

**Jätteenkeräyskaluston standardi-
kustannushintojen nykytila**
Käyttöasteen vaikutus standardikustannushintoihin

Kimmo Hakkarainen

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2017
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (YAMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Hakkarainen, Kimmo	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä Huhtikuu 2017
	Sivumäärä 82	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Jätteenkeräyskaluston standardikustannushintojen nykytila Käyttöasteen vaikutus standardikustannushintoihin		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (YAMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Mikko Keskinen, Pasi Lehtola		
Toimeksiantaja(t) Lassila & Tikanoja Oyj		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Lassila & Tikanoja Oyj.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli laskea yrityksen kuljetuskalustolle uudet standardikustannushinnat ajoneuvotyypeittäin ja tutkia kuinka ajoneuvojen käyttöaste vaikuttaa standardikustannuksiin. Lisäksi tuli miettiä keinoja käyttöasteen parantamiseksi.</p> <p>Standardikustannukset laskettiin keräämällä ajoneuvojen kustannustietoja yrityksen eri tietojärjestelmistä. Tietoja täydennettiin haastattelemalla yrityksen logistiikka- ja talousorganisaatioiden henkilöitä sekä käyttämällä alan kirjallisuudessa annettuja ohjeita ja laskentatapoja. Aineisto rajattiin koskemaan ainoastaan yrityksen ympäristöpalveluiden sekä teollisuuspalveluiden tuotantoajoneuvoja. Lopullisen aineiston koko oli 786 ajoneuvoa, jotka jaettiin yhdeksään ajoneuvotyyppiin. Aineistoa analysoitiin tilastollisen analyysin menetelmin.</p> <p>Tuloksena saatiin laskettua yritykselle uudet standardikustannushinnat ajoneuvotyypeittäin. Aineiston analyysin perusteella voitiin todeta, että käyttöasteella on jonkin verran vaikutusta standardikustannusten muodostumiseen, mutta pelkästään sen avulla ei voida selittää vaihteluita standardikustannuksissa. Lisäksi todettiin, että käyttöasteen vaikutusten määrittäminen vaatisi tarkempia jatkotutkimuksia.</p> <p>Yritys pystyy hyödyntämään kerättyä aineistoa ja standardikustannushintoja monissa eri toiminnoissaan, kuten esimerkiksi reittien kannattavuuden laskemisessa, hinnoittelussa, tarjouslaskennassa ja investoinneissa. Eriyisen iso merkitys standardikustannuksilla on uuden raportointityökalun näkökulmasta. Lisäksi tutkimuksessa on mietitty keinoja, kuinka yritys pystyisi parantamaan ajoneuvojensa käyttöastetta tulevaisuudessa.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Standardikustannus, käyttöaste, kuljetustalous, kannattavuus		
Muut tiedot		

Author(s) Hakkarainen, Kimmo	Type of publication Master's thesis	Date 042017 Language of publication: Finnish
	82	Permission for web publication: X
Title of publication The current state of standard costs of waste collection equipment Influence of the utilization to the standard costs		
Degree programme Logistics		
Supervisor(s) Mikko Keskinen, Pasi Lehtola		
Assigned by Lassila & Tikanoja Ltd		
Abstract <p>The aim of the study was to calculate the target company's transport vehicles new standard costs by type of vehicle and explore how utilization of vehicles affected by the standard costs. In addition had to think ways how to improve utilization.</p> <p>Standard costs were calculated by collecting cost data from target company's various information systems. Data were supplemented by interviewing company's logistics and finance organizations as well as using the guideline values and methods of calculation given in the literature. The data was limited to the production vehicle of company's Environmental Services and Industrial Services. The final size of data was 786 vehicles which were divided into nine types of vehicles. The data was analyzed by a statistical analysis methods.</p> <p>The result of the study was new calculated standard cost prices of vehicles for the company. Based on the data analysis it was found that the utilization factor has some influence on the formation of the standard costs, but it can't be the only explanation by variations in the standard costs. It was also found noted that the determination of the impact of utilization would require a more detailed follow-up studies.</p> <p>The company is able to utilize the collected data and standard cost prices in many different operations, such as profitability calculation of routes, pricing, quotation and investments. Standard cost have particularly large role in the point of the new reporting tool. In addition, in the study has been thought through ways of how the company could improve the utilization of their vehicles in the future.</p>		
Keywords/tags (subjects) Standard cost, utilization, transport economics, viability		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Lassila & Tikanoja Oyj	6
3	Yrityksen laskentatoimi	7
3.1	Laskentatoimen tehtävä.....	7
3.2	Kustannuslaskenta.....	8
3.2.1	Kustannuslajilaskenta	8
3.2.2	Kustannuspaikkalaskenta	9
3.2.3	Kustannukset	9
3.2.4	Kustannuslaskennan ongelmat.....	11
3.3	Toimintoperusteinen kustannuslaskenta.....	12
3.4	Investointilaskelmat	13
3.5	Standardikustannuslaskenta	14
3.5.1	Standardikustannukset.....	15
3.5.2	Standardityypit	16
3.5.3	Standardien määrittely.....	17
4	Kuljetustalous.....	17
4.1	Kannattavuus.....	18
4.1.1	Kannattavuuden määrittely.....	18
4.1.2	Kannattavuuden tavoite- ja seurantalaskelmat	19
4.1.3	Kuljetusyrityksen kannattavuuden arviointi.....	20
4.2	Katetuottolaskenta.....	22
4.3	Muutokset kannattavuustekijöissä	24
4.4	Taloudellisuus.....	26
4.5	Tuottavuus ja tehokkuus	27
4.6	Käyttöaste.....	28

	2
4.7	Kuljetuskustannukset28
4.7.1	Muuttuvat kustannukset28
4.7.2	Kiinteät kustannukset30
4.7.3	Pääomakustannukset33
4.7.4	Tuloverotus osakeyhtiössä35
4.7.5	Kuorma-autoalan kustannusindeksi35
5	Tutkimustehtävä- ja menetelmät37
5.1	Tutkimustehtävä.....37
5.2	Tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruu37
5.2.1	Määrällinen tutkimus37
5.2.2	Aineistonkeruu38
5.3	Kustannustiedot40
5.3.1	Työkustannukset.....40
5.3.2	Kiinteät kustannukset.....41
5.3.3	Muuttuvat kustannukset43
6	Aineiston analysointi46
6.1	Tilastollisen analyysin periaatteet.....46
6.2	Aineiston kuvaus47
6.3	Aineiston otos ja otantamenetelmät49
6.4	Kuljetuskustannusten analysointi51
6.4.1	Kokonaiskustannukset.....51
6.4.2	Kiinteät kustannukset.....51
6.4.3	Työkustannukset.....52
6.4.4	Muuttuvat kustannukset53
6.4.5	Standardikustannukset.....53
6.4.6	Kuljetuskaluston käyttöaste54
6.4.7	Käyttöasteen vaikutus standardikustannuksiin.....56

6.5 Tulokset	64
7 Pohdinta.....	64
7.1 Tutkimusprosessi.....	64
7.2 Tutkimuksen arviointi.....	66
7.3 Standardikustannusten hyödyntäminen tulevaisuudessa	67
7.4 Kaluston käyttöasteen parantaminen tulevaisuudessa	69
Lähteet	72
Liitteet	75
Liite 1. Tietovarastotaulukko	
Liite 2. Keskituntiansiot tulosyksiköittäin	
Liite 3. PowerBI-työkalun näkymä omakustannushintojen tarkastelussa	
Kuviot	
Kuvio 1. Tavoite- ja seurantalaskennan asema kannattavuuden suunnittelussa.....	19
Kuvio 2. Katetuotto- ja tuloslaskelman kaava.....	20
Kuvio 3. Katetuottokuvio.....	23
Kuvio 4. Kuorma-autojen käyttövoimaveron muodostuminen	32
Kuvio 5. Ajoneuvotyyppien osuus kuljetuskaluston kokonaismäärästä.....	49
Kuvio 6. Kuljetuskaluston kokonaiskustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016	51
Kuvio 7. Kuljetuskaluston kiinteät kustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016..	52
Kuvio 8. Tuntikustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016	54
Kuvio 9. Kuljetuskaluston jakautuminen käyttöasteluokan mukaan.....	55
Kuvio 10. Ajoneuvojen keskimääräinen tuntikustannus käyttöasteluokittain.	56
Kuvio 11. Ajoneuvon käyttöasteen vaikutus tuntikustannukseen.....	59

Taulukot

Taulukko 1. Maantiekuljetuksia suorittavan yrityksen kannattavuuden arviointi käyttökate- %:n perusteella	21
Taulukko 2. Maantiekuljetuksia suorittavan yrityksen kannattavuuden arviointi sijoitetun pääoman tuottoasteen perusteella	22
Taulukko 3. Ajoneuvojen pitoajat käyttöomaisuusluokan mukaan.....	42
Taulukko 4. Rengaskustannusten laskennassa käytetyt lukuarvot.....	44
Taulukko 5. Renkaiden hankintahinnat ajoneuvotyypeittäin	45
Taulukko 6. Ajoneuvotyyppien osuus tutkimusaineistossa mukana olevista ajoneuvoista	48
Taulukko 7. Kuljetuskaluston kokonaiskustannukset ajoneuvotyypeittäin 2016.....	51
Taulukko 8. Kuljetuskaluston kiinteät kustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016	52
Taulukko 9. Työkustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016	53
Taulukko 10. Muuttuvat kustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016.....	53
Taulukko 11. Tuntikustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016	53
Taulukko 12. Kuljetuskaluston jakautuminen käyttöasteluokan mukaan	55
Taulukko 13. ajoneuvojen käyttöasteet ajoneuvotyypeittäin	55
Taulukko 14. Käyttöasteen vaikutus tuntikustannukseen korrelaatiokertoimen avulla määriteltynä	57
Taulukko 15. Regressioanalyysin tunnusluvut ja tulokset	60
Taulukko 16. Regressioanalyysin tunnusluvut ja tulokset ajoneuvotyypeittäin.....	62
Taulukko 17. Käyttöasteen nostamisen vaikutus resurssitarpeeseen ja kustannuksiin	63
Taulukko 18. Uudet standardikustannushinnat.....	64

1 Johdanto

Kuljetusten kustannustenlaskentaan ja hinnoitteluun on kehitetty erilaisia laskentamalleja jo 1960-luvulta lähtien. Yksi suurimmista puutteista näissä malleissa on ollut se, että niissä ei ole kiinnitetty huomiota todellisiin kustannusten aiheuttajiin riittävästi. Erilaisia kustannusten aiheuttajia ovat esimerkiksi käytössä olevat resurssit sekä toteutuneet suoritteet. Lisäksi tulisi ottaa huomioon se miten kustannukset muuttuvat eri tekijöistä johtuen. (Oksanen 2004, 25.)

