

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Tuotekehitys

2018

Valtteri Rantamaa

# JÄTEASTIATUOTTEISTON TUOTANNON YLÖSAJO

Valtteri Rantamaa

# JÄTEASTIATUOTTEISTON TUOTANNON YLÖSAJO

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli mahdollistaa Finncont Oy:n uuden jäteastiatuotteiston tuotannon ylösajo. Tavoitteena oli luoda jäteastiatuotteistolle tuotannon työohjeet, joiden avulla tuotanto voidaan käynnistää saumattomasti. Lisäksi tavoitteena oli kehittää jäteastiatuotteiston verhoiluelementeille pakkausratkaisu, joka mahdollistaa elementtien kuljettamisen tehtaalta asennuspaikalle asti.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa tutkittiin yleisellä tasolla tuotekehitystä ja sen tarkoitusta sekä syvennyttiin tuotekehityksen porttimalliin. Yrityksellä on käytössä oma versio tuotekehityksen porttimallista, jonka yritys on muokannut sopivaksi sen omiin käyttötarkoituksiinsa. Mallin toimivuutta ja sen käyttöä tutkitaan teoriaosuuden pohjalta.

Opinnäytetyön lopputuloksena oli toimivat tuotannon viimeistelyohjeet, joilla pystyttiin käynnistämään jäteastiatuotteiston verhoiluelementtien tuotanto. Tuotekehityksen avulla luotiin tuotteen verhoiluelementeille pakkausratkaisu. Pakkausratkaisu testattiin käytännössä, ja se muokattiin lopulliseen versioon tehtyjen havaintojen perusteella.

Opinnäytetyön toiminnallinen osuus on salattu toimeksiantajan pyynnöstä ja näin ollen työstä julkaistaan vain teoreettinen osuus. Työn tulokset ja teorian pohjalta tehdyt kehitysehdotukset jäävät salaisiksi.

## ASIASANAT:

Tuotekehitys  
Tuotekehitysprosessi  
Porttimalli  
Jäteastia

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and production engineering | Product development

2018 | 18 pages

Valtteri Rantamaa

# PRODUCTION LAUNCH OF A WASTE CONTAINER PRODUCT RANGE

The aim of this functional thesis was to assist in the launch of Finncont Oy's new waste container production. The purpose was to create work instructions for waste container production which would help in the production launch. Second purpose was to develop a packaging solution for the waste containers' cover elements which would allow transportation of the cover elements from the factory to the final location.

Theory part of this thesis concentrates on product development and product development gate-model. Company uses modified version of the gate-model which company has modified to fit their needs. The success of using the modified gate-model is evaluated on this thesis.

Results of this thesis were working instructions for production which made the launch of production possible. Another result was packaging solution for the waste containers' cover elements. The packaging solution was tested in practice and it was modified to the final form using observations of the test.

Functional part of this thesis is restricted by the demand of the customer and only the theory part of this thesis will be published unrestricted. Results of this thesis and improvement suggestions obtained using the theory part will also be restricted.

## KEYWORDS:

Product development

Product development process

Gate model

Waste container

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET</b>	<b>5</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY</b>	<b>7</b>
2.1 Finncont-konserni	7
2.2 Finncont Blok	7
<b>3 TEORIA</b>	<b>11</b>
3.1 Tuotekehitys	11
3.2 Tuotekehityksen porttimalli (Stage-Gate-Model)	12
<b>4 KOKOONPANON YLÖSAJO</b>	<b>14</b>
<b>5 PAKKAUKSEN KEHITTÄMINEN</b>	<b>15</b>
<b>6 TUOTEKEHITYKSEN PORTTIMALLI YRITYKSESSÄ</b>	<b>16</b>
<b>7 YHTEENVETO</b>	<b>17</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>18</b>

## KUVAT

Kuva 1. Luowia-jätekeräysastioiden tuoteperhe (Luowia 2014).	8
Kuva 2. Luowia-tuoteperhe	8
Kuva 3. Peltiverhoiltu Finncont Blok (Finncont 2018).	9
Kuva 4. Peltiverhoiltu Finncont Blok asennettuna	10

## KÄYTETYT LYHENTEET

Blok	Finncont Blok, jäteastiatuotteisto
EUR-lava	Standardikokoinen (800x1200mm) kuormalava
G0	Portti 0 (Gate 0), tuotekehityksen porttimallin termi
mm	Millimetri, mittayksikkö

# 1 JOHDANTO

Uuden tuotteen elinkaareen sisältyy monia eri vaiheita, joista jokainen on lopputuloksen kannalta merkittävä. Elinkaari saa alkunsa markkinatarpeesta, jonka myötä tuotekehitys saa implikaation aloittaa oman työnsä. Monien erinäisten vaiheiden jälkeen uuden tuotteen prosessissa tulee eteen tuotannon ylösajo, joka on tämän opinnäytetyön aihe.

