

Konfiguraattori kirurgisille valoille

LAB-ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK), konetekniikan
2024
Antti Parviainen-Räisänen

Tiivistelmä

Tekijä(t) Antti Parviainen-Räisänen	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 35	Valmistumisaika 2024
Työn nimi Konfiguraattori kirurgisille valoille		
Tutkinto ja koulutusala Insinööri (AMK), konetekniikan koulutus		
Toimeksiantajaorganisaatio (jos opinnäytetyöllä on toimeksiantaja) Merivaara Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä tehtiin konfiguraattori, jonka tarkoitus on parantaa tyotehokkuutta ja pienentää virheiden mahdollisuutta. Konfiguraattori tehdään alusta loppuun ja lopuksi se tuottaa tarjouksen, 3D-mallin ja piirustuksen asiakkaalle.</p> <p>Projektiin osallistui konfiguraattorin toimittaja, asiakas ja rajapinnan toimittaja. Tämä opinnäytetyö on tehty asiakas näkökulmasta. Lopussa käydään läpi kustannuksia ja toteutusta.</p>		
Asiasanat konfiguraattori, attribuutti, SolidWorks, Link-IT, Variantum		

Abstract

Author(s)	Type of Publication	Published
Antti Parviainen-Räisänen	Thesis, UAS	2024
	Number of Pages	
	35	
Title of Publication		
Configurator for surgical lights		
Possible subtitle(s)		
Degree, Field of Study		
e.g. Engineer (UAS), Mechanical Engineering		
Organisation of the client (if the thesis work is commissioned by another party)		
Merivaara Oy		
Abstract		
<p>A configurator was made in the thesis, the purpose of which is to improve work efficiency and reduce the possibility of errors. The configurator is made from start to finish and finally it controls the SolidWorks model.</p> <p>The configurator supplier, customer and interface supplier participated in the project. This thesis has been done from the customer's perspective. At the end, costs and implementation are reviewed.</p>		
Keywords		
configurator, attribute, SolidWorks, Link-IT, Variantum		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Teoria	2
2.1	Historia	2
2.2	Nyky aika ja käyttökohteet	2
2.3	Digital twin.....	2
2.4	Työntekijän hyvinvointi.....	3
2.5	Konfiguraattori työhöjjeena.....	3
2.6	Tulevaisuus	3
3	Taustatieto.....	4
4	Konfiguraattorin tarve ja hyöty	5
5	Aloit us, aikarajat ja työnjako	7
6	Konfiguraattori	9
6.1	Suunnittelu	9
6.2	Tuotetietojen ja kuvien lisääminen	10
6.3	Konfiguraattorin luominen.....	12
7	VariSales ja käyttäjän näkymä.....	19
8	Link-IT ja SolidWorks	24
8.1	Link-IT	24
8.2	Mallien, kokoonpanojen ja piirustuksen ohjaus.....	25
8.3	SolidWorks	26
8.4	Piirustus	27
9	Julkaisu ja palaute.....	29
9.1	Julkistus tilaisuus	29
9.2	Pajapäivä	29
9.3	Palaute	29
9.4	Myöhemmät korjaukset.....	30
10	Hyödyt, kulut ja tulevaisuus	32
10.1	Hyötyjen arviointi.....	32
10.2	Kulut	32
10.3	Tulevaisuus	33
11	Yhteenveto ja pohdinta	35
11.1	Yhteenveto	35
11.2	Pohdintaa	35

Liite 1. Selostekuva kokoonpanosta

Liite 2. Esimerkkitarjous

Liite 3. Esimerkkipiirustus

Käsitteitä ja lyhenteitä

- Attribuutti:
 - Määrittää konfiguraattorin toimintaa. Attribuutit voi olla yleisiä ”Global attribuutti” tai item kohtaisia. Näihin voi kirjoittaa tietoja, joita vertailemalla konfiguraattori toimii.
- Bom (Bills of material)
 - Materiaalilista esimerkiksi piirustuksissa osaluettelo.
- Child:
 - Jos toisen itemin alle on linkitetty toinen item tätä kutsutaan childiksi.
- Constraint
 - Tarkoitetaan rajoitetta tai määrittystä. Nämä ohjaavat valintoja esimerkiksi attribuutti tai valittujen itemien perusteella.
- Item:
 - On yksittäinen komponentti konfiguraattorissa. Jokainen tuote, kuva, dokumentti ym. ovat omia itemeitä. Konfiguraattorikin on konfiguroitava item.
- Link-IT
 - SolidWorksiä ohjaava rajapinta, joka on Varianttumin ja paikallisen Solidworks työaseman välissä.
- Parent
 - Kun item on toisen itemin alla on ylempi item alemman parent.
- Variantum
 - Konfiguraattorin toimittaja
- VariClient
 - Konfiguraattorin hallinta ohjelma.
- VariSales
 - Käyttäjän ohjelma, josta valitaan konfiguraattori

1 Johdanto

Opinnäytetyö on pääasiallisesti Merivaara Oy:n konfiguraattori projekti. Mukana on Variantum, joka toimittaa konfiguraattorin ja MP Soft joka tarjoaa rajapinnan paikallisen SolidWorks-työaseman ja konfiguraattorin välille.

Konfiguraattorin on tarkoitus toimia avustajana myyntityössä, jolloin virheet ja sitä kautta turhat työtunnit vähenevät. Nykyisellä järjestelmällä, joka toimii Excel-taulukoiden ja sähköpostien varassa, inhimillisen virheen mahdollisuus on suuri. Myös myynnissä on suuria eroja toimintatavoissa ja tuotetuntemuksessa. Kulttuurierot tuovat myös eron toimintatapoihin. Muun muassa näitä haasteita pyritään ratkaisemaan konfiguraattorilla.

Opinnäytetyössä käydään projektinä kokonaan. Projekti alkaa aloituspalaverista, jonka jälkeen tulee koulutuksia, palavereita, tekemistä ja lopuksi päättyy julkistustilaisuuteen. Tämä projekti keskittyy kirurgisiin valaisimiin, mutta tulevaisuuden laajennusmahdollisuus tulee löytyä muille Merivaaran ja Lojerin tuotteille. Tavoite on saada toimiva konfiguraattori ja piirustuksien automaatio.

Opinnäytetyön lopussa käydään läpi konfiguraattorin valmistuminen, palaute ja kulut. Lopussa käsitellään myös kustannuksia aikavälille toukokuu 2023 – tammikuu 2024 ja arvio kustannuskehityksestä seuraavien vuosien aikana.

Liitteissä 1–3 on mallit tarjouksista ja piirustuksista.

2 Teoria

2.1 Historia

Ensimmäiset konfigurointiin tarkoitetut ohjelma ovat 1970 luvulta ja 1980 loppupuolella oli jo useampia. Konfiguraatiot olivat hankalia toteuttaa ja niiden ohjelmoinnissa järjestyksellä oli suuri merkitys. Nämä olivat sääntöpohjaisia konfiguraattoreita. Muita vaihtoehtoja ovat mallipohjaiset, yleiskäytön ja massaräätälöintityökalut. (Hotz 2014, 9–11.)

Konfiguraattorit olivat hyvin yksinkertaisia ja pääasiassa poisti tai mahdollisti valintoja käyttäjälle. Konfiguraattoreiden kehitys jatkui ja niihin tuli mukaan monimutkaisempia ehtoja ja myöhemmässä vaiheessa visualisointia.

2.2 Nykyaika ja käyttökohteet

Raportissa CONFIGURATOR DATABASE REPORT 2019/2020 Blazek ym. (2020, 6) toteavat, että konfiguraattoreita on lähestulkoon kaikilla aloilla. Raportissa kerrotaan, miten ”okay”-kokemus ei ole enää riittävä, vaan konfiguraattoreilta halutaan aina vaan parempia kokemuksia. Raportissa kerrotaan konfiguraattorin tärkeydestä yritysten välillä. Yritykset pystyvät selkeyttämään monimutkaisia sovelluksia ja siitä on tässä opinnäytetyössäkin kyse. B2B-konfiguraattoreita voi olla esimerkiksi maansiirtokoneet, hissit tai linjastot.

Konfiguraattorit kuuluvat myös yksityisihmisten arkeen. Esimerkki konfiguraattoreita voisi olla esimerkiksi auton, huonekalun tai katon konfiguraattori. Konfiguraattorit ovat erityisen hyviä havainnollistamaan ja parantamaan tuotteen ymmärrystä.

2.3 Digital twin

Digital twinillä tarkoitetaan tarkkaa virtuaalista mallia. Konfiguraattorilla luotu malli on parhaimmillaan ensimmäinen digitaalinen versio lopullisesta tuotteesta. Tässä vaiheessa pääsee tutustumaan laitteeseen ja näkee ensimmäiset ominaisuudet. (Etteplan.)

Digital twin ei rajoitu vain tuotteen alkumatkaan, vaan sitä pystytään hyödyntämään myös esimerkiksi simuloinneissa ja huolloissa. Tämä kuitenkin vaatii mallin ylläpitoa ja kehitystä tuotteen edetessä valmistuksessa luovutukseen asti. Anturitiedot voidaan tuoda malliin ja saada siitä tietoa kulumisesta ja mahdollisista vioista. (Heliyon 2023.)

2.4 Työntekijän hyvinvointi

Toistuva työ voi olla puuduttavaa ja näin ollen työntekijä ei välttämättä tunne työtään tärkeäksi. Konfiguraattori poistaa tätä puuduttavaa työtä monelta työntekijältä ja tätä kautta tekee työstä mielekkäämpää. Työntekijöillä jää aikaa tehdä töitä mitä konfiguraattori ei voi tehdä ja nämä ovat useasti haastavampia ja palkitsee työntekijää. (Aaltonen 2015, 81–84.)

Sama ilmiö toteutuu robotiikassa, missä robotit tekevät työt mitkä olisivat ihmiselle ei palkitsevia. Esimerkiksi laatikoiden pinoaminen tai ruuvin rasvaus ovat pitkällä ajalla puuduttavia.

2.5 Konfiguraattori työohjeena

Konfiguraattori on kuin työohje. Työohje poistaa virheitä ja parantaa tehokkuutta. Työohje on kuin resepti, jonka avulla päästään haluttuun tulokseen. Työohjeiden kanssa ei myöskään unohda tehdä työvaiheita. (Sammalisto 2014, 62).

Harva kokkikaan tekee ruokaa ilman reseptiä (Sammalisto 2014, 63).

Konfiguraattori toimii hyvin samanlailla kuin työohje. Se ohjaa ja toimii muistilistana. Tämä tuo tehokkuutta ja poistaa stressiä tekijältä. Konfiguraattori tuo myös yhdenmukaisuutta samanlailla kuin työohje. Se luo selvät toimintatavat. Turhat ja kalliit kustomoinnit häviävät.

Taitotasoissa on myös eroja. Työohjeet ja konfiguraattorit avustavat ja ohjaavat käyttäjää suoriutumaan työtehtävästä tehokkaammin ja laadukkaammin.

2.6 Tulevaisuus

Konfiguraattorit tulevat koko ajan hienommiksi. PR Newswire -lehdessä (2023) kerrotaan, miten Mitsubishi on luonut ZeroLightin kanssa yhteistyössä ensimmäisen virtuaalisen ajoympäristön 2023 Outlanderille. Kulkuneuvon voi nähdä liikkeessä eri ympäristöissä ja sen voi konfiguroida haluamanselkseen. Näin ostaja voi kokea autonsa ensimmäistä kertaa jo ennen valmistusta.

Tämänlainen mahdollisuus on houkutteleva, koska visuaalinen ja interaktiivinen malli antaa varmistusta siitä mitä on saamassa.

3 Taustatieto

Tämä projekti on tehty Merivaara Oy:lle ja konfiguraattorina käytettiin Varianttumin järjestelmää. Varianttumi toimii yhteistyössä MP softin kanssa, joka vastaa Cad-malleista ja Link-IT-ohjelmasta, joka toimii rajapintana paikallisen työaseman ja konfiguraattorin välillä.

Aiemmat tilaukset ja tarjoukset ovat perustuneet piirustuksiin, jotka on tehty manuaalisesti. Tarjouspohjat ovat usein vajavaisia, ja vaikka on olemassa oma Excel-taulukko tarjouksien tekoon, sen käyttö on vähäistä. Tarjoukset tulevat useasti vajavaisilla tiedoilla tai yhteensopimattomilla osilla. Nämä haasteet ovat luoneet tarpeen konfiguraattorille.

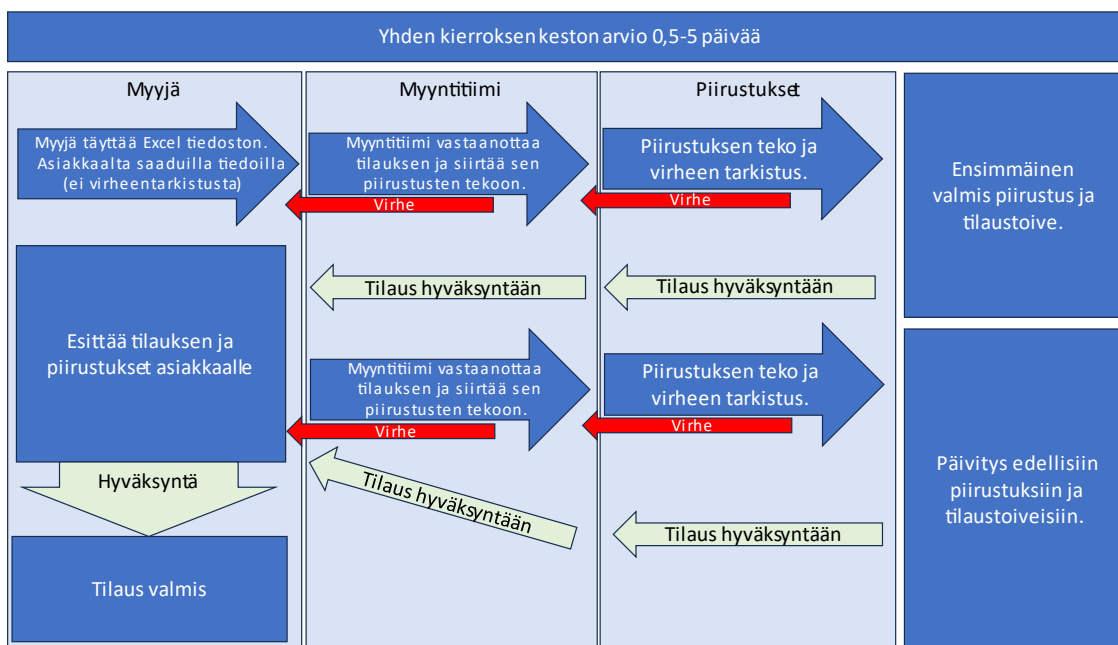
Kuvien ja tarjousten koonti on ollut myös myyjien ja sähköpostien varassa, ja tällä projektilla pyritään kokoamaan kaikki tieto yhteen paikkaan. Näin ne ovat saatavissa aina ilman toista osapuolta. Tämä tuo joustavuutta ja tehokkuutta.

Tämän projektin yhteydessä pyritään tuomaan myös lisää teknistä tietoa automaattisesti asiakkaalle. Monet tiedot voivat olla useassa tapauksessa turhia, mutta niiden lisääminen ei kustanna mitään.

4 Konfiguraattorin tarve ja hyöty

Tarve

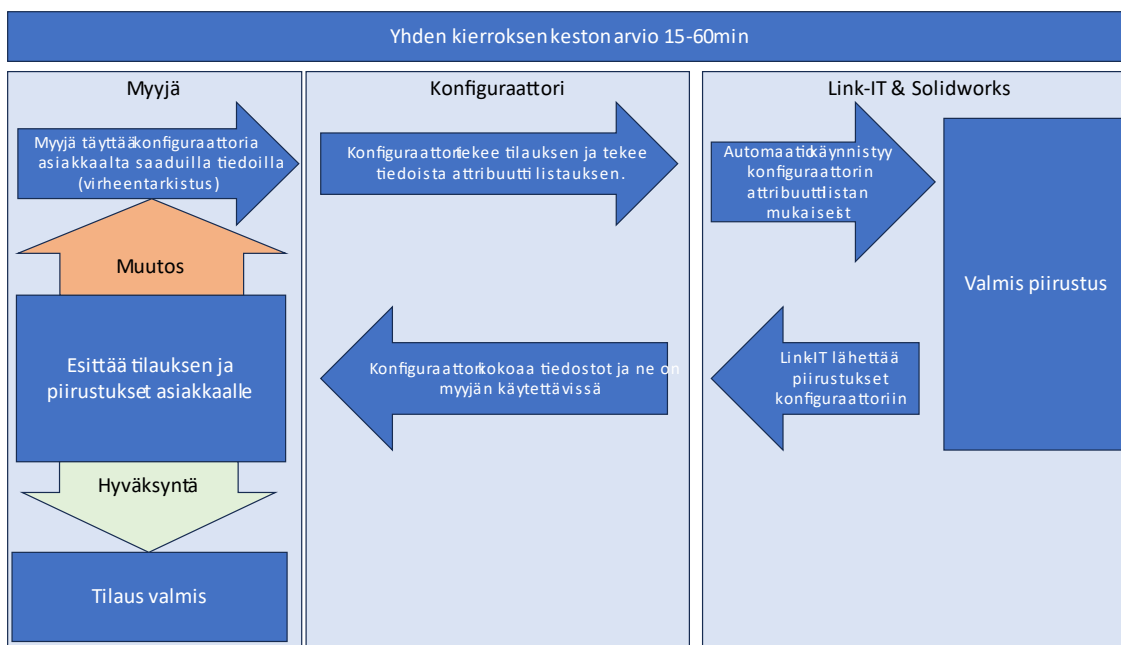
Alkuperäinen toimintatapa mahdollistaa inhimillisiä virheitä ja pitkiä viiveitä toimintaketjussa. Tilaukset kulkevat monen henkilön kautta, joka aiheuttaa viivästystä ja mahdollisten tietojen häviämistä. Jos tilaukseen tarvitaan lisätietoa, kulkee tieto monen ihmisen kautta edestakaisin. Tämä työllistää useita ihmisiä ja jos joku ketjun varrella on estynyt välittämään tietoa, koko ketju pysähtyy (Kuvio 1).



