

### 3. KOKKUVÕTE

Kokkuvõtteks on lõputöö eesmärk panna paika sammsöötja nõuded, nende põhjal projekteerida ning dokumenteerida lahendus. Eesmärgid on täidetud ning tulemusega saab olla väga rahul. Tulemuseks on saavutatud 3D mudel, kus on masina üksikasjalikud detailid välja projekteeritud ning dokumentatsioon, kus on lahti seletatud kõik masina elemendid nii nende disaini kui ka funktsiooni koha pealt. Samuti on dokumentatsioonis ära põhjendatud, miks masina konkreetsed elemendid on sellised nagu nad projekteeritud on ning kuidas neid toota või millised elemendid ostetakse sisse ostutoodetena.

Lõputöö põhiosa algas tehniliste lahenduste võrdlusega, kus analüüsitakse sarnaste masinate olemasolu ning nende kättesaadavust. Kokkuvõtlikult saab öelda, et sarnase funktsiooniga masinaid esineb ka teistes palgiliinides, kuid antud lahenduse ja töö teeb unikaalseks just masina integreerimine ülejäänud liini, selle geomeetria ning ise välja töötatud masina käitamise süsteem. Järgnevalt määratleti lõplikud lähteandmed ja eesmärgid antud masina jaoks, kus tulevad välja nii geomeetrilised nõuded kui ka masina tsükliaja kohta nõuded.

Järgnevalt käsitletakse masina projekteerimist, mis toimus neljas osas: raami ja konstruktsiooni projekteerimine ning analüüsimine; mootori, ülekande, võlli ja laagrite põhjendatud valik; liikuva keskosa ehk tööala kinnitamine ja liigutamine; tootmine ja masina koostamine. Kõik punktid said lõpuni viidud ja analüüsitud ning igas punktis on välja toodud masina ehitamise jaoks kriitilist informatsiooni. Pärast projekteerimist ning tootmisaspektide välja toomist uuritakse masina nõudeid, et seda ka realselt müüa saaks ning samuti koostatakse riskianalüüs. Kuna masinal on liikuvad osad ning elusolendid võivad olla selle vahetusläheduses, siis on oluline ka analüüsida riske ning ohte ning teha vastavad ettevaatusabinõud masinale, et vältida õnnetusjuhtumeid. Viimase osana lõputöös eelarvestatakse masinat ning antakse hinnanguline masina maksumus. Masina maksumus selgub täpsemalt kui masina detaile hakatakse tootma ning elemente ostma ning enne selle juhtumist saabki ainult hinnanguliselt arvestada masina ligikaudse hinna.

Peamine probleem, mida on raske lahendada paberi peal on masina koostamine ning kokkupanemine. Kuna tegu on võrdlemisi suure masinaga, siis detailide tootmistolerantside tõttu võib masina kokkupanek osutuda keeruliseks. Nimelt kui mingid detailid ei ole pärast tootmist täpselt mõõdus võib see mõjutada masina efektiivset töötamist. Masina projekteerimisel on üritatud jätta mängimisruumi ning lõtke sisse, et koostamine mööduks hõlpsamalt, kuid seda on raske ennustada, kui palju täpselt selliseid varusid on vaja lisada. Vastupidiselt ei saa ka liiga palju lõtke sisse jätta, kuna see võib hakata teistpidiselt masina tööd häirima hakata.

Lõppkokkuvõttes saab olla rahul töös projekteeritud masinaga ning eeldatavasti saab see ka tulevikus päriselt valmis ning on üks sõlm suuremast palgiliinist. Tõenäoliselt on vaja teha masinal mõningaid muudatusi jooksvalt kui esinevad kitsaskohad, mida on rakse ennustada. Eeldatavasti saab klient endale uue masina, mis tõstab tema saekatri tootlikust ja efektiivsust ning loodetavasti on antud lõputöös projekteeritud masin üks osa ettevõtte tulevasest edust.

## 4. SUMMARY

To conclude, the aim of this thesis project is to determine the requirements for the step feeder and based on these results come up and document the solution. The intention is fulfilled as the result is a detailed 3D model of the machine, that is well documented. All the different parts of the machine are explained based on their form and function. Furthermore, the manufacturing and design aspects of different details or whether these parts are purchased as standard parts, are thoroughly explained in the documentation. The main body of the thesis project starts with a comparison of existing technical solutions and their accessibility. In brief, similar machines with analogous function exist, but the uniqueness of this machine is defined by the integration to the specific log conveyor, the geometry and the moving parts designed specifically to this step feeder. The engineering of the machine is done in four parts: the designing and analysis of the chassis; the selection of the engine, transmission, shaft and bearings; the movement and fixation of the working parts of the machine; the manufacturing and compiling of the machine. All these chapters have been thoroughly analysed and each one consists of critical information for the build of the machine. After the manufacturing and engineering aspects of the machine, the risks and requirements of the machine are analysed in order to guarantee the circumstances of sale in the European economic area. As the machine has moving parts in the vicinity of living beings, the analysis of risks and potential dangers need to be considered and certain precautions need to be taken to avoid accidents. Lastly the budget and the estimated price for the manufacturing and completion of the machine is presented. The exact price of the machine can only be determined if the construction process of the machine has started.

The most difficult aspect to analyse theoretically is the assembly of the machine. As the machine has quite vast dimensions, the joining of the machine can prove difficult due to manufacturing tolerances. If some details are not accurate enough the operation and construction of the machine can prove to be difficult. During the engineering processes some leeway is left to the critical parts, but it is difficult to predict how much of it is needed. On the other hand, these details cannot have too much playing room as well, as the operation of the machine can be disrupted.

All in all, the results are satisfactory and supposedly the step feeder will be completed soon and can be a part of a larger log conveyor. Most probably some adjustments need to be done to the design of the machine, as some problems can come apparent in the assembly process of the machine. Presumably, the client will have a new log conveyor system, which will enhance the productivity and effectiveness of the sawmill and hopefully the machine designed in this thesis project is a part of the future success of the company.