Kuljetusyritysten kustannustietoisuus on kehittynyt paljon vuosien saatossa. Vielä 1980-luvulla oli tyypillistä, että kuljetussopimukset sidottiin viranomaisten laatimiin taulukkomaksuihin ja kuljetusalan järjestöjen sopimiin ohjemaksuihin. Tietotekniikan yleistyminen on mahdollistanut sen, että matemaattiset laskentamenetelmät ovat kehittyneet ja tämän ansiosta kustannuksia on voitu seurata ja analysoida entistä tarkemmin. 1990-luvulla hinnoittelu perustui vallitsevaan kilpailutilanteeseen sekä markkinavoimiin. Kilpailun kiristyessä kuljetusyritykset olivat kuitenkin pakotettuja tehostamaan toimintaansa ja kiinnittämään huomiota kustannusten muodostumiseen sekä käytössä olevaan kapasiteettiin ja toiminta-asteeseen. (Oksanen 2004, 25.)

Nykyään yritykset ovat paljon paremmin perillä siitä, kuinka kustannuksia voidaan selvittää, kohdistaa ja analysoida. Menestyvän kuljetusyrityksen taustalla onkin tietoisuus siitä mitkä ovat kustannustekijät, kuinka kustannuslaskentaa hallitaan ja miten sitä käytetään toimintojen ohjauksessa, suunnittelussa, päätöksenteossa ja valvonnassa. Kuljetussuoritteiden ja -kustannusten seuranta on välttämätöntä kuljetusyrityksessä, jotta kustannuslaskentaa voidaan ylipäätään tehdä. Kustannuslaskennalla on merkittävä rooli esimerkiksi budjetoinnissa, hinnoittelussa, investoinneissa, ajoreittien suunnittelussa sekä toimintatapojen- ja menetelmien vertailussa. (Oksanen 2004, 29.)

Opinnäytetyön tavoitteena oli laskea standardikustannukset ajoneuvotyypeittäin vastaamaan Lassila & Tikanoja Oyj:n kuljetuskaluston tämän päivän kustannusrakenteita ja pohtia kuinka yritys pystyy hyödyntämään standardikustannuksia omassa liiketoiminnassaan tulevaisuudessa. Lisäksi tehtävänä oli tutkia, onko ajoneuvon käyttöasteella vaikutusta standardikustannushintoihin, ja miettiä keinoja, kuinka yritys voisi parantaa käyttöastettaan tulevaisuudessa.

Raportti muodostuu kuudesta pääluvusta. Ensimmäisessä luvussa on kuvattu opin- näytetyön aihe ja tavoitteet sekä esitelty kohdeyritys. Toinen ja kolmas luku muodos- tavat tutkimuksen viitekehyksen, jossa käsitellään yrityksen laskentatoimea sekä kus- tannuslaskentaa kuljetustalouden näkökulmasta. Neljännessä luvussa kuvataan tutki- musmenetelmät sekä aineistonkeruumenetelmät. Viides luku käsittelee aineiston analysoinnin niin kustannusrakenteiden, kuin käyttöasteenkin näkökulmasta. Kuu- dennessa luvussa käydään läpi tutkimusprosessi ja tutkimustulokset, sekä arvioidaan tutkimuksen laadullisuutta ja onnistumista. Lisäksi pohditaan, kuinka kohdeyritys voi hyödyntää tutkimuksessa laskettuja standardikustannuksia liiketoiminnassaan tule- vaisuudessa.

2 Lassila & Tikanoja Oyj

Työn tilaajana toimi Lassila & Tikanoja Oyj (myöhemmin L&T) ja työssä käsitellään sen ympäristö- ja teollisuuspalveluiden käytössä olevien ajoneuvojen kustannusra- kenteita. L&T on suomalainen palveluyritys, jonka palveluita ovat jätehuolto ja kierrä- tys, siivous ja tukipalvelut, kiinteistöhuolto ja -tekniikka, viemärihuolto, korjausraken- taminen, prosessipuhdistus, ympäristörakentaminen sekä erilaiset asiantuntijapalve- lut. Yritys toimii Suomessa, Ruotsissa ja Venäjällä. L&T:n liikevaihto vuonna 2015 oli 646,3 miljoonaa euroa, ja yhtiö työllistää tällä hetkellä noin 8 000 henkilöä. L&T on pörssiyhtiö, joka on listattu Nasdaq Helsingissä. (Lassila-Tikanoja n.d.)

Yrityksen strategiassa keskeinen teema on kehittää yhdessä asiakkaiden kanssa kulu- tussyhteiskuntaa kierrätysyhteiskunnaksi. Yritys tuottaa asiakkailleen materiaali-, energia- ja kustannustehokkuutta, joiden avulla se luo kannattavaa kasvua niin asiak- kailleen, kuin yritykselle itselleenkin. Yritys haluaa olla asiakkaidensa halutuin kump- pani ydinliiketoiminnoissaan, jotka ovat ympäristö-, teollisuus-, kiinteistö- ja metsä- palvelut. (Lassila-Tikanoja n.d)

L&T on yksi Suomen suurimmista ja tunnetuimmista toimijoista ympäristöpalveluissa. Se tuottaa palveluitaan kaikkialla Suomessa niin yrityksille kuin yksityishenkilöillekin. Ympäristöpalvelut muodostuvat jätehuollon palveluista, joita ovat jätteiden keräily, lajittelu ja hyötykäyttö. (Honkonen 2010, 4.)

3 Yrityksen laskentatoimi

3.1 Laskentatoimen tehtävä

Yrityksen toiminnan kannattavuuden ratkaiseva tekijä on se, saako yritys riittävän määrän asiakkaita, jotka ovat tyytyväisiä sen palvelun tai tuotteiden laatuun ja hintatasoon. Siitä syystä kannattavuutta on analysoitava asiakkaittain ja asiakasryhmittäin, mutta toisaalta myös suoritteittain. Esimerkiksi kuljetuspalveluita tuottavalle yritykselle on tärkeää tietää kuljetusreitistä aiheutuvat kustannukset ja siitä kertyvät tuotot. (Jyrkkiö & Riistama 2004, 80.)

Laskentatoimi antaa tukea yrityksen päätöksenteolle keräämällä ja rekisteröimällä yrityksen talouteen ja toimintaan liittyviä tietoja, ja laatimalla niistä raportteja sekä laskelmia. Laskentatoimi katsotaan yrityksen eri sidosryhmille tuotettavaksi palvelutoiminnaksi. Laskentatoimeen liittyvillä sidosryhmillä saattaa olla toisistaan poikkeava tarve. Esimerkiksi yrityksen asiakkaat voivat käyttää laskentatoimesta saatavaa informaatiota miettiessään, onko yritys kykeneväinen tuottamaan heille tarpeellisia tuotteita tai palveluita. Yrityksen hankintatoimi puolestaan voi käyttää informaatiota arvioidessaan yrityksen kykyä suoriutua tuotantotekijöiden hankintoihin liittyvistä maksuvelvoitteista. Julkinen valta tarvitsee laskentatoimen tuottamia tietoja tilastointiin ja verotuksen perusteeksi, kun taas yrityksen omistajat voivat arvioida laskentatoimen avulla yritykseen sijoittamansa pääoman tuottoa tai siihen liittyviä riskejä. Myös yrityksen henkilöstö voi hyödyntää laskentatietoa esimerkiksi arvioidakseen työnantajansa edellytykset toimia työnantajana. Yksi tärkeimmistä laskentainformaatiota hyödyntävistä ryhmistä on yrityksen johto, joka hyödyntää laskentatoimea päätöksenteossa ja yrityksen toiminnan ohjaamisessa. (Kinnunen, Leppiniemi, Martikainen & Virtanen 2000, 241–242.)

Yrityksen laskentatoimi jaetaan eri osa-alueisiin. Osa-alueet jaotellaan yleensä sisäisiin ja ulkoisiin laskentatoimiin ja rahoittajien ja johdon laskentatoimeen. Sisäisen laskentatoimen tehtävä on kuvata yrityksen tuotantoa kustannus- ja kannattavuuslaskentaa hyväksikäyttäen. Ulkoinen laskentatoimi puolestaan kuvaa yrityksen ja ulkomaailman välisiä rahavirtoja. Rahoituslaskentatoimi kuvastaa yrityksen ulkopuolisten

sidosryhmien informaatiotarpeita, ja sen tehtävä on tuottaa tietoa esimerkiksi rahoittajille, sijoittajille, lainanantajille, asiakkaille ja yrityksen omistajille. Johdon laskentatoimi puolestaan auttaa yrityksen johtoa ohjaamaan toimintaansa ja päätöksentekoa. Toiminnanohjaus on yksi yrityksen keskeisimmistä tehtäväalueista ja kattaa kaikki ne toimenpiteet, joilla pyritään varmistamaan asetettujen tavoitteiden saavuttaminen. Se edellyttää suunnittelua ja valvontaa, ja näitä varten yrityksen johto käyttää laskentatoimelta saamansa informaatiota. Suunnittelulaskelmissa verrataan taloudellisia seuraamuksia eri vaihtoehtojen välillä, kun taas valvonta- ja tarkkailulaskelmat kertovat, miten tavoitteita varten laaditut suunnitelmat ovat toteutuneet. Johdon laskentatoimi tarvitsee rahamääräistä informaatiota, mutta myös muunlaista tietoa, kun taas rahoittajien laskentatoimi tuottaa pelkästään rahavirtoihin liittyvää tietoa. (Kinnunen ym. 2000, 243–244.)

