

Juho Laitinen

**MOOTTORIN STANDARDIKUSTANNUSTEN  
LASKENTA UUDESSA  
KOKOONPANOLINJASSA**

Kandidaatintyö  
Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta  
Tarkastaja: Ville Toivonen  
Joulukuu 2020

# TIIVISTELMÄ

Tämä työ käsittelee moottorin standardikustannusten laskentaa. Työssä käsitellään tarkemmin standardikustannuslaskentaa, kustannuspaikkalaskentaa ja toimintoperusteista kustannuslaskentaa. Työn tavoitteena on selvittää, muuttuvatko AGCO-powerin moottorin standardiajat merkittävästi siirryttäessä vanhasta kokoonpanolinjasta uuteen.

Työ tehtiin tapaustutkimuksena kohdeyritykseen ja työssä käytetään Exceliä mittausdatojen kokoamiseen, -järjestämiseen ja -laskentaan.

Yrityksen näkökulmasta työn tulokset viittasivat vahvasti tarpeeseen määrittää uudet standardityöajat uudelle kokoon-panolinjalle. Vanhojen standardiaikojen käyttö olisi vääristänyt moottorien kustannuslaskentaa merkittävästi. Tämän takia referenssimoottorin kustannuslaskelman pohjalta laskettiin kustannukset myös muille moottoreille.

# SISÄLLYSLUETTELO

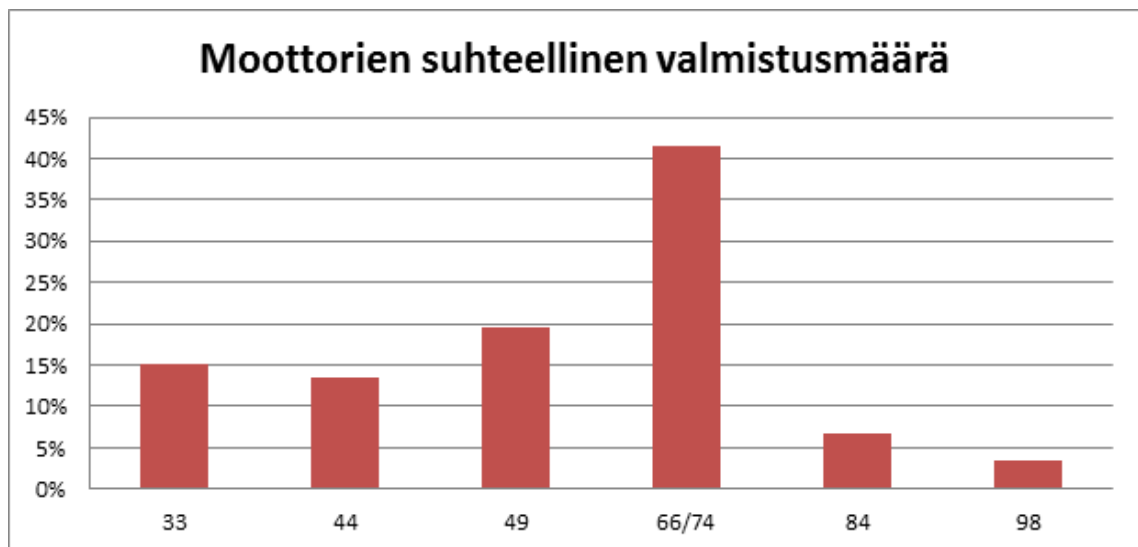
1.	JOHDANTO .....	1
2.	KUSTANNUSLASKENTAMENETELMÄT .....	4
	2.1 Standardikustannuslaskentamenetelmä .....	4
	2.1.1 Standardikustannusten hyödyt .....	6
	2.1.2 Standardikustannusten määrittämisen haitat.....	7
	2.2 Kustannuspaikkalaskenta .....	8
	2.3 Toimintoperusteinen kustannuslaskenta .....	8
	2.3.1 Toimintolaskennan vaiheet .....	10
	2.3.2 Toimintolaskennan hyödyt .....	13
3.	TYÖN KULKU.....	15
4.	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	19
5.	PÄÄTELMÄT .....	21
	LÄHTEET .....	22

# 1. JOHDANTO

Tässä työssä tarkastellaan eri kustannuslaskentamenetelmiä ja erityisesti standardikustannusten laskentaa. Kaplanin ja Cooperin (1998) mukaan kustannuslaskenta antaa yrityksen johtoportaalle tärkeää tietoa, jonka avulla voidaan ohjata strategian kehittämistä ja arvioida jo olemassa olevia strategioita. Kustannuslaskenta keskittyy organisaation suorituskyvyn parantamiseen ja kustannuslaskennasta saatava tieto helpottaa päätöksentekoa. Työ tehdään tapaustutkimuksena kohdeyritykseen.

## Kohdeyritys

Tämä työ toteutetaan yhteistyössä AGCO-power Oy:n kanssa (tästä eteenpäin ”AGCO-power”). Se on osa AGCO-konsernia, joka on maailman kolmanneksi suurin maatalouskoneiden kehittäjä ja valmistaja. AGCO-power on maailmanlaajuinen johtaja maatalousratkaisujen suunnittelussa, valmistuksessa ja jakelussa. AGCO-power valmistaa, myy ja markkinoi polttomoottoreita, hammaspyöriä, vaihteistoja ja dieselagregaatteja. Kuvasta 1 voidaan tarkastella moottorien suhteellista valmistusmäärää.



Kuva 1: Moottorien suhteellinen valmistusmäärä

Linnavuoressa valmistetuista moottoreista noin 90% myydään konsernin sisälle ja vain 10% ulkopuolisille. Kuvasta 1 nähdään, että Linnavuoressa tehdään eniten 6-sylinteristä 7,4-litraista moottoria ja 6-sylinteristä 6,6-litraista moottoria.

Näiden moottorien välinen ero on käytännössä erittäin pieni. 7,4-litrainen moottori käyttää kampiakselia, jossa on pidempi iskunpituus sekä matalampi mäntä. Perusmoottorin rakenne on muilta osin täysin samanlainen.

## **Työn motivaatio**

Yrityksessä siirretään koko moottorituotanto vanhasta kokoonpanolinjasta uuteen ja kokoonpanolinjan vaihdon takia moottoreiden kokoonpanoajat saattavat muuttua. Tämän työn tehtävänä, on auttaa tunnistamaan, onko yrityksellä uuden linjan myötä tarve uusien standardiaikojen määrittämiselle. Standardiaikojen tarkka määrittäminen on tärkeää, sillä niiden perusteella moottoreille kohdistuu kokoonpanon suoran työn kustannus sekä valmistuksen yleiskustannukset aiheuttamisperiaatteen mukaisesti.

## **Tutkimuskysymys ja työn tavoite**

Tutkimuskysymyksenä on kuinka moottorin standardiajat ja sen seurauksena standardikustannukset muuttuvat siirryttäessä vanhasta kokoonpanolinjasta uuteen. Työn tavoitteena on laskea moottorin standardiajat esimerkkimoottorille vertailla niitä vanhoihin tietoihin ja tämän perusteella päättää onko uusien standardiaikojen määrittäminen tarpeen kaikille moottorityypeille.

## **Työn rajaus**

AGCO-powerilla on tehtaita myös Brasiliassa ja Kiinassa, mutta tässä työssä keskitytään tarkastelemaan Nokian Linnavuoren tehdasta. Tämän lisäksi kohdeyrityksessä on useita eri valmistettavia tuotteita, joiden kustannukset vaihtelevat reilusti. Aluksi harkittiin, että otettaisiin tarkasteluun kaikki moottorit, mutta lopulta valittiin hyvin edustava referenssimoottori ja päätettiin keskittyä tarkempaan kustannusten tarkasteluun ja laskentaan tälle moottorille. Referenssimoottoriksi valittiin 7,4-litrainen moottori.

