

Tuotekustannuslaskenta: seuranta, syyt ja raportointi



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liiketalouden koulutus, Visamäki

Kevät 2023

Otto Turunen

Tämä opinnäytetyö tehtiin toiminnallisena opinnäytetyönä Konecranes Oyj:lle. Työn tavoitteena oli luoda tuotekustannuslaskennan raportointityökalu, jolla pystytään seuraamaan tuotekustannuksia nostinkohtaisesti Konecranesin Hämeenlinnan tehtaalla. Opinnäytetyön tarve syntyi projektin yhteydessä, kun materiaalia ja tuotantokustannuksia haluttiin pystyä seuraamaan tuotekohtaisesti. Työkalu pohjautuu SAP-järjestelmästä saatuihin materiaalistoihin ja se on rakennettu Excel-pohjalle.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys rajautui valmistusyrityksen kustannuslaskennan teoriaan sekä informaation ja datan käsittelyyn laskentatoimessa. Valmistusyrityksen kustannuslaskentaa käsitellään kustannuslaji-, kustannuspaikka- ja suoritekohtaisen kustannuslaskennan näkökulmista. Data ja informaatio -kappaleessa käydään läpi informaation lajittelua sekä datan matkaa informaatioksi.

Tutkimuksen lopputuloksena syntyi työkalu, jolla pystytään seuraamaan kuuden nostimen tuotekustannuksia nostinkohtaisesti. Raportointityökalussa kustannuksia seurataan kolmen vuoden ajanjaksolla ja työkaluun on tuotu jokaiselta vuodelta yhdet tuotekustannukset jokaiselle nostimelle. Opinnäytetyön tuotekustannuslaskennan työkalu -kappaleessa käydään läpi toimeksiantoyrityksen kustannuslaskennan nykytila, opinnäytetyön tutkimusmenetelmät sekä esitellään lopullinen raportointityökalu ja sen rakentamisen vaiheet. Opinnäytetyön johtopäätöksissä ja pohdinnassa käsitellään raportointityökalun sekä opinnäytetyön onnistumista. Lisäksi johtopäätöksissä käydään läpi mahdollisia kehitysideoita työkaluun sekä pohditaan kustannusten muutosten syytä.

This functional thesis was made for Konecranes plc. The goal of the thesis was to create a production costing tool which can monitor product costs on an individual basis in Konecranes Hämeenlinna factory. The need for the thesis arose inside of another project when Konecranes wanted to monitor material and production costs by the product type at Hämeenlinna factory. The tool is based on BOMs (bill of materials) obtained from SAP system and the tool is built to excel platform.

The theoretical reference framework of the thesis is limited to the cost accounting of the manufacturing company and processing of data in accounting operations. The cost accounting of a manufacturing company chapter is considered from the perspectives of accounting by type of cost, cost centre accounting and performance-based cost accounting. Data and information chapter reviews data's journey to information.

As a result of the thesis tool monitoring the costs of six cranes by the crane was developed. The reporting tool monitors costs over a three-year period and reporting tool has one product cost estimate for every crane each year. The chapter "production cost tool" introduces present state of the company's production costing, research methods of the thesis, presents the cost accounting tool and phases of its construction. The conclusions and reflection of the thesis discuss the success of the reporting tool and the thesis. In addition, the conclusions review development ideas for the tool and consider the reasons for the changes in costs in the materials and production.

Keywords Cost accounting, performance-based cost accounting, Reporting of cost accounting

Pages 36 pages and appendices 1 page

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Valmistusyrityksen kustannuslaskenta	4
2.1	Kustannusten luokittelu ja määrittelyt	6
2.2	Kustannuslajilaskenta	7
2.2.1	Ainekustannukset.....	8
2.2.2	Työkustannukset	9
2.2.3	Muut lyhytvaikutteiset kustannukset	10
2.2.4	Pääomakustannukset.....	10
2.3	Kustannuspaikkalaskenta.....	12
2.4	Suoritekohtainen laskenta	15
2.4.1	Kalkyytit	15
2.4.2	Tuotekohtainen laskentajärjestelmä	16
3	Laskentatoimen informaatio ja datan käyttö.....	20
3.1	Informaation luokittelu	20
3.2	Datasta informaatioksi.....	22
4	tuotekustannuslaskennan raportointityökalu.....	24
4.1	Tutkimusmenetelmät.....	24
4.2	Työkalun suunnittelu	25
4.3	Datan siivilöinti.....	27
4.4	Tuotekustannuslaskennan työkalu	29
5	Johtopäätökset ja pohdinta.....	32
	Lähteet.....	35

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1. Nosturin osakokonaisuus.....	3
Kuva 2. Q sarjan nostintyyppit.....	4
Kuva 3. Kustannuspaikkojen jako ja kulku.....	13
Kuva 4. Kustannuspaikkojen vyörytys.. ..	14
Kuva 5. Lisäyslaskennan kulujen kohdistaminen.....	17
Kuva 6. Toimintolaskennan vaiheet ja rakenne.	19
Kuva 7. Menneisyyden ja tulevaisuuden informaatio päätöksenteossa mukailten	22

Kuva 8. Analytiikan matka päätöksentekijöille.....	23
Kuva 9. Työkalussa käytetty nostimen kokoonpano vaiheet ja osajaottelu	26
Kuva 10. Excelin vuoden 2021 nostinten kustannusten yhdistetyn Excelin rakenne	27
Kuva 11. Kustannusten jaottelu vuosittain.	29
Kuva 12. Nostimen kuvitettu kustannuslaskentataulukko.....	30
Kuva 13. alkukokoonpanon, Loppukokoonpanon ja kokonaiskustannusten kuvitettu taulukko nostimesta.	31

Liitteet

Liite 1 Aineistohallintasuunnitelma

1 Johdanto

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Konecranes Oyj:n Hämeenlinnan tehtaalle raportointityökalu, jolla pystytään seuraamaan valittujen nostinten ja niiden osien tuotekustannuksia. Kyseiset nostimet valittiin työkaluun, sillä ne luovat parhaan kuvan nostinten hintojen kehityksestä. Lisäksi tämä helpottaa työkalun implementointia muihin tehtaisiin, joissa valmistetaan työkaluun valittuja vastaavia nostimia.

Työkalu luotiin Excel-ohjelmalla, josta visuaaliset taulukot tuotiin PowerPoint-esityspohjalle. Työkalun oikeudet omistaa Konecranes Oyj ja työkalu jää toimeksiantajan käyttöön. Opinnäytetyössä esitetään työkalun teoreettinen tietoperusta ja työkalun rakentamisen vaiheet. Työkalussa seuranta aloitetaan vuoden 2021 tuotekustannuksista ja sen tavoitteena on seurata kustannuksia vuoteen 2023 asti. Kustannukset rajattiin kyseiselle aikavälille, jotta opinnäytetyön aihe ei kasvaisi liian suureksi. Työkalussa nostimen kustannukset on jaettu muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin.

Tarve työkalulle syntyi toimeksiantajan taloushallinnon projektin yhteydessä, kun haluttiin pystyä seuraamaan nostinten kustannuksia nostinkokonaisuuksittain. Tiettyjen osien hintojen kehittymistä on seurattu jo aikaisemmin, mutta Hämeenlinnan tehtaalla ei ole ollut käytössä työkalua, joka mahdollistaisi nostinkokonaisuuden kustannusten kehityksen seuraamisen.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisäksi tutustua ja perehtyä kustannuslaskennan menetelmiin, käyttötapoihin sekä erityisesti tuotekustannuslaskennan toimintaan. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys pohjautuu valmistusyrityksen kustannuslaskennan teoriaan ja informaation sekä datan käsittelyyn. Teoreettisen viitekehysten tarkoituksena on luoda opinnäytetyön tekijälle sekä työkalua tulkitseville toimijoille toimeksiantoyrityksessä selkeä käsitys kustannuslaskennan käyttötarkoituksista ja perusteista. Tietoperustan tarkoituksena on myös tukea työkalun rakentamista. Lukujen ymmärtäminen oli tärkeä osa sekä työkalun, että opinnäytetyön tekemistä ja teoreettinen viitekehys on rakennettu sen tukemiseksi.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Minkälainen tuotekustannuslaskennan työkalu tuottaisi toimeksiantajalle eniten arvoa?
- Mistä valmistusyrityksen kustannuslaskenta koostuu ja mihin sitä käytetään?

Konecranes Oyj on nostolaittevalmistaja, joka myy tuotteita muun muassa koneenrakennus- ja prosessiteollisuusaloille, telakoille, satamamiin sekä terminaaleihin. Konecranes pyrkii parantamaan asiakasyritysten tehokkuutta ja suorituskykyä kaikilla toimialoilla. Käytännössä tämä tarkoittaa sellaisten nostolaitteiden ja palvelujen tuottamista, mihin asiakas voi luottaa. (Konecranes Oyj, 2023b.)

Konecranesin organisaatorakenne jakaantuu kolmeen eri liiketoiminta-alueeseen: kunnossapito, teollisuuslaitteet ja satamaratkaisut. Liiketoiminta-alueista ensimmäinen eli kunnossapitopalvelut tarjoaa nimensä mukaisesti alan kunnossapitopalveluita kaiken tyyppisille ja merkkisille teollisuusnostureille ja nostimille (Konecranes Oyj, 2022b, vuosikertomus, s. 6). Toinen liiketoiminta-alue eli teollisuuslaitteet valmistavat nostimia, nostureita ja materiaalinkäsittelyratkaisuja. Teollisuuslaitteita markkinoidaan moninaisen brändikattauksen avulla ja palveluita tarjotaan useiden eri alojen asiakkaille, kuten paperi- ja metsäteollisuudelle, autoteollisuudelle sekä metallituotannon yrityksille. Viimeinen liiketoiminta-alue on satamaratkaisut, joka tarjoaa valikoiman kontin ja telakan käsittelylaitteita, siirrettäviä satamanostureita sekä raskaita trukkeja. (Konecranes Oyj, 2022a.)

Vuonna 2021 Konecranes Oyj:n liikevaihto oli 3,2 miljardia ja toimintaa oli yhteensä 50:ssä eri maassa. Laitteet muodostivat noin 60 % liikevaihdosta ja 40 % tuli kunnossapidosta. Yrityksellä oli 16 600 työntekijää ja yli 15 000 laitetta etäpalveluiden piirissä, minkä lisäksi kunnossapidon piiriin kuului kokonaisuudessaan 600 000 kappaletta asiakkaiden laitteita. (Konecranes Oyj, 2022a.)

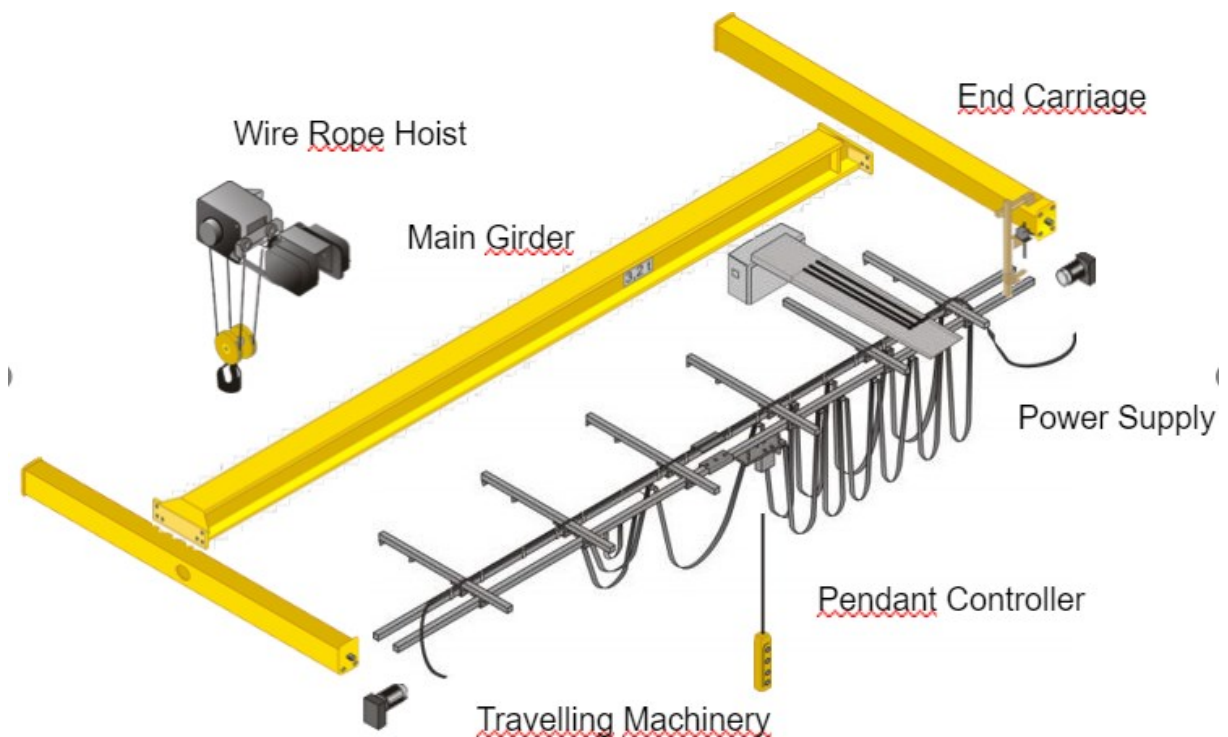
Yrityksen toiminta on jaettu kolmeen maantieteelliseen alueeseen: Aasian ja Tyynenmeren alue (Apac), Eurooppa, Afrikka ja Lähi-itä (Emea) sekä Amerikan alue (Ame). Emea oli

vuonna 2021 yrityksen suurin markkina-alue ja sen osuus liikevaihdosta oli 52 %.
(Konecranes Oyj, 2022a.)

