

Valtteri Saarinen

# Huuvien suunnitteluprosessin optimointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Konetekniikka

Insinöörityö

25.4.2022

# Tiivistelmä

Tekijä: Valtteri Saarinen  
Otsikko: Huuvien suunnitteluprosessin optimointi  
Sivumäärä: 34 sivua  
Aika: 25.4.2022

Tutkinto: Insinööri (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: Konetekniikka  
Ammatillinen pääaine: Koneensuunnittelu  
Ohjaajat: Yliopettaja Pekka Salonen  
Suunnittelupäällikkö Carita Niinimäki

---

Tämä opinnäytetyö keskittyy laivakeittiöissä käytettävien huuvien suunnitteluprosessin optimointiin. Työn tavoitteena on antaa yritykselle tietoa ja mahdollisia ratkaisuja suunnitteluprosessin aikana tapahtuneista virheistä, jotka hidastavat ja/tai hankaloittavat prosessia ja pyrkiä parantamaan näitä asioita.

Työn aikana tarkasteltiin nykyisiä tapoja mallintaa ja suunnitella huuvia ja ehdotettiin niiden mahdollisia parannuskeinoja.

Suunnitteluprosessi alkaa huuvien mallintamiseen tarvittavan tiedon etsimisestä. Tiedon löytämistä ja sen hyödyntämistä tehokkaasti pyrittiin helpottamaan niin, että huuvia pystyisi suunnitella jokainen suunnitteluosaston henkilöistä.

Projektin aikana huomattiin myös mallikirjastosta löytyvien parametrisoitujen mallien toimintavirheitä, jotka oli tehty nopeasti ja huolimattomasti resurssien ja datan puutteen takia.

Jatkotoimenpiteenä yritykselle ehdotettiin Excelistä löytyvien lähtötietojen selventämisestä ja standardisoimista, tiedostojen nimikkeiden standardisoimista sekä parametrisoitujen mallien parametrien jatkokehittämistä suunnittelun nopeuden ja laadun lisäämiseksi.

Avainsanat: optimointi, selvitys, Inventor, suunnitteluprosessi

## Abstract

Author: Valtteri Saarinen  
Title: Optimization of the hood design process  
Number of Pages: 34 pages  
Date: 25 April 2022

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Mechanical Engineering  
Professional Major: Machine Design Engineering  
Supervisors: Pekka Salonen, Senior Lecturer  
Carita Niinimäki, Design Manager

---

This thesis focuses on optimization of the design process for hoods used in cruise galleys. The main goal is to provide data and possible solutions for defects that happens in design process, which slow down and / or complicate the process and try to improve these issues.

Current ways of modeling and designing hoods were reviewed and possible ways to improve them were suggested during the work.

The design process starts with finding the right data needed for modeling. Effective utilization and data finding process was facilitated so each person in design department could design the hoods.

During the project, malfunctions of the parametrized models found in model library were also noticed, which had been made urgently and carelessly due to a lack of resources and data.

As a follow-up, it was proposed to the company to clarify and standardize the input data found in Excel, to standardize the titles of the files, and to develop the parameters of the parametrized models to increase the speed and quality of the design process.

Keywords: optimizing, statement, Inventor, design process

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Huuvan toiminta ja rakenne	2
2.1	Extractor	4
2.2	Canopy	5
2.3	Grease Filtered Canopy	8
2.4	UV-Wash Hood	11
3	Kilpailu markkinoilla	13
4	Suunnitteluprosessi	14
4.1	Suunnittelijan sovellukset ja työkalut	14
4.1.1	Autodesk Inventor	15
4.1.2	Autodesk Vault	16
4.1.3	Microstation	17
4.2	Lähtötiedot	18
4.3	Viestintä ja tiedonkulku	20
4.4	Mitat & ominaisuudet	21
4.5	Sijainti ja layout	21
4.6	Mallikirjasto	23
4.7	Mallintaminen	24
4.8	Huuvien parametrisointi	28
4.9	Piirustus	30
4.10	Valmis malli	31
5	Ongelmakohtat	32
6	Yhteenveto	33
	Lähteet	34

## Lyhenteet

CAD: Computer Aided Design. Eli tietokoneavusteinen suunnittelu

3D-mallintaminen: Kolmiulotteinen mallintaminen

.dgn: CAD-tiedosto formaatti

USPHS: United States Public Health Service

## 1 Johdanto

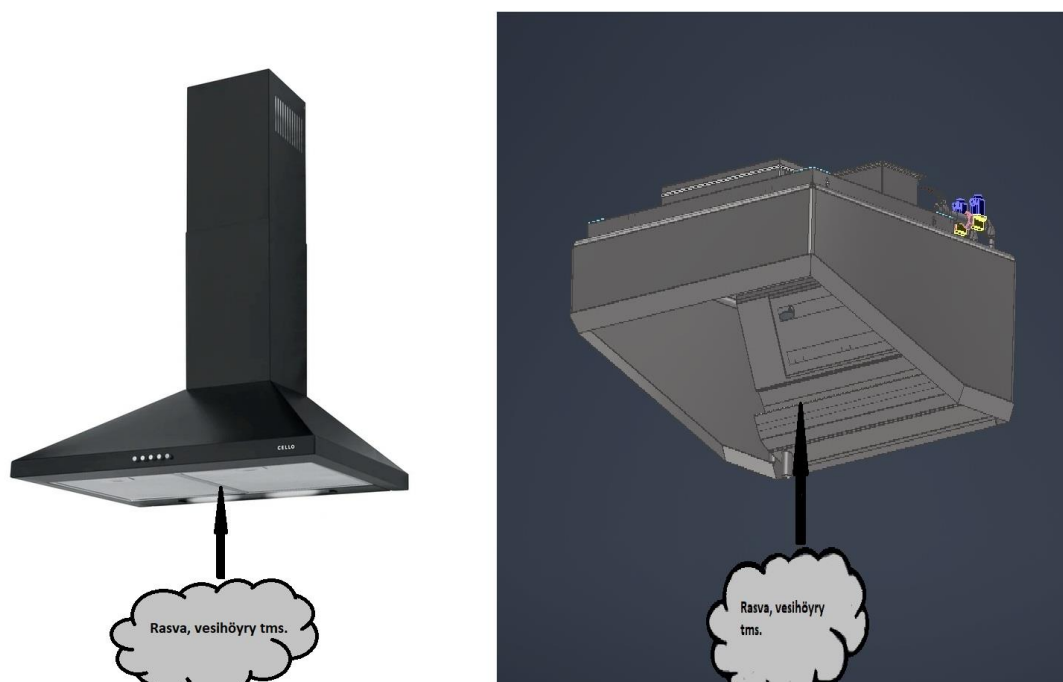
Tämän insinööriyön tarkoituksena oli tutkia ja perehtyä risteilijöiden ammatti-keittiöiden huuviin suunnitteluprosessiin ja sen ongelmakohtiin, sekä luoda niistä yritykselle tietoa, miten suunnitteluprosessi ja mahdollisesti huuviin rakenne muuttuisi niin, että se helpottuisi ja siitä saataisiin tehokkaampi. Tarkoitus ei ollut keskittyä 3D-mallintamisen teoriaan tai mitata erilaisia aikoja suunnittelussa tapahtuvalle prosessille. Työ rajattiin vain suunnitteluprosessin epäkohtien tarkasteluun, niiden esittämiseen yritykselle, sekä mahdollisiin parannuksiin.

Työ on tehty Seaking Oy:lle, joka valmistaa ja toimittaa asiakkaille keittiöjärjestelmiä laivoihin. Keittiöjärjestelmiin kuuluu esimerkiksi laivan pääkeittiö ja siellä olevat kylmäkalusteet, työtasot, huuvit ja muut keittiössä tarvittavat ammattikalusteet ja laitteet. Seaking Oy:llä on toimipisteitä Suomessa, Yhdysvalloissa, Puolassa, Italiassa, Saksassa ja Ranskassa. Yrityksen pääasiallinen suunnittelu- ja asiakastoiminta pohjautuu Suomen toimipisteelle ja valmistus taas Puolan tehtaalle. Noin puolet toimitettavien keittiöjärjestelmien laitteista tulee muilta valmistajilta ja puolet Seaking valmistaa itse Puolan tehtaalla.

Selvitystyö huuviin suunnitteluprosessista oli tehtävä, koska yritys näki tarpeen parantaa ja nopeuttaa suunnittelua uutta suunnittelijaa ajatellen ja ottaen huomioon sen, että jokainen yrityksen suunnittelija pystyisi helposti siirtymään huuviin suunnittelun pariin eikä tähän tarvitsisi varsinaisesti perehtyä erikseen.

## 2 Huuvan toiminta ja rakenne

Huuva, liesituuletin tai liesikupu on yleensä esimerkiksi liedon, uunin, astianpesukoneen tai rasvakeittimen päälle asennettu ruostumattomasta teräksestä valmistettu kupu. Tässä tekstissä käytetään pääasiassa huuva-nimitystä johtuen siitä, että teollisuuteen ja ammattikäyttöön tarkoitetut ”liesituulettimet” tunnetaan paremmin nimityksellä huuva, vaikka niiden pääasiallinen toiminta (kuva 1) onkin hyvin samanlainen pieniä toiminnallisia eroja lukuun ottamatta.



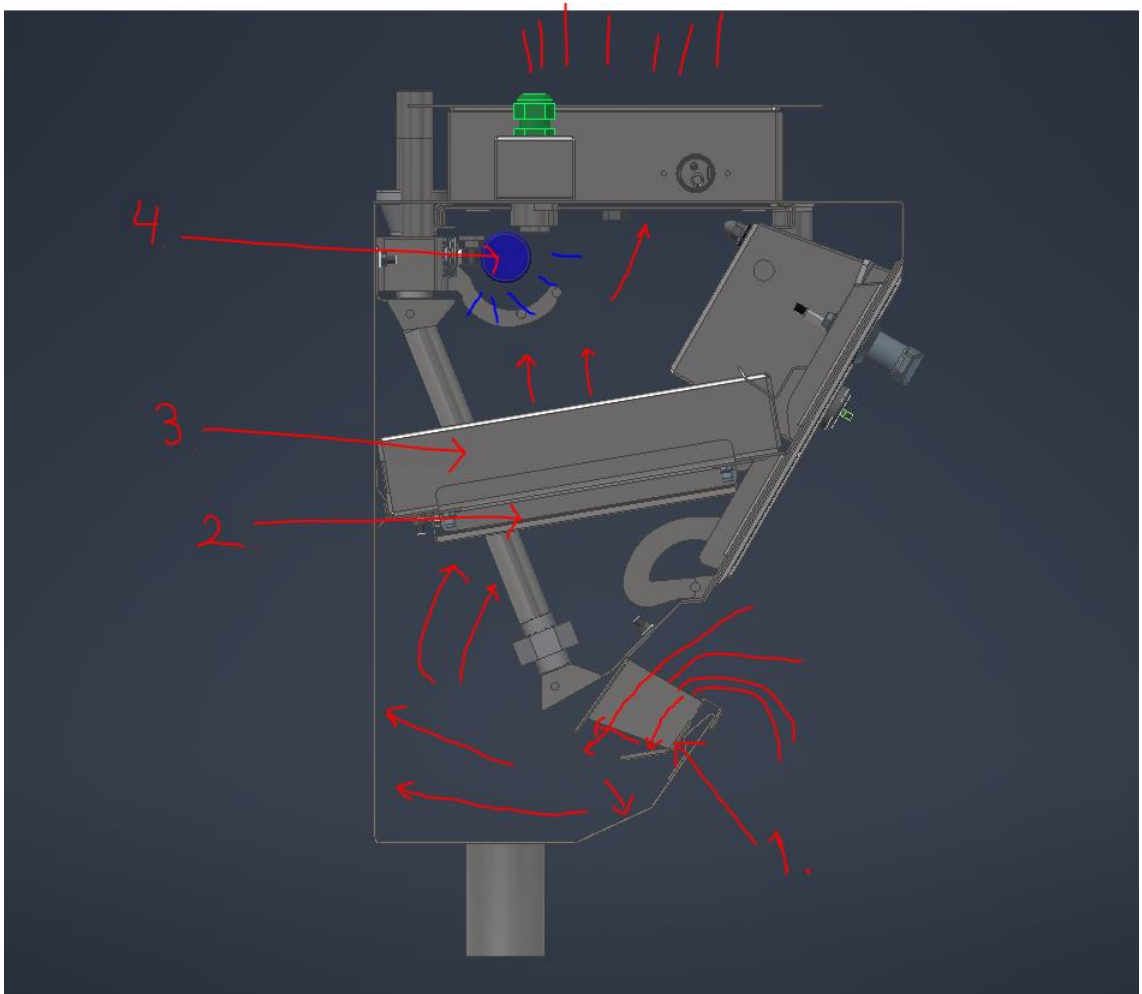
Kuva 1. Vasemmalla tyypillinen asunnossa sijaitseva liesituuletin. Liesituuletin imee ilman itseensä, jossa verkkosuodattimeen kiinnittyy rasva ja muut partikkelit. Oikealla risteilijöiden keittiössä käytetty UV-Wash Hood, jossa huuva imee rasvan ja muut partikkelit sisään ja puhdistaa ne Extractorissa vedellä, suodattimilla ja UV-Valolla. (Liesituuletin Cello 2022: 1.)

