

NOVÉ TECHNOLOGIE ÚDRŽBY ASFALTOVÝCH VOZOVEK

Ing. Igor Večerka, SILMOS s.r.o.

Ve vyspělých státech Evropské unie je problematice údržby vozovek a nových technologií pro údržbu věnována zaslouženě velká pozornost, neboť tyto země mají prakticky dobudovanou základní dálniční a silniční síť. Na rozdíl od České republiky je tak podstatně větší část veřejných prostředků věnována údržbě v porovnání s výstavbou nových tahů. Článek se zabývá současným stavem v této oblasti na přehledech z vybraných států EU. Ve Spolkové republice Německo byly po pěti letech (v roce 2003) vydány revidované Doplňující technické smluvní podmínky a směrnice pro stavební údržbu dopravních ploch – Asfaltové technologie (ZTV BEA-StB 98/03). Ve Francii, kde jsou tyto technologie nejvíce rozšířeny, byl vývoj přenesen do podnikové sféry a na základě ověřování byly schváleny desítky zpravidla patentovaných typů úprav a vrstev. Klíčovým polem sjednocovaných evropských norem je pracovní skupina WG 2 Nátěry, postřiky a kalové vrstvy z CEN/TC 227 Silniční materiály, která finalizuje první generaci harmonizovaných norem.

Vzhledem k rozsáhlému materiálu je v přílohách článku uveden přehled švýcarských norem pro oblast systému hospodaření s vozovkou a technologie údržby a oprav, přehled nejnovějších mezinárodních konferencí v této oblasti a přehled přeložené literatury.

1. SOUČASNÉ TECHNOLOGIE ÚDRŽBY ASFALTOVÝCH VOZOVEK V ČESKÉ REPUBLICE A JEJICH UŽITÍ

Základní technologie pro údržbu asfaltových vozovek jsou zpracovány v souboru ČSN 73 6121-31 Stavba vozovek jako samostatné kmenové normy ČSN 73 6129 Postřiky a nátěry a ČSN 73 6130 Emulzní kalové vrstvy. Přestože od data účinnosti celé sady norem uplynulo téměř deset let (červenec 1994), tyto normy jsou stále funkční a v souladu s původním záměrem jejich zpracování budou nahrazeny v průběhu dvou až tří let novými sjednocenými evropskými normami. Kromě těchto dvou základních ČSN existují i další navazující resortní předpisy, jejichž výčet je uveden v jiném příspěvku.

Záměrem této úvodní části je spíše zmapovat praktické použití jednotlivých technologií v ČR, a to zejména s přihlédnutím k zatíženým vozovkám dálnic a rychlostních komunikací. Tyto vozovky jsou tvrdým testem uplatnitelnosti údržbových technologií, a pokud zkušenost jejich používání nedoporučuje, neznamená to, že nesplní svou úlohu na méně zatížených komunikacích. Nicméně je třeba konstatovat, že jsou u nás výhrady vůči používání recyklace na místě. Používání tenkovrstvých úprav, pokud se jedná o ověřené technologie a dodavatele, není omezeno. Uplatnění nátěrů a mikrokoberců je omezeno překročením parametrů rovinatosti nebo procentem lokálních poruch. Limitované zdroje finančních prostředků vedou k podudržovanosti silnic a neoddlitelné opravy se zpravidla provádějí až na vrstvě, která vyžaduje výměnu. Výjimkou jsou úseky (i v záruční době), na kterých dochází ke zvýšenému obrusu a lze dosáhnout uzavření povrchu nátěrem nebo mikrokobercem. Jinak se nátěry prakticky nepoužívají, dokonce ani na výplň vyjetých kolejí. Kombinace mikrokoberce a nátěru je cenově srovnatelná s výměnou obrusné vrstvy. Z hlediska obnovy užitných vlastností krytu je výhodnější vrstvu odfrézovat a nahradit novou. Tento postup je jednou z nejběžnějších oprav asfaltových krytů vozovek na D + R síti jako odfrézování obrusné vrstvy a náhrada novou vrstvou AKM v tloušťce 4 cm. Zkušenost ze zatížených tahů ukazuje, že průměrně po šesti letech je nutná výměna i ložní vrstvy v pomalém jízdním pruhu, obrusná vrstva se pak nahradí společně i v rychlém jízdním pruhu. Velká pozornost je věnována trhlinám prokopírovaným ze stabilizací a vrstev stmelených hydraulickými pojivy. Díky novým druhům kvalitních zálivek a těsnicích profilů se osvědčilo přiznat tyto spáry a ošetřit vyříznutím a zálivkou. Ukazuje se, že minimalizované tloušťky asfaltových vrstev, byť odpovídají korektním katalogovým konstrukcím, mají také svůj podíl na rychlejšímu vzniku trhlin. Z dřívějších 18 cm – 19 cm se zvyšuje tloušťka asfaltových vrstev na 23 a více cm. Tyto letmé poznámky obsahují konkrétní několikaletou domácí zkušenost, na jejímž pozadí je nutné kvalifikovaně rozhodovat o vhodnosti nových technologií.

2. PŘEHLED TECHNOLOGIÍ STAVEBNÍ ÚDRŽBY V SRN

2.1 Charakteristika inovovaného předpisu ZTV BEA-StB 98/03

Základní trend, který lze vysledovat ve vyspělých státech Evropy, je technologické i předpisové precizování postupů údržby asfaltových vozovek. Je to dáno skutečností, že v objemu finančních prostředků se stále zvyšuje poměr zaujímaný údržbovými technologiemi na úkor výstavby nových vozovek. Na rozdíl od nových konstrukčních vrstev, které mají poměrně jednoduché okrajové podmínky pokládky na spodní vrstvu, je záležitost správné volby a uplatnění údržbové technologie velmi úzce vázáno na stav a diagnostikované příčiny a projevy porušení udržovaného krytu vozovky. Zatímco v Německu se tyto podmínky staly součástí všeobecného spolkového předpisu, ve Francii zvítězila kreativita a desítky „na míru šitých“ technologií, které zohledňují místní podmínky správné aplikace. Tento trend potvrzuje domácí zkušenosti zmíněné části 1, že nesprávně zvolená technologie údržby přinese jen krátkodobý nebo omezený efekt a v každém případě znamená nevhodné zhodnocení vložených prostředků. Rámcové seznámení s inovovaným předpisem ZTV BEA-StB 98/03 by mělo naznačit, jak daleko došel tento vývoj v SRN.

Doplňující technické smluvní podmínky a směrnice pro stavební údržbu dopravních ploch – Asfaltové technologie (ZTV BEA-StB 98/03) byly v roce 2003 revidovány na základě původního znění z roku 1998 a řady inovovaných souvisejících předpisů. Tyto revidované doplňující technické smluvní podmínky jsou rozhodující pomůckou pro navrhování technologií údržby a oprav na spolkových, zemských i místních pozemních komunikacích a představují rámec pro smluvní vztahy mezi investorskou a zhotovitelkou sférou. Předpis dělí technologie stavební údržby do tří oblastí: – stavební údržba, – opravy, – rekonstrukce, přičemž každá oblast má své vymezené typy technologií (viz přehled v tabulkách 1, 2). Uplatnění jednotlivých typů technologií je pak určeno z hlediska vhodnosti pro sanaci skupin poruch: – rovnost, – drsnost, – konstrukční poruchy, v detailním členění podle druhu a příčiny poruch (tabulky 3, 5, 8). Každá z používaných technologií má přesně stanovené požadavky na základní materiály (pojivo, kamenivo), specifikované v souvisejících předpisech a určené dávkování složek (tabulky 4, 6, 7, 9). Následující stručný výtah z citovaných technických podmínek ZTV BEA-StB 98/03 by měl alespoň přiblížit logiku skladby tohoto předpisu a základní technické parametry, definující jednotlivé používané technologie.