Opinnäytetyön tavoite on toteuttaa mahdollisimman sujuva tuotannon ylösajo Finncontin uudelle Finncont Blok -jäteastiatuotteiston verhoiluelementeille sekä kehittää paras mahdollinen pakkaus verhoiluelementeille. Tuotannon ylösajo sisältää työohjeiden tekemisen verhoiluelementtien kokoonpanoon ja ohjeiden testaamisen käytännössä. Verhoiluelementtien pakkausratkaisun kehittäminen sisältää kuljetustelineen suunnittelun, sen testauksen ja pakkaamisen käyttöohjeen laatimisen. Laadukkaan pakkauksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon monipuoliset vaatimukset, kuten pakkausjärjestys, ratkaisun kustannukset, helppokäyttöisyys ja logistisesti toimivat mitat.

Työn teoriaosuudessa paneudutaan tuotekehityksen porttimalliin yleisellä tasolla ja tarkastellaan sen toimivuutta sekä käyttöä yrityksen omissa tuotteissa. Yrityksessä käytössä oleva tuotekehityksen porttimalli on räätälöity vastaamaan sopimusvalmistustuotteiden tarpeita. Malli vaatii tarkastelua, jotta sen käyttöä voitaisiin kehittää ja siitä saataisiin suurempi hyöty yrityksen omien tuotteiden suunnittelussa.

Opinnäytetyön raportissa esitellään yritys ja aiheena oleva tuote, jonka jälkeen siirrytään tuotekehityksen teoriaosuuteen. Teorian jälkeen paneudutaan käytännönosion tekemiseen ja sen raportointiin. Opinnäytetyön päättää yhteenveto tehdyistä asioista ja päätelmät tulevaisuutta varten.

Opinnäytetyön toiminnallinen osuus salataan toimeksiantajan pyynnöstä. Julkaistavasta osuudesta on poistettu yrityksen tuotekehitykseen liittyvä tarkastelu ja siihen annetut kehitysehdotukset. Toiminnallinen osuus on poistettu uuden tuotteen kilpailukyvyyn säilyttämiseksi tiukassa markkinatilanteessa.

