



POROVNÁNÍ NÍZKOTEPLNÍCH VLASTNOSTÍ ASFALTOVÝCH SM SÍ TYPU ACO 11+ A ACL 16+ S OBSAHEM R-MATERIÁLU ZKOUŠKOU „TSRST“ DLE SN EN 12697- 46

Zpracovali: Ing. Petr Hýzl, Ph.D., Ing. Ondřej Dašek, Ph.D. (Fakulta stavební VUT v Brně); Ing. Jan Valentin, Ph.D. (Fakulta stavební VUT v Praze)

Souhrn

Laboratorní zkouškou s rovnoměrným řízeným poklesem teploty TSRST (Thermal Stress Restrained Specimen Test) v souladu s požadavky a postupem uvedeným v normě SN EN 12697-46 bylo provedeno porovnání nízkoteplotních vlastností sedmi vybraných asfaltových směsí zkušebního úseku na silnici III. třídy mezi obcemi Vejvanov – Biskoupky a Biskoupky – Terešov.

Oblast použití

Poznátky uvedené v tomto technickém listu budou využity při výrobě asfaltových směsí s R-materiálem při nižších pracovních teplotách. Výsledky umožní ukázat minimální míru rizika z hlediska kombinovaného podílu vyššího množství R-materiálu a nízkoteplotních přísad v asfaltové směsi.

Metodika a postup řešení

V rámci tohoto zkušebního úseku byly porovnány varianty asfaltových směsí typu ACO 11+ a ACL 16+ s vyšším obsahem R-materiálu a uplatněn nkolika technologických řešení nízkoteplotní asfaltové směsi s rozproštěním asfaltové směsi při teplotě 130 °C. Jednalo se o následující asfaltové směsi:

- ACO 11+ s 50 % R-materiálu a přísadou Sasobit Redux (přidáno při výrobě asfaltové směsi)
- ACO 11+ s 50 % R-materiálu a přísadou Sasobit Redux v pojivu
- ACO 11+ s 30 % R-materiálu se zpevněným asfaltem 50/70
- ACL 16+ s 60 % R-materiálu a přísadou Sasobit Redux (přidáno při výrobě asfaltové směsi)
- ACL 16+ s 60 % R-materiálu a přísadou Sasobit v pojivu
- ACL 16+ s 40 % R-materiálu se zpevněným asfaltem 50/70

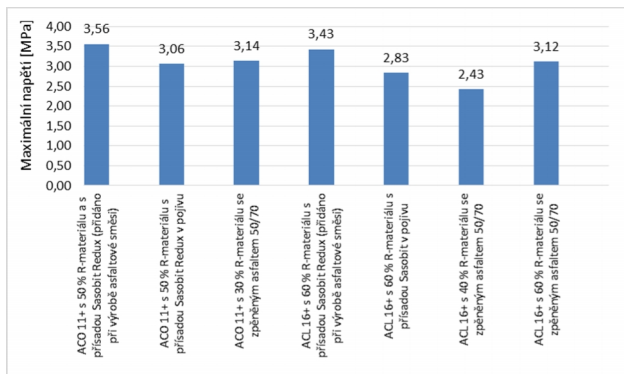
- ACL 16+ s 60 % R-materiálu se zpevněným asfaltem 50/70

Srovnávaly se tedy tyto směsi asfaltového betonu pro obrusné vrstvy se zrnitostí kameniva do 11 mm (ACO 11+) a tyto směsi asfaltového betonu pro ložní vrstvy se zrnitostí kameniva do 16 mm (ACL 16+). Všechny směsi obsahují stejný typ R-materiálu. Nízkoteplotních asfaltových směsí (splňujících požadavky TP 238) je docíleno různými postupy (zpevnění asfaltového pojiva na obalovnu, použití přísady Sasobit Redux v míchací obalovně a použití ready-to-use asfaltového pojiva s přísadou Sasobit Redux).