Tabulka 1 – Přehled systému termínů v oblasti údržby

| | | |
|--------|-----------------|--------------------------|
| Údržba | provozní údržba | kontrola |
| | | údržba (provozní údržba) |
| | stavební údržba | údržba (stavební údržba) |
| | | opravy |
| | rekonstrukce | |

Tabulka 2 – Přehled technologií stavební údržby

| | | |
|---|---|--|
| Stavební údržba | (místní – lokální údržba) Údržba (stavební údržba) (např. zálivka trhlin, lokální vysprávkování) | |
| | Oprava (souvislá oprava) | I 1 – na obrusné vrstvě (např. nátěr, pokládka emulzní kalové vrstvy nebo tenké asfaltové obrusné vrstvy za horka) |
| | | I 2 – obrusné vrstvy (např. reprofilace, výměna obrusné vrstvy) |
| | Rekonstrukce (souvislá oprava) | E 1 – krytu vozovky (např. pokládka nové obrusné a ložní vrstvy v úrovni původní nivelety vozovky) |
| E 2 – podkladních vrstev/konstrukce vozovky (např. zesílení, vybourání a pokládka nových vrstev včetně podkladní vrstvy/podkladních vrstev v úrovni původní nivelety vozovky) | | |

2.2 Technologie údržby

K technologiím používaným pro ÚDRŽBU dopravních ploch a zařazeným z hlediska použitelnosti podle existujících skupin poruch (tabulka 3) patří:

a) (2.2.1) Vysprávkování prováděné postřikem pojivem s následným posypem kamenivem

Na očištěný podklad se stejnoměrně nanese postřik asfaltovým pojivem (doporučený přesah v šířce 10 cm) a hned se rozprostře posyp kamenivem a zaválkuje. U lokálních poruch na malých plochách se doporučuje strojní provedení vysprávkovou nátěrovou soupravou v hospodárném rozmezí do 10 % celkové plochy. Při větším rozsahu se doporučuje technologie OPRAVY (viz 2.3) minimálně v šířce jednoho jízdního pruhu. Uvádí se použití tohoto postupu nejen pro asfaltové kryty, ale také pro odstranění konstrukčních poruch na cementobetonových krytech nebo na krytech z dlažeb.

b) (2.2.2) Vysprávkování hotovými asfaltovými kaly nebo hotovými vysprávkovými směsmi

Tyto materiály se dodávají jako hotové výrobky v uzavřených nádobách a požadavky na jejich vlastnosti jsou uvedeny v samostatných předpisech. Hotové asfaltové kaly se nanášejí a rovnoměrně rozprostírají na očištěný suchý podklad v jedné nebo po zaschnutí i ve více vrstvách. Hotové vysprávkové směsi se rozprostírají v jedné vrstvě, zarovnávají se do úrovně vrcholů kameniva a následně se provádí posyp frakcí 0/2.

c) (2.2.3) Vysprávkování asfaltovou směsí za horka

Tento postup se aplikuje u vyfrézovaných nebo vysekaných lokálních poruch ve stanovené hloubce. Plochy se musí očistit, pracovní spoje se zarovnají (frézováním, řezáním nebo přisekáním) a rovněž očistí. Před pokládkou asfaltové směsi se provede postřik asfaltovým pojivem. Velká pozornost a samostatný předpis je věnován spojení vrstev, podélným a příčným pracovním spojům a okrajům (M SNAR 1998).

d) (2.2.4) Lokální opravy poruch vyplňováním nebo prováděním zálivky

Asfaltové zálivky jsou vhodné pro sanaci poškozených podélných a příčných pracovních spojů, spár a otevřených trhlin. Trhliny se vyříznou nebo vyfrézují a následně zalijí zálivkou. Spára pro zálivku má být minimálně 15 mm hluboká a maximálně 50 mm široká, s doporučeným poměrem hloubky jako 1,5 až 2násobku šířky. Pro dosažení požadované

drsnosti se na horkou zálivkovou hmotu provede posyp předobaleným kamenivem frakce 1/3. I na provádění záливоk a na jejich vlastnosti jsou vydány samostatné předpisy.

e) (2.2.5) Zdrsňování

Zdrsňování asfaltových obrusných vrstev se provádí ke zlepšení mikrotextury i makrotextury povrchu s odstraněním přebytečného asfaltového tmele. Provádí se optimálně za nízkých teplot, i pro tyto práce existuje Informační list.

Poznámka: Odfrézování není uváděno jako technologie údržby, nýbrž jako krátkodobé odstranění nerovností ohrožujících bezpečnost dopravy.

Tabulka 3 – Přřazení vhodných technologií údržby ke skupinám poruch podle ZTV BEA-StB 98/03

| Skupina poruch | Porucha | Druh poruchy/příčina | Technologie údržby podle | | | | | Odfrézování nerovností |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| | | | 2.2.1 | 2.2.2 | 2.2.3 | 2.2.4 | 2.2.5 | |
| rovnost | podélná nerovnost | trvalé deformace | – | – | 0 | – | – | + |
| | | únosnost | – | – | + | – | – | – |
| | příčná nerovnost | trvalé deformace | – | – | 0 | – | – | + |
| | | únosnost | – | – | + | – | – | – |
| drsnost | drsnost | přebytek asfaltového pojiva/tmelu | 0 | – | + | – | + | – |
| | | ohlazení zrn kameniva | – | – | – | – | + | – |
| | | síťové trhliny | + | 0 | – | – | – | – |
| konstrukční poruchy | ztráta asfaltového tmelu | | + | + | + | – | – | – |
| | vysprávký | | – | – | + | – | – | – |
| | vylamování hrubého kameniva | | – | – | + | – | – | – |
| | ojedinělé trhliny | | – | – | – | + | – | – |

+ vhodná
0 podmíněně vhodná
– nevhodná

Tabulka 4 – Stavební materiály a požadovaná množství pro vysprávký postřikem pojivem s následným posypem kamenivem

| Druh pojiva | Dávkování pojiva [kg/m ²] | Frakce kameniva | |
|---|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Frakce/dodávané zrnění | Dávkování [kg/m ²] |
| U 60 K, PmOB (C nebo D) U 60 K ^{*)} | 1,4 až 1,8 | 2/5 | 9 až 14 |
| | 1,6 až 2,2 | 5/8 | 11 až 17 |
| U 70 K, PmOB (C nebo D) U 70 K ^{*)} | 1,2 až 1,6 | 2/5 | 9 až 14 |
| | 1,5 až 2,0 | 5/8 | 11 až 17 |
| PmOB (B) ^{*)} | 0,9 až 1,3 | 5/8 | 9 až 12 |

^{*)} Pouze pro strojní provádění vysprávek postřikem pojivem s následným posypem kamenivem

