

KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli projekteerida eksponaat, mis näitab EC1 teaduskeskuse küllastajale Magnuse efekti toimumist füüsilise objekti näol. Eksponaadi arenduses lähtuti projekteerimise metoodika printsiipidest ja läheneti probleemülesannetele konstruktiivselt.

Eksponaadi arendus algas lähteülesande püstitamise, kus klient esitas konkreetset nõudmist eksponaadi funktsionaalsusele ja seal kasutatavatele komponentidele. Koostöös kliendiga koostati üldine materjali-, disaini-, hooldus-, ohutus- ja ligipääsetavusnõuete loetelu, mis kehtib kõikidele eksponaatidele. Pärast lähteülesande püstitust ja nõuete analüüsi teostati Magnuse efekti taustauuring. Taustauuringu käigus tehti selgeks füüsilise nähtuse põhjused ja leiti arvutusvalemid selle imiteerimiseks. Järgnevalt moodustati morfoloogilisest maatriksist viis lahendusvarianti, mille vahel valiti üks lahend. Lahendi valikul kasutati hindamismaatriksit, kus suurema punktisummaga lahend osutus valituks. Lisaks hindamismaatriksile uuriti tagasisidet ka kliendilt, kes lõpplahendiga nõustus. Pärast lahendi leidmist konstrueeriti eksponaadi esialgne disain ja näidati ära kõik vajalikud komponendid. Esialgse disaini konstrueerimisel lähtuti üldistest disaini ja eksponaadi spetsiifilistest nõuetest. Järgnevalt selgitati lahti eksponaadi tööpõhimõte ja jaotati arendus kaheks etapiks: laua arendus ja funktsionaalse konstruktsiooni arendus.

Laua arenduse etapis konstrueeriti kolm lahendusvarianti, mille vahel valiti üks lahend. Lahendi valikul kasutati taaskord hindamismaatriksit, kus suurema punktisummaga lahend osutus valituks. Lahendi leidmisel konstrueeriti lihtsustatud mudel ja teostati SolidWorks Simulation tarkvaraga tugevusanalüüsid. Laud pidi vastama kliendi poolt esitatud tugevusnõuetele. Pärast tugevusanalüüsi optimeeriti laua disaini ja selle tugevuse kontrollimiseks teostati uued analüüsid. Tulemused jäid tugevuspiiridesse. Sellele järgnes detailne laua modelleerimine, kus valmistati keevisraam, kattelemendid ja muud olulised komponendid.

Eksponaadi funktsionaalse konstruktsiooni arenduses projekteeriti valmis keevisraam, kattelemendid, hooldusluuk ja silindri mehhanism. Magnuse efekti teostamiseks arvutati välja õiged kiirused silindri pöörlemiseks ja alla laskmiseks. Vastavalt arvutustulemustele valiti sobilikud mootorid, ülekanded ja muud vajalikud komponendid silindri mehhanismile. Järgnevalt teostati eksponaadi omahinna arvutus, kus võeti arvesse ettevõttele kaasnevat kulu, materjalikulu ja tootmiskulu. Eksponaadi valmimisel teostatakse kvaliteedikontroll, kus hinnatakse funktsionaalsust ja välimuslikku disaini. Kvaliteedikontrolli puhul peeti oluliseks tootmisjoonistele vastavust ja visuaalsete defektide identifitseerimist.

Magistritöö autor on rahul projekti tulemustega ja hindab väga oluliseks käesoleva magistritööga kaasnenud tehnilise projekti koostamise kogemust.