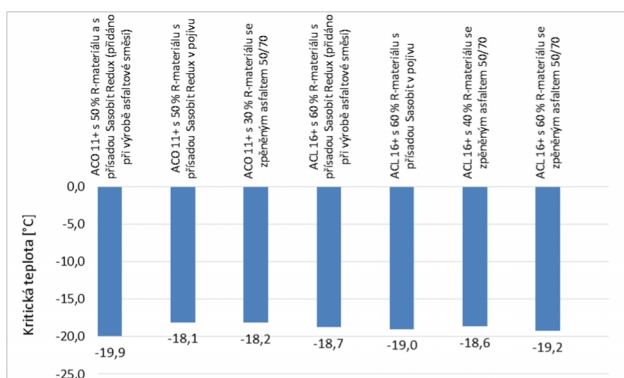
Výsledky

Všechny posuzované asfaltové směsi dosahovaly víceméně srovnatelných hodnot nízkoteplotních charakteristik – průměrná maximální tahová napětí se pohybovala v rozmezí 2,43 MPa až 3,56 MPa a průměrné kritické teploty se pohybovaly v rozsahu -19,9 °C až -18,1 °C. Průměrná hodnota maximálního napětí variant asfaltových směsí ACO 11+ byla 3,25 MPa a průměrná hodnota maximálního napětí variant asfaltových směsí ACL 16+ byla 2,95 MPa. Průměrná hodnota kritické teploty variant asfaltových směsí ACO 11+ byla -18,7 °C a průměrná hodnota kritické teploty variant asfaltových směsí ACL 16+ byla -18,9 °C. Asfaltové směsi ACO 11+ a ACL 16+ tudíž dosahovaly srovnatelné kritické teploty, ovšem směsi ACO 11+ dosáhly mírně vyšších hodnot kritického napětí, což je s ohledem na jejich umístění v konstrukci vozovky pozitivní efekt. Pro srovnání lze uvést, že standardně se v R u asfaltové směsi ACO 11+ s asfaltovým pojivem 50/70 dosahuje hodnoty maximálního tahového napětí kolem 4,0 MPa a kritické teploty -19 °C. U asfaltové směsi ACL 16+ s asfaltovým pojivem 50/70 dosahuje hodnoty maximálního takového napětí 3,5 MPa a kritické teploty -18 °C. Při porovnání s posuzovanými směsí je patřito

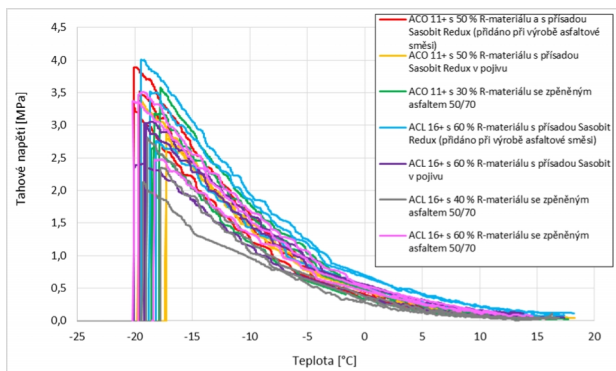
t eba zd raznit, že posuzované sm si obsahovaly minimáln 30 až 40 % R-materiálu.



Obr. 1 Hodnoty maximálního tahového napětí jednotlivých sm sí



Obr. 2 Hodnoty kritické teploty jednotlivých sm sí



Obr. 3 Srovnání závislosti tahového napětí na klesající teplot jednotlivých sm sí

P i použití p ísady Sasobit Redux dávkované do mícha ky obalovny bylo u asfaltové sm si ACO 11+ i ACL 16+ dosaženo nejvyšších hodnot maximálního tahového napětí a v p ípad asfaltové sm si ACO 11+ i nejnižší (nejlepší) kritické teploty. P i použití p ísady Sasobit Redux v pojivu vychází u asfaltové sm si ACO 11+ i ACL 16+ nižší maximální tahové napětí oproti p ísad Sasobit Redux dávkované do mícha ky obalovny. Asfaltová sm s ACO 11+ s p ísadou Sasobit Redux prokázala nižší (lepší) kritickou teplotu než stejná sm s s p ísadou Sasobit Redux v pojivu. U asfaltové sm si ACL 16+ vyšla pro Sasobit Redux i Sasobit

Redux v pojivu srovnatelná kritická teplota (rozdíl pouze 0,3 °C).

Asfaltová sm s ACO 11+ se zp n ým asfaltem 50/70 prokázala podobné nízkoteplotní vlastnosti (maximální tahové napětí i kritickou teplotu), jako sm s ACO 11+ s p ísadou Sasobit Redux dávkovanou do pojiva. Nejnižší hodnotu maximálního tahového napětí dosáhla asfaltová sm s ACL 16+ se zp n ým asfaltem. Lepší nízkoteplotní vlastnosti prokázala asfaltová sm s ACL 16+ se zp n ým asfaltem a s vyšším obsahem R-materiálu (60 %) oproti sm si se 40 % R-materiálu.

Záv r

Na sedmi asfaltových sm sích ACO 11+ a ACL 16+ obsahujících R-materiál a vyrobených na obalovny s paralelním sušícím bubnem byly ur eny nízkoteplotní charakteristiky zkouškou s rovnom rným ízeným poklesem teploty (TSRST) podle SN EN 12697-46. Všechny asfaltové sm si obsahovaly R-materiál a nízkoteplotní p ísadu nebo zp n ý asfalt, který umož oval pokládku p i srovnatelné teplot .

Skupina asfaltových sm sí ACO 11+ dosahovala oproti skupin asfaltových sm sí ACL 16+ vyšších hodnot maximálního tahového napětí, kritické teploty byly ovšem srovnatelné. Pr m rné kritické teploty všech asfaltových sm sí se pohybovaly v úzkém rozsahu -19,9 °C až -18,1 °C (tj. rozdíl 1,8 °C). Z toho je možné shrnout, že zp sob docílení nízkoteplotní sm si m l pouze zanedbatelný vliv na hodnotu kritické teploty. Nejlepší nízkoteplotní charakteristiky dosáhla sm s ACO 11+ s p ísadou Sasobit Redux, která se dávkovala do mícha ky obalovny. Nejnižší maximální tahové napětí vykázala asfaltová sm s ACL 16+ se zp n ým asfaltem. Asfaltové sm si ACO 11+ i ACL 16+ s p ísadou Sasobit Redux dávkovanou do mícha ky obalovny dosahovaly vyšších maximálních tahových napětí než sm si s p ísadou Sasobit Redux v pojivu.

Literatura

- [1] SN EN 12697-46 Asfaltové sm si - Zkušební metody pro asfaltové sm si za horka - ást 46: Nízkoteplotní vlastnosti a tvorba trhlin pomocí jednoosé zkoušky tahem; ÚNMZ 2012.