočívající mnohdy ve velice přesných technických pokynech používají provozovatelé (a zaměstnanci) SME ve své práci každý den, takže jsou si velice dobře vědomi toho, jaký má každé jednotlivé rozhodnutí ministerstva vliv na možnost vydat kladný protokol.

Vzniklé prostředí je lobbistickým rájem pro účastníky na trhu s technickými prohlídkami a emisními testy vozidel. Lobbování jako takové je legitimním nástrojem prosazování zájmů určitých skupin (tj. i skupin obecně pozitivně vnímaných, například tělesně postižených občanů), v demokratickém právním státě by ale mělo mít nějaký právní rámec a mělo by být navenek rozpoznatelné, kdy k němu dochází. V České republice ale žádná regulace lobbingu přes mnohé snahy neexistuje a v prostředí měření emisí došla situace tak daleko, že je právní úprava pod obrovským vlivem těch, na koho má dopadat.

O vyznění legislativy ve prospěch zájmových skupin usilují lobbisté s různou mírou úspěšnosti ve všech odvětvích. Málokde jsou však jejich výsledky takto viditelné. Nejklíčivější jsou například konkrétní požadavky na délku kontrolní linky pro osobní automobily na STK nebo přijetí omezení počtu STK v jednotlivých krajích (z praktických důvodů je SME často závislá na STK). Současná úprava byla přijata až v Parlamentu ČR na základě pozměňovacích návrhů, se kterými nesouhlasilo ani samo Ministerstvo dopravy.⁴⁵ Na základě aktivity vlivného poslance Martina

⁴⁵ Sněmovní tisk č. 683/2 (7. volební období, 2013–2017). Usnesení hospodářského výboru č. 296 ze dne 31. srpna 2016 k vládnímu návrhu zákona, kterým se mění zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. Dostupné z: <<https://www.psp.cz/sqw/text/tiskt.sqw?O=7&CT=683&CT1=2>>.

Kolovratníka (ANO), předsedy sněmovního výboru pro dopravu, došlo k prosazení opatření, které snižuje konkurenci na trhu SME.⁴⁶ Z odůvodnění návrhů a rozpravy ve Sněmovně je vidět, jak téma vzbuzovalo malý zájem u kohokoliv jiného, než u několika zainteresovaných osob.

Klíčový zákon č. 56/2001 Sb. není právně příliš zajímavý a pro právníka bez znalostí tohoto tématu a kontextu je obtížné se ve velice technické normě zorientovat. Naopak technicky orientovaným kontrolním technikům nebude zřejmě vyhovovat komplikovaná řeč paragrafů. Celkově jde o téma, které je nejen pro běžnou veřejnost ale i zákonodárce tak nezajímavé a technické, že se výrazně zvyšuje potenciál pro ovlivnění ve prospěch konkrétních subjektů s podrobnými znalostmi technologií i chování trhu. Vyzná-li se někdo jak právně, tak technicky v regulaci technických kontrol a měření emisí, patří mezi hrstku lidí s unikátním know-how. Takovéto znalosti pak mohou být v případě vlivného postavení snadno nepřímo zpeněženy. Znalci prostředí moc dobře vědí, jak v předpisech prosadit méně viditelná pravidla pro posílení jejich pozice na trhu.

Přístup k rozhodování Ministerstva dopravy mají zájmové skupiny zajištěn prostřednictvím účasti na odborných platformách ministerstva, k nimž však nelze dohledat řádné veřejné informace. Není tedy známo, jakým způsobem byla odborná skupina nebo skupiny ustaveny, jakými pravidly jednání se řídí, kdo jsou jejich členové a jak byli oslovení účastníci vybráni. Takováto míra netransparentnosti je u takto vlivných útvarů alarmující. Za zavřenými dveřmi může docházet ke skrytému lobbingu různých zájmových skupin nebo mohou být dosaženy jakékoliv dohody mezi účastníky trhu. Každá zájmová skupina a dohledové ministerstvo sice mohou usilovat o různé výsledky, všichni účastníci se však mohou snadno shodnout na omezení přístupu za účelem udržet moc v omezeném počtu lidí. Stav právních předpisů v oblasti technických prohlídek a měření emisí vozidel, a především pak výsledky zjištěné v datech z Informačního systému technických prohlídek (ISTP), vypovídají o tom, že vliv současných velkých hráčů na trhu, jejichž zájmem je maximální zisk bez ohledu na kvalitu emisních testů, je obrovský.

Na rozdíl od některých jiných podobně náchylných odvětví (např. farmacie, zemědělské dotace a mnohá další), je regulace podmínek provozu na pozemních komunikacích specifická v tom, že se všechny pravomoci sbíhají na Ministerstvu dopravy, jemuž do tohoto odvětví téměř nikdo jiný nezasahuje. Povolování STK sice vykonávají krajské úřady a u SME tak činí obecní úřady obcí s rozšířenou působností, jedná se ale o přenesenou působnost, kdy se mohou příslušné správní úřady pohybovat v poměrně úzkých mantinelech vytyčených právními předpisy z dílny ministerstva a očekává se od nich spíše formální posouzení existence rozhodujících skutečností. Ministerstvo je pak v jednotlivých správních řízeních nadřízeným správním orgánem, takže má i v konkrétních případech rozhodující slovo, dojde-li na použití opravných prostředků účastníky řízení. Účastníci se sice mohou domáhat

⁴⁶ Jedná se o § 54 odst. 9 zákona č. 56/2001 Sb., zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích: „Kontrolní linka pro osobní automobily má 3 kontrolní stání při délce linky minimálně 26 m, nebo 4 kontrolní stání při délce linky minimálně 33 m. Kontrolní linka pro užitkové automobily má 2 kontrolní stání při délce linky minimálně 42 m.“

Zápis ze 41. schůze hospodářského výboru Poslanecké sněmovny Parlamentu České republiky v 7. volebním období, ze dne 31. 8. 2016. Dostupné z: <<https://www.psp.cz/sqw/text/text2.sqw?id=107322>>.“

nápravy u správních soudů, v takto formalizovaných řízeních však budou soudy stěžejí posuzovat férovost nastavených podmínek a půjde spíše o rozhodnutí procesního charakteru. Obdobně je poměrně obtížné představitelná ústavněprávní argumentace, protože se v rozhodování o STK a SME nejedná o základní lidská práva.

Ministerstvo dopravy je nejen gestorem v oblasti technických prohlídek a měření emisí, ale také orgánem státního dozoru, takže má nad držiteli povolení k provozování stanic vykonávat kontrolu. K tomu ale dochází zřídka a kontroly jsou zaměřeny spíše na dodržování formálních pravidel – pro představu v roce 2019 provedlo ministerstvo⁴⁷ 71 kontrol stanic měření emisí. Pouze u jedné jediné kontroly byl konstatován nesprávný postup měření emisí.

Celkově uzavřený systém, u kterého je navíc velký problém s vymahatelností základních pravidel odpovídajících tomu, k čemu vlastně má měření emisí sloužit, přináší zcela nespravedlivé prostředí, které negativně ovlivňuje všechny.

4.4 Co musí SME splňovat a jaké jim hrozí sankce?

Povolení k provozování SME vydává obecní úřad obce s rozšířenou působností žadatelům, kteří jsou držiteli příslušného živnostenského oprávnění a mají odpovídající prostory a technické zařízení pro provoz SME. V praxi pak každá SME/STK v České republice má různá živnostenská oprávnění. Podrobnosti jsou stanoveny v přílohách č. 7 a 8 vyhlášky Ministerstva dopravy ČR č. 211/2018 Sb., o technických prohlídkách vozidel. Z technických norem vychází konkrétní požadavky na stavební uspořádání stanovišť s ohledem na rozsah provádění měření emisí. Stanoviště měření emisí musí být vybaveno zařízením na odsávání výfukových plynů, větráním a vytápěním, hardwarovým a softwarovým vybavením, zařízením pro elektronickou komunikaci s připojením na internet, kontrolní jámou nebo zvedákem či jiným zařízením pro umožnění kontroly palivového a výfukového systému vozidla a v případě kontrol určitých typů vozidel i ochozem nebo rampou umožňující přístup na střechu vozidla. Stanice musí být vybavena schválnými a metrologicky navázanými přístroji, technickými zařízeními a programovým vybavením. Požadavky se liší dle druhu kontrolovaných motorů (zážehové, vznětové a poháněné CNG či LPG).

Měření emisí musí být zajištěno osobami, které jsou držiteli profesního osvědčení kontrolního technika. Tyto osoby nesmí být odměňovány takovým způsobem, který by je motivoval ke zkreslování výsledků měření emisí. Měření emisí musí probíhat podle zákona, musí o nich být zpracován protokol a výsledky musí být neprodleně vkládány do informačního systému technických prohlídek. Nakonec je pro zajištění řádného výkonu měření emisí a souvisejících činností potřeba jasná organizační struktura, ve které jsou popsány vztahy nadřízenosti a podřízenosti na pracovišti a rozdělení rolí, a systém vnitřní kontroly obsahující základní požadavky na provádění a rozsah kontrol.

Po získání povolení od obecního úřadu obce s rozšířenou působností musí být stanice po celou dobu provozována v souladu s tímto povolením. Za to je přímo odpovědný provozovatel SME. Příslušná povolení vydávají a kontrolu dodržování těchto

⁴⁷ Odpověď Ministerstva dopravy na žádost Transparency International – Česká republika, o. p. s., o poskytnutí informace ze dne 18. 1. 2021, čj. 319/2020-072-Z106/6.

povinností provádějí obecní úřady obcí s rozšířenou působností, v jejichž obvodu je SME umístěna. Úřad má ze zákona povinnost provést v SME kontrolu alespoň jednou za 3 roky. Pokud by provozovatel SME přestal stanovené podmínky splňovat nebo pokud by byly zákonné povinnosti při provozování SME závažným způsobem porušeny, obecní úřad může povolení k provozování SME odejmout. Provozovatel pak může požádat o nové povolení až po uplynutí tří let.

Jestliže SME poruší uvedené povinnosti stanovené právními předpisy, může být podle závažnosti přestupku potrestána od obecního úřadu pokoutou do 50 000 Kč, do 500 000 Kč nebo do 5 000 000 Kč. Právnícké osoby mohou být odpovědné také trestněprávně, například za spáchání podvodu, kdyby tak jednaly vedoucí osoby a nepodařilo by se SME prokázat, že bylo vynaloženo dostatečné úsilí k tomu, aby k takovému pochybení nedošlo. Jinak řečeno, SME jako taková by nebyla odpovědná za pochybení jednotlivého zaměstnance. V případě vydání kontrolního protokolu na základě měření, které nemohlo přinést skutečné výsledky, by mohl zákazník uplatňovat také své soukromoprávní nároky. Typicky by tak od nepsané smlouvy o provedení měření mohl odstoupit kvůli jejímu porušení podstatným způsobem a požadovat vrácení ceny nebo by mohl požadovat i náhradu škody. Ve vztahu k zákazníkovi odpovídá za provedení technické prohlídky či měření emisí stanice. Kdyby chyba vznikla pochybením konkrétního zaměstnance, může po něm zaměstnavatel požadovat náhradu škody až do výše 4,5násobku jeho mzdy.⁴⁸

Kontrolním technikem se může stát pouze osoba s odpovídajícím středoškolským vzděláním, řídicíským oprávněním a 3letou praxí s opravami vozidel. Jednotliví kontrolní technici musí získat profesní osvědčení od Ministerstva dopravy ČR na základě složené zkoušky odborné způsobilosti v návaznosti na vzdělávací kurzy. V průběhu praxe je povinné absolvovat prohlubovací kurzy a další odborné zkoušky.

Povinností kontrolního technika je provádět technické prohlídky řádně dle zákonných požadavků, zjištěné závady odpovídajícím způsobem hodnotit a vyznačovat a informovat zákazníky stanice o výsledku. Pokud by technik některou z těchto povinností porušil, hrozí mu pokuty od místně příslušného krajského úřadu ve výši do 50 000 Kč a v případě závažného úmyslného jednání až 500 000 Kč. V případě, kdy technik závažným způsobem nebo opakovaně poruší své povinnosti při provádění technických prohlídek, může mu Ministerstvo dopravy osvědčení odejmout. O nové osvědčení pak lze požádat až po pěti letech.⁴⁹

V prostředí technických prohlídek vozidel může být častým jevem úplatkářství, čímž by mohl být technik motivován přímo zákazníkem k vydání kladného protokolu. Takové jednání však naplňuje znaky trestných činů přijetí úplatku na straně technika a podplácení na straně zákazníka. Výše samotného úplatku přitom není rozhodující – trestněprávní odpovědnost může vzniknout i u zanedbatelných částek. Postup v trestním řízení se však bude trochu lišit u drobného a velkého úplatku. Úplatkem může být jakákoliv výhoda, tedy nejen peníze, i když to bude asi nejčastějším scénářem. Aby mohl být někdo odsouzen za spáchání trestného činu, musí být kromě skutečností, že k takovému jednání došlo, být prokázán i úmysl trestný čin spáchat.

⁴⁸ Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, § 63–65, § 83 odst. 1 písm. q)–v), § 83a odst. 4.

Vyhláška č. 211/2018 Sb., o technických prohlídkách vozidel, § 21–25.

⁴⁹ Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, § 60–62.

To může být v některých případech obtížné, přesto patří takovéto drobné uplácení mezi trestnou činnost, kterou může být jednoduché prokázat a právně stíhat. Není vyloučeno, aby za úplatkářství byla potrestána i právnická osoba, tedy samotná SME, pokud by se například jednalo o zavedenou praxi v dané stanici s vědomím provozovatele nebo vedoucích stanice.

Vymahatelnost řádného provádění měření emisí je ztížena tím, že odpovědnost za stav vozidla má jeho provozovatel. Úkolem SME je pouze ověřit určité technické parametry vozu dle příslušných předpisů. Poněvadž SME nemá možnost kontrolovat, jak zákazník zachází s vozidlem po opuštění stanice, nejde vyvozovat její odpovědnost za nedodržování emisních limitů vozidla v následném provozu. Proto je klíčový dohled nad tím, že SME a kontrolní technici dodržují své povinnosti a provádějí měření řádně v souladu s právními předpisy a metodikami. Informační systém technických prohlídek poskytuje možnost data získávat v reálném čase, takže technicky je dohled nad dodržováním pravidel přímo na stanici možný.

