



SPECIFIKACE A POŽADAVKY NOVÝCH TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ PRO NÍZKOTEPLTNÍ LITÉ ASFALTY

Zpracovali: Ing. Petr Bureš, Ing. Jiří Fiedler (EUROVIA); Ing. Lubomír Žalman, Ing. Petr Špaček (Skanska a.s.); Ing. Petr Mondschein, Ph.D., Bc. Jan Kolařík (Fakulta stavební ČVUT v Praze); Ing. Jan Beneš (TOTAL Česká republika)

Souhrn

Nízkoteplotní lité asfalty byly ověřovány s jejich vhodnou skladbou jednotlivých kvalitativních tříd používaných v ČR dle ČSN EN 13108-6 (třídy I až V). K dosažení snížení viskozity pojiv popřípadě lubrikačního účinku byly vybrány přísady k ověření chování při použití základního pojiva (asfalt 20/30). Z odstupňovaného dávkování přísad k pojivu či podle účinku deklarovaného výrobcem přísady byla zvolena směsná pojiva. Určen byl rozsah zkoušek směsných pojiv a namíchaných směsí litých asfaltů. Zkoušky vypovídající o rozhodujících vlastnostech litého asfaltu (zpracovatelnost, přilnavost) byly pro zjištění účinku pracovní teploty směsi provedeny v rozmezí 200-230°C. Celkové vyhodnocení k možnostem určení mezí pracovních teplot bude provedeno po celkovém ověření všech uvažovaných variant složení, měření emisí a provozním ověření navržených směsí a pracovních teplot.

Aktivity se dále zaměřily na zhodnocení nejnovějšího vývoje v souvislosti s reklasifikací asfaltů a zpráv IARC a ANSES vydaných v průběhu roku 2013, na výběr vhodných přísad pro snížení teplot při výrobě a zpracování litých asfaltů a na realizaci prvních zkoušek.

Oblast použití

Použitím vhodných přísad a úpravou technologických postupů bude možné snížit teploty při výrobě, přepravě a zpracování litých asfaltů. Sníží se tím energetická náročnost výroby a zlepši ochrana životního prostředí a zdraví pracovníků. Využitelnost směsí se nadále předpokládá v krytu pozemních komunikací včetně tramvajových těles a nemotoristických komunikací, jakož i v ochranných vrstvách izolací na mostech.

Metodika a postup řešení

K řešení problematiky byla provedena analýza zahraničních a domácích poznatků se zaměřením na druhy používaných přísad, zkušební postupy k jejich hodnocení, technologické postupy z oblasti litých asfaltů a měření emisí v procesních vztazích.

Pro ověřování možností snižování teplot byly rozděleny lité asfalty ve smyslu kvalitativních tříd ČSN EN 13108-6 na skupiny, ve kterých bude zkoušení a hodnocení realizováno (třídy I, III, IV; třída II a třída V).

K ověřování byly zvoleny dosud v ČR používané přísady: montánní vosk Romonta Normal (SRN), montánní vosk Montana Wax 086 TL (Itálie), amid mastných kyselin

Licomont BS 100 (SRN). Jako nové přísady byly k ověření v roce 2013 (návazně dokončení v roce 2014) vybrány: nízkoviskózní přísady (hydrogenovaný ricinový olej CREMERAC (SRN) a syntetický „montánní“ vosk Baerolub (SRN)) a lubrikační přísady (Rediset LQ (Holandsko), CECA Base - RT (Francie) a Aspha-min (SRN)). V dalším kole rozvoje inovace technologie budou použity nové přísady umožňující snížení teploty až k hranici 180 (160°C). Budou opět realizovány zkoušky uvedené výše. Výsledky provedených zkoušek budou uvedeny a zhodnoceny ve výroční zprávě.

Pro dosud používané přísady byla určena jejich množství z celkového směsného pojiva s asfaltem 20/30 dle dosavadních zkušeností. Dávkování nízkoviskózních přísad se určuje z ověřovacích zkoušek směsných pojiv v odstupňovaných krocích 1-5 %-hmot.. Dávkování lubrikačních přísad bude v množství doporučeném jejich výrobcem a v této skladbě budou také ověřena směsná pojiva.

