



SPECIFIKACE A POŽADAVKY NOVÝCH TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ PRO NÍZKOTEPLTNÍ LITÉ ASFALTY

Zpracovali: Ing. Petr Bureš (Eurovia), Ing. Lubomír Žalman (Skanska a.s.), Ing. Petr Mondschein, Ph.D., Bc. Jan Kolařík, Ing. Jan Valentin, Ph.D. (Fakulta stavební ČVUT v Praze), Ing. Jan Beneš (TOTAL Česká republika, s.r.o.)

Souhrn

V roce 2014 bylo řešení oblasti nízkoteplotních litých asfaltů zaměřeno na ověřování možnosti snížení pracovních teplot až na hranici 200°C, která je při nynějších technologických možnostech a znalostech v ČR nedosažitelná. Hlavním kritériem pro ověření vlastností litého asfaltu v rámci tzv. ITT zkoušky litých asfaltů je číslo tvrdosti stanovené na krychli nebo Marshallově tělese a složení směsi litého asfaltu. Další nutnou vlastností pro správnou aplikaci litého asfaltu na stavbě je jeho zpracovatelnost. Ta se se snižující teplotou směsi zhoršuje. Od určitých teplot je pak směs nezpracovatelná. Zpracovatelnost směsi lze ovlivnit množstvím asfaltového pojiva ve směsi, typem pojiva nebo modifikací směsi resp. asfaltu, kdy dochází ke snížení viskozity pojiva a tím pádem i směsi. Tento proces však jde proti požadavku na tuhost litého asfaltu vyjádřenou číslem tvrdosti a jeho přírůstkem.

Oblast použití

Výsledky ověřování možnosti snižování teplot v celém technologickém procesu výroby, dopravy a pokládky jsou využitelné u výrobců litých asfaltů a mohou vést k řešení požadavků, které nepřímo vyplývají z chemické registrace aplikací pro asfaltová pojiva dle nařízení REACH, jež významným způsobem snižuje z důvodu možných rizik bezpečnou mez pro pracovní teploty u litých asfaltů. Některé z aditivací by bylo možné ověřit i v oblasti hutněných směsí, kde je také celosvětovým trendem snaha o snižování technologických teplot, uhlíkové stopy a o energetické úspory.

Metodika a postup řešení

V roce 2014 byl kladen důraz na zkoušky parametrů litých asfaltů, na zkoušení vlastností směsí. Postup řešení by bylo možné popsat v následujících třech krocích: 1) dokončení zkoušek čísla tvrdosti asfaltových směsí MA 8 II a MA 11 IV, jejich zpracovatelnosti a zkoušky soudržnosti po nanesení na izolační vrstvu, tyto zkušební postupy byly

provedeny na šesti variantách asfaltového pojiva, na referenčním pojivu 20/30, které bylo následně aditivováno pěti různými přísadami (3 % Romonta, 1.5 % montánního vosku, 3 % montánního vosku, 5 % Licomont BS, 1.5 % montánního vosku + 1.5 % Licomontu).

2) Výběr netradičních a nových přísad pro možnost jejich využití při výrobě litých asfaltů za snížených teplot. Jednalo se o aditiva 3X51G a 3E10K na bázi syntetických vosků či extraktů z cukrové třtiny, Innodur, Rediset a syntetického vosku RH, které byly dávkovány v intervalu 2 % až 5 % hmotnosti asfaltu s výjimkou přísady Rediset, která se aplikovala v množství 0,5 %-hm.). Současně s tím bylo ověřeno průmyslově vyrobené NV pojivo, jehož producentem je firma Paramo. Na namíchaných pojivech byly provedeny laboratorní zkoušky v rozsahu zkoušek a testovacího programu stanoveného již v roce 2013, tak aby bylo možné porovnat jejich vlastnosti.

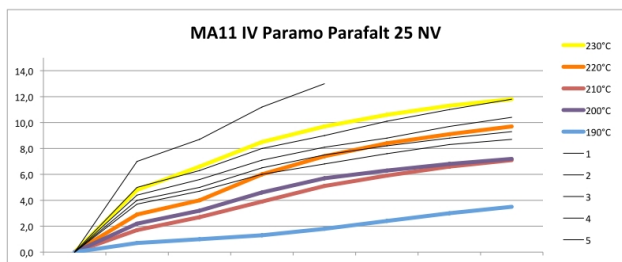
3) Asfaltová pojiva z fáze 2 byla využita pro výrobu asfaltové směsi MA 11 IV, na které bylo stanoveno číslo tvrdosti na krychlích a zpracovatelnost při teplotách pohybujících se kolem 200 °C a při nižších teplotách.