## **Työn rakenne**

Työ jakaantuu viiteen eri kokonaisuuteen: johdantoon, teoriaan, työn kulkuun, tuloksiin ja päätelmiin. Työn toinen luku käsittelee kirjallisuuskatsausta. Kolmannessa luvussa käsitellään työn kulkua ja tiedonkeruumenetelmiä. Siinä kerrotaan, kuinka työ suoritettiin ja millaisia tiedonkeruutapoja tutkimuksessa käytettiin. Neljännessä luvussa käsitellään työn tuloksia. Siinä luvussa kerrotaan tarkemmin mitä tuloksia työssä saatiin ja

analysoidaan saatuja tuloksia. Viidennessä luvussa esitetään päätelmät, jossa kerrotaan tarkemmin mihin tuloksia hyödynnetään.

## 2. KUSTANNUSLASKENTAMENETELMÄT

Tässä luvussa käsitellään eri kustannuslaskentamenetelmiä ja niihin olennaisesti liittyviä asioita, kuten arvoa tuottavat ja tuottamattomat toiminnot.

### 2.1 Standardikustannuslaskentamenetelmä

Kustannusten hallinnan laatu määrittää sen, menestyykö teollisuusyritys vai ei. Aikaisemmin käytetty historiallinen lähestymistapa kustannuslaskentaan ei pystynyt arvioimaan yrityksen kustannuksia etukäteen, sillä siinä kustannukset kirjattiin kirjanpitoon niiden aiheutumisen jälkeen. Tästä syystä yrityksen johto ei voinut ryhtyä toimenpiteisiin, eikä mikään johtopäätös pystynyt vaikuttamaan näihin kustannuksiin. (Madegowda 2006, s. 555)

Jotta yrityksen toimintaa pystytään ohjaamaan, täytyy suunnitella, asettaa tavoitteita ja valvoa niiden saavuttamista (Neilimo & Uusi-Rauva 2005). Standardikustannuslaskenta kehitettiin tähän tarpeeseen ja sen avulla pystyttiin arvioimaan kustannuksia etukäteen ja mittaamaan henkilöstön tehokkuutta (Madegowda 2006, s. 555).

Standardikustannuslaskennan avulla yrityksen johto voi arvioida tuotanto-osaston suorituskykyä ja tehokkuutta. Tavoitteiden saavuttamisen epäonnistuessa saadaan myös tarkka tieto siitä, mikä osasto on vastuussa tapahtuneesta ja mikä on epäonnistumisen syy. Näiden tietojen perusteella voidaan sekä ehdottaa että toteuttaa toimenpiteitä ongelmien korjaamiseksi. (Madegowda 2006, s. 555)

Standardit ovat määrällisiä tai rahamääräisiä ja huolellisesti ennakoituja toiminnan tavoitteiksi tarkoitettuja lukuja. Tässä tapauksessa huolellinen ennakointi tarkoittaa sitä, että toimintaan ja sen suunnitteluun käytettävien resurssien määrää on arvioitu siten, että on käytetty reilusti harkintaa ja aikaa. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005).

Standardikustannuslaskentajärjestelmän käyttöönottoon on todettu muutamia selkeitä vaiheita. Madegowdan (2006, s. 556) mukaan nämä vaiheet ovat seuraavat:

1. standardien määrittäminen jokaiselle kustannustasolle
2. jokaista kustannustekijää koskevien tietojen kerääminen
3. todellisten kustannusten vertailu standardikustannuksiin
4. varianssien analysointi, jotta pystytään selvittämään alueet, joilla yritys on pärjännyt hyvin ja alueet, joilla yritys ei ole pärjännyt.
5. näiden varianssien todennäköisten syiden tunnistaminen
6. toimenpiteiden ehdotus ja niihin ryhtyminen.

Standardit voidaan asettaa erilaisin ja vaihtelevin perustein. Liian alas asetetut standardit saavat aikaan sen, että henkilöstön täyttää potentiaalia ei saada hyödynnettyä, sillä alhaiset standardit luovat henkilöstölle hyvän olon tunnetta, eivätkä työntekijät pyri parantamaan suoritustaan. (Hsiao 2006, 596–596)

Normaalistandardit asetetaan laskelmien ja kokemusten perusteella. Ne on mahdollista saavuttaa hyvissä olosuhteissa. Normaalistandardit tulisi määrittää kerran tai kaksi kertaa vuodessa. Suurimassa osassa tapauksista toteutuneet kustannukset ylittävät normaalistandardit eli poikkeamat ovat pääasiassa epäsuotuisia. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s. 173)

Teoreettiset- eli ihannestandardit eivät aina motivoi henkilöstöä, sillä niitä nimensä mukaisesti yleensä saavuteta käytännössä. Koska nämä standardit asetetaan käyttämällä parasta mahdollista suoritustasoa, poikkeamat ovat aina epäsuotuisia. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s. 173)

Perusstandardit pysyvät muuttumattomina yleensä usean laskentakauden, joskus jopa usean vuoden ajan. Koska vertailuperuste ei muutu, on yritysjohton helpompi tarkastella toteutuneen suoritustason kehitystä. Merkittävät muutokset materiaaleissa, tuotteissa ja valmistusteknologiassa rajoittavat perusstandardien käyttöä. On turhaa soveltaa vanhoja standardeja muuttuneissa olosuhteissa.

(Neilimo & Uusi-Rauva 2005, s. 173)

Toteutuneita kustannuksia ja standardikustannuksia verrataan keskenään ja näiden kahden kustannuksen eroa nimitetään poikkeamaksi. Tämän vertailun perusteella voidaan päätellä ovatko kustannukset hallinnassa. Mikäli toteutuneet kustannukset ovat pienemmät kuin standardikustannukset poikkeama on suotuisa. Jos taas toteutuneet kustannukset ylittävät standardikustannukset poikkeama on epäsuotuisa. (Neilimo &



Uusi-Rauva 2005). Epäsuotuisia- ja suotuisia poikkeamia kutsutaan myös veloitus- ja luottovaihteluiksi (Madegowda 2006, s. 560)

## **Standardikustannusten tehtävät ja tavoitteet**

Standardikustannusten tehtävänä on valvoa myyntiin, hallintoon, tuotantoon ja jakeluun liittyviä kustannuksia, säännöllisestä edistymisestä kertovien raporttien valmistelu ja toimittaminen johtohenkilöstölle sekä kustannusten ja standardien vertailu. Näiden tarkoitus on antaa johdolle tarvittava tieto ja työkalut tarvittavien toimenpiteiden oikea-aikaiseen toteuttamiseen. Lisäksi tarkoituksena on kustannustietoisuuden ja tiimihengen luominen yrityksen työntekijöiden keskuudessa. Huolehtiminen siitä, että hallinnon arvokasta aikaa ja vaivaa käytetään vain niille aloille, joilla edistyminen ei ole standardien mukaista. Olennaista on myös johdon ja henkilöstön opastaminen suorituskykyyn liittyvissä kysymyksissä.

(Madegowda 2006, s. 557–558)

### **2.1.1 Standardikustannusten hyödyt**

Madegowda (2006, s. 559) mainitsee seuraavat standardikustannuslaskennan hyödyt:

1. Koska standardikustannukset määritetään ennen tuotannon aloittamista, voidaan työntekijöitä kehottaa tuottamaan tuote niin ettei niistä aiheudu tavoitestandardeja enempää kustannuksia.
2. Standardikustannuslaskenta auttaa kustannusten hallinnassa ja mahdollistaa vaihtelujen säännöllisen varmistamisen ja korjaavien toimenpiteiden aloittamisen oikea-aikaisesti.
3. Standardien pohjalta pystytään kehittämään sopivaa kannustinpolitiikkaa, koska standardeja voidaan käyttää mittapuuna, joihin toteutuneita kustannuksia voidaan verrata.
4. Standardikustannus tarjoaa arvokasta apua henkilöstölle kaikilla toimintojensa aloilla ja ohjauksen muodossa johtajalle kaikilla toimintojensa aloilla.

