



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

INSENERITEADUSKOND

Materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut

# KIULISE KOOSTISE MÕJU TEKSAKANGA FÜÜSIKALIS-MEHAANILISTELE OMADUSTELE

## EFFECT OF FIBRE COMPOSITION ON PHYSICO- MECHANICAL PROPERTIES OF DENIM FABRIC

### BAKALAUREUSETÖÖ

Üliõpilane: Gretel Brus

Üliõpilaskood: 206473EANB

Juhendaja: Tiia Plamus, vanemlektor

Kaasjuhendaja: Nele Mandre, doktorant

Tallinn 2023

## KOKKUVÕTE

Käesolevas bakalaureusetöös uuriti kiulise koostise mõju teksakangaste füüsikalis-mehaanilistele omadustele. Bakalauresusetöö eesmärgiks oli kolme- ja neljakomponentsete teksakangaste kiulise koostise mõju analüüsimine teksakanga füüsikalis-mehaanilistele omadustele ning optimaalseima koostise leidmine.

Uuriti üheksat erineva kiulise koostisega teksakangast, millest kangad K1-K3 koosnesid kolmest komponendist ja ülejäänud kangad K4-K9 olid neljakomponentsed. Kolme- ja neljakomponentsed kangad valiti põhjusel, et need on tugevamad, vastupidavamad ning on paremate mugavusomadustega kui ühe- või kahekomponentsed teksakangad. Materjali valikul pidi arvestama ka ettevõtete Kipaş Holding A.Ş. ja KG Denim poolt pakutava kangavalikuga. Autor katsetas kangaste K1-K5 kõiki lõputöös uuritud füüsikalis-mehaanilisi omadusi ja teostas ka mainitud kangastele morfoloogilise analüüsi ning mõõtis kangaste K6-K9 õhuläbilaskvuse. Ülejäänud teksakangaste tulemused on võetud analüüsimise ja võrdluse eesmärgil tööstusdoktorandi Nele Mandre varasematest teadusartiklitest „Impact of Weft Yarn Density and Core-yarn Fibre Composition on Tensile Properties, Abrasion Resistance and Air Permeability of Denim Fabrics“ ja „Impact of laser fading on physico-mechanical properties and fibre morphology of multicomponent denim fabrics“.

Kolmekomponentsed kangad sisaldasid endas puuvilla, polüestrit ja elastaani ning neljakomponentsed koosnesid puuvillast, polüestrist, elastaanist ja viskoosist. Erineva kiulise koostise mõju uurimiseks määrati teksakangaste pindtihedus, riide tihedus, tõmbe- ja rebimistugevus, hõõrdekindlus ja õhuläbilaskvus. Samuti teostati lõime- ja koelõngadele morfoloogiline analüüs, et määrata kangastes sisalduvad kiud.

Vaatamata sellele, et uuritavate teksakangaste seas oli madala rebimistugevuse ja hõõrdekindlusega teksakangaid, ületasid kõik kangad miinimumnõuded.

Praktilise osa käigus selgus, et enamikel kangastel oli tõmbe- ja rebimistugevus suurem lõimelõnga suunas. Viskoosi lisamine kangasse tõstis teksakanga tugevusomadusi lõimelõnga suunas. Polüestri sisalduse suurenedes tugevusomadused kasvasid. Suurem elastaankiu sisaldus vähendas tugevusomadusi. Atlassidustega kangad olid vähem hõõrdekindlamad ja väiksemate tugevusomadustega kui toimse sidusega kangad.

Bakalaureusetöö praktilise osa analüüsi käigus selgus, et mitmed tulemused olid vastuolulised kirjanduses uuritule:

- Suure riide tihedusega teksakangastel oli suurem õhuläbilaskvus.

- Hõõrdekindlus oli teksakangastel suurem väiksema riide tiheduse ja väiksema polüestri sisalduse korral.
- Viskoosiu suurem sisaldus ei suurendanud õhuläbilaskvust.

Bakalaureusetöös uuritud teksakangaste analüüsimisel tekkinud kirjandusallikatele vastupidised tulemused võisid hüpoteetiliselt mõjutada teksakangaste lõime- ja koelõngade joontihedus ning kiudude pikkus, mida bakalaureusetöös ei uuritud. Sellest lähtuvalt oleks oluline mainitud parameetreid edasi uurida, et teha põhjalikemaid järeldusi teksakanga kiulise koostise ja füüsikalise-mehaaniliste omavahelisele seosele.

Tulemuste analüüsi ja järelduste käigus selgitati välja, et optimaalseim koostis uuritud teksakangaste põhjal oleks teksakangas, mis sisaldab ~75% puuvilla, ~19% polüestrit, ~4,5% viskoosi ja ~1,5% elastaani. Optimaalne koostise valik tehti lähtudes sellest, et teksakangas oleks piisavalt tugev, vastupidav ehk pikema elueaga ning piisavad mugavusomadused oleksid tagatud. Katsetatud teksakangaste seas ei olnud ühtegi kangast, mille kõik füüsikalise-mehaanilised omadused oleksid uuritavatest kangastest parimad olnud. Teksakanga puhul ei saa tagada kangale kõiki häid omadusi korraga, sest ühe omaduse suurendamisel väheneb teine. Seetõttu määrati optimaalseimaks kiuline koostis, mis tasakaalustab kõiki uuritud füüsikalise-mehaanilisi omadusi.