Opinnäytetyössä keskitytään Hämeenlinnan tehtaan toimintaan. Hämeenlinnan tehdas on osa CTO Supply factory network -kokonaisuutta. CTO on lyhenne termistä Configured-to-order ja tarkoittaa sitä, että tuote on jo valmiiksi suunniteltu asiakkaalle ja se kuuluu osaksi Konecranesin valmiiksi tarjoamia ratkaisuja. CTO Supply factory networkiin kuuluu Hämeenlinnan lisäksi Springfieldin, Wetterin ja Jingjiangin tehtaot. Hämeenlinnan tehtaalla työskentelee noin 280 työntekijää, joista toimihenkilökuntaan kuuluvia on noin 60 ja tuotannon työntekijöitä 210. Hämeenlinnan tehdas on osa teollisuuslaitteiden tuotantoa. Siellä valmistetaan Q-linjan köysinostimia, ketjunostimia, vyönostimia sekä nostinten osia, kuten vaihteita ja sähkökaappeja. (Konecranes Oyj, 2023a.)

Nosturi on teollisuuden kone, jonka tarkoituksena on nostaa ja siirtää raskaita kuormia paikasta toiseen. Nosturi rakentuu isosta kokonaisuudesta ja alla olevassa kuvassa 1 esitellään yksipalkkinen festoon-virransyötöllinen nosturi. Festoon-termillä viitataan virransyöttökaapeleiden sidontaväliin, joka liikkuu nostimen liikkuesssa.

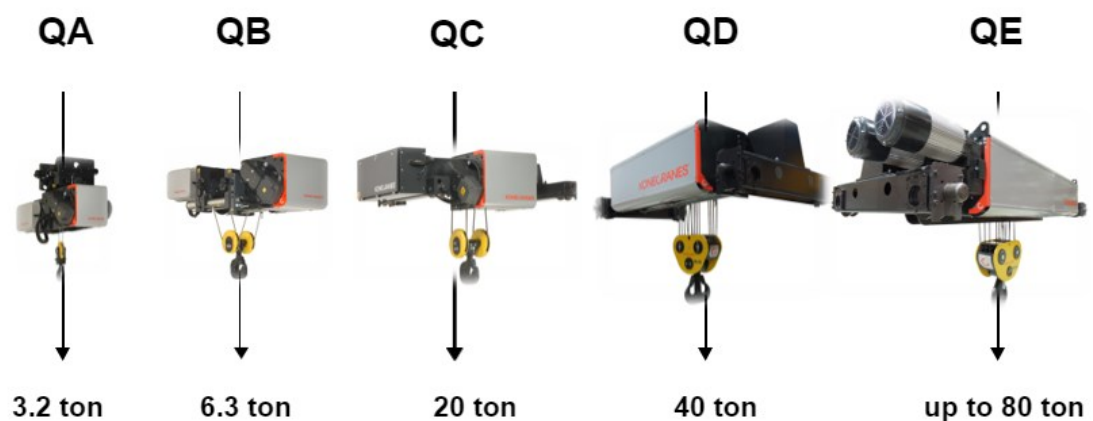
Kuva 1. Nosturin osakokonaisuus (Konecranes, 2021).



Nosturi koostuu seuraavista osista: nostinkoneisto (Wire Rope Hoist), pääkannatin (Main Girder), virransyöttö (Powersupply), ohjaussäädin (Pedant Controller), siirtokoneisto (Travelling Machinery) ja nosturin päädyt (End Carriage). Kokonaisuuksia on useita erilaisia ja kuvan 1 nosturi on niistä yksi esimerkki. Opinnäytetyön raportointityökalussa lasketaan juuri nostimen kustannuksia.

Nostimia voidaan jaotella muun muassa niiden kuormannostokyvyn tai rakenteen mukaan. Alla olevassa kuvassa 2 näkyy Q-sarjan nostinperhe ja jokaisen nostimen alla kuormamäärä, jonka se pystyy nostamaan ja siirtämään. Opinnäytetyön toiminnallisessa osiossa käsitellään Q-sarjan nostinten kustannuksia.

Kuva 2. Q sarjan nostintyyppit (Konecranes, 2021).



Kuvan 2 nostinten rakenne koostuu nostokoukusta, nostoyksiköstä sekä köysityksestä. Köysitys pitää sisällään telan, jonka ympärille köysi tai ketju rullataan nostimen noustessa. Nostokoukulla taas kiinnitetään nostettava esine nosturiin. Nostomoottorin voimalla nostin laskee tai nostaa köyttä telasta, jotta nostimella voidaan nostaa.

2 Valmistusyrityksen kustannuslaskenta

Opinnäytetyön teoreettisena viitekehystenä sekä työkalua tukevana materiaalina käytetään kustannuslaskennan kirjallisuutta ja ohjeistusta. Tiedonhaun tarkoituksena on syventää

ymmärrystä valmistusyrityksen kustannuslaskennan eri menetelmistä ja käyttötarkoituksista sekä selvittää, mitä arvoa se tuo yrityksen liiketoiminnalle. Tietoperusta tukee työkalun rakentamista, koska ymmärrys etenkin tuotekustannuslaskennasta laajeni tietoa hakiessa.

Kustannuslaskenta oli keskeisessä roolissa opinnäytetyön teossa. Lukujen analysoinnin näkökulmasta on erittäin tärkeää ymmärtää, mistä luvut koostuvat ja mihin niitä käytetään. Kustannuslaskenta on nimensä mukaisesti kustannusten selvittämistä ja laskemista. Jokaisen valmistusyrityksen on tärkeää selvittää ja analysoida omia kustannuksiaan.

Kustannuslaskennan tarjoama tieto helpottaa johtoportaan ja asiantuntijoiden päätöksentekoa esimerkiksi tuotekehitystä, tuotevalintaa, budjetointia ja investointeja tehdessä. Teollisuuden yrityksissä kustannuslaskennassa tärkeää on tuotannon tehokkuuden ja kannattavuuden mittaus sekä kehitys (Timperi, 2016.)

Kirjanpito tarjoaa dataa kustannuksista usein vasta tilikauden päätyttyä. Kustannuksia on kuitenkin selvitettävä myös tilikauden aikana, jotta organisaatio osaa tehdä oikeita taloudellisia päätöksiä. Valmistusyrityksellä tarkoitetaan tehtaiden lisäksi yrityksiä, jotka eivät myy ostamiaan raaka-aineita ja hyödykkeitä sellaisenaan, vaan jalostavat ne valmiiksi hyödykkeiksi. (Jormakka ym., 2015, s. 196.)

Kustannuslaskennassa laskenta kohdistuu perinteisesti laskentakohteeseen.

Kustannuslaskennan päätehtävänä on selvittää kustannuksia aiheutumisperiaatetta noudattaen laskentakohteelle. Kustannuslaskennan tarkoituksena on selvittää laskentakohteen kannattavuus ja kustannukset. Tyypillisiä laskentakohteita kustannuslaskennalle ovat yritys, tulosityksikkö, tiimi, resurssi, toiminto, tuoteryhmä, tuote, asiakas, tilaus, toimittaja, projekti ja kustannuspaikka. Laskentakohteen kannattavuutta voidaan seurata mittareilla ja työkaluilla, joita kustannuslaskennassa tuotetaan. (Suomala ym., 2011, s. 88–90.)

Aiheutumisperiaate on kustannuslaskennan ajatusmalli, jota tulisi noudattaa mahdollisuuksien mukaan. Aiheutumisperiaatteen ajatus on kohdistaa laskentakohteeseen niitä kuluja ja tuottoja, joita se oikeasti luo. Periaatteen noudattaminen täydellisesti on kuitenkin haastavaa ja joskus jopa mahdotonta. Aiheutumisperiaatteen noudattaminen on

kuitenkin keskeistä, jotta tuotteiden kulut pysyvät mahdollisimman realistisina. Aiheutumisperiaatteen laiminlyönti voi johtaa siihen, että tuotteen kulut kohdistuvat esimerkiksi toisen tuotteen kuluihin, mikä voi vääristää kuvaa tuotteiden kannattavuudesta ja kulurakenteesta. Kustannuslaskennan tärkeänä tehtävänä on kirjanpidon lisäksi toimia myös järjestelmänä, jolla seurataan hyödykkeen yksikkökustannuksia ja kannattavuutta. (Suomala ym., 2011, s. 88–90.)

2.1 Kustannusten luokittelu ja määrittelyt

Tässä kappaleessa esitellään kustannusten luokittelua ja määrittelyä. Kappale auttaa ymmärtämään teoriaosuudessa käytettäviä termejä sekä niiden tarkoitusta. Valmistusyrityksen toiminnassa kustannukset jaotellaan eri ryhmiin, jotta tiedetään miten kustannukset tulisi sijoittaa. Luokittelu auttaa ratkaisemaan laskentatilanteisiin liittyviä haasteita. Kustannukset mittaavat tuotannon tekijöiden käyttöä rahallisesti ja ne jaetaan kustannuslaskennassa tyyppillisesti muuttuviin ja kiinteisiin, välittömiin ja välillisiin, uppoutuneisiin ja vaihtoehtoiskustannuksiin sekä raja- ja lisäkustannuksiin. (Suomala ym., 2011, s. 94–97.)

Muuttuvilla kustannuksilla tarkoitetaan kustannuksia, jotka kasvavat tuotannon määrän mukaan. Näitä ovat perinteisesti tuotteisiin käytetty materiaali ja suoriteperustainen työ, koska ne nousevat sekä laskevat tuotannon kasvun ja laskun mukana. Kiinteät kustannukset ovat niitä kustannuksia, jotka pysyvät kiinteinä tuotannon määrän muuttuessa. Näitä ovat muun muassa korot ja poistot, koska tuotannon kasvaessa valmistusyrityksessä korkojen ja poistojen määrä ei rahallisesti muutu. (Järvenpää ym., 2016, s. 55.)

Muuttuvien ja kiinteiden kustannusten jaottelun lisäksi yleinen jaottelumenetelmä on välilliset ja välittömät kustannukset. Välittömät kustannukset ovat niitä kustannuksia, jotka voidaan kohdistaa suoraan suoritteelle helposti. Perinteisiä välittömiä kustannuksia ovat raaka-aineet, joita tuotteisiin käytetään sekä palkkakustannukset, jotka syntyvät suoraan tuotteen valmistamisesta. Välilliset kustannukset ovat niitä kustannuksia, joita ei pysty suoraan kohdistamaan suoritteelle. Näitä voivat olla esimerkiksi kustannukset, joissa yhtä tuotannon konetta käytetään usean tuotteen valmistamiseen. Kustannuslaskennan haasteena on jakaa koneen kustannukset niin, että joka suoritteelle kohdistuu

aiheutumisperustetta noudattaen oikeat kustannukset koneen käytöstä. (Järvenpää ym., 2016, s. 55.)

Yksikkökustannukset ovat yhden suoritteen kustannuksia, jotka saadaan jakamalla tuotannon kustannukset suoritteiden määrällä. Yksikkökustannuksia käytetään tuotekohtaisessa kannattavuuslaskennassa. Kokonaiskustannuksilla tarkoitetaan kaikkia toiminnasta johtuvia kustannuksia yhteen laskettuina. Kokonaiskustannukset lasketaan yrityksen tuloksesta. (Järvenpää ym., 2015, s. 55.)

Rajakustannuksia ovat kustannukset, joiden määrä kasvaa valmistusmäärän mukaan yksiköittäin. Tällä pystytään tarkastelemaan, kuinka paljon kustannukset muuttuvat valmistusmäärän kasvaessa. Lisäkustannukset eroavat rajakustannuksista siten, että yksiköiden sijaan kustannuksia tarkastellaan isommalla kasvulla eli laskenta ei ole enää tuotekohtaista. Tällöin tarkastellaan suurempaa valmistusmäärän nousua. (Suomala ym., 2011, s. 96.)

Uppoutuneilla kustannuksilla tarkoitetaan kustannuksia, joissa tarkastellaan suoritteen valmistukseen kuluneita kustannuksia, vaikka suorite ei koskaan valmistuisikaan. Tätä kustannuslajitelmaa sovelletaan esimerkiksi silloin, kun tuotetta ei jostain syystä saada myyntiin. Vaihtoehtokustannukset ovat kustannuksia, jotka syntyvät toisen sijoituksen tekemättä jättämisestä. Esimerkiksi uuden tuotteen kehityksen ja valmistuksen kustannukset voitaisiin sijoittaa jo olemassa oleviin tuotteisiin. (Suomala ym., 2011, s. 96.)

2.2 Kustannuslajilaskenta

Perinteisesti valmistusyrityksen kustannuslaskenta jaetaan kolmeen osaan:

kustannuslajilaskenta, kustannuspaikkalaskenta ja suoritekohtainen laskenta. Tässä kappaleessa käsitellään kustannuslajilaskennan osia ja teoriaa. Kustannuslajilaskennassa kustannukset jaotellaan eri lajiryhmiin. Lajiryhmiä ovat ainekustannukset, työkustannukset, muut lyhytvaikutteiset kustannukset ja pääomakustannukset. Aine-, työ- ja muut lyhytvaikutteiset kustannukset johtuvat lyhytvaikutteisista tuotannontekijöistä ja ne kulutetaan nopealla tahdilla. Pääomakustannukset ovat pitkäaikaisempia ja johtuvat yleensä

isommista sijoituksista, jotka kestävät useamman tilikauden. (Stenbacka ym., 2016, s. 121–122.)