5. Ongelmallisten kustannustekijöiden ja -keskusten yksilöiminen mahdollistaa kaiken ajan keskittämisen niihin osastoihin, jotka eivät ole saavuttaneet tavoitteitaan. Yrityksen johto voi näin säästää voimavaroja.
6. Standardikustannukset edistävät työvoiman tuottavuutta ja tehokkuutta.
7. Tuotannon määrän vaihtelun takia yleensä tapahtuva voittolukujen vääristyminen kyetään välttämään, sillä vakiokorot esitetään kauden tai vuoden lopussa olevia varastoja varten.
8. Kustannuskeskusten yksilöinti helpottaa vastuun tunnistamista, koska yksilöinnin seurauksena voidaan kustannuskeskusten päälliköille antaa tiettyjä vastuualueita.

Standardikustannuksilla saavutetaan useita eri hyötyjä, jotka vaikuttavat yrityksen mahdollisuuksiin hallita kustannuksia, tehdä järkeviä päätöksiä ja ylläpitää kilpailukykyä.

### **2.1.2 Standardikustannusten määrittämisen haitat**

Standardikustannusten määrittämisessä on myös omat vaikeutensa. Väitetään, että standardikustannuslaskennan käyttöönotto on sekä vaikeaa että kallista. Standardikustannuslaskenta toimii vain, jos palkkakustannuksien erot eivät ole kovin suuria.

Tämän lisäksi standardikustannusten käyttöönotto on kallista, sillä niiden luominen vaatii korkeatasoista teknistä taitoa ja pätevyyttä. Koska kustannuskeskusten johtajat eivät voi valvoa hallitsemattomia variansseja eikä heitä voida asettaa vastuuseen hallitsemattomista variansseista, tulee varianssit luokitella hallitsemattomiksi ja hallittaviksi, mikä on haastavaa. Koska standardit sisältävät useita jatkuvasti muuttuvia muuttujia, väitetään, että standardikustannuslaskelman käyttöönotto on hyvin vaikeaa. Standardikustannusten hyödyt ovat kuitenkin useita kertoja suuremmat, kuin niistä aiheutuvat kustannukset.

(Madegowda 2006)

## 2.2 Kustannuspaikkalaskenta

Kustannuspaikkalaskenta on laskentamenetelmä, jossa yrityksen toiminta jaetaan kustannuspaikkoihin ja pyritään näin selvittämään tuotteen välilliset kustannukset. Kustannuspaikalla tarkoitetaan pienintä vastuualuetta tai toimintayksikköä, jonka aiheuttamat kustannukset eritellään. Usein kustannuspaikka on jokin yrityksen osasto, minkä vuoksi puhutaan myös ”osastokohtaisesta laskennasta”. Osastojen jakaminen useaksi eri kustannuspaikaksi on kuitenkin usein perusteltua ja tarpeellista. Kustannuspaikat määritetään niin, että jokaisen kustannuspaikan toiminnasta ja kustannuksista vastaa yksi henkilö. (Jyrkkiö & Riistama 2002, s. 133–136)

Eri vastuualueiden kustannusten selvittäminen on kustannuspaikkalaskennan yksi päätavoitteista. Se on tärkeää, sillä sen avulla voidaan tarkkailla yrityksen toiminnan kannattavuutta. Toinen päätavoitteista on toimia suoristuskohtaisten kustannusten laskennan apuvälineenä. (Jyrkkiö & Riistama 2002, s. 133)

Kustannuspaikkojen muodostamiseen on kaksi eri tapaa. Uudemmassa niistä kustannuspaikat muodostetaan tekemisen mukaan ottamatta huomioon organisaation vastuukysymyksiä. Perinteisessä menettelyssä kustannuspaikat muodostetaan vastaamaan organisatorista vastuunjakoa.

Kun kustannuspaikkoja luokitellaan suoriteperusteisesti, saadaan kaksi eri ryhmää:

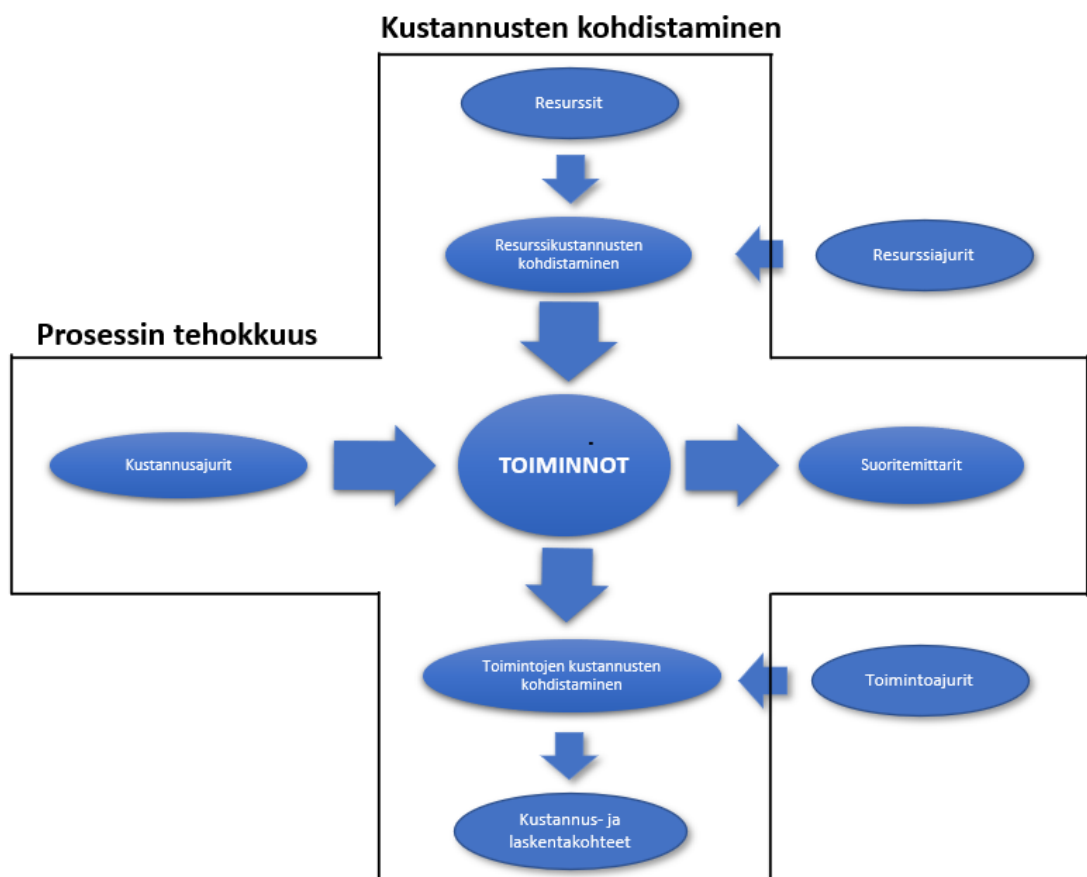
1. apukustannuspaikat huolehtivat yrityksen toiminnan yleisistä perusteista ja avustavat pääkustannuspaikkojen toimintaa. Näiden aiheuttamat kustannukset kohdistetaan ensiksi pääkustannuspaikoille
2. pääkustannusten kustannukset kohdistetaan ilman välivaiheita suoraan suoritteille ja niiden toiminta kohdistuu lopullisten suoritteiden aikaansaamiseen.