Huuvan tarkoitus on poistaa ilmaa, lämpöä, savua, vesihöyryä, rasvaa ja muita epäpuhtauksia. Jos suuria määriä rasvaa pääsee ilmaan rasvakeittimestä, grillistä tai liedeltä, pitää huuvan pystyä keräämään tällainen saaste, ennen kuin se pääsee poistoilmakanaviin. Huuva poistaa rasvan tavallisissa asunnoissa yleensä verkkomaisella suodattimella, mutta ammattikeittiöissä nämä on

yleensä korvattu ”Extractorilla” jonka tarkoitus on ohjata huuvaan menevää il-mavirtaa nopeasti eri suuntiin, joka aiheuttaa tilanteen, jossa rasva jää kiinni Extractorin seinämiin eikä pääse poistokanavaan. Tällainen tapa on huomattu turvallisemmaksi, koska tavallinen verkkosuodatin aiheuttaa paloturvallisuusris-kejä. Normaaleissa tilanteissa tällaisten paikkojen, jossa huuvia tarvitaan ja jo-hon niitä suunnitellaan ei ratkaise niinkään itse huuva, vaan laite, jonka päälle huuva sijoitetaan. Erilaisilla yllä mainituilla laitteilla on erilainen ilmanvaihdon tarve. On tietenkin tärkeää minkälaisilla mitoilla huuva valmistetaan ja esimer-kiksi minkä näköinen huuvasta tulee, mutta nekin määräytyvät usein huuvan alle sijoitettavan laitteen mukaan. (Birchfield 1988: 173–174.)

## 2.1 Extractor

Laivakeittiöiden huuvien tärkeimpiin osiin kuuluu Extractor, joka kuuluu UV-Wash Hoodin ja Grease Filtered Canopyn osiin. Extractor on ikään kuin suodattinkotelo, joka saattaa sisältää osia, kuten suodattimen, UV-valon ja pesuputket. Tavallisessa Canopyssä tätä osaa ei ole, koska siltä ei vaadita rasvanerittelyä, joka on Extractorin (kuva 2) päätarkoitus.

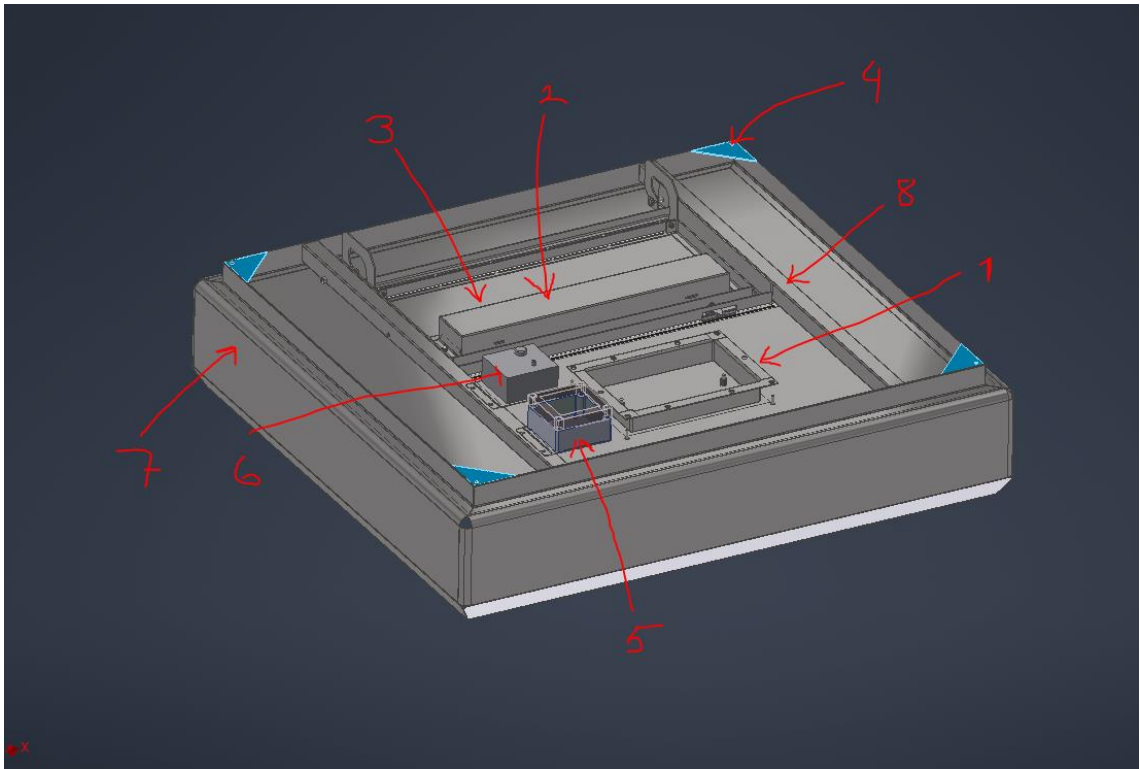


Kuva 2. Poikkileikkaus uusimmasta UV-mallin Extractorista. 1.Esisuodatin  
2.Törmäyssuodatin 3.Verkkosuodatin 4. UV-valo

Extractorilla pyritään siis erittelemään rasvaa ilmasta yhdessä suodattimien ja mahdollisesti UV-valon kanssa.

## 2.2 Canopy

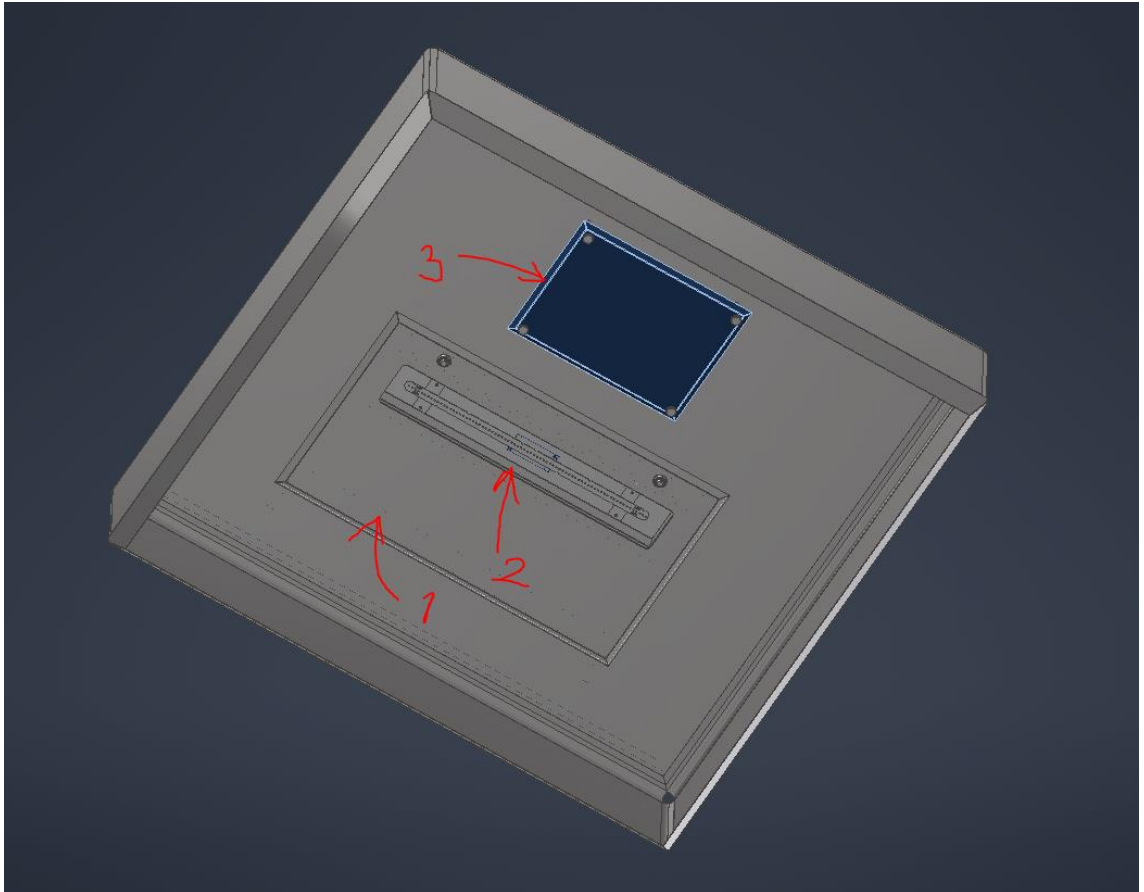
Yksinkertaisimmillaan kuomu eli Canopy (kuva 3) on suunniteltu ainoastaan vesihöyryä ja lämpöä erittävien laitteiden, kuten tiskikoneiden päälle. Laite on hyvin yksinkertainen, koska se ei vaadi Extractoria, eikä esimerkiksi joissakin UV-Wash Hood -malleissa esiintyvää automaatiota.



