

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0677-10**

Vplyv materiálov asfaltových zmesí na spoľahlivosť vrstiev vozovky

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Vladimír Říkovský, CSc.**

Príjemca **VUIS-CESTY spol. s r. o. , Lamačská cesta 8, 811 04 Bratislava**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. VUIS-CESTY spol. s r. o. , Lamačská cesta 8, 811 04 Bratislava
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Říkovský V.: :Odolnosť proti únave asfaltových zmesí, In: 14. medzinárodná vedecká konferencia Q 2012 VÝSTAVBA, FINANCOVANIE A SPRÁVA CIEST A ĎIAĽNIC, september 2012, Žilina, ISBN 978-80-554-0572-8, p.183
2. Říkovský V.: Modul tuhosti asfaltových zmesí, In: XVII seminár Ivana Poliačka s medzinárodnou účasťou Poznatky zo stavieb diaľnic a rýchlostných ciest, november 2012, Bratislava, ISBN 978-80-895865-06-01, s. 171
3. Říkovský, V.: Štvorbodová skúška únavy meraná ohybom na skúšobných vzorkách tvaru hranola, In: Zborník z 15. medzinárodnej vedeckej konferencie Q-2013 Technológie opráv a riadenie údržby ciest, Žilina, 12-13.09.2013 EDIS ŽU, s. 140-145, ISBN 978-80-554-0758-6;

4. Řikovský, V. - Fonód, A.: SKÚŠKY ASFALTOVÝCH ZMESÍ NA SPLNENIE FUNKČNÝCH POŽIADAVIEK, In: Zborník KONFERENCE ASFALTOVÝCH VOZOVEK 2013, České Budějovice 26.-27.listopadu 2013, PRAGOPROJEKT, a.s., K. Ryšánc 1668/16, 14754 Praha, Česká republika, str.21, ISBN 978-80-903925-3-3

5. Řikovský, V. - Fonód, A.: FUNKČNÉ POŽIADAVKY NA ASFALTOVÉ ZMESI A ZMENA OBJEMOVEJ HMOTNOSTI. In: Zborník prednášok konferencie: VÝSTAVBA A REHABILITÁCIA ASFALTOVÝCH VOZOVIEK Ekonomicky a kvalitne, Podbanské - GRANDHOTEL PERMON, 26.-27.marec 2013, str. 30-36, ISBN 978-80-232-0319-6

Uplatnenie výsledkov projektu

Na základe výsledkov projektu bude možné prejsť v rámci SR na funkčné skúšky asfaltového betónu, čím sa podstatne zvýši spoľahlivosť návrhu a posúdenia vozoviek. Výsledky projektu budú uplatnené u výrobcov asfaltového betónu vo výrobníach (na obaľovacích súpravách). Výrobca má k dispozícii konkrétne hodnoty modulov tuhosti S_{min} namerané podľa STN EN 12697-26 metóda B a únavových charakteristík: deformácie pri 1 milióné namáhání ϵ_6 a sklone únavovej čiary p namerané podľa STN EN 12697-24 metóda D. Výrobca musí vyrobiť také asfaltové zmesi, aby požadované hodnoty funkčných vlastností boli splnené. Výrobca ich deklaruje vo vyhlásení o parametroch v zmysle zákona o stavebných výrobkoch 133/2013 Z. z. Projekt uvádza receptúry (príklady zloženia asfaltovej zmesi) na výrobu asfaltového betónu obrusnej, ložnej a podkladovej vrstvy, ktoré sú priamo použiteľné výrobcom. Takto vyrobené asfaltové zmesi spĺňajú projektom zadané požiadavky na hodnotu modulu tuhosti a na hodnoty únavových charakteristík.

Výrobcovia asfaltových zmesí:

- STRABAG s.r.o., Mlynské Nivy 61/A, 825 18 Bratislava;
- DOPRA - VIA, a.s., Drieňová 27, 826 56 Bratislava;
- Swietelsky-Slovakia spol. s r.o., Mokráň záhon 4, 821 04 Bratislava;
- Doprastav Asfalt, a. s., Hronská 1, 960 93 Zvolen;
- Pittel + Brausewetter s.r.o., Stará Vajnorská 1, 831 04 Bratislava;
- ALPINE SLOVAKIA, spol. s r.o., Mokráň záhon 2, 821 04 Bratislava;
- CESTY NITRA a.s., Muragašova 6. 949 78 NITRA;
- Inžinierske stavby, a. s., Priemyselná 7, 042 45 Košice.

Uvedený výrobcovi nám už zmluvne potvrdili priamu aplikáciu výsledkov tohto projektu.

Výsledky budú uplatnené aj u projektantov a správcov vozoviek cestných komunikácií. Pri návrhu a posúdení vrstiev vozovky z asfaltového betónu budú využívané hodnoty modulov tuhosti a únavové charakteristiky stanovené s 95 % pravdepodobnosťou.

