

(11) Patento numeris: **6823** (51) Int. Cl. (2021.01): **C04B 28/00**
E01C 7/00

(21) Paraiškos numeris: **2020 023**

(22) Paraiškos padavimo data: **2020-06-29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2021-01-25**

(45) Patento paskelbimo data: **2021-06-10**

(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
Judita GRAŽULYTĖ, LT

(73) Patento savininkas:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Atviros tekstūros cementbetonio mišinys lengvojo transporto dominavimo eismo zonoms

(57) Referatas:

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, tiksliau cementbetonio mišiniams, kuriems keliami padidinti atsparumo slydimui ir ilgalaikiškumo reikalavimai. Išradimo tikslas – sukurti atviros tekstūros cementbetonio mišinį, skirtą lengvojo transporto eismo dominavimo zonų dangos dėvimajam atviros tekstūros sluoksniui įrengti, pasižymintį geromis mechaninėmis ir eksploatacinėmis savybėmis. Atviros tekstūros cementbetonio mišinys, į kurio sudėtį įeina užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir smėlio, cementas, vanduo ir betono plastikis, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad užpildų mišinį mišinį sudaro 2-5 mm granito skaldos frakcija bei 0-2 mm smėlio frakcija, kai komponentų santykis masės % yra: 2-5 mm; granito skaldos frakcija – 50,0-65,0; 0-2 mm smėlio frakcija – 10,0-25,0; cementas – 15,0-20,0; betono plastikis – 0,04-0,20; vanduo – 5,0-10,0.

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, tiksliau cementbetonio mišiniams, kuriems keliami padidinti atsparumo slydimui ir ilgalaikiškumo reikalavimai.

Yra žinomas cementbetonio mišinys, susidedantis iš smėlio, bazalto fr. 4-8 užpildo, cemento ir vandens. Cementbetonio mišinio sudėtis masės % yra: bazalto – 51,5, smėlio – 24,2, vandens – 6,5, cemento – 17,8 (žiūr. Marta Wasilewska, Władysław Gardziejczyk, Paweł Gierasimiuk. Effect of aggregate grading compositions on skid resistance of exposed aggregate concrete pavement. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 356, Resilient and Safe Road Infrastructure 8–9 May 2018, Kielce, Poland*. Šio cementbetonio mišinio trūkumas yra neįvertintas stipris gniuždant, stipris lenkiant bei atsparumas šalčio poveikiui.

Artimiausia yra cementbetonio sudėtis, apimanti užpildų mišinį iš frakcionuoto amfibolito ir smėlio, o taip pat cementą ir vandenį, esant tokiam komponentų santykiui, masės %: amfibolito fr. 2-4 – 3,8, amfibolito fr. 4-8 – 50,3, smėlio – 21,0, vandens – 7,1, cemento – 17,8 (žiūr. Mariusz Dąbrowski, Miachał Antoni Glinicki, Karolina Gibas, Aneta Antolik, Kinga Dziedzic. Influence of Surface Retarders on Texture Profile And Durability of Upper Layer of Exposed Aggregate Concrete Pavement. *6th International Conference on Durability of Concrete Structures, 18-20 July 2018, University of Leeds, Leeds, West Yorkshire, LS2 9JT, United Kingdom*).

Prototipas pasižymi santykinai mažu stipriu gniuždant (geriausias rezultatas – 52,4 MPa), nėra įvertintas stipris lenkiant, stipris skeliant bei atsparumas slydimui. Taip pat, atsparumas šalčiui įvertintas tik po santykinai nedidelio (56) šaldymo ir atšildymo ciklų skaičiaus.

Išradimo tikslas – sukurti atviros cementbetonio mišinį, skirtą lengvojo transporto eismo dominavimo zonų dangos dėvimajam atviros tekstūros sluoksniui įrengti, pasižymintį geromis mechaninėmis ir eksploatacinėmis savybėmis.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad atviros tekstūros cementbetonio mišinio sudėty sudaro užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir smėlio, cementas, vanduo ir plastiklis, kai komponentų santykis masės % yra:

2-5 mm granito skaldos frakcija – 50,0-65,0,

0-2 mm smėlio frakcija	– 10,0-25,0,
cementas	– 15,0-20,0,
betono plastiklis	– 0,04-0,20,
vanduo	– 5,0-10,0.