Kuva 3. 3D-mallista ylhäältä kuvattu Canopy. 1. Ilmanvaihtoaukko (Exhaust) 2. LED-valon kotelo 3. Huoltoluukku 4. Kiinnityskannatin 5. LED-valojen sähkökotelo 6. Termostaatti (vaihtoehtoinen) 7. Canopyn kuori

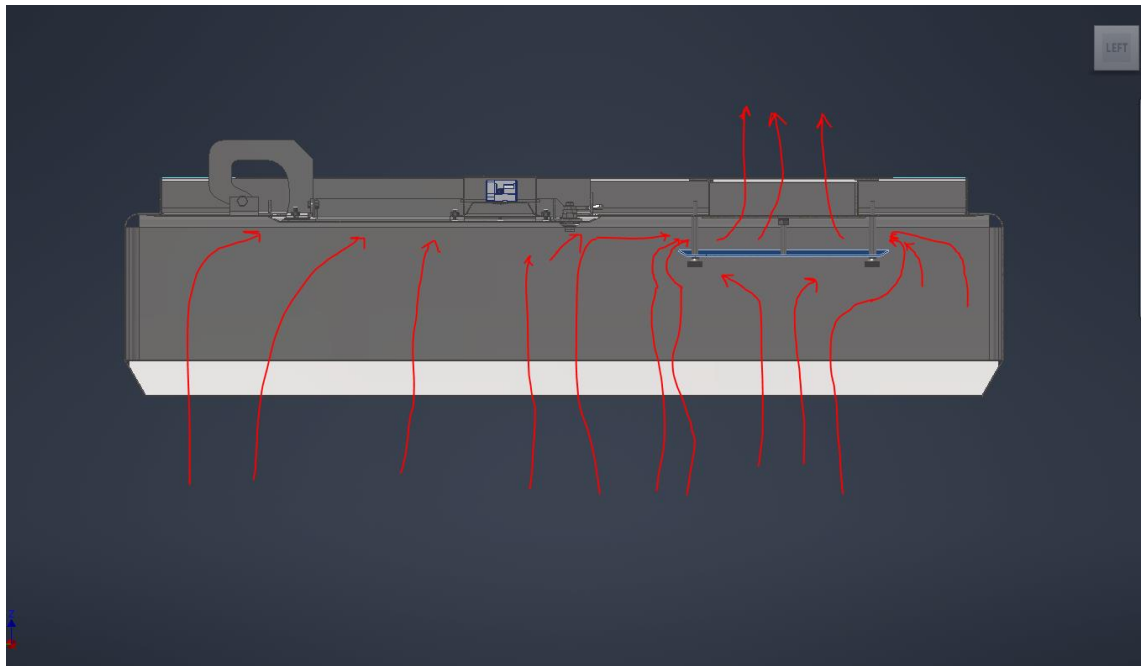
Canopy-mallin huuva voi sisältää myös lämmitysvastukset, joita tarvitaan silloin, kun alla oleva laite erittää vesihöyryä. Tällainen laite on esimerkiksi tiskikone. USPHS vaatii huuvan sijoituksen laitteen yläpuolelle höyryn lähteestä, koska höyry, lämpö ja kondensaatio on poistettava ilmasta (Vessel Sanitation Program 2018: 39).

Lämmitysvastukset lisätään silloin, kun vesihöyry voisi tiivistyä huuvan pinnoille. Vastukset pitävät höyryn lämpimänä ja näin ollen höyry ei pääse tiivistymään Canopyn pinnoille.



Kuva 4. 3D-mallista alhaalta kuvattu Canopy. 1.Huoltoluukku 2.LED-valo 3. poistoilman hajauttaja/poistokanavan suojalevy.

Kuvassa 4 näkyvä poistoilman suojaluukku toimii myös poistoilman hajauttajana. Näin ollen poistettavaa höyryä ja lämpöä saadaan imettyä putkeen tasaisemmalta alueelta, kuin jos se olisi vain suora putki ilman levyä.



Kuva 5. Canopyn poikkileikkaus.

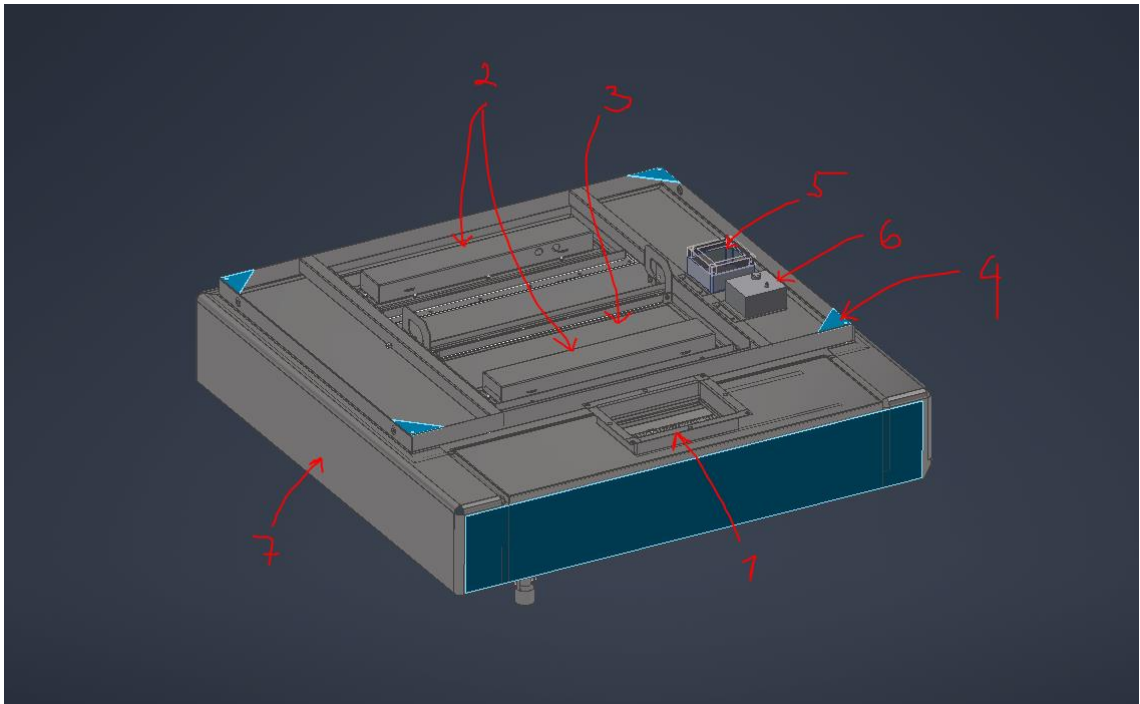
Kuvassa 5 on tarkoitus kuvata vesihöyryn ja lämmön liike Canopyn sisällä. Aluksi vesihöyry ja lämpö nousevat Canopyn sisään ja tämän jälkeen ohjautuu poistoilmakanavaan imun takia.

Canopy nimitystä saatetaan käyttää myös UV-Wash Hoodin kuoriosuudesta. Tämän kaltaisille tilanteille olisi syytä keksiä tehokkaampia nimikkeitä, koska se saattaa sekoittaa suunnittelijaa. Olisi tärkeää pyrkiä standardisoimaan nimikkeet mitä tuotteille käytetään, näin välttyttäisiin väärinkäsityksiltä.

Canopyt, jotka eivät tarvitse vastuksia estämään kondensoitumista sijoitetaan yleensä lämpöjakeluvaunujen tai uunien päälle. Näistä laitteista ei juurikaan synny vesihöyryä, joten Canopyyn ei ole syytä laittaa vastuksia. (Laine & Karpiala 2022.)

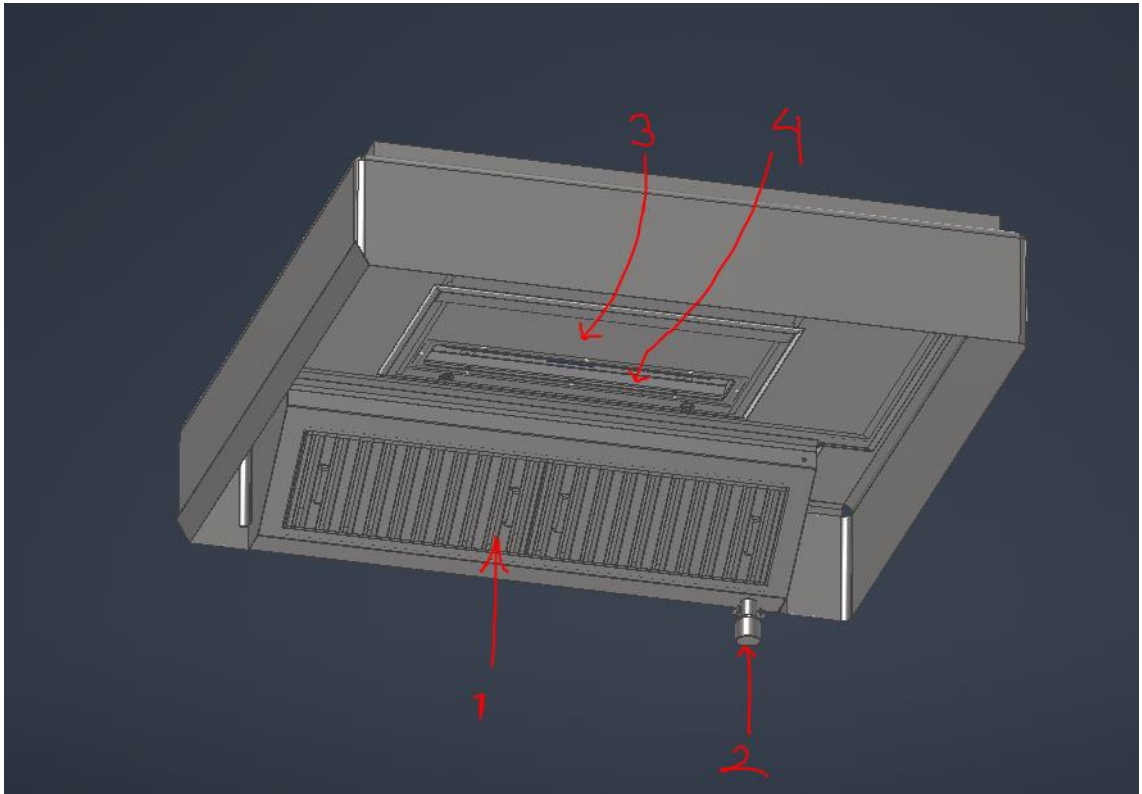
### 2.3 Grease Filtered Canopy

Grease Filtered Canopy (kuva 6) on vastaavanlainen kuin Canopy, mutta se sisältää Extractorin. Tällä tuotteella on selkeä käyttötarkoitus. Käyttötarkoitus kohdistuu niiden laitteiden päälle, jotka erittävät rasvaa, lämpöä ja vesihöyryä. Grease Filtered Canopy ei kuitenkaan pysty suodattamaan valtavia määriä rasvaa sen kaksitoimisen rasvanerottelun takia.



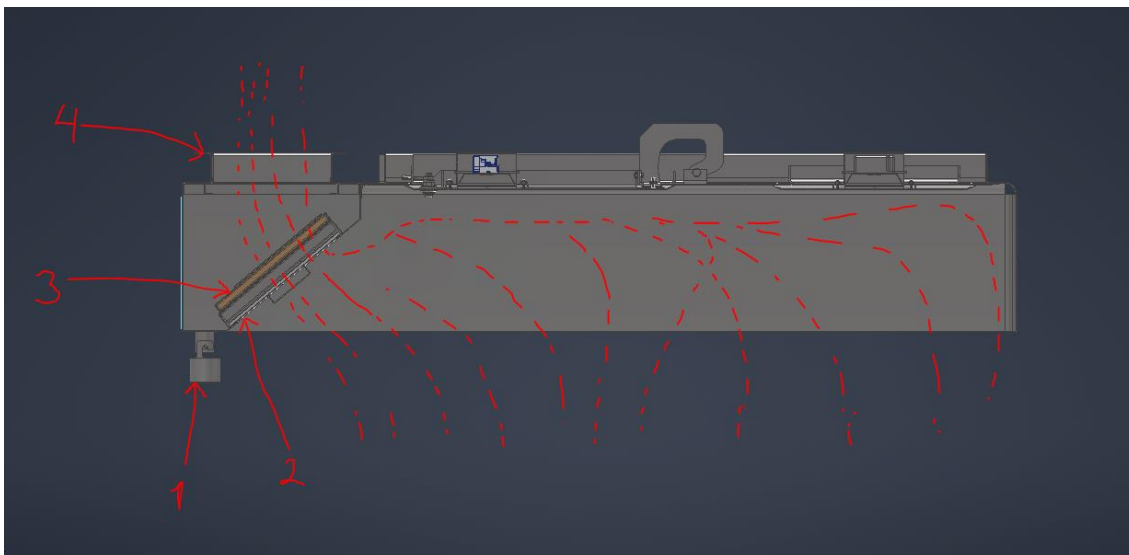
Kuva 6. 3D-mallista ylhäältä kuvattu Grease Filtered Canopy. 1. Ilmanvaihtoaukko (Exhaust) 2. LED-valojen kotelot 3. Huoltoluukku 4. Kiinnityskannatin 5. LED-valojen sähkökotelo 6. Termostaatti 7. Canopyn kuori

Myös Grease Filtered Canopy saattaa sisältää lämmitysvastukset tai olla ilman niitä. Vastuksilla oleva huuva sopii laitteiden, kuten uunien, pastakeittimien tai kattiloiden päälle, kun taas ilman vastuksia salamanteri-uuni/grillin tai induktiolieden päälle.