2.2.1 Ainekustannukset

Valmistusyrityksessä ainekustannuksilla on usein suurin osa yrityksen kustannusrakennetta, minkä takia kustannuslaskennassa ainekustannusten muutosta ja kehitystä halutaan seurata tarkasti. Ainekustannuksia ovat muun muassa raaka-aineet, käyttöaineet, apuaineet, ostetut puolivalmisteet ja komponentit. Mikäli yritys käyttää vain muutamaa ainetta tuotteessaan, on ainekäytön määrä helppo selvittää inventaariolla. Ainekäyttö kyseisessä tilanteessa voidaan laskea alla olevalla kaavalla. (Stenbacka ym., 2016, s. 122.)

$$\text{Ainekäyttö} = \text{Alkuvarasto} + \text{ostot} - \text{Loppuvarasto}$$

Varastokirjanpito on yleinen tapa selvittää ainekustannuksia. Varastokirjanpito hoidetaan usein sähköisellä taloushallinnon järjestelmällä, johon kirjataan saapuneet ja noudetut tavarat. Järjestelmällä pystytään myös tarkkailemaan varaston arvoa sekä ainekustannuksia. Kun tavaraa saapuu varastoon, kirjataan se järjestelmään ja laskun tullessa tarkistetaan, että määrä on oikea ja kirjataan tuotteille arvo varastossa. Luovutettaessa tavaraa varastolta järjestelmään merkataan tuotteen Id, määrä, kustannuspaikka, käyttökohde sekä luovutuspäivä. Varasto on kuitenkin inventoitava välillä, jotta voidaan varmistua siitä, ettei esimerkiksi varastokirjanpidossa ole virheitä. Kustannuslaskennassa varastokirjanpidosta saadaan tietoa ainekustannuksista kustannuspaikkakohtaisesti ja työkohtaisesti. (Stenbacka ym., 2016, s. 121–122.)

Kun organisaatio ostaa aine- tai tuote-erän, sen hankintahinta muodostuu ostohinnan lisäksi toimituskustannuksista. Näitä voivat olla esimerkiksi rahti, vakuutukset, tulli ja huolinta. Varastokirjanpidossa aineidenvirtojen seurannan lisäksi käytetyille tuotteille pitää määrittää jonkinlaiset arvot. Haaste aineiden arvottamisessa syntyy, kun samaa tuotetta ostetaan useissa erissä eri hinnoilla. Tuotteen hintaan voi vaikuttaa muun muassa markkinatilanne, inflaatio, deflaatio sekä raaka-aineiden hintavaihtelut. Otettaessa varastosta käyttöön tavaraa, voi olla haastavaa selvittää, millä hinnalla kyseinen erä on ostettu. Näin ollen hankintahinta ei välttämättä aina ilmaise tavarantoimituksen arvoa. Tästä syystä yritykset

arvottavat varastonsa tavoilla, jotka kyseisessä tilanteessa ilmaisevat aineen arvoa parhaiten. (Järvenpää ym., 2015, s. 77.)

Ainekäyttö voidaan laskea alkuperäisellä hankintahinnalla, jälleenhankintahinnalla tai standardihinnalla. Hankintahintaa käyttäessä valitaan yleensä yksi neljästä sovellusmenetelmästä: LIFO, FIFO, punnitun keskihinnan menetelmä tai juoksevan keskihinnan menetelmä. FIFO eli First in first out -menetelmässä ensimmäisenä sisään tullut aine käytetään ensin pois, kun LIFO eli Last in first out -menetelmässä ensin käytetään pois viimeisenä sisään tullut aine. Punnitun keskihinnan menetelmässä alkuvaraston ja ajanjakson aikana saapuneiden aineiden ostohinta jaetaan niiden määrällä. Juoksevan keskihinnan menetelmässä keskihinta aineelle lasketaan jokaisen uuden erän saapuessa. Tämän jälkeen hinta pysyy samana uuden erän saapumiseen asti, kunnes keskihinta lasketaan taas uudelleen. (Järvenpää ym., 2015, s. 78.)

2.2.2 Työkustannukset

Ainekustannusten jälkeen toiseksi suurin kustannus valmistusyrityksessä on työkustannukset. Kustannuslaskennassa työkustannusten selvittämisessä käytetään palkanlaskennan tuottamia lukuja työkustannuksista. Työkustannuksia bruttopalkan lisäksi ovat henkilöstösivukustannukset. Henkilöstösivukustannuksia ovat muun muassa lomapalkat, lomarahat, vapaapäivien palkat, sairausajan palkat, sosiaaliturvamaksut, erilaiset työntekijöihin kohdistuvat vakuutusmaksut, terveydenhuoltokustannukset, virkistystapahtumat sekä koulutuksesta johtuvat kustannukset. Henkilösivukulujen määrä on tällä hetkellä noin 50–60 % bruttopalkasta. (Stenbacka ym., 2016, s. 128.)

Kustannuslaskennassa työkustannukset voidaan kohdistaa suoritteelle, projektille, yleiskustannuksiin tai vastuualueille. Työkustannus muodostuu työn määrästä sekä työn yksikkökustannuksesta. Työn määrällä viitataan aikaan, jota työn tekoon kuluu ja yksikkökustannuksilla rahamäärään, jota työntekijälle maksetaan esimerkiksi tunnista. Palkat jaetaan myös valmistusyrityksissä usein välillisiin ja välittömiin työkustannuksiin. Välittömät työkustannukset ovat suoraan tuotteen valmistamiseen käytettyjä työtunteja ja muut työtunnit välillisiä (Järvenpää ym., 2015, s. 73–74). Esimerkiksi toimeksiantajan

nostinasentajan palkka on välitön työkuulu. Nostimen osia varastoon ostavan ostajan palkka on välillinen.

Palkanmaksutyylejä on useita erilaisia. Kustannuslaskennassa on myös otettava huomioon, minkä periaatteen mukaan palkkaa lasketaan. Pääpalkkaustapoja ovat aikapalkat, suorituspalkat ja muut palkat. Aikapalkkaus tarkoittaa tuntikohtaiseen korvaukseen perustuvaa menetelmää. Suoritusperusteisessa palkkauksessa työstä maksetaan kiinteä määrä eikä työhön käytettävällä tuntimäärällä ole suoraa vaikutusta palkan suuruuteen. Valmistusyrityksissä, kuten toimeksiantoyrityksessä palkkaus perustuu tuntikohtaiseen korvaukseen. Kustannuslaskennassa valmistusyrityksissä käytetäänkin tällöin ajanseurainta kustannusten selvittämisessä. Työkorttijärjestelmien avulla pystytään seuraamaan tarkasti, kuinka paljon aikaa kuhunkin tuotteeseen, tuoteryhmään tai vastualueeseen on käytetty, ja mitkä sen välittömät työkuulutukset ovat. Välittömien kustannusten laskennassa voidaan käyttää erilaisia jakokaavoja, jossa välilliset kustannukset jaetaan esimerkiksi tuotteille. (Järvenpää ym., 2015, s. 74.)

2.2.3 Muut lyhytvaikutteiset kustannukset

Muut lyhytvaikutteiset kustannukset liittyvät yleensä ulkopuolelta ostettuihin palveluihin. Lyhytvaikutteisia kustannuksia ovat muun muassa kuljetus-, huolinta-, markkinointi-, kiinteistöhuolto- ja tilitoimistopalvelut. Myös tilojen koneiden vuokratkustannukset ovat lyhytvaikutteisia kustannuksia. Muiden lyhytvaikutteisten kustannusten laskennassa ilmentyy harvemmin kustannuslaskentaan liittyviä haasteita arvon laskemisessa. Tärkeää kustannuslaskennan näkökulmasta on sijoittaa tuotannon tekijät oikealle kustannuspaikalle. Haasteena joissain lyhytvaikutteisissa kustannuksissa on arvioida niiden käytön määrää oikein. Esimerkiksi kiinteistöhuoltoon liittyvissä kustannuksissa voi tulla ylimääräisiä kustannuksia esimerkiksi säästä tai turvallisuudesta johtuen. (Järvenpää ym., 2015, s. 82.)

2.2.4 Pääomakustannukset

Pääomakustannukset eroavat muista kustannuslajeista, koska ne johtuvat pitkävaikutteisten tuotannon tekijöiden hankinnasta, hallinnasta tai vakuuttamisesta. Pääomakustannuksia ovat varastoon sidotun pääoman korot, poistot sekä vakuutukset. Pääomakustannuksissa

tuotannon tekijän kustannukset jaetaan pidemmälle ajanjaksolla erinäisillä tavoilla.

Vaakutuksissa kustannuslaskennallisia haasteita ei yleensä ole. Vakuutuksien kustannukset pilkotaan pääomille, minkä jälkeen ne jaetaan ajan ja arvon mukaisesti pääomalle.

(Järvenpää ym., 2016 s. 82.)

Rakennukset, laitteet, koneet ja kalusto ovat käyttöomaisuutta, joita käytetään yrityksissä mahdollisesti useita vuosia. Tästä johtuen kustannuslaskennassa käyttöomaisuuden arvoperusta pilkotaan useammalle vuodelle, jotta käyttöomaisuuden arvo jakaantuu sen käyttövuosille. Poistojen avulla voidaan kuvata käyttöomaisuuden arvon alenemista eri tavoilla. Arvon aleneminen voi johtua useasta eri syystä, mutta esimerkiksi koneilla on yleensä tietty käyttöikä. Sitä mukaan, kun koneen käyttövuodet vähenee, myös sen arvo laskee. Poistokustannuksissa on kolme laskentakohdetta, jotka tulee ottaa huomioon poistoja suunnitellessa. Näitä ovat poiston ajallinen määrittäminen, arvollinen määrittäminen ja jaksottaminen. Ajallisella määrittämisellä tarkoitetaan sitä, kuinka kauan tuotannon tekijää käytetään eli miltä ajanjaksolta poistot tehdään. Arvoperusta poistoissa voi olla hankintahinta, nykyinen käyttöarvo tai jälleenhankintahinta. Poiston jaksottamisella tarkoitetaan poistojen välistä aikaa ja poisto pystytään jakamaan ajanjaksoille eri poistomenetelmiä käyttäen. Ulkoisessa laskentatoimessa sekä verotuksessa poistojen säädäntö ohjaa poistojen tekoprosessia, mutta kustannuslaskentaa nämä lait ja ohjeet eivät koske. (Järvenpää ym., 2015, s. 86.)

Tasapoistoja käytettäessä poistot jaetaan yhtä suurina summina tuotannon tekijän pitoajalle. Kyseistä menetelmää käytetään sen yksinkertaisuuden vuoksi. Menojäännöspoistoissa poisto tehdään aikaisemman poiston menojäännöksestä. Tällöin poiston prosentuaalinen osuus pysyy samana, mutta poisto pienenee menojäännöksen pienetessä. Menojäännöstä käytetään, koska tuotannon tekijän arvo alenee ajan kuluessa ja teknologian kehittyessä. (osaava yrittäjä, 2021.)

Annuiteettipoisto perustuu siihen, että tuotannon tekijän poisto kasvaa vuosittain ja koron laskennassa pääomakustannusten yhteenlaskettu määrä on vakio. Annuiteettipoistojen ajatus on, että tuotannon tekijä sitoo yrityksen pääomaa tuotannon tekijään eikä tuottamaan korkoa muualla. Tarkoituksena on siis, että poistoissa lasketaan tuotannon tekijästä johtuvaa menetettyä korkotuottoa. Koron tuotto pienenee vuosittain, joten poiston osuuden tulee

kasvaa. Poisto saadaan kertomalla käyttöomaisuuden hankintameno annuiteetilla. Käytön mukainen poisto perustuu nimensä mukaisesti siihen, kuinka paljon tuotannontekijää tullaan käyttämään pitoaikana. Käytön määrää voidaan mitata eri tavoilla, mutta teollisuuden koneille yleisimpiä ovat koneen käynnissä oloaika ja tuotetut tuotteet. (Stenbacka ym., 2016, s. 130–132.)

Koroilla kustannuslaskennassa tarkoitetaan rahallista arvoa, jota organisaatio joutuu maksamaan pääoman sitoutumisesta sen toimintaan. Käytännössä tämä tarkoittaa pääosin velasta maksettavia korkokustannuksia. Pääomasta aiheutuu poistojen ja vakuutuksien lisäksi korkokustannuksia. Korjoja ei ole pakollista ottaa huomioon kustannuslaskennassa ja niitä voi sijoittaa kustannuslaskennassa kolmea peruseriaatetta noudattaen. Kustannuksiin voidaan sisällyttää joko toimintaan sitoutuneen pääoman tai maksetut vieraan pääoman korot. Vaihtoehtona on myös, ettei korkoja sisällytetä lainkaan voitto- ja katetavoitteisiin. Korjo lasketaan usein koko toimintaan sidotulle pääomalle ensimmäistä menetelmää käyttäen. Sidottu pääoma pitää sisällään käyttö omaisuuden, vaihto-omaisuuden sekä rahoitusomaisuuden. (Järvenpää ym., 2015, s. 89–90.)

Haasteena korkokustannuksissa on toimintaan sitoutuneen pääoman arvostaminen. Ajasta, inflaatiosta sekä teknisestä kehityksestä johtuen käyttö- ja vaihto-omaisuuden arvo voi heitellä osto- ja valmistusajasta riippuen. Tämän korjaamiseksi kirjanpitoarvojen sijasta on käytetty jälleenhankinta-arvoa, joka antaa realistisen kuvan rahallisesta arvosta. Vaihto- ja rahoitusomaisuuden määrät voivat vaihdella sesongin ja markkinatilanteiden mukana. Kauden vaihto- ja pääoman keskiarvon laskemiseksi käytetään keskiarvomittareita, joita käytetään myös kustannuslaskennassa. (Järvenpää ym., 2015, s. 89–90.)

