

Diagnosticke metody a soucasne problemy provádění diagnostického průzkumu vozovek

Ing. Jan Zajíček

21.5.2013, hotel STEP, Praha 9

Konference **Projektování pozemních komunikací**



Úvod

Špatný stav našich silnic není způsoben tím, že bychom silnice neuměli stavět.

Hlavní příčina je v soustavném zanedbávání jejich údržby po dobu několika desetiletí, kdy dopravní zatížení roste, komunikací přibývá (budují se nové) ale výdaje na jejich údržbu a opravy se snižují.

Úvod

- ▶ Pokud se údržba a opravy dělají, neprovádějí se vždy optimálním způsobem.
 - ▶ Nelze však tvrdit, že je to vždy způsobeno jen nedostatkem peněz.
 - ▶ Způsob opravy se někdy podřizuje předem naplánovaným finančním prostředkům bez ohledu na optimální technické řešení, vyplývající z diagnostického průzkumu.
 - ▶ Stává se též, že se diagnostický průzkum neprovede vůbec nebo se jím nikdo neřídí.
 - ▶ Výjimkou nejsou ani případy, kdy se diagnostický průzkum neprovede správným způsobem.
 - ▶ Je proces zadávání, provádění a využívání diagnostického průzkumu správně nastaven ?

Co je diagnostický průzkum

- ▶ Diagnostický průzkum vozovek je soubor činností, které zahrnují identifikaci konstrukčních vrstev, zjištění jejich únosnosti, inventarizaci poruch, objasnění jejich příčin a vypracování návrhu údržby nebo opravy konstrukce vozovky.
- ▶ Za diagnostický průzkum nelze vydávat jen samotné měření únosnosti (graf zesílení), georadarové měření nebo výsledky laboratorních zkoušek, jak někdy bývá prezentováno.

Některé příčiny stávajících problémů

- ▶ První problém nastává již ve fázi zadávání diagnostického průzkumu při veřejných soutěžích.
 - ▶ Posuzování jen podle nabídnuté ceny není v podstatě nic jiného, než výběr nabídky nejnižších cen rutinních zkoušek a měření bez záruky jakékoliv odbornosti.
 - ▶ Ve výběrových řízeních někdy vítězí firmy za ceny, které nedosahují ani na součet těch nejnižších cen za provedené zkoušky a měření, stěží pokrývající náklady na prostou reprodukci potřebného vybavení.
 - ▶ Představa, že by se ještě někdo za tuto cenu mohl vážně zabývat myšlenkou správného návrhu opravy vozovky je absurdní.

Některé příčiny stávajících problémů

- ▶ Druhým problémem je neexistence jasných a srozumitelných pravidel pro diagnostický průzkum.
- ▶ Nedávná revize TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek nesplnila svůj účel.
 - ▶ Předpis je nepřehledný, nekonzistentní a i když je obsáhlý, většina důležitých věcí tam chybí nebo se hledá velmi těžce.
 - ▶ Celková bilance :
 - ▶ Předpis obsahuje 105 stran
 - ▶ Prakticky upotřebitelné ucelené informace, které se týkají diagnostického průzkumu se po vytrídění vejdou na necelé 3 stránky.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

- ▶ Předpis by měl respektovat následující zásady.
 - ▶ Problematika diagnostického průzkumu musí být zpracována samostatně, oproti TP 87 odděleně od textů, které se týkají systému hospodaření s vozovkou.
 - ▶ Předpis musí být členěn tak, aby postupně a přehledně popisoval všechny potřebné kroky a související požadavky.
 - ▶ Předpis musí řešit způsob zadávání diagnostického průzkumu při veřejné soutěži.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

- ▶ Zásadní význam únavy při posuzování.
 - ▶ Během diagnostického průzkumu se musí učinit zásadní rozlišení, zda se jedná o poruchy způsobené únavou konstrukce vozovky (síťové trhliny, plošné deformace) nebo zda je příčina v mechanickém nebo klimatickém opotřebení za přispění nekvalitních materiálů nebo špatné technologie (většina ostatních poruch).



Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

- ▶ Zásadní význam únavy při posuzování.
 - ▶ Poruchy způsobené únavou jsou přirozeným jevem, charakteristickým pro konec životnosti vozovky.
 - ▶ Mají zásadní význam při dalším rozhodování o způsobu opravy.
 - ▶ postupně zasahují do všech stmelených vrstev
 - ▶ umožňují pronikání vody do konstrukce vozovky a podloží (přes trhliny)
 - ▶ konstrukci vozovky oslabují, čímž zvyšují i namáhání podloží.
 - ▶ Vrstvy zasažené únavou nelze v konstrukci vozovky ponechat a musejí být vyměněny nebo recyklovány.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

- ▶ Při hodnocení poruch se též musí vzít v úvahu.
 - ▶ Zda je výskyt poruch důsledkem přirozeného opotřebení vozovky vzhledem k jejímu stáří.
 - ▶ Nebo zda se jedná o výskyt předčasný nebo jde o poruchy, které by se za normálních okolností neměly vůbec vyskytovat.
- ▶ Tím se ušetří časté polemiky nad nutností zjišťovat příčiny poruch.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Veřejná soutěž

- ▶ Při veřejné soutěži musí zadavatel z důvodu zachování stejných podmínek zadání specifikovat požadavky na
 - ▶ počet měření únosnosti rázovým zařízením
 - ▶ počet potřebných jádrových vývrtů a sond a použití georadaru
 - ▶ druh a rozsah potřebných laboratorních zkoušek
- ▶ Tyto požadavky ale nelze specifikovat bez odborného posouzení současného stavu komunikace - vizuální prohlídka.
- ▶ Tu ale provádí diagnostická firma vybraná až na základě výběrového řízení.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Struktura pravidel

- Pravidla musí přehledně popisovat všechny kroky diagnostického průzkumu
 - provedení vizuální prohlídky
 - měření únosnosti rázovým zařízením
 - provedení jádrových vývrtů, vrtaných a/nebo kopaných sond, použití georadaru
 - provedení laboratorních zkoušek na odebraných vzorcích konstrukčních vrstev a materiálu podloží
 - stanovení příčin poruch a celkové zhodnocení stavu vozovky
 - návrh opravy vozovky

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Vizuální prohlídka

- Vizuální prohlídka je záznam vyskytujících se poruch na povrchu vozovky a v jejím nejbližším okolí.
- Musí být definováno co je výstupem z vizuální prohlídky:
 - zjištění typu ohrusné vrstvy
 - záznam poruch
 - vymezení homogenních úseků podle typu krytu nebo typu a rozsahu poruch
 - další důležité informace (šířkové uspořádání, stav krajnic, odvodnění, objekty apod.)
- Vizuální prohlídka musí vést k formulaci představy o celkovém stavu vozovky z hlediska vyhodnocení nalezených poruch.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Měření únosnosti

- ▶ Měření únosnosti vozovky se obvykle provádí rázovým zařízením (deflektometrem FWD).
- ▶ Zde musí být vysvětleny a popsány základní principy se zaměřením na vyhodnocení získaných údajů.
- ▶ Výstupy z měření nelze mechanicky přebírat bez zvážení všech ostatních okolností, vypočtené zesílení vozovky nelze rutinně aplikovat jako návrh opravy.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Jádrové vývrty, sondy, georadar

- ▶ Slouží ke stanovení skladby konstrukce vozovky (typ, tloušťka a stav jednotlivých vrstev)
- ▶ Sledování poruch v konstrukci vozovky
- ▶ K odběru vzorků pro laboratorní zkoušky
- ▶ Musí se specifikovat doporučené četnosti odběrných míst, přičemž je nezbytné rozlišovat pojem odběrné místo od jádrového vývrtu / sondy protože na jednom odběrném místě může být proveden různý počet jádrových vývrtů / sond z důvodu získání potřebného množství materiálu pro laboratorní zkoušky.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Jádrové vývrty, sondy, georadar

► Příklad potřebného množství asfaltové směsi z jádrových vývrťů

Zkouška	Množství materiálu v g				Orientační počet vzorků vývrťu průměr 100 mm / 150 mm, výška 40 mm			
Rozbor asfaltové směsi z jádrového vývrťu – podle norem řady ČSN EN 12697	Maximální velikost zrna kameniva v mm				Maximální velikost zrna kameniva v mm			
	8	11	16	22	8	11	16	22
- bez přeformování obsah pojiva, zrnitost maximální objemová hmotnost objemová hmotnost (vývrťů) mezerovitost (vývrťů)	2000	2 000	2 500	3 500	3 / 2	3 / 2	4 / 2	5 / 3
- včetně přeformování <u>stejně + navíc:</u> objemová hmotnost po přeformování mezerovitost po přeformování	4 000	4 500	5 000	6 000	6 / 3	6 / 3	7 / 3	8 / 4