Z hlediska metodiky zkoušení jsou na původních asfaltech a na namíchaných směsných pojivech provedeny zkoušky základních vlastností (penetrace, bod měknutí a bod lámavosti) a zkoušky dynamické viskozity včetně vyhodnocení v celkovém rozsahu podle [7] za účelem posouzení případného tixotropního či pseudoplastického chování pojiva. Současně jsou na jednotlivých pojivech prováděny porovnávací zkoušky viskozit pro jednotlivé přísady v oboru teplot 150 až 250°C a stanovení základních empirických vlastností. Dále se realizují některé nové funkční zkoušky, jako je například zkouška opakovaného namáhání MSCR (Multi Stress Creep Recovery Test).

U směsí třídy I až V se předpokládá provedení zejména: kontrolní zkoušky podle ČSN EN 13108-6, zpracovatelnost podle ČSN 73 6160 při 200-230°C. U třídy IV navíc také přilnavost v tahu podle ČSN EN 13596 na NAIP a stěrkový PMMA. Byly vybrány dvě základní směsi typu MA 8 II a MA 11 IV jako referenční směsi. V prvním kroku jsou zkoušeny stávající přísady a jejich kombinace zlepšující zpracovatelnost litých asfaltů. V rozmezí teplot 250 až 200°C je měřena zpracovatelnost a odolnost proti trvalým deformacím zkouškou širokým trnem. V případě MA 11 IV je navíc pro teploty 230°C a 210°C zjišťována přilnavost litého asfaltu k izolačnímu systému.

Uvedené laboratorní zkoušení se doplní v roce 2014 ověřením zpracovatelnosti zkušební ruční a strojní pokládkou. K tomuto účelu musí být použit vařič s dobrou funkcí ohřevu jeho obsahu. Na obalovně se namíchá

uvedená směs při nejnižší uvedené teplotě směsi 200°C, přičemž se po ověření pokládkové zpracovatelnosti zvýší teplota na 215°C a nakonec na 230°C. Také při těchto teplotách se zaznamená dosažená zpracovatelnost k celkovému vyhodnocení. Dále budou při nižších teplotách 200 a 215°C ověřeny emise při pokládce vrstvy litého asfaltu. Emise budou ověřeny rovněž při výrobě asfaltové směsi na obalovně při 200°C.

Specifikem litých asfaltů je zpracování a výroba při výrazně vyšších teplotách než při realizaci hutněných asfaltových směsí. Kromě vyšší energetické náročnosti to s sebou nese některá bezpečnostní a zdravotní rizika. Proto byla v posledních letech snaha teploty při výrobě a zpracování litých asfaltů snižovat.

Jedním z prvních podnětů k tomu bylo zavádění nového systému registrace a klasifikace chemických látek REACH v rámci Evropské unie a s tím související registrace asfaltů provedená u Evropské chemické agentury (ECHA) organizací CONCAWE v říjnu 2010. Při registraci REACH nebyl výrobci asfaltů žádný asfaltový výrobek zaregistrován jako nebezpečná látka. Bylo však doporučeno pracovat při nižších teplotách než bylo do té doby obvyklé.

Výrobci asfaltů a asfaltových směsí proto byly zkoušeny různé přísady umožňující snížení teplot při výrobě litých asfaltů o 10 až 20°C. Snížením teploty při výrobě o 10°C se přitom emise z asfaltu a asfaltových výrobků snížily cca o 50 %. V návaznosti na tento vývoj například Německo ve svých předpisech již zavedlo omezení maximální teploty při výrobě litých asfaltů na 230°C. V ČR byly dosud vydány předběžné technické podmínky TP 238.

Dalším impulzem pro snižování teplot při výrobě litých asfaltů byla reklasifikace asfaltů provedená mezinárodní organizací IARC koncem roku 2011. Bohužel se však opozdilo vydání monografie, ve které byla reklasifikace zdůvodněna. Tato rozsáhlá výzkumná zpráva [1] byla IARC vydána teprve v červnu 2013. Dlouho tedy nebylo známo, jaké důvody vedly experty IARC k jejich závěrům a navazující reklasifikaci asfaltů.