5. Kvalita ovzduší a její standardy

5.1 Evropský standard kvality ovzduší

Evropský standard kvality ovzduší následuje směrnici EU 2008/50/ES o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu, která stanovuje jednak cíle na snížení expozice emisím do roku 2020, jednak normy pro kvalitu ovzduší, které jsou v ČR stanovené zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. V případě překročení limitů kvality ovzduší by členské státy měly přijmout nezbytná opatření ke snížení koncentrací látek znečišťujících ovzduší a připravit plán kvality ovzduší, který stanoví vhodná opatření. V České republice spadá tato agenda do pravomoci Ministerstva životního prostředí, a to ve spolupráci s příslušným krajským úřadem nebo obecním úřadem podle příslušného kraje nebo obce. Cílem těchto programů zlepšování kvality ovzduší byla minimalizace doby, po kterou jsou emisní limity překročeny.

Mezitím se ale změnilы relevantní mezinárodní standardy kvality ovzduší, a to z důvodu přibývajících důkazů vědců o vlivu znečištění ovzduší na různé aspekty zdraví i při nižších koncentracích škodlivých látek. V roce 2021 Světová zdravotnická organizace (WHO) zveřejnila nová doporučení kvality ovzduší,⁵⁰ která jsou striktnější než ta z roku 2005. Aby se evropské normy sladily s doporučeními WHO, v říjnu 2022 navrhla Evropská komise revizi směrnic EU o kvalitě vnějšího ovzduší.⁵¹ Evropská komise plánuje výrazné zpřísnění limitů znečištění ovzduší. Do roku 2030 by nejdůležitější limity znečišťujících látek z dopravy, jako jsou částice a oxid dusičitý, měly být sníženy o více než polovinu.

Látka	Aktuální limity dle EU	Doporučení WHO 2021	Plány EU
NO ₂	40 µg/m ³	10 µg/m ³	20 µg/m ³
PM _{2,5}	25 µg/m ³	5 µg/m ³	10 µg/m ³
PM ₁₀	40 µg/m ³	15 µg/m ³	20 µg/m ³

Tabulka 1: Návrh změn emisních limitů v EU, zdroj: WHO a EK

Evropské návrhy se sice přibližují doporučením WHO, ale jak ukazuje tabulka – neprovádějí je zcela. Plánované limity jsou dvakrát mírnější než limity stanovené WHO. V kontextu jemných částic by to znamenalo, že podle aktuálních statistik by ani jedno české město nesplňovalo budoucí normy. Z toho důvodu měla každá obec připravit programy zlepšování kvality ovzduší s cílem kvalitu ovzduší doopravdy zlepšit.

⁵⁰ WHO. *WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.*

⁵¹ *Návrh směrnice Evropského parlamentu a Rady o kvalitě vnějšího ovzduší pro Evropu (přepřacované znění).* COM(2022) 542 final/2. Brusel, 26. 10. 2022. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2ae4a0cc-55f8-11ed-92ed-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_3&format=PDF>.

Přílohy směrnice Evropského parlamentu a Rady o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu (přepřacované znění). COM(2022) 542 final, Annexes 1 to 11. Brusel, 26. 10. 2022. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2ae4a0cc-55f8-11ed-92ed-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_2&format=PDF>.

5.2 Statistické údaje o kvalitě ovzduší v ČR

Ovzduší v našich městech dýcháme každodenně. Kvalita ovzduší v Evropě se sice v letech 1990–2017 významně zlepšila, protože se výrazně snížily emise rizikových látek u průmyslových procesů, ale v městských oblastech je znečištění ovzduší stále problematické kvůli neustále narůstající dopravě. V České republice konáme 73 % cest autem (v Praze jen necelou třetinu), a tyto mobilní zdroje emisí mají většinový podíl na znečištění ovzduší. Podle pražského magistrátu jsou v Praze mobilní zdroje (zejména motorová silniční vozidla) odpovědná za 70 % emisí částic a 60 % emisí oxidů dusíku.⁵²

Kvalita ovzduší se liší podle toho, zda obyvatel žije ve velkém městě nebo na venkově, ale také podle toho, zda bydlí vedle frekventované ulice nebo vedle parku. Podle měření Evropské agentury životního prostředí je koncentrace oxidu dusičitého přibližně třikrát vyšší v městské lokalitě než na venkově, a zhruba dvakrát vyšší je koncentrace jemných částic v centru měst než na periferii.

Následující tabulka shrnuje, jaké znečišťující látky vytváří doprava a jaké negativní účinky mají jednotlivé látky:

Znečišťující látka	Původ: hlavní znečišťovatelé	Negativní účinky
Přízemní ozon (O₃)	Průmyslové závody, výroba tepla a elektrické energie, motorová vozidla a další mobilní zdroje, chemická rozpouštědla – není přímo emitován, vzniká chemickou reakcí NO _x a nemethanových těkavých organických látek (NMVOC) se slunečním světlem	Zdravotní problémy, škodlivý pro vegetaci a ekosystém
Oxid siřičitý (SO₂)	Spalování fosilních paliv (průmysl, doprava, zejména lodní, cca 11 %)	Kyselý déšť, ničení vegetace, půdy, eutrofizace vody, zdravotní problémy
Oxidy dusíku (NO_x)	Spalování paliv (motorová vozidla, kotle; letectví cca 7 %, lodní doprava 21 %, silniční doprava 29 %)	Přispívají ke vzniku kyselých dešťů, eutrofizace pobřežních vod
Oxid dusičitý (NO₂)	Vzniká oxidací NO v atmosféře, ale je i přímo emitován novějšími naftovými motory	Infekce dýchacích cest, podráždění plic

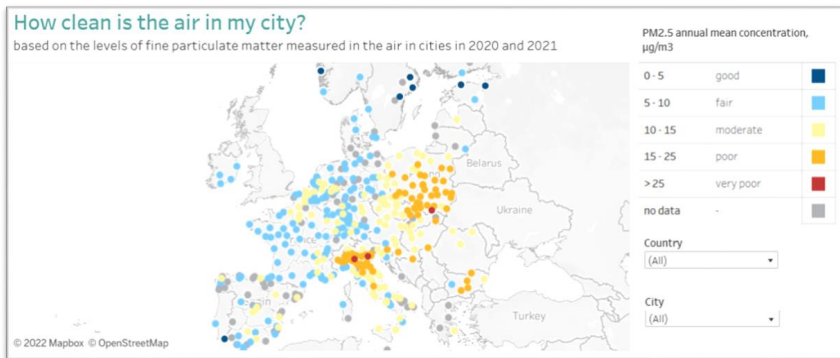
⁵² Stav ovzduší v hl. m. Praze – stručné shrnutí, základní trendy. In: *Portál životního prostředí hlavního města Prahy*. Dostupné z: <https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/ovzdusi/souhrnne_informace_statistika/stav_ovzdusi_vPraze_shrnuti.xhtml>.

Pevné a jemně částice (PM₁₀ a PM_{2,5})	Spalování různých materiálů (vozidla, vytápění), činnosti vytvářející prach (včetně otěrů brzd a pneumatik), ale i sopečná činnost a vodní tříšť)	Omezená viditelnost, plicní choroby, rakovina, škodlivé pro rostlinstvo
Olovo	Spalovací zařízení na odpad, metalurgické závody	Toxické a bioakumulativní
Oxid uhelnatý (CO)	Neúplné spalování paliv obsahujících uhlík	Toxický

Tabulka 2: Znečišťující látky z dopravy, autorka přehledu: Rita Simon

Jednou z nejproblematictějších látek jsou jemné prachové částice (PM_{2,5}). Mají největší dopad na zdraví z hlediska předčasných úmrtí a nemocí. Protože dlouhodobé vystavení znečištěnému ovzduší způsobuje nejzávažnější zdravotní následky, sestavuje Evropská agentura životního prostředí žebříček čistoty ovzduší v evropských městech na základě toho, jak vysoká byla průměrná hodnota jemných prachových částic (PM_{2,5}) za poslední dva kalendářní roky. Opravdu dobré ovzduší mají podle této statistiky jen města, která jsou označena tmavě modře (viz mapa níže). Ve městech označených oranžově nebo červeně hrozí obyvatelům závažné zdravotní následky.

Podle statistiky Evropské agentury životního prostředí bohužel ani jedno město v České republice nepatří mezi evropská města, kde je ovzduší dobré nebo přijatelné (modrá a bledě modrá barva). Nejčistším evropským městem nad 60 000 obyvatel je švédské město Umea. Stockholm skončil na 6. místě, Helsinky na 13. místě, Lipsko na 60. místě, Mnichov a Sofie na 91. a 92. místě. Zajímavostí je, že i Drážďany a Frankfurt předstihly Kladno.⁵³



Obrázek 8: Čistota vzduchu v evropských městech, zdroj: EEA (European City Air Quality Viewer)

Na žebříčku českých měst najdeme po Kladně Plzeň, Ústí nad Labem a České Budějovice (viz tabulka níže). Počínaje Zlínem následující města už patří

⁵³ EEA. *European City Air Quality Viewer*. Dostupné z: <<https://www.eea.europa.eu/themes/air/urban-air-quality/european-city-air-quality-viewer>>.

k metropolím, kde úroveň jemných částic překračuje 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (oranžová barva, tj. špatná kvalita vzduchu). Jelikož měření kvality ovzduší záleží i na přesném bodě měření, tato statistika je pouze orientační. Aktuální statistiku ovzduší v evropském srovnání najdete na stránkách Evropské agentury pro životní prostředí (EEA) v záložce [European City Air Quality Viewer](#).

Air in European cities – from the cleanest to the most polluted					
City name	Country	Rank	Fine particulate matter in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Population in the city	
Kladno	Czechia	179	10,5	69337	●
Plzeň	Czechia	183	10,7	174842	●
Ústí nad Labem	Czechia	185	10,8	92716	●
České Budějovice	Czechia	201	11,3	94463	●
Liberec	Czechia	218	12,1	104802	●
Praha	Czechia	221	12,2	1324277	●
Jihlava	Czechia	236	12,7	51216	●
Hradec Králové	Czechia	239	13,0	92939	●
Pardubice	Czechia	251	13,5	91727	●
Brno	Czechia	256	13,7	381346	●
Most	Czechia	266	14,4	66034	●
Zlín	Czechia	275	15,3	74935	●
Olomouc	Czechia	280	16,0	100663	●
Ostrava	Czechia	296	17,5	287968	●

Obrázek 9: Čistota vzduchu v českých městech, zdroj: EEA (European City Air Quality Viewer)

5.3 Tvorba a vymahatelnost programů na zlepšení kvality ovzduší

Stav v České republice

Zajištění kvality ovzduší je strategickou hrou, neboť k jeho funkčnosti je nutná spolupráce nejen několika různých ministerstev, ale i krajských a obecních úřadů. Tvorbu efektivních národních programů⁵⁴ tak komplikuje nejen komplexnost problematiky, ale často i protichůdnost zájmů jednotlivých ministerstev.

Hlavním aktérem v oblasti zlepšování kvality ovzduší je dle zákona o ochraně ovzduší Ministerstvo životního prostředí (dále „MŽP“), které má za tímto účelem spolupracovat s příslušnými vnitrostátními a zahraničními orgány a s Evropskou komisí. Ministerstvo nejen vytváří národní strategické plány, ale i vydává závazná stanoviska v rámci stavebních řízení a posuzuje vliv nových projektů na kvalitu ovzduší. V případě překročení emisních limitů v obci musí vydat ve spolupráci s příslušným krajem Program zlepšování kvality ovzduší, který následně aktualizuje. Ačkoliv by MŽP mělo vytvořit efektivní národní plány a programy, nemá pravomoc regulovat oblast dopravy a silničního provozu, bez které lze negativní vliv dopravy na ovzduší snižovat jen těžko. Tato pravomoc patří do gesce jiných ministerstev, konkrétně dopravy, pro místní rozvoj a průmyslu a obchodu, která díky ní mají významný vliv na agendu kvality ovzduší a hrají klíčovou roli při realizaci programů na zlepšení ovzduší. Například když Národní program snižování emisí České republiky z roku 2015 obsahoval opatření, které

⁵⁴ VODIČKA, J. *Automobily jako zdroje znečišťujících látek a skleníkových plynů ve světle právní úpravy*. Disertační práce. Brno: PF Masarykovy Univerzity, 2020, s. 127. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/hwodb/Disertace_Vodicka.pdf>

spadalo do gesce Ministerstva dopravy, vláda musela tuto povinnost prostřednictvím zvláštního usnesení změnit.

„Vláda [...] ukládá

7. ministru dopravy

a) průběžně do 31. prosince 2023 z Operačního programu Doprava umožnit podporu výstavby čerpací a dobíjecí infrastruktury pro alternativní pohony v dopravě,

b) zajistit do 31. prosince 2030 dobudování páteřní sítě kapacitních komunikací pro automobilovou dopravu,

c) umožnit do 31. prosince 2020 z Operačního programu Doprava podporu výstavby obchvatů měst a obcí uvedených v čl. 18 Programu a v programech zlepšování kvality ovzduší pro jednotlivé zóny a aglomerace,

d) předložit vládě do 30. června 2016 informaci o způsobu zajištění přesunu minimálně 30 % podílu přepravních výkonů nákladní dopravy nad 300 km ze silnic na železnici,

8. ministru dopravy vydat ve spolupráci s ministrem životního prostředí do 30. září 2016 novelu vyhlášky č. 527/2006 Sb., o užívání zpoplatněných pozemních komunikací a o změně vyhlášky Ministerstva dopravy a spojů č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, přehodnocující zpoplatnění komunikací sloužících jako obchvaty měst, a to s účinností od 1. ledna 2017 [...].⁵⁵

Vedle komplexnosti národních plánů a programů jsou jejich dalším problémem jejich obsahové nedostatky. Např. často chybí časový harmonogram k realizaci jednotlivých kroků, podobně jako kvantifikace přínosu opatření nebo stanovení jejich priorit. V důsledku toho není možné kontrolovat jejich dodržování. Gestoři přítom opatření velice často nerealizují kvůli nedostatku financí. Například obchvat kolem Prahy měl být dokončen do 31. 12. 2020, přičemž Podpora zavádění nízkoemisních zón (AA10) nebo Racionalizace zpoplatnění komunikací s ohledem na dopady dopravy na kvalitu ovzduší v dané lokalitě (AA11), které obsahoval již Národní program snižování emisí ČR, stále nebyly realizovány.