3.2 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskenta jaetaan usein kolmeen eri osa-alueeseen: kustannuslajilaskenta, kustannuspaikkalaskenta ja suoritekohtainen kustannuslaskenta. Kustannuslajilaskentaa voidaan pitää kustannuslaskennan ensimmäisenä vaiheena. Yritykset keräävät ja käsittelevät tietoa kustannuksista usein kustannuslajeittain. (Järvenpää, Länsiluoto, Partanen & Pellinen 2013, 72.)

3.2.1 Kustannuslajilaskenta

Kustannuslajilaskentaa voidaan pitää kustannuslaskennan ensimmäisen vaiheena, sillä yritystasolla tietoa kustannuksista kerätään ja käsitellään useimmiten kustannuslajeittain. Erilaiset tuotannontekijät vaikuttavat yrityksen suoritteiden muodostumiseen. Palvelun tuottamiseen tai tuotteen valmistamiseen tarvitaan yleensä työtä, työtiloja, raaka-aineita sekä koneita ja laitteita. Yleensä tuotannontekijät ryhmitellään aineisiin, työsuorituksiin sekä lyhyt- ja pitkävaikutteisiin tuotantovälineisiin. Yritysten tilijärjestelmissä kustannuslajeja voi olla useita satoja rivejä, kun esimerkiksi erilaisia poistoja voi olla rakennusten, koneiden ja aineettomien omaisuuserien osalta suuri määrä ja monesti myös esimerkiksi palkan sivukustannukset jakautuvat moniin eri lajeihin. (Järvenpää ym. 2013, 72-73.) Erilaisia kustannuslajeja käsitellään opinnäytetyön myöhemmässä vaiheessa kuljetustalouden näkökulmasta.

3.2.2 Kustannuspaikkalaskenta

Kustannuspaikalla tarkoitetaan yrityksen yksittäisiä toimintayksiköitä tai vastuualueita. Niiden aiheuttamia kustannuksia kootaan ja seurataan ajanjaksoittain. Kustannustarkkailua voidaan tehdä budjettiseurannan avulla, kun toteutuneita kustannuksia verrataan budjetissa asetettuihin tavoitteisiin. Jokaisella kustannuspaikalle määritellään vastuuhenkilö, jolloin seuranta ja tuotannonohjaus ovat mahdollisimman tehokasta. (Järvenpää ym. 2013, 90–91.)

3.2.3 Kustannukset

Kustannus on laskentatoimen operatiivinen käsite. Sillä tarkoitetaan sitä, kuinka paljon suoritteiden eteen on jouduttu tekemään panostuksia, jotka aiheutuvat tuotantontekijöiden käytöstä ja kulutuksesta. Esimerkiksi jätteen kuljetuksissa näitä tuotantontekijöitä on käytettävissä oleva kuljetuskalusto. (Alhola & Lauslahti 2003, 53.)

Kustannuksia seurataan yleensä eri ajanjaksoilla. Se miten seuranta tehdään, vaihtelee eri yritysten ja toimialojen välillä. Yleisesti ottaen yrityksillä on tarve seurata kustannusten muodostumista tuotekohtaisesti, myyntikohteisesti tai asiakas- tai jakelukanavakohtaisesti. (Alhola & Lauslahti 2003, 54.)

Kustannukset voidaan jaotella usealla eri tavalla. Yleensä kustannukset jaetaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin, välittömiin ja välillisiin kustannuksiin sekä erillis- ja yhteiskustannuksiin. (Alhola & Lauslahti 2003, 50–51.)

Muuttuvat ja kiinteät kustannukset

Kustannukset jaetaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin sen perusteella, miten ne riippuvat toiminnan volyymista. Muuttuvat kustannukset vaihtelevat suoraan volyymin mukaan: mitä enemmän esimerkiksi myydään tai valmistetaan, sitä suuremaksi muuttuvat kustannukset kasvavat. Kiinteät kustannukset eivät ole suoraan sidottuja volyymiin, eikä suoritteiden myynnillä tai valmistamisella ole ensisijaisesti vaikutusta kiinteiden kustannusten muodostumiseen. Muuttuvia kustannuksia ovat esimerkiksi raaka-aineet, palkat ja polttoaineet. Kiinteitä kustannuksia puolestaan

ovat esimerkiksi tuotantotilojen vuokrat tai kuljetuskaluston vakuutukset. Kun muuttuvat ja kiinteät kustannukset lasketaan yhteen, saadaan summaksi kokonaiskustannukset. (Alhola & Lauslahti 2003, 55.)

Välittömät ja välilliset kustannukset

Välittömät kustannukset ovat sellaisia kustannuksia, jotka voidaan kohdistaa suoraan laskentakohteelle sen kustannusten aiheuttamisperiaatteen mukana. Aiheuttamisperiaatteella tarkoitetaan sitä, että tuotto ja kustannukset kohdistetaan niiden aiheuttamiskohteeseen. Välittömät kustannukset ovat luonteeltaan usein muuttuvia kustannuksia. (Alhola & Lauslahti 2003, 63–64.)

Välillisistä kustannuksista voidaan käyttää termiä yleiskustannukset. Ne ovat eri laskentakohteille yhteisiä ja siitä syystä niiden kohdistaminen eri laskentakohteille on usein haastavaa. Myös välilliset kustannukset yritetään kohdistaa laskentakohteille aiheuttamisperiaatteen mukaan ja sen kohdistamisen ongelmallisuus on ratkaistu usein kustannuspaikkalaskentaa, yleiskustannuslisiä tai toimintopohjaista laskentaa hyödyntäen. Välilliset kustannukset voivat olla luonteeltaan sekä muuttuvia, että kiinteitä kustannuksia. (Alhola & Lauslahti 2003, 63–64.)

Erillis- ja yhteiskustannukset

Erilliskustannukset ovat sellaisia kustannuksia, jotka jätetään pois, mikäli yksittäinen laskentakohde, esimerkiksi jokin tuote tai palvelu, jätetään pois tuotanto-ohjelmasta. Ne voivat olla myös sellaisia kustannuksia, jotka jätetään pois, kun jokin toimintayksikkö suljetaan, tai niitä voidaan lisätä, jos avataan uusia toimintayksiköitä. (Alhola & Lauslahti 2003, 64.)

Yhteiskustannukset muodostuvat eri laskentakohteiden yhteisesti aiheuttamista kustannuksista. Ne ovat sellaisia kustannuksia, jotka eivät poistu vaikka jokin tuote tai palvelu poistuisikin. Kun yhteiskustannuksia tarkastellaan jonkin suoritteen, projektin tai toimintayksikön näkökulmasta, ne ovat kustannuksia, joiden määrä ei muutu vaikka toiminta-asteessa tai toimintayksikössä tapahtuisikin muutoksia. (Alhola & Lauslahti 2003, 64.)

Kiinteät kustannukset voidaan useimmiten rinnastaa yhteiskustannuksiin ja muuttuvat kustannukset erilliskustannuksiin. Mikäli asiaa tarkastellaan jonkin toimintayksi-

kön näkökulmasta, ovat sen kiinteät kustannukset yhteiskustannuksia, mutta jos tarkastelukentäksi otetaan koko yrityksen toiminta, ovat ne toimintayksikön kiinteitä erilliskustannuksia. (Alhola & Lauslahti 2003, 64.)

3.2.4 Kustannuslaskennan ongelmat

Kustannusten luokittelu vaatii myös kriittisyyttä. Esimerkiksi kaikki kustannukset voidaan laskea muuttuviksi kustannuksiksi, mikäli tarkastelujakso on riittävän pitkä. Jotkut kiinteiksi ja välillisiksi määritellyt kustannukset, kuten esimerkiksi tietyt vuokra-kustannukset, voidaan kohdistaa aiheuttamisperiaatteen mukaan suoraan laskenta-kohteelle. Operatiiviseen kustannuslaskentaan on määritelty erilaisia perusongelmia, jotka voivat liittyä toiminnan mittaamiseen, laajuuteen, arvostukseen, jaksotukseen tai kohdistamiseen. (Alhola & Lauslahti 2003. 64–65.)

Mittausongelma

Mittausongelma voi syntyä tilanteissa, jossa mietitään, miten jonkin tietyn laskenta-kohteen tuottoja ja kustannuksia voidaan mitata. Tällainen ongelma voi syntyä esimerkiksi silloin, kun pohditaan tuotteen- tai palvelun tuottamiseen käytettyä aikaa. (Alhola & Lauslahti 2003, 65.)

Laajuusongelma

Laajuusongelma nousee esiin silloin, kun tutkitaan mitä tuottoja ja kustannuksia laskelmissa tulisi ottaa huomioon. Tarkasteluajanjakson pituudella on merkitystä laskelmissa. Esimerkiksi on eri asia tehdä laskelmia viikon kuin vuoden ajanjaksoissa. Laajuusongelma nousee kysymykseen myös silloin, kun mietitään, mitä kaikkia tuottoja ja kustannuksia laskelmissa tulee huomioida. Huomioidaanko laskelmiin mukaan esimerkiksi yrityksen kaikki tuotot ja kustannukset vai jätetäänkö esimerkiksi satunnaisesti syntyvät tuotot ja kustannukset laskelmien ulkopuolelle? Vastaavasti tilanteesta riippuen on päätettävä, mitkä pääomat kulloinkin otetaan huomioon laskelmissa. (Alhola & Lauslahti 2003, 65.)

Arvostusongelma

Arvostusongelma esittää kysymyksen kuinka määritetään yksikköhinnat, joita laskelmissa käytetään. Sen ratkaisemisessa otetaan kantaa esimerkiksi siihen, mitä yksikkö-

hintoja käytetään. Yleensä laskelmissa käytetään joko hankinta- tai jälleenhankinta-hintaa. Arvostusongelma nousee esiin esimerkiksi käyttöomaisuuden arvostamisessa, kun mietitään esimerkiksi sitä, mistä arvosta käyttöomaisuudesta syntyviä poistoja lasketaan. (Alhola & Lauslahti 2003, 65.)

