

MANAŽERSKÉ SHRNU TÍ

Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací

Datum zpracování: 22. 11. 2018

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTU

- **Evidenční číslo projektu**

22 906

- **Název projektu**

Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací

- **Poskytovatel dotace**

Ministerstvo dopravy – nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, 110 15 Praha
Odbor MD, který je gestor projektu: Odbor infrastruktury a územního plánu
Odborný garant: Ing. Marie Soukupová

- **Příjemce dotace**

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
zastoupené: Ing. Jindřichem Fričem, Ph.D., ředitelem

.....
podpis, datum

- **Odpovědný řešitel**

Ing. Vítězslav Křivánek, Ph.D.

.....
podpis, datum

- **Řešitelský tým**

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

- Ing. Vítězslav Křivánek, Ph.D.
- Ing. Petra Marková
- Karel Effenberger
- Mgr. Roman Ličbinský

- **Odborní garanti projektu**

MD

- Ing. Marie Soukupová

ŘSD ČR

- Ing. Radek Kropelnický
- Ing. Jiří Klepáč
- Ing. Čestmír Kopřiva

- **Cíl projektu**

Získání informací o dlouhodobém akustickém chování povrchů obrusných vrstev pozemních komunikací v terénu, které napomohou k hodnocení, realizaci a zmírnění negativních vlivů na životní prostředí a zdraví člověka, včetně vypracování patřičných doporučení na hodnocení, posuzování a měření.

- **Celková doba řešení**

19. 1. 2018 – 30. 11. 2018

- **Financování projektu**

Projekt byl financován Ministerstvem dopravy účelovou neinvestiční dotací na podporu rozvoje činnosti veřejné výzkumné instituce v resortu dopravy – Centra dopravního výzkumu, v. v. i. na základě Rozhodnutí č. j. 120/2017-710-VV/1.

Hluk je podle WHO druhou nejzávažnější škodlivinou ovlivňující zdraví. Dle výsledků strategického hlukového mapování v rámci EU ve všech vyspělých státech je **nadměrným a nadlimitním zdrojem hlukové zátěže ve více jak 90 % hluk z provozu na pozemních komunikacích** [7]. Ochrana životního prostředí i s ohledem na lidské zdraví a dlouhodobou udržitelnost dopravy s cílem minimalizovat náklady na jejich fungování tedy představuje významný potenciál k dalšímu rozvoji [8]. Hlučnost na pozemních komunikacích je ovlivňována těmito zásadními faktory – intenzitou dopravy, rychlostí, složením a plynulostí dopravního proudu a také povrchem pozemní komunikace. Ve smyslu ochrany životního prostředí (snížení nadměrné hlukové zátěže ze silniční dopravy) a udržitelného rozvoje dopravy je žádoucí mít dostatečně podrobné akustické charakteristiky používaných či průběžně rozvíjených technologií výstavby obrusných vrstev pozemních komunikací a znát změny jejich akustických charakteristik z dlouhodobého hlediska [20]. Především z důvodu, že převládajícím zdrojem hluku je hluk generovaný kontaktem pneumatiky s vozovkou. U současných osobních vozidel se spalovacím či vznětovým motorem je tomu tak již od rychlosti cca 40 km/h, u vozidel s elektromotorem již od rychlostí cca 20 km/h, proto bude výhledově stav obrusné vrstvy pozemní komunikace hrát významnou roli v celkové hlukové zátěži ze silničního provozu pro veškeré platné rychlostní limity [13]. Změny akustických charakteristik povrchů vozovek pozemních komunikací v průběhu jejich užívání mají bezprostřední a významný vliv na celkovou generovanou úroveň hluku ze silničního provozu [6] a proto má jejich hodnocení a posuzování zásadní význam pro zmenšení negativních dopadů na životní prostředí, potažmo zdraví člověka. Na základě systematické tvůrčí práce již vznikly za účelem rozšíření a získání nových poznatků technické podmínky Ministerstva dopravy TP 259 [22], které byly zpracovány v rámci získaných dat při řešení projektů TAČR [16], [17], [18], [19] a programu Centra kompetence CESTI [14], [15].

