TECHNICKO-EKONOMICKÉ SROVNÁNÍ NDT METOD – VOZOVKY

Zpracovali: Ing. Josef Stryk, Ph.D., Ing. Ilja Březina (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.); Ing. Jan Valentin, Ph.D. (Fakulta stavební ČVUT v Praze); Tomáš Matějka (Consultest s.r.o.); Ing. Václav Neuvirt, CSc. (Viakontrol, spol. s r.o.)

Souhrn

Jde o samostatnou aktivitu, která byla řešena v roce 2017 a týkala se optimalizace při provádění diagnostiky vozovek za použití různých nedestruktivních diagnostických metod, a to z hlediska výběru metod a jejich kombinací, rozsahu měření a způsobu vyhodnocení. To vše ve vazbě na účel provedené diagnostiky a typ vozovky, dále ve vazbě na možnosti příslušných správců pozemních komunikací.

Výstupem této aktivity je samostatná zpráva.

Několik řešitelských organizací projektu CESTI zajišťuje komplexní diagnostiku vozovek, a to jak tradičními metodami, tak s použitím novějších nedestruktivních diagnostických metod (NDT).

Související problematiku řeší TL 6.5: Aplikace nových a progresivních diagnostických metod a TL 6.2: Analýza způsobů lokalizace měření proměnných parametrů vozovek.

Oblast použití

V době, kdy se objevují stále nové diagnostické metody, je pro správce pozemních komunikací důležité se orientovat v této nabídce a vhodným způsobem kombinovat tyto metody s těmi tradičními.

Další důležité téma je, ve vazbě na účel plánované diagnostiky, správně stanovit rozsah měření či provedených zkoušek a také dohodnout jejich cenu.

Metodika a postup řešení

Práce probíhaly ve třech oblastech:

1) Zapojení se do činností technických redakčních rad, které aktualizují příslušné technické předpisy:

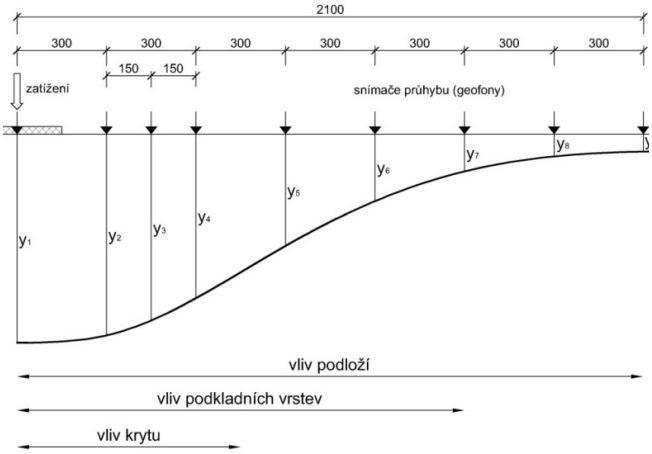
Šlo zejména o zapojení se do revize předpisů: TP 82 [1], TP 87 [2] a TP 207 [3], které se prováděly v roce 2017.

2) Shrnutí zkušeností do zprávy:

Zpráva tvoří přehled používaných metod:

Tradiční metody:

- záznam poruch a nerovností povrchu vozovky,
- protismykové vlastnosti povrchu vozovky,
- hodnocení únosnosti vozovek, především rázovým zařízením FWD (Falling Weight Deflectometer),

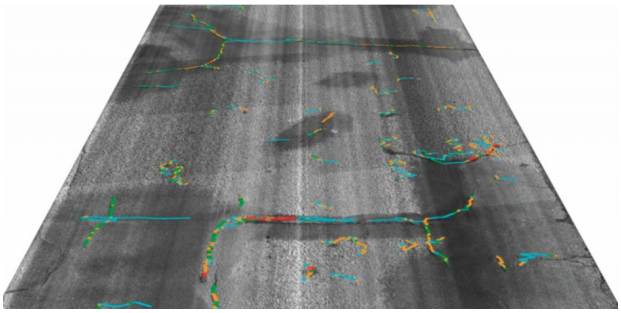


Obr. 1 Průhybová křivka vynesená z výsledků měření rázovým zařízením FWD při použití 9 snímačů průhybu

- hodnocení strukturálních vlastností vrstev vozovek georadarem (GPR - Ground Penetrating Radar).

