



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Atskaite

Par Rīgas Tehniskās universitātes projekta “**Inovātīva frēzētā asfaltbetona izmantošana ilgtspējīgiem ceļa segas konstruktīvajiem slāņiem**” Nr.1.1.1.1/16/A/148 norisi laika posmā no 01.09.2017 līdz 30.11.2017 (3. atskaites posms).

Projekta mērķis ir: izmantojot frēzēto asfaltbetonu un pielietojot ekoinovatīvus materiālus un tehnoloģijas, izstrādāt jaunus ceļa segas konstruktīvo slāņu materiālus ar augstām ekspluatācijas īpašībām.

Šajā praktiskas ievirzes projektā galvenā uzmanība tiek vērsta uz novecojušā bitumena raksturošanu, modificēšanas iespēju izvērtēšanu, izmantojot specifiskas atšķirīgas molekulas piedevas, kā arī raksturošanas metožu rekomendēšanu, lai pārliecinātos par asfalta atjaunošanas efektivitāti. Projektā tiek veikta bitumena modificēšanas iespējas izpēte, lai uzlabotu materiāla ekspluatācijas īpašības, tostarp, termoplastiskās īpašības, izturību pret novecošanos, mitrumizturību un nogurumizturību. Tiek pētītas arī zemākas kvalitātes frēzētā asfaltbetona (nehomogenitāte, neatbilstoša granulometrija, bitumena novecošanas pakāpe, u.c.) efektīvas pielietošanas iespējas ceļa segas pamata kārtas izbūvei, veicot stabilizāciju ar vietēji iegūstamu biomasas sadegšanas blakusproduktu - vieglajiem pelniem kā cementa aizstājēju. Izmantojot šī projekta rezultātus tiks noteikta frēzētā asfalta optimāla izmantošanas iespēja (ceļa segas bituminētiem maisījumiem vai pamatkārtas maisījumiem) katrā konkrētā būvobjektā.

Trešā atskaites posma pētnieciskie uzdevumi:

- 1. Novecojušā bitumena raksturošana, modificēšanas iespēju izvērtēšana un alternatīvu bitumena raksturošanas metožu izstrāde**
 - 1.1. Novecojušā bitumena īpašību izpēte.
 - 1.2. Bitumena, atjaunojošo un modificējošo piedevu virsmas īpašību izpēte.
 - 1.3. Bitumena modificēšanas ar specifisko zem molekulāro piedevu izpēte.
 - 1.4. Bitumena modificēšanas ar specifisko liel molekulāro piedevu izpēte.

- 2. Asfaltbetona ar augstu frēzētā asfalta saturu izstrāde**
 - 2.1. Izejmateriālu fizikālo un mehānisko īpašību izpēte.
 - 2.2. Asfaltbetona sastāvu ar augstu frēzētā asfalta saturu projektēšana un ekspluatācijas īpašību novērtējums.

3. Augstas nestspējas ceļas segas pamatkārtas ar augstu frēzētā asfaltbetona saturu, stabilizētu ar vieglajiem pelniem, izstrāde.

3.1. Vieglo pelnu fizikālo, fizikāli-ķīmisko un ķīmisko īpašību izpēte.

3.2. Ceļas segas pamatkārtas ar augstu frēzētā asfaltbetona saturu, stabilizētu ar vieglajiem pelniem, projektēšana.

5. Projekta rezultātu izplatīšana un zināšanu pārnese

5.1. Publikāciju izstrāde iesniegšanai Web of Science vai SCOPUS datubāzēs

5.2. Publikāciju izstrāde un iesniegšana resursos ar augstu citēšanas indeksu

Atbilstoši 3. atskaites posmā izvirzītajiem pētnieciskajiem uzdevumiem ir veiktas sekojošas darbības:

Atbilstoši pētniecības **aktivitātei 1.1.** turpinās darbs pie novecošanas metožu izvērtēšanas, bitumena novecināšanas atbilstoši RTFOT (*Rolling Thin Film Oven Test*) metodes prasībām, novecojušā bitumena raksturošanas un rezultātu salīdzināšanas ar “svaiga” bitumena rezultātiem. Novecināšana veikta B70/100-1 un B70/100-2 bitumena paraugiem.