Taip pat tikslas pasiekiamas tuo, kad atviros tekstūros cementbetonio užpildo mišinio granulimetrinė sudėtis masės %: yra:

išbiros pro 8,0 mm sieta	– 100,0,
išbiros pro 4,0 mm sieta	– 55,0-70,0,
išbiros pro 2,0 mm sieta	– 20,0-35,0,
išbiros pro 1,0 mm sieta	– 15,0-30,0,
išbiros pro 0,5 mm sieta	– 10,0-20,0,
išbiros pro 0,25 mm sieta	– 3,0-10,0,
išbiros pro 0,125 mm sieta	– 1,0-6,0.

Taip pat tikslas pasiekiamas tuo, kad atviros tekstūros cementbetonio užpildo dalelės neviršija 8 mm.

Optimalūs komponentų, įeinančių į atviros tekstūros cementbetonio mišinį, kiekiai nustatyti atliekant eksperimentinius tyrimus. Projektas bendrai finansuotas iš Europos regioninės plėtros fondo lėšų (projekto Nr. 01.2.2-LMT-K-718-01-0044) pagal dotacijos sutartį su Lietuvos mokslo taryba (LMTLT).

Išradime pateikiamas atviros tekstūros cementbetonio mišinys iliustruojamas pavyzdžiais.

1 atviros tekstūros cementbetonio mišinio pavyzdys

Atviros tekstūros cementbetonio mišinio sudėtis masės % yra tokia:

2-5 mm granito skaldos frakcija	– 58,8,
0-2 mm smėlio frakcija	– 16,1,
cementas CEM I 42,5 R	– 18,0,
betono plastiklis	– 0,1,

vanduo – 7,0.

2 atviros tekstūros cementbetonio mišinio pavyzdys

Atviros tekstūros cementbetonio mišinio sudėtis masės % yra tokia:

2-5 mm granito skaldos frakcija – 52,5,

0-2 mm smėlio frakcija – 23,2,

cementas CEM I 42,5 R – 16,0,

betono plastiklis – 0,2,

vanduo – 8,1.

Atviros tekstūros cementbetonio mišinio fizikinės ir mechaninės savybės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė

Savybė	Standartas	Nustatyta vertė	
		1 pavyzdys	2 pavyzdys
Betono tankis, Mg/m ³	LST EN 12690-7	2,405	2,385
Gniuždomasis stipris po 28 parų, MPa	LST EN 12690-3	54,9	53,1
Lenkiamasis stipris po 28 parų, MPa	LST EN 12690-5	6,4	6,9
Tempimo stipris skeliant po 28 parų, MPa	LST EN 12690-6	3,3	3,8
Gniuždomojo stiprio sumažėjimas po 200 šaldymo ciklų, %	LST L 1428.17	2,1	2,8
Masės nuostoliai po 200 šaldymo ciklų, masės %	LST L 1428.17	0,8	1,4

Atsparumas slydimui	LST EN 13036-4	75,8	74,1
Vidutinis profilio gylis, mm	EN ISO 13473-1	0,40	0,52

Sukurtas atviros tekstūros cementbetonio mišinys pasižymi betono klasės C35/45 mechaninėmis ir eksploatacinėmis charakteristikomis, ilgalaikiškumu.

Sukurtas išradimas gali būti taikomas betoninės dangos įrengimui gatvėse, automobilių keliuose, pėsčiųjų ir dviračių takuose bei kitose eismo zonose pagal atitinkamas eksploatacines ir eismo sąlygas.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Atviros tekstūros cementbetonio mišinys, į kurio sudėtį įeina užpildų mišinys iš frakcionuotos skaldos ir smėlio, cementas, vanduo ir plastiklis, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad užpildų mišinį sudaro 2-5 mm granito skaldos frakcija bei 0-2 mm smėlio frakcija, kai komponentų santykis masės % yra:

2-5 mm granito skaldos frakcija – 50,0-65,0,

0-2 mm smėlio frakcija – 10,0-25,0,

cementas – 15,0-20,0,

betono plastiklis – 0,04-0,20,

vanduo – 5,0-10,0.

2. Atviros tekstūros cementbetonio 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 8,0 mm sietą – 100,0,

išbiros pro 4,0 mm sietą – 55,0-70,0,

išbiros pro 2,0 mm sietą – 20,0-35,0,

išbiros pro 1,0 mm sietą – 15,0-30,0,

išbiros pro 0,5 mm sietą – 10,0-20,0,

išbiros pro 0,25 mm sietą – 3,0-10,0,

išbiros pro 0,125 mm sietą – 1,0-6,0.

3. Atviros tekstūros cementbetonio mišinys pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į sudėtį įeina granito skalda, kurios dalelių dydis neviršija 8 mm.