2.3 Kustannuspaikkalaskenta

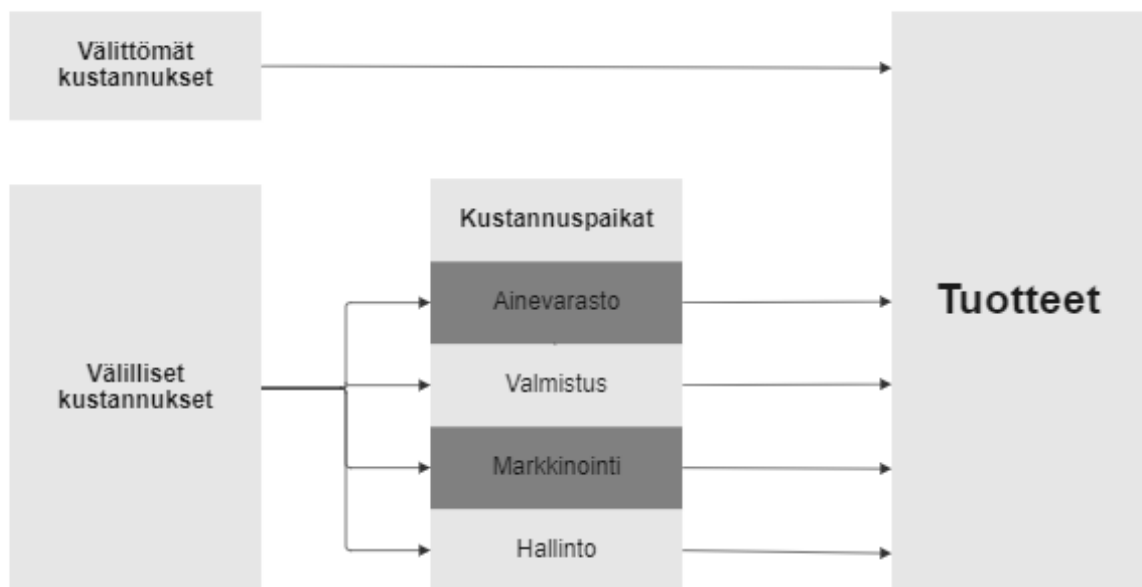
Valmistusyrityksessä kustannuksia jaetaan yleensä kustannuspaikoille. Kustannuspaikat ovat pienimpiä yksiköitä, joissa kustannuksia seurataan erillään. Kustannuspaikkoja on monesti useita ja jokaisella kustannuspaikalla on oma vastuhenkilö. Vastuuhenkilön tavoitteena on tehostaa kustannuspaikan seurantaa, ohjantaa sekä kehittää kustannuspaikan tehokkuutta. Yhdellä kustannuspaikalla on perinteisesti vain yksi vastuuhenkilö, mutta vastuuhenkilö voi olla useammasta kustannuspaikasta vastuussa. Kustannuspaikkalaskennan tavoitteena on

tuottaa tietoa, jolla voidaan ohjata ja kehittää yrityksen toimintaa. (Suomala ym., 2011, s. 119.)

Kustannuspaikkalaskennalla saadaan lisäksi tietoa onnistuneista toimintomalleista eri kustannuspaikoissa. Näitä toimintomalleja voidaan halutessa implementoida muille kustannuspaikoille. Kustannuspaikkalaskennassa tuotetaan myös usein kausiraportti, jolla voidaan seurata kustannusten budjetoinnin ja toteutuneiden kustannusten eroa.

Kustannuspaikat jaotellaan valmistusyrityksessä usein niiden toimintoperustan perusteella. Alla olevassa kuvassa 3 näkyy kustannuspaikkojen jaottelu sekä kulku. (Suomala ym., 2011, s. 119.)

Kuva 3. Kustannuspaikkojen jako ja kulku. (Stenbacka ym., 2016, s. 136).

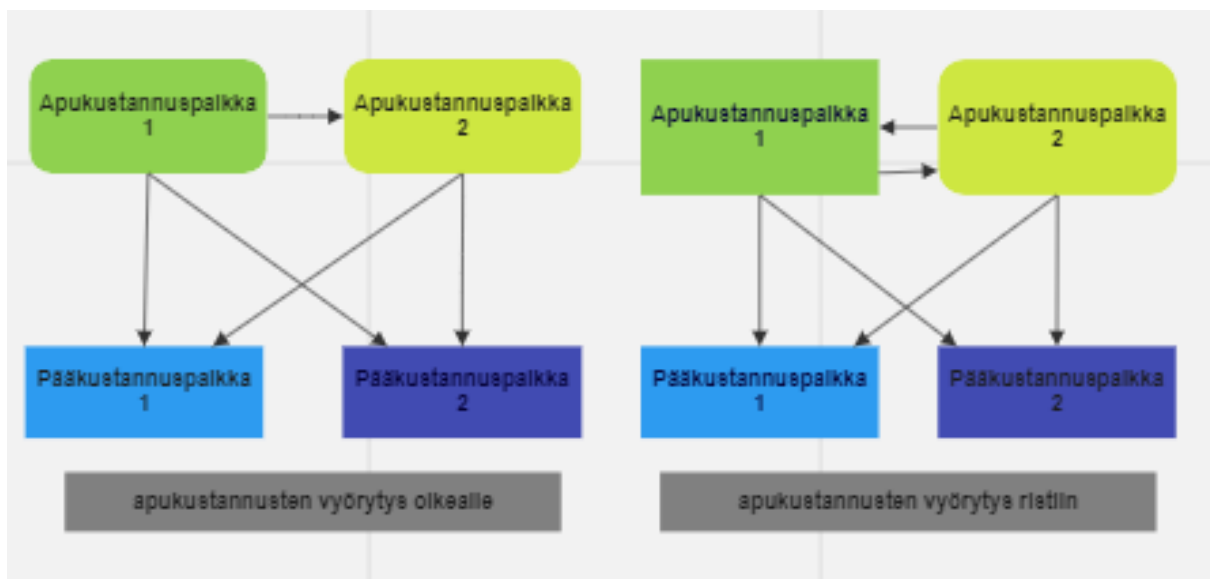


Pääkustannuspaikkojen lisäksi kustannuslaskennassa käytetään myös apukustannuspaikkoja. Apukustannuspaikat palvelevat pääkustannuspaikkojen toimintaa, mutta eivät osallistu suoraan yrityksen tuotteiden valmistusprosessiin. Muun muassa kiinteistöhuolto ja taloushallinto voidaan lukea apukustannuspaikoiksi. Apukustannuspaikat jaetaan pääkustannuspaikoille riippuen siitä, kuinka paljon apukustannuksen suoritteita pääkustannuspaikka on käyttänyt. Haasteita syntyy, jos apukustannuspaikat käyttävät toistensa palveluita. Tällöin käytetään vyörytysmenetelmää tai kiinteää laskentahintojen menetelmää. (Suomala ym., 2011, s. 119.)

Kustannuspaikkojen määrä yrityksessä vaihtelee laajasti riippuen yrityksen resursseista ja toiminnoista. Kustannuspaikoissa pyritään siihen, että toimintaa voidaan arvioida yhdellä mittayksiköllä. Kustannusten kohdistaminen kustannuspaikoille oikein takaa realistiset kustannukset kustannuspaikalle. Tiettyjen kustannusten kohdistaminen onkin suhteellisen helppoa. Kustannuspaikan käyttämät raaka-aineet ja palkat kohdistetaan suoraan kustannuspaikoille. Kiinteistökustannukset joudutaan usein jakamaan jakoperustetta käyttäen, jotta kustannukset jakaantuisivat tasaisesti. Esimerkiksi kustannusten, kuten kiinteistön vuokra ja sähkökulut jaetaan käytetyn pinta-alan ja arvioidun käytön mukaan. (Stenbacka ym., 2016, s. 136.)

Kustannuspaikkalaskennan tehtävä on myös olla välillinen kustannuslaskentamenetelmä suoritekohtaiselle kustannuslaskennalle. Kustannuspaikkalaskenta luo perustan yleiskustannuslisien määrittelylle. Näillä lisillä kohdistetaan kustannukset tuotteille aiheutumisperiaatetta noudattaen. Tuotekustannuslaskennassa käytetään menetelmää, jossa yleiskustannuslisät lasketaan pääkustannuspaikoittain. Tätä varten pitää ensin vyöryttämällä tai kiinteiden laskentahintojenmenetelmää käyttäen siirtää apukustannuspaikkojen kustannukset pääkustannuspaikoille. (Järvenpää ym., 2015 s. 91.)

Kuva 4. Kustannuspaikkojen vyörytys. (Suomala ym., 2011 s. 122–123).



Kuvassa 4 visualisoidaan molempien vyörytysmenetelmien peruseriaatteet. Kuvassa olevat nuolet kuvaavat kustannuksia ja laatikot kustannuspaikkoja. Vasemmalta oikealle vyöryttäminen on laskennallisesti helpompi versio. Se on kuitenkin hieman epätarkka koska kustannuksia ei voi vyöryttää oikealta vasemmalle. Ristivyörytys on kustannuslaskennallisesti haastavampi menetelmä, mutta se korjaa oikealle vyörytyksen liittyvän epätarkkuuden. Kiinteiden hintojen menetelmässä kustannuspaikat sopivat laskutusarvon ja laskuttavat toisia kustannuspaikkoja aiheutumisperiaatteen mukaan. (Järvenpää ym., 2016, s. 91.)

2.4 Suoritekohtainen laskenta

Suoritekohtaisen laskennan tarkoituksena on selvittää tuotteiden yksikkökustannuksia. Yritykset käyttävät kustannuslaskennasta saatavia yksikkökustannuksia kannattavuuden laskemisessa, hinnoittelussa ja budjetoinnissa. Tietoja yksikkökustannuksista tarvitaan myös ulkoisen kirjanpidon varastojen arvottamisessa ja suoritekohtainen laskenta onkin yksi tärkeimpiä vaiheita valmistusyrityksen kustannuslaskennassa. (Stenbacka ym., 2016 s. 139.)

2.4.1 Kalkyyliit

Kiinteitä yksikkökustannuksia laskiessa on kolme päätapaa, miten kustannukset lasketaan suoritteelle. Kolmessa eri tavassa isoin ero on, miten kiinteät kustannukset huomioidaan kustannuslaskennassa. Alla olevassa taulukossa 1 esitellään kolme erilaista kalkyylikaavaa, joilla tuotekohtaisia yksikkökustannuksia ja lasketaan. (Stenbacka ym., 2016, s. 139.)

Taulukko 1. Tuotekalkyylien laskentakaavat. (Stenbacka ym., 2016, s. 140).

Minimikalkyyli	=	$\frac{\text{muuttuvat kustannukset}}{\text{toteutunut suoritemäärä}}$	
Keskimääräiskalkyyli	=	$\frac{\text{kokonaiskustannukset}}{\text{toteutunut suoritemäärä}}$	
normaalikalkyyli	=	$\frac{\text{muuttuvat kustannukset}}{\text{toteutunut suoritemäärä}}$	+ $\frac{\text{kiinteät kustannukset}}{\text{normaali suoritemäärä}}$

Minikalkyyli on laskentamalli, joka huomio vain suoritteille kohdistuneet muuttuvat kustannukset. Tässä ajatusmallissa katsotaan vain niiden aiheutuvan valmistuksesta.

Ajatuksessa kiinteät kustannukset tapahtuvat valmistettaisiin tuotetta tai ei. (Stenbacka ym., 2016, s. 140.)

Keskimääräiskalkyylissä kokonaiskustannukset eli sekä muuttuvat ja kiinteät jaetaan suoritemäärällä. Tässä ajatusmallissa varmistetaan, että kaikki kustannukset kohdistuvat tuotteille. Keskimääräiskalkyylin heikkoudeksi katsotaan se, että kustannukset vaihtelevat usein toiminta-asteen muuttuessa. Eli käytännössä valmistetut tuotteet kantavat valmistamattomien tuotteiden osaa kiinteistä kustannuksista. Tämä voi tehdä tuotteiden hinnoittelusta sekä kilpailukyvyistä heikkoa, jos kalkyylin muutosten takia tuotteen hintaa nostetaan tai lasketaan liian hätäisesti. (Järvenpää ym., 2015, s. 117.)

Normaalikalkyylissä muuttuvat kustannukset jaetaan toteutuneilla kustannuksilla, minkä jälkeen siihen lisätään kiinteät kustannukset normaalilla suoritemäärällä jaettuna.

Normaalikalkyylissä on otettu huomioon toiminta-asteen vaihtelut kiinteiden kustannusten jakamisessa. Tämä korjaa keskimääräiskalkyylin haasteen. Normaalikalkyylin haasteena on kuitenkin päättää normaali suoritemäärä, joka on sopiva tuotteen kustannusten kannalta. (Stenbacka ym., 2016, s. 141.)

Kun kalkyylien avulla on saatu selville tuotekustannukset, voidaan niitä hyödyntää valmistusarvon ja omakustannusarvon laskennassa. Valmistusarvo on tuotteen valmistuksesta syntyneet kustannukset ja omakustannusarvo saadaan lisäämällä siihen markkinoinnin ja hallinnon kustannukset. Valmistusarvossa ja omakustannusarvossa voidaan käyttää jokaista kolmesta kalkyylyityypistä riippuen. (Järvenpää ym., 2015, s. 114.)

2.4.2 Tuotekohtainen laskentajärjestelmä

Tuotekohtaisen laskentajärjestelmän valitsemisessa pitää ottaa huomioon yrityksen toimintamalli ja tuoteperhe, jotta voidaan valita paras mahdollinen laskentajärjestelmä yritykselle. Tuotekohtaisia laskentajärjestelmiä on kolme: jakolaskenta, lisäyslaskenta ja toimintolaskenta. Alla olevassa taulukossa kuvataan, miten kustannukset kohdistetaan jokaisessa laskentamallissa ja minkälaiseen yrityksen suoriterakenteeseen se soveltuu. (Suomala ym., 2011, s. 119.)

Taulukko 2. Tuotekohtaiset laskentakaavat. (Suomala ym., 2011, s. 119.)

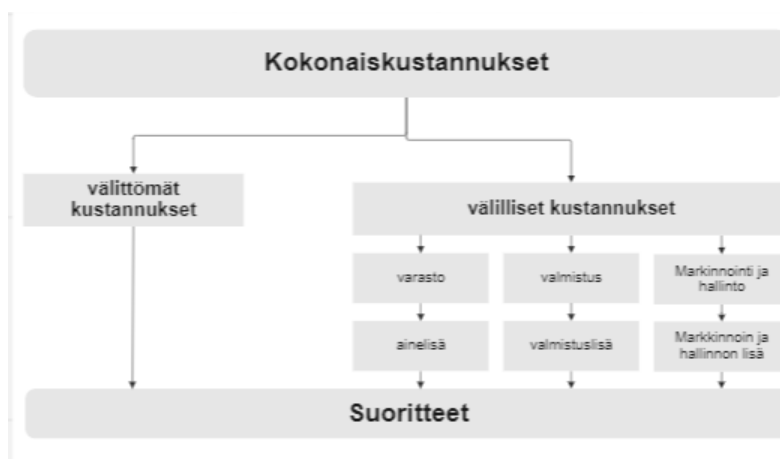
	Jakolaskenta	Lisäyslaskenta	toimintolaskenta
suoritteet	samanlaisia tuotteita	Laaja valikoima erilaisia tuotteita	suuri määrä asiakaskohtaisesti muokattuja tuotteita
Kustannusten kohdistaminen	Prosesseille tai kustannuspaikoille	Tuote, erä tai sarja	Toiminnoille

Jakolaskentaa käytetään yleensä silloin, kun yrityksellä on vain yksi tuotelaji.