## 2.3 Toimintoperusteinen kustannuslaskenta

Toimintoperusteinen kustannuslaskenta (activity based costing, ABC) on laskentamenetelmä, joka mahdollistaa tekemisen aiheuttamien kustannusten seuraamisen. Käytetään jatkossa lyhempää ilmaisua toimintolaskenta. (Vilkkumaa 2005, s.199)

Toimintolaskenta syntyi tarpeesta mitata yrityksen suorituskykyä paremmin. Metalliteollisuudessa ilmeni ongelmia tuotekohtaisessa kustannuslaskennassa, jonka seurauksena toimintolaskennan kehittäminen alkoi. Huomattiin, että tavallinen suoritekustannuslaskenta saattoi antaa väärää tietoa markkinasegmenttien suoritteiden ja asiakasryhmien kannattavuudesta. Tuotantoteknologian ja yritys rakenteiden muutokset selittävät osaltaan edellä mainittujen ongelmien esiintymistä. (Wallin, Etelälähti 1995, s. 64–66)

Toimintolaskenta tukee sekä operatiivista että strategista päätöksentekoa useilla eri tavoilla. Yrityksen strategioiden yhdistäminen operatiivisen tason päätöksentekoon onnistuu toimintolaskennan avulla. Toimintolaskenta määrittää toiminnan ja kustannuksen välistä yhteyttä ja auttaa näin parantamaan budjetointia. (Vilkkumaa 2005, s.199) Kuvassa 2 esitetään toimintolaskennan kaksi eri näkökulmaa



**Kuva 2:** Toimintolaskennan kaksi eri näkökulmaa (Alhola, 2016, s. 37) mukailleen.

Kuvasta 2 voidaan huomata, että toimintolaskentaa voidaan tarkastella sekä prosessin tehokkuuden että kustannusten kohdistamisen näkökulmista.

Kustannusten seuraamisen takia yrityksen ja yhteisön mahdollisuudet toimia kannattavasti ja tehokkaasti paranevat. Toimintolaskennassa toimintojen välilliset kustannukset kohdistetaan toiminnoittain laskentakohteille. Toiminnon kustannustehokkuus ja kannattavuus voidaan selvittää laskentakohteiden avulla. (Vilkkumaa 2005, s.199)

## **Arvoa tuottavat ja tuottamattomat toiminnot**

Yrityksen toiminnot ovat hyödyllistä jakaa kahteen luokkaan, arvoa tuottaviin- (value added) ja tuottamattomiin toimintoihin (non-value added). Arvoa tuottamattomat toiminnot aiheuttavat kustannuksia kuluttaessaan tuotannon tekijöitä. Ne eivät kuitenkaan lisää palvelun tai tuotteen arvoa asiakkaalle (Wallin, Etelälahti 1995, s.67–68). Arvoa tuottamattomat toiminnot voivat olla esimerkiksi työkalujen noutoa tai apuvälineiden ja tuotteen siirtelyä. Ne voivat olla myös seuraavan vaiheen odotusta. Arvoa tuottavien toimintojen suorittaminen lisää palvelun tai tuotteen arvoa asiakkaalle (Wallin, Etelälahti 1995, s.67–68). Arvoa tuottavia toimintoja on esimerkiksi kaikki tuotteen asennukseen liittyvä toiminta.

Tämä jako auttaa yrityksen päätöksenteossa. Jaon avulla voidaan välttää tilanne, jossa yrityksen säästötoimet kohdistuisivat yrityksen tavoitteiden kannalta merkityksellisiin tekijöihin. Niiden sijaan säästöt voidaan kohdistaa vähäarvoisempiin toimintoihin ja toiminnoista aiheutuviin kustannuksiin. (Wallin, Etelälahti 1995, s. 67–68)

### **2.3.1 Toimintolaskennan vaiheet**

Ben Ariehin (2003) mukaan toimintoperusteinen kustannuslaskenta voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin.

#### **1. Kustannuspaikkojen tunnistaminen**

Resurssit, joita käytetään suoraan lopputuotteen tuottamiseen muodostavat kustannuspaikat. Henkilöstöresurssit kuuluvat kustannuskeskuksiin. Niitä ovat esimerkiksi projektipäälliköt, suunnitteluinsinöörit, tuotantopäälliköt ja tuotantoinsinöörit. Kustannuskeskuksiin kuuluvat näiden lisäksi tärkeimmät laitteet kuten, CMM-keskus, joka sisältää koordinaattien mittauskoneita, jotka mittaavat työkappaleen pisteitä avaruudessa, työkalukeskus, maalaamo, laserleikkauskeskus ja hitsauskeskus.

## 2. Epäsuorien kustannusten analysointi ja kustannusohjainten hintojen lasku

Epäsuorat kulut tulee kohdentaa lopputuotteille. Epäsuoriin kuluihin kuuluvat muun muassa vesi, ohjelmistot, paperi, tulostimet, huoneen vuokra, siivous ja vastaavat.

3. Resurssien määrittäminen kullekin kustannuspaikalle ja kustannuspaikan ohjainhintojen määrittäminen. Epäsuorien resurssien kustannukset kohdennetaan resurssikustannusohjainten perusteella kustannuskeskuksille eli esimerkiksi hitsauskeskukselle tässä vaiheessa. Jokaisen kustannuskeskuksen kokonaiskustannukset lasketaan tässä vaiheessa, jonka jälkeen päätetään jokaiselle kustannuskeskukselle yksi kustannusajuri. Esimerkiksi hitsausaika on hitsauskeskuksen kustannusajuri. Viimeiseksi saadaan kullekin kustannuskeskukselle kuljettajakorko

## 4. Toimintojen tunnistaminen

Tässä vaiheessa tunnistetaan tuotekehitysprosessiin sisältyvät toiminnot. Suuremmat toiminnot pilkotaan yksityiskohtaisemmiksi toiminnoiksi.

## 5. Toimintojen analysointi ja toimintojen kokonaiskustannusten etsiminen

Jokaisen toiminnon kokonaiskustannukset määritetään kustannuskeskusten resurssien perusteella. Kustannusten lasku tapahtuu käyttämällä kustannuskeskusten ajureiden hintoja ja kertomalla ne kunkin aktiviteetin kuluttamien ajureiden määrällä.

## 6. Kunkin aktiviteetin ohjaimen määrittäminen ja aktiviteetin kustannusohjaimen hinnan etsiminen

ABC-järjestelmät käyttävät yleensä erilaisia kustannusajureita. Kestoajurit kertovat tehtävän suorittamiseen kuluvasta ajasta, kun taas tapahtuma-ajurit kertovat aktiviteetin suorittamisen lukumäärästä.