Zpracovatelnost litých asfaltů byla prováděna podle metodiky popsané v [1]. Hodnocení zpracovatelnosti litých asfaltů bylo prováděno pro směsi vhodné pro ruční pokládku v tloušťce 2 až 3 cm (1), pro směsi vhodné pro ruční pokládku v tloušťce 3 až 4 cm a pro strojní pokládku v tloušťce 3 cm (2), pro směsi vhodné pro ruční pokládku v tloušťce 4 cm a pro strojní pokládku v tloušťce 3 až 4 cm (3), pro směsi vhodné pro strojní pokládku v tloušťce 4 až 4,5 cm (4). Číslo tvrdosti a přírůstek čísla tvrdosti byl stanoven podle [2]. Postup pro stanovení soudržnosti je popsán v [3].

Výsledky

V technickém listu jsou dále uváděny vzhledem k omezenému prostoru prezentace pouze výsledky měření prováděných na směsi MA 11 IV, které jsou pro lepší přehlednost dány do souhrnných tabulek.

Detailní výsledky jsou uvedeny v podrobných zprávách a protokolech.



Obr. 1 Grafické zobrazení zpracovatelnosti MA.

Tab. 1 Výsledné hodnoty čísel tvrdosti a jeho přírůstku z druhé fáze zkoušek.

Směs	Pojivo a množství použité přísady	Číslo tvrdosti	Přírůstek čísla tvrdosti	Požadavek na číslo tvrdosti	Požadavek na přírůstek čísla tvrdosti
MA 11 IV	20/30	1,7	0,4	1,0 – 3,5	0,5
	3% E10K	3,4	1,0		
	5% E10K	2,2	0,6		
	3% X51G	4,0	1,1		
	5% X51G	3,8	0,9		
	3% X51G (-0,3 % obsahu pojiva)	1,1	0,3		
	5% X51G (-0,3 % obsahu pojiva)	3,3	0,9		
	INNODUR	1,9	0,5		
	Rediset	3,1	0,9		
	Parafalt 25 NV	0,9	0,2		

Číslo tvrdosti a jeho přírůstek odpovídaly na referenční směsi normovým požadavkům. Ze směsí s alternativním pojivem vyhověly požadavkům na tuhost směsi litého asfaltu v obou parametrech pouze tři z devíti kombinací. Dvě z nich dokázaly snížit úroveň zpracovatelnosti pro všechny typy pokládky na teplotu 210 °C.

Zkoušky soudržnosti MA s podkladem jsou vyhodnoceny ve [3]. Zkoušky byly provedeny pro první fázi zkoušek. Z výsledků vyplývá, že při teplotě vyšší jak 175 °C jsou všechny výsledky vyhovující. Splňují podmínku spojení 0,4 MPa.

Závěr

Provedené laboratorní testování litých asfaltů prokázalo, jak složité je snížit teplotu výroby pod 200°C. Jedno z použitých aditiv se ukázalo jako velmi vhodné, výsledná směs vykazovala požadované vlastnosti pro zpracovatelnost, ale její tuhost nebyla dostatečná. V dalším kroku bylo proto nad rámec původně zamýšleného rozsahu řešení tohoto tématu přistoupeno k další optimalizaci složení směsi kameniva resp. množství asfaltového pojiva.

Tab. 2 Výsledky zpracovatelnosti MA z druhé fáze zkoušek.

Směs	(1)	(2)	(3)	(4)	
MA 11 IV	20/30	---	---	≥ 240	≥ 230
	3% E10K	---	---	---	---
	5% E10K	---	---	---	---
	3% X51G	≥ 190	≥ 180	≥ 170	≥ 170
	5% X51G	≥ 190	≥ 180	≥ 170	≥ 170
	3% X51G (-0,3 % obsahu pojiva)	---	---	---	≥ 220
	5% X51G (-0,3 % obsahu pojiva)	≥ 210	≥ 200	≥ 180	≥ 180
	INNODUR	≥ 210	≥ 210	≥ 210	≥ 210
	Rediset	---	---	≥ 230	≥ 220
	Parafalt 25 NV	≥ 230	≥ 230	≥ 220	≥ 220

Literatura

- [1] ČSN 73 6160. *Zkoušení asfaltových směsí*. Český normalizační institut, 2008. 24 p.
- [2] ČSN 12697-20. *Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka - Část 20: Stanovení čísla tvrdosti na krychli nebo na válcových zkušebních tělesech (CY)*. Český normalizační institut, 2012. 20 p.
- [3] Horský, J. Protokol č.105/14, Měření přídržnosti MA k PU izolaci za různých teplot.