2.3 Technologie oprav

K technologiím používaným pro OPRAVY krytů dopravních ploch a komunikací a zařazeným z hlediska použitelnosti podle existujících skupin poruch (tabulka 5) patří:

a) OB (3.1) Nátěry

Jako nátěr se označuje postřik podkladu asfaltovým pojivem s následným posypem kameniva nebo předobaleného kameniva, který se provádí v jedné nebo v několika vrstvách. Technologický postup je také možno obrátit jako postřik na předem rozprostřené kamenivo. Technologie nátěrů se používá na vozovkách tříd dopravního zatížení III až VI, na účelových komunikacích aj. Požadavky na množství kameniva a pojiva podle druhu nátěru jsou uvedeny v tabulce 6.

b) DSK (3.2) Emulzní kalové vrstvy, mikrokoberce a speciální úpravy

Emulzní kalové vrstvy jsou složeny z kationaktivní asfaltové emulze a směsi kameniva přerušené zrnitosti, smíchané a pokládáné speciálním rozprostíracím zařízením v množství 10 kg/m² až 30 kg/m² obvykle v šířce jednoho jízdního pruhu. Provoz je možno zahájit až po ukončení procesu štěpení asfaltové emulze. I tyto úpravy lze pokládat v jedné nebo více vrstvách, rozhodující je míra nerovností podkladu do 10 mm, jinak je nutno provést další opatření. Požadavky na emulzní kalové vrstvy jsou uvedeny v tabulce 7.

c) DSH (3.3) Tenké asfaltové obrusné vrstvy za horka

Tenké asfaltové obrusné vrstvy za horka používají směsi typu asfaltový beton, asfaltový koberec mastixový nebo litý asfalt, které jsou pokládány za speciálního opatření v minimální tloušťce cca 2 cm (množství 30 kg/m² – 50 kg/m²).

U nejvyšších tříd dopravního zatížení se používají modifikované asfalty, vrstva je pokládána na spojovací postřík, požaduje se zkouška spojení vrstvy s podkladem (odtrhová pevnost min. 1,0 N/mm², tj. 2× větší než u emulzních kalových vrstev). Variantou ke standardním druhům asfaltových směsí je tzv. tenká asfaltová obrusná vrstva za horka na uzavíracím postříku. Přestože se tento typ obrusné vrstvy používá od roku 1991, není ještě standardní součástí předpisu ZTV BEA-StB, je popsán v Informačním listu (M DSH-V). Druhy a typy vrstev jsou uvedeny v tabulce 8.

d) RF (3.4) Reprofilace

Reprofilací se obecně nazývají metody znovuzpracování asfaltové vrstvy na místě, a to v obvyklém rozdělení:

metoda (a) – Reshape, metoda (b) – Remix, metoda (c) – Remix PLUS. K volbě vhodné metody a vůbec k použití tohoto postupu opravy vrstvy je zapotřebí znalost nahrazované směsi a řady dalších ukazatelů (podrobněji je problematika vysvětlena v jiném příspěvku).

e) ED (3.5) Výměna poškozené obrusné vrstvy

Výměna obrusné vrstvy se provádí vyfrézováním staré vrstvy s následnou pokládkou nové vrstvy, zpravidla typu AB, AKM, LA. Tento postup, pokud se jedná o skutečně jen o obrusnou vrstvu, je ještě zařazován mezi metody oprav. V situaci, kdy se mění celá krytová vrstva (tj. obrusná i ložní), resp. i podkladní, spadají tyto postupy podle tabulky 1 mezi REKONSTRUKCE, přičemž pokládka nosných vrstev se řídí standardními postupy jako pro novostavby.

Tabulka 5 – Přiřazení vhodných technologií oprav ke skupinám poruch podle ZTV BEA-StB 98/03

| Skupina poruch | Porucha | Druh poruchy/příčina | Technologie oprav podle | | | | |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------|---------|--------|-----------------|
| | | | 3.1 OB | 3.2 DSK | 3.3 DSH | 3.4 RF | 3.5 ED |
| rovnost | podélná nerovnost | trvalé deformace | – | – | – | + | + |
| | | únosnost | – | – | – | – | – |
| | příčná nerovnost | trvalé deformace | – | + | + | + | + |
| | | únosnost | – | – | – | – | – |
| drsnost | drsnost | přebytek asfaltového pojiva/tmelu | – | + | + | + | + |
| | | ohlazení zrn kameniva | + | + | + | + | + |
| konstrukční poruchy | síťové trhliny | | + | + | + | + | + |
| | ztráta asfaltového tmelu | | + | + | + | + | + |
| | vysprávkvy | | – | + | + | – | + |
| | vylamování hrubého kameniva | | + | + | + | + | + |
| | ojedinělé trhliny | | – | – | – | – | + ^{*)} |

+ vhodná/podmíněně vhodná

– nevhodná

*) při velkém výskytu ojedinělých trhlin

Tabulka 6 – Stavební materiály a jejich dávkování pro nátěry

| Druh a typ pojiva | Vrstva technologická, případně konstrukční | Dávkování pojiva [kg/m ²] | Dávkování kameniva [kg/m ²] pro frakce kameniva | | |
|---|--|---------------------------------------|---|-------------|---------------|
| | | | 8/11 | 5/8 | 2/5 |
| 1. Jednovrstvový nátěr s jednoduchým podrcením | | | | | |
| rychleštěpná asfaltová emulze U 70 K | | 1,5 až 2,0 | – | 11 až 17 | – |
| rychleštěpná asfaltová emulze modifikovaná polymerem PmOB (C nebo D) U 70 K | | 1,2 až 1,6 | – | – | 9 až 14 |
| polymerem modifikovaný fluxovaný asfalt PmOB (B) | | 1,0 až 1,4 | – | 9 až 15 | – |
| | | 0,9 až 1,1 | – | 0 | 8 až 12 |
| 2. Jednovrstvový nátěr s dvojitým podrcením | | | | | |
| rychleštěpná asfaltová emulze U 70 K | 1. tech. vrstva | 1,6 až 2,2 | 10 až 13 | – | – |
| | 2. tech. vrstva | – | – | – | 3 až 6 |
| rychleštěpná asfaltová emulze modifikovaná polymerem PmOB (C nebo D) U 70 K | 1. tech. vrstva | 1,4 až 1,8 | – | 10 až 12 | – |
| | 2. tech. vrstva | – | – | – | 3 až 6 |
| polymerem modifikovaný fluxovaný asfalt PmOB (B) | 1. tech. vrstva | 1,2 až 1,3 | 10 až 13 | – | – |
| | 2. tech. vrstva | – | – | (3 až 5) *) | 2 až 5 |
| | 1. tech. vrstva | 1,1 až 1,2 | – | 9 až 12 | – |
| | 2. tech. vrstva | – | – | – | 2 až 5 |
| 2. Dvojevrtvový nátěr | | | | | |
| rychleštěpná asfaltová emulze U 70 K | 1. konstr. vrstva | 1,0 až 1,7 | 10 až 13 | – | – |
| | 2. konstr. vrstva | 1,4 až 1,9 | – | 11 až 15 | (10 až 15) *) |
| rychleštěpná asfaltová emulze modifikovaná polymerem PmOB (C nebo D) U 70 K | 1. konstr. vrstva | 1,0 až 1,7 | – | 9 až 12 | – |
| | 2. konstr. vrstva | 1,3 až 1,8 | – | – | 10 až 15 |
| fluxovaný asfalt modifikovaný polymerem PmOB (B) | 1. konstr. vrstva | 0,7 až 1,3 | 10 až 13 | – | – |
| | 2. konstr. vrstva | 1,3 až 1,8 | – | 11 až 14 | (10 až 13) *) |
| | 1. konstr. vrstva | 0,7 až 1,2 | – | 9 až 12 | – |
| | 2. konstr. vrstva | 1,1 až 1,3 | – | – | 10 až 13 |

