

- (11) Patent numeris: **6723** (51) Int. Cl. (2020.01): **C08L 95/00**  
**C08K 7/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2019 051**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2019-07-30**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2020-02-25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2020-04-10**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:  
**Audrius VAITKUS, LT**  
**Ovidijus ŠERNAS, LT**  
**Viktoras VOROBJOVAS, LT**  
**Judita GRAŽULYTĖ, LT**  
**Rita KLEIZIENĖ, LT**
- (73) Patent savininkas:  
**Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio alėja 11, LT-10223**  
**Vilnius, LT**
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:  
—

- (54) Pavadinimas:  
**Triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinys**
- (57) Referatas:

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, tiksliau asfalto mišiniams, kuriems keliama padidinti triukšmo mažinimo lygio ir ilgalaikiškumo reikalavimai. Išradimo tikslas - sukurti triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinį, pasižymintį geromis akustinėmis, mechaninėmis ir eksploatacinėmis savybėmis. Triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinys, į kurio sudėtį įeina užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, besiskiriantis tuo, kad užpildų mišinį sudaro 5-8 mm granito skaldos frakcija, taip pat mineraliniai milteliai ir 0-2 mm granito skaldos atsijos, kai komponentų santykis masės % yra: 5-8 mm granito skaldos frakcija - 77,0-85,0; 0-2 mm granito skaldos atsijos - 7,0-12,0; mineraliniai milteliai - 2,0-6,0; sukibimą gerinantis priedas - 0,01-0,03; celiuliozės pluoštas - 0,30-0,60; bitumas - 5,0-6,5.

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, tiksliau asfalto mišiniams, kuriems keliama padidinti triukšmo mažinimo lygio ir ilgalaikiškumo reikalavimai.

Yra žinomas asfalto mišinys į kurio sudėtį įeina 54,0 % 4 - 8 mm frakcijos skalvelės, 41,0 % 0 - 4 mm frakcijos atsijų, 5,0 % klinčių mineralinių miltelių bei polimerais modifikuotas bitumas PMB 45/80-65 (sudaro 5,4 % nuo bendros asfalto mišinio masės). Šio asfalto mišinio užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra: išbiros pro 11,0 mm dydžio akučių sieta yra 100 %, išbiros pro 8 mm dydžio akučių sieta 98,2 %, išbiros pro 4,0 mm akučių dydžio sieta 47,1 %, išbiros pro 2,0 mm, akučių dydžio sieta 31,5 %, išbiros pro 1,0 mm akučių dydžio sieta 22,9 %, išbiros pro 0,5 mm akučių dydžio sieta 18,8 %, išbiros pro 0,25 mm akučių dydžio sieta 15,5 %, išbiros pro 0,125 mm akučių dydžio sieta 12,0 %, ir išbiros pro 0,063 mm akučių dydžio sieta 8,1 % (žiūr. Ondřej Kubánek. Problematika tenkovrstvých asfaltových koberců. *Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební Ústav pozemních komunikací, Diplomová práce, 2015*). Šio asfalto mišinio trūkumas yra palyginti mažas oro tuštymių kiekis – 5,4 %, pakankamai didelis bitumo kiekis – 6,0 % nuo asfalto mišinio masės, neįvertintas asfalto mišinio vidutinis profilio gylis ir vidutinis tekstūros gylis.

Taip pat, yra žinomas asfalto mišinys, kurio užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra: išbiros pro 11,0 mm dydžio akučių sieta yra 100 %, išbiros pro 8,0 mm dydžio akučių sieta 90,0 %, išbiros pro 5,6 mm akučių dydžio sieta 27,0 %, išbiros pro 2,0 mm, akučių dydžio sieta 20,0 %, išbiros pro 1,0 mm akučių dydžio sieta 15,0 %, išbiros pro 0,5 mm akučių dydžio sieta 11,0 %, išbiros pro 0,25 mm akučių dydžio sieta 10,0 %, išbiros pro 0,125 mm akučių dydžio sieta 8,0 %, ir išbiros pro 0,063 mm akučių dydžio sieta 7,0 %. Bitumo kiekis asfalto mišinyje yra 5,2 % nuo asfalto mišinio masės (žiūr. Oliwia Merska, Paweł Mieczkowski, Dawid Żymełka. Low-noise Thin Surface Course – Evaluation of the Effectiveness of Noise Reduction. *Transportation Research Procedia, Volume 14, 2016, Pages 2688-2697*). Šio asfalto mišinio trūkumas yra neįvertintas asfalto mišinio atsparumas provėžoms, vidutinis profilio gylis ir vidutinis tekstūros gylis.

Artimiausia asfalto mišinio sudėtis yra apimanti užpildų mišinį iš 65,0 % frakcionuotos skaldos 4 - 8 mm bei 35,0 % atsijų 0 - 4 mm. Polimerais modifikuotas bitumas PMB 45/80-65 sudaro 5,5 % nuo bendros asfalto mišinio masės. Šio asfalto mišinio užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra: išbiros pro 11,0 mm

dydžio akučių sieta yra 100 %, išbiros pro 8,0 mm dydžio akučių sieta 97,9 %, išbiros pro 4,0 mm akučių dydžio sieta 36,9 %, išbiros pro 2,0 mm, akučių dydžio sieta 23,0 %, išbiros pro 1,0 mm akučių dydžio sieta 15,7 %, išbiros pro 0,5 mm akučių dydžio sieta 12,2 %, išbiros pro 0,25 mm akučių dydžio sieta 9,4 %, išbiros pro 0,125 mm akučių dydžio sieta 6,6 %, ir išbiros pro 0,063 mm akučių dydžio sieta 4,2 % (žiūr. Ondřej Kubánek. Problematika tenkovrstvých asfaltových koberců. *Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební Ústav pozemních komunikací, Diplomová práce, 2015*).

Prototipas pasižymi palyginus nedideliu atsparumu vandens poveikiui (geriausias rezultatas – jautrumo vandeniui vertė ITSR = 71,65 %) bei atsparumas provėžoms įvertintas nepakankamai aukštoje temperatūroje (atsparumo provėžoms bandymai atlikti 50 °C temperatūroje). Be to, nėra įvertintas standumas, vidutinis profilio gylis ir vidutinis tekstūros gylis.

Išradimo tikslas – sukurti triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinį, pasižymintį geromis akustinėmis, mechaninėmis ir eksploatacinėmis savybėmis.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad triukšmą mažinančios dangos asfalto mišinio sudėtį sudaro užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, kai komponentų santykis masės % yra:

5 - 8 mm granito skaldos frakcija – 77,0 - 85,0;

0 - 2 mm granito skaldos atsijos – 7,0 - 12,0;

mineraliniai milteliai – 2,0 - 6,0;

sukibimą gerinantis priedas – 0,01 - 0,03;

celiuliozės pluoštas – 0,30 - 0,60;

bitumas – 5,0 - 6,5.

Be to, tikslas pasiekiamas tuo, kad minėto užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra:

išbiros pro 0,063 mm sieta – 3,0 - 8,0;

išbiros pro 0,125 mm sieta – 4,0 - 9,0;

išbiros pro 0,250 mm sieta – 5,0 - 11,0;

išbiros pro 0,5 mm sieta – 6,0 - 13,0;

išbiros pro 1,0 mm sieta – 7,0 - 15,0;

išbiros pro 2,0 mm sieta – 10,0 - 18,0;

išbiros pro 5,6 mm sieta – 15,0 - 26,0;

išbiros pro 8,0 mm sieta – 85,0 - 100,0;

išbiros pro 11,2 mm sieta – 100,0.

Optimalūs komponentų, įeinančių į triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinį, kiekiai nustatyti atliekant eksperimentinius tyrimus. Projektui finansavimą skyrė Lietuvos mokslo taryba (LMTLT), sutarties Nr. S-MIP-17-137.

Išradime pateikiamas triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinys iliustruojamas pavyzdžiais.

#### 1 triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinio pavyzdys

Triukšmą mažinančio asfalto mišinio sudėtis masės % yra tokia:

5 - 8 mm granito skaldos frakcija – 78,57;

0 - 2 mm granito skaldos atsijos – 11,36;

mineraliniai milteliai – 4,45;

sukibimą gerinantis priedas – 0,016;

celiuliozės pluoštas – 0,30;

bitumas PMB 25/55-60 – 5,30.

#### 2 triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinio pavyzdys

Triukšmą mažinančio asfalto mišinio sudėtis masės % yra tokia:

5 - 8 mm granito skaldos frakcija – 80,89;

0 - 2 mm granito skaldos atsijos – 10,35;

mineraliniai milteliai – 2,45;

sukibimą gerinantis priedas – 0,018;

celiuliozės pluoštas – 0,40;

bitumas PMB 45/80-65 – 5,90.

Triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinio fizikinės ir mechaninės savybės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė

| Savybė                                                                               | Standartas                                         | Nustatyta vertė |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|------------|
|                                                                                      |                                                    | 1 pavyzdys      | 2 pavyzdys |
| Asfalto bandinių tariamasis tankis, $\text{Mg/m}^3$                                  | LST EN 12697-6, 9.4 p.                             | 2,317           | 2,265      |
| Asfalto bandinių didžiausias tankis, $\text{Mg/m}^3$                                 | LST EN 12697-5                                     | 2,578           | 2,581      |
| Asfalto bandinių tuštymėtumo rodiklis, %                                             | LST EN 12697-8                                     | 10,1            | 12,3       |
| Jautrumas vandeniui, %                                                               | LST EN 12697-12                                    | 85,4            | 90,1       |
| Standumas, MPa                                                                       | LST EN 12697-26                                    | 3050,0          | 2940,0     |
| Santykinis vėžės gylis $PRD_{\text{AIR}}$ (10000 ciklų, 60 °C, apkrova – 1,52 kN), % | LST EN 12697-22, mažas prietaisas, procedūra B ore | 6,5             | 6,9        |
| Makrotekstūros gylis, mm                                                             | LST EN 13036-1                                     | 0,9             | 1,1        |
| Vidutinis profilio gylis, mm                                                         | ISO 13473-1                                        | 0,8             | 1,0        |

Sukurtas asfalto mišinys pasižymi geromis akustinėmis, mechaninėmis ir eksploatacinėmis savybėmis.

Asfalto mišinys gali būti taikomas asfalto dėvimojo sluoksnio įrengimui gatvėse, automobilių keliuose bei kitose eismo zonose pagal atitinkamas eksploatacines ir eismo sąlygas.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Triukšmą mažinančių dangų asfalto mišinys, į kurio sudėtį įeina užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad užpildų mišinį sudaro 5 - 8 mm granito skaldos frakcija, taip pat mineraliniai milteliai ir 0 - 2 mm granito skaldos atsijos, kai komponentų santykis masės % yra:

5 - 8 mm granito skaldos frakcija – 77,0 - 85,0;

0 - 2 mm granito skaldos atsijos – 7,0 - 12,0;

mineraliniai milteliai – 2,0 - 6,0;

sukibimą gerinantis priedas – 0,01 - 0,03;

celiuliozės pluoštas – 0,30 - 0,60;

bitumas – 5,0 - 6,5.

2. Asfalto mišinys pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėto užpildų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra:

išbiros pro 0,063 mm sietą – 3,0 - 8,0;

išbiros pro 0,125 mm sietą – 4,0 - 9,0;

išbiros pro 0,250 mm sietą – 5,0 - 11,0;

išbiros pro 0,5 mm sietą – 6,0 - 13,0;

išbiros pro 1,0 mm sietą – 7,0 - 15,0;

išbiros pro 2,0 mm sietą – 10,0 - 18,0;

išbiros pro 5,6 mm sietą – 15,0 - 26,0;

išbiros pro 8,0 mm sietą – 85,0 - 100,0;

išbiros pro 11,2 mm sietą – 100,0.