## 7. Uusien osien kustannusten arviointi aktiviteettikustannusohjainten avulla

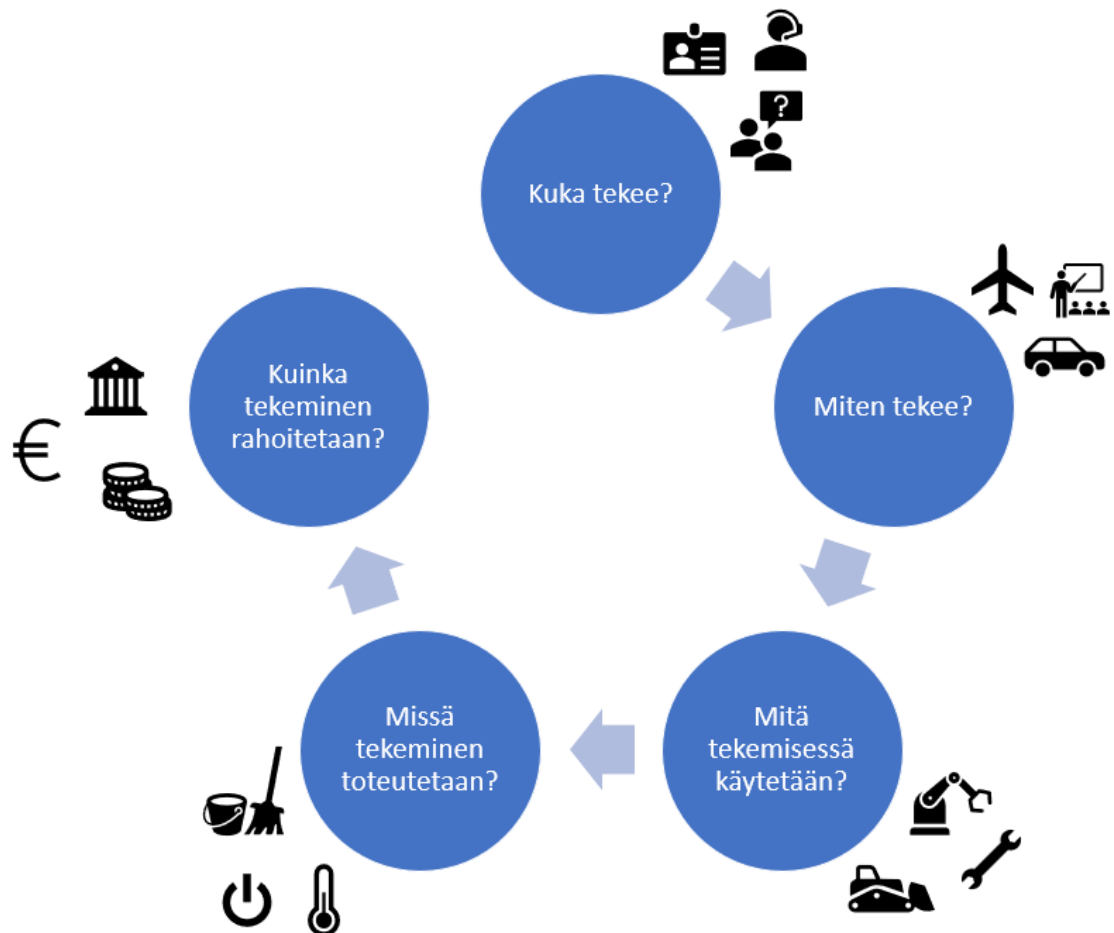
Jokaisen tuotteen kustannukset lasketaan kustannusohjainten suuruuden ja käytettyjen toimintojen perusteella.

(Ben-Arieh, Qian 2003)

Näiden vaiheiden avulla tuotteen valmistamisen aiheuttamia kustannuksia voidaan seurata ja määrittää siten toimintoperusteiset kustannukset.

## Toimintolaskennan kohdistamissäännöt

Toimintolaskennan kohdistamissääntöjen valitsemista auttavat kuvassa 3 esitetyt kysymykset.



**Kuva 3:** Kohdistamissääntöjen valitsemista auttavat kysymykset

Kuvan 3 ensimmäisen kysymyksen vastaus on se, ketkä tekevät. Vastauksen avulla kaikkien tekijöiden henkilöstökustannukset on mahdollista kohdistaa toiminnolle. Henkilökustannuksia kohdistetaan eri tavoin toiminnoille. Vain kyseiseen toimintoon osallistuvien työntekijöiden henkilöstökustannukset kohdistetaan kokonaan tälle toiminnolle. Osittain toimintoon osallistuvien työntekijöiden henkilöstökustannukset kohdistetaan suhteessa siihen, kuinka paljon työntekijä on toimintoon osallistunut. Kaikki työn tekemisestä aiheutuneet tekijäkustannukset eli palkat ja kaikki niihin liittyvät henkilösivukustannukset sisältyvät henkilökustannuksiin.

Vastaus kuvan 3 toiseen kysymykseen kertoo, miten tekeminen toteutetaan. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kehittämis-, koulutus, ja matkakustannukset. Nämä

liitännäiskustannukset kohdistetaan kullekin toiminnolle arvioiden kunkin toiminnon osuutta niiden aiheuttamisessa. Toiminnon toteuttamiseen toiminnon toteuttaja tarvitsee usein apuvälineitä. Apuvälineet voivat olla koneita, työkaluja, kalustoa tai esimerkiksi tiedonhallintasovelluksia. Apuvälineistä aiheutuvat kustannuksetkin kohdistetaan toiminnoille. Apuvälineiden kustannusten kohdistamisperusteena käytetään yleensä aikaa. Jos apuvälineen käyttöaika ei voida seurata, voidaan kohdistamisperusteena käyttää toimintoon käytettyä aikaa.

Kuvan 3 kolmas kysymys vastaus kertoo missä tekeminen toteutetaan. Toimitilat ovat yksi toimintoja mahdollistavista tuotannontekijöistä. Niiden lämmitys, sähkö, vuokrat, poistot ja siivous aiheuttavat kustannuksia. Toimitilojen kustannusten kohdistamisessa on otettava huomioon erihintaiset tilat, mikäli yrityksessä toimitaan erihintaisissa tiloissa.

Aikaisemmin esiteltyjen toiminnon toteuttamiseen tarvittavien resurssien rahoittaminen saa aikaan kustannuksia. Rahoituskustannukset kohdistetaan usein aika karkeasti, sillä niiden merkitys suurempaan kokonaisuuteen on aika pieni.

(Vilkkumaa 2005, s. 217–218)

### **2.3.2 Toimintolaskennan hyödyt**

Tunnistamalla arvoa lisäämättömät toiminnot voidaan välttää tuhlaamista (Wallin, Etelälahti 1995, s. 66). Toimintojen tarkastelu osoittaa myös toiminnon kokonaiskustannukset, minkä takia eri vaihtoehtojen arvottaminen helpottuu. Tällä tavoin yritys voi löytää vaihtoehtoisia menettelyjä ja toimintatapoja.

(Vilkkumaa 2005, s. 200–201).

Toimintolaskenta määrittää toiminnan ja kustannuksen välistä yhteyttä ja auttaa näin parantamaan budjetointia (Wallin, Etelälahti 1995, s. 66). Mikäli yhteisö ei toimi hinnoittelumarkkinoilla, saadaan parempaa tietoa tuotteen ja palvelun kustannuksista, joten tuotteet ja palvelut voidaan hinnoitella paremmalla tarkkuudella (Vilkkumaa 2005, s. 200–201).

Jaettaessa yhteisön ja yrityksen toiminta strategian kannalta tärkeisiin toimintoihin, voidaan keskittyä strategian kannalta oikeaan tekemiseen. Toiminnon tavoitteiden asettaminen ja seuranta rohkaisee jatkuvaan laadulliseen ja määrälliseen kehittymiseen.



Toimintolaskenta tukee sekä operatiivista että strategista päätöksentekoa useilla eri tavoilla. Yrityksen strategioiden yhdistäminen operatiivisen tason päätöksentekoon onnistuu toimintolaskennan avulla. Toimintolaskennan avulla kokonaiskustannusten nopeimmin kasvavat osatekijät voidaan selvittää.

(Wallin, Etelälahti 1995, s. 66)

Kun toiminnot määritetään oikein ja kustannukset kohdistetaan niiden mukaisesti, saadaan kustannustehokasta tietoa ja tietojärjestelmästä tulee helpommin ymmärrettävä ja sen on mahdollista toimia sopivalla kustannustehokkuussuhteella.

Oman tekemisen mukainen tietojärjestelmä helpottaa toimijoiden ymmärtämistä.

(Vilkkumaa 2005, s. 200–201) Toimintolaskenta helpottaa päätöksentekoa tuottamalla tietoja valmistusprosessin kustannuksista. Tämä helpottaa esimerkiksi osta/tee itse - päätöksiä. (Wallin, Etelälahti 1995, s. 67)

Vilkkumaan (2005) mukaan toimintolaskenta antaa mahdollisuuden tuotteen koko elinkaaren mukaisen tuote- ja palvelukustannustiedon seuraamiseen ja hyödyntämiseen. Kun toiminto sekä siihen liittyvä kustannuskohdistaminen toteutetaan tuotteen elinkaari huomioiden, on yhteisöllä sekä yrityksellä mahdollisuus myös sellaisten kustannusten huomioimiseen, joita aikaisempi lähestymistapa ei huomioon ota.