Novější metody:

- vytváření 3D modelu pozemní komunikace laserovými skenery,



Obr. 2 Automatická detekce trhlin na vozovce systémem Laser crack measurement system (LCMS) osazeném na vozidlo CleveraCAR, zdroj: VARS BRNO a.s.

Tento výsledek byl vytvořen s finanční podporou programu Centra kompetence TA ČR, projekt č.TE01020168

- diagnostika infračervenou termografií (IRT - Infrared thermography),
- hodnocení únosnosti vozovek zařízením TSD (Traffic Speed Deflectometer),

Obr. 3 Polský TSD, který prováděl měření v České republice

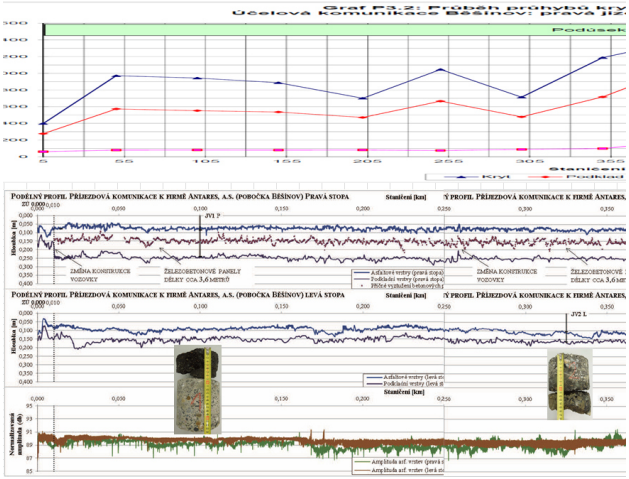
- analýza povrchu vozovky metodou fotoscan (korelační fotogrammetrická metoda).

Přitom se klade důraz na to, které metody jsou vhodné pro diagnostiku na projektové a které na síťové úrovni.

Zmiňuje se zde požadavek na provádění hlavních prohlídek pozemních komunikací, které musí správci nově podle vyhlášky č. 104/1997 Sb. [4] provádět nejméně jednou za pět let.

Samostatná kapitola se věnuje kombinaci různých NDT metod, např:

- rázové zařízení FWD a georadar,
- georadar a laserové skenování,
- georadar a infračervená termografie,
- protismykové vlastnosti a nerovnosti povrchů vozovek.



Obr. 3 Ukázka vyhodnocení výsledků měření FWD a georadaru ve vazbě na provedené vývrty

Pro jednotlivé metody je uveden jejich obvyklý rozsah a nastíněn cenový rámec, v kterém se tyto zkoušky zpravidla provádějí.

3) Monitorování zahraničních zkušeností:

V roce 2017 proběhal další workshop skupiny European Road Profile Users' Group (ERPUG) [5], kde byly prezentovány novinky z oblasti měření nerovností povrchů vozovek, 3D interpretace dat a uplatnění TSD.

V roce 2018 se v Austrálii uskuteční konference SURF 2018 a ARRB 2018 [6]. Ing. Strtyk se konferencí zúčastní ve vazbě na jednání skupiny PIARC TC D.2.

4) Prezentování výsledků projektu:

Způsoby uplatnění NDT metod byly v roce 2017 prezentovány na několika konferencích, viz TL 6-5.

Výsledky

Vzorové příklady uplatnění NDT metod [7], včetně důležitých informací k jednotlivým metodám, byly zveřejněny na webových stránkách projektu CESTI.

Ve zprávě k této aktivitě jsou uvedeny údaje podstatné pro technicko-ekonomické srovnání jednotlivých NDT metod používaných pro diagnostiku stavu vozovek.

Závěr

Na tuto aktivitu budou navazovat další činnosti, včetně dlouhodobého monitorování stavu vozovek.

Literatura

[1] TP 82: Katalog poruch netuhých vozovek, v revizi

[2] TP 87: Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek, v revizi

[3] TP 207: Experiment přesnosti - Zařízení pro měření povrchových vlastností a dalších parametrů vozovek PK, 2017

[4] Vyhláška č. 104/1997 Sb. Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, příloha č. 2: Hlavní prohlídky

[5] European Road Profile Users' Group (ERPUG), Kodaň, Dánsko, 19. - 20. 10. 2017 http://www.erpug.org/index.php?contentID=222

[6] Vzorové příklady uplatnění NDT metod http://www.cesti.cz/index.php?page=NDT

[7] 28th Australian Road Research Board International Conference, 2. - 4. 5. 2018 Brisbane https://www.arrb.com.au/arrb-conference-2018