Vrstvy, postavené z asfaltového betónu, budú posudzované podľa najväčšej hodnoty pomernej deformácie, vypočítanej v matematicko-fyzikálnom modeli vozovky, pomocou vzorcov a rovníc stanovených projektom. Projektanti budú navrhovať vozovky s vyššou spoľahlivosťou. Doteraz boli stanovené moduly a charakteristiky únavy zmesí z asfaltového betónu nezávisle na priamych skúškach zmesí. V rámci optimalizácie návrhu môžu projektanti lepšie a reálnejšie využiť zmesi z asfaltového betónu vo vrstvách vozovky.

Správcovia komunikácií, ako sú Slovenská správa ciest, Národná diaľničná spoločnosť a.s., samosprávne kraje, mestá a obce, budú mať po aplikácii výsledkov projektu v praxi k dispozícii vozovky s vyššou spoľahlivosťou (dosiahnu vyššiu životnosť). Je predpoklad, že sa zmenší počet opráv a rekonštrukcií vozoviek.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Výsledky projektu navrhujú vhodné receptúry asfaltového betónu pre obrusnú, ložnú a podkladovú vrstvu vozovky s použitím modifikovaného asfaltu a s použitím cestného asfaltu, ktoré dosahujú požadované hodnoty funkčných vlastností. Projekt preukázal malý vplyv kamení-

va a to druhu aj veľkosti najväčšieho zrna, na modul tuhosti ako aj na únavové charakteristiky asfaltového betónu. Vplyv asfaltu v asfaltovej zmesi asfaltu sa preukázal ako veľmi významný. Na modul tuhosti mala veľký vplyv penetrácia asfaltu a na únavové charakteristiky má výrazný vplyv modifikácia asfaltu. Asfaltové betóny s modifikovaným asfaltom majú väčšiu odolnosť voči únave (životnosť). Bol navrhnutý nový spôsob posúdenia vozovky s vyššou spoľahlivosťou. Doteraz sa používali len výpočtové hodnoty modulov a únavy. Projekt navrhuje uplatňovať vo výpočte hodnoty modulov asfaltového betónu získané priamo zo skúšok. Výrobca asfaltového betónu musí preukázať s pravdepodobnosťou 95%, že splnil požadované hodnoty modulu tuhosti. Projekt navrhuje používať hodnoty únavových charakteristík pre dané asfaltové zmesi: pomernú deform. a sklon únavovej čiary, získané zo skúšok. Aj tieto hodnoty musí výrobca overiť a deklarovať vo vyhlásení o parametroch v zmysle zákona č. 133/2013 Z. z. V projekte bol navrhnutý fyzikálno-matematický model vozovky, spôsob výpočtu a posúdenia vozovky. Navrhuje výpočet prevádzkovej výkonnosti asfaltových zmesí s využitím overených funkčných vlastností (modul tuhosti a únavové charakteristiky). V projekte boli navrhnuté konštrukcie vozoviek pre tri druhy zaťaženia v dvoch altern., ktoré boli posúdené podľa nových kritérií pomerných deformácií (doteraz bolo kritérium napätie) a boli vypočítané ich prevádzkové výkonnosti (životnosti) s uplatnením funkčných vlastností asfaltových materiálov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The results of the project defines the proposals of appropriate asphalt concrete compositions for the surface course, binder course and base course of pavement. These bitumens fulfill the the required values of fundamental specifications. The results of the project have proved low influence of upper aggregate size and aggregate composition on stiffness, fatigue characteristics of asphalt concrete. The influence of bitumens in bitumens mixtures was during tests determined as very important. There is a big influence of bitumens needle penetration on stiffness. There is also big influence of modified bitumens on fatigue characteristics. Asphalt concrete with polymer modified bitumens has many times more resistance against fatigue. There was developed a new method of pavement evaluation with higher reliability. Until now there were used only agreed values of stiffness and fatigue, the project propose to use in pavement model the values of stiffness, obtained directly from tests. The asphalt concrete manufacturers have to prove with probability of 95% that they have fulfilled the required values of stiffness. The project defines to use for asphalt mixtures the following values of fatigue characteristics. The manufacturer has to validate the values of stiffness and fatigue and declare them in declaration of performance according to the constr. products law 133/2013. In the project was developed the physics model of pavement and method of calc. and evaluation of pavement. It proposes the calculation of bitumenous mixtures efficient with the usage of validated stiffness and fatigue charac. In the project were proposed pavement structures for three types loadings in two alternatives. Pavements were evaluated according to new criterion – the strain. For these pavement structures were calculated pavement efficiencies (lifetimes).

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Vladimír Říkovský, CSc.

V Bratislava 25.08.2014

Štatutárny zástupca príjemcu

Ing. Ľubomír Polakovič, CSc.

V Bratislave 25.08.2014

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu