

(19)



(10) **LT 2015 069 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2015 069** (51) Int. Cl. (2016.01): **C08L 95/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2015-08-05**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2016-02-10**

(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: —

(71) Pareiškėjas:

**VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS, Saulėtekio al. 11, LT-10223  
Vilnius, LT**

(72) Išradėjas:

**Audrius VAITKUS, LT  
Viktoras VOROBJOVAS, LT  
Ovidijus ŠERNAS, LT  
Rita KLEIZIENĖ, LT  
Judita GRAŽULYTĖ, LT  
Aja TUMAVIČĖ, LT**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

**Ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparus asfalto mišinys**

(57) Referatas:

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, tiksliau asfalto mišiniams, kuriems keliami padidinti atsparumo ilgalaikėms statinėms apkrovoms reikalavimai. Išradimo tikslas - sukurti ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparaus asfalto mišinį, pasižymintį geromis mechaninėmis ir eksploatacinėmis charakteristikomis, ilgalaikiškumu, atsparumu aplinkos poveikiui. Ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparaus asfalto mišinyje, į kurio sudėtį įeina mineralinių medžiagų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, mineralinių medžiagų mišinį sudaro 8-11 mm, 5-8 mm, 2-5 mm granito skaldos frakcijos, taip pat ir 0-2 mm granito skaldos atsijos, o minėti mineraliniai milteliai yra iš dolomito, esant komponentų santykiui masės %: 8-11 mm granito skaldos frakcija - 40,5-41,5, 5-8 mm granito skaldos frakcija - 23,0-24,0, 2-5 mm granito skaldos frakcija - 9,0-10,0, 0-2 mm granito skaldos atsijos - 11,5-12,5, mineraliniai milteliai - 7,0-8,0, sukibimą gerinantis priedas - 0,02-0,03, celiuliozės pluoštas - 0,30-0,40, bitumas - 6,0-6,2.

## Ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparus asfalto mišinys

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, tiksliau asfalto mišiniams, kuriems keliami padidinti atsparumo ilgalaikėms statinėms apkrovoms reikalavimai.

Yra žinomas asfalto mišinys (patentas WO 2012160554 A1, pub. 2012-11-29), kurį sudaro mineralinių medžiagų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių. Į žinomą asfalto mišinį taip pat įeina stabilizuojantis priedas porceliano pagrindu, bitumas ir aktyvatorius, susidedantis iš ketvirtinio amonio junginio. Šio asfalto mišinio trūkumas yra palyginti mažas atsparumas provėžų susidarymui (geriausias gautas rezultatas – 1 mm gylio provėža susidarė po 6767 ciklų).

Taip pat yra žinomas ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparus asfalto mišinys, į kurio sudėtį įeina mineralinių medžiagų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir neaktyvintų mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas (US2015152264 (A1), pub. 2015-06-04). Šio žinomo asfalto mišinio mineralinių medžiagų mišinį sudaro 70–80 % skaldelės dalelių (pvz. porfyro), kurių dydis  $< 0,149$  mm, 20–25 % naudoto asfalto granuliu, kurių dalelių dydis  $< 12,7$  mm, ir neaktyvinti mineraliniai milteliai 3–10 % plauto kvarcinio smėlio, kurio dalelių dydis  $< 0,149$  mm. Taip pat į asfalto mišinį įeina 3,5–5,5 % naujo bitumo (bendras bitumo kiekis asfalto mišinyje yra 4–7 %). Šio asfalto mišinio minėto mineralinių medžiagų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra: išbiros pro 19,0 mm dydžio akučių sietą – 100 %, išbiros pro 12,7 mm dydžio akučių sietą – 85–100 %, išbiros pro 4,76 mm dydžio akučių sietą – 50–70 %, išbiros pro 2,38 mm dydžio akučių sietą – 10–30 %, išbiros pro 0,074 mm dydžio akučių sietą – 5–12 %. Šio žinomo asfalto mišinio oro tuštymių kiekis 3,5–4,5 %. Žinomo asfalto mišinio trūkumas yra palyginti mažas atsparumas provėžų susidarymui (geriausias gautas rezultatas – vėžės gylis  $RD = 2,4$  mm po 20000 ciklų prie standartinių apkrovų). Be to, nėra įvertintas standumas, jautrumas vandeniui  $ITSR$ , vėžės formavimosi greitis  $WTS_{AIR}$ . Visos šios charakteristikos yra esminės, siekiant užtikrinti tinkamą funkcionavimą veikiant ilgalaikėms statinėms apkrovoms.

Išradimo tikslas – sukurti ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparų asfalto mišinį, pasižymintį geromis mechaninėmis ir eksploatacinėmis charakteristikomis, ilgalaikiškumu, atsparumu aplinkos poveikiui.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparaus asfalto mišinyje, į kurio sudėtį įeina mineralinių medžiagų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, mineralinių medžiagų mišinį sudaro 8-11 mm, 5-8 mm, 2-5 mm granito skaldos frakcijos, taip pat ir 0-2 mm granito skaldos atsijos, o minėti mineraliniai milteliai yra iš dolomito, esant komponentų santykiui masės %:

8-11 mm granito skaldos frakcija	– 40,5-41,5,
5-8 mm granito skaldos frakcija	– 23,0-24,0,
2-5 mm granito skaldos frakcija	– 9,0-10,0,
0-2 mm granito skaldos atsijos	– 11,5-12,5,
mineraliniai milteliai	– 7,0-8,0,
sukibimą gerinantis priedas	– 0,02-0,03,
celiuliozės pluoštas	– 0,30-0,40,
bitumas	– 6,0-6,2.

Taip pat tikslas pasiekiamas tuo, kad minėto mineralinių medžiagų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra:

išbiros pro 0,063 mm sietą	– 7-12,
išbiros pro 0,125 mm sietą	– 9-15,
išbiros pro 0,250 mm sietą	– 11-17,
išbiros pro 0,5 mm sietą	– 13-19,
išbiros pro 1,0 mm sietą	– 15-22,
išbiros pro 2,0 mm sietą	– 17-24 ,
išbiros pro 5,6 mm sietą	– 26-41,
išbiros pro 8,0 mm sietą	– 47-77,
išbiros pro 11,2 mm sietą	– 83-100,
išbiros pro 16,0 mm sietą	– 100.

Tai, kad išradime naudojama frakcionuota granito skalda, taip pat žymus stambios frakcijos granito skaldos kiekis, sumažintas mineralinių medžiagų mišinio granulimetrinės sudėties išbirų pro 1,0–11,2 mm dydžio sietą procentas, įgalina pasiekti didesnį oro tuštymių

kiekį. Todėl išradimu siūlomas ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparus asfalto mišinys pasižymi geromis mechaninėmis ir eksploatacinėmis charakteristikomis.

Ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparaus asfalto mišinio granulimetrinės sudėties ribos iliustruojamos 1 pav., kur parodoma mineralinių medžiagų mišinio išbirų pro sietą priklausomybė (%) nuo sietų akučių dydžio (mm).

Optimalūs komponentų, įeinančių į ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparų asfalto mišinį kiekiai nustatyti atliekant eksperimentinius tyrimus.

### **Ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparus asfalto mišinio pavyzdys**

Ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparus asfalto mišinys apima mineralinių medžiagų mišinį, kurį sudaro 8-11 mm, 5-8 mm, 2-5 mm granito skaldos frakcijos, taip pat ir 0-2 mm granito skaldos atsijos ir mineraliniai milteliai, kurie yra iš dolomito. Taip pat į ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparų asfalto mišinį įeina sukibimą gerinantis priedas, pvz. „Adhezin“, celiuliozės pluoštas, pvz. „Antrocel“ ir bitumas PMB 25/80-80.

Ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparaus asfalto mišinio sudėtis masės % yra tokia:

8-11 mm granito skaldos frakcija	– 41,15,
5-8 mm granito skaldos frakcija	– 23,37,
2-5 mm granito skaldos frakcija	– 9,35,
0-2 mm granito skaldos atsijos	– 12,15,
mineraliniai milteliai	– 7,48,
sukibimą gerinantis priedas	– 0,02,
celiuliozės pluoštas	– 0,40,
bitumas PMB 25/80-80	– 6,08.

Šio ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparaus asfalto mišinio oro tuštymių kiekis yra 3,4 %, santykinis vėžės gylis (3000 ciklų, 60 °C, apkrova – 1,52 kN)  $PRD_{AIR} = 4,7 \%$ ), vėžės formavimosi greitis (30000 ciklų, 60 °C, apkrova – 1,52 kN)  $WTS_{AIR} = 0,03 \text{ mm}/1000 \text{ ciklų}$ , standumo modulis  $S \geq 5208 \text{ MPa}$ , jautrumas vandeniui (ITSR)  $\geq 90 \%$ .

Ilgalaikių statinių apkrovų poveikiui atsparaus asfalto mišinio fizikinės ir mechaninės savybės pateiktos 1 lentelėje.

**1 lentelė**

Savybė	Bandymo metodas	Nustatyta vertė
Asfalto bandinių tariamasis tankis, Mg/m <sup>3</sup>	LST EN 12697-6, 9.5 p.	2,410
Asfalto bandinių didžiausias tankis, Mg/m <sup>3</sup>	LST EN 12697-5, 9.2 p.	2,496
Asfalto bandinių tuštymėtumo rodiklis, %	LST EN 12697-8	3,4
Jautrumas vandeniui, %	LST EN 12697-12	90
Standumas, MPa	LST EN 12697-26	5208
Santykinis vėžės gylis $PRD_{AIR}$ (30000 ciklų, 60 °C, apkrova – 1,52 kN), %	LST EN 12697-22, mažas prietaisas, procedūra B ore	4,7
Vėžės formavimosi greitis $WTS_{AIR}$ (30000 ciklų, 60 °C, apkrova – 1,52 kN), mm/1000 ciklų	LST EN 12697-22, mažas prietaisas, procedūra B ore	0,03
Vėžės gylis $RD$ (30000 ciklų, 60 °C, apkrova – 1,52 kN), mm	LST EN 12697-22, mažas prietaisas, procedūra B ore	1,9

Sukurtas asfalto mišinys pasižymi geromis mechaninėmis ir eksploatacinėmis charakteristikomis, ilgalaikiškumu, atsparumu aplinkos poveikiui.

Asfalto mišinys gali būti taikomas asfalto dėvimojo sluoksnio įrengimui oro uostų peronuose ir orlaivių stovėjimo aikštelėse, jūrų uostų krantinėse ir terminaluose, logistikos terminaluose, įvairių krovinių sandėliavimo aikštelėse/terminaluose ir kitose ilgalaikių statinių apkrovų veikiamose zonose.

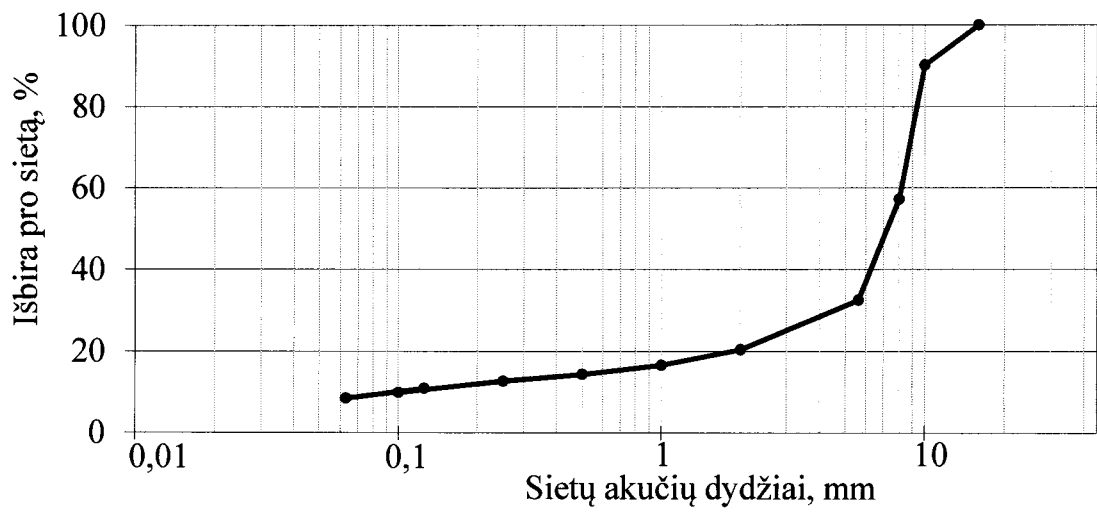
## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Ilgalaikėms statinėms apkrovoms atsparus asfalto mišinys, į kurio sudėtį įeina mineralinių medžiagų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir mineralinių miltelių, sukibimą gerinantis priedas, celiuliozės pluoštas ir polimerais modifikuotas bitumas, *besiskiriantis* tuo, kad mineralinių medžiagų mišinį sudaro 8-11 mm, 5-8 mm, 2-5 mm granito skaldos frakcijos, taip pat ir 0-2 mm granito skaldos atsijos, o minėti mineraliniai milteliai yra iš dolomito, esant komponentų santykiui masės %:

8-11 mm granito skaldos frakcija	– 40,5-41,5,
5-8 mm granito skaldos frakcija	– 23,0-24,0,
2-5 mm granito skaldos frakcija	– 9,0-10,0,
0-2 mm granito skaldos atsijos	– 11,5-12,5,
mineraliniai milteliai	– 7,0-8,0,
sukibimą gerinantis priedas	– 0,02-0,03,
celiuliozės pluoštas	– 0,30-0,40,
bitumas	– 6,0-6,2 .

2. Asfalto mišinys pagal 1 p. *besiskiriantis* tuo, kad minėto mineralinių medžiagų mišinio granulimetrinė sudėtis masės % yra:

išbiros pro 0,063 mm sietą	– 7-12,
išbiros pro 0,125 mm sietą	– 9-15,
išbiros pro 0,250 mm sietą	– 11-17,
išbiros pro 0,5 mm sietą	– 13-19,
išbiros pro 1,0 mm sietą	– 15-22,
išbiros pro 2,0 mm sietą	– 17-24,
išbiros pro 5,6 mm sietą	– 26-41,
išbiros pro 8,0 mm sietą	– 47-77,
išbiros pro 11,2 mm sietą	– 83-100,
išbiros pro 16,0 mm sietą	– 100.



**1 pav.**