– nevhodné

*) alternativně možné

Tabulka 7 – Emulzní kalové vrstvy

| Typ stavební směsi | 0/3 | 0/5 | 0/8 |
|---|--|------------|------------|
| 1. Kamenivo | granulovaná drť, drobné drcené kamenivo, vlastní filer | | |
| frakce mm | 0/3 | 0/5 | 0/8 |
| podíl zrn < 0,09 mm % hmotnosti | 6 až 16 | 5 až 14 | 5 až 12 |
| podíl zrn > 2 mm % hmotnosti | 20 až 55 | 35 až 65 | 45 až 70 |
| podíl zrn > 3,15 mm % hmotnosti | max. 10 | – | – |
| podíl zrn > 5 mm % hmotnosti | – | max. 10 | – |
| podíl zrn > 8 mm % hmotnosti | – | – | max. 10 |
| 2. Pojivo | asfaltová emulze podle TL PmBE-DSK | | |
| druh pojiva | | | |
| obsah zbytkového pojiva | | | |
| horní vrstva % hmotnosti | 6,7 až 9,0 | 6,2 až 8,0 | 5,2 až 7,0 |
| dolní vrstva % hmotnosti | 7,0 až 9,0 | 6,5 až 8,0 | 5,5 až 7,0 |
| 3. Přísady | Podle údajů zhotovitele emulzních kalových vrstev | | |
| 4. Asfaltová směs – průkazní zkouška | | | |
| mezerovitost na Marshallových zkušebních tělesech % objemu | | | |
| a) třídy dopravního zatížení SV, I, II, III | – | 6,0 až 9,0 | 6,0 až 9,0 |
| b) třídy dopravního zatížení IV, V, VI a účelové komunikace | 6,0 až 9,0 | 4,0 až 7,0 | 4,0 až 7,0 |
| 5. Vrstva | | | |
| Spojení vrstev (odtrhová zkouška) N/mm ² | ≥ 0,5 | | |

Tabulka 8 – Druhy a typy asfaltových směsí za horka podle poruch podkladu

| Porucha | Druh poruchy | Tenké asfaltové obrusné vrstvy za horka (DSH) | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|------------|---------------------|--------|--------|
| | | Druhy a typy asfaltových směsí za horka | | | | |
| | | AB 0/5 *) | AKM 0/5 *) | AKM 0/8 *) 0/8 S | LA 0/5 | LA 0/8 |
| příčná nerovnost | trvalé deformace | – | – | + | – | – |
| drsnost | přebytek asfaltového pojiva/tmelu | – | – | + | + | + |
| | ohlazení zrn kameniva | – | + | + | + | + |
| síťové trhliny | | – | + | + | + | + |
| ztráta asfaltového tmelu | | + | + | + | + | + |
| vysprávký | | – | – | + | + | + |
| vylamování hrubého kameniva | | + | + | + | + | + |
| ojedinělé trhliny | | – | – | – | – | – |

+ vhodné

– nevhodné

*) odlišně od ZTV Asphalt-StB

Tabulka 9 – Návrh směsi a pokládaná množství pro tenké asfaltové vrstvy za horka na uzavíracím postřiku

| Tenké asfaltové obrusné vrstvy za horka na uzavíracím postřiku | | DSH-V 0/5 | DSH-V 0/8 |
|--|-------------|---|------------------------------|
| 1. Kamenivo | | granulovaná drt, kamenivo, těžký moučka | drobné drcené písek, kamenná |
| frakce | mm | 0/5 | 0/8 |
| podíl zrn < 0,09 mm | % hmotnosti | 7 až 11 | 6 až 10 |
| podíl zrn > 2 mm | % hmotnosti | 55 až 60 | 60 až 65 |
| podíl zrn > 5 mm | % hmotnosti | max. 10 | 40 až 45 |
| podíl zrn > 8 mm | % hmotnost | | max. 10 |
| poměr drobného drceného kameniva a těžného písku | | min. 2 : 1 | min. 2 : 1 |
| mezerovitost směsi kameniva $H_{M,bit}$ | % objemu | 17 až 21 | 17 až 21 |
| 2. Pojivo | | | |
| druh a gradace pojiva | | PmB 65, 70/100 | |
| objem pojiva v Marshallových zkušebních tělesech | % objemu | min. 13 | min. 13 |
| obsah pojiva | % hmotnosti | max. 6,5 | max. 6,3 |
| 3. Asfaltová směs | | | |
| mezerovitost v Marshallových zkušebních tělesech | % objemu | 4,0 až 6,0 | 4,0 až 6,0 |
| 4. Asfaltová vrstva | | | |
| pokládané množství | | 30 až 50 | 40 až 50 |
| spojení vrstev (odtrhová pevnost) | | N/mm ² min. 1,0 | |

3. PŘEHLED TECHNOLOGIÍ STAVEBNÍ ÚDRŽBY VE FRANCII

Francie má velmi silnou tradici vývoje technologií pro stavbu a zejména údržbu pozemních komunikací. Na rozdíl od SRN, kde jsou výsledky uplynulého období a získané zkušenosti zapracovány do stále inovované řady jednotných předpisů, ve Francii byl ponechán větší prostor podnikovému výzkumu silných stavebních firem. V devadesátých letech existovala Charta silničních inovací, která byla společným projektem francouzského Ředitelství silnic a zhotovitelské sféry. Cílem Charty byla podpora výzkumu, vývoje a praktického rozšíření inovací. Charta byla rozdělena do čtyř oblastí: – oblast výzkumu, – oblast zkoušení v laboratoři, – oblast ověřování na zkušebních úsecích – oblast ověření ekonomického přínosu na stavbě. Každoročně byla vyhlašována základní témata inovací, jejichž řešení mělo přispět k požadovanému pokroku v aktuálních tématech. V roce 2001 po zavedení úprav Zákoníku veřejných zakázek došlo k zastavení činnosti Charty. Odpovědnost za inovační proces byla z rukou státu naprosto převedena do kompetence zhotovitelské

sféry. To mělo za následek, že velké stavební firmy zřídily tzv. centrální podnikové laboratoře, zaměřené nikoli na rutinní provozní zkoušky na stavbách, ale na skutečný výzkum a vývoj nových technologií. Tím došlo k ještě silnějšímu zdůraznění předchozích tendencí, kdy je technologie vyvinuta a uplatňována zpravidla pod registrovanou ochrannou známkou a uplatňuje ji autorská firma jako konkurenční výhodu.

Tento postup však neznamená rezignaci na jednotné předpisy. Také ve Francii existuje jako základ soustavy technických předpisů francouzská technická norma, vydávaná národním normalizačním institutem AFNOR pod označením NF P + číslo, resp. předběžná norma (XP + číslo). Na francouzské normy navazují Sešity všeobecných technických podmínek (CCTG) a Sešity zvláštních technických podmínek (CCTP), což jsou meziministerské dokumenty, aplikovatelné na veřejné práce v oboru inženýrských staveb. V případě rozporu mezi normou NF a CCTG se dává přednost ustanovení a specifikaci podle normy. Asfaltových technologií se týkají zejména tyto technické podmínky:

Svazek 25 Provádění tělesa vozovek;

Svazek 26 Provádění nátěrů;

Svazek 27 Výroba a pokládka asfaltových směsí.