## 2 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY

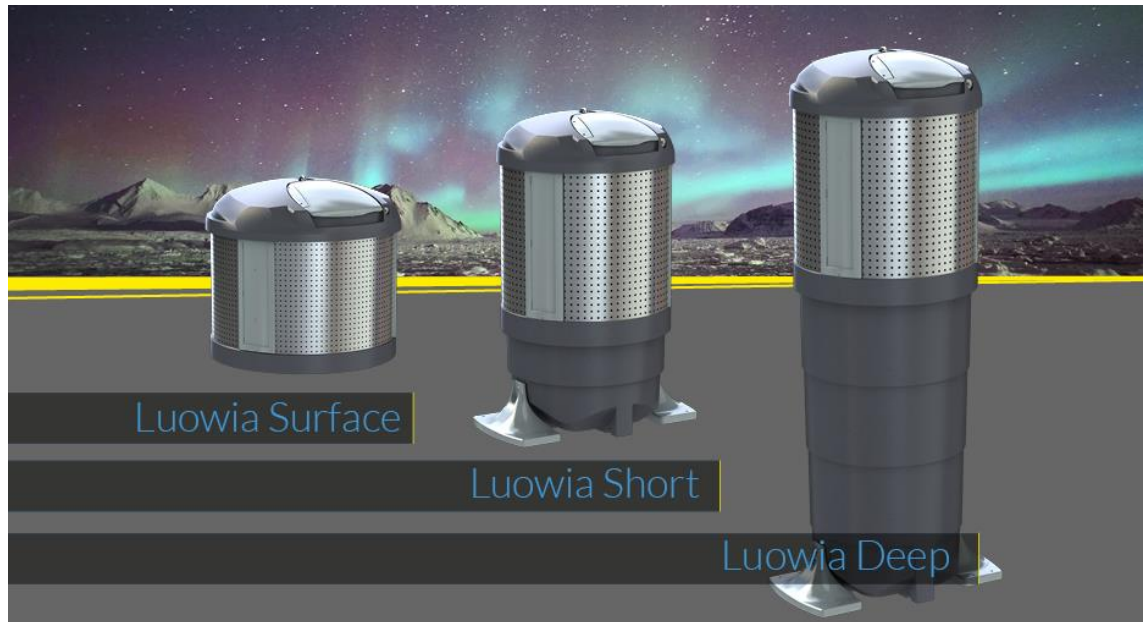
### 2.1 Finncont-konserni

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Finncont Oy, joka on vuodesta 1974 lähtien Pirkanmaalla toiminut metalli- ja muovituotteiden valmistaja. Finncont Oy on yksi Euroopan johtavia IBC-säiliöiden valmistajia ja pohjoismaiden johtava rotaatiovalettujen muovituotteiden valmistaja. Virroilla toimivan yrityksen toimialat koostuvat metalli- ja muovituotteista. Yritys työllistää noin 120 henkeä, ja sen liikevaihto on lähes 20 miljoonaa euroa vuodessa. Asiakaskuntaan kuuluvat kemian-, elintarvike- ja ympäristöteollisuuden yritykset sekä monipuoliset sopimusvalmistuksen asiakkaat. Finncontin ylpeyden aiheita ovat oma tuotekehitysyksikkö Finncont Design Studio sekä Finncont Akatemia, jonka tavoitteena on kehittää henkilöstön osaamista. Yrityksellä on DNV GL:n myöntämä ISO 9001 -laatujärjestelmän sertifikaatti, joka tukee yrityksen arvoja ja on osoitus yrityksen järjestelmälliselle toiminnan kehitykselle. ISO 9001 -standardi on maailman tunnetuin ja käytetyin johtamismalli, joka perustuu jatkuvan parantamisen filosofiaan (ISO 9001:2015 2015).

Finncont-konserniin kuuluu Finncont Oy:n lisäksi vuoden 2017 yritysoston myötä Finncont ympäristötuotteet Oy, joka tunnettiin aiemmin nimellä Flaaming Oy (Finncont 2017). Finncont ympäristötuotteet Oy:n toimipaikka on Lahdessa, ja se on Suomen johtavia jätehuoltotuotteiden sekä välineiden jälleenmyyjä. Myyntiin erikoistuneen yksikön liikevaihto on noin 10 miljoonaa euroa vuodessa, ja yksikkö työllistää noin kymmenen henkilöä.

### 2.2 Finncont Blok

Finncont Blok on jäteastiatuotteisto, joka on jatkoa Finncontin omalle Luowia-jäteastiatuotteistolle (kuva 1). Luowian tuotteet koostuvat pyöreistä jätekerääjistä, joita voidaan asentaa maan pinnalle tai maan sisälle joko 0,5 m syvyyteen tai 1,5 m syvyyteen (Finncont Luowia 2014).



Kuva 1. Luowia-jätekeräysastioiden tuoteperhe (Luowia 2014).



Kuva 2. Luowia-tuoteperhe

Uutuustuote Finncont Blok vastaa markkinakysyntään tarjoamalla kantikkaan ulkomuodon jäteastiastolle. Modulaarisesti muokattavissa oleva Blok tarjoaa mahdollisuuden yhdistellä erikokoisia jäteastioiden ratkaisuja asiakkaan tarpeiden mukaan (Finncont 2018).



Tuotteena Blok koostuu verhoilusta ja kannesta, jotka piilottavat sisälleen Luowian tuoteperheestä tuttuja syväkeräyssäiliöitä. Lisäksi Blok voi kätkeä verhoiluiden sisään myös muita jäteastiaratkaisuja. Blok sisältää monia erilaisia verhoilumahdollisuuksia, kuten peltiverhoilun (kuva 3). Verhoilumateriaaleja on yhteensä neljä, joita peltiverhoilun lisäksi ovat alumiiniverhoilu, lautaverhoilu sekä kuitusementtiverhoilu. Erilaiset verhoilun mahdollisuudet ja monipuoliset kansityypit, sekä tuotteeseen saatavat älyratkaisut mahdollistavat asiakkaalle merkittävän määrän vaihtoehtoja juuri omien tarpeiden täyttämiseen. Opinnäytetyössä jokaiselle verhoiluelementin tyyppille tehdään oma kokoonpano-ohje, sekä kehitetään verhoiluelementeille pakkausratkaisu.