Kuvio 1. Alkuperäinen toimintatapa

Tämä tuo turhia kustannuksia ja huonontaa asiakaspalvelua. Konfiguraattorin myötä suunnittelussa vapautuu aikaa tuotekehitykseen ja muihin tehtäviin. Myynnillä jää enemmän aikaa myyntityöhön ja asiakkuuksien hoitoon.

Konfiguraattorin kanssa välikädet vähenee ja virheen tarkistus on heti alussa jolloin vältetään edestakaisesta toiminnasta. Myyjä ei voi tehdä tilausta osilla jotka eivät sovi yhteen, koska konfiguraattori estää sen. Myyjä saa myös tilauksen heti ja piirustuksen arviolta 5 - 15 minuuttia pyynnöstä. Tällöin jos myyjä on asiakkaan luona, he pystyvät tekemään useamman muutoksen yhdessä tapaamisessa (Kuvio 2).



Kuvio 2. Konfiguraattorin toimintatapa

Lisähyöty

Konfiguraattori ohjaa käyttäjää ja tarjoaa lisäosia, joita myyjä ei välttämättä osaa tai muista tarjota. Visuaalisuus lisää myös ymmärrystä siitä, mitä ollaan tekemässä. Tarjouksen valmistuttua konfiguraattori lisää tarvittavat liitteet automaattisesti, jolloin inhimillisen virheen mahdollisuus pienenee. Konfiguraattorin kautta saa myös seurantatietoa, josta näkee tarjoukset ja kuinka moni menee jatkoon.

5 Aloitus, aikarajat ja työnjako

Aikataulu ja arvioidut työtunnit

Ensimmäiset keskustelut oli käyty vuonna 2022, mutta sopimuksen loppuosia käytiin läpi 2023 toukokuun lopulla. Virallisesti projekti alkoi 7.6.2023 ja valmistumispäiväksi määritettiin 30.9.2023 ja esittelytilaisuus oli 3.10.2023. Täten projektiin varattiin noin 4 kuukautta aikaa.

Konfiguraattoritoimittajan puolelta oli varattu 120 + 40 + 80 tuntia kolmeen eri vaiheeseen.

Vaihe 1

- tuotetietojen ja kuvien lisäys
- konfiguraattorin pohjan luonti
- sisäisten käyttäjien luominen
- pääkäyttäjien kouluttaminen

Vaihe 2

- ulkopuolisten käyttäjien lisääminen
- automaattinen Bom (Bills of material) siirto.
- tarjous ja liitteet

Vaihe 3

- konfiguraattori täysin toiminnassa
- 2D kuvien saaminen automaattisesti / viimeistelemällä.
- käyttäjien koulutus

Nämä arvioidut tunnit ovat tueksi ja niin sanottuun vaativampaan ohjelmointiin, muu työ tehtiin omasta toimesta.

Työnjako

Työnjakoa ei tarvinnut, vaan projektin teki yksi henkilö. Koulutuksissa oli mukana muitakin. Tämä katsottiin tarpeelliseksi, jotta osaaminen ei olisi yhden ihmisen varassa. Ongelmalanteissa toimittiin kumminkin tiiminä ja ongelmat ratkaistiin yhdessä. Ulkoasusta ja tuotteistuksesta päätti Jyrki Nieminen (CTO).

Työskentelyajat sovittiin osapuolien kesken ja niiden ajankohta vaihteli viikoittain. Työskentely alussa tapahtui pääasiassa Teamsin välityksellä. Alkukoulutusten ja harjoittelujen jälkeen työtä tehtiin muiden töiden lomassa. Työllä oli sovittuja deadline päiviä ja jos projekti meinasi jäädä jälkeen, jaettiin muita töitä. Näin saatiin lisää tunteja konfiguraattorille. Tälle ei ollut kyllä tarvetta kuin satunnaisesti.

Valojen konfiguroinnin yhteydessä tarvittiin teknistä osaamista valoista. Näissä asioissa pääasialliset asiantuntijat olivat Jyrki Nieminen (CTO) ja Jaakko Lahti (Pääsuunnittelija). Myös myynti- ja asennustiimi olivat mukana kehityksessä. Heidän tietämyksensä asiakkaiden vaatimuksista ja asennuspaikoista osoittautui oleelliseksi, jotta konfiguraattori olisi toimiva ja palvelisi asiakasta mahdollisimman hyvin.

Varianttumilla oli useampi tukihenkilö, mutta pääasiallinen apu, koulutus ja yhteydenpito tapahtui Juha Tiihosen kanssa. Kommunikaatio tapahtui sähköpostien ja etäpalavereiden muodossa.

Link-IT hoiti rajapintaa ja SolidWorks mallin ohjausta. Yhteyshenkilönä toimi Mauri Sitolahti MP Soft. Mauri hoiti koulutuksen ja tuen Link-IT ohjelmaan liittyen. Kommunikaatio tapahtui sähköpostien ja etäpalavereiden muodossa.

6 Konfiguraattori

6.1 Suunnittelu

Suunnittelu aloitettiin hahmottelemalla, miltä konfiguraattori tulisi näyttää käyttäjälle ja mikä olisi etenemisjärjestys (Kuva 1).

Eteneminen ylhäältä alas		Vaihtoehdot	Suositus	Syötetty tieto	
Esitieto					
Kiinteäkaton korkeus	Koodi			4300 mm	Säätö Tila välikaton ja kiinteän katon välillä 1700 mm
Huone korkeus	mitta			2600 mm	
Hone leveys	mitta				
Valo tyyppin vainta	LCH tai normaali	LHC tai normaali	Normal		
Monta valoa	L1-L4	"1-4"		1	Välikaton ja central axis väli
Monta monitoria	M1-M4	"1-4"			Max -50 mm Katto putki liian lyhyt
Kamera	onko	ON,Ei			Min -250 mm Katto putki liian lyhyt
Kattoputken paksuus	D50,D65,D110	d50,d65,d110			Tila valon ja lattian välillä
					Max 2350 mm Tila Q-flown alla OK
					Min 2150 mm Tila Q-flown alla OK
Central axis filttäroidään	Tulee tietoa			500 mm	
Monta valoa	Korkeus				
Monta monitoria	Leveys				
Kattoputken paksuus					
Arms filttäroidään	Tulee tietoa				
Valo tyyppin vainta	Korkeus				
Monta valoa	Leveys				
Monta monitoria					
Valot filttäroidään					
Monta valoa					
Kamera					
Monitori filttäroidään					
Monta monitoria					
Kattoputki filttäroidään	Tulee tietoa			1400 mm	
Monta valoa	Korkeus				
Monta monitoria					
Kiinteäkaton korkeus					
Huone korkeus					
Kattoputken paksuus					
Kiinnitys				50 mm	
INTERMEDIATE TUBE	Tulee tietoa	min		250 mm	
Interfaceplate	Korkeus toleranssi	max			
Suojakansi filttäroidään					
Kattoputken paksuus					
Kiinteäkaton korkeus	onko				
Huone korkeus					
Lisä osat					






Visuaalinen kuva valintojen edetessä

Kuva 1. Excel-pohjaan tehty hahmotelma konfiguraattorista

Alkusuunnittelu oli tärkeä vaihe, jotta kaikki tiesivät, mitä ollaan tekemässä, ja turha työ jäisi pois. Tässä vaiheessa käytiin läpi paljon teknillistä puolta valojen osalta: minkälaisia mittoja tarvitaan ja mitä rajoituksia tehdään. Kun oli päätetty, minkälainen ulkoasu ja suodatukset/rajoitukset tehdään, siirryttiin toteuttamaan sitä käytännössä.

6.2 Tuotetietojen ja kuvien lisääminen

Konfiguraattoriin pystyttiin tuomaan tietoa Excel-tiedostolla. Tämä helpotti tuotetietojen tuontia, koska kaikki tarvittava tieto oli jo Excel-tiedostossa, mutta väärässä muodossa (Kuva 2).

Item Code	Description	
I.	LAMP HEADS	
520241	LED LAMP HEAD Q-FLOW 4 (VISION) 140 klux, 3-poles, >360 degr. incl. two focus handles, wireless HD-cam ready	
520242	LED LAMP HEAD Q-FLOW 4i (INTELLIGENCE) 140 klux, 3-poles, >360 degr. incl. two focus handles, wireless HD-cam ready	
520246	LED LAMP HEAD Q-FLOW 4F (FLUENT) 140 klux, 3-poles, >360 degr. incl. two focus handles, no HD-cam option	
520251	LED LAMP HEAD Q-FLOW 6 (VISION) 160 klux, 3-poles, >360 degr. incl. two focus handles, wireless HD-cam ready	
520252	LED LAMP HEAD Q-FLOW 6i (INTELLIGENCE) 160 klux, 3-poles, >360 degr. incl. two focus handles, wireless HD-cam ready	

Kuva 2. Alkuperäinen Excel-tiedosto, josta tiedot tuotiin importoitavaan Excel-tiedostoon

Konfiguraattorista saa helposti pohjan, johon voi funktioilla tuoda oikeat tiedot.

Ensimmäisen rivin valmistuttua oikein voi sen kopioida muihin, jolloin mekaanista työtä ei tarvita kuin ensimmäiseen riviin. Valmiin Excel-tiedoston voi importoida suoraan konfiguraattoriin (Kuva 3).

Kind	item	Revision	Direct types	State graph	Current state	Long description	Cost	Currency
master	master	revision	master::direct_types	master::state_graph	nt_state	revision::long_description	revision::cost	revision::currency
100019020	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	en:Mains Cable, UK	\$	EUR	
100019021	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	Argentina / China	\$	EUR	
100019022	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	en:Mains Cable, USA	\$	EUR	
100019023	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	en:Mains Cable, EUR	\$	EUR	
100060970	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	for Q-Flow (With power plugs for EUR,	\$	EUR	
1884117	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	PLATE WITHOUT M16 screws) FOR	\$	EUR	
1935333	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	TRIANGULAR INTERFACE SLIM	\$	EUR	
1949089	1	qflow_unit root sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	max. L 800 mm, behind false ceiling. For 65mm ceiling tube and VALIA S-series (SOLO and DUO) central axis systems	\$	EUR	
1951388	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	for 1 monitor (max 40"), inner diameter for cabling d21	\$	EUR	
1951390	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	holder for 1 monitor (max 40"), inner diameter for cabling d42mm	\$	EUR	
1951401	1	sales_conf_item sales_conf_item_struct_pricing	master_product	active	monitors, inner diameter for cabling d42mm	\$	EUR	

Kuva 3. Valmis importoitava Excel-tiedosto tuotteista

Kun tuodaan kuvia konfiguraattoriin, voidaan ne tallentaa samaan kansioon kuin importoitava tiedosto. Tällöin importointi hetkellä konfiguraattori osaa hakea kuvat automaattisesti. Kuvat kannattaa nimetä esimerkiksi tuotetiedon mukaan, jolloin Excelissä on helppo kopioida kuvatiedoston nimi tuotetiedosta (Kuva 4).

	A	B	C	D
1	Kind	item		
2	Master	Revision	Image	
3	master	revision	revision..image	
160	6008596	1	6008596.jpg	
161	6008831	1	6008831.jpg	
162	6008856	1	6008856.jpg	
163	6008911	1	6008911.jpg	
164	96023	1	96023.jpg	
165	A43213300	1	A43213300.jpg	
166	A43213700	1	A43213700.jpg	
167	A43280901	1	A43280901.jpg	
168	A43395600	1	A43395600.jpg	
169	A43404700	1	A43404700.jpg	
170	A43405300	1	A43405300.jpg	
171	A43405900	1	A43405900.jpg	
172	A43411800	1	A43411800.jpg	
173	A43416400	1	A43416400.jpg	
174	A43451300	1	A43451300.jpg	
175	A43451310	1	A43451310.jpg	
176	A43454900	1	A43454900.jpg	
177	A43454910	1	A43454910.jpg	
178	A43460601	1	A43460601.jpg	
179	A43546500	1	A43546500.jpg	
180	A43547000	1	A43547000.jpg	
181	A43547300	1	A43547300.jpg	
182	A43582600	1	A43582600.jpg	
183	A43587700	1	A43587700.jpg	
184	A43594100	1	A43594100.jpg	
185	A43597000	1	A43597000.jpg	
186	A43647400	1	A43647400.jpg	
187	A43656400	1	A43656400.jpg	
188	A43849700	1	A43849700.jpg	
189	A43885600	1	A43885600.jpg	
190	A43889700	1	A43889700.jpg	
191	A43906100	1	A43906100.jpg	
192	A43906200	1	A43906200.jpg	
193	A43908100	1	A43908100.jpg	
194	A43922800	1	A43922800.jpg	

Nimi	Muokauspäivä
53021000.jpg	8.5.2023 11.47
53021200.jpg	8.5.2023 11.47
100019020.jpg	8.5.2023 12.30
100019021.jpg	8.5.2023 12.31
100019022.jpg	8.5.2023 12.31
100019023.jpg	8.5.2023 12.31
100060970.jpg	8.5.2023 12.02
A43213300.jpg	8.5.2023 11.58
A43213700.jpg	8.5.2023 11.58
A43280901.jpg	8.5.2023 11.14
A43395600.jpg	28.6.2023 10.55
A43404700.jpg	8.5.2023 12.00
A43405300.jpg	8.5.2023 11.57
A43405900.jpg	8.5.2023 11.58
A43411800.jpg	8.5.2023 11.59
A43416400.jpg	8.5.2023 12.14
A43451300.jpg	8.5.2023 12.06
A43451310.jpg	8.5.2023 12.13
A43454900.jpg	8.5.2023 12.06
A43454910.jpg	8.5.2023 12.13
A43460601.jpg	8.5.2023 11.15
A43546500.jpg	8.5.2023 12.00
A43547000.jpg	8.5.2023 12.00
A43547300.jpg	28.6.2023 10.56
A43582600.jpg	8.5.2023 12.01
A43587700.jpg	8.5.2023 11.22
A43594100.jpg	8.5.2023 12.01
A43597000.jpg	8.5.2023 11.21
A43647400.jpg	8.5.2023 11.58
A43656400.jpg	8.5.2023 11.58
A43849700.jpg	8.5.2023 11.57
A43885600.jpg	8.5.2023 11.57
A43889700.jpg	8.5.2023 11.21
A43906100.jpg	8.5.2023 12.01
A43906200.jpg	8.5.2023 12.01
A43908100.jpg	8.5.2023 11.58
A43922800.jpg	8.5.2023 12.12

Kuva 4. Excel-tiedosto ja tiedostot vierekkäin.

Samaa tekniikkaa voi käyttää tuotetietojen tai kuvien päivityksessä. Konfiguraattori päivittää ainoastaan annetut tiedot. Eli jos päivitetään hintoja, tarvitaan ainoastaan hintasarake ja pakollinen ID sarake (Excelissä: Kind Master). ID on muuttumaton, mutta yhdestä ID:stä voi olla monta versiota Rev1 Rev2 Rev3. Yksittäisten kuvien päivitys voidaan tehdä helposti VariClient sovelluksesta.

6.3 Konfiguraattorin luominen

Toimintarakenne ja aloitus

Alkusuunnittelun ja tuotetietojen lisäämisen jälkeen ruvettiin tekemään yhdessä varsinaista konfiguraattoria. Päätettiin että koulutus ja varsinainen konfiguraattorin tekeminen yhdistetään. Opetus ja yhteinen tekeminen tapahtui etänä ja siihen osallistui useita henkilöitä. Alussa käytiin läpi konfiguraattorin toimintaa ja sitä mitä sillä voi ja ei voi tehdä.

