

SUMMARY

Before discussing if the outsourced product is taken into production by the supplier, a brief analysis of the product was conducted. The analysis consists of product suitability for a manufacturer based on engineers' feedback. Next up, a production manager has to evaluate how much capacity the new product would cover. In parallel engineers' and project manager continues to study material sent by the client to find out if the outsourcing manufacturer has the necessary standards to produce. Upon approval, the product starts its implementation period, where engineers' evaluate every aspect and begin to construct fixtures, work instructions and feedback points for the client. The thesis analyses the product and the processes it has to pass and draws up work instructions and helping material in 4 different processes.

Work instruction with fixtures were generated to the welding, which lowered 30 seconds of welding time per centimeter from 1 minute 45 seconds to 1 minute 15 seconds. Spot welding details get engraving that eases the process time of one spot weld from 30 seconds to 6 seconds. Since the product requires a minor assembly with standard fixtures and few custom details, an easy work instruction with images improved the assembly process time from 35 minutes to 20 minutes per assembly. The client requested an application of the silicone on the product as well, which required a work instruction also. Since the correct way of siliconing is crucial to the client, small work instruction for silicone operation was created. Unfortunately, it did not improve process time, but gave the workers clear sight how and where the silicone must be applied. To save up on transportation costs per assembly, calculations were made, to prove that packing 3 pcs of assembly on the pallet with 3 pcs of pallet collar allowed stacking pallets and use less space in the truck.

Meanwhile, considering all the above, the project manager starts to compile feedback and begin cost calculations for the product. The thesis handles mostly cost calculations for the product while considering the improvement that came out of the analysis. Calculations show that by changing the MOQ from 1 to 9 decreases the price of one assembly approximately 21%.

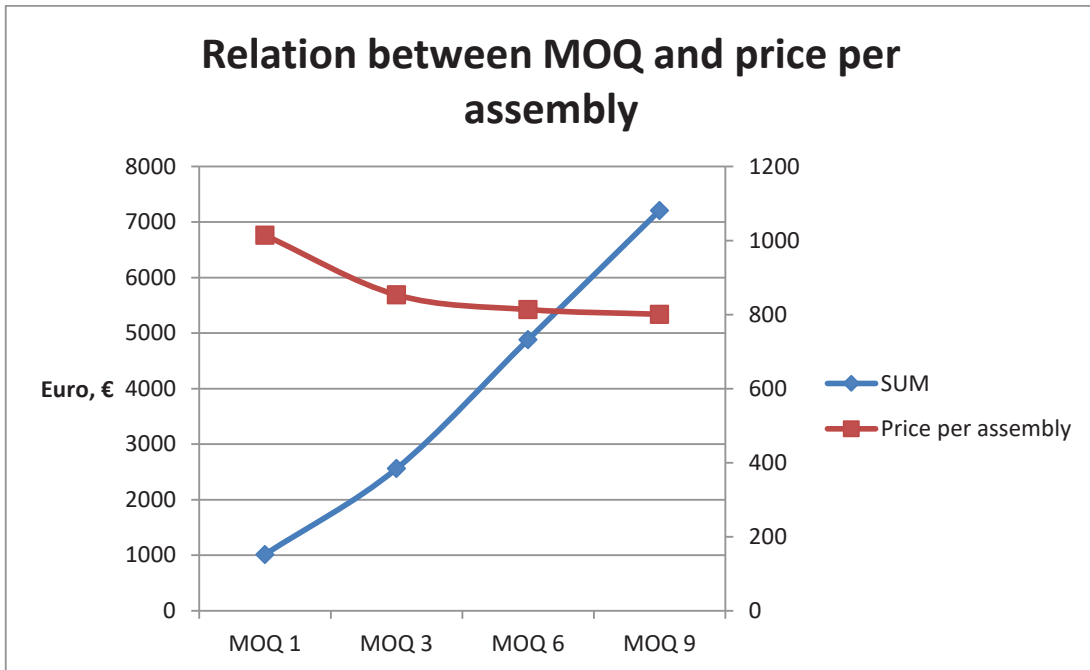


Figure 5.1 Relation between MOQ and price per assembly

The thesis suggests further development for both parties involved, where the suggestion to client recommend substituting expensive welding with riveting, where possible, decreasing long welding time of the product, which would cut down the price significantly. To outsourcing manufacturer, it is recommended to improve welding fixtures for more comfortable use and add copper plating to reduce heat input while welding. Future work would also include optimizing cut parameters for machines if possible and if not, considering outsourcing cutting entirely, which would eliminate the need for grinding. Further, analyze, and calculations are needed to prove which way is less costly.