Jaksotusongelma

Jaksotusongelma syntyy silloin, kun ei tiedetä, miten tuotot ja kustannukset tulisi kohdistaa eri laskentakausille. Ongelman noustessa esiin, on esimerkiksi keksittävä ratkaisu sille, miten jokin pitkävaikutteinen meno voidaan kohdistaa eri laskentakausille. Esimerkiksi uuden tuotantotilan tai kuljetuskaluston hankinnan yhteydessä ei ole mielekästä kohdistaa kustannuksia kyseisen hankintakauden rasiitteeksi, vaan on mietittävä, miten kustannukset saadaan jaettua eri laskentakausille. (Alhola & Lauslahti 2003, 65–66.)

Kohdistamisongelma

Kohdistamisongelma tarkoittaa sitä miten yrityksen tuotot ja kustannukset osataan kohdistaa oikeille toiminnoille, tuotteille, palveluille tai tulosityksiköille. Lähtökohtaisesti kustannukset pyritään kohdistamaan niille kohteille, joista kustannukset aiheutuvatkin, mutta tämä voi olla ongelmallista esimerkiksi silloin, kun yrityksessä on useita eri toimintoja, mutta yksi yhteinen johto. Tällöin on mietittävä, miten johdosta aiheutuneet kustannukset jaetaan eri toimintojen kesken. (Alhola & Lauslahti 2003, 66.)

3.3 Toimintoperusteinen kustannuslaskenta

Toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa on kyse muustakin kuin pelkästään tuotekohtaisten kustannusten selvittämisestä. Tuotteiden tai palveluiden valmistamisessa tarvitaan erilaisia toimintoja, ja toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa tuotteiden tai palveluiden ja kustannusten välille pyritään löytämään looginen yhteys, jotta kustannukset voitaisiin kohdistaa oikein ja tarkemmin. Toimintoperusteinen kustannuslaskenta tuottaa parhaimmillaan paljon erilaista tietoa yrityksen toiminnoista. Englannin kielessä siitä käytetään nimitystä Activity-Based Costing (ABC). (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 143–145.)

ABC-laskennassa laskentakohteina ovat tekeminen, asiakkaat, tuotteet tai markkina-alueet. Sen vahvuus on yleiskustannusten jäljittäminen pintaa syvemmälle tuotteen prosessiketjussa. Perinteinen kustannuslaskenta kertoo, kuinka paljon muuttuvia kustannuksia jollekin tuotteelle tai palvelulle kertyy, kun taas ABC-analyysin avulla voidaan laskea, kuinka paljon kustannuksia kertyy, mistä, miten ja miksi niitä kertyy. Perusajatus toimintoperusteisessa kustannuslaskennassa on se, kuinka erilaiset toiminnot kuluttavat resursseja ja muodostavat kustannuksia. Näin ollen toimintolaskenta mahdollistaa aikaisempaa tarkemman analysoinnin tuotteisiin ja palveluihin kohdistuvista kustannuksista ja nähdään selvästi ja ymmärrettävästi, mistä kustannukset muodostuvat. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 143–145.)

Toimintolaskennassa oleellisinta on nähdä, miten eri tekijät vaikuttavat kustannuksiin ja miten ja millä tasolla kustannuksiin voidaan vaikuttaa. Toimintoanalyysin avulla työt voidaan uudelleenorganisoida ja kustannukset voidaan kohdistaa aikaisempaa tarkemmin aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. (Oksanen 2014, 129.)

Oksasen (2004, 25–26) mukaan kuljetusten toimintoperusteinen kustannuslaskenta on todettu käyttökelpoiseksi työvälineeksi toimintokustannusten selvittämiseen erityisesti valmistus- ja palvelualoilla. Sen avulla on pystytty tekemään tarkempia tuote- ja asiakaskohtaisia hinnoitteluja.

3.4 Investointilaskelmat

Investoinnilla voidaan tarkoittaa mitä tahansa rahan käyttöä, jonka tavoitteena on esimerkiksi hankkia tuloa yritykselle tai saadan aikaan kustannussäästöjä.

Investoinnit ovat yleisesti ottaen tuotantotekijöiden hankkimista, mutta hankinnan on oltava pitkäaikainen ja kohdistuttava pitkälle aikavälillä, yleensä usealle vuodelle, jotta voidaan puhua investoinnista. (Alhola & Lauslahti 2003, 162–163.)

Investoinnit voivat olla joko reaali-investointeja tai finanssi- eli rahoitusinvestointeja. Reaali-investoinneilla tarkoitetaan esimerkiksi koneiden, laitteiden tai rakennusten hankkimista, ja tällöin raha sijoitetaan yrityksen omaan toimintaan. Myös laajat tuotekehitysprojektit ja markkinointikampanjat voidaan lukea reaali-investoinneiksi mikäli niiden tavoitteena on nostaa yrityksen markkinaosuutta pysyvästi tietylle tasolle. Rahoitusinvestoinnit voivat olla esimerkiksi arvopaperihankintoja. Ero reaali-

investointeihin syntyy siinä, että hankinnan kohteena eivät ole yrityksen omat tuotantotekijät eikä investoija osallistu itse välttämättä välittömästi tuotannon toimintaan. (Alhola & Lauslahti 2003, 162–163.)

Reaali-investoinnit voidaan luokitella myös niiden tarkoituksen mukaan. Pakolliset investoinnit ovat investointeja, joita yrityksen on välttämättä tehdä esimerkiksi lainsäädännöllisistä syistä. Tällaiset investoinnit voivat liittyä esimerkiksi ympäristöasioihin. Korvausinvestoinneilla tarkoitetaan esimerkiksi vanhojen tuotantovälineiden vaihtamista uusiin samanlaisiin. Uusi malli saattaa olla taloudellisesti parempi vaihtoehto, tai vanhojen laitteiden kestävyys on heikentynyt merkittävästi. Rationaalisointi-investoinnilla tarkoitetaan investointia, jonka avulla pyritään parantamaan tuotantomenetelmiä, kuten esimerkiksi pyritään jonkin koneen avulla korvaamaan aikaisemmin manuaalisesti tehty työvaihe.

Laajennusinvestoinnit tarkoittavat toiminnan laajenemisesta johtuvia investointeja. Esimerkiksi uuden tehtaan rakentaminen tai tuotantolaitteiden määrän kasvattaminen ovat laajennusinvestointeja. Vuokralaiteinvestoinneilla tarkoitetaan investointeja, joita syntyy, kun tuotannossa tarvittavia laitteita päätetään vuokrata ulkopuoliselta toimijalta. (Alhola & Lauslahti 2003, 162–163.)

Investointilaskelmat kohdistuvat aina tulevaisuuteen, ja tästä syystä siihen liittyy usein epävarmuustekijöitä. Päätös investoinnista on aina kertaluonteinen ja päätöstilanne on useimmiten monimutkainen. Monimutkaisuus johtuu epävarmuustekijöistä ja monien ristiriitaisen tekijöiden huomioonottamisesta. Joitain tekijöitä ei välttämättä pystytä mittaamaan ollenkaan, ja joihinkin tekijöihin voi liittyä täysin subjektiivisia näkökulmia. Ajan saatossa myös investointilaskelmissa käytetyt kriteerit saattavat muuttua. (Alhola & Lauslahti 2003, 163.)

3.5 Standardikustannuslaskenta

Standardi on kustannuslaskennassa toistuva tavoite, johon toteutunutta tulosta verrataan. Kustannus muodostuu määrä- ja yksikkökustannuskomponenteista, ja näille molemmille voidaan laskea ja asettaa jokin standardiarvo. Näiden tavoitearvojen avulla voidaan luoda yritykselle laskentajärjestelmä toiminnan ohjaamiseksi ja tämän avulla voidaan tutkia tavoitteen ja toteuman välisiä eroja. Tällaisen eroanalyysin

avulla yritys pyrkii löytämään syitä kannattamattomalle toiminnalle ja kehittämään sitä kautta omaa toimintaansa. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 171.)

3.5.1 Standardikustannukset

Standardilaskelmat ovat osa yrityksen lyhyen aikavälin tavoitelaskelmia, ja niitä voidaan hyödyntää sekä palvelu- että tuotantoyrityksissä, joissa on vakioidut tuotteet ja palvelut. Ne ovat ennakkoon tarkasteltuja lukuja joiden avulla tuetaan toiminnan ohjausta (Alhola & Lauslahti 2003, 304). Yrityksen toiminnan ohjaaminen vaatii suunnittelua, tavoitteiden asettamista ja valvontaa. Laskentatoimen avulla voidaan laatia tavoitteita ja vaihtoehtoja toiminnalle. Seurannalla ja raportoinnilla on tärkeä rooli, kun tarkastellaan, kuinka tavoitteisiin on päästy. Tavoite- ja tarkkailulaskelmat muodostavat tärkeän työväliseen yrityksen toiminnan ohjaamiseksi. Kun laskentatoimi laskee eroja tavoitteiden ja toteuman välillä, voi yritys keskittyä analysoimaan syntyneitä eroja, niiden syitä ja mahdollisia korjaavia toimenpiteitä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 171.)

Tavoitelaskelmat pitävät sisällään eri tehtävien taloudelliset ja toiminnallisetkin tavoitteet. Tällaisia tavoitteita ovat esimerkiksi taloudellisuus, kannattavuus, määrät, tuottavuus ja laatu. Tavoitelaskelman päätyyppejä ovat budjetit ja standardit. Budjetit ja standardit liittyvät oleellisesti toisiinsa yrityksen toiminnan suunnittelussa, mutta niillä on myös selviä eroja. Budjetit laaditaan tiettyä ajanjaksoa varten ja ne ovat numeroin ilmaistuja toimintasuunnitelmia. Niiden toteuttaminen määritellään vastuualueittain. Standardit puolestaan ovat huolellisesti ennakkoon asetettuja tavoitteellisia lukuja. Huolellisella ennakkoinnilla tarkoitetaan sitä, että toimintaan käytettävien resurssien määrään on käytetty paljon aikaa ja harkintaa. Standardit voivat olla eräänlaisia budjetin rakennuspalikoita, kun budjetin määrätavoitteet on mahdollista ilmaista rahassa standardeja hyödyntämällä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 171.)