Projektia pääasiassa teki yksi ihminen ja muut toimivat tukena. Valojen teknisissä asioissa apuna toimi Jyrki Nieminen (Tuotepäällikkö) ja Jaakko Lahti (Pääsuunnittelija). Asennukseen liittyvissä asioissa auttoi myyntitiimi ja asennustiimi. Myynti oli tärkeässä osassa lopussa, jolloin suunniteltiin piirustuksia.

Alkutietokaavake ja ensimmäinen ryhmä ”Group”

Alkutietojentäyttö oli tärkein asia ja sen takia se päätettiin tehdä ensimmäisenä. Alkutiedot täytettiin ryhmään Basic. Tämä oli tärkeä siksi että pääasiallinen suodatus tehtiin näiden tietojen perusteella. Ryhmässä tehtiin valinta, tehdäänkö katto- vai seinäasennusta, sekä määritettiin kattokorkeudet. Valojen esitiedot rajaa pois kaikki sellaiset osat, jotka ei sovi haluttuun kokoonpanoon (kuva 5).

Basic

Fixing surface*

Ceiling
 Wall
 Confirm

Type of central axis*

Solo
 Duo
 Trio
 Quad
 Confirm

Diameter of ceiling tube [mm]*

50
 65
 110
 Confirm

Ceiling height [mm]*
 (Value range 0 to 5000)

Fixing height is lower than ceiling height*

Yes
 No
 Confirm

False ceiling ☐*

Yes
 No
 Confirm

Confirm selections above

Kuva 5. Aloitustiedot Basic ryhmässä

Mittatietoja käytetään myöhemmässä vaiheessa ja ne tiedot tallentuvat niiden attribuutteihin. Taustalla on myös automaattisia kaavoja. Esimerkiksi jos alakattoa ei valita on se automaattisesti sama korkeus kuin kiinteäkatto, silloin laskutoimitus laskee välikaton tilaa ja se on nolla. Myöhemmässä vaiheessa tällä tiedolla suodatetaan asioita, jotka vaativat tilan välikattoon.

Tässä yhteydessä tehtiin myös ensimmäinen yksinkertainen suodatus. Jos halutaan tehdä Quad tai Trio kokoonpano, ei siinä voi käyttää kuin paksuinta 110 kattoputkea ja siksi muut putket suodattuvat harmaaksi (Kuva 6).

The image shows three sequential screenshots of a software interface, illustrating a filtering process. Each screenshot displays two sections: 'Type of central axis*' and 'Diameter of ceiling tube [mm]*'. In the first screenshot, 'Solo' is selected for the central axis and '110' for the diameter. In the second screenshot, 'Duo' is selected for the central axis and '110' for the diameter. In the third screenshot, 'Trio' is selected for the central axis and '110' for the diameter. The 'Reset' button is visible in the first two screenshots, and the 'Confirm' button is visible in all three. The interface elements are radio buttons and text labels.

Kuva 6. Kattoputken suodatus

Suodatus olisi voitu tehdä myös niin että kattoputket olisivat poistuneet näkymästä kokonaan ja näin tehtiinkin monesti myöhemmässä vaiheessa. Tässä vaiheessa haluttiin kuitenkin käyttäjän näkevän selkeästi mihin valinnat vaikuttavat. Siksi valinnat ei poistu vaan muuttuvat harmaiksi.

Ulkoasu ja rakenne

Ulkoasun visuaalinen puoli määrittyi yrityksen brändin mukaan, kun taas rakenne ja järjestys perustuu tekniseen puoleen. Konfiguraattori pyrittiin tekemään siten, että jos sen täyttää järjestyksessä on suodatusten konfliktin mahdollisuus lähes olematon. Konfiguraattori kuitenkin mahdollistaa ryhmien välillä liikkumisen, eikä sitä voi rajoittaa. Sen vuoksi käyttäjän on mahdollista käydä tekemässä valintoja, jotka ovat sitten ristiriidassa. Näistä tulee kuitenkin ilmoitus ja ristiriidan voi korjata (Kuva 7).

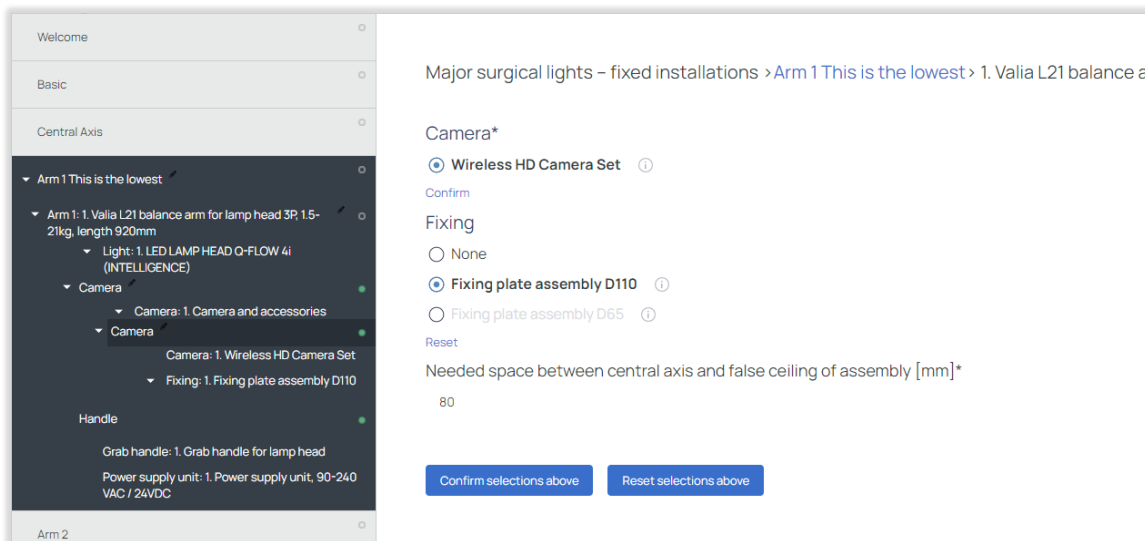
Kuva 7. Ristiriita, on valittu DUO CA ja esitiedoissa valitaan, ollaan tekemässä TRIO

Jos käyttäjä etenee ohjeistetusti ryhmä kerrallaan eteenpäin (ylhäältä alas) ristiriidat ovat epätodennäköisiä ja niiden sattuessa samassa ryhmässä korjattavia (Kuva 8).

Kuva 8. Oikea järjestys ja toimintatapa

Group, Childit ja item

Tämän työn aikana oli useita erilaisia suodatuksia ja ryhmiä, niitä kaikkia ei kuitenkaan käydä läpi ja esimerkkinä on Arm1 ja sen valot. Arm1 on päätason ryhmä ja sen sisällä on Arm 1 ryhmän childit, tässä tapauksessa Valia L21 balance arm. Konfiguraattoria käyttäessä sivupalkissa näkyy, kun kokoonpano muodostuu (Kuva 9).



Kuva 9. Child rakenne konfiguraattorissa

Konfiguraattorille on oma ohjelma Variclient, jolla sitä voi hallita ja sen sisällä vastaava child järjestely näyttää tältä (Kuva 10).

	Description	Validity
VI200000/1	en:Major surgical lights – fixed installations	design
has child →		
6001111/1	en:Valia L21 balance arm for lamp head 3P, 1.5-21kg, length 920mm	design
has child →		
A43946400/1	en:Grab handle for lamp head	design
520246/1	en:LED LAMP HEAD Q-FLOW 4F (FLUENT)	design
520241/1	en:LED LAMP HEAD Q-FLOW 4 (VISION)	design
520242/1	en:LED LAMP HEAD Q-FLOW 4i (INTELLIGENCE)	design
has child →		
VI200001/1	en:Camera and accessories	design
has child →		
5202823/1	en:Wireless HD Camera Set	design
A43582600/1	en:Fixing plate assembly D110	design
A43889700/1	en:Fixing plate assembly D65	design
is offer row item for ←		
is child of ←		
A43460601/1	en:Set of disposable sterile light handle covers for Q-Flow surgical lights	design
A43280901/1	en:Set of 10 pcs. sterilizable detachable handle 5202801 for Q-Flow	design
52028012/1	en:Set of 50 pcs. sterilizable detachable handle for Q-Flow	design
is offer row item for ←		
is child of ←		
is price item of ←		
520256/1	en:LED LAMP HEAD Q-FLOW 6F (FLUENT)	design
520251/1	en:LED LAMP HEAD Q-FLOW 6 (VISION)	design
520252/1	en:LED LAMP HEAD Q-FLOW 6i (INTELLIGENCE)	design

Kuva 10. Child-rakenne Variclient-ohjelmassa, joka on konfiguraattorin hallintaohjelma

Päätason alla on useita childeja, joista nyt keskitytään item 6001111/1, joka on group Arm_1, jonka childina on item 520242/1. Nämä nimikkeet ovat tässä konfiguraattorissa nimeltään item. Itemillä voi olla childeja. Tämä tarkoittaa, että itemillä on toinen item childina. Jos itemillä on child ja kyseinen item valitaan jossain kohtaa konfiguraatiota, ehdotetaan myös itemin childin lisäämistä. Jos childilla on child, kysytään sitä, jos ensimmäinen child valittiin. Käytännössä childeja voi olla peräkkäin monta, mutta se ei ole järkevää ja vaikeuttaa suodattamista.

Childeja on järkevää käyttää, kun item on riippuvainen toisesta itemistä. Esimerkissä valitaan Arm1, johon kiinnitetään vastaavasti valo. Tällöin on järkevää, että valo on Armin child. Valoon on vastaavasti mahdollista lisätä esimerkiksi virtalähde, kamera tai lisäkahva, jotka kaikki voivat olla valon childeja. Tässä kyseisessä ratkaisussa päädyttiin tekemään yksi ylimääräinen item V2000001/1. Sen itemin alla on kamera ja sen kiinnitysrauta, joka ei ole välttämätön, vaikka kamera olisikin valittu. Nämä olisivat voineet olla samassa, mutta selvyyden vuoksi päädyttiin tekemään oma valinta näille. Tämä ratkaisu myös helpottaa tulevaisuudessa uusien kameramallien lisäämistä.

Arm1 – Arm4 ovat rakenteeltaan samanlaisia, joten jos tekee muutoksen Arm1 sisällä oleviin itemeihin päivittyä tieto automaattisesti muihinkin.

Suodattaminen

Suodatuksella tarkoitetaan ehtojen määrittystä esimerkiksi attribuuttien avulla. Attribuutteja ei automaattisesti tule itemeihin vaan ne pitää erikseen pyytää parentilta tai childilta eli ylemmältä tai alemmalta itemiltä. Itemeissä voi olla myös omia attribuuttitietoja. Nämä määrittäykset tehdään itemin sisällä (Kuva 11).

Identifier:	attr_props								
Short description:	Attribute properties								
Long description:	Attribute properties								
Image:	-								
Value type:	table								
Defined in:	global attribute list								
Current value									
Attribute	Optionality	Origin	Default expression	Visibility rule	Value restriction	Graying boost	Inference	Grayed view	Input properties
DJM_TUBE_DIAM	required	parent		false					
DJM_UNIT_TUBE_DIAM	optional	item		false					
TYP_UNIT_CA_ARM_PORT_1	required	item		false					
TYP_UNIT_CA_ARM_PORT_2	required	item		false					
TYP_UNIT_CA_ARM_PORT_3	required	item		false					
TYP_UNIT_CA_ARM_PORT_4	required	item		false					
TYP_QFLOW_CA	required	parent		false					
TYP_UNIT_QFLOW_CA	optional	item		false					
DJM_UNIT_CA_TO_FLC	optional	item		false					
DJM_UNIT_HEIGHT	required	item		false					

Kuva 11. Attribuuttien ja niiden lähteen määrittäminen

Kun tarvittavat attribuutit on valittu child groupin sisällä yhteen itemiin, se voidaan määrittää pää itemiksi, jolloin muut itemit samassa groupissa käyttää samanlaisia ehtoja. Nyt kun itemeille annetaan niiden mukaiset tiedot, voidaan tehdä suodatuksia laskemalla ja vertailemalla attribuutteja (Kuva 12).

Attributes for Central axis filtering	
Diameter of ceiling tube [mm] (DIM_TUBE_DIAM)	
Compatible ceiling tube diameter [mm] (DIM_UNIT_TUBE_DIAM)	65
Filter attributes for Central axis type	
Type of central axis (TYP_QFLOW_CA)	
Compatible with central axis types (TYP_UNIT_QFLOW_CA)	SOLO
Central axis product data	
Central axis arm port 1 (TYP_UNIT_CA_ARM_PORT_1)	3P
Central axis arm port 2 (TYP_UNIT_CA_ARM_PORT_2)	NA
Central axis arm port 3 (TYP_UNIT_CA_ARM_PORT_3)	NA
Central axis arm port 4 (TYP_UNIT_CA_ARM_PORT_4)	NA
Needed space between false ceiling and central axis [mm] (DIM_UNIT_CA_TO_FLC)	0
Height of unit [mm] (DIM_UNIT_HEIGHT)	166

Kuva 12. Itemiin määritetyt attribuutit on näkyvissä ja tyhjät tuodaan muualta tai niitä ei ole määritetty

Tässä tapauksessa päätasolta tulee tieto attribuutista, ollaanko tekemässä Solo, Duo, Trio vai Quad järjestelmää ja verrataan sitä itemin attribuuttiin, joka on Solo. Sama tehdään myös putken paksuuden kanssa, joka itemillä on 65 ja päätasolta voi tulla 50, 65 tai 110.

Tämä kyseinen item on valittavissa, jos esitiedoissa on ilmoitettu, että tehdään Solo kokoonpanoa D65 putkella.

Vastaavasti päätason item saa tiedon tältä itemiltä, että Arm1 liitos pitää olla "3P" joka tarkoittaa valon virtaliitosta ja Arm2-Arm4 ovat "NA" eli niitä liitoksia ei ole. Nämä ovat vertailtavia tietoja, mutta tässä liikkuu päätasoon päin myös numeraalista tietoa. Viimeinen attribuutti "DIM_UNIT_HEIGHT" kertoo kuinka paljon item vaatii tilaa pystysuunnassa ja tämä attribuutti liitettynä funktion monen muun attribuutin kanssa saadaan tietää paljon kokoonpanon alle jää tyhjää tilaa.

Itse funktiot ovat saman tyyliä kuin monessa muussa ohjelmoinnissa eli esimerkiksi erilaisia IF, ELSE ja implies (Kuva 13).