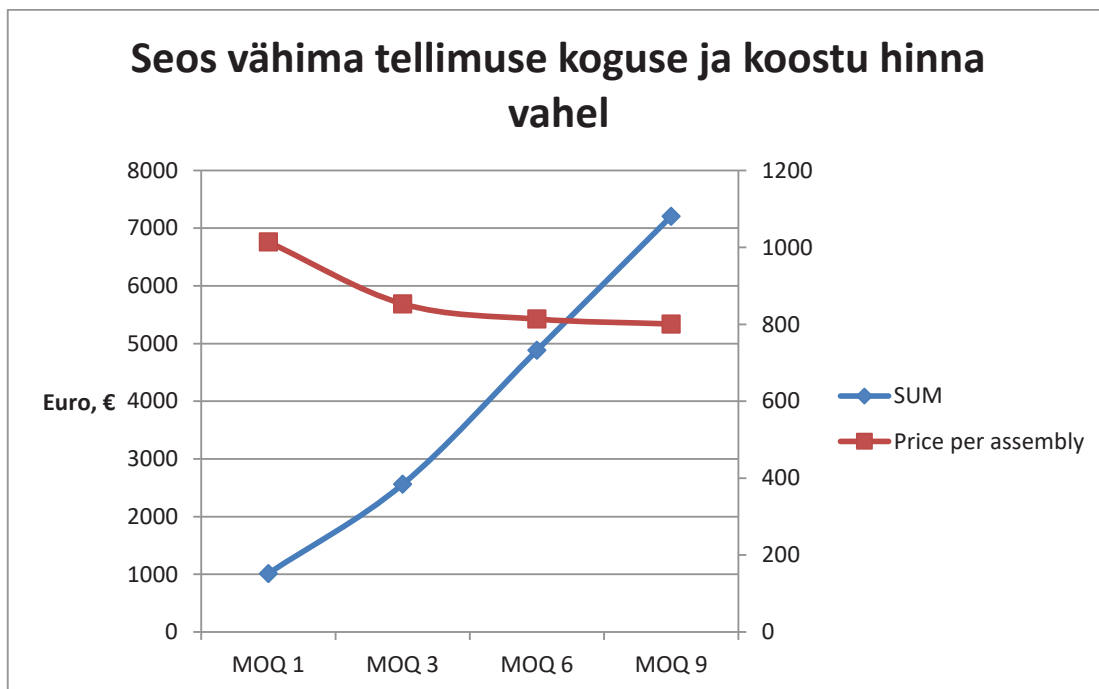
KOKKUVÕTE

Projekti ettevõttesse toomisel tehakse tootele analüüs, mis hõlmab endas toote sobivust tootmisettevõttesse. Toote analüüs on koostatud inseneride tagasisidel. Järgenvalt peab tootmisjuht hindama projekti mahtu ning mis mahus see masinaid hõlmab. Paralleelselt peavad insenerid ja projektijuht jätkama tööd kliendi saadetud joonistega süvitsi, kindlustamaks, et seadmeпарк ja standardid oleksid vastavad. Eelneva heakskiidul alustab toode juurutamise perioodi, kus insenerid tutvuvad tootega veelgi lähemalt, hinnates kõik aspekte. Vajadusel hakatakse konstrueerima tootele rakiseid, juhendeid ja tagasisidet kliendile. Käesolev lõputöö analüüsib toodet ja tema protsesse, mis masinaid toode tarbib ja kuhu on vaja luua tööjuhendid ja abistavat materjali tootmiseks.

Tööjuhendid luuakse keevitusse, koostamise, silikoonimise ja pakkimise.

Keevitusel lisaks tööjuhendile luuakse ka rakiseid, mille tulemusel saavutatakse 30 sekundile ajavõit 1 sentimeetri keevisõmbluse pealt. Varasem 1 minut ja 45 sekundit muutus 1 minuti ja 15 sekundi peale 1 sentimeetri kohta. Punktkeevituse detailidele graveeritakse peale keevituspunktide asukohad, mis hõlbustavad punktkeevitaja protsessi 30 sekundi pealt 6 sekundi peale. Koostamise faasis lisatakse tootele nii standard kinnitusvahendeid kui ka eri tellimus detaile – juhendi loomise tulemusel vähenes kogu protsessi aeg 35 minuti pealt 20 minuti peale. Kliendi nõudel on toode ka silikoonitud vastavatest kohtades, joonistega juhend paraku selles protsessi ajalist võitu ei toonud, kuid töötajad said endale kindla nägemuse kuhu ja kuidas silikooni tuleb määrada. Transpordi kulude kokku hoidmiseks tehti läbi arvutusanalüüsid, mille tulemusel otsustati pakkida ühele alusele 3 toodet koos kolme alusekraega. Alusekraed loovad võimaluse virnastamiseks, mis hoiab veoki järelhaagises ruumi kokku.

Kõike ülaltoodut arvesse võttes teostab projektijuht tagasiside ja hinnakalkulatsiooni tootele. Käesolev lõputöö suuremas osas käsitleb hinna kalkuleerimist tootele, võttes arvesse parendustegevusi, mis tulid välja tootmise analüüsi käigus. Kalkulatsioon näiteb, et tellides 1 toote asemel 9 toodet korraga väheneb toote hind ühe koostu kohta 21%.



Joonis 5.1 Seos vähima tellimuse koguse ja koostu hinna vahel

Lõputööl autoril on soovitusi järgnevateks areguteks mõlemile osapoolle, kus kliendil soovitatakse asendada kallis keevitus protsess neetimisele, seal kus võimalik, see vähendaks pikka keevitusaega ning tooks märgatavalt toote hinna alla. Allhanke teenuse pakkujal soovitatakse täiustada keevisrakiseid kergemaks kasutamiseks ja lisamada vasest plaate rakistele endile, see aitaks vähendada soojussisestust keevitamisel. Tuleviku töö hõlmaks ka lõikemasinade parameetrite optimeerimist, kui see aga pole võimalik, tuleks kaaluda lõikamis protsessi võtmist omakorda allhanke teenusena, see elimineeriks lihvimise vajaduse pärast lõikamist. Seda kõike aga tuleks edasi analüüsida, et välja selgitada, mis viis on vähem kulukas.