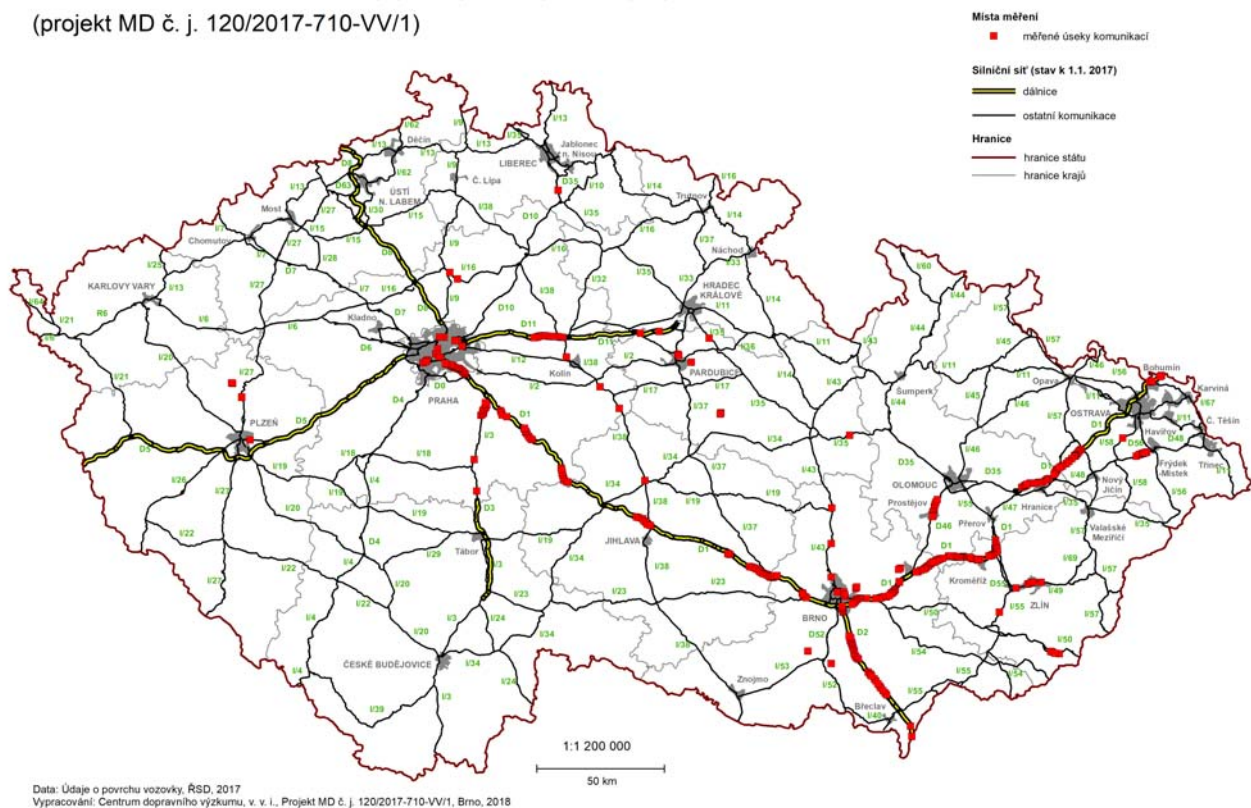
Projekt „*Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací*“ je realizován na základě dlouhodobého zájmu ze strany Ministerstva dopravy (MD) i Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD) o tuto problematiku. Sledování hlučnosti povrchů je nutné realizovat z dlouhodobého hlediska v horizontu minimálně 5 let. Hlavním důvodem je, že v současné době stále není možné poskytnout odborně jednoznačnou odpověď pro dlouhodobé akustické charakteristiky nově používaných technologií asfaltových směsí pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností (začaly se výrazněji používat teprve v posledních několika letech) a také není možné dlouhodobé posouzení různých typů běžných směsí, které se využívají na pozemních komunikacích (respektive by se mohly výhledově používat ve větší míře (např. SMA 8, ACO 16)). Proto je hlavní náplní řešeného projektu dlouhodobý monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací na vytipovaných lokalitách metodou malé vzdálenosti (CPX) a sběr těchto dat pro další využití. Tato data budou sloužit kompetentním orgánům jako základ v různých rozhodovacích procesech, přispějí k naplňování evropské směrnice 2002/49/EC [2], a k implementaci směrnice 2015/996/EC [3], ale zároveň např. pomohou aktualizovat TP 259 [22], napomohou vytvořit další předpisy v souladu s doporučením pracovní skupiny pro problematiku asfaltů, asfaltových směsí a asfaltových vozovek ŘSD nebo se budou moci doplnit údaje do Silniční databanky ŘSD. **Obrusné směsi se sníženou hlučností patří mezi aktivní opatření snížení nadměrné hlukové zátěže** (na rozdíl od protihlukových clon, které se řadí mezi pasivní opatření). Řešení této problematiky navazuje i na širokou oblast strategických dokumentů státu: Koncepce výzkumu, vývoje a inovací v rezortu dopravy do roku 2030 (Priorita č. 1 „Udržitelná doprava“, Priorita č. 4 „Ekonomická doprava“) [12], Státní politika životního prostředí České republiky 2012-2020 [21], Doprava šetrnější k životnímu prostředí (The Greening Transport Package) [4], Dopravní politika ČR pro léta 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050 [5], Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050) [1].