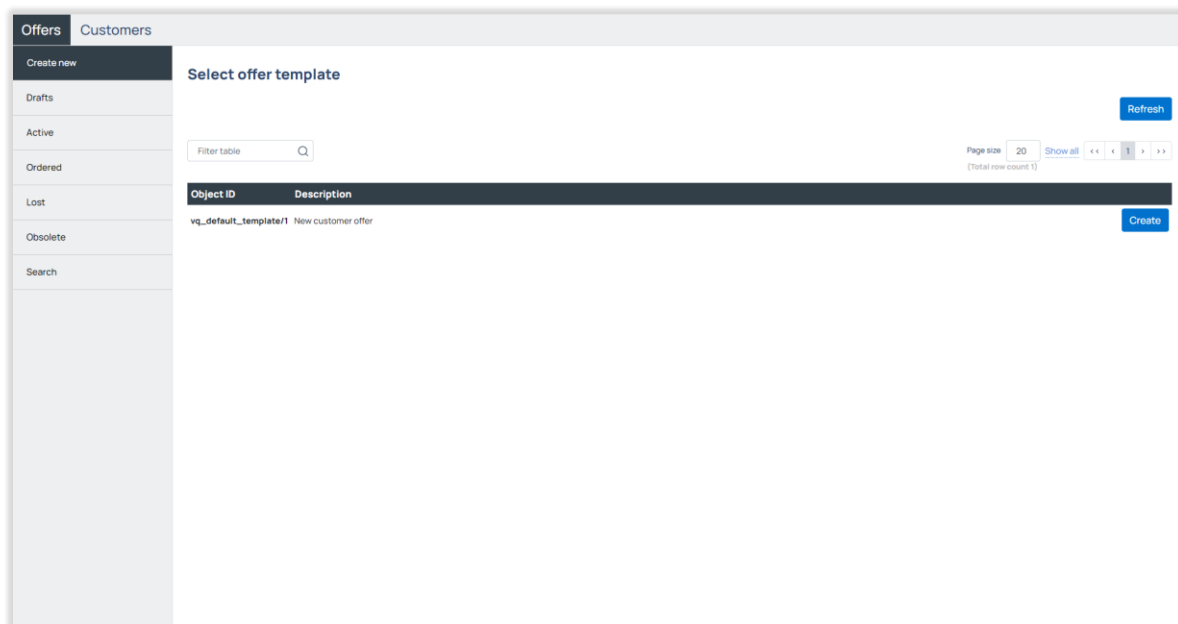
Condition	Description	Strictness
TYP_QFLOW_CA = "DUO" implies DIM_TUBE_DIAM in (65, 110)	en:Duo is available wit...	hard
TYP_QFLOW_CA in ("TRIO","QUAD") implies DIM_TUBE_DIAM = 110	en:Trio and Quad are ...	hard
childcount("CA", "5202007") > 0 implies childcount("Arm_1", "VI200002") > 0	en:Normal height arm ...	hard
childcount("CA", "5302004") > 0 implies childcount("Arm_1", "VI200002") > 0	en:Normal height arm ...	hard
childcount("CA", "5202008") > 0 implies childcount("Arm_1", "VI200003") > 0	en:LCH arm included i...	hard
childcount("CA", "5302005") > 0 implies childcount("Arm_1", "VI200003") > 0	en:LCH arm included i...	hard
DIM_FREE_CA_TO_FLC >= 0	en:Insufficient space b...	hard
@ (childcount("Ceiling_tube", "4852740") + childcount("Ceiling_tube", "485275...)	en:Please check space...	soft
childcount("Ceiling_tube", "4852740") = 0	en:Please check space...	soft
childcount("Ceiling_tube", "4852750") = 0	en:Please check space...	soft
childcount("Ceiling_tube", "4852760") = 0	en:Please check space...	soft
childcount("Ceiling_tube", "4852770") = 0	en:Please check space...	soft
FIXING_SURFACE = "WALL" implies TYP_QFLOW_CA = "SOLO"	en:Only SOLO models ...	hard
FIXING_SURFACE = "WALL" implies DIM_TUBE_DIAM in (50,65)	en:110 mm tube diam...	hard
FIXING_SURFACE = "WALL" implies childcount("Cover") = 0	en:Covers are not avai...	hard
FIXING_SURFACE = "WALL" implies childcount("Ceiling_tube") = 0	en:Ceiling tubes are n...	hard
FIXING_SURFACE = "WALL" implies childcount("Extension_for_tube") = 0	en:Extension tubes are...	hard
FIXING_SURFACE = "WALL" implies childcount("Ceiling_fixing") = 0	en:Ceiling fixings are n...	hard
FIXING_SURFACE = "WALL" implies childcount("Wall_fixing") > 0	en:Please select a wall...	hard
FIXING_SURFACE = "CEILING" implies childcount("Wall_fixing") = 0	en:Wall fixings are not...	hard
FIXING_SURFACE = "CEILING" implies childcount("Ceiling_tube") > 0	en:Ceiling tubes is req...	hard
FIXING_SURFACE = "WALL" implies DIM_INTERFACE_PLATE_ADJUSTMENT = 0	en:Wall fixings are wit...	hard

Kuva 13. Konfiguraattorin yhden tason constraint

Näitä sääntöjä pystytään tekemään item tasolla tai attribuutilistan yhteyteen. Yksinkertaisin on tehdä item kohtainen, mutta suurien item joukkojen kanssa yhteiset rajoitteet ovat paremmat ja joustavammat, varsinkin jos on tarkoitus lisätä itemeitä myöhemmin lisää.

7 VariSales ja käyttäjän näkymä

VariSales ei ole varsinaisesti osa tätä opinnäytetyötä, mutta sitä kautta tehdään tarjoukset, jotka pohjautuvat konfiguraattoriin. Tarjouksen teko aloitetaan pääsivulta, josta pääsee myös selaamaan jo tehtyjä tarjouksia (Kuva14).



Kuva 14. VariSales etusivu

Tämän sivuston toiminta rajoittuu käyttäjän oikeuksien perusteella. Normaali käyttäjä näkee vain oman yrityksen tai ryhmän tarjoukset. Käyttäjälle on myös määritetty mitä tuoteryhmiä saa käyttää. Tällä hetkellä ei ole kuin "valo" ryhmä, mutta tulevaisuudessa olisi tarkoitus lisätä muita tuoteryhmiä ja niille tulee omat konfiguraattorit.

Uutta tarjousta tehdessä täytetään eritietoja esim. asiakkaantiedot, tarjouksen voimassaoloaika ja arvioitu toimitusaika. Tarjoukseen tehdään rivejä konfiguraattorilla. Konfigurointeja voi olla useampia tarjouksessa. Esitiedon täyttämisen jälkeen konfigurointi aloitetaan painamalla add configurable item (Kuva 15).

Offer 00000566/1 (draft)

Customer > Attributes > Rows > Documents >

Customer

Select customer for offer

► Show discount data

▼ Hide Attributes

Customer reference

Offer date

Valid until Nothing selected 30 days 45 days 60 days

Est. order date

Est. delivery date

Title

Offer description

Delivery terms

Location

Delivery method

Delivery address

Other terms

Warranty terms

Payment terms

Currency Nothing selected EUR USD SEK

Exchange rate

Language

Text shown at the beginning of the offer letter

Text shown at the end of the offer letter

Order probability

Comment

▼ Hide Rows


All prices hidden

Allow offer structure modifications. Notice that modified structure is not configurable via configurator anymore!

Row	Optional	Customer provides	Label	Count	Row discount [%]
Total price (VAT 0 %)					

▼ Hide Documents

VD200009/en/1	Code_of_conduct.pdf	Code of Conduct	X
VD200010/en/1	general_terms_of_distribution.pdf	General terms of distribution	X
VD200011/en/1	warranty_policy.pdf	Warranty Policy	X



Kuva 15. Konfiguroinnin lisäys tilaukseen

Tämän jälkeen käyttäjä saa valita mitä konfiguraattoria käyttää. Tällä hetkellä on valittavissa kaksi vaihtoehtoa Q-Flow ja Q-Flow_mobile (Kuva 16).

Search

Object ID

item_type

item_group

Full text search

[Search](#)

Filter table

Page size [Show all](#) << < 1 > >>

(Total row count 2)

Object ID	Description	Image	product_category	
Q-Flow	Major surgical lights - fixed installations		surgical_lights	Configure
Q-Flow_mobile	Q-Flow: Major surgical lights - mobile units		surgical_lights	Configure

Kuva 16. Konfiguraattorin valinta

Valinnan jälkeen valittu konfiguraattori aukeaa (Kuva 17).

Welcome

Basic

Central Axis

Arm 1 This is the lowest

Arm 2

Arm 3

Arm 4 This is the highest

Cover

Extension

▾ Ceiling mounting

Ceiling fixing: 1 DS15 INTERFACE PLATE, INCLUDING SCREWS TO ATTACH CENTRAL AXIS (DEFAULT)

Add-ons

▾ Packing

Basic

Fixing surface*

Ceiling

Wall

Confirm

Type of central axis*

Solo

Duo

Trio

Quad

Confirm

Diameter of ceiling tube [mm]*

50

65

110

Confirm

Ceiling height [mm]*

(Value range 0 to 5000)

Fixing height is lower than ceiling height*

Yes

No

Confirm

False ceiling *

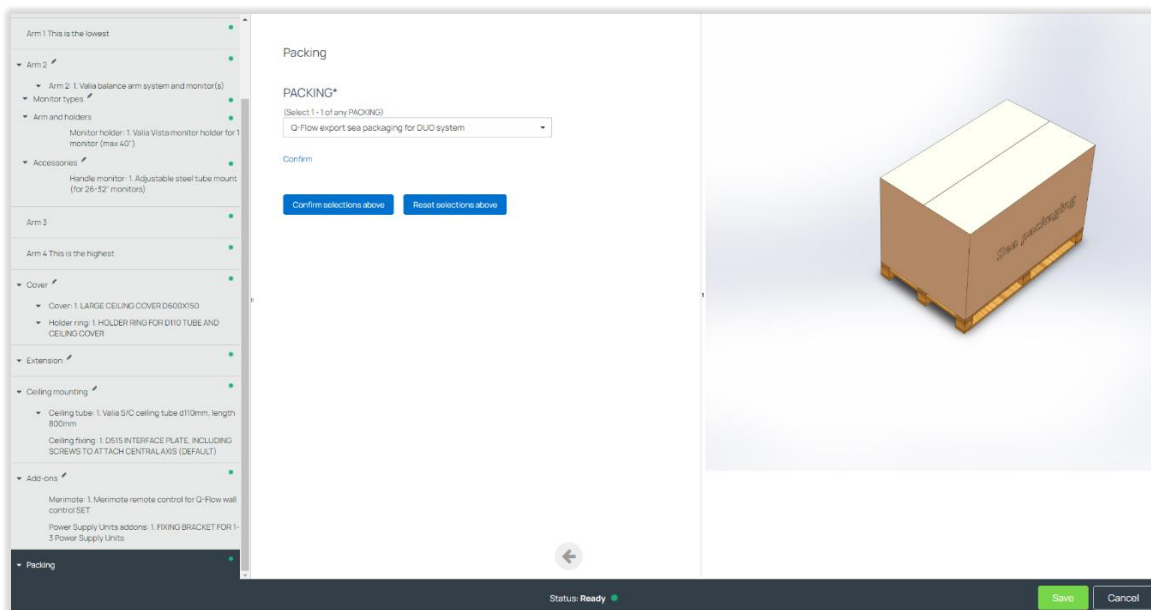
Yes

No

Confirm

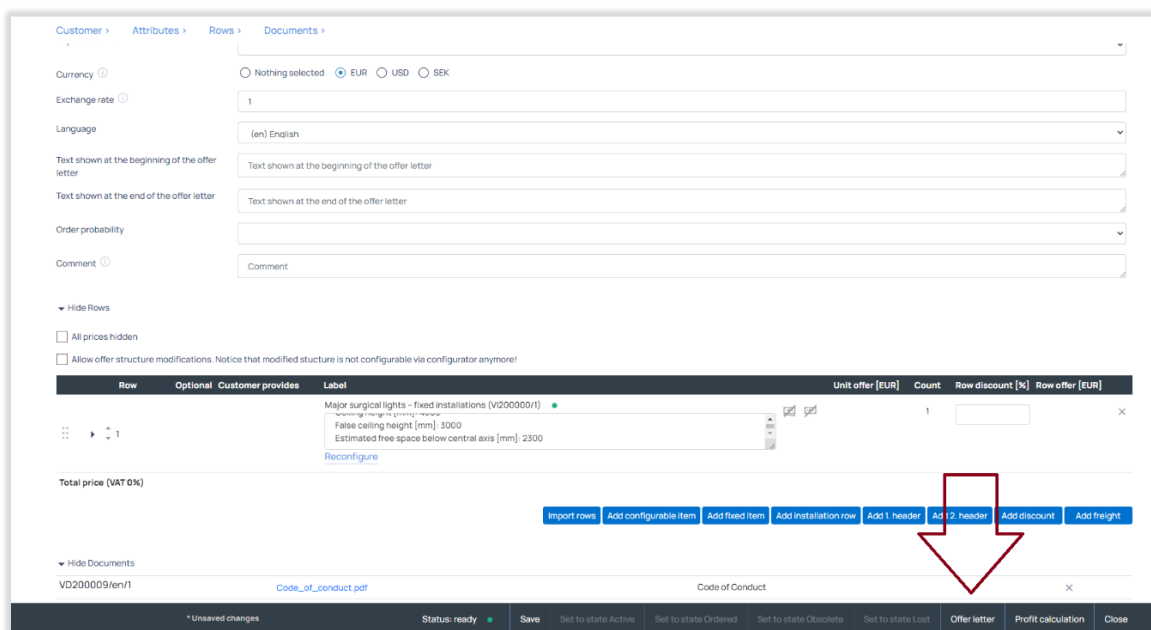
Kuva 17. Major surgical lights konfiguraattori

Kun kaikki tiedot on täytetty ja ei ole ristiriitoja konfiguraattori kertoo alareunassa olevansa valmis Status: Ready. Tämän jälkeen tarvitse vielä tallentaa konfiguraatio (Kuva 18).



Kuva 18. Konfigurointi on valmis

Kun tarjoukseen on lisätty tuotteet konfiguraattorin avulla voidaan luoda tarjous. Tarjouksen voi saada Excel, Word tai PDF muodossa (Kuva 19).



Kuva 19. Konfiguraatio lisätty tarjoukseen ja tarjous voidaan luoda

Kun tarjous on generoitu, se näkyy muiden liitteiden kanssa. Samaan paikkaan tulee piirustukset ja muut mahdolliset tarjoukseen liittyvät dokumentit (Kuva 20).

The screenshot shows the CREATOR software interface for an offer. The offer ID is O00000596/1 (active). The interface includes navigation tabs for Customer, Attributes, Rows, and Documents. A table lists items with columns for Row, Optional, Customer provides, and Label. Below the table, there is a section for documents, which is highlighted with a red box. The document list includes two entries: VD200494/-/1 with links for OfferLetter.docx and OfferLetter.pdf, and VD200495/-/1 with a link for O00000596_1_27012024.pdf. The bottom of the interface shows a status bar with 'Status: ready' and buttons for 'Save', 'Set to state Ordered', 'Set to state Obsolete', and 'Set to state Cancelled'.

Row	Optional	Customer provides	Label
▶ 1			Major surgical lights – fixed installations (VI200000/1) ● Hospital name: MMM SYS/Theater number: 1 PO/PR Number: 5 Type of central axis: TRIO Fixing height [mm]: 4500 Ceiling height [mm]: 4500 False ceiling height [mm]: 3000 Estimated free space below central axis [mm]: 2150
Total price (VAT 0%)			
▼ Hide Documents			
VD200494/-/1		OfferLetter.docx OfferLetter.pdf	
VD200495/-/1		O00000596_1_27012024.pdf	

Status: ready ● Save Set to state Ordered Set to state Obsolete Set to state Cancelled

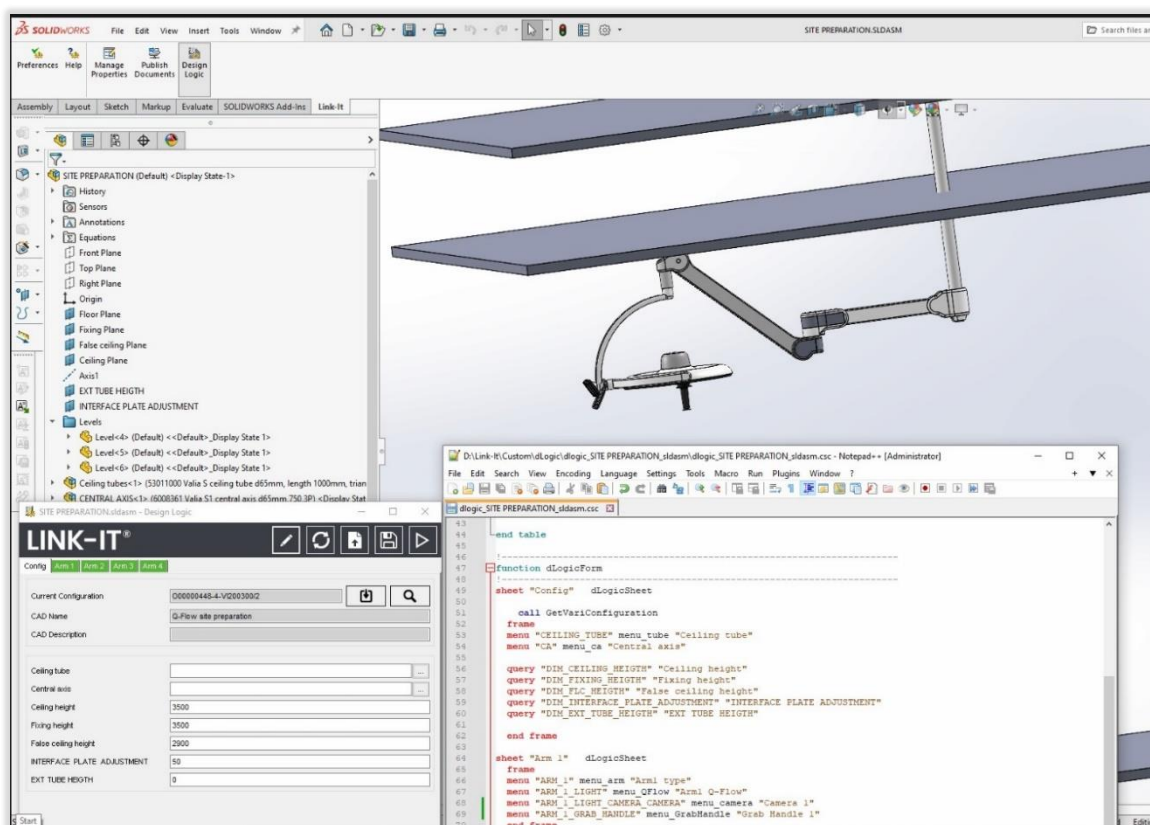
Kuva 20. Tarjous ja liitteet

Esimerkkitarjouksen voi katsoa liitteistä (Liite 2).