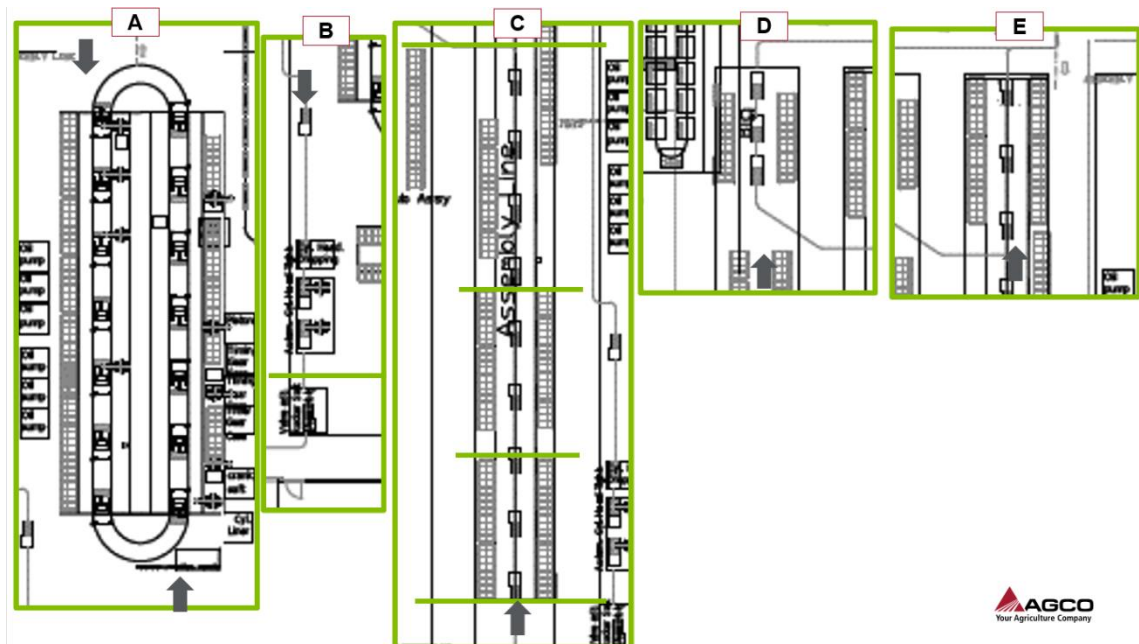
(Vilkkumaa 2005, s. 200–201)

### 3. TYÖN KULKU

Tässä luvussa käsitellään aineiston kerääminen ja tutkimuksen toteutus. Näiden lisäksi tarkastellaan miten nämä ovat suhteessa työn tavoitteisiin. Aluksi kerrotaan yleisesti tutkimusmenetelmästä. Tämän jälkeen perehdytään tarkemmin tiedonkeruutapoihin.

#### Työn suorittaminen

Tutkimus tehtiin kvalitatiivisella tutkimuksella. Ennen työn kirjoittamista pidetään aloituspalaveri yrityksessä ja perehdytään aiheeseen liittyviin tieteellisiin artikkeleihin, kirjoihin ja julkaisuihin. Tutkimuksen teoriaosioon haetaan aineistoa alan kirjoista, Andor- ja Scopus verkkokirjastosta ja Google Scholar- sivustolta. Tämän jälkeen perehdytään tehtaan layout-piirustuksiin kuva 4, joiden pohjalta aloitetaan koontitaulukon tekeminen.



**Kuva 4:** Tehtaan layout-piirustukset

Yrityksestä annettiin yksi suuri Excel-taulukkopohja, joka sisälsi moottorin valmistuksen eri päävaiheet. Tämän lisäksi yrityksestä annettiin kaksi isompaa taulukkoa ja useita eri pieniä taulukoita, jotka sisälsivät 43 eri tuotantosolujen kokoonpanojat referenssimoottorille. Taulukossa 1 on näyte käsitellystä datasta.

### Taulukko 1: Näyte käsitellyistä datoista

EngineCellRep	Engine Cell To E	Sort order:	Engine Model	Cell Name	Arrived Cell								
Engine Num	Engine ID	Partlist	Engine Model	Cell #	Arrived Cell	End Time (Cell OK)	WorkTir	WorkMin	WorkSec				
LLD375250	4101867	ACW532344A	74 LFTN	SA10	14.09.2020 15:31:05	14.09.2020 15:39:07	00:08:02	8	482				
LLD375251	4101863	ACW532344A	74 LFTN	SA10	14.09.2020 15:39:52	14.09.2020 15:50:06	00:10:13	11	614				
LLD375252	4101859	ACW532344A	74 LFTN	SA10	14.09.2020 15:50:19	14.09.2020 15:58:57	00:08:37	8	518				
LLD375253	4101873	ACW532344A	74 LFTN	SA10	14.09.2020 16:20:02	14.09.2020 16:28:02	00:08:00	8	480				
LLD381024	4101853	ACW532344A	74 LFTN	SA10	14.09.2020 16:28:36	14.09.2020 16:35:40	00:07:03	7	424				
LLD381025	4101855	ACW532344A	74 LFTN	SA10	14.09.2020 16:39:01	14.09.2020 16:46:24	00:07:23	7	443				
LLD381026	4101857	ACW532344A	74 LFTN	SA10	14.09.2020 16:46:39	14.09.2020 16:55:07	00:08:27	9	508				
LLD381033	4101921	ACX2905980	74 LFTN	SA10	14.09.2020 17:53:08	14.09.2020 18:00:15	00:07:06	7	427				
LLD381034	4101919	ACX2905980	74 LFTN	SA10	14.09.2020 18:24:04	14.09.2020 18:37:02	00:12:58	13	778				
LLD381035	4101910	ACX2905980	74 LFTN	SA10	14.09.2020 18:37:12	14.09.2020 18:47:19	00:10:07	10	607				
LLD381036	4101914	ACX2905980	74 LFTN	SA10	14.09.2020 18:47:40	14.09.2020 18:56:06	00:08:25	9	506				
LLD381037	4101917	ACX2905980	74 LFTN	SA10	14.09.2020 19:03:47	14.09.2020 19:12:55	00:09:08	9	548				
LLD381038	4101916	ACX2905980	74 LFTN	SA10	14.09.2020 19:19:47	14.09.2020 19:31:05	00:11:18	12	678				
LLD381057	4101990	ACX2905980	74 LFTN	SA10	15.09.2020 10:57:17	15.09.2020 11:03:14	00:05:57	6	357				
LLD381058	4101991	ACX2905980	74 LFTN	SA10	15.09.2020 11:10:58	15.09.2020 11:17:16	00:06:18	7	378				
LLD381059	4101996	ACX2905980	74 LFTN	SA10	15.09.2020 11:26:26	15.09.2020 11:33:14	00:06:48	7	408				
LLD381060	4101994	ACX2905980	74 LFTN	SA10	15.09.2020 11:46:07	15.09.2020 11:52:39	00:06:31	6	392				
LLD381065	4101968	ACW532344A	74 LFTN	SA10	15.09.2020 12:22:37	15.09.2020 12:30:59	00:08:21	8	502				
LLD381008	4101998	ACW708092B	74 LFTN	SA10	15.09.2020 14:06:45	15.09.2020 14:15:09	00:08:23	9	504				
LLD381015	4102000	ACW708092B	74 LFTN	SA10	15.09.2020 16:58:35	15.09.2020 17:05:40	00:07:05	7	425				
LLD381002	4102040	ACX2905980	74 LFTN	SA10	15.09.2020 17:30:29	15.09.2020 17:38:41	00:08:12	8	492				
LLD381004	4102042	ACX2905980	74 LFTN	SA10	15.09.2020 17:53:43	15.09.2020 18:07:27	00:13:43	14	824				
LLD382037	4102094	ACW532344A	74 LFTN	SA10	15.09.2020 18:38:12	15.09.2020 18:45:36	00:07:23	7	444				
LLD382038	4102092	ACW532344A	74 LFTN	SA10	15.09.2020 19:36:08	15.09.2020 19:44:56	00:08:48	8	528				
LLD382039	4102090	ACW532344A	74 LFTN	SA10	16.09.2020 06:20:38	16.09.2020 06:28:45	00:08:06	8	487				
LLD382056	4102105	ACW708092B	74 LFTN	SA10	16.09.2020 10:24:38	16.09.2020 10:32:36	00:07:57	8	478				
LLD381003	4102046	ACX2905980	74 LFTN	SA10	16.09.2020 13:21:28	16.09.2020 13:27:42	00:06:13	6	374				
LLD381016	4102045	ACX2905980	74 LFTN	SA10	16.09.2020 13:28:59	16.09.2020 13:36:01	00:07:01	8	422				
LLD381017	4102034	ACX2905980	74 LFTN	SA10	16.09.2020 14:18:27	16.09.2020 14:36:12	00:17:44	18	1065				
LLD381018	4102037	ACX2905980	74 LFTN	SA10	16.09.2020 14:37:14	16.09.2020 14:41:26	00:04:11	4	252				
LLD382027	4102038	ACX2905980	74 LFTN	SA10	17.09.2020 06:03:28	17.09.2020 06:11:26	00:07:58	8	478				
LLD382028	4102048	ACX2905980	74 LFTN	SA10	17.09.2020 06:14:26	17.09.2020 06:19:40	00:05:14	5	314				

