



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ Projekta īstenošana līdz 2014.gada 30.jūnijam

Projekta nosaukums: „Jaunie "gudrie" nano-kompozītie materiāli ceļiem, tiltiem, būvēm un transporta mašīnām”

Vienošanās par projekta īstenošanu numurs:
2013/0025/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/019

1. aktivitāte “Jaunas zinātniskās grupas izveide”

Šīs aktivitātes ietvaros veikti šādi pasākumi un sasniegts šāds rezultāts:

- izveidota jauna zinātniskā grupa, noslēgti visi 11 projektā paredzētie darba līgumi;
- piesaistīti 11 cilvēki, 3.11 PLE.

Darbs šīs aktivitātes ietvaros turpinās.

2. aktivitāte “Pētniecība”

Šīs aktivitātes ietvaros veikti šādi pasākumi:

2.1. apakšaktivitāte “Jaunie fibroasfaltbetoni ar konkurētspējīgu cenu un krietni augstākām ekspluatācijas īpašībām”:

- veikta literatūras avotu analīze par fibru īpašībām, to mijiedarbību ar bitumena saistvielu un fibroasfaltbetona sastāvu ar augstām ekspluatācijas īpašībām projektēšanu un eksperimentālām pārbaudēm;
- izstrādāts eksperimentu plāns;
- veikta dažādas izcelsmes mikro stiegru īpašību analīze un salīdzinājums;
- analizēti dažādu asfaltbetona seguma tipu minerāli karkasi;
- noteiktas dolomīta fizikālās un mehāniskās īpašības, kā arī izvēlēta fibroasfaltbetona sastāvu projektēšanas metode – Maršala metode;
- fibroasfaltbetona sastāviem projektētas granolometriskās līknes, noteikts maisījumu optimālais saistvielas saturs;
- saskaņā ar Maršala metodi veikta bitumena daudzuma optimizācija (analizējot trīs fizikālās un divas mehāniskās īpašības);
- sagatavoti fibroasfaltbetona paraugi ekspluatācijas īpašību – risu, noguruma plaisu un termoplaisu noturības noteikšanai.

Šīs apakšaktivitātes ietvaros sasniegts šāds rezultāts:

- starptautiskā konferencē “ECCM16, 16th European Conference on Composite Materials”, kas notika 2014.g. 22.-26.jūnijam Seviljā, Spānijā, nolasīts A.Krašņikova, O.Kononovas, A.Khabbaza, J.Varnas referāts “ELASTO-PLASTIC SINGLE FIBER PULLING OUT OF MATRIX WITH FRICTION”.

Darbs šīs apakšaktivitātes ietvaros turpinās.

2.2. apakšaktivitāte “Jaunie austās stiprības fibrobetoni ar „mikro” un „nano” piedevām un armējumu”:

- veikta esošas situācijas analīze;
- sistematizēti un analizēti līdzšinējie izpētes rezultāti;
- veikts zinātniskās literatūras apkopojums;
- eksperimentu veikšanai pielāgota esošā materiāli tehniskā bāze;
- veikta iepazīšanās ar materiālu uz cementa un bitumena bāzes fizikālās izpētes jaunākām metodēm un analizēta to pielietošana projektā;
- apmeklēts seminārs par sarmu pildvielu reakcijām un konference par dažādu materiālu, tajā skaitā arī cementa kompozītu, modelēšanu un īpašībām;
- veikta cementa kompozīta matricas un fibras izvilkšanas mehānisma izpēte, izmantojot augstas veiktspējas cementa kompozīta matricu ar mikro un nano komponentiem;
- aprēķināts nano-modificētas cementa matricas sastāvs, izmantojot augstas stiprības cementu un vietējo kvarca smilti, veikta granulometrijas modelēšana.
- veikta SolidWorks programmā izveidoto modeļu optimizācija;
- izveidots trikotāžas stiegrojums jaunajiem polimērkompozītmateriālu paraugiem;
- turpināts veikt efektīvu fibrobetonu izstrādi ar modificētu cementa kompozīta matricu un pētīt fibras izvilkšanas mehānismu;
- pētītas iespējas stiegt cementa kompozītu ar netradicionālām šķiedrām (oglekļa, stikla) un izmantot rukuma kompensējošas piedevas;
- veikta fibru izvilkšanas mehānisma izpēte pēc parauga karsēšanas.

Darbs šīs apakšaktivitātes ietvaros turpinās.