Kuva 7. 3D-mallista alhaalta kuvattu Grease Filtered Canopy. 1.Extractor  
2.Rasvakuppi 3.Huoltoluukku 4.LED-valo

Kuvassa 7 näkyy Extractor, joten verrattuna tavalliseen Canopyyn tässä mallissa ilma ja siinä olevat epäpuhtaudet kulkeutuvat suodattimien läpi poistoilmakanavaan.



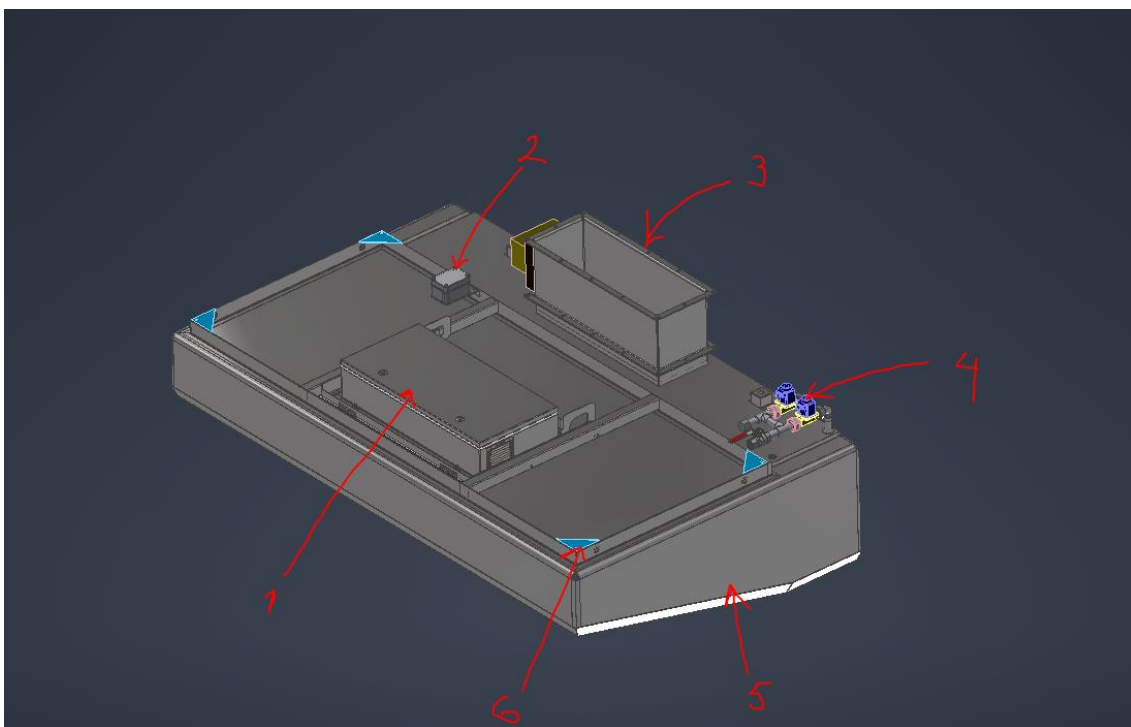
Kuva 8. Grease Filtered Canopyn poikkileikkaus, ilma ja sen epäpuhtaudet (punaiset katkoviivat). 1.Rasvakuppi 2.Törmäyssuodatin 3.Verkkosuodatin 4.Ilmanvaihtoaukko (Exhaust)

Kuvassa 8 näkyy, miten ilma ja sen epäpuhtaudet kulkevat aluksi huuvin katon kautta törmäyssuodattimille, tämän jälkeen verkkosuodattimelle ja siitä poistoilmakanavaan.

Ylimääräinen rasva, jota pääsee suodattimien läpi, valuu Extractorin alaseinää pitkin rasvakupille. Huuvin puhdistusta varten rasvakupin saa irrotettua ja tyhjennettyä helposti.

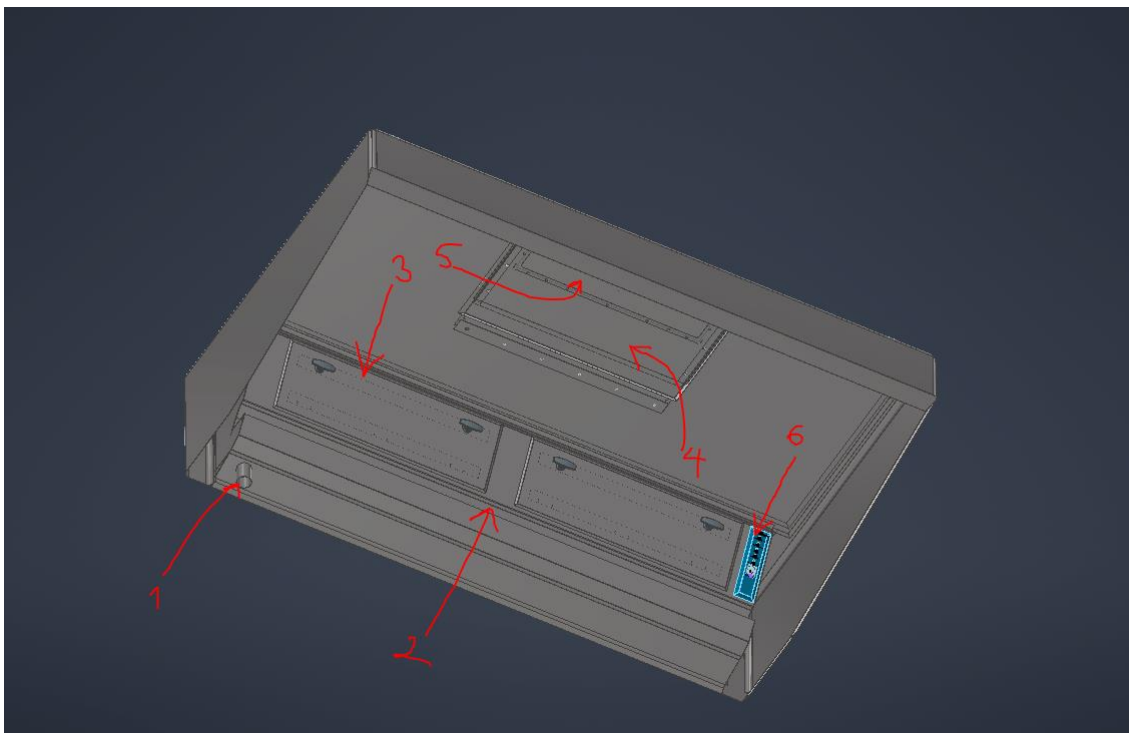
## 2.4 UV-Wash Hood

Kaikista huuvamalleista monimutkaisin niin suunnittelun, kuin valmistuksen kannalta on UV-Wash Hood. Tämän toimintaperiaate eroaa kuitenkin vain lisäominaisuuksiltaan muista huuvamalleista. UV-Wash Hoodia käytetään erittäin paljon rasvaa erittävien laitteiden päällä. Tällaisia laitteita ovat esimerkiksi rasva-keittimet, paistolevyt tai monitoimipaistokeskukset.



Kuva 9. UV-Wash Hood ylhäältä päin kuvattuna. 1.Huuvan automaatio/sähkökotelo 2.LED-valojen sähkökotelo 3.Palopellin kotelo ja ohjaus 4.Pesuveden tu-loventtiili 5.Huuvan kuori 6.Kiinnityskannatin

UV-Wash Hoodissa, kuten myös Canopy tai Grease Filtered Canopy mallissa saattaa esiintyä kuvassa 9 näkyvä palopellin kotelo, palopelti ja sen ohjauslaite. Suunnittelijalle on määrätty lähtötiedot Excelissä, jonka mukaan päätetään, tulee se huuvaan vai ei.



Kuva 10. UV-Wash Hood alhaalta päin. 1.Pesuveden poistoputki 2.Extractor 3.UV-valojen huoltoluukku 4.Huoltoluukku 5.LED-valo 6.UV-Wash Hoodin ohjauspaneeli.

UV-Wash Hoodia pystytään ohjaamaan ohjauspaneelista (6.) tai etänä erillisestä ohjausyksiköstä. Aikaisemmin mainitussa kuvassa 2 on nähtävissä tämän mallin toimintaperiaate. Aluksi ilma imetään huuvasta Extractoriin, jossa se osuu ensimmäiseksi esisuodattimien levyihin ja näin ilman kääntäessä suuntaa osa rasvartikkeleista jää jo esisuodattimeen. Esisuodattimen jälkeen ilma jatkaa törmäyssuodattimelle, jossa se taas kääntyy nopeasti jättäen osan rasvasta siihen. Kolmannessa vaiheessa rasva takertuu verkkosuodattimen verkkoon ja viimeiseksi pienet rasvartikkelit pyritään poistamaan UV-valolla. Seaking Oy:n tuoreimmassa UV-Wash Hood -mallissa ei ole saatu lähes ollenkaan rasvaa kulkeutumaan poistokanavalle, vaikka rasvaa on tuotu huuvan ilmankiertoon enemmän, kuin realistisessa ruoanvalmistustilanteessa (Laine & Karpiala 2022).

### 3 Kilpailu markkinoilla

Kilpailevia yrityksiä, jotka valmistavat nimenomaa meripuolen käyttöön tarkoitettuja ammattikeittiön huuvia ei löydy maailmasta montaa. Laivakeittiöt ja niiden vaatimukset ja erikoisuus ovat asioita, joissa monilla yrityksillä puuttuvat yksinkertaisesti resurssit ja osaaminen. Merkittävin kilpailija alalla on kuitenkin Halton Oy. Markkinoilla olevat huuvat ovat kuitenkin hyvin samanlaisia muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. (Laine & Karpiala 2022.)

Halton Oy tarjoaa asiakkailleen vesisumujärjestelmää, jolla pystytään parantamaan huuvan paloturvallisuutta sumuttamalla huuvan sisällä pyörivään ilmaan vesisumua, joka alentaa huuvan lämpötilaa. Toinen Halton Oy:n tarjoama erikoisuus on ohjausilma huuvissa. Tämän tarkoitus on ohjata ja vahvistaa vesihöyryn ja rasvapartikkelien suuntautumista poistoilmaan päin. (Ilmanpoisto huuvat ja laivakeittiöiden huuvat 2022: 1.)

Seaking Oy on kuitenkin todennut lukuisten testien jälkeen, että laivan oma laitekohtainen sprinklerijärjestelmä, joka tuodaan huuvan sisälle laitteen päälle ja huuvan poistokanavan automaattinen tulipelti hoitavat paloturvallisuuteen liittyvät ongelmat. Ohjausilman lisäämistä huuviin on myös mietitty tuotekehityksen puolella, mutta hankaluudeksi osoittautuu ohjausilman tuonti huuvalle. Myös asiakkaiden tarve tällaiselle ohjausilmalla toimivalle huuvalle on hiipunut vuosien saatossa. (Laine & Karpiala 2022.)

## 4 Suunnitteluprosessi

Huuvien varsinainen suunnitteluprosessi alkaa suunnittelijan osalta, kun pääsuunnittelija tai projektipäällikkö ohjaa suunnittelijan johonkin projektiin. Projektipäällikkö on tehnyt suunnittelijoita varten Excel-tiedoston, joka sisältää laitevaatimukset, kuten huuvan mitat, suunniteltu ilmamäärä huuvulle, mahdolliset valot ja lämmityselementtien teho. Projektipäällikkö kertoo myös muita tarvittuja erityisohjeita, kuten piirustuksiin tarvittava tieto ja referenssilaiva, jota pyritään mukaillemaan piirustuksissa, malleissa tai huuvien sijoittelussa. Tiedot siitä minkälaisia huuvia kyseiseen laivaan tulee, perustuu kuitenkin asiakkaan kanssa tehdyn sopimukseen.