Yksikkökustannukset selvitetään tämänkaltaisessa tilanteessa jakamalla yrityksen kokonaiskustannukset suoritteiden määrällä. Jakolaskennan perusoletus on, että kustannukset riippuvat suoraan tuotannon koosta. Jakolaskennan käyttö muuttuu haastavaksi, kun tuotteiden lukumäärä kasvaa. Jos tuotteiden kustannusrakenne on erilainen ei kokonaiskustannuksien jakaminen niille enää kuvaa luotettavasti aiheutumisperiaatetta. (Järvenpää ym., 2015, s. 123.)

Lisäyslaskenta on laskentamalli, joka sopii yrityksille monenlaisia suoritteita. Lisäyslaskenta soveltuu yrityksiin, joissa yrityksen tuotteet ovat erilaisia ja omaavat eri raaka-aineet tai tuotannon prosessien vaiheet. Tässä tilanteessa jakoperustainen laskenta ei sovi laskentamalliksi. Lisäyslaskennassa jokainen suorite on oma kokonaisuus, jolle kohdistetaan välittömät kustannukset suoraan ja välilliset kustannukset kustannuspaikkojen yleiskustannuslisien avulla. Alla oleva kuva 4 havainnollistaa kustannusten jakamista suoritteille. (Stenbacka ym., 2016, s. 145–146.)

Kuva 5. Lisäyslaskennan kulujen kohdistaminen. (Jormakka ym., 2015, s. 200).



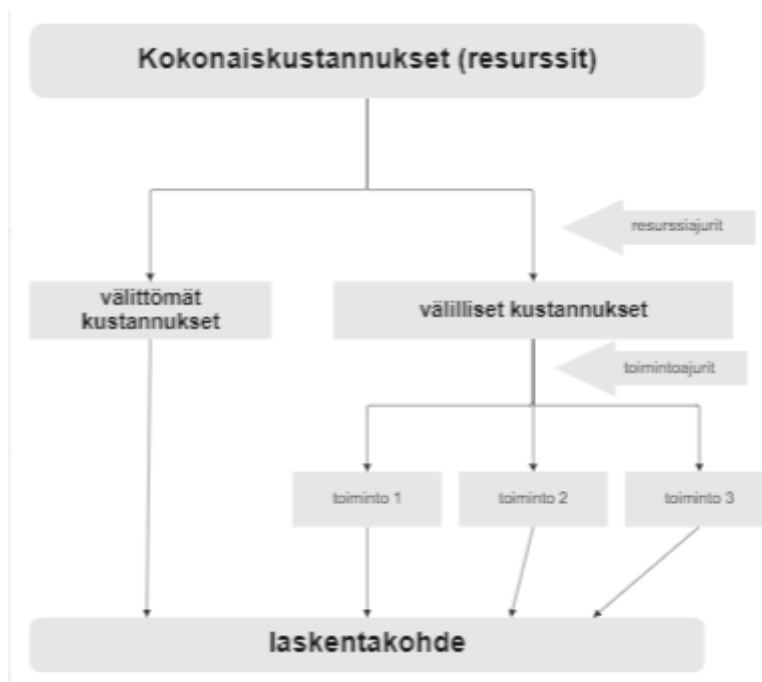
Lisäyslaskenta alkaa niiden suoritteiden määrittämisellä, joiden yksikkökustannukset halutaan laskea. Suoritteita voi olla esimerkiksi palvelut tai tuotteet. Seuraavaksi selvitetään suoritteen välittömät kustannukset, jotka voidaan myöhemmin kohdistaa suoraan suoritteelle. Välillisten kustannusten ja yleiskustannuslisien laskemiseksi tarvitaan kustannuspaikat, joille kustannukset kohdistetaan. Seuraavaksi jokaiselle kustannuspaikalle lasketaan sen mukainen yleiskustannuslisä, jonka avulla kohdistetaan tuotteelle sen välillisten kustannusten osuus. Lopuksi tuotteelle kohdistetaan välittömät kustannukset suoraan ja välilliset kustannukset yleiskustannuslisien avulla, jolloin saadaan tuotteen yksikkökustannus. Lisäyslaskennassa välilliset kustannukset kohdistetaan tuotteille yleiskustannuslisien avulla. (Jormakka ym., 2015, s. 199–200.) Alla oleva kaava kuvaa miten, yleiskustannuslisä perinteisesti määritetään (Järvenpää ym., 2015, s. 127).

$$\frac{\text{Kustannuspaikan välilliset kustannukset}}{\text{Kustannuspaikan suureen kokonaismäärä}} = \text{yleiskustannuslisä}$$

Yleiskustannuslisää käyttäessä välilliset kustannukset jakaantuvat tuotteille samassa suhteessa kuin suure jakaantuu laskentakohteille. Yleiskustannuslisät tulee määrittää niin, että ne kohdistavat välilliset kustannukset aiheutumisperiaatetta mahdollisimman tarkasti noudattaen. (Suomala ym., 2011, s. 115–118.)

Toimintolaskenta on viimeinen tuotekustannuslaskennan malli ja on käytössä opinnäytetyön toimeksiantajan tehtaan tuotekustannuslaskennassa. Toimintolaskenta kehitettiin alun perin valmistusyritysten käyttöön kritiikkinä perinteisille laskentamalleille. Toimintolaskennan kritiikki perustuu välillisten kustannusten tarkempaan ja yksityiskohtaisempaan laskentaan laskentakohteille. Lisäyslaskennan yk-lisät jakavat välilliset kustannukset tasan mikä ei noudata aiheutumisperiaatetta, jos tuotteet käyttävät välillisiä kustannuksia eri verran. Toimintolaskennan malli perustuu ajatukseen, jossa välilliset kustannukset kohdistetaan toiminnoille ja toiminnoista laskentakohteille. (Jormakka ym., 2015, s. 206–207.)

Kuva 6. Toimintolaskennan vaiheet ja rakenne. (Jormakka ym., 2015, s. 207.)



Toimintolaskennan alussa määritetään toiminnot ja luodaan toimintoanalyysi, jonka tehtävänä on luoda selkeä kuva yrityksen toiminnasta ja valmistusprosesseista. Toiminnot kytketään ja liitetään toistensa perusteella. Laskentakohteet linkitetään toimintoihin ja toiminnot linkitetään niitä tarvitseville resursseille. Juuri nämä suhteet pyritään havainnoimaan analyysissä. Seuraavassa vaiheessa selvitetään resurssien määrä ja se, millä perusteella ne kohdistetaan toiminnoille. Ajurityyppejä on kolme. Transaktioajurit mittaavat muun muassa kappaleiden, tilausten ja toimittajien määrää. Kestoajurit perustuvat toiminnon ajankäyttöön ja ovat transaktioajurin tavoin helposti toteutettavia sekä mittauskelpoisia. Intensiiviteettiajurit ovat edellä mainittuja monipuolisempia ja haastavampia ajureita. Niiden logiikka perustuu siihen, ettei niiden resurssikäyttöä voida kuvata ajalla ja määrällä. (Jormakka ym., 2015, s. 207.)

Kolmannessa vaiheessa luodaan toiminta-ajurit, joilla tuodaan kustannukset toiminnoista laskentakohteisiin. Tässä vaiheessa päätetään millä perusteella mikäkin toiminnon kustannus jaetaan laskentakohteelle. Toimintoajurit ovat osa, jonka päättäminen vaikuttaa tuotteen kustannuslaskentaa. Sopivuuden mukaan toiminta-ajuriksi valitaan yksikkö, joka on sopivin ja toteuttaen toimintahierarkia periaatetta. (Jormakka ym., 2015, s. 207.)

Toimeksiantoyrityksessä käytetään toimintoperusteista kustannuslaskentaa.

Kustannuslaskentaa toteutetaan sähköisen SAP-järjestelmän avulla. SAP-järjestelmästä kerrotaan enemmän ja käsite avataan luvussa 4.1. Kustannuspaikat Hämeenlinnassa jakautuu osastoihin, joita ovat HH1, HH2, HH6, KHT. Tehtaan tuntihinta laskentaan myös toimintoperustaiseen kustannuslaskentaa ja siitä käytetään nimeä Factory overheads (FOH). Termillä overheads viitataan välillisiin kustannuksiin, joita ei voi kohdistaa suoraan tuotteille (Baluch, 2022). Hämeenlinnan FOH sisältää muun muassa tilausten käsittelijöiden ja laaduntarkastajien kulut.

3 Laskentatoimen informaatio ja datan käyttö

Tässä luvussa käsitellään laskentatoimen informaatiota sekä sen luokittelua ja laatua.

Opinnäytetyössä laskentatoimen informaation teoriaa on käytetty auttamaan oikean datan valitsemisessa kustannuslaskennan työkaluun. Lisäksi kappaleessa käsitellään datan luonnetta, varastointia ja sen jalostusta informaatioksi.

Laskentatoimen informaation tuottamisen perusajatuksena on, ettei informaatiota kannata tuottaa, jos sille ei ole tarvitsevaa osapuolta. Päätöksenteossa olisi tärkeää, että tuotettava tieto on ajankohtaista ja paikkansapitävää. Perinteisesti haasteita toteutetussa informaatioissa on viisi. Näitä ovat arvotus-, laajuus-, jaksotus-, kohdistus- ja luotettavuusongelmat. Myös tuotetun informaation ymmärrysongelma on yksi haasteista, joita informaation tulkitsemiseen liittyy. Johdon laskentatoimen työntekijöiden tehtäväksi jää usein helpottaa informaation tulkitsemista visualisoinnilla tai esittelemällä informaation keskeiset tiedot ja johtopäätökset. Haasteiden ratkaisuun ei ole laillisia ohjenuoria johdonlaskentatoimessa eli ongelmat ratkaistaan useilla eri tavoilla eri yrityksissä. (Järvenpää ym., 2015 ss. 35–38, ss. 44.)

3.1 Informaation luokittelu

Informaatio voidaan jakaa useisiin eri ryhmyksiin. Rahamääräinen informaatio on informaatiota, joka on mitattavissa rahallisena arvona. Kustannukset ja tuotot luetellaan rahamäärälliseksi ja niiden etuna on vertailukelpoisuus eri mittayksiköistä riippumatta. Rahamäärällistä informaatiota käytetään yleisesti kustannuslaskennassa ja sitä on myös

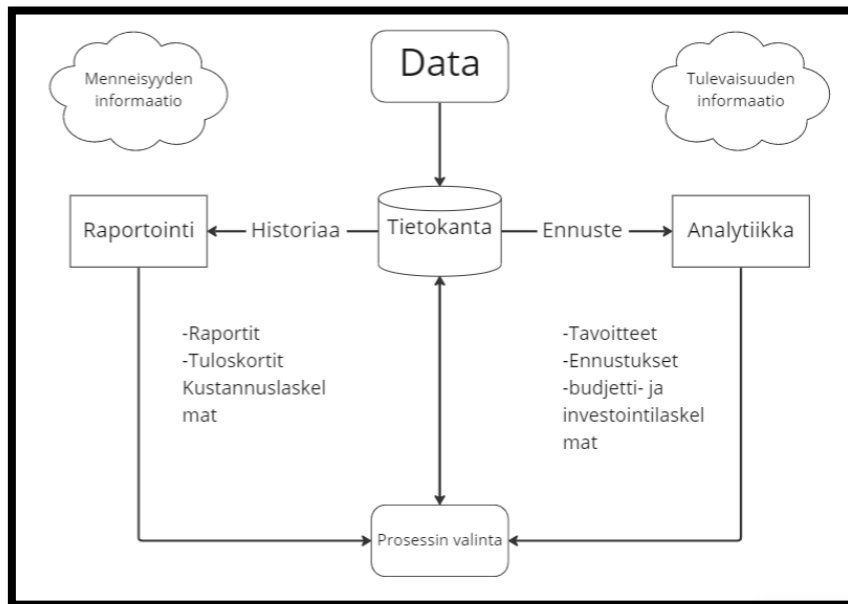
käytetty tämän opinnäytetyön raportointi työkalussa. Ei-rahamääräinen informaatio on nimensä mukaisesti informaatiota, jota ei mitata rahassa. Tilausmääriä voidaan käyttää muun muassa informaation tuottamisessa ja ne tukevat rahallista informaatiota, sekä auttavat ennustamaan rahallisen informaation suuntaa. Toimeksiantoyrityksessä taloushallinnossa raportoidaan viikoittain tilausmäärät ja niillä voidaan esimerkiksi arvioida tulevan työn määrää. (Järvenpää ym., 2015, s. 39–40.)

Tieto voidaan jakaa myös subjektiiviseen ja objektiiviseen informaatioon sekä laadulliseen ja määrälliseen informaatioon. Objektiivinen informaatio on tietoa, joka ei ole riippuvainen sen tuottajasta. Se voidaan usein todentaa tallennettuun tietoon viitaten ja on muun muassa dataan perustuvaa. Tieto, johon objektiivinen data perustuu voi kuitenkin olla subjektiivista. Esimerkiksi kirjapidosta otetun varaston arvon määrittelyssä voidaan joutua tekemään subjektiivisia päätöksiä, jolloin varaston arvon tiedot eivät ole puhtaasti objektiivista informaatiota. Subjektiivinen informaatio on tietoa, johon tiedon tuottajalla on iso vaikutus. Esimerkiksi kaikki omiin tuntemuksiin liittyvät arviot ovat subjektiivisia. (Järvenpää ym., 2015, s. 41–42.)