Pro jednotlivé materiály a technologie, vyvinuté v laboratořích francouzských silničních podniků vydává Francouzská komise pro silniční technologie (CFTR) tzv. Technické zprávy pro vozovky. Tyto dokumenty lze po dohodě s investory používat v praxi k ověření zkušeností a zdokonalení technologií.

Následný přehled od roku 1998 ukazuje pestrou škálu mnoha podnikových technologií, z nichž některé už časem získaly proslulost a existují jako standardně používané postupy. Z hlediska převzetí je tu problém právě firemního vlastnictví, což komplikuje transfer i cenu.

Největším úskalím tvořivého francouzského přístupu je celoevropský trend sjednocování evropských technických norem. Právě v oblasti údržbových technologií a jejich škály se dostala Francie do konfliktu se sjednocujícími trendy (viz kapitola 4). Nicméně faktem zůstává, že bohatství tvůrčích postupů a vyvinutých technologií je zásobárnou pro další zhodnocení a sjednocené použití na evropské úrovni. Následný seznam se stručnou charakteristikou má přiblížit v souladu s tématem příspěvku nové technologie pro údržbu pozemních komunikací ve Francii.

Rok 1998:

No 104 – Coldraine, firma Colas:

Asfaltový koberec drenážní (tloušťka 3 cm až 5 cm, s asfaltovým pojivem modifikovaným polymerem (Colflex A), vhodný pro zlepšení drenážních vlastností vozovek a pro snížení hluku silničního provozu.

No 105 – Mediflex, firma Screg:

Velmi tenký asfaltový beton modifikovaný organickými vlákny pro obrusné vrstvy o tloušťce 2 cm až 3 cm, vhodné pro technologie údržby a oprav při dobré únosnosti vozovky (obnova nepropustnosti a drsnosti povrchu vozovky); doba ověřování: 5 roků.

No 106 – Routoflex R, firma Gerland:

Pojivo Routoflex R, fluxovaný asfalt modifikovaný SBS; používá se pro nátěry na vozovkách středních a vyšších tříd dopravního zatížení, nátěry prováděné v drsných klimatických podmínkách; doba ověřování: 7 roků.

No 107 – Styrelf 103, firma Elf Antar France:

Speciální fluxovaný asfalt modifikovaný SBS pro nátěry na vozovkách s velkým dopravním zatížením, osvědčuje se v drsných klimatických podmínkách; doba ověřování: 7 roků.

No 108 – Néoflex, firma Screg:

Kationaktivní asfaltová emulze modifikovaná latexem přírodního kaučuku pro nátěry na vozovkách s velkým dopravním zatížením; doba ověřování: 7 roků.

No 109 – Néolastic, firma Screg:

Kationaktivní asfaltová emulze modifikovaná polymerem pro nátěry na vozovkách pozemních komunikací vyšších tříd dopravního zatížení; doba ověřování: 7 roků.

No 110 – Tapiprène, firma SCR-Beugnet:

Tenký asfaltový beton 0/10 nebo 0/14 přerušené zrnitosti, s asfaltovým pojivem modifikovaným elastomery (Biprène 63); vhodný pro zabezpečení odolnosti proti vyjíždění kolejí.

No 112 – Emulcol, firma Colas:

Nátěr za použití speciální asfaltové emulze Colacid R 70. Umožňuje provádění nátěrů v chladném období a za vlhkého počasí; zaručuje dosažení srovnatelných vlastností jako klasické nátěry.

No 113 – Colmat FR, firma Colas:

Asfaltová směs obalovaná za studena (ECF) s přísadou minerálních vláken; vhodná pro údržbu pozemních komunikací (obnova protismykových vlastností).

No 114 – pojivo Colflex N pro směsi Colrug a Ruflex (TM), firma Colas:

Směsi pro obrusné vrstvy (obnova povrchových vlastností vozovek); pojivo Colflex N je modifikováno SBS. Ruflex TM je velmi tenký asfaltový beton (tloušťka vrstvy 20 mm a 25 mm) přerušené zrnitosti; Colrug je ultratenký asfaltový beton (tloušťka vrstvy 15 mm) rovněž přerušené zrnitosti; pojivo Colflex se používá i pro asfaltový koberec drenážní (Coldraine – viz No 104).

Rok 1999

No 115 – Rugoseal L, firma Screg:

Asfaltová směs za studena, obalovaná emulzí modifikovanou latexem, používaná pro ultratenké obrusné vrstvy (tloušťka 0,5 cm až 1,5 cm). Vhodná pro údržbu vozovek (obnovení nepropustnosti a protismykových vlastností obrusných vrstev).

No 116 – Euroduit, firma Screg:

Ultratenký asfaltový beton pro obrusné vrstvy (tloušťka 10 mm až 20 mm). Skládá se z postřiku asfaltovou emulzí (zabezpečení nepropustnosti) a následné pokládky asfaltové směsi (0/6 nebo 0/10, výjimečně 0/14); technologie je vhodná pro obnovení protismykových vlastností a podélných drenážních vlastností povrchu vozovky.

No 118 – EMS 205[®]/Emulstyr[®], firma Elf Antar France et Eurovia:

EMS 205/Emulstyr[®] je kationaktivní emulze s vysokým obsahem asfaltu modifikovaná Styrelfem. Byla předmětem technické zprávy No 7 z roku 1988. Je určena pro nátěry, u kterých umožňuje dosažení výrazně lepších charakteristik než emulze nemodifikované. Je vhodná pro pozemní komunikace všech tříd dopravního zatížení a pro různé klimatické podmínky. Umožňuje prodloužení ročního období, doporučovaného pro pokládku nátěrů.

Rok 2000:

No 119 – Topflex, firma Colas:

Nová redakce Technické zprávy No 54 z prosince 1991. Topflex je fluxovaný asfalt modifikovaný kopolymerem SBS. Topflex je vhodné pojivo pro nátěry na vozovkách se středním nebo velkým dopravním zatížením. Používá se od r. 1987, do roku 2000 bylo položeno 6 mil. m² tohoto nátěru.

No 120 – Viaphone, firma Eurovia (speciální asfaltové směsi):

Velmi tenký asfaltový beton 0/6 přerušené zrnitosti s organickými vláknitými přísadami, obalovaný ropným nebo modifikovaným asfaltem (gradace 35/50 nebo 50/70); v případě modifikovaného pojiva se používá asfalt modifikovaný Styrelfem 13-60. Obrusná vrstva o tloušťce 2 cm až 3 cm, určená pro opravy obrusné vrstvy i jako nová obrusná vrstva. Vhodná pro pozemní komunikace v obytných zónách. Umožňuje výrazné snížení hluku pneumatika/vozovka a dosažení trvalého zlepšení protismykových vlastností.

No 121 – Slurryvia, Eurovia (speciální asfaltové směsi):

Asfaltová směs obalovaná za studena (ECF) 04 a 0/10, kterou lze pokládat v jedné nebo ve dvou vrstvách. Vhodná pro opravy obrusné vrstvy (nerovnosti, nedostatečná drsnost, obnovení nepropustnosti vozovky). Nahrazuje Technickou zprávu No 66 Slurry grip HP. Podstata technologie je stejná, změna se týká pojiva (současné znění Technické zprávy předepisuje asfaltovou emulzi Accostyr ECF, modifikovanou zesíťtým elastomerem).