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Laboratorní zkoušky

- Laboratorní zkoušky se provádějí za účelem přesnější identifikace typu a kvality vrstev, zjištění vlastností podloží nebo objasnění příčiny poruch tam, kde je to potřebné pro stanovení způsobu opravy nebo míry zavinění vzniku poruchy.
- Volba laboratorních zkoušek a jejich vyhodnocování vyplývá ze znalosti mechanismu vzniku poruch.
- V odůvodněných případech je možno některé zkoušky nahradit vizuálním hodnocením nebo polními zkouškami.
- Smysl zkoušek musí být zřejmý
 - Např. výsledky rozboru asfaltové směsi mimo případy zásadních odchylek je možné posuzovat velmi obtížně, pokud není k dispozici výrobní předpis (receptura), podle které byla asfaltová směs vyrobena.

Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Stanovení příčin poruch

- Stanovení příčin poruch je souhrnem informací z vizuální prohlídky, vývrtů, vrtaných (kopaných) sond, měření únosnosti, laboratorních zkoušek a případně také znalostí historie vozovky.
- Jako příčinu je nezbytné brát v úvahu i přirozené porušování vozovky, úměrné jejímu stáří.

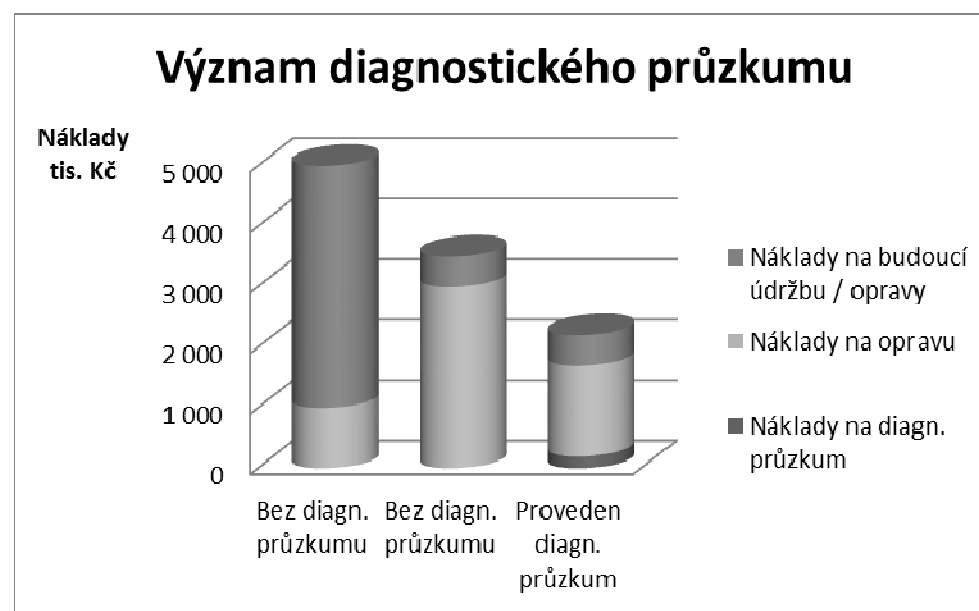
Koncepce předpisu upotřebitelného v praxi

► Návrh opravy vozovky

- ▶ Návrh opravy je hlavním výstupem diagnostického průzkumu.
- ▶ Musí být proveditelný, ekonomicky efektivní a technicky zdůvodnitelný.
- ▶ Je nepřípustné za návrh opravy vydávat samotný výpočet zesílení vyplývající z měření únosnosti.
- ▶ Též se nedoporučuje rutinní používání různých předem připravených schémat oprav, protože každá vozovka a podmínky ve kterých se nachází jsou jiné. Poruchy se většinou nevyskytují samostatně, ale v různých kombinacích.
- ▶ Je vždy potřebné zvážit priority a rozhodnout, které poruchy mají pro návrh opravy zásadní význam nebo která společná opatření mohou dané poruchy odstranit.

Efektivita diagnostického průzkumu

- ▶ Při špatném provedení diagnostického průzkumu
 - ▶ nesprávný způsob opravy může být zbytečně nákladný
 - ▶ nebo nemusí být účinný a vozovka se musí v opravovat znovu



Děkuji za pozornost

Ing. Jan Zajíček

jzajicek@volny.cz

www.navrhovanivozovek.cz

tel. 602 515 105