Kuva 3. Peltiverhoiltu Finncont Blok (Finncont 2018).



Kuva 4. Peltiverhoiltu Finncont Blok asennettuna

## 3 TEORIA

### 3.1 Tuotekehitys

Tuotekehitys on prosessi, joka on olennainen osa menestyvän ja kehittyvän yrityksen toimintaa. Jokaisella tuotteella on vaihtelevan mittainen elinkaari, jonka myötä tuote menettää kilpailukykyä tuotteen vanhentuessa. Vanhentuneen tuotteen myynti on haastavaa, sillä se vastaa heikkenevissä määrin markkinoiden muuttuviin tarpeisiin. Ilman jatkuvaa tuotekehitystä yritys kohtaa haasteita, sillä yritys menettää tuotteidensa kilpailukyvyyn pitkässä juoksussa ja yrityksen tuotteiden myynti laskee. Tuotekehityksen tarkoituksena on luoda uusi tuote vastaamaan potentiaalisten asiakkaiden tarpeita tai kehittää jo markkinoilla olevaa tuotetta kilpailukykyisemmäksi ja pidentää siten tuotteen elinkaarta. Nykypäivänä on havaittavissa tuotteiden elinkaaren olevan entistä lyhyempi, mikä lisää yrityksen tarvetta panostaa tuotekehitykseen. (Jokinen 2010, 9; Rissanen 2002, 182.)

Tuotekehityksen prosessi sisältää monia eri vaiheita, kuten tuoteidean keksimisen, markkinatarpeen selvityksen, lähtötietojen etsimisen, alustavan konseptoinnin ja luonnostelun, yksityiskohtien suunnittelun, tuotantoon saattamisen ja tuotannon optimoinnin sekä käyttöohjeiden laatimisen. Uuden tuotteen luomisen tai olemassa olevan tuotteen parantamisen lisäksi tuotekehityksessä pyritään vastaamaan asetettuihin teknisiin ja taloudellisiin tavoitteisiin, joiden avulla varmistetaan tuotteen riittävä laatu ja taloudellinen kannattavuus. Tuotekehitysprosessissa pyritään kehittämään uusi tuote niin, että se on aiempaa tai kilpailevaa tuotetta edullisempi ja käyttötarkoitukseensa hyödyllisempi. Näin ollen tuotekehitysprojektin tulos olisi kilpailukykyisempi kuin kilpailevat tuotteet ja tuotekehityksen panostukset saadaan muutettua maksimaalisesti yrityksen hyödyksi. (Jokinen 2010, 9-10.)

Uuden tuotteen luominen on hallittua riskinottamista ja vaatii rohkeutta. Tuotekehitysprosessin lopputulosta on mahdotonta ennustaa etukäteen eikä lopputulosta voi rajattomasti kontrolloida. Onnistunut prosessi ja tuote luodaan pitämällä prosessin keskiössä olennaisia tuotteen kilpailukykyyn vaikuttavia arvoja kuten asiakkaan tarpeiden huomiointi. Muita olennaisia tekijöitä uuden tuotteen kilpailukyvyyn varmistamiseen ovat esimerkiksi käytettävyys, luotettavuus, muotoilu ja esteettisyys. (Hietikko 2015, 15-16.)

Tuotekehitysmalleja on monia erilaisia ja ne sopivat erilaisiin tarkoitukseen. Tuotekehitysmallit voidaan jakaa karkeasti kahteen eri ryhmään, jotka ovat perinteiset tuotekehitysmallit ja ketterät eli agile-mallit. Yleisimpiä perinteisiä tuotekehitysmalleista ovat esimerkiksi systemaattinen malli, jonka ovat kehittäneet Ulrich ja Eppinger sekä tuotekehityksen porttimalli (Stage-Gate-Model), joka taas on Cooperin käsialaa. Perinteiset tuotekehitysmallit ovat usein selkeitä ja suoraviivaisia, jonka vuoksi ne vastaavat hyvin teollisen tuotannon tarpeita. Ketterät tuotekehitysmallit ovat uudempia ja sopivat paremmin ohjelmistosuunnitteluun, mutta myös niitä voidaan soveltaa teollisiin tarpeisiin tai yhdistää perinteisien mallien kanssa.

