

KOKKUVÖTE

Antud projekt tuli projekti autorile üllatusena, kes oli ABB AS elektrimasinate tehases selleks hetkeks töötanud väga lühikest aega ja polnud midagi nii suurt projekteeritud. Modelleerimine toimus programmis NX version 8. Projekti käigus tugines materjalide ja konstruktsiooni tugevuste leidmine suurel osal NX programmiga koostatud FEM analüüsidel, mille jaoks autor käis Tallinna Tehnikaülikoolis eraldi FEM projekteerimise koolitusel.

Projekti esimeses faasis tuli selgeks teha täpsed vajatavad mõõdud ja uue katseväljaku kontseptsioon, antud etapp oli väga muutlik ja põhjustas palju mõõdarääkivusi osapoolte vahel. Kärü projekteerimise käigus muutusid katseväljakult saadud lähteandmed, tagajärjena pidi kogu konstruktsiooni mudelid ja joonised muutma vastavaks uutele mõõtudule. Sellise töö maht võib eemalt paista kui kiire ja lihtne, reaalsuses võtab see aega ja ressursse.

Peale kärü mõõtude kokkuleppimist uuriti ABB tehases olevate kärude disaine eesmärgiga vaadata, kas sealt on midagi referentsiks võtta. Nagu eelnevalt mainitud, siis ühe kärü disain oli tehtud kohapealsete inseneride poolt, pärast selle dokumentatsiooniga tutvumist sai teha esimesed järeldused mida ja kuidas tegema on hakata vaja. Võrdlusena uuriti turul pakutavaid kärusid eesmärgiga leida midagi paremat. Tulemused erinesid omajagu ja andsid häid ideid. Selle osa lõpus olid esimesed eskiisid ja ideed mida katsetada ja mida mitte, kuid täielikku kuvandit veel selgeks ei saanud. Turuanalüüsile järele vaadates võib väita, et ei tasu leitud ennast liiga kinni hoida ja asja liiga raskeks peas mõelda.

Sellele järgnes konstruktsiooni disainimine, kuna rattad olid juba olemas ja nende koormusarvutused vastavalt tabelile sobisid siis sellele ei pidanud ja saanud rõhku panna. Küll aga osutus hilisemas faasis raskeks rataste jaoks piisava ruumi leidmine konstruktsioonis, kuna rataste enda kõrgus oli juba $\frac{3}{4}$ kogu kõrgusest. Rataste kinnituse keevitamisel korpuse külge tuli arvestada deformeerumisega keevituse käigus, selle lahendamiseks sai lisatud joonisele nõue abivahendi kasutamise jaoks. Konstruktsiooni disainimise juures oli kõige raskem koht keskmine ala, kuna sinna tekkis suure pindalaga toestamata pind, erinevaid disaine ja FEM analüüsi antud kohale tehti mitmeid ja see võttis ka kõige rohkem aega, kuna peale iga mudeli muutmist pidi tegema uuele tugevusanalüüsile eraldi mudeli ja programmil võttis selle arvutamine tunde aega. Teiste konstruktsiooni osadega läks lihtsamalt kuna oli juba kogemus

olemas ja sai uusi teadmisi kasutada. Kõige rohkem rõhku ning kogemusi sai selle juures jooniste vormistamist ja tolerantside arvestamist.

Konstruksiooni detailide omavahelisel liitmisel on kasutatud ainult keevitust, võttes arvesse teadmist, et seda pole vaja juppideks lahti võtta ja tehase sees transportimine on võimalik ka antud kujul. Keevituse valiku kohta pidi tegema palju kodutööd ja uurima reegleid, kõigist materjalidest mida läbi sai sirvitud kumas esialgu läbi rusikareegel, et keevitus peab olema vähemalt $\frac{1}{4}$ õhema materjali paksusest, kuid noore inseneri naiivsusest ei tahtnud autor ainult sellega piirduda. Arvutused tõestasid vastupidist ja see oli piisav.

Edasi jäi juba teha koostejoonis ja pinna katmise valik, see oli selge juba varasematest lihtsamatest projektidest ja seega antud teema väga suurt probleemi ei valmistanud, ABB sisesed juhendid ja nõuded on andnud piisavalt teadmisi toote kaitsmiseks sellises keskkonnas.



Sele 12. Kärü tootmises

Kui kärü oli olnud tootmises juba üle kahe aasta, tekkis vajadus testida uusi kraanasid ja antud arenduse projektijuhil tekkis idee kasutada autori kärut nende testimiseks. Antud idee tundus hea väljakutsena ja peale kõiki analüüse võis olla üpris kindel kärü enda vastupidavuses. Küll aga tekkis probleem selles, et kuidas kärule tekitada võimalikult suur kandepind, kuna rattaid enam selleks kasutada ei olnud võimalik. Selle lahenduse leidmine ja arvutamine andis teadmisi selle kohta, kuidas on võimalik optimeerida kulusid ja välja mõelda lahendusi juba olemas olevate vahenditega. Test läks edukalt ja kui tulevikus on vaja midagi sarnast katsetada, siis on olemas vastavad tööriistad ja kogemus. Rahaline võit tehasele sellega on märkimisväärne.