Standardikustannuksilla on tärkeä osa myös tarjoushinnoittelussa, joka puolestaan on tärkeä osa ennakkolaskentaa. Tarjoushinnoittelu ei kuitenkaan voi nojata pelkästään standardiarvoihin, sillä ne ovat vain tavoitteellisia arvoja. Tavoitteelliset arvot määrittelevät tietyn toistuvan toimenpiteen tavoitekustannustason. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 171–172.)

Toteutuneiden kustannusten ja standardikustannusten välistä eroa kutsutaan poikkeamaksi. Vertailemalla toteutuneita kustannuksia ja standardikustannuksia voidaan päätellä onko toiminta hallinnassa. Mikäli toteutuneet kustannukset ylittävät standardikustannukset on poikkeama tällöin epäsuotuisa ja luo tarpeen toiminnan muuttamisella. Poikkeamat ovat suotuisia silloin, kun toteutuneet kustannukset alittavat standardikustannukset. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 171–172.)

Standardiarvot voidaan perustaa suoraan aikaisemmin toteutuneisiin keskiarvokustannuksiin. Tämä ei kuitenkaan takaa riittävää kustannusten hallintaan, koska se ei kerro suoritustasoa tai sitä, kuinka pieniksi kustannukset voidaan todellisuudessa saada. Toiminnan on oltava tavoitteellista, ja tällöin ei riitä, että standardit kertovat mitä todennäköisesti tulee tapahtumaan. Standardiarvojen tulisi myös kertoa, mitä pitäisi tapahtua. Niiden määrittelyyn ei kuitenkaan ole yksiselitteisiä sääntöjä, vaan ne voidaan asettaa ja määritellä eri perustein. Tavoitearvot voivat olla helposti tai vaikeasti saavutettavissa, ja ne voidaan johtaa joko ideaalitulanteesta tai ne voivat edustaa normaalia hyvää perustasoa.

3.5.2 Standardityypit

Perusstandardit on tarkoitus pitää muuttumattomina pitkän ajanjakson ajan. Tällöin on helpompi havaita toteutuneen suoritustason kehitys, koska vertailuperusteet pysyvät muuttumattomina. Perusstandardien käyttöä rajoittavat kuitenkin merkittävät muutokset esimerkiksi valmistuskeinoissa ja materiaaleissa. Vanhoja standardeja ei ole järkevää soveltaa muuttuneissa olosuhteissa. Teoreettiset eli ihannestandardit määritellään parhaan mahdollisen suoritustason mukaan ja käytännössä niitä ei saavuteta. Tällöin poikkeamat ovat aina epäsuotuisia. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 172–173.)

Normaalistandardit perustuvat kokemukseen ja laskelmiin. Tällöin standardien tavoitetaso vastaa hyvää suoritustasoa ja on mahdollista saavuttaa hyvissä olosuhteissa. Ne määritellään usein miten kerran tai pari vuodessa ja poikkeamat ovat tällöin usein epäsuotuisia. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 172–173.)

3.5.3 Standardien määrittely

Tavoitekustannuslaskenta mahdollistaa yritykselle käyttökelpoisen lähtökohdan standardien määrittelemiselle. Standardien laskentaan tarvitaan historiatietoja eri laskentajärjestelmistä. Historiatiedot kertovat, kuinka paljon palvelun tai tuotteen valmistamiseen on käytetty tuotantopanoksia ja tuotantopanosten hinnat. Kun laskentakausi päättyy, voidaan tehdä tarkkailulaskelmia. Tarkkailulaskelmissa tarkastellaan toteutun palvelun tai valmistuneen tuotteen kustannukset standardihinnoin ja verrataan niitä toteutuneisiin kustannuksiin. Tämän tarkkailulaskelman tuloksena saadaan laskettua kokonaisero toteutuneiden kustannusten ja tavoitteiden välillä. (Alhola & Lauslahti 2003, 306.)

4 Kuljetustalous

Menestyvässä kuljetusyrityksessä tulee olla hyvä käsitys kustannustekijöistä ja osamista ajoneuvokohtaisesta kustannuslaskennasta. Yritys osaa hyödyntää näitä tietoja toimintojen suunnittelussa, päätöksenteossa, ohjauksessa ja valvonnassa. Suoritteiden ja kustannusten jatkuva seuraaminen on välttämätöntä, kun toteutetaan kustannuslaskennan tehtäviä. Kustannuslaskentaa tarvitaan esimerkiksi budjetoinnissa, kuljetussuoritteiden hinnoittelussa, investointien suunnittelussa, ajoreittien suunnittelussa ja toimintatapojen ja -menetelmien vertailussa. (Oksanen 2004, 29.)

Kaikissa käytännön tilanteissa ei ole mahdollista tehdä tarkkaa yksityiskohtaista laskentaa, sillä kuljetusyrityksen toimintakenttä muuttuu jatkuvasti. Toisinaan on turvaututtava karkean tason kustannusten arviointiin, joka perustuu kustannustietoutteen ja kustannusrakenteen ja sen muutosten ymmärtämiseen. Jatkuva kustannuslaskelmien tekeminen kehittää tätä ymmärrystä. Toimintoprosesseihin perustuva toimintolaskenta auttaa antamaan vastauksia kustannusten kohdistamis- ja hinnoitteluongelmiin ja nykyistä parempaan prosessien hallintaan sekä tuottavuuden ja kannattavuuden kehittämiseen. (Oksanen 2004, 29.)

4.1 Kannattavuus

4.1.1 Kannattavuuden määrittely

Kannattavuus voidaan määritellä kahdella eri tavalla. Se voi olla joko absoluuttista tai suhteellista. Absoluuttisella kannattavuudella tarkoitetaan esimerkiksi tuottojen ja kustannusten erotusta. Suhteellisesta kannattavuudesta puhutaan silloin, kun tutkitaan sijoitetun pääoman tuottoastetta. Liiketoiminnan kannattavuuden mittarina toimii perinteisesti se, kuinka paljon yritys tuottaa voittoa. Voitolla tarkoitetaan toiminnasta syntyvien tuottojen ja kustannusten positiivista erotusta. Tämä ei kuitenkaan ole riittävä mittari, vaan yrityksen tulee huomioida myös tuloksen tuottamiseen käytettyjen panostusten määrä. (Alhola & Lauslahti 2003, 50–51.)

Lähtökohta kannattavuudelle on, että yritys pystyy toistuvasti tuottamaan sijoitetulle pääomalle enemmän, kuin mitä pääoman saanti ja käyttö yritykselle maksaa. Sijoitetun pääoman tuottoa arvioidaankin usein suhteuttamalla voitto sijoitetun pääoman määrään. Jotta kannattavuutta voidaan tarkastella tarkemmin, tarvitaan tietoa yrityksen tuloksen ja pääoman muodostumisesta. Tärkeää on, että tiedetään mistä tieto saadaan. (Alhola & Lauslahti 2003, 50–51.)

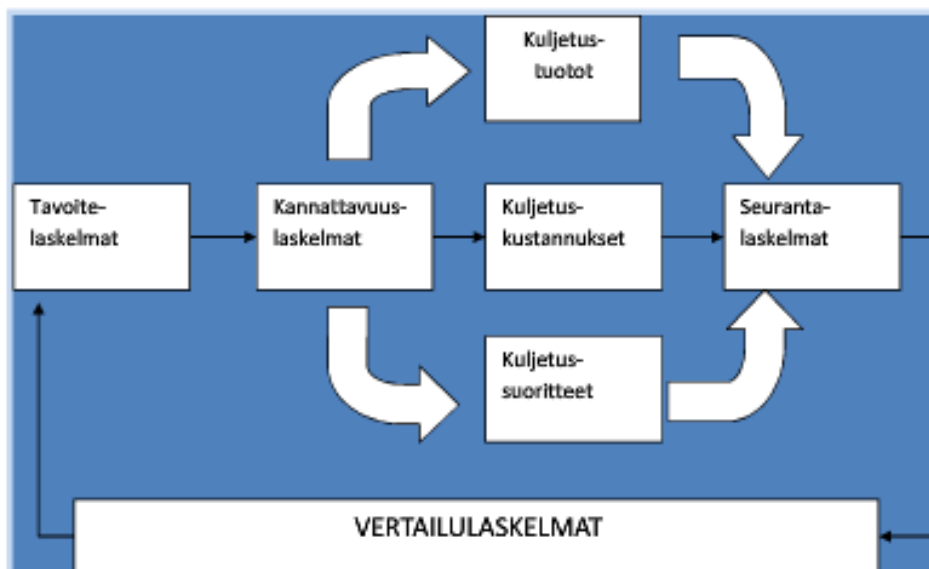
Yleensä kannattavuudella tarkoitetaan sitä, miten yritys pystyy tuottamaan tuloa, vaikka kannattavuutta ei näin yksiselitteisesti voikaan määritellä. Kannattavuuden hallitseminen vaatii yritykseltä kokonaisvaltaisen liiketoiminnan ymmärtämistä. Kannattavuuden peruslähteitä ja ulottuvuuksia ovat tiedot siitä, missä ihmiset ovat ja mitä he tekevät sekä mitä ja kuinka paljon he saavat aikaan. Toisaalta tarvitaan tietoa myös siitä, kuinka paljon yrityksellä on asiakkaita ja kuinka paljon asiakkaat käyttävät yrityksen tuotteita tai palveluita. (Alhola & Lauslahti 2003, 51.)

Kuljetusyrityksessä kannattavuuden laskeminen edellyttää kuljetussuoritteiden hinnoittelua ja laskutusta, joista kuljetusyritykselle syntyy tuottoja. Kuljetussuoritteen kannattavuus saadaan laskettua silloin, kun kuljetussuoritteet hinnoitellaan oikein ja kustannukset kohdistetaan mahdollisimman tarkasti suoritteille. (Oksanen 2004, 30.)