No 122 – Practiplast M40, BP France:

Speciální modifikované pojivo Practiplast M40 (asfalt gradace 35/50) modifikovaný polymery PIB a EVA pro asfaltové směsi, používané v technologiích Lefoflex, Rougeot TM Trabplast BBM a BBTM, avšak i v klasických tenkých asfaltových betonech (tenký asfaltový beton – BBM a velmi tenký asfaltový beton – BBTM).

No 123 – Estere, Entreprise Jean Lefebvre (speciální asfaltové směsi):

Ultratenký asfaltový beton (BBUM) pro obrusné vrstvy o tloušťce 15 mm pro zrnitost 0/6 a o tloušťce 18 mm pro zrnitost 0/10. Používá se rovněž jako spojovací vrstva (místo spojovacího postřiku) pro zabezpečení nepropustnosti podkladu. Jako pojivo se používá asfalt gradace 70/100 modifikovaný EVA.

No 124 – Enkadrain® Findrain P3 C100, Colbond Géosynthetics:

Drenážní geokompozitum pro odvodňovací systémy vozovek. Používá se od r. 1995 a osvědčilo se zejména při opravách vozovek.

Rok 2001:

Certifikát způsobilosti pro silniční stroje vydaný pro válec Bomag BW 151 AD 2 Variomatic (Variomatic – systém kontroly a regulace frekvence a amplitudy hutnění v interakci s hutněnou vrstvou).

No 125 – Compomac R (M2), firma Screg:

Tenký asfaltový beton obalovaný za studena zrnitostí 0/10 pro tenké obrusné vrstvy. Je vhodný pro třídy dopravního zatížení do T2 a jeho vlastnosti jsou srovnatelné s tradičními tenkými asfaltovými betony. Technicky a ekologicky výhodná alternativa asfaltových betonů obalovaných za horka.

No 126 – Multiphalte 35/50, firma Shell:

Speciální asfaltové pojivo gradace 35/50 pro výrobu asfaltových směsí za horka. Umožňuje snížení teplotní citlivosti, směsi vykazují dobré chování za vysokých teplot a přiměřenou odolnost za nízkým teplot. Používá se do asfaltového betonu střednězrnitého (BBSG), tloušťka vrstvy 5 cm až 9 cm a do tenkého asfaltového betonu (BBM), tloušťka vrstvy 3 cm až 5 cm. Asfaltové betony s pojivem Multiphalte 35/50 jsou vhodné pro pokládku nových obrusných vrstev i pro rekonstrukce a zesílení vozovek. Typické je dlouhodobé zachování uspokojivých hodnot povrchových vlastností vozovek a zvýšení odolnosti proti trvalým deformacím (vyjeté koleje). S výhodou se používá na úsecích s velkým dopravním zatížením a velkým mechanickým namáháním.

Rok 2002:

Certifikát způsobilosti pro zhutňovací zařízení (CATM):

Komise CFTR vydala tři certifikáty pro válce firmy Caterpillar (modely CS 583D, CS 663E, CS 683E (CATM 108, 109 a 110).

No 127 – Polybitume P, firma Eurovia:

Asfaltové pojivo modifikované kopolymerem se speciálními přísadami. Je vhodné do asfaltových směsí pro tenké nebo ultratenké obrusné vrstvy vozovek (podle příslušných norem) pro velká dopravní zatížení. Podporuje dlouhodobé zachování příznivých hodnot povrchových vlastností a odolnost proti vyjíždění kolejí. Pojivo se vyrábí od r. 1995 – do konce r. 2000 bylo vyrobeno více než 25 000 tun.

No 128 – Reflex M, firma Colas:

Tenký asfaltový beton 0/10 nebo 0/14 přerušené zrnitosti ve smyslu normy NF P 98-132. Je určen pro obrusné a ložní vrstvy, je odolný proti trvalým deformacím (splňuje požadavky třídy 3). Tato technická zpráva je novou redakcí technické zprávy No 64 z ledna 1993. Jako pojivo se používá Colflex N (asfalt modifikovaný SBS). Technologie byla od r. 1995 ověřena na třech velkých stavbách, i pro třídu dopravního zatížení T0 (mimořádné).

No 129 – Microville®, firma Screg:

Velmi tenká obrusná vrstva 0/10 přerušené zrnitosti, s výraznými protihlukovými vlastnostmi, používaná v obytných zónách. Jako pojivo se používá asfalt modifikovaný elastomerem Bitulastic E, nebo ropný asfalt s vláknitými přísadami. Obrusná vrstva o tloušťce 2 cm až 3 cm je vhodná pro novostavby i pro údržbu asfaltových vozovek,

osvědčuje se i v systémech proti prokopírování trhlin z podkladních vrstev stmelených hydraulickými pojivy. Používá se od r. 1991, v roce 1992 získala cenu „Zlatý decibel“.

No 130 – Pacdrain, firma Wavin:

Sběrný drén pro odvodnění okrajů vozovky; vhodný pro novostavby i opravy vozovek.

No 131 – Microphone, firma Appia:

Velmi tenká obrusná vrstva přerušené zrnitosti 0/6, stmelená asfaltem modifikovaným elastomerem typu SBS zesítěným nebo nezesítěným ve směsi. Obsahuje rovněž přísady pro zvýšení přilnavosti pojiva ke kamenivu. Používá se jako obrusná vrstva výrazně snižující hluk pneumatika/vozovka, v tloušťce 2 cm a 2,5 cm u novostaveb nebo jako zesílení stávající konstrukce vozovky. Jako všechny velmi tenké asfaltové betony je vhodná pro údržbu méně porušených vozovek s dobrou únosností.

No 132 – Draincotex 200, firma Afitec:

Drenážní geokompozitum všeobecně určené pro odvodnění okrajů vozovky; zabraňuje rovněž kapilárnímu vztlínání vody pocházející z krajnic vozovky nebo z vozovky a zlepšuje funkci vozovky snížením obsahu vody v konstrukci.

No 133 – Compomodule H[®], firma Screg:

Směs se zvýšeným modulem tuhosti (EME) se speciálním pojivem (třída penetrace 10/20). Charakteristiky směsi odpovídají třídě 2 normy NF P 98-140 Směsi se zvýšeným modulem tuhosti. Její mechanické vlastnosti umožňují snížení tloušťek vrstvy a tím i úsporu stavebních materiálů. Běží o nové znění Technické zprávy No 40 z června 1991 (tehdy pod názvem Comasphalt).

No 134 – Compostyrène, firma Screg:

Metoda pro stavbu násypů s použitím expandovaného polystyrénu, vhodná pro málo únosné a stlačitelné podloží.

No 135 – Sacerseal EX, firma Sacer:

Emulzní asfaltová směs byla předmětem technické zprávy No 38. Běží o směs obalovanou za studena plynulou nebo přerušenou zrnitosti 0/6, 0/8 a 0/10. Jako pojivo se používá asfalt modifikovaný elastomerem SBS. Sacerseal EX se používá pro obrusné vrstvy (obnovení nepropustnosti vozovky, protismykových vlastností), po frézování nebo reprofilaci a v případě všeobecných deformací. Směs lze používat do třídy dopravního zatížení T2.