Soudní přezkum strategických dokumentů však není dost dobře možný. Dotčené osoby nebo sdružení na ochranu životního prostředí se často snaží nedostatky Programů zlepšování kvality ovzduší vymáhat, ovšem v případě nevhodných plánů kvality ovzduší české soudy tyto plány pouze zruší a z důvodu přísné dělby moci nemohou ministerstvu ukládat lhůty nebo doporučení, jak by měly být změněny, aby vedly ke zlepšení kvality ovzduší. V konečném důsledku to vede k situaci, kdy aglomerace zůstávají bez účinného Programu po dobu 2–3 let soudního řízení, aniž by bylo jisté, že příští plán bude lepší. Jak upozornil Nejvyšší správní soud v průlomovém rozhodnutí z prosince 2017 (čj. 6 As 288/2016-146), připomíná tato situace čekání na Godota.

⁵⁵ Usnesení vlády ČR č. 978 o Národním programu snižování emisí České republiky ze dne 2. prosince 2015.

Například Program zlepšování kvality ovzduší – aglomerace Praha CZ01 z 27. 1. 2021 konstatuje:

„Jak je z map [...] patrné, nedojde k výraznějšímu snížení roční imisní koncentrace pro NO₂ v aglomeraci Praha. Efekt stávajících opatření tuto situaci významněji nezmění, ve výhledovém scénáři se předpokládá k roku 2023 s poklesem ročních imisních koncentrací NO₂ na většině území aglomerace o 0,4 až 2 µg/m³ místy maximálně o 4 [...]. Vzhledem k výše uvedenému lze stále předpokládat překročení ročního imisního limitu NO₂ na stanicích Praha 2-Legerova h. s. a na stanici Praha 5-Smíchov.

Je zjevné, že je aglomerace Praha z pohledu překračování ročních koncentrací NO₂ silně ovlivněna dopravní situací a realizace stávajících opatření nepřináší v dotčených lokalitách snížení imisních koncentrací pod hodnotu ročního imisního limitu. V případě ročních koncentrací částic NO₂ proto bude vhodné pro dosažení denního imisního limitu v aglomeraci Praha aktualizovat stávající opatření v sektoru dopravy, což bude komentováno dále. Analytická část ostatně potvrdila, že pro dosažení tohoto imisního limitu bude nezbytné, aby došlo k redukci (resp. k vymístění) emisí v dopravě.“⁵⁶

Opatření PZKO-2020-4 následně uložilo kompletní dostavbu Pražského okruhu. Pozitivní změna nastala v tom, že opatření určilo konkrétní úseky, které měly být dokončeny (jako např. úsek „D0 511 Běchovice-D1“), a stanovilo lhůty pro provedení jednotlivých úkonů. Není ale zřejmé, že se tímto opatřením zlepší kvalita ovzduší. Dosavadní výstavba kapacity silniční sítě totiž vedla, právě díky zlepšení dopravní obslužnosti, k nezanedbatelnému nárůstu intenzity dopravy. A ani tento plán nepočítal s regulací skrze finanční pobídky.

Ymahatelnost na evropské úrovni

Jediným způsobem, kterým lze na evropské úrovni vymáhat plnění emisních cílů členských států v oblasti kvality ovzduší, je běžné řízení o nesplnění povinnosti podle čl. 258 Smlouvy o fungování Evropské unie (SFEU). Podle něj může Evropská komise podat žalobu proti členským státům, které neplní své povinnosti stanovené v rámci čl. 13 směrnice o kvalitě ovzduší 2008/50/ES; nebo případné pochybení nenapravit v co nejkratší době. Množství úspěšných žalob proti členským státům pro porušení právních předpisů je sice relativně velké, ale jejich praktický účinek je spíše sporný. Do prosince 2021 zahájila Evropská komise 31 řízení proti 18 členským státům za překročení povolených limitů emisí látek znečišťujících ovzduší nebo kvůli nedostačujícím zaváděním programů na zlepšení kvality ovzduší. V poslední době bylo takové rozhodnutí vydáno proti Bulharsku, Itálii a Maďarsku. Problémem těchto řízení však je, že Soudní dvůr Evropské unie sice může konstatovat nedodržování hodnot kvality ovzduší, nemůže za něj však uložit pokutu. Řízení tedy postrádá jakékoli důsledky, což členské státy příliš nemotivuje k tomu, aby se dalším překročením vyhýbaly.

⁵⁶ MŽP ČR. *Program zlepšování kvality ovzduší – aglomerace Praha CZ01*. Aktualizace 2020, datum schválení 27. 1. 2021, s. 131. Dostupné z: <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/vestnik_mzp_2021/\\$FILE/SOTPR-Vestnik_leden_2021_priloha4-210127.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/vestnik_mzp_2021/$FILE/SOTPR-Vestnik_leden_2021_priloha4-210127.pdf)>.

Proti České republice zahájila Evropská komise kvůli nadměrnému znečištění ovzduší dvě řízení o nesplnění povinnosti. První se týkalo překročení maximálních denních limitů PM₁₀ v 8 krajích a aglomeracích (8 z 10) a ročních limitů ve dvou krajích v roce 2010.⁵⁷ Druhé řízení se týkalo překročení ročních limitů NO₂ v pražské aglomeraci. Zdá se však, že česká vláda v obou případech vystupovala velmi přesvědčivě, pokud jde o její sliby týkající se kvality ovzduší, protože Evropská komise proti České republice zatím žádné řízení u Evropského soudního dvora nezahájila. A to i přesto, že „Druhý výhled“ (outlook) o čistém ovzduší Evropské komise tvrdí, že limity znečištění ovzduší jsou v České republice překračovány stále.

Vymahatelnost soukromými osobami

Soukromá osoba může proti špatnému ovzduší bojovat jen velmi těžko, a to i přesto, že existuje průlomové rozhodnutí Evropského soudního dvora, kde bylo stanoveno právo jednotlivců dožadovat se činnosti státního orgánu. V rozhodnutí C-237/07 z roku 2009 (*Janecek vs. Freistaat Bayern*) totiž soud potvrdil, že dotčená osoba může vyžadovat, aby příslušné vnitrostátní orgány vypracovaly akční plán na zlepšení ovzduší.

Velký posun v oblasti vymahatelnosti můžeme pravděpodobně očekávat i v případě C-61/21, který aktuálně čeká na rozhodnutí u Evropského soudního dvora. Jde o případ, ve kterém obyvatel Paříže požadoval od francouzského státu odškodnění ve výši 21 milionů eur na základě tvrzení, že zvyšující se znečištění ovzduší v této aglomeraci poškodilo jeho zdraví. Dotyčná osoba tvrdí, že francouzský stát je za tuto újmu odpovědný, protože nezajistil dodržování mezních hodnot jednotně platných v celé Evropské unii. Příklad ještě není rozhodnut, ale Generální advokátka Kokott ve svém stanovisku konstatovala, že by Pařížan měl mít právo na náhradu újmy vzniklé v důsledku zdravotních obtíží způsobených překročením emisních hodnot, pokud prokáže přímou souvislost mezi pobytem v Paříži a vznikem újmy. Dokázat příčinnou souvislost v tomto případě není jednoduché, lze tedy jen doufat, že národní soudy nebudou hodnotit dokazování striktně.

Důsledky

Důsledky těchto problémů jsou nedosažitelnost emisních cílů a překračování emisních limitů. Pokud jde o limitní hodnoty PM₁₀ a NO_x hned několik českých krajů čelí jejich překračování. Podle statistiky Českého hydrometeorologického ústavu v roce 2021 byli nejvyšším koncentracím PM₁₀ a PM_{2,5} lidé vystaveni v aglomeracích Ostrava–Karviná–Frýdek–Místek a Brno a z krajů potom v Olomouckém, Zlínském a Moravskoslezském. V důsledku intenzity dopravy a omezené plynulosti provozu jsou nejvyšším koncentracím NO₂ vystaveni obyvatelé dvou nejlidnatějších českých měst, tedy Prahy a Brna. Pokud ale vycházíme z budoucí změny hodnot evropských emisních limitů, mezi dotčenými bude vyšší počet českých krajů a bude nutné mnohem větší úsilí, aby byly tyto budoucí emisní limity dodržovány nejspozději do roku 2030.

⁵⁷ Podrobněji viz Rozhodnutí o nesplnění povinnosti, INFR (2008) 2186 – Oficiální upozornění z 28. ledna 2010 a INFR (2008) 2186 – Další poučený názor z 26. března 2015 [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_15_4666>.

6. Jak kontrolovat příšerky a na koho se obracet?

6.1 Proč je ekonomické mít auto ekologické?

Aby vozidla splňovala přísné emisní normy a fungovala i dostatečně komfortně pro uživatele, vyžaduje to dokonalou souhru všech systémů. Cokoliv přestane fungovat, má vliv na něco dalšího. To, že jsou motory a emisní systémy auta velmi komplexní, dokazuje i fakt, že průměrné vozidlo obsahuje přibližně 100 mil. řádků kódu ve vlastním softwaru. Ve statistice zveřejněné v roce 2017⁵⁸ šlo pro představu přibližně o 8–9krát více řádků než u letadla Boeing 787 a zároveň více, než v té době měly operační systémy Windows a MacOS či celý program sociální sítě Facebook.

Motorová vozidla se tak logicky čas od času musí zkontrolovat. Jedině tak mohou být ještě v počátcích zachyceny případné disfunkce, které mohou vést k poruše i předčasnému opotřebením. Kontrola i údržba zároveň nemusí být drahé, aby zabránily násobně dražším následkům závad, které mohou vznikat i tím, že se vozidlo jednoduše jen neudrží.

6.2 Řádná kontrola vozidla

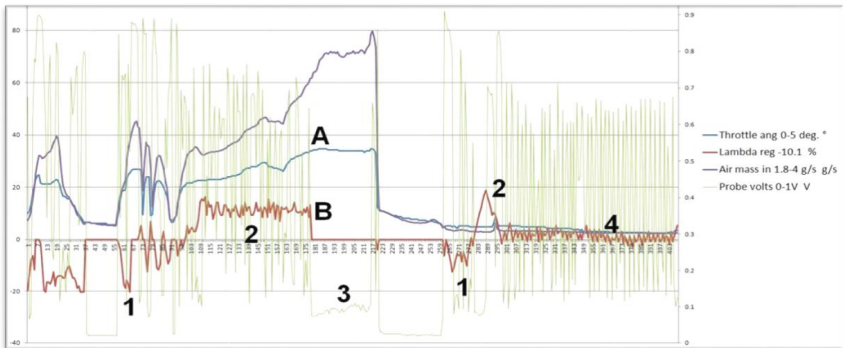
V dílenských podmínkách všechny zmiňované defekty a manipulace za současného vybavení odhalovat bezpečně a relativně rychle jdou. Nesměla by být v cestě jen nekvalitní metodika a opačně nastavená motivace vozidla neopravovat a nechat je procházet emisní kontrolou.

Důsledné autoopravny mimo samotné přečtení a mazání paměti závad vyhodnocují i vyhotovení tzv. **READINESS CODE**, které vlastní diagnostika vozidla v provozu vygeneruje sama. Při napojení diagnostiky z nich vyčteme, zda všechny výrobce předepsané kontrolní testy v rámci sebekontroly auta proběhly v pořádku či nikoliv. Pokud tento kód vyhotoven ještě není, nelze s jistotou říci, že je vozidlo v pořádku. Bohužel jsou i tak současnou českou emisní legislativou zcela ignorovány.

Ještě účinnější kontrolou je pak vyhodnocení záznamu živých hodnot vozidla – tzv. **LOG**. I ten pořizujeme přes diagnostickou zásuvku OBD, avšak tentokrát přímo za jízdy, při které jsme schopni se o funkčnosti motoru a emisního systému dozvědět mnohem více. Příklad takového logu vidíme na obrázku. Log zachycuje hodnoty za jízdy, kde je patrný propad signálu Lambdasondy (B) při pozvolném sešlapování pedálu akcelerace (A). Jedná se o ilegální zásah „chiptuning“ do tvorby směsi.

⁵⁸ DESJARDINS, J. How many millions of lines of code does it take? In: *visualcapitalist.com* [online]. 8. 2. 2017. Dostupné z: <<https://www.visualcapitalist.com/millions-lines-of-code/>>.

Zároveň je takové chování chybou, protože motor zde začne „cukat“ (vynechávání zapalování).



Obrázek 10: Příklad logu, zdroj: ASEM

6.3 Jednoduchá kontrola funkčnosti DPF filtru

Není jednodušší zkoušky na správnou funkci filtru pevných částic (DPF), než je pouhý stěr prstem nebo ubrouskem z vyústění koncovky výfuku. Ulpí-li na něm saze, je filtr děravý, nefunkční, nebo tam vůbec není. Současně nastaveným systémem prochází černé výfuky od sazí českými emisními stanicemi s vyhovujícími protokoly, ačkoliv filtry třeba vůbec nemají.

Bohužel problém s DPF filtrem není zpravidla nikdy příčinou problému, ale následkem jiné závady, kvůli které vozidlo začalo laicky řečeno příliš kouřit, a filtr si s tím již neporadil, nebo závada znemožnila filtru regenerovat (spalovat saze) a ten se ucpal.



Obrázek 11: Zkouška funkčnosti DPF, zdroj: ASEM

6.4 Další důležité kontroly

Téměř každá závada na motoru a emisním systému se nám projeví na rozdílných složkách výfukových plynů, a proto je i kontrola emisí, pokud se řádně provádí, tolik efektivní.

Stanice měření emisí by však měly dle dosavadních poznatků doplnit své vybavení analyzátorů o NO_x sensor, na který ze zákona musí být již řadu let připraveny, a detekci

mikročásteč, resp. čítač částic, aby se neviditelné částice nadále neměřily optickým způsobem, což postrádá smysl. Ostatní nefunkční systémy by mohly odhalovat stávajícím vybavením, tedy EOBD diagnostikou.