4.1.2 Kannattavuuden tavoite- ja seurantalaskelmat

Yrityksen pitkän aikavälin suunnitelmat voidaan kuvata tavoitelaskelmien avulla. Tavoitelaskelmat näyttävät suuntaa, mihin pyritään ja seurantalaskelmien avulla todetaan, miten tässä suunnassa on pysytty ja onko asetetut tavoitteet saavutettu. Kannattavuuden suunnittelulle luodaan perusta yrityksen pitkän tähtäimen suunnitelmilla.

Kuljetusyrityksessä kannattavuuden suunnittelussa tarvitaan seurantatietoja kuljetuskaluston kustannuksista, suoritteista ja tuotoista. Osa laskennassa käytettävistä lukuarvoista saadaan liikekirjanpidosta, mutta suurin osa niistä pitää hankkia sisäisen suorite- ja kustannuslaskennan avulla. (Oksanen 2004, 103.) Tavoite- ja seurantalaskelman asema kannattavuuden suunnittelussa on kuvattu kuviossa 1.



Kuvio 1. Tavoite- ja seurantalaskennan asema kannattavuuden suunnittelussa (Oksanen 2004, 103)

Jotta seurantalaskelmaa pystytään tekemään, tulee tietoa kustannuksista, suoritteista ja tuotoista rekisteröidä jatkuvasti yrityksen eri toiminnoista, toimintokokonaisuuksista, prosesseista, tulosityksiköistä, osastoista ja toimipaikoista. Kannattavuuden suunnittelulle haetaan perusteita seurantalaskelmilla ja niihin liittyvillä analyyseillä. (Oksanen 2004, 103.)

4.1.3 Kuljetusyrityksen kannattavuuden arviointi

Kannattavuuden tunnusluvut perustuvat monesti kuviossa 2 esitettyyn katetuotto ja tuloslaskelman kaavaan.

$$\begin{aligned} \text{Myyntituotot} - \text{Muuttuvat kustannukset} &= \text{Myyntikate} \\ \text{Myyntikate} - \text{Kiinteät kustannukset} &= \text{Käyttökate} \\ \text{Käyttökate} - \text{Poistot} &= \text{Liikevoitto} \\ \text{Liikevoitto} - \text{Korko- ym. rahoituskulut} - \text{Välittömät verot} &= \text{Nettotulos} \\ \text{Käyttökate} - \text{Korko- ym. rahoituskulut} - \text{Välittömät verot} &= \text{Rahoitustulos} \\ \text{Rahoitustulos} - \text{Poistot} &= \text{Nettotulos} \end{aligned}$$

Kuvio 2. Katetuotto- ja tuloslaskelman kaava. (Oksanen 2004, 104.)

Katetuottoajattelussa katetta syntyy silloin, kun myyntituotot ylittävät muuttuvat kustannukset. Jäljelle jäävän myyntikatteen on riitettävä kiinteiden kustannusten, pääomakustannusten sekä välittömien verojen kattamiseen, jotta toiminta olisi kokonaisuutena kannattavaa. Kun nämä vähennykset on tehty, jää jäljelle nettotulos ja on tuottoa sijoitetulle pääomalle. Pääomakustannuksia ja välittömiä veroja ei lasketa kiinteiksi kustannuksiksi käyttökate laskettaessa, sillä käyttökateella tulee kattaa juuri nämä kustannukset sekä pääoman tuottotarve. Kannattavuutta voidaan tarkastella käyttökateen jälkeen joko liikevoiton tai rahoitustuloksen näkökulmasta. (Oksanen 2004, 104.)

Absoluuttiset arvot myynti- ja käyttökateesta eivät kuitenkaan anna riittävän havainnollista käsitystä yrityksen liiketoiminnan kannattavuudesta. Vertaamalla absoluuttisia arvoja liikevaihtoon saadaan parempi kuva kannattavuudesta. Katetuottolaskennan perustunnusluvut ovatkin myyntikate- % ja käyttökate- % ja ne saadaan laskettua alla esitettyjen kaavojen avulla. (Oksanen 2004, 104.)

$$\text{Myyntikate-}\% = \frac{\text{Myyntikate}}{\text{Liikevaihto}} \times 100 \%$$

$$\text{Käyttökate-}\% = \frac{\text{Käyttökate}}{\text{Liikevaihto}} \times 100 \%$$

Käyttökate- % on myyntikate- %:a parempi tunnusluku kuljetusyrityksen kannattavuutta mitattaessa. Tämä johtuu siitä, että käyttökate- % ei ole merkittävästi riippuvainen kuljetustoiminnan luonteesta. Toisaalta käyttökate- %:n heikkoutena voidaan pitää sitä, että se on riippuvainen kuljetuskaluston rahoitustavasta ja pitoajasta. Mikäli yritys käyttää toiminnassaan vanhaa kuljetuskalustoa, ovat sen pääomakustannukset (poistot ja korot) pienemmät, mutta muuttuvat kustannukset, kuten polttoainekustannukset sekä korjaus- ja huoltokustannukset ovat suuremmat kuin uudella kalustolla toimivalla yrityksellä. Taulukossa 1 on kuvattu yrityksen kannattavuuden arviointia käyttökate- %:n perusteella. (Oksanen 2004, 105.)

Taulukko 1. Maantiekuljetuksia suorittavan yrityksen kannattavuuden arviointi käyttökate- %:n perusteella (Oksanen 2004, 106.)

KÄYTTÖKATE-%		KANNATTAVUUS	
Ajoneuvojen keski-ikä 4-6-vuotta	Ajoneuvojen keski-ikä 6-8-vuotta	Arvosana	Kannattavuustason kuvaus
alle 18 %	alle 13 %	0	erittäin huono (---)
19-21 %	14-16 %	1	huono (--)
22-24 %	17-19 %	2	välttävä (-)
25-27 %	20-22 %	3	tyytyttävä (+)
28-30 %	23-25 %	4	hyvä (++)
yli 30 %	yli 25 %	5	erinomainen (+++)

Paras mittari kannattavuudelle on kuitenkin sijoitetun pääoman tuottoaste (SIPO- %). Sen perusteella voidaan suorittaa eri yritysten välisiä kannattavuusvertailuja. Yrityksen tulos tulee ymmärtää yritykseen sijoitetun pääoman tuotoksi. Sijoitetun pääoman tuoton vähimmäisvaatimuksena on vieraan pääoman keskikorko. Luotonantajat haluavat yleensä luotoille selvän korkovaatimuksen ja tämä otetaan huomioon korkokuluina, kun lasketaan pääoman tuottoa. Yrityksen omistajat puolestaan asettavat omalle pääomalle vaatimuksia osingoista. Osinkovaatimusten täyttäminen on yritysjohdon velvollisuus. Yrityksen kannattavuutta voidaan arvioida esimerkiksi taulukossa 2 esitetyn pääoman tuottoasteen perusteella. (Oksanen 2004, 106.)

Taulukko 2. Maantiekuljetuksia suorittavan yrityksen kannattavuuden arviointi sijoitetun pääoman tuottoasteen perusteella. (Oksanen 2004, 107.)

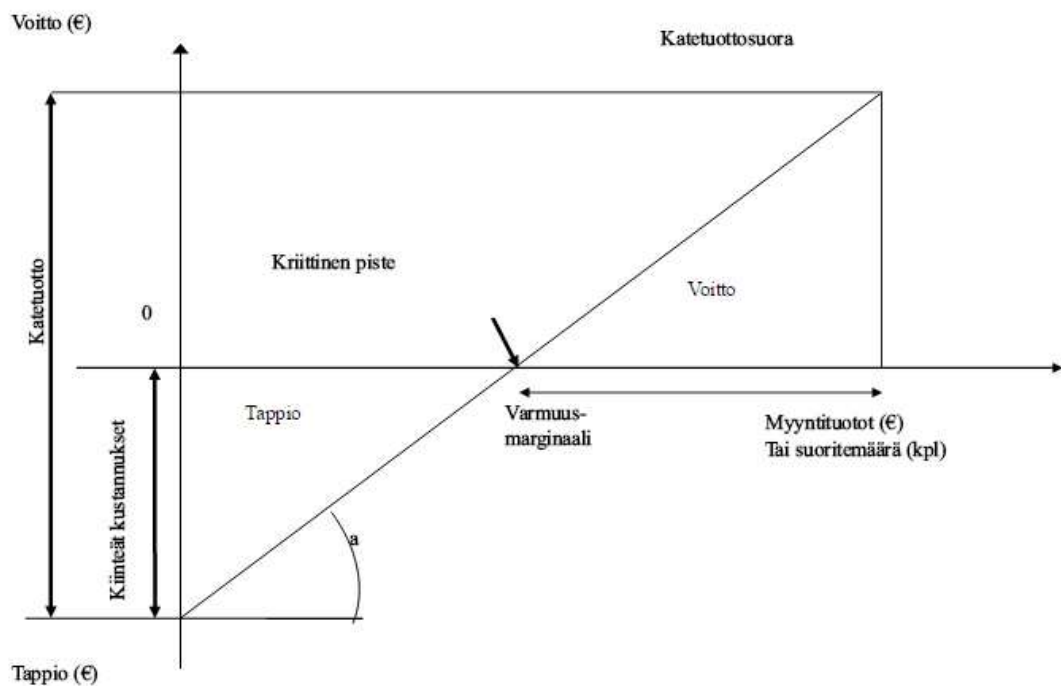
Sijoitetun pääoman tuottoaste (SIPO-%)	Kannattavuus	
	Arvosana	Kannattavuustason kuvaus
alle 0 % (negatiivinen)	0	erittäin huono (---)
0-5 %	1	huono (--)
6-10 %	2	välttävä (-)
11-15 %	3	tyydyttävä (+)
16-20 %	4	hyvä (++)
yli 20 %	5	erinomainen (+++)

4.2 Katetuottolaskenta

Katetuottolaskenta on lyhyen tähtäimen laskentamalli ja sitä voidaan käyttää koko yritystä tai sen osien kannattavuuden suunnittelussa. Katetuottolaskentaa voidaan käyttää myös toimintoihin ja suoritteisiin liittyvissä vaihtoehtolaskelmissa. Kuljetusyrityksessä katetuottolaskentaa voidaan käyttää esimerkiksi, toimipaikkojen, osastojen, asiakkaiden, palveluiden, kuljetusvälineiden, toimintojen, kuljetettavien tuotteiden tai kuljetusreittien kannattavuuden suunnitteluun. Kannattavuuden suunnittelussa on oleellista, että selvitetään laskelmien avulla minkä verran katetta tarvitaan, millä keinoilla asetetut kannattavuustavoitteet saavutetaan ja miten kannattavuus muuttuu, kun kannattavuustekijöissä tapahtuu muutoksia. (Oksanen 2004, 108.)