Tuotekehitysmallit voidaan jakaa kahteen ryhmään myös niiden etenemistyylin mukaisesti. Nämä kaksi ryhmää ovat peräkkäismalli ja spiraalimalli. Peräkkäismallissa eri vaiheet ovat toisistaan riippuvia eikä seuraavaa vaihetta voida aloittaa ennen edellisen päättämistä. Spiraalimallissa vaiheita kierretään läpi prosessin tarkentaen kiertoa kohti prosessin lopullista ratkaisua. Kaikkiin malleihin katsotaan kuuluvan ainakin tarvekuvaus, luovan työn vaihe ja detaljisuunnittelu. (Hietikko 2015, 45-47.)

Tuotekehityksen prosessimallit ovat muuttuneet ajan kuluessa ja asiakkaiden tarpeiden muuttuessa monimutkaisemmiksi (Hietikko 2015, 45). Valitusta prosessimallista riippumatta on huomioitava, että mallit ovat pohjia jotka yrityksen on tarkoitus muokata omia tarpeita vastaaviksi ja toimintaa optimaalisesti ohjaaviksi tuotekehityksen rungoiksi.

### 3.2 Tuotekehityksen porttimalli (Stage-Gate-Model)

Tuotekehityksen porttimalli (Stage-Gate-Model) on Robert Cooperin kehittämä tuotekehityksen prosessimalli. Porttimalli on yksi tunnetuimpia perinteisiä malleja. Cooperin porttimallissa tuotekehitysprosessi kulkee vaiheiden ja porttien (Gate) läpi, jotka ovat peräkkäin lineaarisessa linjassa. Vaiheet erotetaan toisistaan porteilla, eikä seuraavaa vaihetta voida aloittaa ennen kuin edeltävä portti on läpäisty. Yksinkertaisessa porttimallissa vaiheita ja portteja on viisikappaletta. Jokaista vaihetta seuraa portti, jossa määritetään prosessin jatkamisesta. Porttien kohdalla prosessin etenemistä arvioidaan ja päätetään, jatketaanko seuraavaan vaiheeseen (Go), lopetetaanko kokonaan (Kill), pysäytetäänkö (Hold) vai palautetaanko projekti takaisin edelliseen vaiheeseen (Recycle).

Porttien tarkastelulla pystytään ohjaamaan projektia tehokkaasti ja sillä pystytään kontrolloimaan prosessiin liittyviä riskejä. (Cooper 2008, 215; Cooper 1990, 44-54.)

Cooperin malli lähtee liikkeelle ideasta. Ideaa seuraa ensimmäinen portti ja vaihe jatkaen samaa kaavaa, kunnes viimeinen vaihe on toteutettu. Viimeisen vaiheen jälkeen seuraa tarkastelu. Yksinkertaisen viisivaiheisen porttimallin ensimmäinen portti on idean tarkastelu, jossa tarkastellaan idean sopivuus yritykselle ja onko siihen tarpeeksi resursseja. Portin läpäistyä siirrytään ensimmäiseen vaiheeseen, jossa projektia tutkitaan ja tehdään markkinatutkimus. Toinen portti mukailee ensimmäistä porttia, mutta toisessa portissa ensimmäisen vaiheen tulokset huomioidaan tarkastelussa. Toinen vaihe on tuotekohtainen tarkastelu, jossa valmistellaan liiketoimintamallia. Kolmannessa portissa tutkitaan liiketoimintamallin tarpeellisuus ja päätetään tuotekehityksen aloittamisesta. Kolmannessa vaiheessa aloitetaan fyysinen työ ja kehitys kohti tuotetta. Kolmannen vaiheen tarkoitus on kehittää tuote valmiiksi, jota tarkastellaan ja testataan neljännessä portissa. Neljäs vaihe sisältää tuotteen testauksen fyysisesti ja rahallisesti. Viidennen portin läpäistyä tuote lanseerataan virallisesti. Viimeisessä vaiheessa tuote julkaistaan markkinoille. (Cooper 2001, 134-141.)

## 4 KOKOONPANON YLÖSAJO

Kokoonpanon ylösajossa tuotteelle luotiin viimeistelyohjeet, joiden avulla tuotteen kokoonpano ja valmistaminen pystyttiin aloittamaan. Ohjeet luotiin erilaisille variaatioille, joita tuote sisältää.