Při vhodně zvolené metodice a dostatečné výbavě by pak šlo již poměrně jednoduše a zcela průkazně odhalovat závady a neschválené úpravy všech příšerek (vozidel ve špatném či neschváleném technickém stavu).

Takovými závadami a úpravami jsou pro příklad:

- odstraněné nebo poškozené filtry částic a katalyzátory,
- opotřebením nebo poškozením s následkem snížení účinnosti emisních systémů,
- emisně relevantní závady, které se vyskytují jen v jízdních režimech,
- „chiptuning“ a neschválené úpravy,
- deaktivované systémy zpětně vedených spalín (NO_x),
- deaktivované systémy SCR katalyzátorů (AdBlue).

6.5 Jaké sankce hrozí provozovatelům příšerek?

Je překvapující, že 7 let po skandálu Dieseltgate po ulicích stále jezdí vozy ve zjevně špatné technické kondici. Místo toho, aby tento skandál upozornil na nelegální manipulaci se softwarem ohledně vypouštěných škodlivých emisí, environmentální problémy dopravy obecně rostou.

Je důležité zdůraznit, že dle § 36 zákona č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, na silnici lze provozovat pouze takové vozidlo, které je technicky způsobilé. Pokud by vozidlo poškozovalo životní prostředí nad míru, je dle § 37 technicky nezpůsobilé.

Pakliže vozidlo kvůli manipulaci nebo „chiptuning“ vyprodukuje víc NO_x nebo PM_{2,5}, než by podle evropské normy mělo, jedná se o přeštep dle § 83 odst. 1 písm. m) zákona č. 56/2001, o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, na jehož dodržování by měly dohlížet obecní úřady obcí s rozšířenou působností ve spolupráci s Policií České republiky. Maximální výše pokuty za tento přeštep je 50 000 Kč.

Při technické silniční kontrole, která odhalí vážnou závadu, může kontrolu provádějící policie omezit technickou způsobilost vozidla a na místě udělit pokutu ve výši 2 000 Kč dle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. Provozovatel vozidla by následně po odstranění příslušné závady měl podrobit vozidlo technické prohlídce na SME a STK.

6.6 Na koho se můžeme obrátit, když vidíme příšerku?

Protože dozor nad technickým stavem vozidla patří do gesce obecních úřadů obcí s rozšířenou působností, jednotlivec může napsat stížnost s určením registračního

čísla vozidla a podat stížnost na podatelnu obce. Další kroky jsou již v kompetenci úřadů.

V případě, že by se vlastníkovi vozidla zdálo, že pravidelná technická kontrola neproběhla v pořádku a výsledek je tudíž neodpovídající, může v případě:

- technické kontroly na STK podat stížnost u způsobilého krajského úřadu dle § 83a odst. 3 písm. g) zákona č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích;
- měření emisí na SME podat stížnost na obecním úřadě obce s rozšířenou působností dle § 83a odst. 4 písm. g) stejného zákona.

V případě nesouladu rozsahu či způsobu technických podmínek technických kontrol, hrozí provozovateli stanic za přestupek pokuta až do výše 5 milionů korun.

6.7 RAPEX – nebezpečné nepotravinářské produkty

Skandál Dieselgate upozornil na závažné slabiny národních schvalovacích a testovacích procesů, ale i na nedostačující dozor nad nimi. Nedostatky byly zjištěny u německé instituce Kraftfahrt-Bundesamt (Spolkový úřad pro automobilovou dopravu), ale předpokládá se, že podobné chyby trápí i jiné schvalovací orgány. Skandál nesmírně oslabil konkurenceschopnost evropského automobilového průmyslu, ale zároveň upozornil na environmentální problémy, kterým společnost čelí. Od roku 2015 můžeme sledovat změny v činnostech některých evropských dozorcích orgánů a pomalu roste i povědomí spotřebitelů. Například od Dieselgate skandálu stále více a více kontrolních úřadů z evropských zemí hlásí do systému [RAPEX](#) (Systém rychlého varování pro nebezpečné nepotravinářské výrobky) nebezpečné produkty v kategorii motorových vozidel.

V RAPEXu je dnes více než 2 500 produktů, které vykazují úrazové riziko, nebo produktů, u kterých systém uvádí, jaká rizika jsou hrozbou pro životní prostředí, což je na RAPEXu zcela nově zavedená kategorie. Najdeme zde například varování ohledně Renault katalyzátoru, který dostatečně nefiltruje NO_x.



Číslo varování: A12/01096/20

Kategorie: Motorová vozidla

Výrobek: Osobní automobil

Značka: Renault

Název: Kadjar and Megane IV

Typ/číslo modelu: E2 * 2007/46 * 0475 * 17, e2 * 2007/46 * 0475 * 18, e2 * 2007/46 * 0475 * 19 e2 * 2007/46 * 0546 * 15, e2 * 2007/46 * 0546 * 16

Kód společnosti týkající se stažení z oběhu: 0D75

Datum výroby: Mezi 26/06/2019 a 01/07/2019 (první selhání)/od 23/10/2019 do 29/10/2019 (druhá porucha).

Padělání: NE

Druh rizika: Životní prostředí

⚠️ Katalyzátor nefunguje správně. V důsledku toho není dostatečné filtr emise oxidu dusíku (NOx) vypouštěného vozidlem. Oxidy dusíku jsou škodlivé pro lidské zdraví a životní prostředí./

Opatření přijatá hospodářskými subjekty: ⚠️ Stažení výrobku od konečných uživatelů (Ze strany: Distributor)

Popis: ⚠️ XFB a XFE K9K GEN8 (indexy 872 a 873) vyrobené v Palencii mezi 26/06/2019 a 01/07/2019 pro první selhání a poté mezi 23/10/2019 a 29/10/2019 pro druhý případ.

Země původu: Španělsko **Varování odesláno z:** Portugalsko

Typ varování: Závažné

Rok – týden: 2020 - 31

Výrobky zjištěny a opatření přijata také v:: Slovinsko

Obrázek 12: Nebezpečné výrobky RAPEX, zdroj: www.dtest.cz

Další produkty, které představují nebezpečí, můžeme vyhledat na internetových stránkách Evropské komise v bázi [Safety Gate](#)⁵⁹ nebo v českém prostředí na stránkách [dTestu](#).⁶⁰

Dozorující činnosti Ministerstva dopravy ČR jsou na pováženou a zdají se být velmi zanedbávané, jelikož tento orgán bohužel během svého působení nikdy nic rizikového nenašel. Jediným nálezem České obchodní inspekce (ČOI) byl padělek filtru pevných částic (DPF).

⁵⁹ *Safety Gate: The EU rapid alert system for dangerous non-food products.* Dostupné z: <<https://ec.europa.eu/safety-gate-alerts/screen/search?resetSearch=true>>.

⁶⁰ dTEST. Databáze nebezpečných výrobků. In: *dTest* [online]. Dostupné z: <<https://www.dtest.cz/nebezpecne-vyroby?danger=25§ion=8>>.

7. Jak snížit emise z dopravy – úvahy nad zlepšením do budoucna

7.1 Zrušit současný stav schvalování „chiptuningů“

Současné schvalování „chiptuningů“ jde proti logice emisních kontrol už jen z toho důvodu, že jeho základ často stojí na podvodném základu známém z aféry Dieselgate. Tedy originálním, leč podvodným softwaru výrobce vozidla.

Volkswagenu bylo například prokázáno, že emisní limity plnila jeho vozidla pouze na válcových zkušebnách za účelem získání homologace pro provoz na veřejných komunikacích. Jakmile vozidlo opustilo válcovou zkušebnu, software rozpoznal, že vozidlo není měřeno, a software přepnul do režimu s překračováním hodnot oxidů dusíku o stovky procent.

Současné schvalování „chiptuningů“ v České republice je postaveno na dnes již zastaralém způsobu homologace na válcové zkušebně, který však nedokáže postihnout výrazné navýšení emisí v režimech neobsažených v homologačním jízdním cyklu (pro starší vozidla NEDC, pro novější WLTP), např. při provozu na vyšší výkon, než na jaký byl motor původně homologován – což je ovšem jeden z typických důvodů provedení „chiptuningů“. Původní zakázaný Dieselgate software tak v ČR může být „chiptuningovou“ firmou nadále využíván k navýšování výkonu zvyšujícímu produkci jedů řádově o další stovky až tisíce procent oproti emisním limitům.

Pokud by někdo chtěl do budoucna nabízet sportovní úpravy motoru a tedy jakýsi „chiptuning“, měl by za povinnost tuto homologační zkoušku provádět jen podle nově nařízených metod (regulérně podle WLTP a RDE za provozu na silnici), nikoliv metodou postavenou na klamavé homologaci na válcové zkušebně, jak ji výrobci zneužívali k podvodným praktikám.

7.2 Implementace měření NO_x a částic do metodiky

Abyste metodika relevantně odhalovala poruchy a vážné závady emisních systémů, je potřeba vrátit do legislativy to, co se z ní úředníkům Ministerstva dopravy za poradenství pochybného složení „Skupiny odborné veřejnosti“ podařilo odstranit.

Zde je přehled minimálních potřebných změn:

- 1) povinnost vyžadovat stav READINESS CODE se všemi provedenými emisními testy v rámci vlastní diagnostiky vozidla;
- 2) zakázat mazání paměti řídicí jednotky těsně před emisní zkouškou;
- 3) zavést kontrolu emisně relevantních řídicích jednotek (převážně motoru), zda není implementován nelegální software, retušující závady nebo nedovolené úpravy;
- 4) u kontroly emisních systémů dieselů aktivně zjišťovat, zda:

- a) nebyl ilegálně deaktivován systém SCR katalyzátoru (vstříkování močoviny AdBlue®),
 - b) nebylo ilegálně deaktivováno zpětné vedení spalin (zavedení měření NO_x),
 - c) je funkční filtr pevných částic jinou než optickou metodou (např. elektronický čítač mikročastic);
- 5) zakázat stanicím používání tzv. „zprostředkovatelských programů“, které představují velké riziko pro manipulaci naměřenými hodnotami a obcházení přístrojů jako takové (viz zmíněný nedostatečně zabezpečený program SW DEKRA Emise, který umožňoval manipulaci dat před odesláním do ISTEP);
- 6) zavést kvalitnější šifrování dat z měření a požadovat po emisní stanici jejich zálohování po dobu 5 let zpětně pro účely případné kontroly.

7.3 Nastavit funkční zákonný rámec pro SME/STK

Poznatky z praxe ukazují, že současná právní úprava vyhovuje především některým provozovatelům stanic technických kontrol nebo měření emisí používající nekalé praktiky. Z vydávání kladných protokolů je výhodný byznys, kterého se logicky málokdo bude chtít vzdát, a přirozená motivace závady nalézat a opravovat se vytrácí. Nevyhovující vozidla kazí lokální STK/SME pověst a jakmile se rozkřikne, že ta či ona STK/SME začíná odhalovat závady, může tak soukromý provozovatel přijít o důležité zákazníky, jakými jsou bazary, spedice, dopravní podniky, velké flotily vozidel, servisy vozidel apod. Vzhledem ke specifickému prostředí, kdy je zákazník motivován s STK či SME na nekalých praktikách spolupracovat nebo před nimi zavírat oči, či se dokonce účastnit úplatkářství, nelze příliš očekávat samoregulaci prostřednictvím snahy o zlepšení ze strany jednotlivých motoristů nebo stanic.

Jednotlivci nemají možnost dosáhnout změny, protože vždy bude existovat alternativa v podobě jiné stanice, která ráda za finanční odměnu pomůže. Porušování zákona je pro většinu ekonomicky výhodnější, třebaže někdy jen zdánlivě.

Většina zákazníků chce vyřídit technickou kontrolu i měření emisí společně během jedné návštěvy, proto je většinou provozování SME vázáno na provozování STK. Získat povolení pro STK je však v České republice komplikované, protože je zákonem uměle udržováno méně konkurenční prostředí.

Vytvořený systém získávání povolení snad ani nelze vymyslet tak, aby byl více korupčně rizikový. Zákon umožňuje povolení nové STK pouze v případě, kdy dle složitých matematických výpočtů není naplněna současná kapacita technických prohlídek v oblasti. Tyto parametry jsou na jedné straně manipulovatelné, a kromě toho záleží na přesném okamžiku podání žádosti, protože zájemci jsou zapisováni do pořadníku v rámci kraje, v němž žádají. Krajský úřad nemá dané jasné lhůty, do kdy musí rozhodnout, takže je možné šikovným časováním, bojem o pořadí a vyřazováním konkurence z pořadníku stát se šťastlivcem, kterému je nová STK náhle povolena. Na úspěšnost žadatele může mít výrazně vliv znalost obsahu podaných žádostí a průběhu

poovolacích řízení. Beze změny tohoto systému si lze jen stěží představit nějaké výrazné zlepšení.

Obecně je vždy na pováženu, zda má být vůbec zavedeno omezení počtu účastníků na trhu. V některých odvětvích je to sice běžné (např. v notářství), přičemž hlavními argumenty bývá zaručení dostatečné kvality služeb a možnost v rámci samoregulace daného cechu vymáhat odpovědnost za porušení pravidel. Ani jednu z těchto funkcí omezení počtu STK a SME v České republice zcela zjevně neplní.

Vzhledem ke komplikovanému vztahu mezi zákazníkem a stanicí, kdy zákazník primárně neplatí za kvalitní službu, ale za vydání kladného protokolu, jsou sice některé efekty zcela konkurenčního prostředí oslabené, avšak bez otevření přístupu dalším zájemcům bude stávající situace nadále pod kontrolou těch, kdo mají vliv na situaci v České republice a vydělávají na ní. Tristní výsledky v měření emisí doprovází skutečnost, že ve srovnání s některými jinými státy (Německem nebo Spojeným královstvím) je v České republice stanic na obyvatele velice málo. Pro porovnání je v ČR celkem okolo 800 STK/SME, zatímco kontrolních míst je v sousedním Německu přes 33 000 a v Rakousku přes 8 000. Systém kontrol jiných evropských států je postavený na velkém množství stanic, kdy kontroly mohou vykonávat i osoby, které se zároveň živí opravami vozidel, a zdá se být (na rozdíl od českého pojetí) funkční a nevypadá to, že by vedl k častým podvodům při měření či hodnocení technického stavu vozidel. Majitelé autoopraven jsou takto motivováni závady více odhalovat, než je opomíjet.