Kannattavuuslaskennassa käytetään katetuottoprosentin lisäksi tunnuslukuja joiden avulla voidaan havainnollistaa kustannuksia sekä eri tekijöiden vaikutuksia kannattavuuteen. Tunnuslukuja voidaan käyttää silloin, kun katetuottolaskennan perusolettamukset ovat voimassa. Näillä perusolettamuksilla tarkoitetaan sitä, että erilliskustannukset ovat tasaisesti muuttuvia kustannuksia, eli lineaarisia kustannuksia, yhteiskustannukset ovat kiinteitä kustannuksia ja myyntitoiminnot pysyvät vakioina myynnin suuruudesta huolimatta. Todellisuudessa näin ei kuitenkaan usein ole ja tästä syystä tunnuslukuihin tulee suhtautua varauksella. Kun kapasiteetti ja markkinaolosuhteet muuttuvat, on laskentaperusteita tarkastettava ja korjattava muuttunutta tilannetta

vastaavaksi. Katetuottolaskennan tunnuslukuja ovat katetuottoprosentti, eli suhteellinen katetuotto, kriittinen piste ja varmuusmarginaali. Nämä tunnusluvut on esitetty kuviossa 3. Kuvassa olevan katetuottokuvion avulla voidaan havainnollistaa yrityksen ja sen suoritteiden kannattavuutta. (Oksanen 2004, 110–112.)



Kuvio 3. Katetuottokuva (Oksanen 2004, 111.)

Suhteellinen katetuotto tarkoittaa usein miten myyntikate- %:a. Kriittinen piste puolestaan tarkoittaa sitä myyntituoton määrää, jolla katetuotto on yhtä suuri kuin yhteiskustannukset. Mikäli yrityksen myynti on kriittistä pistettä pienempi, tuottaa yritys tappiota ja toisinpäin. Kriittinen piste voidaan laskea alla olevalla kaavalla.

$$\text{Kriittinen piste (€)} = \frac{\text{Yhteiskustannukset}}{\text{Katetuotto-\%}} \times 100 \%$$

Varmuusmarginaali kertoo myyntituottojen ja toteutuneen suoritemäärän välisen eron kriittisestä pisteestä. Se voidaan laskea joko rahallisena arvona, suoritemääränä

tai suhteellisenä prosenttilukuna. Alla olevalla kaavalla voidaan laskea absoluuttinen varmuusmarginaali rahallisena arvona.

$$\text{Varmuusmarginaali (€)} = \text{Myyntituotot (€)} - \text{Kriittinen piste (€)}$$

Suhteellinen katetuotto voidaan laskea eri tasoilla ja tästä syystä myös kriittinen piste ja varmuusmarginaali on laskettava suhteellisen katetuoton tason mukaisesti. Suhteellinen katetuotto voi johtaa harhaan, kun verrataan erilaisten kuljetussuoritteiden paremmuutta, koska laskelmat perustuvat eri katetasoihin. Yritys tarvitsee myös riittävästi suoritteita, jotta se voi tyydyttää katetarpeensa. (Oksanen 2004, 111–112.)

4.3 Muutokset kannattavuustekijöissä

Yrityksen kannattavuustekijät muuttuvat käytännössä jatkuvasti. Muutokset johtuvat esimerkiksi siitä, että kuljetussuoritteiden määrä nousee tai laskee, kustannuksissa tapahtuu muutoksia, kuljetusmaksuissa tapahtuu muutoksia tai kuljetussuoritteiden jakauma vaihtelee kannattavan ja kannattamattoman välillä. Muutoksia voi periaatteessa tapahtua näissä kaikissa tekijöissä samanaikaisesti ja yritysjohto pystyy omalla toiminnallaan vaikuttamaan kannattavuustekijöihin. (Oksanen 2004, 113.)

Kannattavuustekijöiden muutosten vaikutusta voidaan tutkia siten, että muutetaan yhtä tekijää ja annetaan muiden tekijöiden pysyä ennallaan. Tämän kaltaisilla vertailulaskelmilla voidaan selvittää kannattavuustekijöiden muutosten herkkyyttä kannattavuuden tunnuslukuihin. Tätä kutsutaan myös herkkyyksianalyysiksi. (Oksanen 2004, 113.)

Kuljetusmaksujen muutoksella on suurin vaikutus kannattavuuteen sekä parantavasti, että huonontavasti. Tämän jälkeen eniten kannattavuuteen vaikuttaa muutokset muuttuvissa kustannuksissa, sitten kiinteissä kustannuksissa ja viimeisenä kuljetussuoritteiden määrässä. Kuljetusmaksujen kanssa yhtäaikaisesti tapahtuva muutos kuljetussuoritteiden määrässä vaikuttaa lopulta melko vähän käyttökateprosenttiin,

jos verrataan sitä pelkkään kuljetusmaksun muutoksen vaikutukseen. Tämä johtuu siitä, että myös muuttuvat kustannukset pienenevät samassa suhteessa, kun kuljetussuoritteiden määrä pienenee. (Oksanen 2004, 113.)

Herkkyysanalyysi

Herkkyysanalyysin avulla voidaan tehdä erilaisia johtopäätöksiä. Kun kiinteät kustannukset pienenevät, ei se muuta myyntikatteen suuruutta. Sen parantava vaikutus kannattavuuteen on siinä, että käyttökate muuttuu paremmaksi ja kriittinen piste pienenee. Tämä johtuu siitä, että pienempi katetuotto riittää kattamaan alentuneet kiinteät kustannukset. Tästä syystä myös varmuusmarginaali paranee ja muuttuu leveämmäksi. (Oksanen 2004, 114.)

Muuttuvien kustannusten aleneminen puolestaan muuttaa myyntikatetta paremmaksi. Tällöin myös käyttökate ja kriittinen piste pienentyvät, koska jo pienetkin kuljetussuoritteet riittävät kiinteiden kustannusten kattamiseen. (Oksanen 2004, 114.)

Kuljetusmaksuissa tapahtuva absoluuttinen muutos vaikuttaa periaatteessa samalla tavalla, kuin samansuuruinen muutos muuttuvissa kustannuksissa. Nousu muuttuvissa kustannuksissa vastaa muuttuvien kustannusten alenemista. Kuljetussuoritteen määrän muutoksilla ei ole vaikutusta myyntikateprosenttiin. Mikäli kuljetussuoritteiden määrä muuttuu, muuttuu samalla käyttökateprosentti ja varmuusmarginaali. (Oksanen 2004, 114.)

Kannattavuuden parannus saavutetaan nopeimmin silloin, kun kaikilla muutoksilla on positiivinen vaikutus kannattavuuteen. Negatiiviseen suuntaan tapahtuvat vaikuttavat muutokset heikentävät kannattavuutta yhtä nopeasti. (Oksanen 2004, 114.)

Kuljetusten kannattavuutta voidaan parantaa nostamalla toiminta-astetta, pienentämällä kiinteitä kustannuksia tai parantamalla katetuottoa. Katetuotto paranee puolestaan silloin, kun kuljetusmaksuja nostetaan, muuttuvat kustannukset laskevat ja kun luovutaan sellaisista ajoneuvoista ja kuljetussuoritteista, joiden katetuottosuora on loiva ja hankitaan tilalle sellaisia ajoneuvoja ja kuljetuksia, joiden katetuottosuora on mahdollisimman jyrkkä (Oksanen 2004, 115.)

Kun kuljetusyrityksen koko kuljetuskapasiteetti on käytössä, voi syntyä tilanteita jolloin useampi kuljetussuorite kilpailee keskenään olemassa olevasta kapasiteetista.

Tällaisia tilanteita voi syntyä silloin, kun jokin tuotannontekijä on enemmän kuormitettu kuin muut tuotannontekijät. Tällöin yritys ei pysty tuottamaan enempää kuljetussuoritteita kuin mitä rajoittava tuotannontekijä sallii tuottaa. Oksasen (2004, 115) mukaan, kuljetussuoritteet tulisikin valita siinä järjestyksessä, kuinka ne hyödyntävät parhaalla tavalla heikointa tuotannontekijää. Suoritteiden paremmuutta voidaan mitata sillä, kuinka paljon suorite antaa katetuottoa heikointa yksikköä kohtia.

Katetuottoajattelu perustuu suoraviivaisesti rajatuotto- ja rajakustannusajatteluun. Tämä pitää paikkansa ainoastaan lyhyellä aikavälillä ja silloin, kun muutokset ovat suhteellisin pieniä. Pidemmällä aikavälillä kannattavuuden suunnittelussa katetuottoajattelua voidaan pitää jopa virheellisenä ajattelutapana, koska yrityksen kaikki kannattavuustekijät ovat tällöin muuttuvia ja muutokset voivat olla epäsuoria. Tästä syystä katetuottolaskennan rajoitukset on hyvä pitää mielessä varsinkin silloin, kun yrityksen perusrakenteessa tapahtuu suuria muutoksia, tai muutoksia tapahtuu yrityksen kapasiteetissa ja toiminta-asteessa. (Oksanen 2004, 115.)

4.4 Taloudellisuus

Taloudellisuus on olennainen asia kannattavuutta mitattaessa. Kuljetustalouden näkökulmasta tärkein tavoite on tuottaa asiakkaille tehtävät kuljetussuoritteet mahdollisimman pienillä kustannuksilla. Kuljetusten taloudellisuutta ja kannattavuutta tutkitaankin yleisesti yksikkökustannuksilla. (Honkonen 2010, 19.)