Määrällinen informaatio on tietoa, jolla pystytään tuottamaan esimerkiksi kustannuslaskennassa tuotekohtaisia laskuja. Määrällistä informaatiota ovat muun muassa kustannusmääriin liittyvät laskelmat ja luvut. Laadullinen informaatio ei ole yleisesti lukuihin pohjautuvaa tietoa. Laadullista informaatiota voi olla esimerkiksi työntekijöiden työhyvinvointiin ja turvallisuuteen liittyvät haastattelut, joissa saadaan tietoa työntekijöiden hyvinvoinnista ja työpaikan työtehtävien turvallisuudesta. (Järvenpää ym., 2015, s. 40–41.)

Taloushallinnossa tuotetaan myös usein informaatiota, joka on menneisyyteen liittyvää. Taloushallinnon raportointi perustuu usein tähän ja opinnäytetyössä käytetty informaatio on myös menneisyyteen perustunutta informaatiota. Kustannuslaskenta pohjautuu pääosin menneisyyden informaatioon ja sen avulla voidaan suunnitella tulevaisuuden päätöksiä. Kuvassa 6 kuvataan sekä menneisyyteen ja tulevaisuuteen pohjautuvaa informaatiota osana päätöksenteossa. (Järvenpää ym., 2015 s. 42.)

Kuva 7. Menneisyyden ja tulevaisuuden informaatio päätöksenteossa mukailien (Markkula ym., 2015, s. 90.)



Tulevaisuuteen suuntautuvaa informaatiota käytetään tulevan arviointiin, valmistumiseen ja tavoitteisiin. Tulevaisuuden informaation ajatuksena on varmistaa, että yrityksen toiminta on kannattavaa myös tulevaisuudessa ja antaa työkaluja, jotta tuleviin muutoksiin voidaan valmistua. (Järvenpää ym., 2015 s. 42.)

3.2 Datasta informaatioksi

Markkula ja Syväniemi teoksessa *Analytiikkamatka* (2015, s. 36.) vertaavat dataa maaperässä piilevään malmiin. Pelkkä malmin ja datan olemassaolo sekä varastoiminen eivät ole arvoltaan suuria. Arvo molemmille syntyy niiden jalostusprosessin mukana. Tällä kuvataan erinomaisesti sitä, kuinka datan potentiaalinen arvo on suuri, jos sitä käytetään oikein ja jalostetaan oikeaan muotoon. Teoksessa huomautetaan kuitenkin myös malmin ja datan keskeisestä erosta. Malmi ei ole uusiutuva luonnonvara, mutta digitaalista dataa syntyy koko ajan lisää.

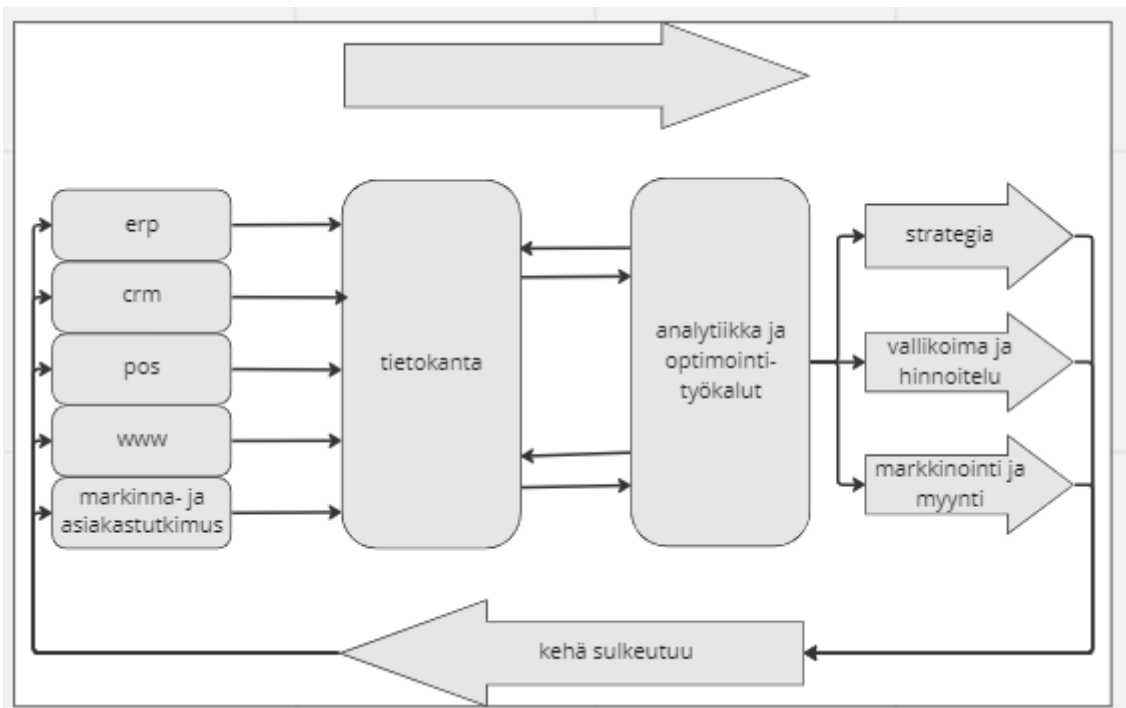
Yrityksen toiminnassa datasta muokataan informaatiota, joka tukee liiketoiminnan prosesseja ja päätöksentekoa. Datan keräämisen suhteen aikaisemmin haasteena on ollut tallennustilan riittävyys. Nykyaikana teknologian kehityksen mukana tämä haaste on

ratkaistu, mutta ongelmaksi syntyykin kyky muuttaa data organisaatiota hyödyttäväksi informaatioksi. Datan määrästä johtuen on tärkeää tunnistaa, mikä data hyödyllistä ja mikä tarpeetonta. Perinteisesti dataa on kerätty taloushallinnon raportointia varten ja raportointi perustuu yleisesti numerolliseen dataan. Taloushallinnon dataa on usein tästä syystä hyvin tarjolla ja siitä on muokattu hyödyllistä informaatiota johtamisen ja päätöksenteon tueksi. (Markkula & Syväniemi, 2015, s. 37–38.)

Analytiikka on liiketoiminnassa niitä menetelmiä, joilla saadaan datasta päätöksentekoa ja toimenpiteitä tukevaa uutta informaatiota. Informaatio voi olla esimerkiksi tietoa, ymmärrystä, korrelaatiota tai ennusteita. Datan rikastamisella tarkoitetaan eri tietolähteiden yhdistelyä yrityksen toimia tukevan uuden informaation luomiseksi. (Markkula & Syväniemi, 2015, s. 72–73.)

Opinnäytetyössä tehdyn raportin datassa yhdistetään tietoa eri BOMEista (bill of materials) sekä nostinten materiaalilistoista, jolloin saadaan osien hintavertailun sijasta nostinten hintavertailua. BOM-käsite on avattu kappaleessa 4.4. Alla oleva kuva 8 kuvaa datan analyttistä matkaa ja sen muokkaus- ja käyttövaiheita.

Kuva 8. Analytiikan matka päätöksentekijöille (Markkula & Syväniemi, 2015, s. 72.)



Kuvassa olevat lyhenteet ovat datan lähteitä, jotka tuodaan tietokantaan. Tietokannasta voidaan luoda esimerkiksi työkalu mikä auttaa strategian luonnissa tai hinnoittelussa. Kuvassa näkyy kuinka datan muodostaa oikeastaan kehän, eli tuotettu data ja informaatio johtaa esimerkiksi hinnoitteluun, joka luo lisää dataa tulkittavaksi.

4 tuotekustannuslaskennan raportointityökalu

Konecranesin Hämeenlinnan tehtaalla on käytössä toimintoperustainen tuotekustannuslaskentamenetelmä. Kustannuslaskenta on integroitu SAP ERP-käyttöjärjestelmään. SAP ERP-Käyttöjärjestelmä on digitaalinen ohjelmisto, joka on mukana lähes kaikissa elintärkeissä liiketoiminnan toiminnoissa (SAP insights, n.d). Ohjelmistossa voi muun muassa kirjata ja tehdä ostoja, myyntiä, kohdistaa kustannuksia toiminnoille ja kustannuspaikoille, seurata varastosaldoa ja tilauksia nykyhetkessä (SAP insights, n.d). Opinnäytetyötä tehdessä hyödynnettiin SAP ERP Production osaa Käyttöjärjestelmästä nostinten työ- ja materiaalikustannusten saamiseksi.

Materiaalien hintojen kehitystä seurataan nimiketasolla, mutta käytössä ei ole vielä työkalua, jolla seurattaisiin nostinkokonaisuuksien hinnankehitystä. Toimeksiantajan yrityksessä käytetään kustannuslaskentaa päätöksentekoon, budjetointiin, ja kustannusten seurantaan.

Toimeksiantajan kustannusrakenteessa kiinteiden kustannusten heittäly on vähäisempää. Tavoitteena on, etteivät kiinteät kustannukset tuotannossa kasvaisi. Muuttuvien kustannusten seuranta toimeksiantoyrityksessä on tärkeää. Kustannusten muutokset voivat johtua useista tekijöistä, jotka olisi hyvä selvittää. Muuttuvien kustannusten nousu tai lasku voi johtua myyntimäärien lisäksi esimerkiksi markkinatilanteesta, toimittajan vaihdosta, komponentin hinnan noususta, komponenttipulasta tai toimituksen kustannusten kasvusta.

4.1 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön on kvantitatiivinen ja raportointityökalussa sovelletaan regressioanalyysia nostimen hinnan vuosittaisen kehityksen selvittämiseksi. Regressioanalyysi on kvantitatiivinen menetelmä, jossa tutkitaan muuttujien yhteyttä selvittävään muuttujaan

(Kaakinen & Ellonen, n.d). Työkalussa muuttujia ovat nostimen valmistusvuosi sekä laskettu materiaali- ja tuotantokustannus. Työkalussa vertailun helpottamiseksi on käytetty visuaalisia taulukoita. Regressioanalyysi on joustava menetelmä, mutta muuttujien on oltava välimatka-asteikollisia. (Tietoarkisto, n.d). Aineistona kvantitatiivisessa tutkimuksessa on nostinten kustannusarviot, jotka on saatu toimeksiantajan sisäisestä SAP-ohjelmistosta. Välimatka-asteikkona toimii kustannuslaskennan vuosi.

Tukevana eli täydentävänä tutkimusmenetelmänä käytettiin avointa haastattelua. Määrällisen ja laadullisen tutkimusmenetelmän tukevalla käytöllä tarkoitetaan sitä, että tutkimuksessa toista menetelmää käytetään täydentämään tutkimuksen eri alueita. Avoimilla haastatteluilla oli myös inspiroivaa käyttöä. (Hirsjärvi & Hurme, 2015, s. 32.)

Haastatteluissa opinnäytetyön tekijä mietti ja suunnitteli yhdessä toimeksiantajan kanssa ratkaisuja kustannuslaskennan päätöksentekoon ja työkalun rakenteeseen. Avoimilla haastatteluilla pystyttiin varmistamaan, että työkalu palvelee sen käyttötarkoitusta. Lisäksi opinnäytetyöntekijä sai tukea sekä apua päätöksenteossa toimeksiantajalta haasteisiin, joita työkalun valmistuksessa tuli eteen. Haastatteluja pidettiin raportointityökalua tehdessä viikoittain. Haastatteluissa opinnäytetyön tekijä raportoi toimeksiantajalle työkalun etenemisvaiheita. Näin varmistettiin, että työkalu olisi mahdollisimman tehokas toimeksiantajan päätöksenteossa.

4.2 Työkalun suunnittelu

Jo toimeksiannon alussa oli selvää, että työkalusta tulisi visuaalinen esitys nostinten tuotekustannuksista useamman vuoden ajanjaksolta. Aikaväli rajattiin kolmeen vuoteen, jotta opinnäytetyön aineisto ei laajenisi liikaa. Työkalun suunnitteleminen aloitettiin vieraillemalla toimeksiantoyrityksessä. Tapaamisessa suunniteltiin työkalun valmistumisen aikataulua ja mietittiin työkalun rakennetta sekä sisältöä. Suunnitteluvaiheessa työkaluun päädyttiin valitsemaan kuusi nostinta, joiden kustannuksia seurattaisiin kolmen vuoden kehityskaarella. Kyseiset nostimet valittiin työkaluun, sillä ne luovat parhaan kuvan nostimien hinnan kehityksestä koko tehtaan toiminnassa. Samoja nostimia valmistetaan myös muilla CTO-tehtailla, mikä mahdollistaisi raportointityökalun käyttöönoton Hämeenlinnan tehtaan lisäksi myös muualla.

Kuva 9. Työkalussa käytetty nostimen kokoonpano vaiheet ja osajaottelu

- Alkukokoonpano:
 - o Tela (omavalmiste) /Materiaali +työ
 - o Vaihde (omavalmiste) /Materiaali +työ
 - o Nostomoottori (varastosta) Materiaali
 - o Muut Osat (varastosta) Materiaali
 - o Kokoonpanotyö Työ (työ)
- Loppukokoonpano:
 - o Sähkötaulu (ostetaan työlle)
 - o Koukku (varastosta)
 - o Siirtokoneisto (omavalmiste)
 - o Vaunu (omavalmiste) /Materiaali +työ
 - o Muut osat (varastosta?-> varmistettava) Materiaali
 - o Kokoonpanotyö (Työ)

Kustannusten kehityksen tarkastelemiseksi nostimet jaettiin osakokonaisuuksiksi. Nostimet päädyttiin jakamaan alku- ja loppukokoonpanon vaiheisiin. Komponenttien ja työn määrän vuoksi oli myös tärkeää tiivistää komponentit ja työ tiettyihin osakokonaisuuksiin.