Privatizace výkonu státní správy není v České republice ani jinde v Evropě neobvyklá. Je však otázkou, zda je v oblasti technických prohlídek a měření emisí vhodné, aby se jednalo o tržní prostředí. Teoreticky je možná cesta zpět přenesením výkonu měření emisí na veřejné instituce, ale taková tranzice by byla velice obtížná a měla by zřejmě minimální politickou i veřejnou podporu.

Existence tržního prostředí přitom sama o sobě nemusí být problém a funkční systém je představitelný. Pouze vyžaduje vhodnou regulaci, která je zároveň doplněna o účinný dohled a kontrolu plnění zákonných povinností těch soukromých subjektů, které státní moc (vydávání nezbytných povolení k provozování motorových vozidel) vykonávají.

Zásadní je proto aktivní role regulátora, nyní v České republice Ministerstva dopravy, při výkonu státního dozoru, a to za předpokladu, že se postihují skutečně významná pochybení. Právní i metodické předpisy musí být přijímány transparentně a na základě aktuálních poznatků vědy a techniky. Ke tvorbě právních předpisů musí mít přístup odborníci, nikoliv jen lobbisté. Je nepřijatelné, aby nadále existovala úzká propojení mezi těmi, kdo na ministerstvu či jinde pravidla formulují, a těmi, kdo se jimi mají řídit.

Bylo by na místě podrobně analyzovat současnou právní úpravu odpovědnosti jednotlivých aktérů. Zdá se, že z pohledu zákazníka nebo veřejnosti znepokojené znečištěním ovzduší je obtížné dosáhnout nápravy v této oblasti, protože kromě přestupkové odpovědnosti, kterou dohledové orgány vymáhají pouze vlažně, a teoretických soukromoprávních nároků není mnoho cest, jak se právně domoci ochrany vlastních práv, která jsou dotčena výhodnou spoluprací mezi těmi, kdo emise vypouštějí, a těmi, kdo to mají kontrolovat.

7.4 Rozdělit pravomoc tvorby systému a dozoru

Dieselgate skandál byl velkým poučením i pro evropské zákonodárce. Aby se důvěra v evropská auta zvýšila, Evropský Parlament a Rada vydaly nařízení (EU) 2018/858.⁶¹ Nařízení stanovuje celounijní pravidla týkající se technických požadavků a postupů, které mají zajistit, aby nové typy vozidel a jejich přípojných vozidel splňovaly požadavky na bezpečnost a ochranu životního prostředí schválené EU. Jeho cílem je podporovat nezávislost schvalování a testování vozidel, zvýšit počet kontrol aut, která už jsou na trhu, a posílit celkový systém s dohledem EU. Aby byly tyto cíle naplněny a zabránilo se případným střetům zájmů, platí dva principy: jednak schvalovací orgány a orgány pro dozor nad trhem při výkonu své činnosti by neměly být propojeny, a za druhé, v technických zkušebnách mají být prováděny pravidelné a nezávislé audity. Český zákonodárce zatím neadaptoval do české legislativy závazky, které z nařízení plynou. Existuje pouze jedna připravovaná novelizace, návrh novely zákona o provozu vozidel na pozemních komunikacích, který byl poslancům rozeslán 7. října 2020 jako sněmovní tisk č. 1046/0, část č. 1/8.⁶² Legislativní proces zatím ale neskončil.

Návrh obsahuje komplexní změnu schvalování technické způsobilosti, ale nadále zachovává stávající systém kompetencí: Ministerstvo dopravy zůstane superorgánem schvalovacím i dozorovacím. Bez jakékoliv silné úvahy o střetu zájmů se český zákonodárce domnívá, že oddělené kompetence mohou být bezproblémově vykonávány Ministerstvem dopravy. Nutné je pouze doplnit finanční a personální kapacity kvůli navýšení kompetencí ministerstva. Je třeba dodat, že možnost sloučit obě kompetence pod stejným orgánem je dle nařízení dovolena, ale v takovém případě musí členské státy zajistit, aby tyto činnosti prováděné v rámci téže organizace byly řízeny nezávisle v rámci oddělených struktur. Bohužel z návrhu není jasné, jak ministerstvo plánuje tyto požadavky splnit. Ohledně dozorovací činnosti nad trhem se musíme podívat, že na oficiální webové stránce ministerstva nenalezneme žádné informace o ročních kontrolách nad technickými prohlídkami nebo technickými zkušebnami, i když v jiných evropských státech takové informace a varování pro spotřebitele patří ke standardu. Například varování o nebezpečných produktech v kategorii motorové vozidlo (viz již dříve zmiňovaná databáze [RAPEX](#)). Díky novému evropskému nařízení bude muset ministerstvo své komunikační prostředky zásadním způsobem vylepšit.

Pokud se novelizace zákona a schvalovací a dozorovací činnost v České republice nezlepší, hrozí, že Evropská komise převezme funkce od ministerstva a bude auditovat vnitrostátní schvalování vozidel, kontrolovat technické stanice nebo zkušebny, a v neposlední řadě i majitele vozidel na ulici. Toto dovoluje nové nařízení. Pokud Evropská komise v budoucnu najde nedostatky, bude je pokutovat, což může být pro české hospodářské subjekty překvapující, protože od národních orgánů podobné aktivity nezažily. Nové nařízení můžeme vnímat jako velmi vysokou cenu za dodržování pravidel, ale zároveň to bude dobrá zpráva pro lidstvo a povede se zlepšit ovzduší.

⁶¹ Nařízení EU 2018/858. Dostupné např. z: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0858>>.

⁶² Sněmovní tisk č. 1046/0, část č. 1/8. Dostupné z: <<https://www.psp.cz/sqw/historie.sqw?o=8&t=1046>>.

7.5 Zlepšit dozor MD ČR nad kvalitou technických prohlídek

Představíme-li si stanice technické kontroly (STK) jako „onkology silnic“, je klíčové, aby na preventivních prohlídkách detekovaly „onen nádor“ – nadlimitní emitování má nenávratně negativní následky na kvalitu ovzduší a lidské zdraví. Z toho důvodu by silniční kontroly a dvě roční měření na STK měla odhalit vozy se zvýšenou produkcí emisí, neboť zvýšené emise ovlivňují provozní vlastnosti vozidla a nepříznivě působí na životní prostředí. Zvýšená produkce emisí je definována jako vážná závada dle vyhlášky č. 211/2018 Sb., o technických prohlídkách vozidel. Výsledky technických prohlídek jsou vloženy do Informačního systému technických prohlídek (ISTP), které slouží k evidenci. Tento systém je informačním systémem veřejné správy, který spravuje Ministerstvo dopravy dle § 48a zákona č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Dálkový přístup k informacím je umožněn Policií České republiky, krajským úřadům a obecním úřadům obcí s rozšířenou působností v rozsahu nezbytném pro provádění kontroly. Díky těmto pravomocem mají tyto orgány možnost kontroly, zdali měření na silnici v provozu odpovídá měřením na STK/SME.

Co se týče dozorové činnosti Ministerstva dopravy, dle statistiky roční kontroly STK/SME stanic má ministerstvo malou kapacitu. Množství ročních kontrol nepřesahuje desítku a většina stanic je o návštěvě dozorového orgánu předem informována a efekt dozoru je tak značně omezen a zkrácen. Tuto omezenou činnost lze však kritizovat z pohledu závazků vyplývajících z **Národního programu snižování emisí**, kde se Ministerstvo životního prostředí zavázalo k opatřením, která souvisí se snížením emisí z dopravy. Například opatření AB26, které míří na dodatečné snížení emisí do roku 2030 ze sektoru silniční dopravy, a opatření AB27, které se věnuje zdokonalení postupů k odhalování manipulací se systémy za účelem snížení emisí znečišťujících látek u vozidel v provozu.

7.6 Častější kontroly emisí v provozu prováděné Policií ČR

Policie hraje v silniční kontrole vozidla velkou roli, neboť poskytuje vlastníkovi vozidla zpětnou vazbu o tom, zdali může věřit měřením STK/SME stanic. Bohužel v roce 2022 byla zveřejněna informace, že Policie České republiky nedisponuje zařízeními k mobilnímu měření emisních limitů vozidel a musí kvůli tomu na kontrolách spolupracovat s Centrem služeb pro silniční dopravu.⁶³ Centrum služeb pro silniční dopravu disponuje třemi mobilními zařízeními pro kontrolu vozidel a v roce 2019 změřilo celkem 238 vozidel. Přičemž 94 vozidel z celkového počtu nevyhovělo. Jedná se o alarmující číslo, které detekuje systémovou chybu, protože dle analýzy ISTP, která shromažďuje informace o technické kontrole, pouze 2 % osobních vozů nesplní požadavky dvouleté technické kontroly.

⁶³ BARTÁK, P. Jak probíhají kontroly emisí přímo na silnici? Přínos je mizivý. In: *auto.cz* [online]. 3. 4. 2021. Dostupné z: <<https://www.auto.cz/jak-probihaji-kontroly-emisi-primo-na-silnici-prinos-jemizivy-138585>>.

Měření emisí na silnici		
Lokalita	Počet	Nevyhovělo
Praha	52	16
Ústecký kraj	164	64
Moravskoslezský kraj	21	14
Celkem	238	94

Zdroj: Ministerstvo dopravy

Tabulka 3: Měření emisí v provozu, 2019

Dle [vyjádření](#) Policie České republiky⁶⁴ je mobilní měření emisních limitů spíše nadstavbou a doplňkem pro zákonné kontroly a není statisticky sledovaným ukazatelem pro Policii. Policie pouze kontroluje, aby v silničním provozu byla provozována jen taková vozidla, která mají platnou technickou prohlídku. Zde se začarovaný kruh uzavírá. Když Policie se získanými daty dále neparčuje a nepřekontroluje měření technických kontrol a ani Ministerstvo dopravy neprovádí náležitou kontrolu, tak nemáme vůbec žádnou jistotu, že technické kontroly jsou prováděny v pořádku a vlastně pozbývají částečně smysl.

Pro zlepšení stavu ovzduší je klíčové, aby dozor nad činností STK/SME stanic garantoval vynikající kvalitu technických prohlídek a také aby Centrum služeb pro silniční dopravu konstantně měřilo emise na silnicích. Policie České republiky pak bude moci zcela odpovědně vyřazovat neodpovídající vozidla. Bez přijetí těchto opatření a vyvození důsledků nebude kvalita ovzduší o moc lepší, než je nyní ve větších aglomeracích či regionech zatížených průmyslem.

⁶⁴ POLICIE ČR. *Mobilní měření emisí*. 2022. Dostupné z: <<https://www.policie.cz/clanek/mobilni-mereni-emisi.aspx>>.

8. Jiná alternativní řešení

8.1 Dálková měření emisí v provozu (project CARES)

Pravidelná měření emisí všech vozidel mají svá omezení. Provozovatelé na ně mohou vozidlo připravit, v horších případech přistavit na prohlídku vozidlo v jiné (zpravidla „schválené“) konfiguraci, než je ta, ve které je vozidlo každodenně provozováno. I při poctivém a odpovědném přístupu může trvat průměrně polovinu intervalu mezi prohlídkami, než je emisní závada, která se neprojevuje zhoršením jízdních vlastností ani na ni neupozorní systém palubní diagnostiky, odhalena. Naopak absolvování technické prohlídky budí strach v chudším majiteli postaršího vozidla, se kterým jezdí jen příležitostně.

Jako alternativa (náhrada) nebo doplnění systému pravidelného měření emisí se nabízí dálkové měření emisí. Během něj citlivé a rychlé analyzátoři, umístěné u silnice nebo v jedoucím vozidle, analyzují složení vlečky výfukových plynů jednotlivých vozidel. Zjištěné koncentrace rizikových látek jsou porovnány s koncentracemi CO₂, a protože uhlík obsažený v palivu skončí v atmosféře jako CO₂, případně CO, organické látky nebo částice, lze z takového měření vypočítat emise vozidla v okamžiku měření vyjádřené jako množství rizikové látky – například NO_x nebo částice – na kilogram paliva. Takové měření, zohledňující pouze jeden okamžik jízdy vozidla, navíc provedené na vzorku kontaminovaném zplodinami z jiných vozidel a dalších zdrojů, není nijak zvláště přesné. Na druhou stranu rozdíl mezi perfektně fungujícími katalyzátory a filtry částic a jejich absencí či totálním selháním je jeden a více řádů, tudíž požadavky na přesnost měření, jehož jediným cílem je odhalení vozidla s podstatnou závadou způsobující nadměrné – řádově vyšší – emise, nejsou nijak vysoké. Limity pro dálkové měření emisí nejsou, nicméně existují určité prahové hodnoty, získané na základě měření a výpočtů, jejichž překročení je téměř vždy spojeno s nadměrnými emisemi.⁶⁵

Klasickou technikou dálkového měření je spektrometrické měření s optickou dráhou paprsku napříč jízdní dráhou vozidla,⁶⁶ které se běžně používá pro měření emisí uhlovodíků (HC) a CO, a je postupně rozšiřováno o další látky, například NO.⁶⁷ Aparatura je umísťována tam, kde vozidla projíždějí v odděleném jízdním pruhu s mírným až středním zatížením motoru – častým místem jsou nájezdové rampy

⁶⁵ QUIROS, D. C. – SMITH, J. D. – HAM, W. A. – ROBERTSON, W. H. – HUAI, T. – AYALA, A. – HU, S. Deriving fuel-based emission factor thresholds to interpret heavy-duty vehicle roadside plume measurements. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 2018, Vol. 68, Iss. 9, s. 969–987. DOI: 10.1080/10962247.2018.1460637.

⁶⁶ BISHOP, G. A. – STARKEY, J. R. – IHLENFELDT, A. – WILLIAMS, W. J. – STEDMAN, D. H. IR long-path photometry: a remote sensing tool for automobile emissions. *Analytical Chemistry*. 1989, Vol. 61, Iss. 10, s. 671A–677A.

⁶⁷ POPP, P. J. – BISHOP, G. A. – STEDMAN, D. H. Development of a high-speed ultraviolet spectrometer for remote sensing of mobile source nitric oxide emissions. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 1999, Vol. 49, Iss. 12, s. 1463–1468.