Kuten taulukosta 1 voidaan havaita, taulukoissa oli paljon epäolennaista dataa. Kaikki olennaiset 2331 kokoonpanon aikaista mittadataa järjestettiin soluittain suuruusjärjestykseen ja arvioitiin, mitkä luvuista olivat mittausvirheitä, ja jätettiin nämä 107 poikkeuksellisen suurta datapistettä ja yksi negatiivinen datapiste pois keskiarvon laskennasta. Lasketut keskiarvot koottiin koontitaulukkaan. Kaikki keskiarvon laskentaan mukaan otetut mittausdatat värjättiin huomioväriä, kuten taulukosta 2 voidaan huomata.

**Taulukko 2: Mittausdatojen järjestäminen ja keskiarvon laskenta**

Muuttorytityyppi	74LFTN	otettu mukaan keskiarvon laskentaan										
Työpiste	ESIM1	ESIM2	ESIM3	ESIM4	ESIM5	ESIM6						
ka	5,72	5,45	8,24	0,17	2,46	7,54						
LLD382043	0	2%	0	2%	0	2%	0	2%	1	2%	0	2%
LLD382043	1	3%	0	3%	0	3%	0	3%	1	3%	0	3%
LLD381015	2	5%	1	5%	0	5%	0	5%	1	5%	0	5%
LLD382027	2	7%	1	7%	0	7%	0	7%	1	7%	0	7%
LLD381008	3	8%	3	8%	3	8%	0	9%	1	9%	0	8%
LLD382056	3	10%	3	10%	5	10%	0	10%	1	10%	0	10%
LLD385017	3	12%	3	11%	5	11%	0	12%	1	12%	0	11%
LLD382038	4	13%	3	13%	5	13%	0	14%	1	14%	0	13%
LLD381003	4	15%	4	15%	5	15%	0	16%	1	16%	0	14%
LLD381017	4	17%	4	16%	6	16%	0	17%	1	17%	8	16%
LLD383003	4	18%	4	18%	6	18%	0	19%	1	19%	8	17%
LLD384042	4	20%	4	20%	6	19%	0	21%	1	21%	8	19%
LLD384053	4	22%	4	21%	6	21%	0	22%	1	22%	8	21%
LLD384003	4	23%	4	23%	6	23%	0	24%	1	24%	8	22%
LLD385019	4	25%	4	25%	6	24%	0	26%	1	26%	8	24%
LLD381024	5	27%	5	26%	6	26%	0	28%	2	28%	8	25%
LLD381036	5	28%	5	28%	6	27%	0	29%	2	29%	8	27%
LLD383202	5	30%	5	30%	6	29%	0	31%	2	31%	8	29%
LLD383211	5	32%	5	31%	7	31%	0	33%	2	33%	8	30%
LLD384078	5	33%	5	33%	7	32%	0	34%	2	34%	8	32%
LLD384008	5	35%	5	34%	7	34%	0	36%	2	36%	8	33%
LLD385023	5	37%	5	36%	7	35%	0	38%	2	38%	8	35%
LLD375250	6	38%	5	38%	7	37%	0	40%	2	40%	8	37%
LLD375251	6	40%	5	39%	7	39%	0	41%	2	41%	8	38%
LLD375253	6	42%	5	41%	7	40%	0	43%	2	43%	8	40%
LLD381037	6	43%	5	43%	7	42%	0	45%	2	45%	8	41%
LLD381038	6	45%	5	44%	7	44%	0	47%	2	47%	8	43%
LLD381065	6	47%	5	46%	7	45%	0	48%	2	48%	8	44%
LLD382037	6	48%	5	48%	7	47%	0	50%	2	50%	8	46%
LLD382029	6	50%	5	49%	7	48%	0	52%	2	52%	8	48%
LLD383203	6	52%	5	51%	7	50%	0	53%	2	53%	8	49%
LLD384041	6	53%	5	52%	7	52%	0	55%	2	55%	8	51%
LLD384077	6	55%	5	54%	7	53%	0	57%	2	57%	8	52%
LLD384002	6	57%	6	56%	8	55%	0	59%	2	59%	8	54%
LLD384006	6	58%	6	57%	8	56%	0	60%	2	60%	8	56%
LLD385018	6	60%	6	59%	8	58%	0	62%	2	62%	8	57%
LLD385032	6	62%	6	61%	9	60%	0	64%	2	64%	8	59%
LLD375252	7	63%	6	62%	9	61%	0	66%	3	66%	8	60%
LLD381026	7	65%	6	64%	10	63%	0	67%	3	67%	9	62%
LLD381034	7	67%	6	66%	10	65%	0	69%	3	69%	9	63%
LLD381035	7	68%	6	67%	10	66%	0	71%	3	71%	9	65%
LLD381058	7	70%	7	69%	10	68%	0	72%	3	72%	9	67%
LLD381002	7	72%	7	70%	11	69%	0	74%	3	74%	9	68%
LLD381004	7	73%	7	72%	11	71%	0	76%	3	76%	9	70%
LLD381016	7	75%	7	74%	11	73%	0	78%	3	78%	9	71%
LLD383002	7	77%	7	75%	12	74%	0	79%	4	79%	9	73%
LLD384024	7	78%	7	77%	12	76%	0	81%	4	81%	9	75%
LLD384062	7	80%	8	79%	12	77%	0	83%	4	83%	9	76%
LLD381057	8	82%	8	80%	13	79%	1	84%	4	84%	9	78%
LLD381059	8	83%	9	82%	13	81%	1	86%	4	86%	9	79%
LLD384007	8	85%	9	84%	13	82%	1	88%	4	88%	9	81%
LLD381060	11	87%	9	85%	13	84%	1	90%	4	90%	10	83%
LLD384054	13	88%	10	87%	14	85%	1	91%	5	91%	10	84%
LLD382044	13	90%	12	89%	14	87%	1	93%	6	93%	10	86%
LLD382028	14	92%	13	90%	15	89%	1	95%	8	95%	10	87%
LLD381018	22	93%	15	92%	16	90%	1	97%	8	97%	11	89%
LLD381033	26	95%	16	93%	17	92%	1	98%	32	98%	11	90%
LLD382039	27	97%	23	95%	17	94%	1	100%	489	100%	11	92%
LLD384061	28	98%	24	97%	23	95%					12	94%
LLD381025	30	100%	29	98%	24	97%					12	95%
			32	100%	31	98%					14	97%
					3380	100%					20	98%
											31	100%

Mittausdatojen lukumäärä kokoonpanovaiheittain vaihteli suuresti tätä ei kuitenkaan voi havaita taulukosta 2, sillä tämä otos valittiin mittausvirheiden vaihtelevuuden ja tilankäytön perusteella. Jossain kokoonpanovaiheessa mittausdatapisteitä oli 125, kun taas toisessa niitä oli vain 58. Myös mittausvirheet jakoutuivat hyvin satunnaisesti. Taulukosta 2 voidaan havaita, että mittausvirheiden lukumäärä vaihtelee. Jossain kokoonpanovaiheessa virheitä oli seitsemän, kun taas suuressa osassa kokoonpanovaiheista ei yhtään.