No 136 – Drainoprène, firma Appia:

Směs pro asfaltový koberec drenážní zrnitosti 0/10 nebo 0/6 pokládána v tloušťce 3 cm až 5 cm. Jako pojivo se používá asfalt modifikovaný SBS, zesítěný nebo nezesítěný ve směsi. Zlepšuje drsnost obrusné vrstvy (součinitel podélného tření při rychlosti 90 km/h – 0,33), snižuje hluk pneumatika/vozovka.

No 137 – Gripfibre, Eurovia Management:

Směsi Gripfibre 0/10 a Gripfibre 0/6 pokládané za studena jako velmi tenké obrusné vrstvy v tloušťce 1 cm. Do směsí Gripfibre se přidávají syntetická vlákna.

Syntetická vlákna umožňují použití směsi kameniva přerušené zrnitosti, která je zárukou vytvoření velmi kvalitní makrotextury. Technologie Gripfibre je vhodná pro obrusné vrstvy pokládané při opravách a údržbě pozemních komunikací (zajištění nepropustnosti a vynikajících protismykových vlastností); předpokladem je únosný podklad bez závažnějších poruch (hloubka přípustných deformací musí být menší než 1 cm).

Jako pojivo do asfaltových směsí obalovaných za studena se používá asfaltová emulze a směs se vyrábí ve speciálním zařízení přímo na místě. Proto je nezbytné přesné dodržení podmínek pro pokládku, stanovených v normě NF 98-150.

Zkušenosti s technologií Gripfibre při opravách a údržbě vozovek jsou systematicky shromažďovány od roku 1986. Technologie se osvědčila při opravách a údržbě vozovek pozemních komunikací všech tříd dopravního zatížení.

No 138 – Microlastic, firma Screg:

Velmi tenký asfaltový beton (**Béton bitumineux très mince** – BBTM) zrnitosti 0/10 (přerušené 2/6) nebo 0/6 (přerušené 2/4). Kamenná kostra je stmelena asfaltem modifikovaným elastomerem série Bitulastic E. Návrh směsi Microlastic je v podstatě návrhem velmi tenkého asfaltového betonu podle předběžné francouzské normy XP P 98-137 (květen 2001).

Používané modifikované pojivo se vyrábí přidáním kopolymeru SBS a dalších přísad do ropného asfaltu v procesu, ve kterém je pojivo stabilizováno a zesíťováno. Asfaltová směs Microlastic je vhodná pro údržbu obrusných vrstev vozovek, které mají dobrou únosnost a nejsou příliš poškozeny. Technologie je vhodná i jako obrusná vrstva nově budovaných vozovek. Hodnocení provozních vlastností velmi tenkých asfaltových betonů Microlastic na vozovkách s velkým dopravním zatížením je po 2 až 12 letech dílčí životnosti příznivé. Hodnoty protismykových vlastností obrusných vrstev Microlastic jsou velmi dobré a zůstávají zachovány po celou dobu životnosti.

No 139 – Bitulastic RA, firma Screg:

Asfaltové pojivo Bitulastic RA je fluxovaný asfalt modifikovaný elastomerem, určený k realizaci nátěrů – buď na nově budovaných vozovkách nebo při opravách a údržbě.

Bitulastic RA lze nanášet na všechny druhy podkladů, které jsou vhodné pro realizaci nátěru. Dosavadní zkušenosti však potvrzují, že Bitulastic RA je vhodný zejména pro nátěry povrchů vozovek se středním dopravním zatížením (třídy T2 a nižší); pokud má být použit na vozovkách s velkým dopravním zatížením (třída dopravního zatížení T1), jsou nezbytné dobré podmínky vedení trasy (trasa pozemní komunikace převážně v přímé, velké poloměry směrových oblouků, žádná stoupání). Firma Screg realizovala nátěry s pojivem Bitulastic RA na více než 3 mil. m² pozemních komunikací tříd dopravního zatížení T4 až T1.

Rok 2004:

No 140 – Joint actif® (aktivní spára), firma Sacer:

Metoda se týká vytváření předběžných trhlin v podkladních vrstvách stmelých hydraulickými pojivy (nová redakce původní Technické zprávy No 102 z července 1997). Metoda získala několik patentů a od r. 1986 ji vyvíjí společnost Sacer. Diskontinuita hydraulicky stmelené vrstvy se vytváří zhotovením sinusové spáry ve vzájemné vzdálenosti 2 m až 3 m a zabraňuje se tak vzniku neusměrněných smršťovacích trhlin. Prokopírování trhlin do obrusné vrstvy je zpomaleno. Výskyt poruch se snižuje a pokud k nim dochází, lze je snadno opravit.

No 141 – Craft®, firma Eurovia:

Metoda CRAFT spočívá ve vytváření předběžných trhlin v podkladních vrstvách stmelých hydraulickými pojivy (nová redakce původní Technické zprávy No 70 z července 1993). Zabraňuje se tak se tvoření neusměrněných smršťovacích trhlin a vznik případných trhlin je přesně lokalizován. Proces prokopírování trhlin do obrusné vrstvy je zpomalen, k poruchám dochází mnohem méně a potřeba specifické údržby je výrazně snížena.

4. EVROPSKÉ NORMY PRO NÁTĚRY A KALOVÉ VRSTVY

Problematika údržbových technologií pro pozemní komunikace v rámci Evropského výboru pro normalizaci (CEN) je řešena v pracovní skupině WG 2 Nátěry, postřiky a kalové vrstvy, která je součástí komise CEN/TC 227 Silniční materiály. Celkem je zpracováváno 13 EN pro nátěry a 15 EN pro kalové vrstvy. Z hlediska struktury je v každé skupině převaha norem zkoušení, na které jsou potom uváděny odkazy v normách výrobků (specifikací). Zvláštní postavení mají normy jakosti: Zkušební úseky (TAIT) a Řízení výroby u výrobce (FPC). Specifikace jsou zařazeny mezi normy harmonizované se Směrnicí o stavebních výrobcích (CPD) na základě mandátu M 124, vydaného Evropskou komisí. To znamená způsob prokazování shody 2+ s možností získat označení CE. Jinými slovy – zařazení standardní technologie nátěru nebo emulzní kalové vrstvy mezi výrobky (označení CE je pro stavební výrobky) má mnohem blíže k opakovaným technologiím známého a definovaného složení podle německé předpisové praxe než k individuálním firemním produktům francouzského ražení. Pro výjimečné nebo patentované technologie se budou používat Evropská technická schválení (ETA), což odpovídá v dosavadní domácí praxi rozdílu mezi STO (stavebně-technickým osvědčením) v porovnání s evropskou normou (EN). Možná právě tyto změny přístupu jednotně budovaných evropských norem se podepsaly na zdržení prací, neboť úkolová skupina pro kalové vrstvy pracuje pod patronací Francie.

Podstatné je, že dokončení EN je pod tlakem Evropské komise pevně ohraničeno koncem roku 2006 k plnému zavedení evropských norem do národních normalizačních soustav. To znamená, že v tuto chvíli vrcholí práce spojené s definitivním dokončením specifikací. Vzhledem k tomu, že evropské normy představují svým projektem novou generaci norem pro všechny evropské státy, vyžaduje jejich zpracování a zavedení nejen aplikaci nových zkušebních zařízení, ale především stanovení porovnávacích zkoušek, které vytvoří most mezi novými evropskými a stávajícími národními normami.