ZHANG, Y. – BISHOP, G. A. – BEATON, S. P. – GUENTHER, P. L. – McVEY, L. F. Enhancement of remote sensing for mobile source nitric oxide. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 1996, Vol. 46, No. 1, s. 25–29.

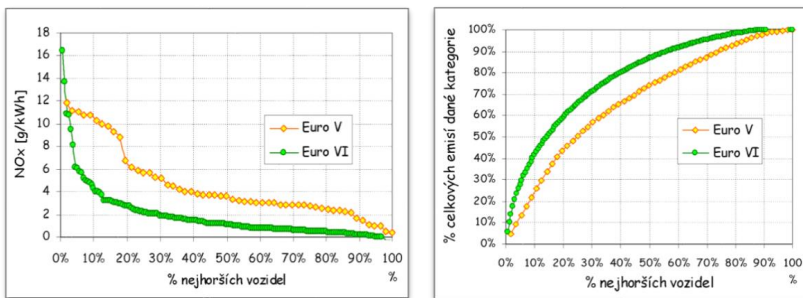
BISHOP, G. A. – STEDMAN, D. H. – DE LA GARZA CASTRO, J. – DÁVALOS, F. J. On-road remote sensing of vehicle emissions in Mexico. *Environmental Science & Technology*. 1997, Vol. 31, Iss. 12, s. 3505–3510.

na dálnice. Souběžně je měřena rychlost a zrychlení vozidla a odečítány registrační značky vozidel.

Tato metoda je prakticky nepoužitelná pro měření ultra jemných částic, protože světelné záření pohlcují nebo rozptylují v měřitelné míře jen částice, které jsou svým průměrem alespoň srovnatelné s vlnovou délkou světla nebo větší, proto ultra jemné částice jsou okem prakticky neviditelné. Stejně omezení mimochodem platí i pro měření opacit během pravidelných kontrol na stanicích měření emisí.

Ultra jemné částice je nutné měřit přístrojem s odběrem a následnou, nejlépe kontinuální („online“), analýzou. Vzorek výfukových plynů je odebírán buď z vozidla jedoucího za měřeným vozidlem (v závěsu, často se používá anglický termín „stíhací vůz“ – „chase vehicle“),⁶⁸ nebo odebírán z místa, které je co nejbližší vozidlu, aniž by zasahovalo do jeho jízdní dráhy – z mostu přes vozovku, z krajnice, nebo ze vzorkovací trubice umístěné na vozovce nebo ve vozovce.⁶⁹

Ukázkovým měřením z jedoucího vozidla je například týdenní pilotní studie, během které týmy ČVUT a České zemědělské univerzity v roce 2019 měřily emise NO_x u kamionů na D1 aparaturou dočasně instalovanou ve hlídkovém vozidle Celní správy.



Obrazek 13: Měrné emise NO_x (vlevo) a podíl celkových emisí NO_x (vpravo) kamionů na D1 vyjádřené jako závislost na kumulativní frakci vozidel s nejvyššími emisemi, zdroj: studie⁷⁰

Obdobné měření proběhlo v rámci evropského výzkumného projektu CARES (City Air Remote Emissions Sensing – Dálkové měření emisí v městském ovzduší). Během tohoto měření byla nákladní vozidla s nadměrnými emisemi NO_x zkontrolována Policií ČR a Mobilní expertní jednotkou Centra služeb pro silniční dopravu. Mimo jiné bylo z vozidel odebráno několik „SCR emulátorů“, elektronických zařízení, která

⁶⁸ CANAGARATNA, M. R. et al. Chase Studies of Particulate Emissions from in-use New York City Vehicles. *Aerosol Science & Technology*. 2004, Vol. 38, s. 555–573.

⁶⁹ PREBLE, C. V. – HARLEY, R. A. – KIRCHSTETTER, T. W. *Measuring Real-World Emissions From The On-Road Heavy-Duty Truck Fleet. Report for the California Air Resources Board, contract no. 12-315*. Berkeley: University of California, 2019. Dostupné z: <<https://ww3.arb.ca.gov/research/apr/past/12-315.pdf>>.

⁷⁰ VOJTISEK-LOM, M. – ARUL RAJ, A. F. – JINDRA, P. – MACOUN, D. – PECHOUT, M. On-road detection of trucks with high NO_x emissions from a patrol vehicle with on-board FTIR analyzer. *Science of the Total Environment*. 2020, Vol. 738, 139753.

se vydávají za bezchybně fungující SCR katalyzátor, zatímco skutečný SCR katalyzátor je nefunkční.

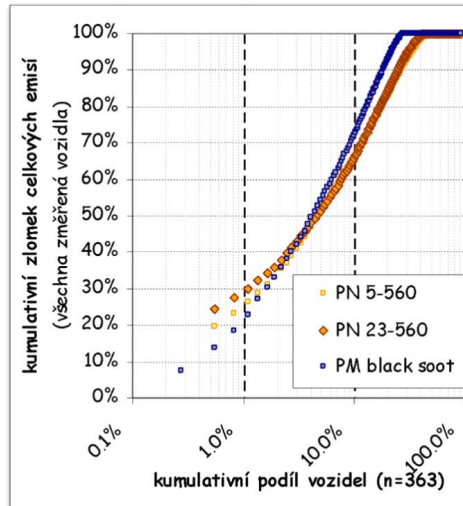


Obrázek 14: Měřící vůz Airyx při měření v Praze v rámci evropského projektu CARES



Obrázek 15: Dálkové měření emisí lodí proplovajících plavební komorou Praha-Smíchov

V České republice byly dálkovým měřením emisí s odběrem vzorku z blízkosti dráhy vozidla měřeny emise říčních plavidel v Praze, autobusů najíždějících na autobusové nádraží Veleslavín v Praze, vozidel v Praze a vozidel mezi Mladými Buky a Trutnovem. V posledním případě byla vozidla s nadměrnými emisemi zastavena Policií ČR a polovina zastavených vozidel byla odeslána na místní stanici měření emisí.



Obrázek 16: Rozložení celkových emisí částic u 363 vozidel změřených u Trutnova, zdroj: http://www.nanoparticles.ch/archive/2018_Vojtisek_PR.pdf



Obrázek 17: Aparatura pro dálkové měření emisí s odběrem vzorku z okraje jízdní dráhy vozidla, zdroj: http://www.nanoparticles.ch/archive/2018_Vojtisek_PR.pdf

Dálkovým měřením emisí je možné zběžně ověřit emisní parametry jednotlivých vozidel během jejich každodenního provozu. Podstatnou výhodou tohoto přístupu

je relevance měření. Měřena jsou ta vozidla, která do města jezdí, v takovém stavu, v jakém do něj jezdí. Měření se naopak prakticky vyhnou zřídka používaná vozidla, provozovaná prakticky výhradně v oblastech s nízkou hustotou provozu. Málokdy je totiž jediné dálkové měření stoprocentně průkazné, většinou je pro potvrzení vysokých emisí potřeba buď fyzická kontrola vozidla, nebo alespoň větší počet provedených měření.

8.2 Mezinárodní „best practices“ v regulaci dopravy

Státní a regionální vlády nahlížejí na problematiku znečištění městského ovzduší automobilovou dopravou velmi odlišně. Některá města, například Hamburk, Oslo, Lisabon, Kodaň, Lublaň a nejnověji Tallin, získala titul Evropské zelené hlavní město,⁷¹ a plně se tak zapojila do řešení otázek udržitelnější mobility, energetiky a uhlíkové neutrality. Tallin například od roku 2013 poskytuje svým občanům bezplatnou veřejnou dopravu. Lisabon spustil systém sdílení jízdních kol a Lublaň výrazně změnila dopravní režim na hlavní dopravní tepně s cílem omezit automobilovou dopravu. Iniciativy snažící se o omezení neudržitelné dopravy však mají velmi rozdílné výsledky v závislosti na regionálních aktérech. Pravděpodobně kvůli obavám ze ztráty voličů jsou regionální politici velmi opatrní při ovlivňování dopravního chování občanů. Například Stockholm zavedl elektronickou silniční tarifkaci. Řidiči platí za vjezd do centra města ve všední dny mezi 6:30 a 18:30 hod. (výjimku tvoří autobusy, taxíky, vozy s ekologickým pohonem, vozidla záchranného systému a řidiči ze vzdálených ostrovů). Zlepšení je viditelné, během posledních 2 let se doprava ve špičce zmírnila o 25 % a denní příjmy z mýtného se zvýšily přibližně o 300 000 eur. Příjmy jsou využívány ke zlepšení dalších dopravních a tranzitních služeb. V Madridu musí auta, která produkují více emisí, než je stanoveno, zaplatit pokutu 90 eur. Výjimku tvoří pouze rezidenti. Amsterdam zavedl tzv. nákladní tramvaje. Firmy mohou přivážet svůj materiál do logistických center na okraji Amsterdamu, odkud je elektrickou tramvají dále dopraven na strategická vykládací místa, kde je naložen na malé elektrické nákladní automobily pro poslední fáze dodávky. Odhaduje se, že 53 tramvajových vozů a 600 elektrických nákladních automobilů nahradí v Amsterdamu všechna aktuální dodávková nákladní a přepravní vozidla.

Podpora omezování jízd autem v České republice zatím nepřichází v úvahu. Některé politické strany stále raději bojují za záchranu parkovacích míst ve veřejném prostoru, a nikoli budování bezpečných cyklostezek nebo nových zelených pěších stezek pro chodce. Jeden z posledních pokusů o omezení automobilové dopravy v Praze, na Smetanově nábřeží od Národního divadla ke Karlovým lázním (cca 25 m), byl po tříměsíčním zkušebním období zrušen. Některá města nařídila omezení, ale pouze týkající se vjezdu nákladních vozidel od 8:00 do 18:00 hod., není nám však známa žádná celostátní strategie ani osvětová kampaň týkající se omezení počtu jízdy motorovými vozidly v rámci České republiky.

⁷¹ EC. European Green Capital Award – Winning Cities. In: *europa.eu* [online]. [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/european-green-capital-award/winning-cities_en>.

8.3 Ekojízda aneb Jak mohou motoristé snížit emise i u zdravých aut?

Kromě technického stavu jsou emise závislé i na provozních podmínkách. Prakticky u všech spalovacích motorů jsou nejhorší provozní režimy studený start, dlouhý provoz na volnoběh, pojíždění v koloně a vysoce dynamická jízda. U lehkých vozidel pak také jízda velmi vysokou rychlostí.

Studený start a delší provoz při nízkém zatížení nejsou dobré ani pro vlastní proces spalování – ochlazují se povrchy spalovacího prostoru, palivo se hůře odpařuje a stéká do mazacího oleje – ani pro katalyzátory, které dosahují své vysoké účinnosti až po dosažení určité pracovní teploty. Při vysoce dynamické jízdě je náročná nejen regulace dávky paliva, ale i například redukčního činidla do SCR katalyzátoru, kromě toho je namáháno celé hnací ústrojí. Při jízdě velmi vysokými rychlostmi pracují mnohé benzínové motory s přebytkem paliva, aby nebylo dosaženo příliš vysokých teplot výfukových plynů. Menší automobil s malým motorem tak paradoxně může mít vyšší spotřebu než větší vůz s větším zdvihovým objemem. U lehkých vozidel jsou katalytická zařízení podstatně menší než ta u kamionových či autobusových motorů srovnatelného maximálního výkonu – je to tím, že na rozdíl od těžkých vozidel nejsou u těch lehkých dimenzována pro trvalý provoz při maximálním výkonu, a často tak při vysokých výkonech „nestíhají“. S druhou mocninou rychlosti také roste odpor vzduchu, a tím i spotřeba paliva, při 130 km/h je spotřeba přibližně o polovinu vyšší než při 100 km/h, a při 150 km/h zhruba dvojnásobná oproti 100 km/h.

Při jízdě ve městě lze výrazně snížit spotřebu paliva, emise rizikových látek, ale i emise částic z otěrů brzd a pneumatik, předvídavou plynulou jízdou, která je ostatně výhodnější i z hlediska snížení stresu řidiče i cestujících a snížení rizika dopravní nehody. Jízda některých zkušených profesionálních řidičů autobusů je ukázkovým praktickým příkladem technik transcendentální meditace, jako je absolutní koncentrace na dění tady a teď a vnímání podnětů ze širšího okolí.

Spotřebu paliva, a často také výfukové emise, snižuje rovněž rozumná péče o vozidlo – udržování odpovídajícího tlaku v pneumatikách, kontrola geometrie náprav (měření nebo i zběžná jízda), vyložení zbytečného nákladu, odnámání střešních nosičů, pokud nejsou používány.

V případě, že provozujeme více vozidel, je výhodné pro zamýšlenou přepravu vybrat to vozidlo, které se pro ni nejvíce hodí. Pro krátké pojížděky může být výhodnější elektromobil, pro intenzivní městský provoz hybridní elektrický pohon, pro delší trasy klasický vznětový motor. Stejně jako rozumný dopravce převáží několik set kilogramů balíků spíše dodávkou než kamionem s návěsem, na odvezení běžného nákupu z obchodu, nejedná-li se například o dva metry vysokou lednici s mrazákem, stačí malý automobil.

Na argument, že pro odvezení dítěte do školy potřebují třítunové „SUV“ z důvodu bezpečnosti, lze odpovědět odkazem na statistiky, dle kterých, je-li bezpečnost skutečně prioritou, jednoznačně a bezkonkurenčně vede deseti- až dvacetitunový autobus městské hromadné dopravy řízený profesionální řidičkou.⁷²

⁷² IIHS. Fatality Facts 2020. Males and Females. In: [iihs.org](https://www.iihs.org) [online]. Dostupné z: <<https://www.iihs.org/topics/fatality-statistics/detail/males-and-females>>.