Alkukokoonpanon rakenteessa päädyttiin telaan, vaihteeseen, nostomoottoriin, muihin osiin ja alkukokoonpanon työhön. Lisäksi tuli valita, millaisella aikavälillä kustannusten kasvua seurattaisiin. Loppukokoonpanossa rakenteeksi syntyi sähkötaulu, koukku, siirtokoneisto, vaunu, muut osat ja loppukokoonpanotyö. Jako suunniteltiin niin, että isoimmat osat näkyvät omina osiina työkalussa ja pienemmät komponentit yhdistettiin muihin osiin. Työkalussa päädyttiin seuraamaan tuotteen kustannuksia kolmen vuoden ajalta siten, että jokaisen vuoden ensimmäinen tuotekustannuslaskelma tulisi työkaluun. Työkalun raportointiväliksi valikoitui vuosi, koska kiinteiden kustannusten arvotus toimeksiantoyrityksessä päivitetään vuosittain. Tämän johdosta raportissa nähdään, onko kiinteiden kustannusten määrä kasvanut vai pysynyt samana.

Työkalun vertailtavuuden ja yhtenäisyyden takia kaikissa kuudessa nostimessa käytettiin samaa rakennetta. Lisäksi jokaisesta osasta piti määrittää, ovatko ne ostettuja tuotteita vai omavalmisteita. Jakaminen piti tehdä, koska omavalmisteissa on materiaalikustannusten lisäksi myös työkustannuksia, mikä haluttiin visualisoida työkalussa. Omavalmisteissa kustannukset jaetaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin, joissa on otettu huomioon Factory overheads.

Työkalua suunniteltaessa oli tärkeää miettiä, että työkalusta tulisi mahdollisimman selkeä ja helppolukuinen. Lisäksi työkalu pitäisi toteuttaa niin, että sen käyttöä voisi jatkaa tulevina vuosina Hämeenlinnan ja mahdollisesti myös muiden CTO-tehtaiden päätöksenteossa. Visuaalinen työkalua suunniteltiin toteutettavaksi joko Power Bi -järjestelmällä tai Excelillä, minkä jälkeen ne voitaisiin viedä Power Pointtiin. Raportointityökalussa työmäärästä johtuen päädyttiin Excelin käyttöön, koska Excel oli Opinnäytetyön tekijälle jo entuudestaan tuttu työkalu.

4.3 Datat siivilöinti

Kun suunnitteluvaihe oli ohi, alkoi työkalun rakentaminen. Työn toteuttaminen aloitettiin tuotekustannusten selvittämisellä. Raportointityökalu perustuu SAP-käyttäjärjestelmästä saatuun määrällisen informaation dataan, jota muokattiin ja yhdisteltiin, jotta tieto olisi paikkansapitävää ja kuvaisi nostimen todellisia kustannuksia mahdollisimman realistisesti. Työn alussa tuotekustannuksia ei ollut valmiina, joten ne piti ajaa ulos SAP-käyttäjärjestelmästä. Kuuden nostimen BOMit ladattiin SAP-järjestelmästä Exceliin kolmen vuoden ajalta jokaisen vuoden ensimmäisistä tuotekustannuksista. BOM-lyhenne tulee termistä ”bill of materials” ja sillä tarkoitetaan osaluetteloa. Opinnäytetyössä osaluettelot on saatu SAP-ohjelmistosta transaktiolla S_P99_41000111 (Comparison of cost estimates) ja osaluettelot olivat nostinkohtaisia.

Kuva 10. Excelin vuoden 2021 nostinten kustannusten yhdistetyn Excelin rakenne

Kun tuotekustannukset oli saatu SAP-käyttäjärjestelmästä, aloitettiin datan läpikäynti ja jaottelu. Tuotekustannukset yhdistettiin siten, että jokaiselle vuodelle oli oma Excel-

tiedosto. Seuraava työvaihe oli kustannusten jako. Tässä vaiheessa kustannukset jaettiin kustannukset suunnitteluvaiheessa kerrotun rakenteen mukaan. Rakenteen jakamisessa ja Excelin selkeyttämisessä apuna käytettiin värejä, jotta osien ja niiden kokoamisvaiheiden erottumiseksi selkeämmin tiedostossa. Yllä olevassa kuvassa 10 näkyy sekä Excelin rakenne sekä värijaottelu. Kuvassa 10 kustannuslaskennan arvot ovat peitetty mustalla laatikolla, koska tieto on salassa pidettävää.

SAP-ohjelmistosta saatu tuotekustannuslista sisälsi myös paljon ylimääräisiä tuotteiden kustannusten jaotteluja, jotka piti saada pois tuotekustannuslistasta. Tästä johtuen komponentit piti käydä läpi ja suodattaa ylimääräiset jaottelut piiloon, jotta niitä voi käyttää tarvittaessa. Tiedostoissa oli myös jonkin verran virheellisiä lukuja, joten taulukot piti käydä läpi myös niiden varalta. Esimerkiksi tiedostossa jokaisen nostimen sähkötaulun kustannukset olivat väärin, joten virheelliset luvut piti poistaa ja korvata ne toisesta BOMista oikeilla arvoilla. Haasteena tässä vaiheessa oli virheellisten arvojen tunnistaminen, mitä varten joutui perehtymään nostimien rakenteeseen. Toimeksiantaja auttoi myös tässä.

Tässä vaiheessa taulukot alkoivat olla valmiita ja tuotekustannuslaskelmat tarkistettiin. Visuaaliseen esitykseen haluttiin jakaa osien materiaali ja tuotantokustannukset. Opinnäytetyössä käytetyissä taulukoissa näitä ei ollut valmiiksi jaettu, joten kustannukset jaettiin materiaali- ja tuotantokustannuksiin. Tämän jälkeen taulukko oli valmis visuaalista työtä varten. Tässä vaiheessa kustannusten data käytiin vielä kertaalleen läpi ja virheelliset tiedot korjattiin.

Opinnäytetyössä käytetty raakadata edellytti paljon muokkaamista ennen, kuin sitä pystyttiin käyttämään työkalun rakentamisessa. Eri nostimen osien kustannusten sekä muuttuvien ja kiinteiden kustannusten jakaminen vaati paljon manuaalista työtä. Tässä vaiheessa täytyi olla erityisen tarkkana, jotta laskuissa ei tulisi virheitä ja luvut täsmäisivät. Raportointityökalussa sovellettiin kustannuslaskennan teorian jaottelumenetelmiä kustannusten jakamisessa muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin.

4.4 Tuotekustannuslaskennan työkalu

Opinnäytetyön tuloksena syntyi kustannuslaskennan raportointityökalu, jolla pystytään seuraamaan 6 Q-sarjan nostimen materiaali-, tuotanto- ja kokonaiskustannuksia.

Kun jokaisen vuoden omat Excel-taulukot olivat valmiita ja tarkistettu, aloitettiin nostimien tietojen yhdistäminen yhteen taulukkoon. Tavoitteena oli luoda pivot-taulukko ja sen avulla visuaalinen ryhmitelty päällekkäinen pylvästaulukko. Ryhmiteltyyn päällekkäiseen pylvästaulukkoon päädyttiin sen helpon vertailtavuuden ja tiivistetyn tiedon takia.

Opinnäytetyöntekijä käytti taulukkojen suunnittelun tukena YouTube -verkkosivulta löytyvää Leila Grahamin vuonna 2017 julkaisemaa ohjevideota ”Excel Column Chart - Stacked and Clustered combination graph”, jota soveltaen luotiin työkaluun sopiva malli.

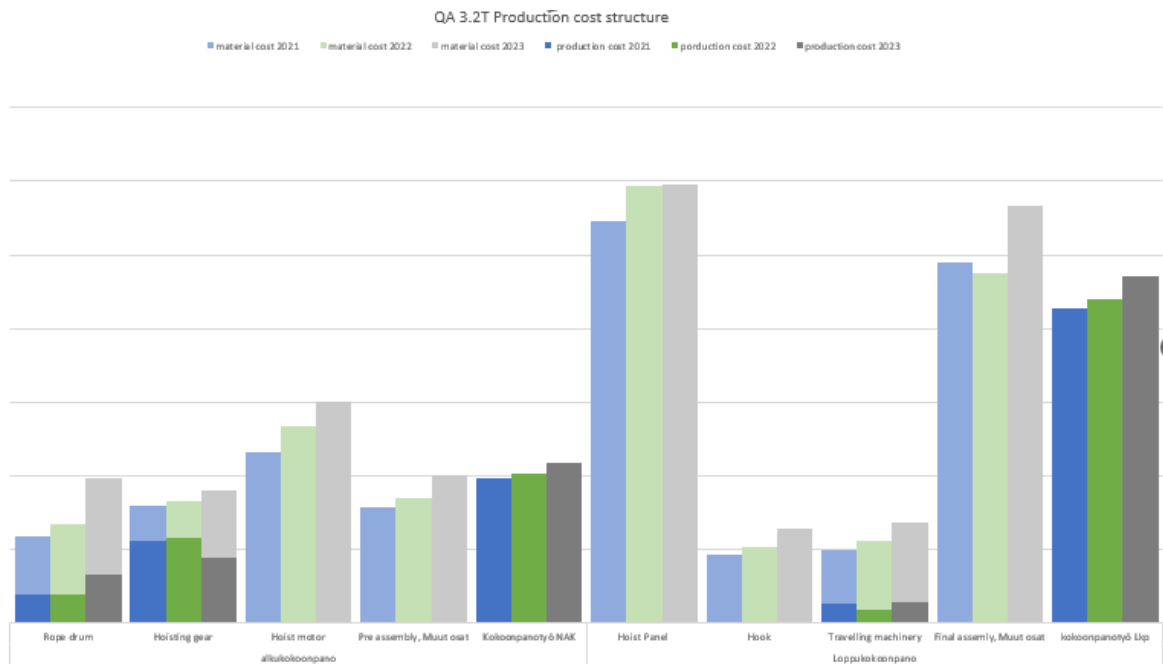
Pivot-taulukkomallia käytettiin työkalun visuaalisen taulukon luomisessa, koska sillä pystyttiin yhdistämään saman komponenttiryhmän muuttuvat ja kiinteät kustannukset yhteen helpoiten. Haasteena taulukon luonnissa oli yhdistää oikeat kustannukset toistensa kanssa niin, että ne näkyisivät vuosittain. Ratkaisuna taulukoiden yhdistysvaiheessa ennen pivot-taulukon vientiä jokaisen vuoden kustannukset nimettiin vuosittain.

Kuva 11. Kustannusten jaottelu vuosittain.

phase	Costing Structure	product cost 2021	material cost 2021	Total value 2021	production cost 2022	material cost 2022	Total value 2022	Production cost 2023

Tällä rakenteella pystyttiin tuomaan kustannukset Pivot-taulukkoon niin, että ne määräytyisivät oikeille paikoille. Pivot-taulukon rakentamisen jälkeen pystyttiin aloittamaan visuaalisen pylvästaulukon rakenteen luominen. Alla olevassa kuvassa 11 näkyy Qa-nostimen Kustannuslaskentataulukko, jonka arvot ovat piilotettu niiden herkkyyden takia.

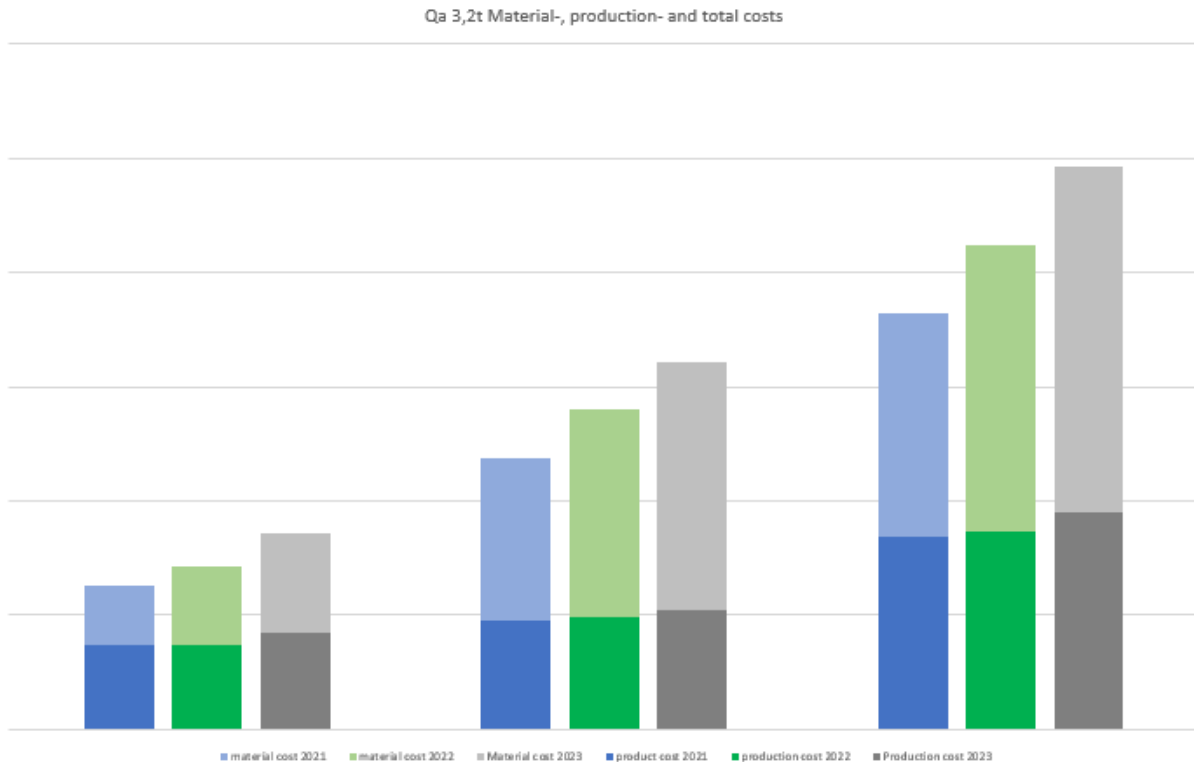
Kuva 12. Nostimen kuvitettu kustannuslaskentataulukko.