8 Link-IT ja SolidWorks

8.1 Link-IT

Link-IT toimii siltana ja ohjaajana SolidWorksin ja konfiguraattorin välillä. Link-IT pystyy hakemaan tietokannasta tilauksen attribuuttilistan, jonka avulla ohjataan kokoonpanoa. Link-IT pystyy toimimaan itsenäisesti ilman konfiguraattoria ja silloin tiedot täytetään Link-it sovelluksessa. Tässä työssä Link-IT toimii rajapintana, koska tiedot tulee konfiguraattorista. Link-IT on SolidWorksin lisäosa (Kuva 21).



Kuva 21. SolidWorksin lisäosa Link-IT

Link-IT on yhteen sopiva SolidWorks 2019->, Creo, Inventor ja AutoCAD ohjelmien kanssa. Koodia kirjoitetaan Notepad++-ohjelmalla. CAD mallille ja piirustuksille on oma kooditiedosto, joista malli ajetaan ensin ja sitten piirustus.

8.2 Mallien, kokoonpanojen ja piirustuksen ohjaus

Mallit ja kokoonpanot muodostuu sen mukaan, miten attribuutti on laitettu ohjaamaan sitä. Se kykenee muuttamaan mittoja, piilottamaan osia tai valitsemaan osalle tiettyä konfiguraatiota. Tässä työssä on käytössä kaikkia vaihtoehtoja ja mallin ohjaaminen on melko monimutkainen. Muun muassa kattojen korkeudet on määritetty syöttämällä attribuutin arvo mitaksi kyseiselle katolle. Suurin osa osista on konfiguroitu ja attribuutti antaa tiedon mitä konfiguraatiota käytetään, jos attribuutti on "tyhjä" osa piilotetaan (Kuva 22).

```

265
266 !=====
267 function DesignLogic
268 !=====
269 open "SITE PREPARATION.SLDASM" "hidden"
270 setpar "DIM_CEILING_HEIGHT" (dLogicInput["DIM_CEILING_HEIGHT"])
271 setpar "DIM_FIXING_HEIGHT" (dLogicInput["DIM_FIXING_HEIGHT"])
272 setpar "DIM_FLG_HEIGHT" (dLogicInput["DIM_FLG_HEIGHT"])
273 setpar "DIM_INTERFACE_PLATE_ADJUSTMENT" (dLogicInput["DIM_INTERFACE_PLATE_ADJUSTMENT"])
274 setpar "DIM_EXT_TUBE_HEIGHT" (dLogicInput["DIM_EXT_TUBE_HEIGHT"])
275
276
277 replace "Ceiling tubes<1>" (dLogicInput["CEILING_TUBE"])
278 replace "CENTRAL AXIS<1>" (dLogicInput["CA"])
279
280 !Arms config
281
282 !Arml
283 if (dLogicInput["ARM_1"] = "")
284 -suppress "Balance arms<4>"
285 else
286 resume "Balance arms<4>"
287 replace "Balance arms<4>" (dLogicInput["ARM_1"])
288 -end if
289 !Lamp 1
290 if (dLogicInput["ARM_1_LIGHT"] = "")
291 -suppress "Q-Flow<2>"
292 else
293 resume "Q-Flow<2>"
294 replace "Q-Flow<2>" (dLogicInput["ARM_1_LIGHT"])
295 -end if
296 !Lamp 1 GRABHANDLE
297 if (dLogicInput["ARM 1 GRAB HANDLE"] = "")
298 else
299
300 !Lamp 1 Camera
301 if (dLogicInput["ARM 1 LIGHT CAMERA CAMERA"] = "")
302 else
303
304 !Monitor 1
305
306 !

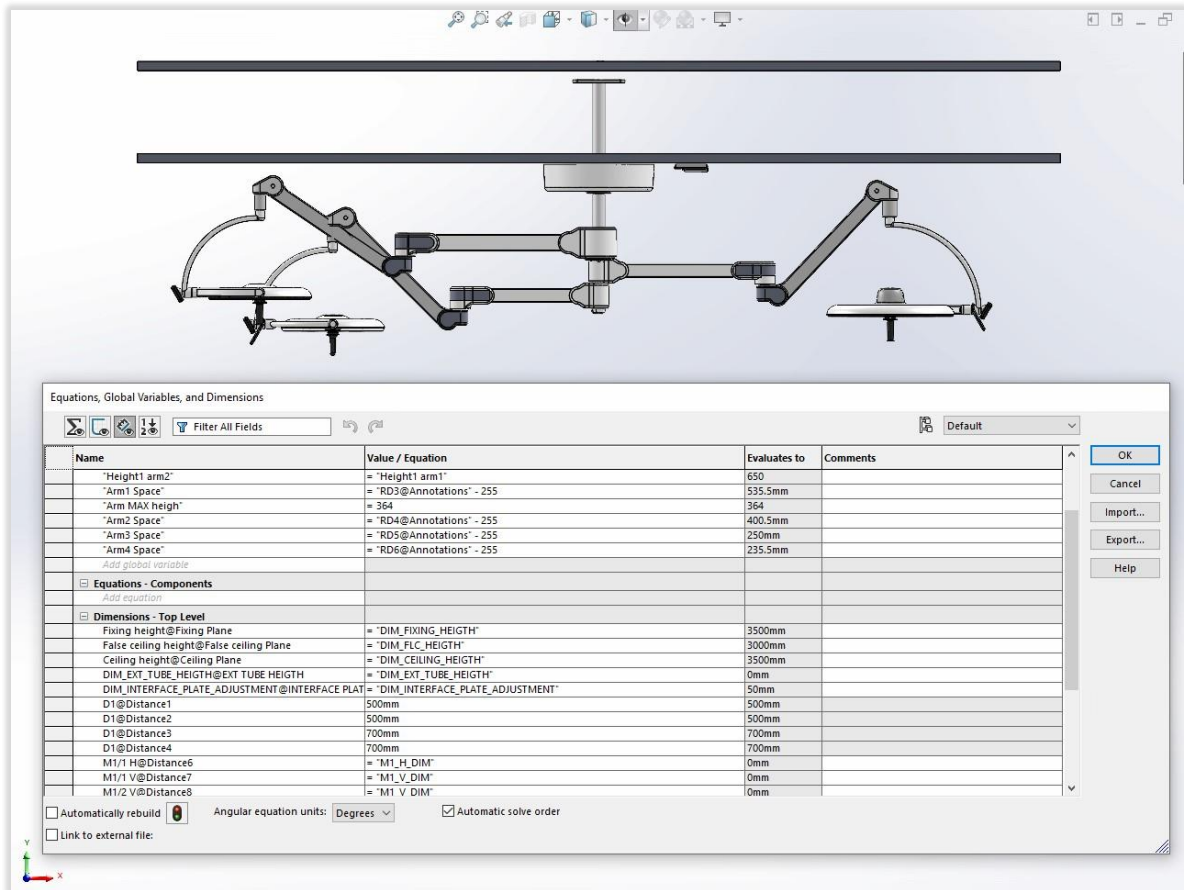
```

Kuva 22. Link-IT:n ohjauskoodia

Piirustusten ohjaus on saman tyylinen. Attribuuttitietoja vain käytetään paikantamiseen ja tasojen tai kuvantojen ohjaamiseen.

8.3 SolidWorks

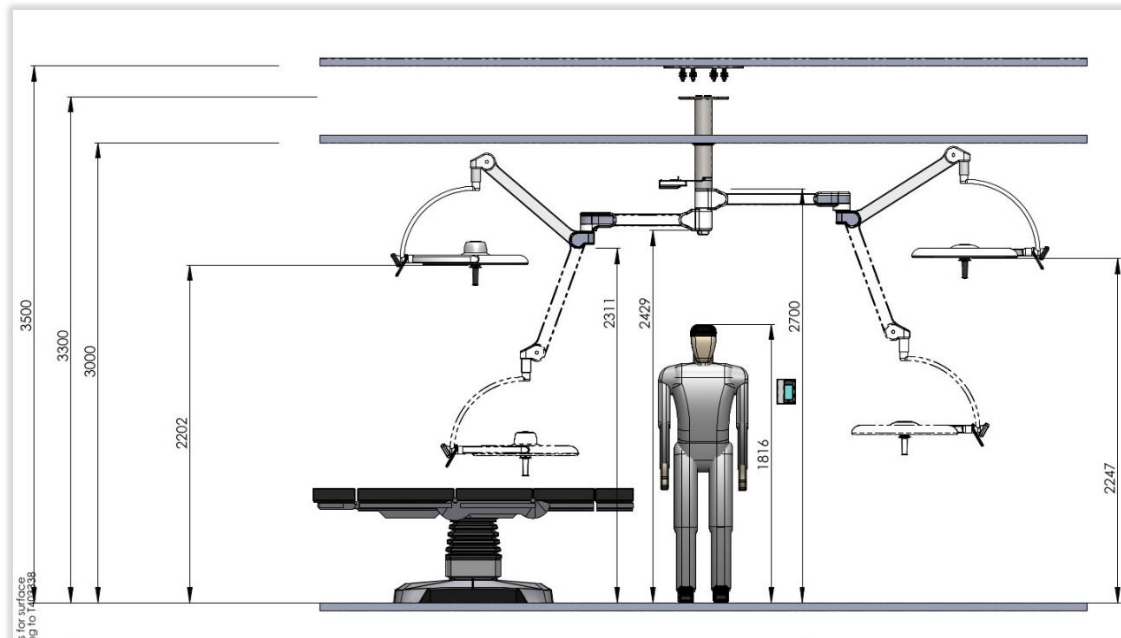
Osa ohjauksesta tehdään SolidWorksin puolella. Nekin pohjautuvat attribuuttitietoihin. SolidWorksin mittoja voidaan suoraan ohjata attribuuttien arvoilla. Monessa kohtaa on myös asetettava funktioita ohjaamaan. Esimerkiksi valojen yläasennossa vertaillaan katonkorkeutta ja CA:N välistä mitta. Jos mitta on raja-arvon yli, menee valo maksimikorkeuteen. Jos raja arvo alittuu, valo siirtyy funktion osittamaan korkeuteen (Kuva 23).



Kuva 23. SolidWorksin malli ja sitä ohjaavia funktioita

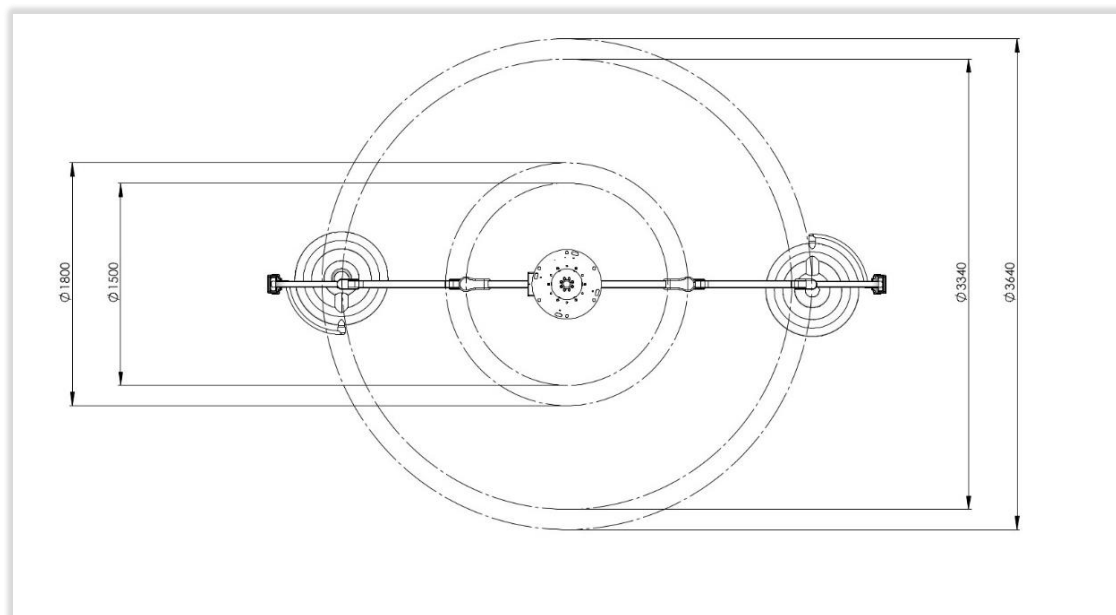
8.4 Piirustus

Mallin ja piirustuksen puolelle on omat koodit. Mallin koodi ajetaan ensin, jonka jälkeen ajetaan piirustuksen koodi. Piirustuksessa voidaan piilottaa projektioita ja tasoja. Näin saadaan näkymään vain halutut projektiot ja mitat (Kuva24).



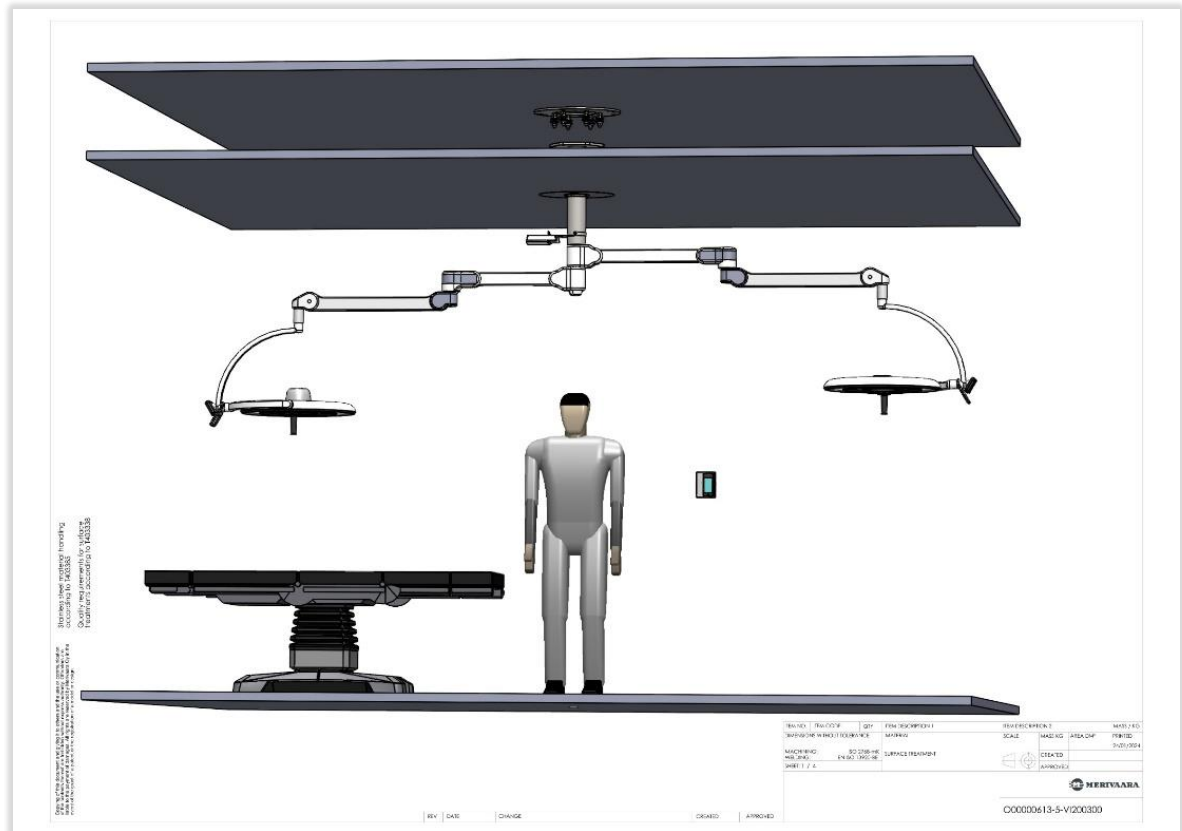
Kuva 24. Piirustuksessa olevia mittoja

Piirustuksiin tuotiin paljon uutta tietoa. Esimerkiksi erilaisia huomiotekstejä ja kattokiinnityksen piirustukset ja mitat. Yläkuvanto tulee myös nyt aina mukaan (Kuva 25).



Kuva 25. Kokoonpanon yläkuvanto

Etusivuksi haluttiin myös havainnekuva mikä ei sisällä mitään teknisiä tietoja, vaan esittää miltä kokoonpano tulisi näyttämään (Kuva 26).



Kuva 26. Havainnekuva

Palautteen perusteella päädyttiin lisäämään kuvaan myös mittoja erillisistä osista. Esimerkiksi kattokiinnitysreikien mitat ja virtalähteiden kiinnitys paikat.

9 Julkaisu ja palaute

9.1 Julkistus tilaisuus

Julkistus tilaisuus oli 3.10.2023. Tilaisuudessa esiteltiin yrityksen uusia tuotteita ja konfiguraattori. Tilaisuuteen osallistui noin 80 henkilöä useista yrityksistä ympäri maailmaa. Julkaisu tilaisuudessa esiteltiin konfiguraattorin toimintaa ja selitettiin siitä tulevia hyötyjä. Esitys tilaisuus meni hyvin ja vastaanotto oli positiivinen.