8.4 O kolik snížíme emise při volbě jiné formy dopravy?

Emise lze snížit i zamyšlením se nad potřebou dopravy a vhodnou volbou způsobu dopravy. Doba covidová nás naučila vést jednání formou telekonferencí, postupující digitalizace nám umožňuje například jednání s úřady na dálku a dálkový přístup do knihoven. Koncept místní ekonomiky založený na tom, že peníze, které zůstanou v regionu, jsou pro region přínosnější, než když „odtečou“ jinam, a proto je vhodnější kupovat místní produkty, má velký potenciál snížit spotřebu paliv i emisí tím, že zboží bude převáženo na kratší vzdálenost. Nahradit jízdu autem z práce do „fitka“ za účelem šlapání na trenážeru („spinning“) jízdou na skutečném kole z práce domů znamená v mnohých případech ušetřit nejen čas a peníze za „fitko“, ale i palivo a emise.

Značného snížení emisí lze dosáhnout přesunem nákladní i osobní dopravy na železnici. Většina železničních tratí v ČR i v Evropě je elektrifikovaná. Spotřeba elektřiny je několik setin kWh na km a cestujícího, velmi hrubým odhadem asi pětinová oproti elektromobilu, s velmi malými místními emisemi rizikových látek, převážně ve formě otěrů z brzd. Na rozdíl od elektromobilů, u kterých existuje řada nevyřešených otázek od životnosti akumulátorů a dostupnosti dobíjecích stanic po osudy dětí těžkých kobaltové rudu v Kongu, jsou vlaky napájené z trakčního vedení, což je ověřená technologie fungující od dob Františka Křižíka. Ostatně velký nárůst počtu cestujících na dálkových tratích v období 2014–2019 (od modernizace tratí i vlaků až do začátku koronavirových omezení) měl pro „elektromobilitu“ (náhradu ropných paliv elektrickou energií) násobně větší dopad než všechny dosud registrované elektromobily.

V případě motorových vlaků je spotřeba zpravidla pod jeden litr nafty na cestujícího na 100 km. Motorové jednotky a lokomotivy se dožívají vysokého věku, nicméně díky konzervativní konstrukci motoru, rozumné údržbě, absenci různých emisních manipulací typu Dieselgate, absenci „chiptuningu“ a poměrně příznivým provozním podmínkám (vlaky jen zřídka pojíždějí v koloně) jsou emise i u starých vozů relativně nízké, například u lokomotivy „Brejlovec“ ze sedmdesátých let (přeplňovaný dvanáctiválec o maximálním výkonu 1470 kW) táhnoucí rychlík z Turnova do Prahy vycházely před přibližně pěti lety emise částic i oxidů dusíku v přepočtu na cestujícího řádově srovnatelně s průměrným automobilem s naftovým motorem.⁷³

V městském provozu je emise možné snížit využitím nemotorové dopravy (pěšky, jízda na kole – nedostatek pohybu a nezdravý životní styl je v první desítku příčin předčasného úmrtí spolu se znečištěním venkovního ovzduší, zabijíme tak dvě mouchy jednou ranou), lehkých elektrických vozítek (elektrokoloběžky, elektrokola, elektrická nákladní kola a tříkolky) a veřejné dopravy. V Praze bylo v roce 2019⁷⁴ přibližně 42 % cest skutečně veřejnou dopravou, z toho cca tři čtvrtiny vozidly na elektrický pohon (metro, tramvaje, příměstské vlaky), 29 % automobilem a 26 % pěšky. Za jedno z míst s nejhorším ovzduším v Praze je považována Legerova ulice, kde v roce 2018 projelo 83 tisíc vozidel denně, a to právě díky automobilové dopravě. Při průměrné obsazenosti automobilu v roce 2019 (1,30 osoby) to odpovídá cca 107

⁷³ VOJTISEK-LOM, M. – JIRKŮ, J. – PECHOUT, M. Real-world exhaust emissions of diesel locomotives and motorized railcars during scheduled passenger train runs on czech railroads. *Atmosphere*. 2020, Vol. 11, No. 6, s. 582.

⁷⁴ *Ročenka dopravy, Praha 2019*. Praha: Technická správa komunikací hl. m. Prahy, 2019. Dostupné z: <<https://www.tsk-praha.cz/static/udi-rocenka-2019-cz.pdf>>.

tisícům osob. Příspěvek metra, které vede pod Legerovou ulicí a v tomto úseku přepravilo v roce 2008 v průměru 292 tisíc cestujících denně, ke znečištění ovzduší je přitom zanedbatelný, a to i přes téměř trojnásobný přepravní výkon.

Porovnání emisí osobního automobilu s autobusem záleží na parametrech vozidel a na jejich provozních podmínkách. Novější autobusy plnící normu Euro 6, vybavené filtry částic (DPF) a redukčními katalyzátory SCR, mají emise částic v řádu jednoho miligramu na km a NO_x v řádu desetin gramu na km, vyjma delšího pojezdu v koloně, kdy jsou emise NO_x vyšší. Emise celého autobusu jsou tak řádově srovnatelné s emisemi automobilů s naftovými motory podle normy Euro 5 (limit pro NO_x je 0,18 g/km, skutečné emise ovšem průměrně cca 0,7 g/km). Přidanou výhodou veřejné dopravy jsou méně časté studené starty.

Závěr

Kvalita ovzduší je dle Světové zdravotnické organizace v první desítku na seznamu příčin předčasných úmrtí. Široká veřejnost málo o tom ví, a ještě méně se o této skutečnosti mluví. Vysoká intenzita osobní automobilové dopravy (až 73 % cest) má na znečištění ovzduší ve městech většinový podíl. A my bychom si to přáli změnit.

Ucelené informace o stavu technických prohlídek a měření emisí vozů v České republice nejsou snadno dostupné. Z naměřených a analyzovaných dat vyplývá, že současné technické prohlídky v České republice nás před nademisemi z automobilové dopravy dostatečně nechrání a systém kontroly zde na všech úrovních zcela selhává. V kontextu s dopady na životní prostředí a zejména pak na zdraví nás všech jsou tyto informace zásadní.

Klademe si za cíl informovat a motivovat především obyvatele měst a ty, kteří do města pravidelně dojíždějí či jinak pravidelně užívají svá vozidla, aby je používali uvědoměle, udržovali v bezvadném technickém stavu a sami tak přispěli ke snížení škodlivých emisí.

V rámci osvěty veřejnosti jsme připravili několik komunikačních nástrojů. Hlavním komunikačním kanálem je web kampaně www.uzdravpriserku.cz, kde naleznete veškeré aktuální informace. Sledovat nás můžete také na sociálních sítích Facebook, Instagram a Twitter, kde stačí zadat #uzdravpriserku.

Abychom na problematiku selhávání kontroly systému veřejné správy upozornili ještě více, připravili jsme i [YouTube kanál Uzdrav příšerku](#), kde naleznete důležitá videa a rozhovory s autory této publikace. Věříme, že se s naší příšerkou setkáte i ve vašem městě na ulici nebo někde cestou na silnici. Určitě nás nepřehlédnete!

Pro vedení vybraných obcí a měst v České republice připravujeme začátkem roku 2023 workshop, kde budeme seznamovat s hlavními body kampaně, s aktuálním stavem ovzduší a stavem technických prohlídek a měření emisí vozů na území jejich obce.

Jsmo zapojeni do mezinárodního bezkontaktního měření emisí v městském ovzduší CARES, jehož hlavním cílem je rychlé a komplexní stanovení skutečného množství emisí silničních vozidel. To zajistí, že vozidla budou odpovídat emisním předpisům po celou dobu svého života a za všech okolností. Naměřená data se budou moci dále použít k řízení kvality ovzduší a budou lépe informovat občany a politiky.⁷⁵ Další bezkontaktní měření emisí plánujeme na jaro 2023 opět v Praze. Věříme, že se tam s vámi potkáme!

O stavu příšerek v České republice se také můžete dočíst v časopise *AutoExpert*, kde publikujeme, nebo můžete sledovat publikace našich autorů. Po ukončení projektu plánujeme osvětové besedy pro ředitele škol, jejich žáky a rodiče. Doufáme, že se

⁷⁵ Více viz brožura CARES. *Bezkontaktní měření emisí v městském ovzduší*. Dostupné z: <<https://cares-project.eu/wp-content/uploads/2020/04/CARES-brochure-Czech-fv.pdf>>.

nakonec povede právní cestou získat poslední nezávislá data z ISTP a s jejich analýzou vás budeme moci také co nejdříve seznámit.

Upozornit na neviditelný a plíživý problém a zvýšit povědomí o něm u široké veřejnosti je běh na dlouhou trať. Ještě těžší je nabídnout uspokojivé řešení a snažit se ho naplnit. Kontrola ze strany státu zde naprosto selhává na vícero úrovních. Usilovat o shora zavedenou změnu odpovědnými institucemi je naše občanská povinnost a společenská odpovědnost. I když cesta k dosažení cíle může být velmi dlouhá, útrpná a nejistá, tak kýžený výsledek – čistý vzduch a zdravé životní prostředí zachované pro další generace – za to rozhodně stojí.

Seznam použité literatury a zdrojů

- ADAMEC, V. Vliv emisí pevných částic z dopravy na zdraví obyvatel. *Doprava*. 2005, č. 5, s. 11–13.
- ANENBERG, S. C. et al. Impacts and mitigation of excess diesel-related NO_x emissions in 11 major vehicle markets. *Nature*. 2017, Vol. 545, s. 467–471.
- BALMES, J. R. et al. Exposure to traffic: Lung function and health status in adults with asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2009, Vol. 123, Iss. 3. doi:10.1016/j.jaci.2008.10.062.
- BARD, D. et al. Traffic-related air pollution and the onset of myocardial infarction: Disclosing benzene as a trigger? A small-area case-crossover study. *PLoS One*. 2014, Vol. 9. doi:10.1371/journal.pone.0100307.
- BARTÁK, P. Jak probíhají kontroly emisí přímo na silnicích? Přínos je mizivý. In: *auto.cz* [online]. 3. 4. 2021. Dostupné z: <<https://www.auto.cz/jak-probihaji-kontroly-emisi-primo-na-silnicich-prinos-je-mizivy-138585>>.
- BISHOP, G. A. – STARKEY, J. R. – IHLENFELDT, A. – WILLIAMS, W. J. – STEDMAN, D. H. IR long-path photometry: a remote sensing tool for automobile emissions. *Analytical Chemistry*. 1989, Vol. 61, Iss. 10, s. 671A–677A.
- BISHOP, G. A. – STEDMAN, D. H. – DE LA GARZA CASTRO, J. – DÁVALOS, F. J. On-road remote sensing of vehicle emissions in Mexico. *Environmental Science & Technology*. 1997, Vol. 31, Iss. 12, s. 3505–3510.
- BUŠOVÁ, M. *NO, jeho metabolismus, účinky, funkce a stanovení*. Brno, duben 2011.
- CANAGARATNA, M. R. et al. Chase Studies of Particulate Emissions from in-use New York City Vehicles. *Aerosol Science & Technology*. 2004, Vol. 38, s. 555–573.
- CARES. *Bezkontaktní měření emisí v městském ovzduší*. Dostupné z: <<https://cares-project.eu/wp-content/uploads/2020/04/CARES-brochure-Czech-fv.pdf>>.
- ČHMÚ. *Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2013 (Grafická ročenka 2013)*. 2014. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/13groc/gr13cz/Obsah_CZ.html>.
- DESJARDINS, J. How many millions of lines of code does it take? In: *visualcapitalist.com* [online]. 8. 2. 2017. Dostupné z: <<https://www.visualcapitalist.com/millions-lines-of-code/>>.
- DOORNAERT, B. et al. Negative impact of DEP exposure on human airway epithelial cell adhesion, stiffness, and repair. *American Journal of Physiology / Lung Cellular and Molecular Physiology*. 2003, Vol. 284, Iss. 1. doi:10.1152/ajplung.00039.2002.
- EC. European Green Capital Award – Winning Cities. In: *europa.eu* [online]. [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/european-green-capital-award/winning-cities_en>.
- EEA. *Air Quality in Europe – 2020 Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. doi:10.2800/786656. Dostupné z: <<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>>.
- EEA. *Czech Republic country briefing – The European environment – state and outlook 2015*. European Environment Agency, 18. 2. 2015. Dostupné z: <<https://www.eea.europa.eu/soer/2015/countries/czech-republic>>.
- ELDER, A. – GELEIN, R. – SILVA, V. – FEIKERT, T. et al. Translocation of inhaled manganese oxide particles to the central nervous system. *Environmental Health Perspectives*. 2006, Vol. 114, No. 8, s. 1172–1178.

ENYA, T. et al. 3-Nitrobenzanthrone, a Powerful Bacterial Mutagen and Suspected Human Carcinogen Found in Diesel Exhaust and Airborne Particulates. *Environmental Science and Technology*. 1997, Vol. 31, Iss. 10, s. 2772–2776.

EUROSTAT. *Road accident fatalities – statistics by type of vehicle*. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road_accident_fatalities_-_statistics_by_type_of_vehicle>.

FAUSTINI, A. – RAPP, R. – FORASTIERE, F. Nitrogen dioxide and mortality: review and meta-analysis of long-term studies. *European Respiratory Journal*. 2014, Vol. 44, Iss. 3, s. 744–753.

FILIPOVÁ, Z. – KUKUTŠOVÁ, J. – MAŠLÁN, M. *Rizika nanomateriálů*. Olomouc: UPOL, 2012.

FLEISCHHANS, L. Tisková zpráva ASEM k rozsudku Krajského soudu v Praze ve sporu DEKRA CZ a. s. a Libora Fleischhans. In: *asem.cz* [online]. 18. 2. 2022. Dostupné z: <<http://www.asem.cz/blog/tiskova-zprava-asem-soud-dekra-a-libor-fleischhans>>.

FUKS, K. B. et al. Association of long-term exposure to local industry- and traffic-specific particulate matter with arterial blood pressure and incident hypertension. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2016, Vol. 219, Iss. 6. doi:10.1016/j.ijheh.2016.05.008.

GAUDERMAN, W. J. – AVOL, E. – GILLILAND, F. – VORA, H. – THOMAS, D. – BERHANE, K. – McCONNELL, R. – KUENTZLI, N. – LURMANN, F. – RAPPAPORT, E. – MARGOLIS, H. – BATES, D. – PETERS, J. The Effect of Air Pollution on Lung Development from 10 to 18 Years of Age. *The New England Journal of Medicine*. 2004, Vol 351, No. 11, s. 1057–1067. Dostupné z: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15356303/>>.