## 5 PAKKAUKSEN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyössä luotiin aiheena olevalle tuotteelle pakkausratkaisu, jota hyödynnetään tuotteen logistiikassa. Ratkaisun kehittäminen aloitettiin vaatimusten selvittelyllä. Vaatimusten pohjalta tehtiin luonnokset, joita testattiin käytännössä. Käytännön testien myötä tehtiin muutoksia, joiden perusteella päädyttiin lopulliseen ratkaisuun. Pakkaamista varten luotiin myös ohjeet, joiden avulla tuotteet voidaan pakata oikealla tavalla.

## 6 TUOTEKEHITYKSEN PORTTIMALLI YRITYKSESSÄ

Teoriaosuuden pohjalta tutkittiin tuotekehityksen porttimallin käyttöä yrityksessä ja sen soveltuvuutta yrityksen monipuolisiin tarpeisiin. Havaittujen huomioiden pohjalta annettiin ehdotuksia, joiden perusteella yritys voi jatkossa kehittää mallin käyttöä ja tehostaa tuotekehitysprosessiaan.



## 7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli uuden tuotteen verhoiluelementtien tuotannon ylösajo ja verhoiluelementtien pakkausratkaisun kehittäminen.

Tuotannon ylösajoa varten luotiin viimeistelyohjeet, joiden avulla tuotteiden viimeistelijä pystyy viimeistelemään verhoiluelementit oikealla tavalla. Työohjeita oli monta, ja ne säilytetään tulevaisuudessa yrityksen omassa tiedonhallintajärjestelmässä. Ohjeita päivitetään tulevaisuudessa tarpeen mukaan, jos tuotteen rakenne tai viimeistelyvaiheet muuttuvat.

Toisena tavoitteena oli luoda pakkausratkaisu verhoiluelementeille, jotta verhoiluelementtejä pystytään siirtämään asennuspaikalle. Pakkaus ratkaistiin luomalla kaksi eri mittaista lavavaihtoehtoa, joissa otettiin huomioon verhoiluelementtien kuljetusvaatimukset ja asennusvaatimukset. Lavavaihtoehdoista tehtiin 3D-mallit ja piirustukset Solidworks-ohjelmalla. Näiden tiedostojen avulla lavoja voidaan jatkossa tilata alihankintana yhteistyökumppanilta. Lisäksi pakkausratkaisun osana tehtiin pakkausohje, jonka avulla viimeistelijä pystyy pakkaamaan verhoiluelementit lavalle oikealla tavalla.

Teoriaosuudessa käsiteltiin tuotekehitystä ja tuotekehityksen porttimallia. Teorian pohjalta tarkasteltiin porttimallin käyttöä yrityksessä. Tehtyjen havaintojen perusteella annettiin huomioita ja kehitysehdotuksia tulevaisuutta varten.

Työn aikana luotiin ratkaisut uuden tuotteen pakkaamiselle, tehtiin työohjeet tuotannolle ja tarkasteltiin yrityksen käytössä olevaa tuotekehityksen porttimallia. Laaja kokonaisuus saatiin valmiiksi, ja työn tulokset on luovutettu yrityksen käyttöön jatkoa ajatellen.

## LÄHTEET

Cooper, R. 1990 Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products. Business Horizons. Volume 33, Number 3

Cooper, R. 2001. Winning at new products: accelerating the process from idea to launch. Cambridge: Basic Books

Cooper, R. 2008. Perspective: The Stage Gate. Idea-to-Launch Process- Update, What is New, and Next Gen System. Journal of Product Innovation Management Volume 25, Issue 3

Finncont 2017. Viitattu 14.5.2018 <http://www.finncont.com/finncont/>

Finncont 2018. Viitattu 14.5.2018 <http://www.finncont.com/yleinen/finncont-blok-yksi-tuotemonta-mahdollisuutta/>

Finncont Luowia 2014. Viitattu 14.5.2018 <http://luowia.fi/>

Hietikko, E. 2015. Tuotekehitystoiminta. 3. uud. p. Helsinki: BOD (Books on Demand)

Jokinen, T. 2010. Tuotekehitys (elektroninen julkaisu). Viitattu 24.9.2018. <http://lib.tkk.fi/Reports/2010/isbn9789526033204.pdf>

Rissanen, T. 2002. Kehityshankkeen toteuttaminen yrityksessä. Saarijärvi: Kustannusosakeyhtiö Pohjantähti, Saarijärven Offset Oy

SFS 2015. ISO 9000 laadunhallinta. Viitattu 14.5.2018 [https://www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/tuotteet\\_valokeilassa/iso\\_9000\\_laadunhallinta/iso\\_9001\\_2015](https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_9000_laadunhallinta/iso_9001_2015)