9.2 Pajapäivä

Pajapäivä oli 4.10.2023, jolloin tuleville käyttäjille jaettiin tunnukset järjestelmään ja he pääsivät tekemään testi tilauksia ja antamaan palautetta. Pajapäivällä oli useita rasteja ja konfiguraattori oli yksi näistä. Näin ryhmäkoot olivat pienempiä ja saatiin paremmin kerättyä palautetta ja ohjattua konfiguraattorin käytössä.

9.3 Palaute

Jyrki Nieminen keräsi palautetta ja ideoita pajapäivästä. Tämä oli hyvä idea koska testivaiheessa testaajat olivat samoja, eikä mahdollisia virheitä enää huomannut lopussa, koska käyttäjät tulivat tutuiksi ohjelman kanssa.

Palautepalaverissa Jyrki Nieminen kertoi palautteen olleen todella hyvää ja tulevat käyttäjät olivat olleet innostuneita. Onneksi kuitenkin oli löytynyt kehitysideoita ja niistä laadittiin päivitys/korjauslista. (Nieminen 2023.)

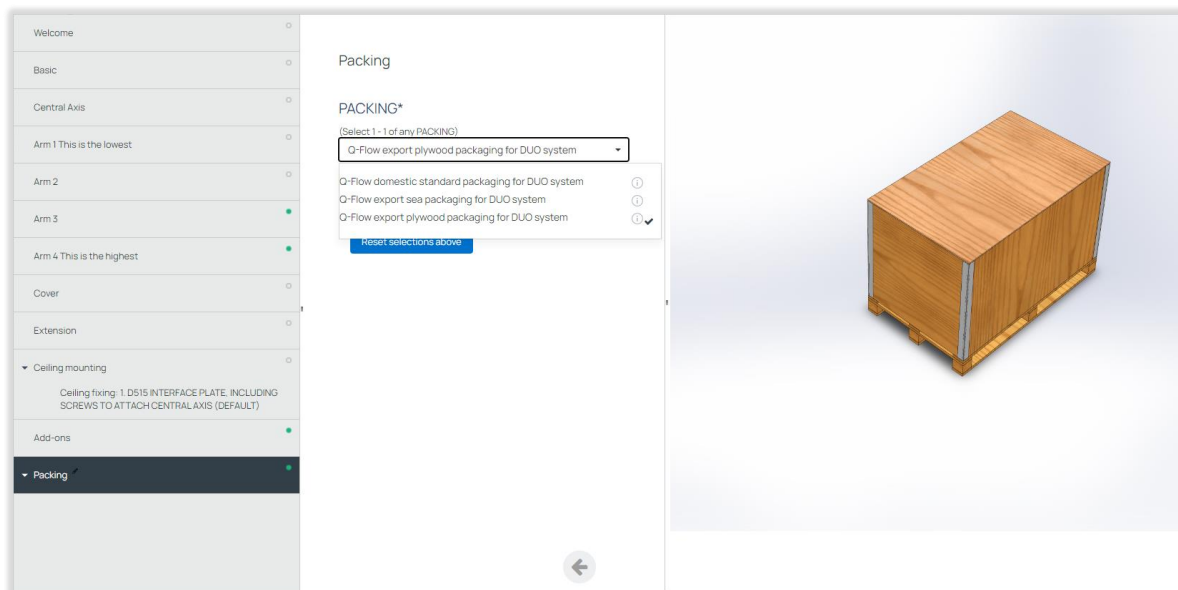
Palautelista on seuraavanlainen:

- Jos Ceiling fixing ei ole valittu pitää Interface plate height adjustment screw setting [mm] olla 0.
- Lamp handles pitää olla filteröity valojen mukaan, jotta valinta olisi mahdollisimman helppoa.
- Monitorikahvat pitää filteröidä, jos käyttö on vain tietyille koolle.
- Plus varret ei toimi oikein. (Nieminen 2023.)

Sovimme asioiden korjaamiseen aikataulun ja tulimme siihen tulokseen, että julkaisu oli onnistunut palautteen perusteella (Nieminen 2023).

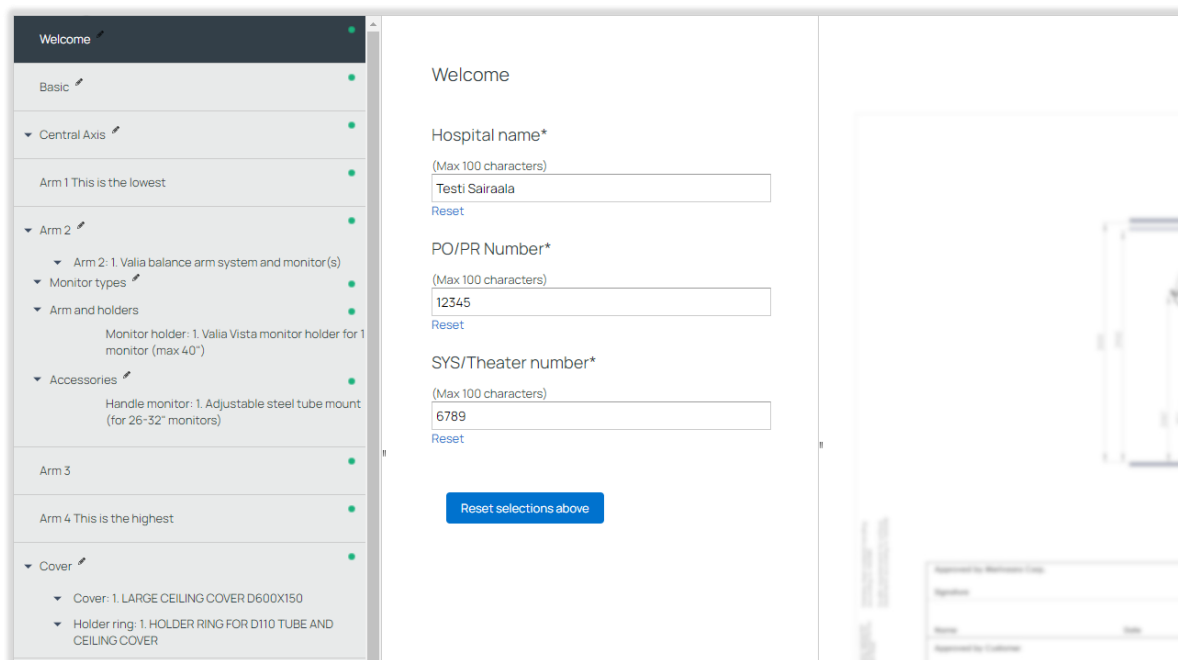
9.4 Myöhemmät korjaukset

Myöhemmässä vaiheessa tuli ilmi, että paketointi pitäisi lisätä konfiguraattoriin. Pakkaukset määräytyvät paketointi laadun ja valitun valomallin mukaan (Kuva 27).



Kuva 27. Konfiguraattorin paketoinnin valitsin

Tuli myös ilmi, että tarjousten ja piirustuksien kohdistaminen ja esitieto oli vajavainen. Tätä varten luotiin Welcome sivu, jossa täytetään kohteen tiedot (Kuva 28).



Kuva 28. Sairaalan ja kohteen tietojen täyttö

Konfiguraattorissa täytetyt tiedot näkyvät tarjouksessa ja helpottavat kohdistamista asiakkaan omiin dokumentteihin ja myyjän on helpompi varmistua tarjouksesta (Kuva 29).

Generic customer for TEST-LIGHTS

Dear ,

Thank you for your interest in our products. We would like to offer you the following combination:

Line	Item	Description	Qty	Price EUR
	VI200000	Major surgical lights - fixed installations Hospital name: Testi Sairaala SYS/Theater number: 6789 PO/PR Number: 12345 Type of central axis: DUO Fixing height [mm]: 4000 Ceiling height [mm]: 4000 False ceiling height [mm]: 3000 Estimated free space below central axis [mm]: 2300	1	
1.1	1951388	Valia Vista monitor holder for 1 monitor (max 40")	1	
1.2	51228180	LARGE CEILING COVER D600X150	1	
1.3	5202691	Merimote remote control for Q-Flow wall control SET	1	
1.4	53020800	Valia S/C ceiling tube d110mm, length 800mm	1	
1.5	6001232	Valia MD21 balance arm for monitor, inner diam for cabling 29mm,WS, 1.5-21kg, length 920mm	1	
1.6	6007481	Valia S1+ central axis d110mm,1050,NS,WS	1	
1.7	A43404700	FIXING BRACKET FOR 1-3 Power Supply Units	1	
1.8	A43405900	D515 INTERFACE PLATE, INCLUDING SCREWS TO ATTACH CENTRAL AXIS (DEFAULT)	1	

Kuva 29. Tarjouksessa näkyvät tiedot

Päivityksiä on tullut tasaisesti ja ne ovat useimmiten tuotelisäyksiä tai muutoksia. On kuitenkin huomattavaa, että joitain tuotteita ei voi esimerkiksi myydä yhdessä, siksi uusia ehtoja-kin on tehty.

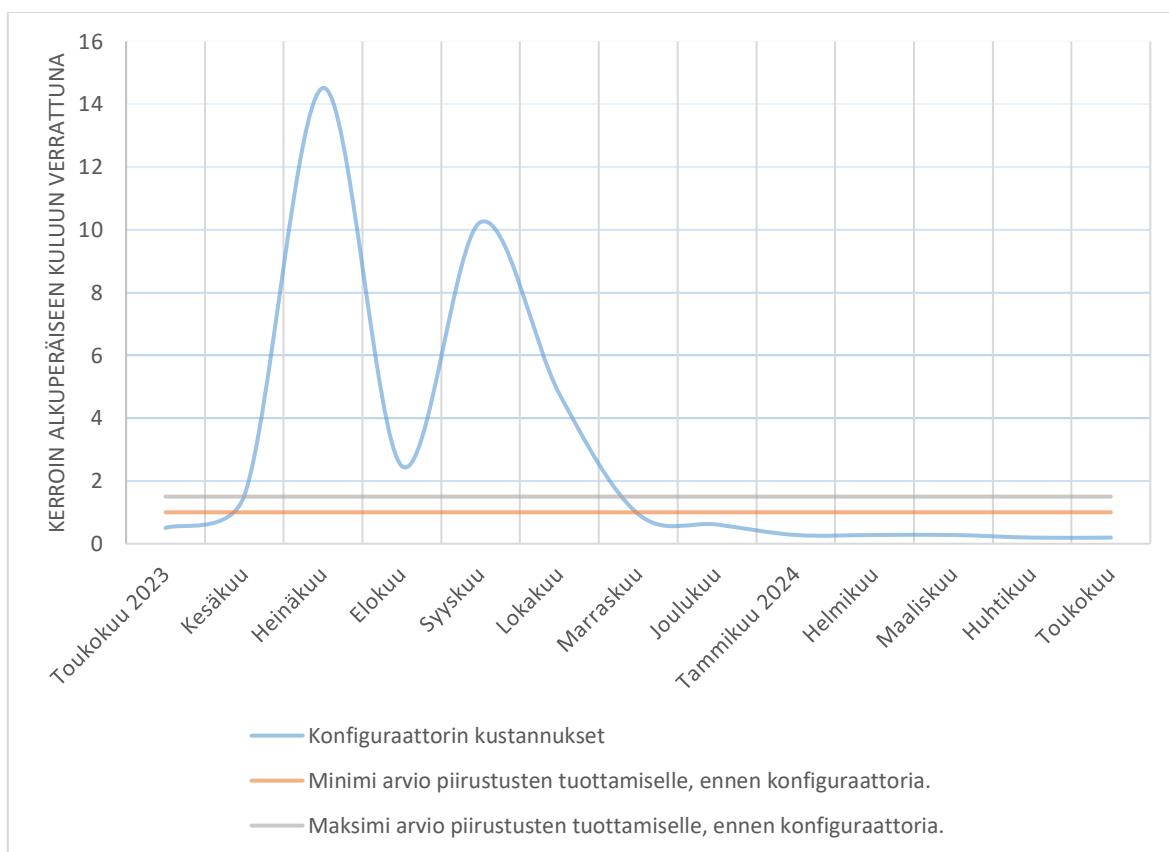
10 Hyödyt, kulut ja tulevaisuus

10.1 Hyötyjen arviointi

Konfiguraattorista on hyötyä, mutta sen tarkka määrittäminen on vaikeaa. Siihen vaikuttaa niin monta asiaa, joita on vaikea tarkasti mitata. Myös piirustusten valmistus aika nopeutuu, eikä työaika sijoitu pelkästään virka-aikaan. Konfiguraattori toimii 24/7, joka parantaa vaste aikaa varsinkin asiakkailta, joiden aikavyöhyke on huomattavasti eroava Suomen ajasta. Tästä voidaan päätelläkin, että hyötyä tulee monen tyyppistä eikä ne kaikki näy tilastoissa suoraan.

10.2 Kulut

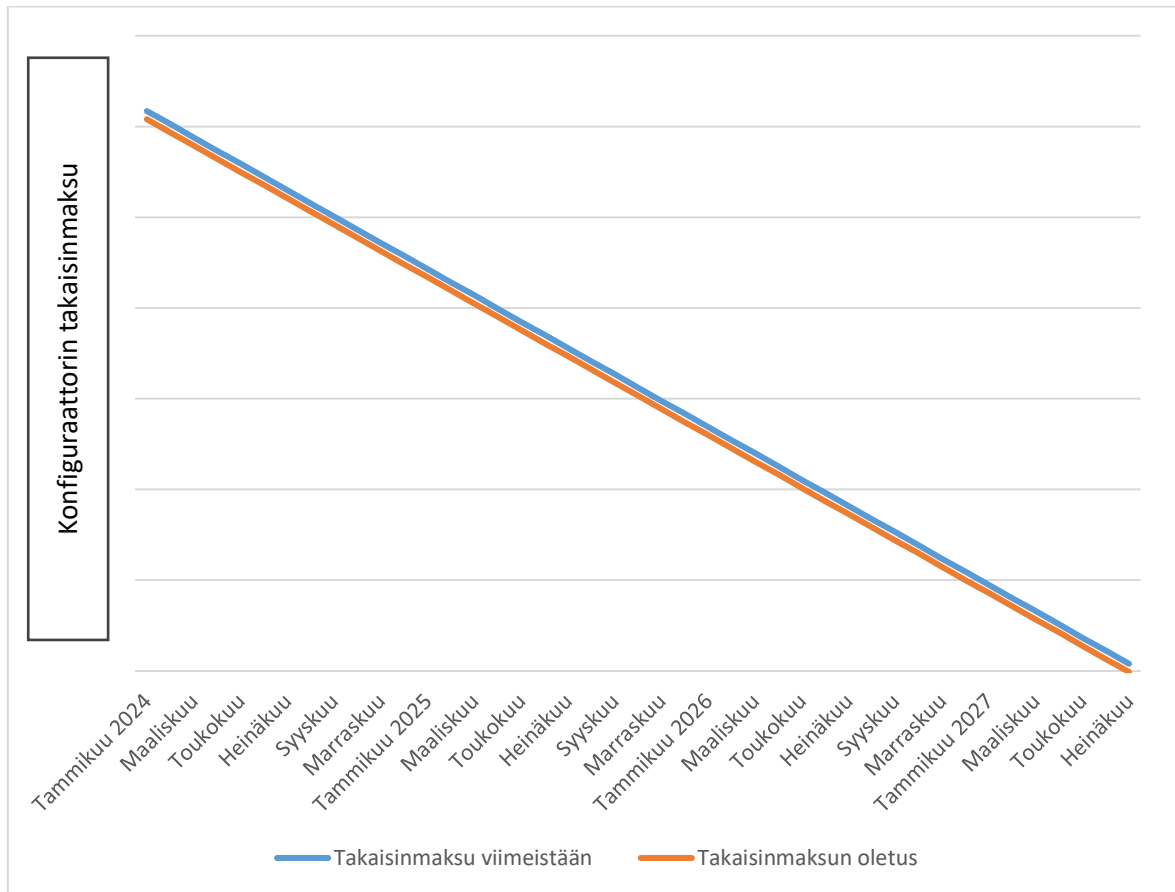
Konfiguraattorin tekemisen kulut olivat aavistuksen enemmän kuin oli arvioitu. Projektin aikaiset kulut vaihtelivat kuukausittain. Hankinnat ja opastus/tuki tunnit olivat suurin kuluerä. Jos hintaa olisi haluttu alemmas olisi omaa työtä pitänyt lisätä huomattavasti. Tämä ei olisi kuitenkaan ollut järkevää koska taitotaso oli alhainen (Kuvio 1).