Projekt je zaměřen výhradně na hluk z valení pneumatik s důrazem na vliv různých povrchů vozovek, tj. na akustickou charakteristiku povrchů vozovek pozemních komunikací, a neklade si za cíl zkoumat další možné vlastnosti (například různou hlučnost pneumatik na stejném typu povrchu). Měření probíhají v souladu s normami ISO 11819-2:2017 [9], ISO/TS 11819-3:2017 [10], ISO/TS 13471-1:2017 [11]. Způsob provedení hodnocení obrusných vrstev/povrchů vozovek z hlediska generované hlukové emise na pozemní komunikaci na styku pneumatika/vozovka metodou CPX je nezávislý na hluku generovaném v okolí pozemní komunikace i na vlastním dopravním proudu, jeho složení a rychlosti [20]. Výsledky lze využít pro řadu aplikací, analýz a následných posouzení, jelikož pro vozidla pohybující se po pozemní komunikaci je převážným zdrojem hluku hluk vznikající na styku pneumatika/vozovka.

Z důvodu zachování unikátní datové kontinuity vychází místa měření z úseků v projektu TA04021486, aby bylo možné data navázat a mít plynulou nepřerušovanou řadu dat o větším (delším) časovém rozsahu. Některé méně významné úseky byly z důvodu nižších finančních možností současného projektu zrušeny. V roce 2018 proběhl první sběr dat akustických parametrů na pozemních komunikacích v rámci projektu MD, kdy proběhla měření na 88 různých úsecích dálniční sítě o celkové délce 271,17 km, na 27 různých úsecích pozemních komunikací první třídy o celkové délce 31,43 km, na 37 různých úsecích ostatních a místních komunikací o celkové délce 44,30 km. V roce 2018 tedy bylo analyzováno 152 různých úseků o celkové délce 346,90 km. Přehled všech míst měření v roce 2018 je uveden na Obrázku 1, přesný popis jednotlivých lokalit lze nalézt v kapitole 3 vlastní zprávy.

PŘEHLED MĚŘENÝCH ÚSEKŮ V ROCE 2018

(projekt MD č. j. 120/2017-710-VV/1)



Obrázek 1: Místa měření v rámci projektu MD v roce 2018.

