

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on automatiseeritud tootmisliini kuumutus- ning jahutusseadme optimeerimine. Seade on mõeldud survevaluvormi kuumutamiseks ning jahutamiseks, mille puhul tuleb erilist tähelepanu pöörata valupesade pinnatemperatuuri ühtlusele.

Projekti algusfaasis koostas töö autor koostöös projekti tellijaga spetsifikatsiooni, milles tuuakse välja olulisimad parameetrid ning määratakse ära, kas vastav parameeter on ujuva või kindlaksmääratud suurusega. Paralleelselt spetsifikatsiooni läbirääkimistega, tutvus autor turul enam kasutatavate kuumutus- ning jahutusmeetoditega ning koostas erinevatest lahendustest võrdleva tabeli. Tabeli alusel valiti välja ka sobivaim kuumutusmeetod antud rakenduseks.

Töö põhiosa moodustab kuumutussüsteemi projekteerimine ANSYS keskkonnas ning seejärel antud mudeli optimeerimine. Optimeerimine viidi läbi parameetrilise mudeliga, mille puhul oli muutujateks seatud nii kuumutuselementide asukohad küttesüsteemis kui ka küttesüsteemis kasutatavate kütteelementide võimsused. Samuti optimeeriti kuumutusplaadi paksust. Optimeerimisel kasutati esmalt sõelumismeetodit, mida kontrolliti lõppoptimeerimisel MOGA meetodiga. Tulemuseks saavutati valuvormi pinnal spetsifikatsioonis nõutud tulemus ehk temperatuuride erinevus ei ületanud erinevates punktides 5 °C.

Lisaks kuumutussüsteemi optimeerimisele, teostati esmane optimeerimine ka jahutussüsteemile.

Jahutussüsteemi puhul kasutatakse jahutuskanalite meetodit, kus voolab sees jahutusvedelik.

Vastavalt spetsifikatsioonis väljatoodud parameetritele, teostati jahutusvedeliku valik ning koostati ANSYS CFX keskkonnas simulatsioon. Esmase simulatsiooni tulemusel koostati optimeerimisülesanne, mille muutujateks olid jahutuskanalite algus ning lõpp gabariidid. Tulemuseks oli jahutusplaadi piisav temperatuuri ühtlus, kuid seoses vedeliku suurte voolukiirustega, vajab süsteem lõppoptimeerimise teostamist. Arvestades simulatsiooni keerukust ning ajalist kestust, teostatakse lõplik optimeerimine projekti järgmises etapis.