Opozдила se rovněž zpráva francouzské státní organizace ANSES (která se zabývá hodnocením potravin, pracovním lékařstvím, ochranou životního prostředí) o hodnocení zdravotních rizik spojených s používáním asfaltových výrobků a přísad do nich. Ta byla vydána teprve v září 2013. Zatímco zpráva IARC se zabývá jen otázkami karcinogenity z hlediska nebezpečnosti, tj. vlastností látky působit nepříznivě (v anglické terminologii „hazard“, tj. v daném případě „evaluation of cancer hazards“), zpráva ANSES je šířeji zaměřena. Sleduje i jiné možné vlivy, jako dráždivost a zabývá se i rizikem (tj. pravděpodobností, se kterou dojde za definovaných podmínek expozice k projevu nepříznivého účinku).

Zpráva obsahuje i určitá doporučení pro výrobce a odběratele asfaltů i orgány státní správy. Doporučení jsou sice hodně obecná a formálně jsou vydána jen pro francouzské poměry. Je však možné očekávat, že tato doporučení budou mít vliv i na situaci v dalších evropských státech.

Součástí letošních prací v rámci CESTI bylo proto i shrnutí a zhodnocení informací obsažených ve zprávách IARC a ANSES do samostatné kapitoly ve výroční zprávě úkolu. Analýza uvedených dokumentů byla provedena

proto, aby bylo možné orientovat další výzkum k hledání vhodných přísad a postupů pro větší snižování teplot než již odzkoušené před několika lety.

Podle údajů v prezentaci [3] se ve Francii výrobci litých asfaltů v průběhu roku 2013 přihlásili k nové strategii a předpokládá se, že v roce 2013 se již provede cca 80 % litých asfaltů při teplotách nepřekračujících 200°C. Problematickým aspektem je, že cena speciálních přísad není vyvážena snížením energetické náročnosti, takže náklady se zvyšují asi o 15 % proti klasickým litým asfaltům [4]. V současné ekonomické situaci v ČR proto nebude snadné přesvědčit investory, že je třeba vydávat za lité asfalty vyšší částky než dosud.

Zkušenosti s nízkoteplotními asfalty Eurovia ve Francii a první experimenty v ČR [5] ukazují, že výroba nízkoteplotních litých asfaltů je technologicky obtížnější než u klasických litých asfaltů. Kromě jiného jde o to, že není možné horší zpracovatelnost, zjištěnou při realizaci, kompenzovat zvýšením teploty směsi, protože použitá přísada pak zhoršuje své vlastnosti a zlepšení zpracovatelnosti a zajištění požadovaných vlastností se nedosáhne.

Proto bude nutné v návaznosti na realizované a plánované laboratorní zkoušky provést i experimentální výrobu, při které se některé problematické aspekty této technologie provede.

Výsledky

V letošním roce byly laboratorně ověřeny na třídách MA – I až V s pojivem silniční asfalt 20/30 a s přísadami montánní vosky SRN a Itálie, amidovým voskem BS 100 výše uvedené vlastnosti směsných pojiv a směsí litých asfaltů.

První výsledky zkoušek ukazují, že snížení teplot při výrobě litých asfaltů je možné s využitím všech uvažovaných vosků. Analýza zpráv IARC a ANSES ukázala, že bude vhodné zkušební program rozšířit a zkoušet i přísady umožňující snížení teplot pod 200°C.

Literatura

- [1] Bitumens and bitumen emissions and some N- and S-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons, Volume 103, IARC, 2013.
- [2] Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle des produits bitumineux et de leurs additifs, ANSES 2013.
- [3] Faucon-Dumont, S.: Asphaltes BT/TBT, Retours d'expérience http://www.asphaltes.org/publications_presentations_congres.php
- [4] Ragot, G., Ollivier, F., Faucon-Dumont, S., Urbain, J.E.: Viasphalt® BT et TBT, RGRA No913, 6-7/2013.
- [5] Valentin, J., Kašpar, J., Fiedler, J.: WMA specifications and experience with this mix type in the Czech Republic, HAPA Conference, Mezokoveds, February 2013.
- [6] Temperatur abgesenkte Asphalte – Leitfaden DAV – O4/2009.
- [7] The Mastic Asphalt Industry – A global perspective – IMAA March 2013-08-23.
- [8] Žalman, L.: Ověřování a kontrola stavebních materiálů pro lité asfalty – Odborná konference Hydroizolace 2011, Kurdějov