Kuvio 1. Kaavio esittää kertoimella kustannukset projektin ajalta

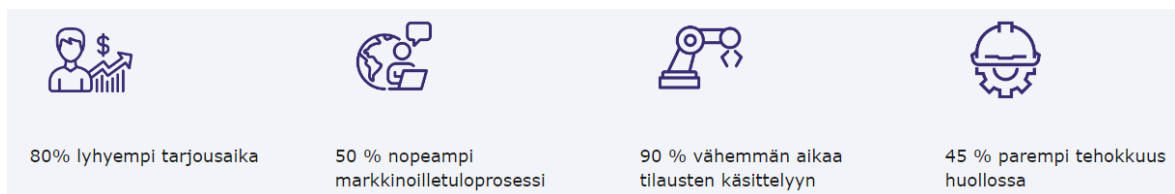
10.3 Tulevaisuus

Konfiguraattorin todellista takaisinmaksua on vaikea arvioida. Jos oletetaan että konfiguraattori alkaa toimimaan tammikuusta 2024 eteenpäin halutusti on se maksanut itsensä takaisin heinäkuussa 2027 (Kuvio 2).



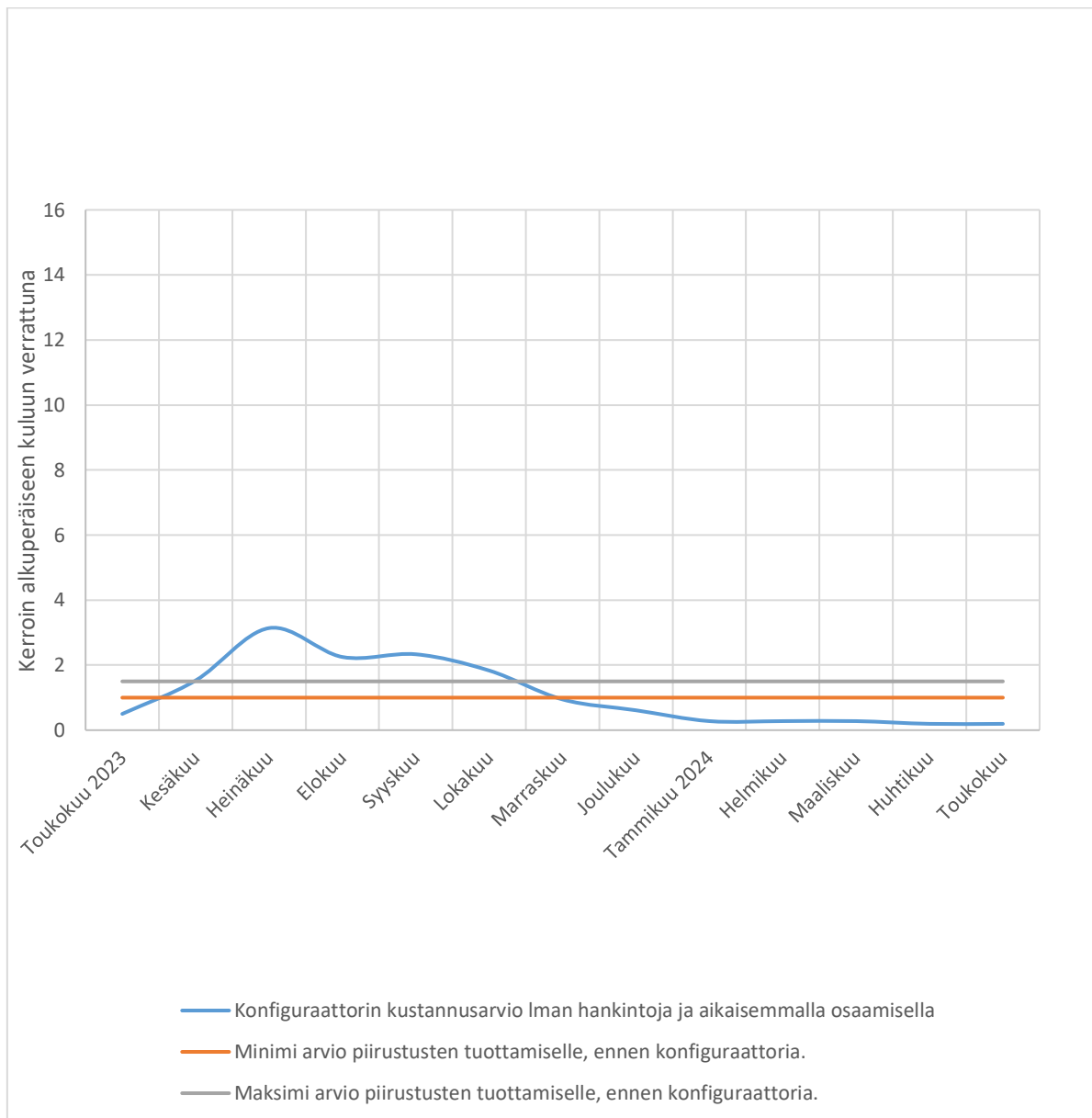
Kuvio 2. Konfiguraattorintakaisinmaksuarvio

Kun konfiguraattori on toiminnassa, kuukausikustannus on noin. 15 % alkuperäisestä ja piirustuksen saa alle tunnissa. Toimittajan arvio tehokkuuden ja nopeuden paranemisesta on hyvin linjassa. (Kuva 30.)



Kuva 30. Toimittajan arvio tehokkuudesta (Variantum)

Jo nyt on tiedossa, että konfiguraattori laajenee muihin tuotteisiin. Tästä syystä tieto mikä tuli tästä projektista pienentää tulevien kustannuksia. Sen osaamisen arvoa ei ole huomioitu näissä arvioinneissa, mutta osaaminen tiputtaa merkittävästi tulevien projektien kustannuksia. Tästä syystä ja koska alku hankintoja ei tarvitse tehdä uudestaan on tulevien projektien kustannukset huomattavasti alhaisempia, mutta hyödyt yhtä suuria (Kaavio 3).



Kaavio 3. Arvio projektin kustannuksista osaamisella ja ilman hankintoja

Tulevaisuudessa kun tietoa kerääntyy, pystytään tekemään raporteja myynneistä. Tätä pystytään hyödyntämään moneen asiaan. Esimerkiksi nähdään selkeästi mihin aikaan menee tarjouksia ja mitkä niistä hyväksytään. Jos jonkun tyyppiset valot hylätään muita useammin, pystytään keskittymään mistä ilmiö johtuu. Onko hinnoittelu väärä vai onko itse tuotteessa joku vika tai ominaisuus, joka haittaa myyntiä.

11 Yhteenveto ja pohdinta

11.1 Yhteenveto

Projekti eteni hyvin ja varattu aika oli riittävä. Alussa määritetyt vaatimukset täyttyivät melkein kokonaan. Ainoastaan alustavat 2D piirustukset jäivät pois, mutta 3D malli oli projektin lopussa jo hyvässä vauhdissa ja tultiin siihen tulokseen, että 2D piirustusten tulisi olla kunnossa vuoden loppuun ja tammikuussa 2024 ne oli toiminnassa. Kustannukset pysyivät lähellä budjettia. Lisäkuluja tuli vähän ylimenneistä työtunneista. Palaute ja vastaanotto on ollut hyvää ja lopputulos on halutunlainen.

Osapuolten yhteistyö oli hyvää ja koulutukset osoittautuivat hyviksi. Yhteydenpito oli pääasiassa hyvää ja vasteaika oli riittävä.

Eri testauksissa saatiin hyvää palautetta, joka auttoi projektin etenemisessä. Testaajina toimi myyjät ja esihenkilöt. Muiden konfiguraattoreista haettiin myös ideoita.

11.2 Pohdintaa

Projektin myötä kävi entistä selvemäksi, että inhimilliset virheet ja erilaiset välikädet ovat varmasti kompastuskivi monessa paikassa. Myös esimerkiksi myyjien kouluttaminen ja niiden ammattitaidon ylläpitäminen on hankalaa. Tästä syystä monesti tapahtuu virheitä, joita korjaillaan ja selvitetään. Konfiguraattori ratkaisee suurimman osan virheistä. Kääntöpuolelta ohjaavuudelle on, jos konfiguraattorissa on virhe, se kertaantuu ja sen takia näissä asioissa ei kannata kiirehtiä. Konfiguraattorit on nykypäivää ja tärkeä osa kilpailukykyä.

Tulevaisuudessa varmaan saadaan vietyä asiaa eteenpäin ja saadaan tuotua huoneen rakennekin malliin. Silloin valoista saataisiin tehtyä melko tarkka digitaalinen kaksonen (Digital twin). Tämä voisi johtaa siihen, että lääkärit pääsevät kokeilemaan jopa virtuaalisesti valoja leikkaussalissa ennen kuin ne edes asennetaan tai tilataan. Tämä palvelisi kaikkia osapuolia.

Kaikkea ei kuitenkaan kannata konfiguroida. Jos tuotteen eri vaihtoehdot rajoittuvat esimerkiksi väreihin ei konfiguraattori ole välttämättä kustannustehokas.

Lähteet

Aaltonen, T., Ahonen, P. & Pajunen, H. 2015 Merkityksen kokemus. Helsinki: Auditorium Kustannusosakeyhtiö

Blazek, P., Honetz, S & Strassmayr, G. 2021. CONFIGURATOR DATABASE REPORT 2019/2020. Viitattu 9.1.2024. Saatavissa https://www.combeeneration.com/fileadmin/user_upload/Dateien/Dokumente/database-report.pdf

Etteplan. 2023. Digitaalinen kaksonen. Viitattu 9.1.2024. Saatavissa <https://www.etteplan.com/fi/palvelumme/suunnittelupalvelut/digitaalinen-kaksonen>

Heliyon. 2023. Overview of predictive maintenance based on digital twin technology. Viitattu 27.1.2024. Saatavissa <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023017413>

Hotz, L, Felfernig, A. Günter, A. & Tiihonen, J. 2014. A Short History of Configuration Technologies Viitattu 9.1.2024. Saatavissa https://www.researchgate.net/profile/Alexander-Felfernig/publication/260036713_A_Short_History_of_Configuration_Technologies/links/5dd6c881299bf10c5a26b5db/A-Short-History-of-Configuration-Technologies.pdf?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7Im-ZpcnNOUGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

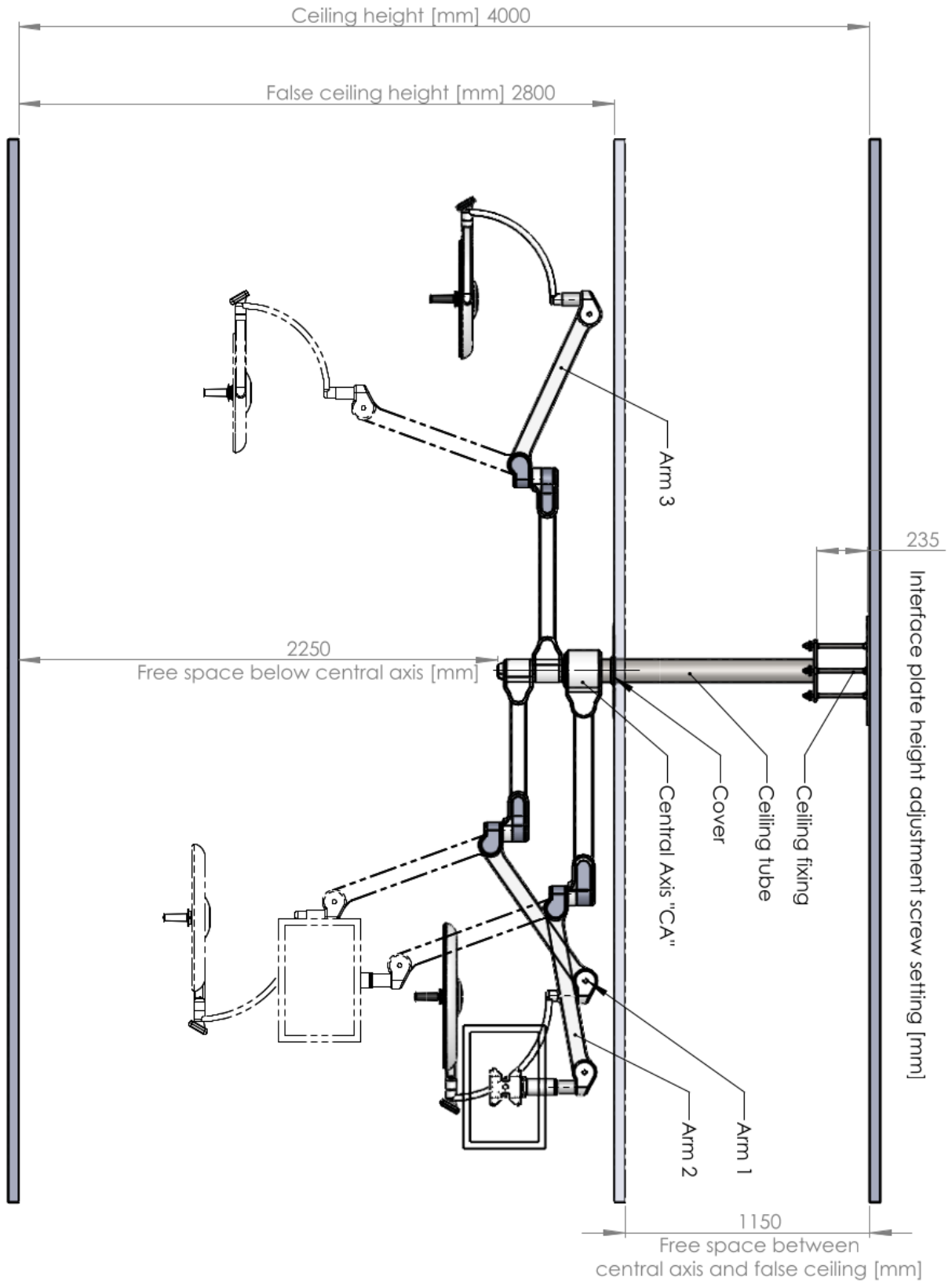
Nieminen, J. 2023. Tuotepäällikön suullinen palautteenanto. Merivaara OY. 16.10.2023.

PR Newswire. 2023. Mitsubishi Motors to Launch World's First Real-time Cinematic Vehicle Configurator. Viitattu 9.1.2024. Saatavissa <https://www.prnewswire.com/news-releases/mitsubishi-motors-to-launch-worlds-first-real-time-cinematic-vehicle-configurator-301801148.html>

Sammalisto, S.2014. Viisas pääsee vähemmällä. Helsinki: Kauppakamari

Variantum. Esimerkkejä asiakashyödyistä. Viitattu 11.12.2023. Saatavissa <https://variantum.com/>

Liite 1



Liite 2 1/2



09/08/2023

1 (4)

Generic customer for Bender UK

Dear ,

Thank you for your interest in our products. We would like to offer you the following combination:

Line	Item	Description	Qty	Price EUR
	VI200000	Major surgical lights - fixed installations Hospital name: Peterborough SYS/Theater number: 1 PO/PR Number: 1 Type of central axis: DUO Fixing height [mm]: 3500 Ceiling height [mm]: 3500 False ceiling height [mm]: 3000 Estimated free space below central axis [mm]: 2380	1	
1.1	44097000	COVER PLATE 450/140	1	
1.2	520251	LED LAMP HEAD Q-FLOW 6 (VISION)	1	
1.3	520252	LED LAMP HEAD Q-FLOW 6i (INTELLIGENCE)	1	
1.4	5202691	Merimote remote control for Q-Flow wall control SET	1	
1.5	5202800	Power supply unit, 90-240 VAC / 24VDC	1	
1.6	5202800	Power supply unit, 90-240 VAC / 24VDC	1	
1.7	53020600	Valia S/C ceiling tube d110mm, length 600mm	1	
1.8	6001111	Valia L21 balance arm for lamp head 3P, 1.5-21kg, length 920mm	1	
1.9	6001111	Valia L21 balance arm for lamp head 3P, 1.5-21kg, length 920mm	1	
1.10	6007140	Valia S2 central axis d110mm,750,900,3P,3P	1	
1.11	A43405800	D515 INTERFACE PLATE (DEFAULT)	1	

Merivaara Oy
Tarmontie 2-4
FI-15860, Hollola, FINLAND
Tel. +358 3 3394 611
Fax. +358 3 3394 6144

firstname.surname@merivaara.com
www.merivaara.com
ID No. FI15046941
Domicile Hollola

Tampereen Seudun Osuuspankki
SWIFT code OKOYFIHH
EUR IBAN FI3457300821267792

Liite 2 2/2



09/08/2022 2 (4)