GERDE, P. – MUGGENBURG, B. A. – LUNDBORG, M. – DAHL, A. R. The rapid alveolar absorption of diesel soot-adsorbed benzo(a)pyrene: bioavailability, metabolism and dosimetry of an inhaled particle-borne carcinogen. *Carcinogenesis*. 2001, Vol. 22, s. 741–749.

GHOSH, J. K. C. et al. Assessing the influence of traffic-related air pollution on risk of term low birth weight on the basis of land-use-based regression models and measures of air toxics. *American Journal of Epidemiology*. 2012, Vol. 175, Iss. 12. doi:10.1093/aje/kwr469.

GRIGORATOS, T. – MARTINI, G. Brake wear particle emissions: a review. *Environmental Science and Pollution Research*. 2015, Vol. 22, s. 2491–2504.

GRONEBERG-KLOFT, B. et al. Analysing the causes of chronic cough: Relation to diesel exhaust, ozone, nitrogen oxides, sulphur oxides and other environmental factors. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2006, Vol. 1. doi:10.1186/1745-6673-1-6.

HŮNOVÁ, I. Ambient air quality in the Czech Republic: past and present. *Atmosphere*. 2020, Vol. 11, No. 2, s. 214.

IARC/WHO. *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer death*. Press release N° 221. Lyon – Geneva, 17. 10. 2013. Dostupné z: <<https://www.iarc.who.int/news-events/iarc-outdoor-air-pollution-a-leading-environmental-cause-of-cancer-deaths/>>.

IHS. Fatality Facts 2020. Males and Females. In: *ihs.org* [online]. 2020. Dostupné z: <<https://www.ihs.org/topics/fatality-statistics/detail/males-and-females>>.

Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ). Dostupné z: <http://www.irz.cz/repository/latky/polycyklicke_aromaticke_uhlovodiky.pdf>.

JIANG, Y. et al. Characterizing emission rates of regulated pollutants from model year 2012 + heavy-duty diesel vehicles equipped with DPF and SCR systems. *Science of the Total Environment*. 2018, Vol. 619–620, s. 765–771. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.11.120.

KILBURN, K. H. Effects of diesel exhaust on neurobehavioral and pulmonary functions. *Archives of Environmental Health*. 2000, Vol. 55. doi:10.1080/00039890009603379.

KITTELSON, D. B. Engines and nanoparticles: a review. *Journal of Aerosol Science*. 1998, Vol. 29, Iss. 5–6, s. 575–588.

KOTECHA, S. J. – WATKINS, W. J. – LOWE, J. – GRIGG, J. – KOTECHA, S. Differential association of air pollution exposure with neonatal and postneonatal mortality in England and Wales: A cohort study. *Plos Medicine*. 2020, Vol. 17, No. 10. Dostupné z: <<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003400>> nebo <<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pmed.1003400&type=printable>>.

LEWTAS, J. Air pollution combustion emissions: Characterization of causative agents and mechanisms associated with cancer, reproductive, and cardiovascular effects. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*. 2007, Vol. 636, Iss. 1–3. doi:10.1016/j.mrrev.2007.08.003.

LIATI, A. – DIMOPOULOS-EGGENSCHWILER, P. Characterization of particulate matter deposited in diesel particulate filters: Visual and analytical approach in macro-, micro- and nano-scales. *Combustion and Flame*. 2010, Vol. 157, Iss. 9, s. 1658–1670.

McENTEE, J. C. – OGREVA-HIMMELBERGER, Y. Diesel particulate matter, lung cancer, and asthma incidences along major traffic corridors in MA, USA: A GIS analysis. *Health & Place*. 2008, Vol. 14, Iss. 4. doi:10.1016/j.healthplace.2008.01.002.

MENZEL, D. B. The toxicity of air pollution in experimental animals and humans: the role of oxidative stress. *Toxicology letters*. 1994, Vol. 72, Iss. 1–2, s. 269–277.

MŽP ČR. *Program zlepšování kvality ovzduší – aglomerace Praha CZ01*. Aktualizace 2020, datum schválení 27. 1. 2021, s. 131. Dostupné z: <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/vestnik_mzp_2021/\\$FILE/SOTPR-Vestnik_leden_2021_priloha4-210127.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/vestnik_mzp_2021/$FILE/SOTPR-Vestnik_leden_2021_priloha4-210127.pdf)>.

NOHAVICA, D. Rizika nanomateriálů a nanotechnologií pro lidské zdraví a životní prostředí. *Československý časopis pro fyziku*. 2011, 61, s. 222–227.

OBERDÖRSTER, G. – SHARP, Z. – ATUDOREI, V. – ELDER, A. et al. Translocation of inhaled ultrafine particles to the brain. *Inhalation Toxicology*. 2004, Vol. 16, Iss. 6–7, s. 437–445.

POLICIE ČR. *Mobilní měření emisí*. 2022. Dostupné z: <<https://www.policie.cz/clanek/mobilni-mereni-emisi.aspx>>.

POPP, P. J. – BISHOP, G. A. – STEDMAN, D. H. Development of a high-speed ultraviolet spectrometer for remote sensing of mobile source nitric oxide emissions. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 1999, Vol. 49, Iss. 12, s. 1463–1468.

PREBLE, C. V. – HARLEY, R. A. – KIRCHSTETTER, T. W. *Measuring Real-World Emissions From The On-Road Heavy-Duty Truck Fleet. Report for the California Air Resources Board, contract no. 12-315*. Berkeley: University of California, 2019. Dostupné z: <<https://ww3.arb.ca.gov/research/apr/past/12-315.pdf>>.

QUIROS, D. C. – SMITH, J. D. – HAM, W. A. – ROBERTSON, W. H. – HUAI, T. – AYALA, A. – HU, S. Deriving fuel-based emission factor thresholds to interpret heavy-duty vehicle roadside plume measurements. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 2018, Vol. 68, Iss. 9, s. 969–987. DOI: 10.1080/10962247.2018.1460637.

QUIROS, D. C. et al. Real-world emissions from modern heavy-duty diesel, natural gas, and hybrid diesel trucks operating along major California freight corridors. *Emission Control Science and Technology*. 2016, Vol. 2, s. 156–172. doi:10.1007/s40825-016-0044-0.

Ročenka dopravy, Praha 2019. Praha: Technická správa komunikací hl. m. Prahy, 2019. Dostupné z: <<https://www.tsk-praha.cz/static/udi-rocenka-2019-cz.pdf>>.

SBIHI, H. – TAMBURIC, L. – KOEHOORN, M. – BRAUER, M. Perinatal air pollution exposure and development of asthma from birth to age 10 years. *European Respiratory Journal*. 2016, Vol. 47, Iss. 4. DOI: 10.1183/13993003.00746-2015.

SEINFELD, C. – PANDIS, S. *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*. Wiley-Interscience, 1997.

SUAREZ-BERTO, R. – MENDOZA-VILLAFUERTE, P. – RICCOBONO, F. – VOJTÍŠEK, M. – PECHOUT, M. et al. On-road measurement of NH₃ emissions from gasoline and diesel passenger cars during real world driving conditions. *Atmospheric Environment*. 2017, Vol. 166, s. 488–497.

SUAREZ-BERTO, R. et al. On-road emissions of passenger cars beyond the boundary conditions of the real-driving emissions test. *Environmental Research*. 2019, Vol. 176. doi:10.1016/j.envres.2019.108572.

SKÁČEL, J. et al. Black Sheep – Detecting Vehicles on the Road that are too Black to be there Using Roadside Particle Measurement. In: *Proceedings of the 22th ETH Conference on Combustion Generated Nanoparticles, June 18th–21st 2018, Zürich, Switzerland*. Zürich, 2018. Dostupné z: <https://www.nanoparticles.ch/archive/2018_Skacel_PO.pdf>.

ŠRÁM, R. J. et al. Adverse reproductive outcomes from exposure to environmental mutagens. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanism of Mutagenesis*. 1999, Vol. 428, Iss. 1–2. doi:10.1016/S1383-5742(99)00048-4.

ŠUTA, M. – BENCKO, V. Zdravotní rizika znečištění ovzduší nejvýznamnějšími automobilovými emisemi, II. Těkavé organické látky. *Praktický lékař*. 1998, roč. 78, č. 10, s. 531–535.

TO, T. – ZHU, J. – STIEB, D. – GRAY, N. – FONG, I. – PINAULT, L. – JERRETT, M. – ROBICHAUD, A. – MÉNARD, R. – van DONKELAAR, A. – MARTIN, R. V. – HYSTAD, P. – BROOK, J. R. – DELL, S. Early Life Exposure to Air Pollution and Incidence of Childhood Asthma, Allergic Rhinitis and Eczema. *European Respiratory Journal*. 2020, Vol. 55, Iss. 2. DOI: 10.1183/13993003.00913-2019.

US EPA. *Integrated Science Assessment for Oxides of Nitrogen – Health Criteria*. Second External Review Draft. EPA/600/R-14/006. Washington DC: United States Environmental Protection Agency, 2015. Dostupné z: <<http://cfpub.epa.gov/ncea/isa/recordisplay.cfm?deid=288043>>.

VODIČKA, J. *Automobily jako zdroje znečišťujících látek a skleníkových plynů ve světle právní úpravy*. Disertační práce. Brno: PF Masarykovy Univerzity, 2020. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/hwodb/Disertace_Vodicka.pdf>, [cit. 2022-02-19].

VOJTISEK-LOM, M. – ARUL RAJ, A. F. – JINDRA, P. – MACOUN, D. – PECHOUT, M. On-road detection of trucks with high NO_x emissions from a patrol vehicle with on-board FTIR analyzer. *Science of the Total Environment*. 2020, Vol. 738, 139753.

VOJTISEK-LOM, M. – JIRKŮ, J. – PECHOUT, M. Real-world exhaust emissions of diesel locomotives and motorized railcars during scheduled passenger train runs on czech railroads. *Atmosphere*. 2020, Vol. 11, No. 6, s. 582.

VOJTÍŠEK, M. Nanočástice emitované spalovacími motory v městském provozu. *Ochrana ovzduší*. 2012, 5, s. 53–62.

VOJTÍŠEK, M. – SKÁČEL, J. – BERÁNEK, V. – PECHOUT, M. Roadside measurement of PM/PN emissions from individual vehicles in Prague. In: *Proceedings of the 22nd ETH Conference on Combustion Generated Nanoparticles, June 18th–21st 2018, Zürich, Switzerland*. Zürich, 2018. Dostupné z: <http://www.nanoparticles.ch/archive/2018_Vojtisek_PR.pdf>.

Vyhláška č. 211/2018 Sb., o technických prohlídkách vozidel.

WHO. *Air Quality Guidelines. Global Update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2006.

WHO. Oxid dusičitý. In: *Směrnice pro kvalitu ovzduší v Evropě*. Praha: MŽP ČR, 1996, s. 291–307.

WHO. *WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. WHO, 22. 9. 2021. Dostupné z: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>>.

WEISS, M. et al. Will Euro 6 reduce the NO_x emissions of new diesel cars? – Insights from on-road tests with Portable Emissions Measurement Systems (PEMS). *Atmospheric Environment*. 2012, Vol. 62, s. 657–665. doi:10.1016/j.atmosenv.2012.08.056.

Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.

ZHANG, Y. – BISHOP, G. A. – BEATON, S. P. – GUENTHER, P. L. – McVEY, L. F. Enhancement of remote sensing for mobile source nitric oxide. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 1996, Vol. 46, No. 1, s. 25–29.

Zpráva o technickém stavu vozového parku na území hl. města Prahy za rok 2017. 30. 6. 2018.

Dostupné z: <http://www.asem.cz/uploads/3/9/3/1/39314181/pr%CC%8Ci%CC%81loha_4_-_zpra%CC%81va_o_technicke%CC%81m_stavu_vozove%CC%81ho_parku_na_u%CC%81zemi%CC%81hl_me%CC%8Csta_prahy_za_rok_2017.pdf>.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Procento dětí s alergií v ČR, zdroj: Státní zdravotní ústav ČR, szu.cz

Obrázek 2: UCD 50m plavecký bazén společnosti PoolCourt (www.poolcourt.co.uk)

Obrázek 3: Velikost pevných částic ve srovnání s lidským vlasem, zdroj: United States Environmental Agency, BBC

Obrázek 4: Pevná částice, zdroj: <http://airalliancehouston.org>

Obrázek 5: Možné expoziční cesty nanočástic a onemocnění spojená s působením nanočástic, navrženo podle in vivo a in vitro epidemiologických studií, zdroj: en.wikipedia.org/wiki/File:Nanotoxicology.jpg

Obrázek 6: Průchodnost vozidel na SME, zdroj: ASEM

Obrázek 7: Výsledky emisních kontrol, porovnání s Německem, zdroj: ASEM

Obrázek 8: Čistota vzduchu v evropských městech, zdroj: EEA (European City Air Quality Viewer)

Obrázek 9: Čistota vzduchu v českých městech, zdroj: EEA (European City Air Quality Viewer)

Obrázek 10: Příklad logu, zdroj: ASEM

Obrázek 11: Zkouška funkčnosti DPF, zdroj: ASEM

Obrázek 12: Nebezpečné výrobky RAPEX, zdroj: www.dtest.cz

Obrázek 13: Měrné emise NO_x (vlevo) a podíl celkových emisí NO_x (vpravo) kamionů na D1 vyjádřené jako závislost na kumulativní frakci vozidel s nejvyššími emisemi

Obrázek 14: Měřicí vůz Airyx při měření v Praze v rámci evropského projektu CARES

Obrázek 15: Dálkové měření emisí lodí proplouvajících plavební komorou Praha-Smíchov

Obrázek 16: Rozložení celkových emisí částic u 363 vozidel změřených u Trutnova, zdroj: http://www.nanoparticles.ch/archive/2018_Vojtisek_PR.pdf

Obrázek 17: Aparatura pro dálkové měření emisí s odběrem vzorku z okraje jízdní dráhy vozidla, zdroj: http://www.nanoparticles.ch/archive/2018_Vojtisek_PR.pdf

Seznam tabulek

Tabulka 1: Návrh změn emisních limitů v EU, zdroj: WHO a EK

Tabulka 2: Znečišťující látky z dopravy, autorka přehledu: Rita Simon

Tabulka 3: Měření emisí v provozu, 2019, zdroj: Ministerstvo dopravy ČR