Yrityksestä annettiin myös linjan suunnitteluvaiheessa mitatut/arvioidut työvaiheittaiset konetunnit, suorat työntekijätunnit, epäsuorat kustannukset ja asetussajat jokaiselle 43 eri

tuotantosolulle, jotka myös koottiin suureen taulukkoon. Nämä 43 tuotantosolua sisälsivät yhteensä 279 työvaihetta ja näistä työvaiheista koottiin taulukkoon työvaiheiden standardiaajat.

Lopuksi taulukkoon kootut standardiaajat laskettiin yhteen ja merkattiin tulos taulukkoon. Aiemmin lasketut keskiarvot laskettiin myös yhteen ja arvioitiin yhdessä yrityksen edustajien kanssa, kuinka koostaa uusi standardiaika 74-moottorille. Tutkimuksessa käytettiin useita eri keinoja tiedonkeruumenetelminä. Työn datanlähteet ja menetelmät on valittu työn tavoite huomioiden.

## 4. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Tässä luvussa käsitellään työn tuloksia ja analysoidaan niitä. Lopuksi arvioidaan mittaustulosten luotettavuutta.

### Tulokset

Linjamuutoksen takia oli tarpeellista tehdä uusi laskenta uudella kokoonpanolinjalla uusilla standardiajoilla. Jos olisi menty vanhoilla standardiajoilla osa kustannuksista olisi jäänyt huomioimatta ja sen seurauksena kustannuksia ei kohdennettaisi oikein. Työn seurauksena saadaan sellaiset ajat, jotka vastaavat paremmin itse tekemistä ja siihen kuluvaa aikaa. Taulukossa 3 on esitelty standardiaikojen vertailua. Taulukon standardiajat on skaalattu skaalauskerroimella.

**Taulukko 3:** Tuotannon standardiajat kokoonpanovaiheittain

Kokoonpanolinjan sisältö	Linjan nimitys	Kokoonpanovaiheiden lkm	Uusi standardiaika	Vanha standardiaika
Kokoonpanoryhmä 1	A	5	34,68	716
Kokoonpanoryhmä 2	B	3	22,34	
Kokoonpanoryhmä 3	C	4	263,39	
Kokoonpanoryhmä 4	D	2	235,60	
Kokoonpanoryhmä 5	E	5	82,11	
Kokoonpanoryhmä 6	F	2	102,30	
Kokoonpanoryhmä 7	G	6	28,20	
Kokoonpanoryhmä 8	H	3	0,00	
		yht	734	716

Taulukosta 3 voidaan huomata, että uusi standardiaika on hieman suurempi kuin vanha standardiaika. Uusi standardiaika on suurempi todennäköisesti siksi, että vanha standardiaika perustui kokoonpanolinjaan, jossa automaation ja asennustyön määrä oli suhteessa erilainen kuin uudessa kokoonpanolinjassa. Suoran työn määrä vanhassa linjassa ei myöskään perustunut työpistekohtaiseen tarkasteluun kuten uudessa linjassa ja oli sen takia epätarkemmin määritetty. Standardiaikojen suureneminen aiheuttaa sen, että moottorikohtainen laskennallinen työn osuus kasvaa, mutta toisaalta tuntikustannukset pienenevät, sillä tunteja on enemmän.

Standardiaikojen avulla pystytään laskemaan standardikustannukset, joiden avulla voidaan suunnitella ja ohjata tuotantoa. Standardikustannusten avulla pystyttäisiin laskemaan myös kustannuspaikoittaiset kustannukset ja niin edelleen toimintoperusteiset kustannukset. Referenssimoottorille laskettujen standardiaikojen pohjalta yrityksessä laskettiin standardiajat 3.3-, 4.4-, 8.4- ja 9.8-litraiselle moottorille.

### **Mittaustulosten reliabiliteetti**

Tulokset sisältävät useita tutkimuksen luotettavuutta heikentäviä tekijöitä. Koska virheelliset kokoonpanoajat on poimittu arvioiden, on olemassa inhimillisen virheen mahdollisuus. Virhettä tuloksiin aiheuttaa mahdollisesti pätevien mittaustulosten pois jättäminen. Mittaustulosten virhettä olisi ehkä voitu pienentää mittaamalla kokoonpanoaikoja itse paikan päällä.

## 5. PÄÄTELMÄT

Tässä luvussa analysoidaan työn tuloksia ja kerrotaan tehostamispotentiaalista. Lopuksi käsitellään työn tavoitetta ja tutkimuskysymyksiin vastaamista.

Työssä huomattiin, että standardiajat suurenevat merkittävästi uuden standardiaikalaskelman myötä. Aikaisemmin standardien laskenta on perustunut vanhasta järjestelmästä tuotuihin aikoihin, jotka ovat olleet epätarkkoja. Nykyinen data perustuu todellisiin kokoonpanoaikoihin ja on mitattua ja näin ollen tarkempaa dataa.

Järjestelmästä tuleva standardityöaika koostuu arvoa lisäävästä ja arvoa lisäämättömästä ajasta. Eniten tehostamispotentiaalia olisi arvoa lisäämättömän ajan osuudessa.

### **Tavoite ja tutkimuskysymyksiin vastaaminen**

Tutkimuksen kautta päästiin työn tavoitteeseen, joka oli referenssimoottorin standardikustannusten laskeminen uudella kokoonpanolinjalla ja niiden vertailu vanhoihin kustannuksiin. Työ vastasi tutkimuskysymyksiin ja siinä saatiin selvitettyä kuinka moottorin standardiajat ja niiden muutoksen seurauksena standardikustannukset muuttuvat siirryttäessä vanhasta kokoonpanolinjasta uuteen.



# LÄHTEET

Alhola, K. (2016). *Toimintolaskenta* (5. painos). Helsinki: Alma Talent.

Ben-Arieh, D., & Qian, L. (2003). Activity-based cost management for design and development stage. *International Journal of Production Economics*, 83(2), 169-183. doi:10.1016/s0925-5273(02)00323-7

Hsiao, T. (2006). Establish standards of standard costing with the application of convergent gray zone test. *European Journal of Operational Research*, 168(2), 593-611.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.05.012>

Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Cost & effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance*. Boston (Mass.): Harvard Business School.

Madegowda, J. (2006). *Management accounting*. Mumbai: Global Media.  
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/tampere/detail.action?docID=3011261>

Neilimo, K., & Uusi-Rauva, E. (2005). *Johdon laskentatoimi* (6. painos). Helsinki: Edita.

Vilkkumaa, M. (2005). *Talouden apuvälineet johdolle*. Helsinki: Yrityskirjat.

Wallin, J., & Etelälahti, P. (1995). Kustannuslaskennan opas (4. painos.) *Painatuskeskus Oy, Helsinki,*

<https://www.agcopower.com/fi/yritys/agco-konserni/> [Viittauspäivä 30.11.2020]