

## KOKKUVÕTE

Lõputöö eesmärgiks oli projekteerida ja valmistada mootorid FS Team Tallinna uusimale vormelile FEST 24. Mootorite projekteerimisel olid põhieesmärkideks mootori massi minimeerimine, mootori töökindlus ja mootori vastavus reeglitele. Lõputöö on jaotatud kolmeks põhiosaks, milleks on nõuded ja eesmärgid mootorile, mootori projekteerimine ja mootori koostamine.

Lõputöö esimeses osas analüüsiti mootori projekteerimist piiravaid tegureid ja seati eesmärgid projekteeritavale mootorile. Mootori projekteerimist piiravad tudengivormeli sarja reeglitest ja mootori elektromagneetilisest komponentidest tulevad nõuded. Eesmärgid mootorile seati lähtudes kogu FEST24 vormelautole seatud eesmärkidest.

Teises peatükis keskenduti mootori projekteerimisele. Alustati võlli projekteerimisest, mis hõlmas ka laagerduse projekteerimist. Võllile teostati tugevusarvutus KISSsoft'i tarkvaras. Seejärel projekteeriti mootori korpus, millesse integreeriti ka mootori vesijahutuse geomeetria, ning kõik muud väiksemad mootori koostu osad. Korpuse projekteerimisel keskenduti mootori sisemuse tihendamisele ja mootori kompaktsusele.

Lõputöö viimane peatükk käsitleb mootori koostamise protsessi. Välja on toodud kõik mootori koostamise etapid ja kasutatud töövõtted.

Töös projekteeritud mootor on varasemalt kasutatud mootorist 112 g kergem. Ülejäänud kahe eesmärgi täitmist on lõputöö esitamise ajal raske hinnata, kuna FEST24 pole veel läbinud ühtegi ametlikku tehnilist kontrolli ning on veel testimisfaasis. Tudengivormel FEST24 on antud lõputöö raames projekteeritud mootoritega lõputöö esitamise ajaks sõitnud edukalt 384 km.

Lõputöö raames valminud mootorit edasi arendades soovitab töö autor uuesti kaaluda alumiiniumist prinditud mootori korpust, mida käsitleti teises peatükis ning uurida mootori esikaane ühildamist käänmikuga, mida antud lõputöö raames ei jõutud käsitleda.

## SUMMARY

The objective of this thesis was to design and manufacture the electric motors for FS Team Tallinn's latest Formula Student car, FEST 24. The primary goals in the motor's design were to minimize the motor's weight, ensure its reliability, and comply with the rules. The thesis is divided into three main sections: requirements and objectives for the motor, designing process of the motor, and assembly of the motors.

In the first part of the thesis, the factors limiting the motor's design were analyzed, and the objectives for the motors were established. The constraints on motor's design stem from the rules of the Formula Student competition and the electromagnetic components of the motor. The objectives for the motor were set based on the overall goals established for the FEST 24 Formula Student car.

The second chapter focuses on the motor's design. The process began with designing the shaft, which included designing the bearing system. A strength calculation for the shaft was performed using KISSsoft software. Subsequently, the motor housing was designed along with other smaller motor assembly parts, which included integrating the geometry for the motor's water cooling system into the housing. The design of the housing emphasized on sealing the engine's interior and ensuring compactness.

The final chapter of the thesis addresses the motor assembly process, outlining all stages and methods used in assembling the motors.

The motor designed in this thesis is 112 grams lighter than the previously used motor. The achievement of the remaining two goals is difficult to assess at the time of submitting the thesis, as FEST 24 has not yet undergone any official technical inspections and is still in the testing phase. By the time of the submission of this thesis, the Formula Student car FEST 24, equipped with the motors designed within this thesis, has successfully completed 384 kilometers of testing.

In further developing the motor, the author recommends reconsidering the use of a 3D-printed aluminum motor housing, as discussed in the second chapter, and investigating the integration of the motor's front cover with the upright, which was not addressed within the scope of this thesis.