Jokaisesta kuudesta nostimesta on tehty oma taulukkonsa kuvan 11 mukaisella tavalla. Rakenteellisesti taulukot ovat samanlaisia, mutta osassa nostimissa on lisäksi vaunun (trolley) materiaali- ja tuotantokustannukset. Tummennetut värit kuvaavat taulukossa tuotantokustannuksia ja haaleat värit materiaalikustannuksia. Siniset pylväät edustavat kustannuksia vuodelta 2021, vihreät vuodelta 2022 ja harmaat vuodelta 2023. Pylvästaulukossa osakokonaisuudet on tuotu vierekkäin vuosittaisen vertailtavuuden helpottamiseksi. Näin ollen taulukosta on helppo seurata tietyn osakokonaisuuden kustannuskehitystä. Osakokonaisuudet on jaettu taulukoissa alkukokoonpanoihin (pre assembly) ja loppukokoonpanoihin (final assembly).

Lisäksi Jokaiselle kuudelle nostimelle luotiin taulukko, jossa eritellään nostinten yhteen lasketut materiaali, tuotanto ja kokonaiskustannukset. Alla olevassa kuvassa 12 näkyy esimerkki toisesta taulukosta, jossa myös kustannusluvut ovat piilotettu niiden salassapidon vuoksi.

Kuva 13. alkukokoonpanon, Loppukokoonpanon ja kokonaiskustannusten kuvitettu taulukko nostimesta.



Kuvan 13 mukainen taulukko ei ollut alkuperäisessä raportointityökalun suunnitelmassa. Taulukko päädyttiin luomaan, koska sillä voi helposti kuvata nostimen kokonaiskustannusten kehitystä ja tarkastella ovatko tuotantokustannukset pysyneet tavoitteessa. Taulukosta saa erinomaisen kokonaiskuvan nostimen kustannusten kehityksestä, kun taas kuvan 11 taulukossa voidaan tarkastella kustannuksia tarkemmin osaryhmän tarkkuudella.

Kieleksi työkaluun päädyttiin valitsemaan englanti, koska yritys on kansainvälinen ja työkalu implementoidaan myös mahdollisesti muiden maiden tehtaiden toimintaan. Exceliin luodut taulukot tuotiin PowerPointiin, jotta ne olisivat esityskelpoisia. PowerPoint oli toimeksiantoyrityksen valmis malli ja taulukoissa käytettiin yrityksen värejä. Työkalussa kiinnitettiin erityisesti huomiota muuttuvien kustannusten muutoksiin ja ne ovat tärkeimpiä lukuja taulukossa. Työkalun taulukot ovat myös suunniteltu niin, että raportointia voi jatkaa helposti lisäämällä seuraavia kustannuslaskelmia taulukoiden perään. Työkalu ei vaadi siis paljon työtä, jotta siitä voisi tehdä aktiivisen raportointityökalun toimeksiantoyrityksessä. Raportointiväli työkalussa on tällä hetkellä vuosi, mutta raportointia voi halutessaan myös lyhentää esimerkiksi kvartaaleiksi.

Työkalua voidaan käyttää johdon päätöksenteon tukena muun muassa nostinten tuotannon ja katteen näkökulmasta. Lisäksi työkalu tuo esille nostinten kustannusten kehityksen, jolla voidaan koittaa parantaa kustannustehokkuutta ja vertailla komponenttien ostohintojen muutoksia. Työkalu helpottaa myös kustannusten muutoksen syiden tunnistamisessa. Työkalulla voidaan myös seurata tuotantokustannusten kehityksen tavoitteiden toteutumista nostinkohtaisesti. Toimeksiantoyrityksessä on tavoitteena, ettei tuotantokustannukset kasvaisi ollenkaan.

5 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda tuotekustannuslaskennan raportointityökalu nostinten kustannuslaskentaan. Työkalun tarkoituksena on kustannusten seuraaminen nostinkohtaisesti, mikä onnistuu työkalulla hyvin. Opinnäytetyön toiminnallisessa osiossa syntynyt raportointityökalu parantaa toimeksiantoyrityksen kykyä seurata kustannuksia etenkin nostinkohtaisesti. Opinnäytetyön aiheen valinta ja rajaaminen oli helppoa, koska se tuli toimeksiantoyritykseltä ja opinnäytetyölle oli selkeä tarve.

Teoriaosuus on opinnäytetyössä onnistunut ja se tuki työkalun valmistusprosessia. Lisäksi teoria auttaa tulkitsemaan työkalussa esitettyjä taulukkoja. Teoriaosuus avaa toimeksiantoyrityksen kustannuslaskentamenetelmien lisäksi vaihtoehtoisia menetelmiä sekä niiden hyviä ja huonoja puolia. Teorian läpikäynti oli myös hyvää kertausta ja sitä kirjoittaessa sain syvemmän ymmärryksen kustannuslaskennan teoriasta sekä opin soveltamaan sitä käytännön kustannuslaskennan raportointiin. Opinnäytetyön toinen tutkimusongelma oli selvittää, mistä valmistusyrityksen kustannuslaskenta koostuu ja mihin sitä käytetään. Teoriaosuus vastasi tutkimuskysymykseen avaamalla valmistusyrityksen kustannuslaskennan vaiheita ja käyttötarkoituksia.

Toimeksiannon alkuperäinen ajatus oli tehdä työkalu kolmelle tehtaalle, mutta aiheen laajuuden ja työkalusta johtuneen työmäärän takia työkalu päädyttiin rajaamaan vain yhdelle tehtaalle. Raportointityökalun kehitys jatkuu kuitenkin opinnäytetyön valmistumisen jälkeen ja työkalu olisi tarkoitus ottaa käyttöön myös muilla tehtailla. Lisäksi työkalun päivittämisestä on tarkoitus tehdä yksinkertaisempaa ja sujuvampaa. Työkalussa käytetty

menetelmä oli varsin työläs ja sen implementointi tehtaan kustannuslaskentaan on haastavaa datan manuaalisen muokkaamisen kuormittavuuden johdosta.

Toimeksiantajalta saadun palautteen perusteella työkaluun tullaan tulevaisuudessa tuomaan tuotekustannukset SAP-järjestelmästä tehokkaampaa reittiä, koska se vähentää työkalun työkuormitusta ja datan manuaalista muokkaamista. Toimeksiantajan näkökulmasta erityisen hyödyllisiä työkalussa ovat siitä saatavat ID-listat, joiden avulla SAP-järjestelmästä voidaan ajaa ulos nostimen kustannuksia. Näillä ID-listoilla pystytään ajamaan vähemmän manuaalista muokkaamista vaativia materiaalilistoja. Lisäksi työkaluun syntyi valmistusvaiheen loppupuolella ylimääräinen visuaalinen taulukko, joka on alkuperäistä taulukkoa yksinkertaisempi ja helposti luettavampi. Työkalun kehitys on opinnäytetyön valmistuessa vielä kesken, eikä työkalua ole vielä otettu käyttöön toimeksiantoyrityksessä.

Erytisenä haasteena opinnäytetyössä oli, että raportointityökalu sisälsi salassa pidettävää ja arkaa materiaalia, jota ei opinnäytetyössä voinut tuoda visuaalisesti esille. Tämä ratkaistiin joko tekaisemalla, poistamalla tai piilottamalla työkalusta salassa pidettävä materiaali. Työkalusta otettiin näyttökuvia opinnäytetyöhön sen muokkaamisen jälkeen. Opinnäytetyön aineisto on ollut salassa pidettävää ja aineistoa sekä työkalua on käsitelty liitteen 1 aineistohallintasuunnitelman mukaisesti.

Työkalun palautekeskustelussa päädyttiin myös siihen johtopäätökseen, että työkalu palvelee hyvin sen käyttötarkoitusta ja laskentatyylit sekä visuaalinen esitys ovat tarkoituksenmukaisia. Näin ollen voidaan todeta, että opinnäytetyön ensimmäiseen tutkimusongelmaan: ”Minkälainen tuotekustannuslaskennan työkalu tuottaisi toimeksiantajalle eniten arvoa?” on pystytty vastaamaan opinnäytetyössä. Työkalua tehdessä opin soveltamaan teoriaa kustannuslaskennasta käytäntöön, minkä lisäksi opin raportointityökalun rakennukseen sisältyvät vaiheet.

Työkalun taulukoiden perusteella päästiin johtopäätökseen, että nostinten materiaalikustannukset kasvavat tällä hetkellä tasaisesti useiden eri muuttujien takia. Erityisesti materiaalikustannusten kasvuun vaikuttavat inflaatio sekä materiaalien saatavuusongelmat. Komponenttipula on vaivannut teknologian tuotannonyrityksiä jo useita vuosia, mikä vaikuttaa ostettujen materiaalien ja komponenttien hintoihin. Inflaation

kasvaessa alalla on nostettu työntekijöiden palkkoja, mikä vaikuttaa tuotannon kustannuksiin. Myös Venäjän aloittamalla hyökkäyssodalla Ukrainaan on ollut vaikutuksia koko yrityksen liiketoimintaan. Konecranes Oyj:n henkilöstön turvallisuus Ukrainassa on ollut ensisijainen tavoite sodan alusta lähtien. Yrityksen toimitusjohtaja Anders Svensson kertoo vuoden 2022 vuosikatsauksessa Konecranesin tuomitsevan Venäjän Ukrainaan kohdistuneen aggression ja yrityksen peruuttaneen kaikki huoltosopimukset Venäjälle sekä myyneen paikallisen liiketoiminnan Venäjällä (Konecranes Oyj, 2022b).

Lähteet

Baluch A, (2022). Cost accounting: What it is and when to use it. [Cost Accounting: What It Is And When To Use It – Forbes Advisor](#)

Gharani, L. (20.12.2017). Excel Column Chart - Stacked and Clustered combination graph. YouTube. [Excel Column Chart - Stacked and Clustered combination graph - YouTube](#)

Hirsjärvi S & Hurme H, (2015). Tutkimushaastattelu. Gaudeamus.

Jormakka, R & Koivusalo, K & Lappalainen J & Niskanen, M. (2015). Laskentatoimi. Edita.

Järvenpää, M & Länsiluoto, A & Partanen, V & Pellinen, J. (2015). Talousohjaus ja Kustannuslaskenta. Sanomapro.

Kaakinen M & Ellonen E, (n,d), Regressioanalyysi. Teoksessa kvantitatiivinen verkkokäsikirja. Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. [Regressioanalyysi - Tietoaarkisto \(tuni.fi\)](#) [Viitattu 7.4.2023]

Konecranes Oyj. (2021). KHH presentation. Yrityksen sisäinen verkko

Konecranes Oyj. (2022a). Corporate presentation. Yrityksen sisäinen verkko.

Konecranes Oyj. (2022b). Vuosikertomus. [vuosikatsaus_2022.pdf \(konecranes.com\)](#)

Konecranes Oyj. (2023a). Welcome to the Hämeelinna cto components factory. Yrityksen sisäinen verkko.

Konecranes Oyj. (2023b). Tieto yhtiöstä. [Tietoa yhtiöstä | Konecranes Suomi](#)

Markkula Tuulikki & Syväniemi Antti, (2015). Analytiikkamatka. Suomen liikekirjat.

Ratia Milla, (2022). Arvonluontia analytiikalla. Basam books.

SAP insights. (n.d). What is ERP?. [What is ERP | Enterprise resource planning definition | SAP Insights](#)

Suomala, P & Manninen, O & Lyly-Yrjänäinen, J. (2011). Laskentatoimi johtamisen tukena. Edita.

Stenbacka, J & Mäkinen, I & Söderström, T (2016). Kannattavuuden avaimet. Sanomapro.

Tietoarkisto. (n.d) Mittaaminen: Muuttujien ominaisuudet. [Mittaaminen: Muuttujien ominaisuudet - Tietoarkisto \(tuni.fi\)](#) [Viitattu 7.4.2023]

Timperi J, (2016). Kustannuslaskennan merkitys. [Kustannuslaskennan merkitys - Intito](#)

Osaava yrittäjä, (2021). Tuotot ja kustannukset. [YRITYSTOIMINTA - Tuotot ja kustannukset \(osaavayrittaja.fi\)](#)

Liite 1: Aineistonhallintasuunnitelma

Opinnäytetyössä aineistona käytetään Konecranesin SAP-järjestelmästä saatuja materiaalikustannuslistoja nostimille. Lisäksi osalle materiaaleista saadaan kustannukset BOM (Bill of materials) listoista. Aineistoja olen ajanut itse SAP-järjestelmästä tai saanut sähköpostin välityksellä opinnäytetyön toimeksiantajalta.

Aineistot, joita työkalun rakentamisessa käytetään ovat luonteeltaan arkoja ja salassa pidettäviä, joten niitä ei esitellä eikä tuoda opinnäytetyöhön. Materiaaleja säilytin Konecranesin omalla tietokoneella tiedostoissa ohjeistuksen mukaan enkä jakanut materiaaleja muualle. Tällä tavoin kukaan ulkopuolinen ei pääse käsiksi opinnäytetyössä käytettyyn arkaluontoiseen materiaaliin. Opinnäytetyön toiminnallisessa vaiheessa käytin Konecranesin tietokonetta tietoturvallisuuden takia. Työkalun aineistoon pääsee käsiksi toimeksiantaja sekä opinnäytetyön tekijä. Opinnäytetyössä käytettävät kuvat ja taulukot, jotka ovat julkisia säilytetään henkilökohtaisessa tietokoneessa omassa kansiossa.

Tutkimuksessa ja työkalussa ei käsitellä henkilötietoja sisältävää aineistoa. Opinnäytetyössä käydään läpi tuotoksia ja luomisen vaiheita kuvakaappauksilla työkalusta, joissa luvut ovat joko tekaistuja tai poistettu kokonaan. Työkalun omistus- sekä käyttöoikeudet kuuluvat Konecranes Oyj:lle. Toimeksiantajan tarkoituksena on käyttää työkalua johdon laskentatoimessa.