V České republice byl pro tyto účely zahájen v roce 2003 projekt ISPROFOND č. 5006210013 Přejímání evropských norem pro stavbu vozovek, který v dílčím úkolu č. 2 řeší problematiku WG 2 Nátěry, postřiky a kalové vrstvy. Jako vstupní problém byla v minulém roce vyřešena konstrukce nového zkušebního zařízení (kohezimetru), s jehož pomocí budou v roce 2004 provedeny první porovnávací zkoušky.

Výsledné harmonizované normy výrobků (specifikace) mají v posledních zpracovaných návrzích následující strukturu (tabulky 10, 11). V tabulce 12 je pak uveden přehled, který zařazuje jednotlivé zkušební postupy k sledovaným základním požadavkům Směrnice o stavebních výrobcích (CPD). Má-li být položena odpověď na otázku vloženu do tématu této přednášky: „Jaké budou nové technologie pro údržbu vozovek?“, je nepochybné, že budou popsány v harmonizovaných evropských normách.

Tabulka 10 – Struktura harmonizovaných norem pro nátěry:

| |
|---|
| prEN 12271-1:2002 Nátěry – Specifikace |
| <ul style="list-style-type: none"> • Část 1: Pojiva • Část 2: Kameniva • Část 3: Rozprostírané množství a rovnoměrnost nanesení pojiva a kameniva v příčném směru • Část 4: Vizuální posouzení • Část 5: Protismykové vlastnosti |
| prEN 12271-10 Nátěry – Jakost – Část 10: Řízení výroby u výrobce (FPC) |
| prEN 12271-11 Nátěry – Jakost – Část 11: Zkušební úseky (TAIT) |

Tabulka 11 – Struktura harmonizovaných norem pro nátěry:

| |
|--|
| prEN 12273-1:2002 Kalové vrstvy – Specifikace |
| <ul style="list-style-type: none"> • Část 1: Pojiva • Část 2: Kameniva • Část 3: Čáry zrnitosti • Část 4: Výsledné provozní vlastnosti |
| prEN 14440 Kalové vrstvy – Jakost – Řízení výroby u výrobce (FPC) |
| prEN 12273-11 Kalové vrstvy – Jakost – Část 11: Zkušební úseky (TAIT) |

Tabulka 12 – Přehled norem zkoušení pro nátěry a kalové vrstvy v rámci označení CE

| Základní požadavky na stavby (viz směrnice CPD 89/106/EHS) | Funkční charakteristiky společné „výrobků“ – nátěrům a kalovým vrstvám (viz Mandát M 124) | Normy zkoušení (viz odpověď CEN/TC 227 na mandát z 09/04/02) | |
|---|--|--|---|
| | | Normy pro nátěry (Oblast užití, označení normy, stav prací) | Normy pro kalové vrstvy (Oblast užití, označení normy, stav prací) |
| 1 – Mechanická odolnost a stabilita + | <ul style="list-style-type: none"> Přilnavost pojiva ke kamenivu | <ul style="list-style-type: none"> Nátěry – Zkušební metody – Část 2: Vizuelní posouzení prEN 12272-2 (ST 49:12/02) | <ul style="list-style-type: none"> Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 8: Vizuelní posouzení prEN 12274-8 (ST 40: 02/02) Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 5: Stanovení opotřebení prEN 12274-5 (R: 01/03) Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 7: Stanovení vhodnosti kameniva pro kalovou směs zkouškou otěrem za třepání prEN 12274-7 (ST 40: 12/01) |
| 4 – Bezpečnost při užívání | <ul style="list-style-type: none"> Odolnost proti toku/deformacím | <ul style="list-style-type: none"> Nátěry – Zkušební metody – Část 3: Stanovení přilnavosti pojiva ke kamenivu rázovou zkušební metodou Vialit prEN 12272-3 (R:01/03) | <ul style="list-style-type: none"> Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 8: Vizuelní posouzení prEN 12274-8 (ST 40: 02/02) |
| | <ul style="list-style-type: none"> Tvrdnutí | <ul style="list-style-type: none"> Nátěry – Zkušební metody – Část 2: Vizuelní posouzení prEN 12272-2 (ST 49:12/02) | <ul style="list-style-type: none"> Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 8: Vizuelní posouzení prEN 12274-8 (ST 40: 02/02) Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 4: Stanovení koheze směsi prEN 12274-4 (R: 01/03) |
| | <ul style="list-style-type: none"> Koheze | Pojivo/Stanovení koheze kyvadlem Vialit – prEN 13588 (ST 49:02/03) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Protismykové vlastnosti | <ul style="list-style-type: none"> Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch – Zkušební metody – Část 1: Měření hloubky makrotextury povrchu vozovky odměrnou metodou podle NF EN 13036-1 (R: 01/02) Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 8: Stanovení hodnoty ohladitelnosti (hodnota PSV) – NF EN 1097-8 (R: 03/00) Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch – Zkušební metody – Část 2: Dynamická metoda měření povrchu vozovky – prEN 13036-2 (ST 40:09/02) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Odolnost proti tvorbě trhlin | Nevztahuje se na nátěry a kalové vrstvy, které neumožňují vznik trhlin na vozovce | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Odolnost proti otěru | <ul style="list-style-type: none"> • Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 8: Stanovení hodnoty ohladitelnosti (hodnota PSV) – NF EN 1097-8 (R: 03/00) • Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 1: Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval) NF EN 1097-1 (R: 11/96) | <ul style="list-style-type: none"> • Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 8: Vizuální posouzení prEN 12274-8 (ST 40: 02/02) • Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 5: Stanovení opotřebení prEN 12274-5 (R: 01/03) • Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 9: Stanovení odolnosti proti obrusu pneumatikami s hroty – Nordická zkouška NF EN 1097-9 (R: 10/98) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Vazba k podkladu | <ul style="list-style-type: none"> • Nátěry – Zkušební metody – Část 2: Vizuální posouzení prEN 12272-2 (ST 49:12/02) | <ul style="list-style-type: none"> • Kalové vrstvy – Zkušební metody – Část 8: Vizuální posouzení prEN 12274-8 (ST 40: 02/02) |
| 2 – Požární bezpečnost | <ul style="list-style-type: none"> • Odolnost proti ohni | Diskuse na úrovni CEN, v současné době je tato charakteristika považována za nevhodnou. | |
| 3 – Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí | Pro nátěry a kalové vrstvy nerelevantní (viz pojiva) | | |
| 5 – Ochrana proti hluku | <ul style="list-style-type: none"> • Dopravní hluk | <ul style="list-style-type: none"> • Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch – Zkušební metody – Část 1: Měření hloubky makrotextury povrchu vozovky odměrnou metodou podle NF EN 13036-1 (R: 01/02) • Akustika – Měření vlivu povrchů vozovek na dopravní hluk – Část 1: Statistická metoda při průjezdu podle NF ISO 11819-1 (R: 03/02) | |
| 6 – Úspora energie a ochrana tepla | Pro nátěry a kalové vrstvy nerelevantní | | |

Vysvětlivky: ST 40 – Připomínkování CEN (6 měsíců)

ST 49 – Formální hlasování

R – Datum schválení textu

Poznámka: Datum schválení textu (R) není totožné se schválením textu evropské normy k vydání (DOR) ve ST 64. Údaj se týká schválení textu pro převzetí normy do francouzské normalizační soustavy.