2.3. apakšaktivitāte “Fibrobetoni ar „gudro” materiālu funkciju-spēju sniegt informāciju par bojājumu uzkrāšanos un atjaunot materiāla nestspēju sabrukšanas stadijā:

- veikta literatūras un citu informācijas avotu meklēšana un analīze par mikro un nano-piedevu izmantošanas iespējām aktuātoru un sensoru izgatavošanā;
- aprēķināts betona nanomodificētas cementa matricas sastāvs, izmantojot augstas stiprības cementu un vietējo kvarca smilti, veicot granulometrisko modelēšanu;
- betona nano-modificētai cementa matricai (kompozīcijai) aprēķināts sastāvs, izmantojot augstas stiprības cementu un vietējo kvarca smilti, veicot granulometrisko modelēšanu;
- izgatavoti paraugi testēšanai uz lieci, pull-out un spiedi.

Šīs apakšaktivitātes ietvaros sasniegti šādi rezultāti:

- elektroniskā starptautiskas zinātniskas konferences “The 12th International Society for Asphalt Pavements Conference (ISAP 2014)”, kas notika 2014.gadā 1.-5.jūnijam ASV, Ziemeļkarolīnā, Raleigtā, žurnālā publicēts V.Haritonova, M.Zaumaņa un A.Krasņikova zinātniskais raksts “Use of Balanced Mix Design for Increasing the Use of Low Quality Aggregate Portion in Mix Design”; paredzams, ka šis raksts tiks iekļauts Scopus datu bāzē;
- starptautiskā zinātniskā konferencē “The 12th International Society for Asphalt Pavements Conference (ISAP 2014)”, kas notika 2014.gadā 1.-5.jūnijam ASV,

Ziemeļkarolīnā, Raleighā, nolasīts V.Haritonova referāts "Use of Balanced Mix Design for Increasing the Use of Low Quality Aggregate portion in Mix Design".

Darbs šīs apakšaktivitātes ietvaros turpinās.

2.4. apakšaktivitāte "Matemātikas optimizācijas jaunie modeļi orientētie uz „nano” un „gudro” kompozīto materiālu īpašību uzlabošanu."

- izvestas formulas plānas čaulas soda funkciju aprēķinam;
- izstrādāts jaunu eksperimentu plānu uzbūves princips, ievērojot to pielietojumu robustajā eksperimentālajā optimizācijā ar modeļiem, kas iegūti ar sodīto Ležandra polinomu metodi;
- izveidots algoritms un programmatūra ortogonālo D-optimālo simetrisko eksperimentu plānu konstrukcijai;
- izstrādāta pirmā programmatūras testa versija aproksimācijai ar sodītajiem Ležandra polinomiem;
- izveidotas un pilnveidotas ortogonālo plānu optimizācijas programmas;
- atrasti jauni 3,4,5,6 faktoru 2-4 kārtas ortogonālie eksperimentu plāni;
- pārbaudītas atrasto plānu prognozes standartnovirzes un to sadalījuma vienmērīgums;
- izstrādāta pirmā programmatūras testa versija robustajai optimizācijai ar metamodelēšanas un Montekarlo metodes pielietojumu, ar izveidoto programmatūru veikta vairāku testa uzdevumu optimizācija;
- atrasti jauni ortogonālie D-optimālie eksperimentu plāni;
- izstrādāta eksperimentālo plānu prognozes standartnovirzes aprēķina programmatūra; ar tās palīdzību veikts jauno ortogonālo eksperimentu plānu salīdzinājums ar klasiskajiem centrālajiem kompozītu plāniem un citu autoru publicētajiem 3. kārtas plāniem; konstatēts, ka daudziem jaunajiem plāniem ir ievērojami mazākas prognozes standartnovirzes, konstatēts arī, ka, lai gan 3. kārtas plāni nav rotatabli, to prognozes standartnovirzes izkliedes ir mazākas, nekā literatūrā publicētajiem citu autoru plāniem;
- izstrādāta robustās optimizācijas programmatūras lietotāja instrukcija un Help sistēma visiem programmatūras elementiem.

Darbs šīs apakšaktivitātes ietvaros turpinās.

3. aktivitāte "Jaunu darba vietu izveide".

Šīs aktivitātes ietvaros veikti šādi pasākumi un sasniegts šāds rezultāts: izveidotas 11 jaunas darba vietas, t.sk. izveidotas visas 3 darba vietas, kas tiks saglabātas vismaz 2 gadus pēc projekta beigām.

Darbs šīs aktivitātes ietvaros turpinās.

4. aktivitāte "Darba vietu saglabāšana".

Šī aktivitāte tiks uzsākta pēc projekta īstenošanas perioda beigām.

Informāciju sagatavoja:

Vineta Fortiņa, RTU PPD PIUN projektu vadītāja

Publicēts: 2014.gada 30.jūnijā.