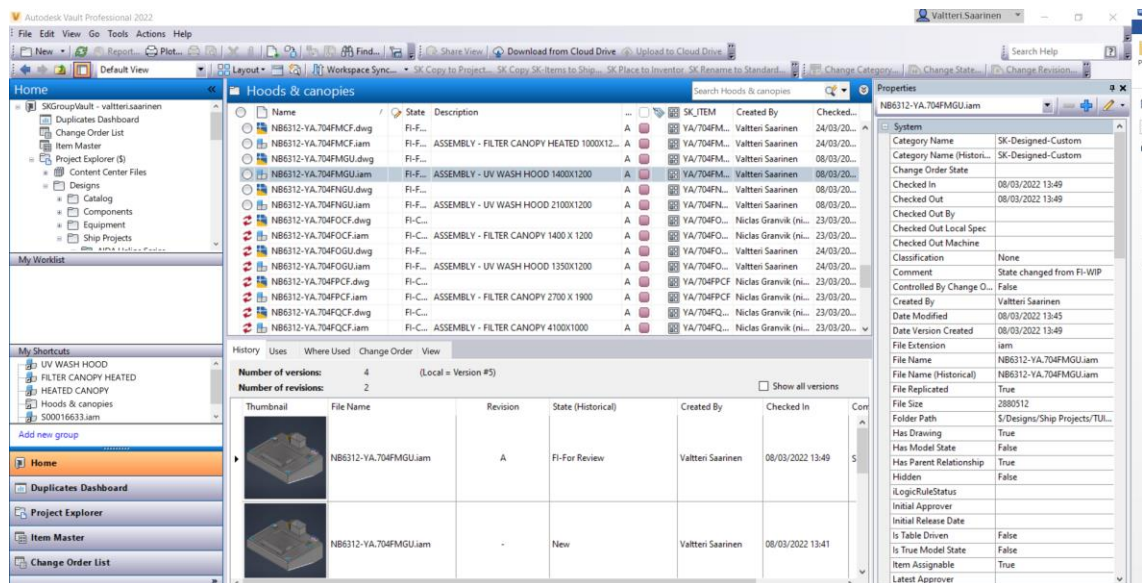
### 4.1 Suunnittelijan sovellukset ja työkalut

Seaking Oy:llä kaikilla suunnittelijoilla on yhtenäiset työkalut apuna mallintamisessa ja suunnittelussa tarvittaviin toimenpiteisiin. Työkalut ja sovellukset, joita suunnittelijat käyttävät ovat vakiintuneet vuosien saatossa, kun yrityksessä on saatu tarpeeksi dataa työkalujen ominaisuuksista, haitoista ja hyödyistä.



### 4.1.2 Autodesk Vault

Hyvin vahvaksi osaksi Seaking Oy:n suunnittelijoiden työkaluja on tullut myös Autodeskin valmistama Vault-ohjelma (kuva 12). Tämän ohjelman avulla pyritään pitämään esimerkiksi 3D-mallit huuvista ja niiden piirustukset ajan tasalla yrityksen sisällä. Tällä tavalla tiedostoja voidaan säilyttää aina saman näköisinä kaikille, jotka haluavat niitä tarkastella.



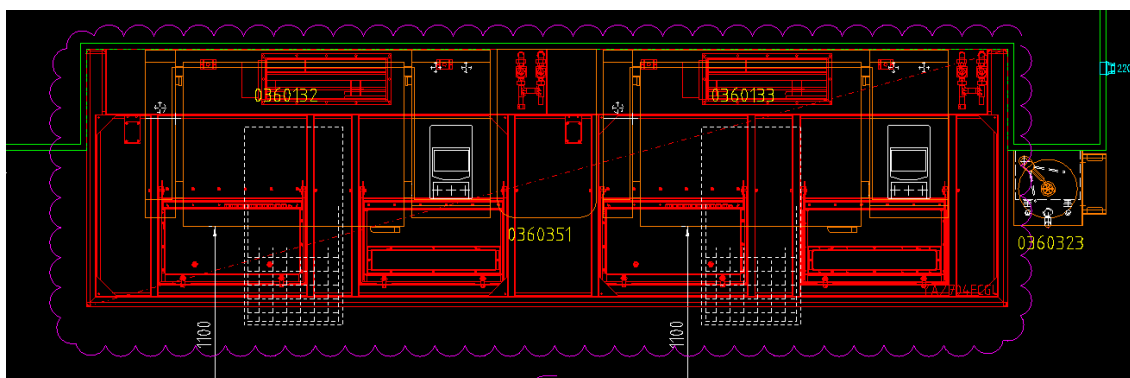
Kuva 12. Autodesk Vaultin yleisilme.

Autodesk Vault on tiedonhallintajärjestelmä ja sillä pyritään helpottamaan tiedostojen ja tietojen järjestämistä, hallinnoimista ja seuranta suunnittelua varten. Vaultin avulla on helppo pitää tiedostot yhdessä sijainnissa ja näin päästä niihin helposti käsiksi. Vaultin avulla suunnitteluryhmän jokainen jäsen pääsee käsiksi serverillä säilytettäviin tiedostoihin ja näkee niiden historian sekä tiedot. (What Is Vault? 2021: 1.)

Vaultin mahdollistama tiedoston versiointi, historia ja sen nykytilan tarkastelu mahdollistaa myös sinne syötettyjen mallien ja tietojen kopioimista täysin uuteen laivaan.

### 4.1.3 Microstation

Microstation on ohjelma, jolla suunnittelija pystyy tarkastamaan esimerkiksi kalusteiden, kuten huuvien mittoja ja sijainteja. Microstationia voidaan käyttää myös kalusteiden 2D- sekä 3D-mallintamiseen. Myyntiosasto käyttää pääasiassa Microstationia layouttien valmistamiseen (kuva 13). Ennen kuin Autodeskin Inventor ohjelma tuli Seaking Oy:lle käyttöön oli Microstationin käyttö yleisempää. Nykyisin kuitenkin Inventor on pääasiallinen ohjelma mallintamiseen.



Kuva 13. Kuvankaappaus Microstation ohjelmasta, jossa näkyy UV-Wash Hood laivan pääkeittiössä punaisilla viivoilla.

Huuvien suunnittelussa Microstation toimii pääasiassa mittojen, sijainnin ja asennon tarkastajana. Suunnittelijan on huomioitava aina se, että hänellä on käytössä uusin pohjapiirustuksen versio alueesta, jota tarkastellaan.

Microstation on tullut Seaking Oy:lle aikoinaan Ranskan telakan takia, koska heidän vaatimuksensa oli käyttää kyseistä ohjelmaa. Yrityksessä on kuitenkin pohdittu siirtymistä täysin Autodeskin ohjelmiin, mutta on todettu, että haitat ovat tällä hetkellä suurempia kuin hyödyt.

## 4.2 Lähtötiedot

Tarvittavat lähtötiedot huuvien mallintamiseen ovat yksi tärkeimpiä osuuksia koko suunnitteluprosessista. Mitä tarkemmat lähtötiedot pystytään alussa määrittelemään, sitä vähemmän joudutaan enää muokkaamaan jo tehtyjä malleja ja niiden piirustuksia. Tämä taas tarkoittaa sitä, että säästetään aikaa ja resursseja. Seuraavassa on esitettyä lista, joka sisältää tärkeitä lähtötietoja ja niiden perässä suluissa esimerkki lähtötiedosta, joka pitäisi löytyä aina aktiivisen projektin ”Specification”-nimisestä Excelistä:

- Mitat, kuten pituus, leveys ja korkeus (980 mm x 1200 mm x 250 mm)
- Huuvan malli (UV-Wash Hood/Grease Filtered Canopy/Canopy).
- Käytettävä materiaali (304/316 teräs).
- Kalustenumero/laitte jonka päältä huuva löytyy (0360142/Salamander MKN size 1).
- Huuvan oma nimike (YA/704FGCF).
- Huuvalle suunniteltu ilmamäärä (200 l/s).
- Extractorien määrä, mitat ja niiden eritelty ilmamäärä. (Extractor A 413 l/s 1650 mm/Extractor B 413 l/s 1650 mm)
- Tuleeko huuvaan ohjattava palopelti (Yes/No)
- Milloin huuvan malli ja piirustus tulisi olla valmiina. (Proposed to send 04.03)
- Alue, kansi, firezone ja aluenumero johon huuva tulee (MAIN GALLEY HOT, DECK 3 FZ 6/03601)
- Huuvan laitteiden, kuten valojen lukumäärät ja/tai tehot (2pcs/18,8 W)
- Huuvan alla olevan laitteen tuotto (Heat/Grease/Vapor)

Nämä tiedot löytyvät siis yrityksen serveriltä aktiivisen projektin kansioista erillisestä ”Specification”-kansioista, joka päivittyy mahdollisesti laivan suunnittelun edetessä. Kyseiseltä Excel-tiedostolta löytyy joitakin tietoja, jotka eivät ole välttämättä tarpeellisia kuitenkaan huuvien suunnittelijaa varten. Kyseessä on myös tiedosto, johon varsinaisesti suunnittelijan ei kuuluisi koskea tai muuttaa sen tie-

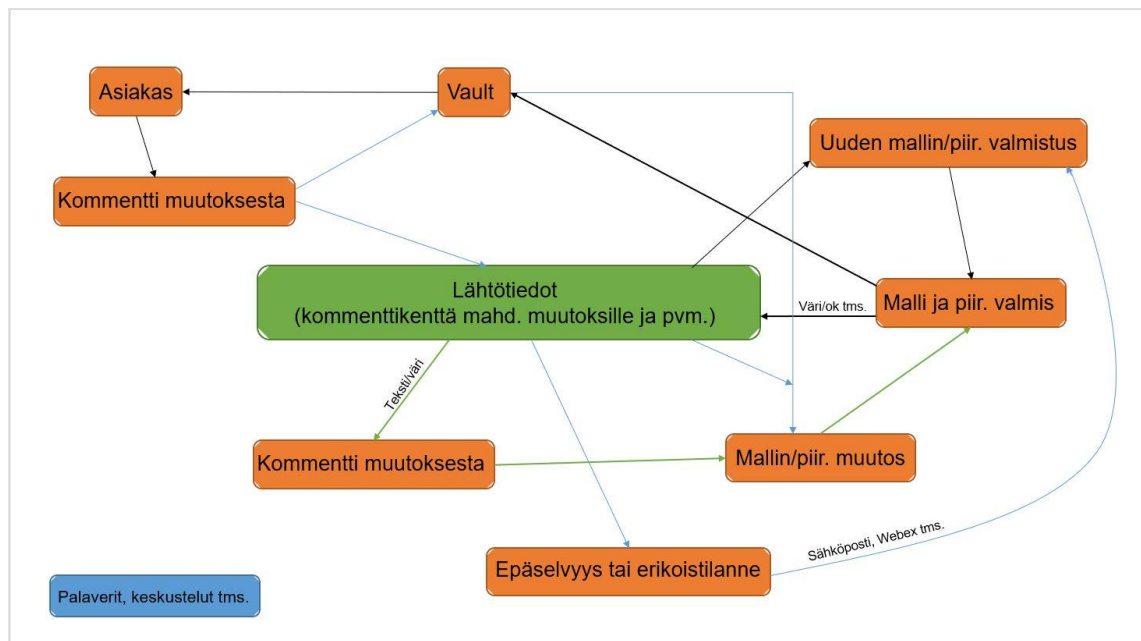
toja, avaamalla tämä aina vain ”Read only”-tilassa. Olisikin järkevää pyrkiä tekemään sellainen tiedosto (kuva 14), jossa näkyy aikaisemmin mainitut tärkeät tiedot huuvista johon suunnittelija pystyisi esimerkiksi pohjaväriä muuttamalla/kommentoimalla kertoa projektipäällikölle, että kyseinen/kyseiset mallit ovat valmiina toimitukseen. Näin ollen myös projektipäällikkö pystyisi tiedoston avulla kertomaan suunnittelijalle mahdollisista kommentteista tai korjauksista mitä huuvaan tai sen piirustuksiin tulisi tehdä.