Pravidelný monitoring akustického chování povrchů pozemních komunikací na území ČR existuje přibližně od roku 2012 pouze v rámci výzkumných projektů (v rámci požadavku MD je sledování prováděno od r. 2018). Z naměřených dat z jednoho roku není možné pro jednotlivé technologie konstatovat jednoznačné závěry v oblasti dlouhodobého vývoje a definovat změny akustických parametrů obrusných vrstev pozemních komunikací. Ovšem na základě přímé žádosti pracovníků MD a ŘSD byla (kromě vlastního vyhodnocení dat za rok 2018) využita i kontinuální návaznost na předcházející data monitoringu akustických měření metodou CPX (TA0103045 TA04021486). V těchto případech mají získané datové sady pro některé typy povrchů až pětiletý charakter [17] (viz kapitola 4 kompletní zprávy), protože bylo možné navíc nad rámec řešení projektu MD provést dílčí analýzy s využitím těchto dříve naměřených dat získaných mezi roky 2012 – 2017 o celkové hodnocené délce pozemních komunikací cca 4 500 km. Je proto velmi žádoucí dlouhodobé sledování a pokračování v něm i v následujících letech, aby bylo možné podchytit některé dlouhodobé jevy, respektive adekvátně popsat vývoj po celou dobu životnosti vrchní obrusné vrstvy dané pozemní komunikace.

Závěrem lze konstatovat, že v současné době nelze poskytnout na všechny otázky ohledně akustického chování povrchů pozemních komunikací jednoznačnou odpověď, ovšem dlouhodobé pokračování tohoto projektu pod záštitou MD zajistí získání potřebných vstupních dat pro následné hodnocení pozemních komunikací z hlediska akustického chování po celou dobu životnosti dané vozovky, včetně jednotlivých analýz a doporučení. S ohledem na postupující modernizaci komunikace D1 je v následujících letech v plánu zaměřit se na rozšíření monitoringu o nově zrekonstruované úseky, respektive o další vhodné vytížené úseky pozemních komunikací (kde hrozí vyšší míra expozice nadměrnou hlukovou zátěží). Vyplývá to i z jednání pracovní skupiny pro problematiku asfaltů, asfaltových směsí a asfaltových vozovek ŘSD i s ohledem na vývoj a uplatnění nových typů obrusných směsí na hlavních pozemních komunikací. Tyto nové typy by se měly v dlouhodobém horizontu uplatňovat při pokládce (např. i v souvislosti s problematikou dostupnosti nových asfaltových pojiv a možných změn v chování těchto asfaltových směsí) a tak již nyní vyvstává otázka a požadavek na jejich akustické hodnocení právě i z důvodu, že hluk je velmi nežádoucí škodlivinou v dopravě. Ostatně problematiku nadměrné hlukové zátěže se dílčím způsobem koncepčně snaží řešit velké množství národních i mezinárodních dokumentů (2002/49/EC [2], 2015/996/EC [3]), kdy ovšem bez řádných vstupních dat nelze nabídnout dílčí možná řešení. Získané poznatky lze využít i v rámci technické komise TC 227/WG5 Evropského výboru pro normalizaci CEN, kde odpovědný řešitel je nominovaným zástupcem za ČR. Tato odborná mezinárodní komise se zabývá problematikou měření proměnných parametrů pozemních komunikací včetně akustických parametrů vozovek. Získané poznatky jsou na národní úrovni komunikovány v rámci odborného pléna. Naopak díky přímému zastoupení v rámci CEN TC 227 WG5 bude možné včasné a řádné přizpůsobení získaným progresivním poznatkům, jelikož právě problematika sledování a vyhodnocování akustických parametrů vozovek prochází neustálým vývojem na základě nejaktuálnějších informací. Dlouhodobý monitoring akustických parametrů vozovek má i nadále velmi významný mezinárodní přesah a je žádoucí jeho pokračování i v dalších letech ve sběru dat.