Atbilstoši pētniecības **aktivitātei 1.2.** turpinās darbs pie bitumenu B70/100-1 un B70/100-2, polimēra modifikatoru SBS, EOK38 un atjaunojošās piedevas (rapšu eļļas) raksturošanas izmantojot fizikāli ķīmiskās un fizikālās analīzes metodes (t.sk., Furjē transformāciju spektroskopija (FTIR), diferenciālā skenējošā kalorimetrija (DSC), rotācijas viskozimetrija). Šīs aktivitātes ietvaros veikta bitumenu B70/100-1 un B70/100-2 īpašību izvērtēšana savietojamības nodrošināšanai ar augstmolekulāro piedevu, kā arī veikta polimērmodificētā bitumena (PMB) kompozīciju izejas komponentu eksperimentālo rezultātu analīze.

Atbilstoši pētniecības **aktivitātei 1.3.** turpinās darbs pie dažādu potenciālo zemsmolekulāro piedevu efektivitātes izvērtēšanas (kušanas temperatūra, termiskā stabilitāte), izmantojot RTU pieejamos resursus.

Atbilstoši pētniecības **aktivitātei 1.4.** turpinās darbs pie bitumena un tā kompozīciju kalorimetrisko un relaksācijas īpašību izvērtēšanas. Analizētas bitumenu reoloģisko īpašību izvērtēšanas metodes. Izgatavotas 26 PMB kompozīcijas izmantojot dažādus izgatavošanas režīmus (temperatūra, maisīšanas ātrums un ilgums). 26 PMB kompozīcijām noteikta mīkstēšanas temperatūra, adatas penetrācija, uzglabāšanas stabilitāte, Frasa trausluma temperatūra un elastīgā atjaunošana. Šīm kompozīcijām veikta struktūras (morfoloģijas) izpēte izmantojot fluorescences mikroskopiju.

Atbilstoši pētniecības **aktivitātei 2.1.** turpināta frēzētā asfaltbetona fizikālā un mehāniskā raksturošana, lai uzprojektētu augstas nestspējas ceļa seguma konstruktīvo slāni, izmantojot lielu frēzēta asfaltbetona daudzumu. Pabeigta dolomīta un granīta fracionētu šķembu testēšana (granulometrija, forma, tekstūra, drupināšanas izturība, salizturība).

Turpinās frēzēta asfaltbetona bitumena raksturošana (mīkstēšanas temperatūra, penetrācija, trausluma temperatūra).

Atbilstoši pētniecības **aktivitātei 2.2.** uzsākta asfaltbetona sastāvu ar frēzētu materiālu projektēšana. Izmantojot *Wirtgena* diagrammu novērtēta frēzētā asfaltbetona viendabība. Uzsākta bitumena daudzuma optimizācija izmantojot Maršala metodi.

Atbilstoši pētniecības **aktivitātei 3.1.** ir pabeigta vieglo pelnu raksturošana. Viegļajiem pelniem noteikts ķīmiskais sastāvs, īpatnējā virsma, granulometriskais sastāvs un hidrauliskuma modulis.

Atbilstoši pētniecības **aktivitātei 3.2.** turpināta frēzētā asfaltbetona ar dolomīta un grants šķembām stabilizācija ar vieglajiem pelniem (6%) un portlandcementu (1,5%). Šajā atskaites periodā pabeigta references sastāva testēšana (3,5% portlandcements). Turpināta sastāvu optimizācija, lai samazinātu portlandcementsa saturu.

Atbilstoši projekta laika grafikam un plānotajai **darbībai 5.1.** ir sākta **projekta ietvaros radīto rezultātu izplatīšana**, sagatavojot rakstu abstraktus publicēšanai WEB of Science vai SCOPUS datubāzēs iekļautos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos:

- *R. Izaks, V. Haritonovs, M. Zaumanis, K. Bajars. Laboratory evaluation of physical-mechanical properties of reclaimed stone matrix asphalt pavement.*
- *M. Zaumanis, V. Haritonovs. Quantitative analysis on methods for reducing reclaimed asphalt variability at full scale.*

Atbilstoši projekta laika grafikam un plānotajai **darbībai 5.2.** ir sākta **projekta ietvaros radīto rezultātu izplatīšana**, uzsākot sagatavot rakstu abstraktus publicēšanai žurnālos vai konferenču rakstu krājumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa.

Projekta 3. atskaites posmā atskaites punkti netika prasīti:

2. atskaites periodā sasniegts pirmais atskaites punkts (Milestone) M1.1.

<i>Atskaites punkti (milestones)</i>				
Atskaites punkta numurs	Atskaites punkta nosaukums	Atbilstošie darba posmi	Paredzamais datums	Atskaites punkta statuss
M1.1	Frēzēta asfaltbetona un izejas bitumena izvēle	A1	31.08.2017	Sasniegts 31.08.2017

Projekta zinātniskais vadītājs: Vadošais pētnieks Viktors Haritonovs

04.12.2017