AREA, REVISION & DESCRIPTION									
Deck MVZ	Area	Item #	Checked	Comments	Pcs	Description	Type of hood or canopy	H&C number	H&C number
AAA AAA								SeaKing	Yard
AAA AAA									
AAA AAA									
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360101			1	Kettle group Dieta Classic 200 + 200 + 200	FILTER CANOPY HEATED	030601	YA/704FACF
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360102			1	Kettle group Dieta Classic 200 + 200 + 200	FILTER CANOPY HEATED	030602	YA/704FBCF
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360103			1	Combi Oven MKN FlexiCombi FKE202R_MP	FILTER CANOPY HEATED	030603	YA/704FCFC
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360109			1	Combi Oven MKN FlexiCombi FKE062R_MP	FILTER CANOPY HEATED	030604	YA/704DFCF
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360129			1	MKN FlexiChef FCEKR33D	UV WASH HOOD	030608	YA/704FAGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360131			1	MKN FlexiChef FCEKR33D	UV WASH HOOD	030607	YA/704FBGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360132			1	MKN FlexiChef FCEKR33D	UV WASH HOOD	030609	YA/704FCGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360135			1	Deep fat fryer MKN Paris Optima 850	UV WASH HOOD	030611	YA/704FEGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360137			1	Deep fat fryer MKN Paris Optima 850	UV WASH HOOD	030612	YA/704FFGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360142 x			1	Salamander MKN size 1	FILTER CANOPY	030616	YA/704FGCF
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360143 x			1	Salamander MKN size 1	FILTER CANOPY	030617	YA/704FHCF
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360146			1	Built-in griddle Bohner 3-zone (grooved)	UV WASH HOOD	030620	YA/704FJGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360147		Width changed 31.03.2022	1	Built-in griddle Bohner 3-zone (grooved)	UV WASH HOOD	030621	YA/704FKG
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360150			1	Built-in griddle Bohner 3-zone (flat)	UV WASH HOOD	030623	YA/704FMGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360152			1	Built-in griddle Bohner 3-zone (2/3 flat & 1/3 grooved)	UV WASH HOOD	030624	YA/704FNGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360153 x			1	Built-in griddle Bohner 3-zone (2/3 flat & 1/3 grooved)	UV WASH HOOD	030625	YA/704FOGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360155 x			1	Electric Pasta Cooker MKN Model 1520403	FILTER CANOPY HEATED	030627	YA/704FKCF
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360156 x			1	Electric Pasta Cooker MKN Model 1520403	FILTER CANOPY HEATED	030628	YA/704FLCF
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360157 x			1	Electric Pasta Cooker MKN Model 1520403	FILTER CANOPY HEATED	030629	YA/704FWCF
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360161 x			1	Induction cooker Inducs SHDU/IN 5000 (RTCS-MP)	UV WASH HOOD	030632	YA/704FOGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360163 x			1	Induction cooker Inducs SHDU/IN 5000 (RTCS-MP)	UV WASH HOOD	030633	YA/704FRGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360165 x			1	Induction cooker Inducs SHDU/IN 5000 (RTCS-MP)	UV WASH HOOD	030634	YA/704FSGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360167 x			1	Induction cooker Inducs SHDU/IN 5000 (RTCS-MP)	UV WASH HOOD	030635	YA/704FTGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360169 x			1	Induction cooker Inducs SHDU/IN 5000 (RTCS-MP)	UV WASH HOOD	030636	YA/704FUGU
03 6	MAIN GALLEY HOT, DECK 3 MVZ 6	0360171 x			1	Induction cooker Inducs SHDU/IN 5000 (RTCS-MP)	UV WASH HOOD	030637	YA/704FVGU
						(EXTRACTOR)			
						STRAIGHT EDGE AGAINST WALL			
	In prog.					STRAIGHT EDGE			
	Done					DATA IN/OUT			
	Deleted or modifications					24V DC IN/OUT			

Kuva 14. Esimerkki kuva Excel-tiedostosta, jossa merkitty muutos ja mallin tilanne.

### 4.3 Viestintä ja tiedonkulku

Nykyisin tapoja informoida esimerkiksi muutoksista kyseisessä mallissa on sähköposti, johon on merkitty punakynällä tarvittavat muutokset tai fyysinen paperi vastaavanlaisesti. Kuitenkin jos suunnittelijalla on kiire jonkin toisen projektin parissa, saattaa sähköposti nopeasti hukkua muiden sähköpostien joukkoon tai vastaavasti useat paperit ja niiden tulostaminen ei välttämättä ole tehokkain tapa. Se että aikataulu ja informaatio olisivat selvästi kaikkien nähtävissä, palvelisi varmasti kaikkia osapuolia. Jokaisessa projektissa on tapana myös lisätä asiakkaan mahdolliset kommentit Vault-ohjelmaan, kyseisen tiedoston alle. Yritykselle ehdotettiin viestintätapaa (Kuva 15), mikä olisi standardisoitu ja mihin pyrittäisiin jatkossa.



Kuva 15. Esimerkki huuvien suunnittelun viestinnästä.

Projektin viestintä on tärkeää ja olisi hyvä noudattaa tietynlaista suunnitelmaa viestinnän osalta. Osa tällaista suunnitelmaa voisi olla esimerkiksi: Kuinka usein pidetään aiheesta palaveri? Miten suunnittelija kertoo etenemisestään tai miten toimitaan ongelmatilanteissa ja miten niistä ilmoitetaan? (Pulkkanen s.a.: 1.)

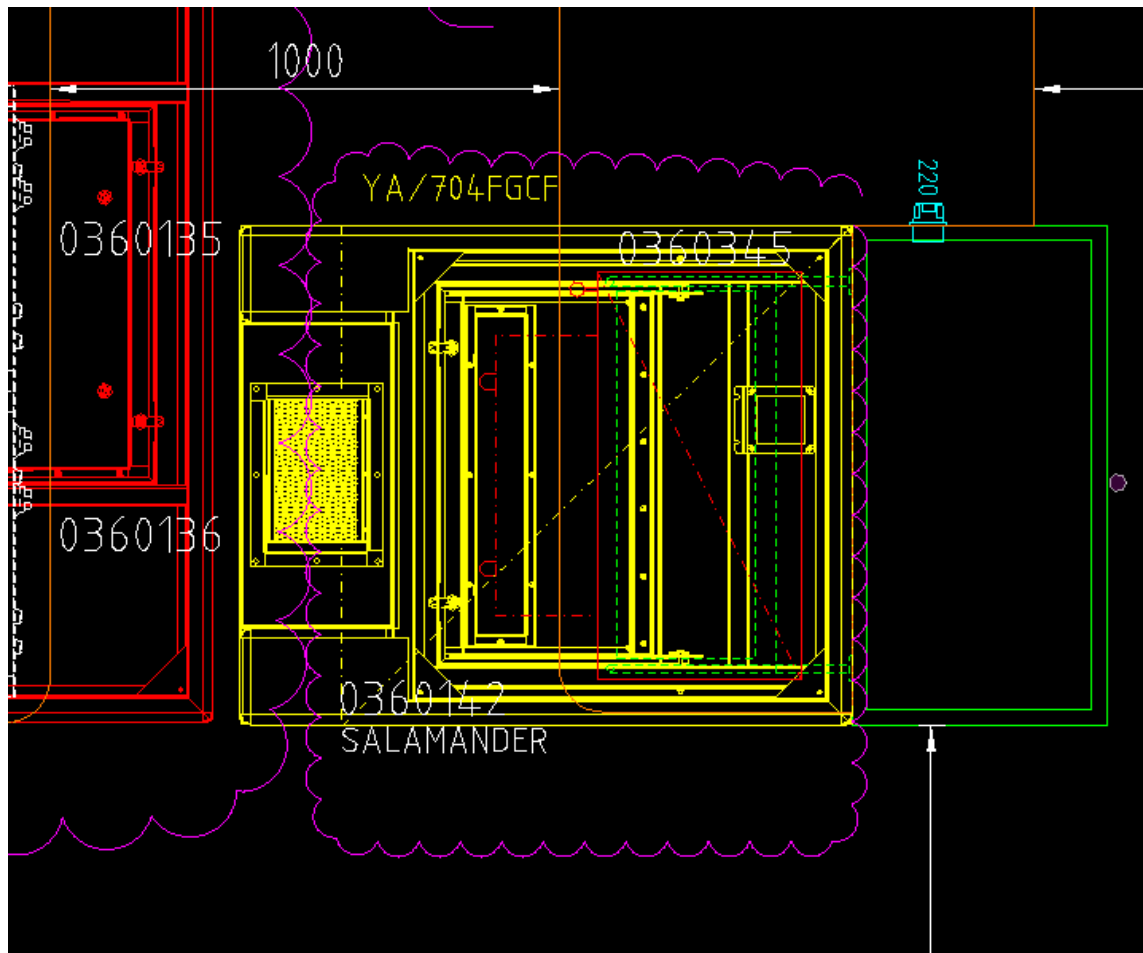
#### 4.4 Mitat & ominaisuudet

Huuvien mitat ja ominaisuudet määräytyvät layoutin ja aiemmin mainitun ”Specification”-tiedoston perusteella. Suunnittelija avaa laivan layout tiedoston ja käyttää mittatyökalua yhdessä ”Specification”-tiedoston kanssa selvittääkseen huuvan pituuden ja leveyden. Suunnittelussa saattaa esiintyä tilanteita, joissa layout ja lähtötiedot eivät täsmää. Esimerkiksi lähtötiedoissa leveys on 1000 mm, mutta layoutissa 1200 mm. Tässä tilanteessa suunnittelijan olisi syytä olla yhteydessä projektipäällikköön ja selvittää mitä mittaa käytetään. Lähtötiedoissa ja layoutissa saattaa olla myös muita ristiriitaisuuksia, kuten huuvan nimikkeen eroavaisuus.

#### 4.5 Sijainti ja layout

Huuvien suunnittelussa huuvan sijainti varmistetaan layoutista. Layout-tiedosto on yrityksen serveriltä aktiivisen projektin kansioista löytyvä dgn-tiedosto, jonka suunnittelevat pääasiassa myyjä, projektipäällikkö ja pääsuunnittelija riippuen projektista. Seaking-ympäristössä layout kattaa kalusteiden sijainnin, alueiden pohjan muodon ja toimii ohjeena kalusteiden sijoituksille laivan eri alueilla. Birchfieldin (1988: 78) mukaan layout on ikään kuin pohjapiirustus, mikä tulee piirtää kaikille työalueille ja jossa on otettava huomioon seuraavia asioita:

- Helppo kulkeminen raaka-aineille
- Alueella liikkumisen ja työn sulavuus
- Vaikutus muihin alueisiin
- Pääsy astioille ja tarvittaville työvälineille



Kuva 16. Microstation ohjelmasta kuvankaappaus layoutista.

Kun huuvia suunnitellaan, saattaa layout (Kuva 16) muuttua suunnittelun aikana, joten suunnittelijan on tärkeää olla tietoinen muutoksista ja käytettävästä layoutin versiosta. Myös projektin vetäjän olisi syytä ilmoittaa suunnittelijalle, jos layout muuttuu niin, että se vaikuttaa huuvien suunnitteluun. Tämän takia on erittäin tärkeää, että suunnittelijalla on käytössä aina uusin versio lähtötiedoista ja layoutista.