Seznam použité literatury:

- [1] Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050).
- [2] Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council relating to the assessment and management of environmental noise.
- [3] Directive 2015/996 of 19 May 2015 establishing common noise assessment methods according to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council.
- [4] Doprava šetrnější k životnímu prostředí a internalizace vnějších nákladů. Usnesení Evropského parlamentu ze dne 11. března 2009.
- [5] Dopravní politika ČR pro léta 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050. Praha: MDČR, 2013.
- [6] HAIDER, M. et al., *Status of the EU-Project ROSANNE*. Transportation Research Procedia, vol. 14, pp. 2946-2955, ISSN: 2352-1465, DOI: 10.1016/j.trpro.2016.05.415.
- [7] HELLMUTH, T., a kol., *Obtěžování hlukem: zdravotní problém nebo akustický komfort?* Hygiena, roč. 61, č. 1, 2016, s. 33 - 35, ISSN 1802-6281.
- [8] HELLMUTH, T., a kol., *Návrh metodiky Stanovení rozumně dosažitelné míry protihlukových opatření*, Hygiena, roč. 59, č. 1, 2014, s. 27 - 31, ISSN 1802-6281.
- [9] *ISO/CD 11819-2:2017, Acoustics – Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise – Part 2: The close-proximity method.*
- [10] *ISO/TS 11819-3:2017, Acoustics – Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise – Part 3: Reference Tyres.*
- [11] *ISO/TS 13471-1:2017, Acoustics - Temperature influence on tyre/road noise measurement - Part 1: Correction for temperature when testing with the CPX method.*
- [12] Koncepce výzkumu, vývoje a inovací v resortu dopravy do roku 2030. Praha: MDČR, 2017.
- [13] KŘIVÁNEK, V., MARKOVÁ, P., VALENTIN, J., *Noise level of road pavements and their acoustic characterization by CPX method according to technical specification TP 259*, Akustika, vol. 30, september, 2018, s 64 – 73, ISSN 1801-9064.
- [14] KŘIVÁNEK, V., PÁVKOVÁ, A., TÖGEL, M., JEDLIČKA, J., CHOLOVA, R., *Cleaning Low-Noise Surfaces as a Basic Condition for Improving Pavement's Acoustic Absorption Capability*. *Arabian Journal for Science and Engineering*, no. 41, iss. 2, pp. 425-431, 2016. ISSN 1319-8025, DOI: 10.1007/s13369-015-1713-y
- [15] KŘIVÁNEK, V., STRYK, J., JEDLIČKA, J., *Čištění nízkohlučných povrchů vozovek a změna jejich hlučnosti na území ČR sledovaná metodou CPX.*, *Hygiena*, roč. 61, č. 4, 2016, s. 152 - 156, ISSN 1802-6281.
- [16] KŘIVÁNEK, V., a kol. *Metodika pro měření a hodnocení komunikací z hlediska hlukové zátěže*, 55 s. Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., Brno, MD č. j. 104/2014-710-VV/1 dne 15. 12. 2014, ISBN 978-80-86502-82-3.
- [17] KŘIVÁNEK, V., a kol., *Dlouhodobé hodnocení hlučnosti povrchů vozovek. Certifikovaná metodika*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., 2017. 52 s. ISBN 978-80-88074-53-3. Tato metodika vznikla za finanční podpory TA ČR.
- [18] KŘIVÁNEK, V., a kol., *Změna hluku povrchů vozovek v průběhu několika let používání. Závěrečná zpráva*, Brno, Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., 2015. 88 s. Zadavatel: Technologická agentura ČR.
- [19] KŘIVÁNEK, V., a kol., *Nástroje pro analýzu a hodnocení environmentálních dopadů hluku vozovek*. Zkrácená odborná závěrečná zpráva, Brno, Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., 2018. 12 s. Zadavatel: Technologická agentura ČR.

- [20] SANDBERG, U., EJSMONT, J., A., *Tyre/road Noise Reference Book*. Schweden: In Informex, Kisa, Sweden, 2002. ISBN 91-631-2610-9.
- [21] Státní politika životního prostředí České republiky 2012 – 2020. Praha: MŽP, 2013.
- [22] VALENTIN, J., MONDSCHHEIN, P., BUREŠ, P., KŘIVÁNEK, V., *Technické podmínky 259 Asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností*, schváleno Ministerstvem dopravy čj. 121/2017-120-TN ze dne 21. listopadu 2017 s účinností od 1. prosince 2017, 26 s.