Line	Item	Description	Qty
1.12	A43647400	HOLDER RING FOR D110 TUBE AND CEILING COVER	1
1.13	A43946400	Grab handle for lamp head	1
1.14	A43946400	Grab handle for lamp head	1
1.15	QPSEA-DUO	Q-Flow export sea packaging for DUO system	1
	VI200000	Major surgical lights - fixed installations	1
		Type of central axis: DUO	
		Fixing height [mm]: 3500	
		Ceiling height [mm]: 3500	
		False ceiling height [mm]: 3000	
		Estimated free space below central axis [mm]: 2380	
2.1	44097000	COVER PLATE 450/140	1
2.2	5122823	Wireless HD Camera Unit 60 GHz	1
2.3	5122825	HD Camera Receiver	1
2.4	520251	LED LAMP HEAD Q-FLOW 6 (VISION)	1
2.5	520252	LED LAMP HEAD Q-FLOW 6i (INTELLIGENCE)	1
2.6	5202691	Merimote remote control for Q-Flow wall control SET	1
2.7	5202800	Power supply unit, 90-240 VAC / 24VDC	1
2.8	5202800	Power supply unit, 90-240 VAC / 24VDC	1
2.9	53020600	Valia S/C ceiling tube d110mm, length 600mm	1
2.10	6001111	Valia L21 balance arm for lamp head 3P, 1.5-21kg, length 920mm	1
2.11	6001111	Valia L21 balance arm for lamp head 3P, 1.5-21kg, length 920mm	1
2.12	6007140	Valia S2 central axis d110mm,750,900,3P,3P	1
2.13	A43405800	D515 INTERFACE PLATE (DEFAULT)	1
2.14	A43582600	Fixing plate assembly D110	1
2.15	A43647400	HOLDER RING FOR D110 TUBE AND CEILING COVER	1
2.16	A43946400	Grab handle for lamp head	1
2.17	A43946400	Grab handle for lamp head	1
2.18	QPSEA-DUO	Q-Flow export sea packaging for DUO system	1

GRAND TOTAL

Merivaara Oy
Tarmontie 2-4
FI-15860, Hollola, FINLAND
Tel. +358 3 3394 611
Fax. +358 3 3394 6144

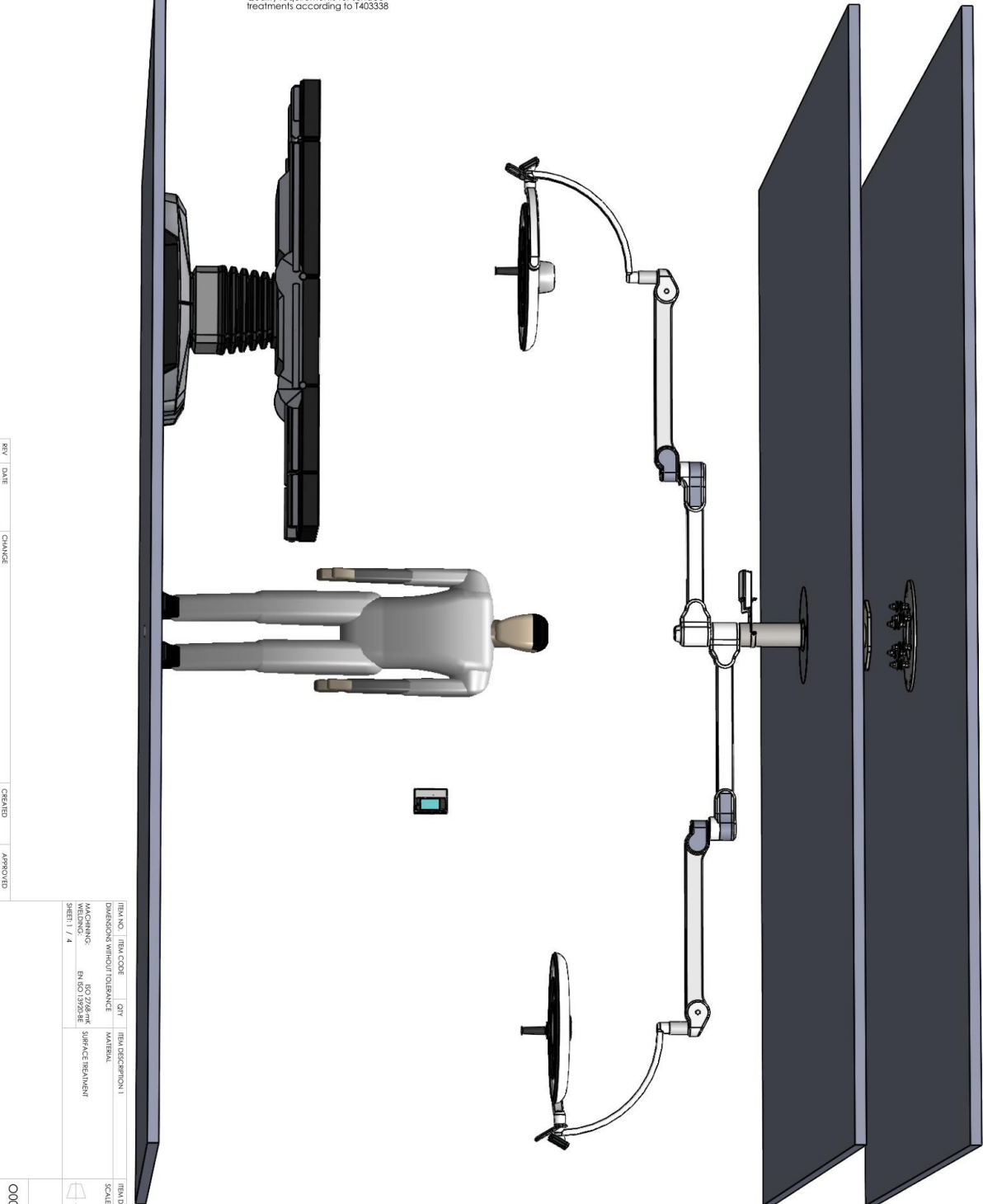
firstname.surname@merivaara.com
www.merivaara.com
ID No. FI15046941
Domicile Hollola

Tampereen Seudun Osuuspankki
SWIFT code OKOYFIHH
EUR IBAN FI3457300821267792

Liite 3 1/4

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved by Meriväke Oy in the event of the grant of a patent or the registration of a model or design.

Stainless steel material handling according to 1403385
 Quality requirements for surface treatments according to 1403338



REV	DATE	CHANGE	CREATED	APPROVED

ITEM NO.	ITEM CODE	QTY	ITEM DESCRIPTION 1	ITEM DESCRIPTION 2	MASS / KG
DIMENSIONS WITHOUT TOLERANCE			MATERIAL	SCALE	PRINTED
MACHINING			WELDING	EN ISO 1929:BE	24.01.2024
SURFACE TREATMENT					
SHEET 1 / 4					

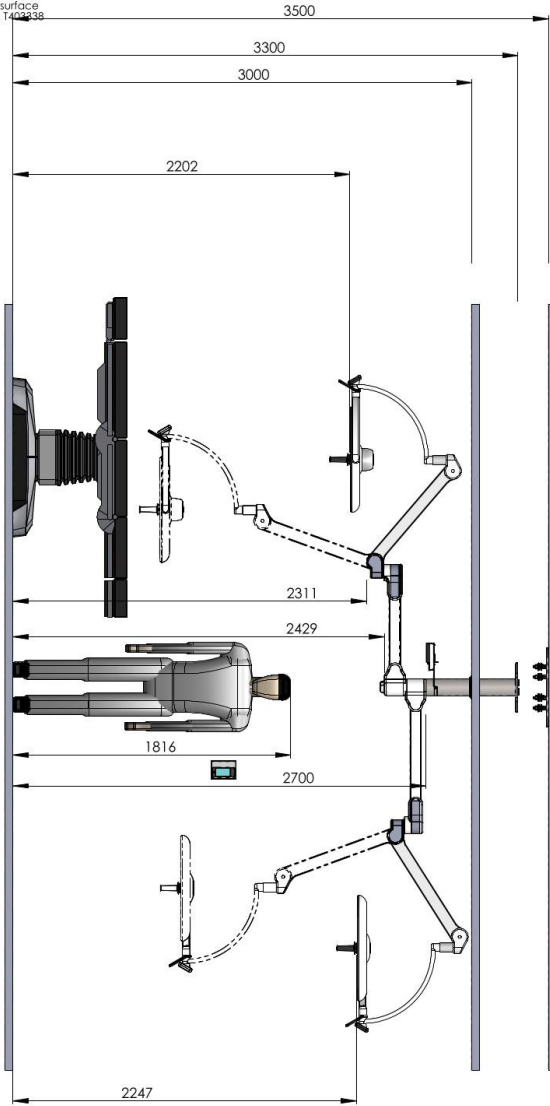
CREATED	APPROVED

000000613-5-V1200300

Liite 3 2/4

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved by Meriväara Oy in the event of the grant of a patent or the registration of a model or design.

Stainless steel material handling according to T403385
Quality requirements for surface treatments according to T403338



ITEM NO.	PART NO.	DESCRIPTION	Weight	QTY.
1	53020600	Valio S/C ceiling fixture d110mm, length 600mm	17,5	1
2	A43405900	D51.5 INTERFACE PLATE	17	1
3	6007140	Valio S2 CONTROL BOX d110mm, 50x25x25mm	16,2	1
4	44097000	CEILING COVER PLATE: 450/140	1,8	1
5	6001111	Valio L21 balance arm	7,3	2
6	520252	LED LAMP HEAD G.FLOW 6i (INTELLIGENCE)	16	1
7	5202800	POWER SUPPLY UNIT 90-240 VAC / 24VDC		2
8	A43447400	HOLDER RING D110		1
9	A43946400	ADDITIONAL METAL HANDLE IN ANGLE	0,36	2
10	520251	LED LAMP HEAD G.FLOW 6 (VISION)	16	1
11	5202691	Meriväara SET		1
12	5122823	Wireless HD Camera Unit 60 GHz		1
13	5122825	SIGNAL RECEIVER		1
14	A43582600	Filing plate assembly D110		1

Approved by Meriväara Corp.	
Signature	
Name	Date
Approved by Customer	
Signature	
Name	Date

RIV DATE CHANGE CREATED APPROVED

ITEM NO.	ITEM CODE	QTY	ITEM DESCRIPTION 1	ITEM DESCRIPTION 2	SCALE	MASS KG	AREA DM²	MASS / KG
			MATERIAL					
			SURFACE TREATMENT					

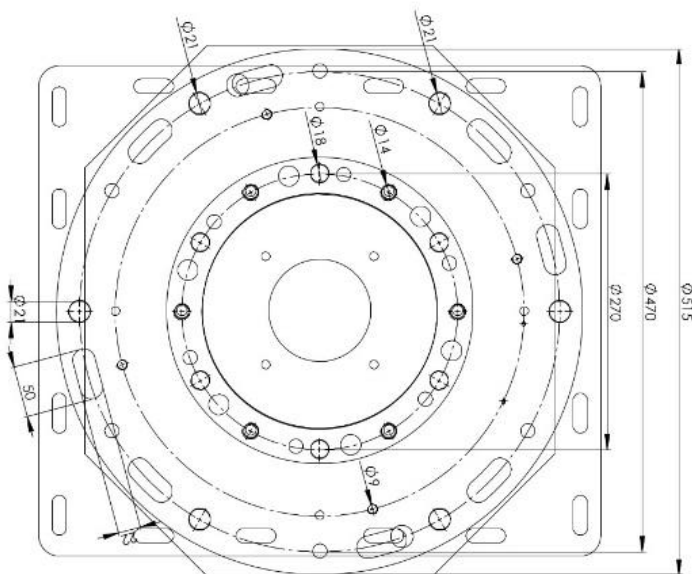
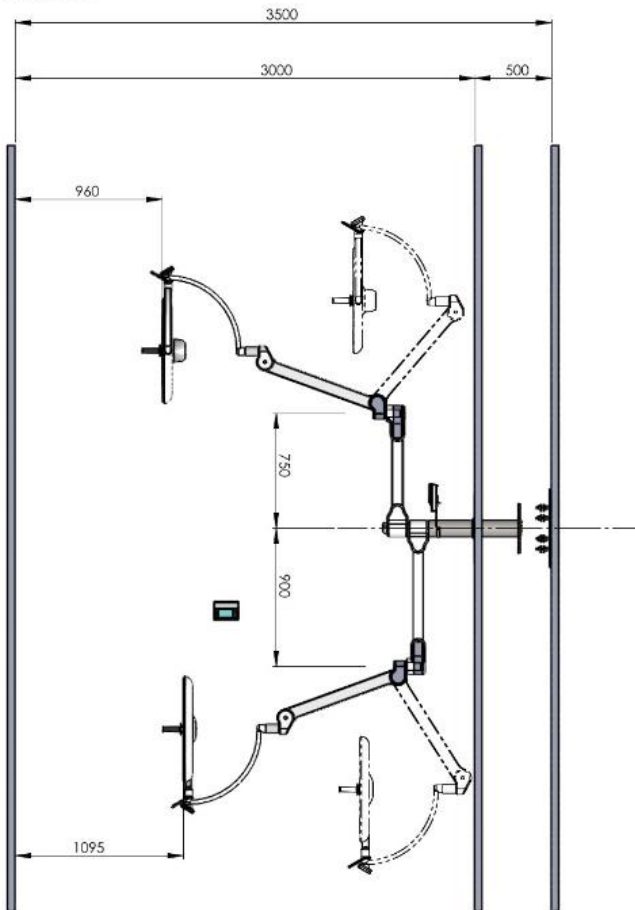
ITEM NO. / ITEM CODE / QTY / ITEM DESCRIPTION 1 / ITEM DESCRIPTION 2 / SCALE / MASS KG / AREA DM² / MASS / KG
 DIMENSIONS WITHOUT TOLERANCE
 MARKING: ISO 7248 MK
 EN ISO 15001
 SURFACE TREATMENT
 SHEET 3 / 4
 CREATED / APPROVED
MERIVÄARA
 O00000613-5-V1200300

PRINTED 24/01/2024

Liite 3 3/4

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of its contents without written permission are prohibited. All rights are reserved by Merivara Oy in the event of the grant of a patent or the registration of a model or design.

Stainless steel material handling according to T403385
Quality requirements for surface treatments according to T403338



Scale 1:3

REV	DATE	CHANGE	CREATED	APPROVED
-----	------	--------	---------	----------

SIKÄÄT / REVISIONI	QTY	REK. DESCRIPTION 1
CHASSIS / REVISIONI		MATERIAL
MACHINE:	ISO 228-INT	SURFACE TREATMENT
WELDED:	EN ISO 15535-B	
FILE / 4		

REK. DESCRIPTION 2	MASS / KG
SCALE	FINISHED
CHECKED	DATE
APPROVED	

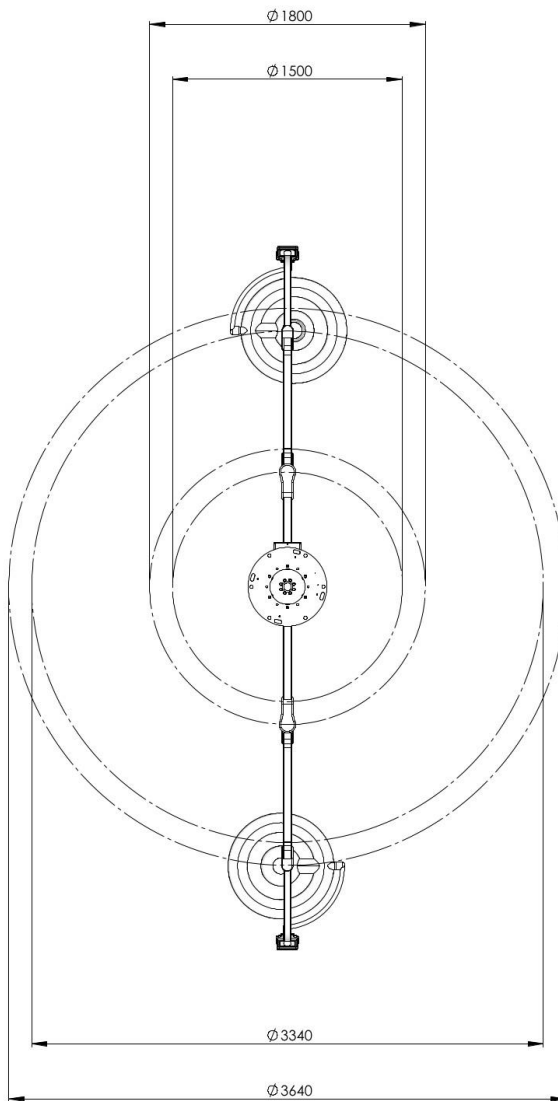


O0000061.3-5-VI200300

Liite 3 4/4

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved by Merivaara Oy in the event of the grant of a patent or the registration of a model or design.

Stainless steel material handling according to T403385
 Quality requirements for surface treatments according to T403338



REV	DATE	CHANGE	CREATED	APPROVED
-----	------	--------	---------	----------

ITEM NO. / ITEM CODE	QTY	ITEM DESCRIPTION 1	ITEM DESCRIPTION 2	MASS / KG
DIMENSIONS WITHOUT TOLERANCE		MATERIAL	SCALE	MASS / KG
MATCHING		SURFACE TREATMENT	CREATED	PRINTED
EN ISO 2768-MK			APPROVED	24/01/2024
ITEM 4 / 4				

O00000613-5-V1200300