## 4.6 Mallikirjasto

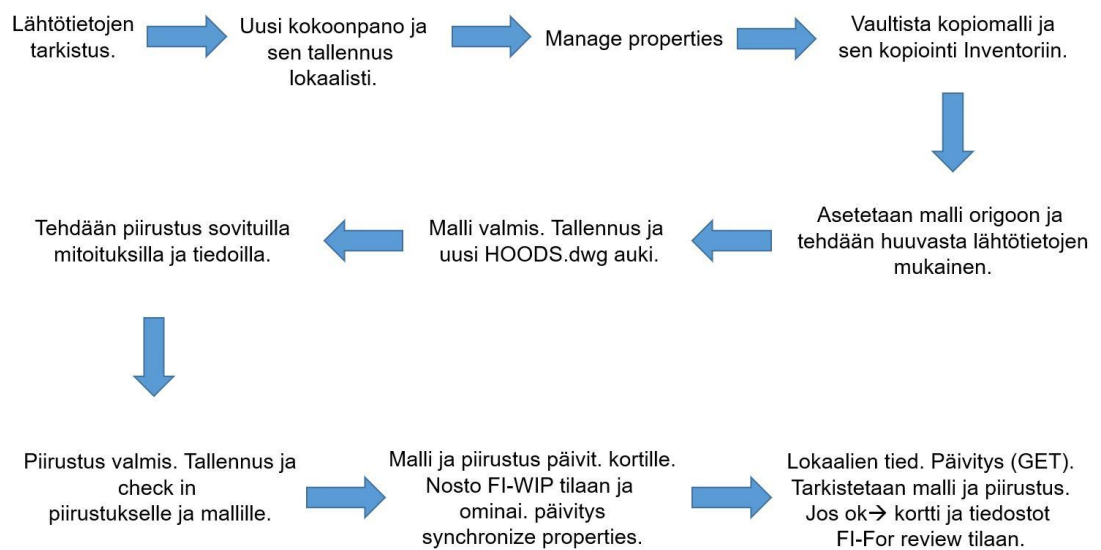
Mallikirjasto on paikka, johon voi tallentaa 3D-malleja ja niitä voidaan uudelleen käyttää sieltä ilman tarvetta luoda kyseinen malli uudelleen. Kun tiedosto on ladattu mallikirjastosta, voidaan tiedostoa muokata ja tallentaa työn edetessä. Mallikirjastot sisältävät usein esimerkiksi standardisoituja osia, CAD-piirustuksia, ohutlevyjen suunnittelussa tarvittavia muotoilutyökaluja tai valmiiksi kasattuja komponentteja. (Fed up with modeling parts from scratch? Use a CAD library 2018: 1.)

Seaking Oy:n mallikirjasto löytyy Autodeskin Vault-sovelluksesta. Tätä projektia varten mallikirjastoon oli tehty valmiiksi UV-Wash Hood, Heated Grease Filter Canopy ja Heated Canopy -kokoonpanot. Nämä mallit ovat tarkoitus olla parametrisoituja malleja kyseisistä huuvista, joista otetaan kopio tarvittavaa huuvaa varten. Seaking Oy:n mallikirjastoa on kehitetty vuosien varrella ja sitä kehitetään jatkossakin, jotta pystyttäisiin toimimaan tehokkaammin suunnitteluosastolla.

Esimerkkinä suunnittelijan on tarkoitus mallintaa kooltaan 1500 mm X 1500 mm UV-Wash Hood. Suunnittelija hakee mallikirjastosta parametrisoidun UV-Wash Hood -mallin ja tekee siitä kopion Inventor sovellukseen. Inventorissa suunnittelija pystyy parametrejä käyttäen määrittämään huuvan mitat. Tällaisen mallikirjaston käyttäminen nopeuttaa huomattavasti prosessia verrattuna jokaisen mallin kokoamiseen monista eri osista.

## 4.7 Mallintaminen

Mallintamisen alettua suunnittelija aloittaa tarkistamalla edellä mainitut lähtötiedot, mahdolliset erikoistilanteet ja huuvan sijainnin käyttämällä ”Specification”-Exceliä ja oikean alueen layouttia. Kun nämä asiat ovat tiedossa, voi suunnittelija kopioida tarvittavan parametrisoidun mallin Inventor-sovellukseen ja aloittaa mallintamisen. Huuvien suunnittelussa mallintaminen noudattaa yleensä kuvan 17 kaavaa.



Kuva 17. Mallintamisen kulku.

Aluksi huuvan tiedosto tallennetaan lokaalisti omalle tietokoneelle ja tiedostolle määritetään ominaisuudet Inventoriin tuodun MP soft Oy:n valmistaman ”manage properties” -työkalun avulla. Työkalulla saadaan määritettyä tiedostolle ominaisuuksia, joita hyödynnetään Vault-sovelluksen ja ERP-järjestelmän kanssa (Link-It Manage Properties 2022: 1).

Seuraavaksi tietoja, joita suunnittelijan tulee merkitä "manage properties" -työkalulla (Kuva 18) ja esimerkki suluilla perässä:

- Suunnittelun tyyppi (ITEM)
- Moduulin materiaali (AISI 304)
- Laivan sarja (INTUITION SERIES)
- Laiva (NB6312)
- Seaking item numero (YA/704CCC)
- Aluenumero johon malli suunnitellaan (04304)
- Tarkennus mallin muodosta "Classification" (ASSEMBLY)
- Alatarkennus mallin muodosta ja päämitoista "Classification 3" (HEATED CANOPY 1200X1200)
- Valmistaja (SEAKING)
- Revisio, päivämäärä ja mallin tekijä (A 27.01.2022 VS)

nb6312-ya.704ccc.iam - Manage Properties

General Revisions Details

Show all fields

Originator

Originator and Creation date JO 27/01/2022 Unlock

Design type

Design type PAR\_ITEM Item

Part Number NB6312-YA.704CCC Clear New

Module material AISI 304

Seaking code

Show in simplified  Furniture\_Comp

Project

Restore most recent  Store as most recent

Ship serie INTUITION SERIES

Ship NB6312 ERP Project P1320

Project name INTUITION I

Seaking item YA/704CCC

Yard FINCANTIERI MONFALCONE

Select Area Area 04304 Deck 04 Firezone 3

Area Name SPECIALTY 3 + 24H PANTRY

Classification

Classification ASSEMBLY Classification 2

Classification 3 HEATED CANOPY 1200 X 1200

Belong to

Manufacturer SEAKING Type Code

Description

Title HEATED CANOPY

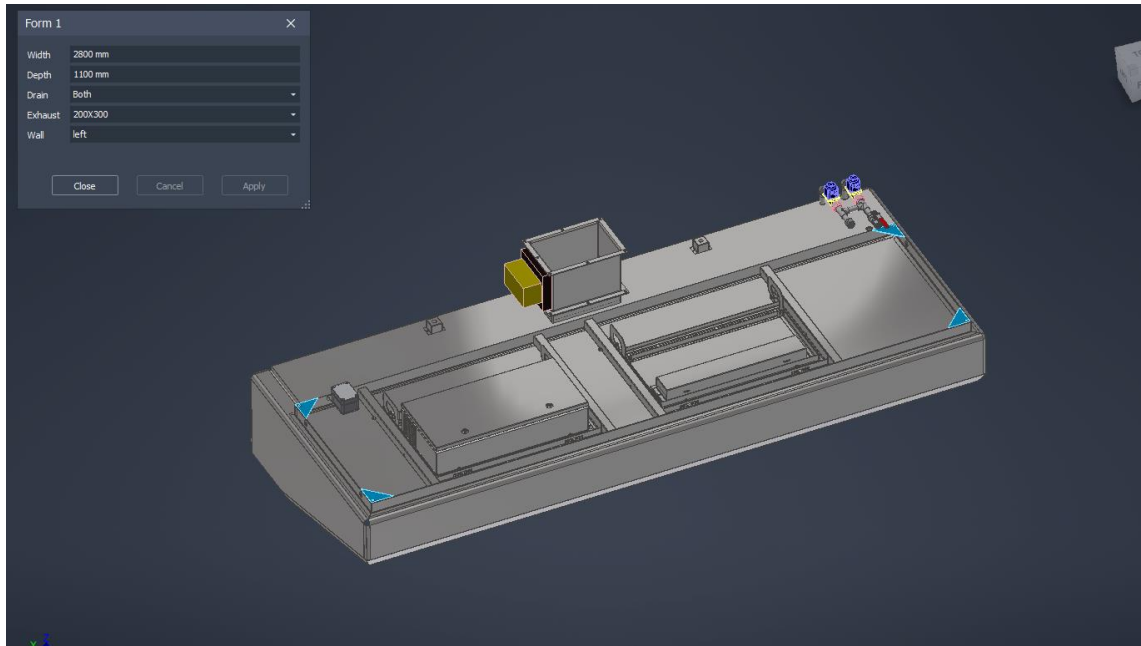
Description ASSEMBLY - HEATED CANOPY 1200 X 1200

OK Cancel

Kuva 18. Manage properties -työkalu ja siihen täydennetyt tiedot.

Manage properties hakee tietoja yrityksen serveriltä löytyvästä Excel-tiedostosta, jonka pääsuunnittelija ja projektipäällikkö ovat tehneet ennen suunnittelun aloitusta. On tapauksia, kun manage properties ei löydä esimerkiksi oikeaa aluetta kyseiselle tiedostolle ja tällöin suunnittelija joutuu ottamaan yhteyttä projektipäällikköön. Manage properties -työkalun Excel-data olisikin syytä olla aina ajan tasalla, jotta välttyttäisiin tällaisilta tilanteilta.

Kun mallin ominaisuudet on määritetty, voi suunnittelija aloittaa varsinaisen mallintamisen. Suunnittelija avaa Inventorista iLogic-valikon, joka aukaisee mallille määritellyt parametrit (kuva 19). Suunnittelija käyttää lähtötiedoista ja layoutista saamaansa tietoa näihin valikoihin.



Kuva 19. Suunnittelijan valitsemat parametrit UV-Wash hoodin iLogic-lomakkeessa ja mallikirjastosta kopioitu malli.

Kun tiedot ovat valittu lomakkeeseen (Kuva 19), voidaan malli rakentaa painamalla "Apply"-näppäintä. Näin malli käyttää iLogic-työkaluun ohjelmoituja sääntöjä ja käyttää niitä mallin rakentamiseen. Joissakin tilanteissa suunnittelijan on kuitenkin käytävä itse asettamassa tietoja ja mittoja malliin perinteiseen tapaan. Esimerkiksi huoltoluukkujen sijainti on suunnittelijan usein itse määriteltävä, joutuen niiden sijainnin vaihtuvuudesta.

## 4.8 Huuvien parametrisointi

Parametrisella mallinnuksella tarkoitetaan mallinnusta, jota saadaan aikaiseksi sarjalla algoritmeja ja valmiiksi määriteltyjä loogisia komentoja. Yleensä parametrisellä säännöllä luodaan yhteys erilaisten komponenttien välille. Esimerkkinä voidaan pitää huuvissa Extractorin leveyttä, joka muuttuu aina, kuin huuvan kokonaispituus muuttuu. (Parametric Modeling 2021: 1.)

Parametrisoitujen mallien iLogic-lomakkeessa (Kuva x) on vaihtoehtoina valittava seuraavia:

### UV-Wash Hood

- Huuvan kokonaisleveys
- Huuvan kokonaissyvyys
- Vedenpoistoaukon puoli
- Ilmanpoistoaukon koko
- Seinä/toinen huuva vieressä (Suoristaa särmätyt reunat huuvasta)

### Grease Filtered Canopy

- Huuvan kokonaisleveys
- Huuvan kokonaissyvyys
- Rasvakupin puoli
- Ilmanpoistoaukon koko
- Suodattimien määrä

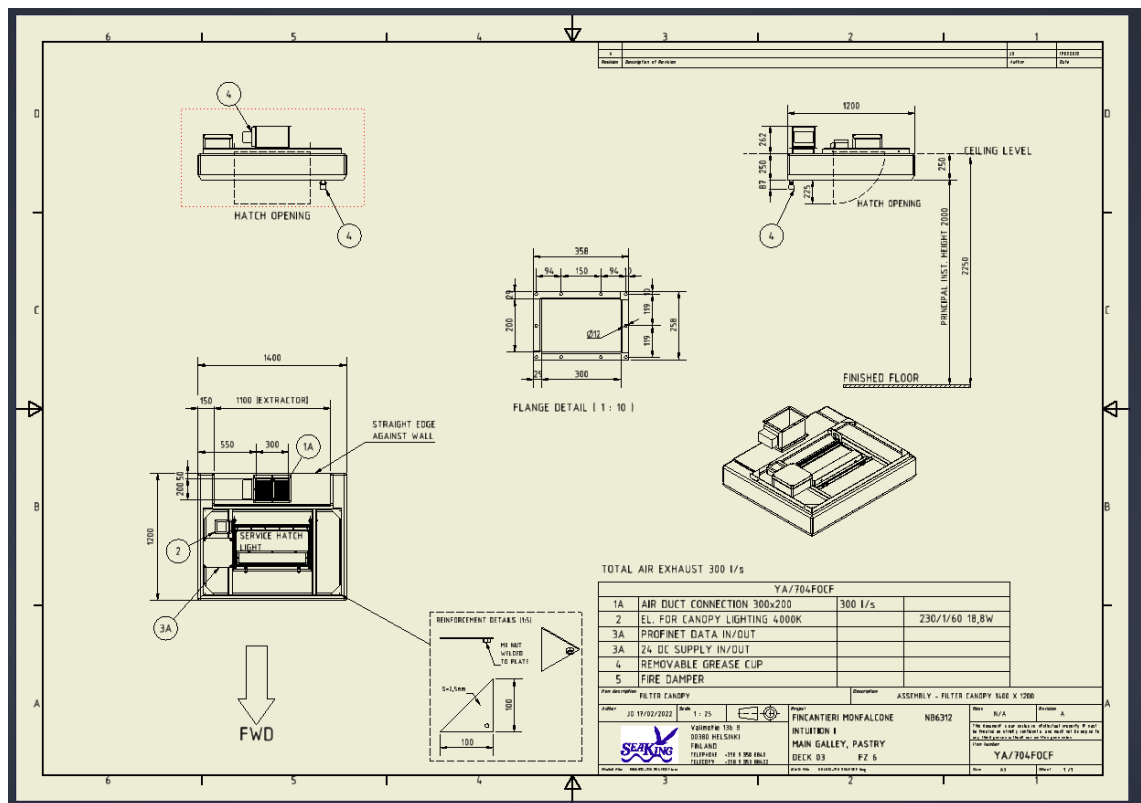
### Canopy

- Huuvan kokonaisleveys
- Huuvan kokonaissyvyys
- Ilmanpoistoaukon koko

Näissä aiemmin mainituissa malleissa on kuitenkin joitakin ongelmia, kuten taittuvuuden jättäminen huuvan reunalle, vaikka lomakkeeseen ilmoitaisi, että vieressä on seinä ja ilmanpoistoaukko sekä siihen tuleva kaulus ei vaihdu. Myös huoltoluukkujen aukeamissuunta olisi hyvä lisätä mallien parametrilomakkeeseen, koska aukeamissuunta vaihtuu hyvin usein riippuen alle sijoitettavasta kaulusteesta. Jatkoa ajatellen olisi myös syytä pohtia esimerkiksi Extractorien lukumäärän lisäämistä ja lisävalaistuksen (kyllä/ei) optiota. Parametrisoidut mallit ovat kuitenkin olleet nopeasti tehtyjä johtuen resurssien vähäisyydestä ja siitä, että Suomen suunnitteluosastolla ei ole ollut Puolan tuotannossa olevia CAD-malleja käytettävissä. Näin ollen parametrisoidut mallit on jouduttu tekemään vanhentuneista malleista.

## 4.9 Piirustus

Huuvasta tehdyn 3D-mallin valmistuttua ryhdytään piirustuksen (kuva 20) valmistamiseen. Piirustus on pääasiassa asiakasta varten ja näin ollen Suomessa suunnittelijoiden valmistamat kuvat ovat yksinkertaistettuja versioita tuotannon kuviin verrattuna. Asiakkaalle huuvasta lähetetään projektikohtaisesti esimerkiksi PDF-tiedosto ja .dwg-tiedosto. Piirustuksissa on pääsääntöisesti kriittiset tiedot huuvasta, mutta niistä jätetään tarpeettomat mitat ja tiedot pois, jotta asiakkaan olisi helpompi lukea niitä.



Kuva 20. Asiakkaalle lähtevä piirustus, johon merkitty oleellisia tietoja ja asiakkaan toivomia tietoja.

#### 4.10 Valmis malli

Kun piirustus ja 3D-malli huuvesta ovat valmiina, suunnittelija ilmoittaa projektipäällikölle niiden valmiudesta nostamalla ne Vaultissa Fi-For Review -tilaan. Näin projektipäällikkö voi tarkistaa mallin ja siihen liittyvän piirustuksen ja joko ilmoittaa virheistä/muutoksista tai tehdä asiakkaalle lähtevät tiedostot ja siirtää sen näin ollen eteenpäin. Valmiista piirustuksesta tehdään myös .dwg-tiedosto, joka lisätään referenssiksi layouttiin. Tällä tavalla voidaan tarkistaa vielä yhden kerran, että malli on oikean kokoinen, huoltoluukku aukeaa oikeaan suuntaan ja huuvesta on tarpeeksi lamppuja. Kun asiakas hyväksyy mallin, voidaan tämä siirtää Puolaan tuotantoa varten. Puolassa tuotantoa varten tehdään omat piirustukset ja huuvan valmistus alkaa. Huuva asennetaan laivassa (Kuva 21) esirillisenä komponenttina kattoon sen oikealle paikalle.



Kuva 21. Valmis UV-Wash Hood huoltoluukut avattuna Mein Schiff 5 -laivan keittiössä asennettuna.

## 5 Ongelmakohdat

Ongelmakohtia löytyy yrityksen huuviin suunnitteluprosessissa viestinnästä, mallien parametrisoinnista, nimikkeistä ja lähtötietojen tehokkaasta käytöstä. Viestinnän ongelma on standardisoimisen puute ja se liittyy myös lähtötietoihin. Yrityksen olisikin syytä jatkossa kehittää tietynlainen malli mitä noudatetaan viestinnässä niin projektipäällikön kuin suunnittelijan välillä. Lähtötietoja olisi hyvä parantaa niin, että sieltä karsittaisiin mahdollisia suunnittelijalle tarpeettomia tietoja ja lisättäisiin suunnittelua tukevia tietoja. Lähtötiedoissa löytyvät nimikkeet ja huuviin osien nimet olisi myös syytä vakinaistaa. Parametrisissa malleissa on pieniä ohjelmointivirheitä ja huolimattomuuksia, jotka ovat kuitenkin suhteellisen helppo korjata ja lisätä tarvittavia ominaisuuksia malleihin. Kopiomallit ja niiden käyttämät osat tulisi siis korjata niin, että osat ovat nykyisiä versioita ja kopiomallit mahdollisesti Puolan tuotannosta saatuja parametrisiä malleja.

## 6 Yhteenveto

Yrityksen huuviin suunnitteluprosessi on pääosin hyvällä mallilla johtuen pitkään kestäneestä kehitystyöstä aiheen parissa. Suunnitteluprosessin parantamiseen jatkossa olisi hyvä käydä keskustelua vielä yhdessä kaikkien suunnitteluprosessiin liittyvien henkilöiden kanssa mahdollisista muutoksista.

Huuvien kopiomalleihin ja niiden parametreihin olisi syytä tehdä hieman korjauksia ja pieniä muutoksia, joilla voitaisiin tehostaa prosessia vielä hieman enemmän. Kopiomalleissa on myös osia, jotka eivät ole "puhtaita" eli joidenkin osien ominaisuudet eivät vastaa uusinta versiota. Tämä johtuu Puolan suunnittelussa johtuvasta tietämättömyydestä, miten osia tulisi käsitellä Vault-ympäristössä. Seaking on tämän opinnäytetyön aikana perehtynyt korjaamaan asiaa luodulla testialustalla, jossa saataisiin päivitettyä kaikkien osien tiedot vastamaan uusinta versiota. Kun päivitys saataisiin ajettua Vaultiin, Inventor ei enää ilmoittaisi osien vääristä ominaisuuksista. Päivitys vaatii kuitenkin vielä aikaa, koska osia on Vault-ympäristössä tuhansia ja päivitys pitää tehdä hallitusti. Osien massapäivitys Vaultissa olisi suurin etu suunnitteluprosessiin.

Opinnäytetyön aikana tuotekehitysosasto on saanut myös valmiiksi uusimman version Extractorista, joten projektin aikana käytetty v2 Extractor vaihtuu mahdollisesti vielä uusimpaan versioon v3. Olisi tärkeää, että Suomen suunnitteluosasto yrittäisi käyttää aina Puolan tuotannon versiota esimerkiksi parametrisoiduista osista, kun mahdollista. Tällä tavalla Puolan ei tarvitsisi tehdä suuria muutoksia varsinaisiin tuotannon osiin, vain pelkkä tarkastus riittäisi. Tämän työn avulla Seaking sai lisää tietoa suunnitteluprosessin parantamismahdollisuuksista.

## Lähteet

Birchfield, John C. 1988. Design and layout of foodservice facilities. New York: Van Nostrand Reinhold

Fed up with modeling parts from scratch? Use a CAD library. 2018. Verkkoaineisto. EngineeringClicks. <<https://www.engineeringclicks.com/online-cad-library/>>. Päivitetty 15.11.2018. Luettu 12.04.2022

Ilmanpoisto huuvat ja laivakeittiöiden huuvat. Verkkoaineisto. Halton Oy. <<https://www.halton.com/fi/tuotteet/#!/feed&groups=Ilmanpoistohuuvat%20ja%20laivakeitti%C3%B6iden%20huuvat&regions=60635>>. Luettu 31.03.2022

Laine, Antti & Karpiala, Pasi 2022. Tuotekehityspäällikkö ja Tuotekehitysinsinööri

Liesituuletin Cello 2022. Verkkoaineisto. Kesko Oyj. <<https://www.k-rauta.fi/tuote/liesituuletin-cello-ceres-50cm-mattamusta/6438313539056>>. Luettu 24.03.2022

Link-It Manage Properties. Verkkoaineisto. MP Soft Oy. <<https://mpsoft.fi/fi/ratkaisut/link-it-manage-properties/>>. Luettu 12.04.2022

Parametric Modeling 2021. Verkkoaineisto. <[https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Parametric\\_modelling](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Parametric_modelling)>. Luettu 12.04.2022.

Pulkkanen, Aleksi. 6 toimintatapaa, joilla huolehdit aktiivisesta tiedonjaosta ja toimivasta tiimityöstä projekteissa. Verkkoaineisto. <<https://www.agendium.com/projektinhallinta/4-projektiviestinta> >. Luettu 31.03.2022

Vessel Sanitation Program 2018. Verkkoaineisto. U.S Public Health Service. <[https://www.cdc.gov/nceh/vsp/docs/vsp\\_construction\\_guidelines\\_2018-508.pdf](https://www.cdc.gov/nceh/vsp/docs/vsp_construction_guidelines_2018-508.pdf)>. Luettu 31.03.2022

What Is Vault? 2021. Verkkoaineisto. Autodesk Inc. <<https://knowledge.autodesk.com/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ENU/Vault-About/files/GUID-87D9CA09-9881-4506-9465-0677392BCD7E-htm.html>>. Luettu 24.03.2022