Talouden ohjaus ja taloudellinen päätöksenteko alkavat siitä, että selvitetään tarkasteltavan kohteen tietyn ajanjakson tuotot ja kustannukset. Laskentakohteina voidaan käyttää esimerkiksi yksittäisiä suoritteita, asiakkaita tai asiakasryhmiä, investointeja ja muita hankkeita, asiakastilauksia ja toimitusprojekteja tai vastuualueita. Kuljetustoiminnan taloudellisuus vaikuttaa lähes kaikkiin toimintaedellytyksiin ja siksi se on myös kuljetustoiminnan tärkein tavoite. Kuljetustoiminnan taloudellisuus vaikuttaa esimerkiksi kannattavuuteen, hinnoitteluun, kilpailukykyyn, palvelutasoon ja kuljetusvarmuuteen. Taloudellisuuden laskeminen edellyttää sopivan kuljetussuoriteyksiön valintaa ja sen mittaamista. Kustannukset riippuvat suoritteista, koska esimerkiksi kuljetusmatkan ja kuljetettavan tavarahan muuttuessa myös kuljetustyö ja sitä

kautta kuljetuskustannukset muuttuvat. Lyhyesti sanottuna taloudellisuus siis ilmaisee tuotetun toiminnon ja siihen käytetyn panoksen suhteen. (Oksanen, 2004. 29–30.)

4.5 Tuottavuus ja tehokkuus

Kuljetusten tuottavuus liittyy oleellisesti taloudellisuuteen ja kannattavuuteen. Kuljetusten tuotto saadaan laskettua alla kuvatulla laskukaavalla.

$$\text{Kuljetustyön tuottavuus} = \frac{\text{Kuljetussuorite}}{\text{Aika}}$$

Yrityksen kannattavuustavoitteen saavuttamisen kannalta tuottavuudella on iso rooli yrityksissä, sillä tuottavuuden ollessa kunnossa, antaa se yritykselle mahdollisuuden käyttää kustannustehokkuusstrategiaa tehokkaasti ja auttaa sitä kautta parantamaan yrityksen kustannuskilpailukykyä. (Oksanen 2004, 35.)

Kuljetusten tehokkuudella puolestaan tarkoitetaan toteutuneiden tuotosten määrän suhdetta johonkin tuotannontekijään, kuten esimerkiksi kuljetussuoritteeseen. Esimerkiksi jätteiden keräilyssä kuljetusten tehokkuutta mitataan usein sillä, kuinka monta jäteastia ehditään keräämään tunnissa. Tuotannontekijöiden rakenne kuvaa kapasiteettia, jonka yritys pystyy tuottamaan. Kapasiteetin laskentaan voidaan käyttää seuraavaa laskukaavaa. (Honkonen 2010, 19.)

$$\text{Kapasiteetti} = \frac{\text{Tavoitteellinen suorit määrä}}{\text{aikayksikkö}}$$

Tuottavuus on kuljetustoiminnan tehokkuuden mittari ja se on taloudellisuuden käänteinen tunnusluku. Kuljetustoiminnan tuottavuus on sitä suurempi, mitä taloudellisempaa kuljetustoiminta on. (Oksanen 2004, 35.)

4.6 Käyttöaste

Kuljetustoiminnan kannattavuuteen vaikuttaa merkittävästi käytössä olevien ajoneuvojen käyttöaste. Käyttöasteella tarkoitetaan sitä, kuinka tehokkaasti olemassa oleva kuljetuskalusto on käytössä. Iso osa ajoneuvojen kustannuksista ovat kiinteitä kustannuksia, jotka ovat käyttöasteesta riippumattomia. Ajoneuvon korkea käyttöaste pienentää yksikkökustannuksia, kun taas alhaisen käyttöasteen omaavilla ajoneuvoilla tai yrityksillä palveluiden hinnoittelu saattaa olla korkeampi, jotta pystyttäisiin kattamaan kiinteät kustannukset. (Salonen 2014, 14–15.)

4.7 Kuljetuskustannukset

Kappaleessa kolme käsiteltiin kustannuksia yleisellä tasolla ja seuraavassa niihin syvennyttään kuljetustalouden ja kuljetuspalveluiden tuottamisen näkökulmasta. Oksasen (2004, 77) mukaan kuljetusten kustannuslaskennassa voidaan soveltaa joitakin kaikille kuljetusmuodoille yhteisiä laskentaperusteita.

4.7.1 Muuttuvat kustannukset

Työkustannukset

Työkustannukset muodostavat ison osan kokonaiskustannuksista. Ne määritellään muuttuviksi kustannuksiksi silloin, kun palkkakustannukset lasketaan tehtyjen työsuoritteiden mukaan eli tehtyjen työtuntien mukaan. Työkustannukset muodostuvat palkoista, välillisistä palkkakustannuksista, päivärahoista ja luontaiseduista. Lisäksi ne pitävät sisällään ylitöistä maksetun korvauksen, ilta- ja yölisät, suoriteperusteiset lisät ja mahdolliset ikälisät. Esimerkiksi jätteen kuljetuksessa kuljettajille maksetaan normaalin työehtosopimuksen määrittelemän tuntipalkan lisäksi työnlaadusta johtuvaa erikoislisää. Välilliset palkkakustannukset muodostuvat esimerkiksi sosiaaliturva- ja työeläkemaksuista, vakuutusmaksuista ja lomarahosta. (Honkonen 2010, 24–25.)

Poltto- ja voiteluainekustannukset

Poltto- ja voiteluainekustannukset muodostuvat usein miten kokemuksen mukanaan tuomista arvioista, sillä niiden tarkkaa matemaattista arvoa on ongelmallista laskea. Syitä tähän ovat esimerkiksi polttoaineen hinnan vaihtelut, kuljettajien ajotapa sekä

tuotettujen kuljetuspalveluiden laatu. Myös palvelun tuottamiseen käytettyjen kilometrien arvioiminen on vaikeaa. Parhaiten poltto- ja voiteluainekustannuksia voidaan arvioida historiatietojen ja polttoaineen kulutuksen seurannan avulla. Kulutukset lasketaan keskkulutuksen ja ohjeisarvoja hyödyntämällä. Normaalisti kuorma-auton keskkulutus on noin 40 l/100 km. (Oksanen 2004, 95.)

Voiteluainekustannuksiksi luetaan kaikki öljyt, suodattimet, nesteet ja alusvoiteluista aiheutuvat kustannukset. Voiteluainekustannuksien laskentaan voidaan käyttää ohjeellisia suoritusarvoja. Nämä arvot ovat prosentuaalisia lukuja, jotka voidaan laskea polttoainekustannuksista. Ohjeellinen suoritusarvo normaalille kuorma-autolle on 8–12 % ja tarkkoihin arvoihin päästään vasta pitkällä aikavälillä tehdyn seurannan perusteella. (Oksanen 2004, 95.)

Korjaus- ja huoltokustannukset

Korjaus- ja huoltokustannukset muodostuvat korjauksista ja määräaikaishuolloista. Historiatietojen hyödyntämällä voidaan ennakoida ja tarkastella tulevia kustannuksia huoltoihin ja korjauksiin liittyen. Huolto- ja korjauskustannuksiin vaikuttaa merkittävästi kuljetusolosuhteet ja kuljetuspalvelun laatu, mutta myös ajoneuvon tyyppi ja kokonaispaino. Korjaus- ja huoltokustannukset kasvavat kuljetuskaluston ikääntyessä. Korjauskustannusprosentti vaihtelee keskiraskailla kuorma-autoilla 25–40 %:n välillä. Kustannuksia voidaan arvioida myös kilometriperusteisesti alla kuvatun laskukaavan mukaisesti. Kaavan avulla voidaan arvioida huolto- ja korjauskustannuksia tasaisesti koko kaluston pitoajalle. (Oksanen 2004, 95–96.)

$$\text{Huolto- ja korjauskustannukset (€/km)} = \frac{\text{Alustan hinta} \times \text{korjauskustannus-\%}}{\text{Alustan pitoaika} \times 100 \%}$$

Rengaskustannukset

Vuotuisilla ajokilometreillä ja kuljetettavien kuormien painoilla on suurin merkitys rengaskustannuksiin. Paras arvio rengaskustannuksista saadaan pitkäaikaisen seurannan tuloksena, kun yrityksen käyttämistä kuljetusreiteistä on parhaiten tietoa saatavilla. Myös renkaan koko, ajoneuvon tyyppi, ilmanpaine, tienpinta ja ajotapa vaikuttavat osittain kustannuksiin. Rengaskustannusten laskennassa tulee ottaa huomioon

renkaiden pinnoitukset, nastoitukset ja tasapainotukset, rengastyöt sekä rengassarjojen määrä. Renkaiden pinnoittaminen on yleisesti ottaen kaikista edullisin vaihtoehto, mikäli rengas on siinä kunnossa, että se on mahdollista pinnoittaa. Uusiin renkaisiin verrattuna pinnoituksen kesto on yleensä hieman heikompa. Nykyisin pinnoituksen käyttöikä vaihtelee 80- 100 %:n välillä uusien renkaiden käyttökilometreistä. Myös renkaiden vaurioitumisriski tulee ottaa huomioon. Ajon laatu määrittelee riskiluvun. Riskiluku on yleensä 5-10 %. Rengaskustannukset on mahdollista laskea alla olevan laskukaavan avulla. (Oksanen 2004, 96–97.)

$$\text{Huolto- ja korjauskustannukset (€/km) =} \\ \frac{(\text{Rengas + pinnoitus}) \text{ €/kpl} \times \text{lukumäärä (kpl)}}{\text{Uuden + Pinnoitetun renkaan ajokilometrit (km)}}$$

Alihankintakustannus

Alihankintakustannukset voidaan laskea muuttuviksi kustannuksiksi, sillä niiden syntyminen on riippuvaista toiminnan hallitsemisesta. Mikäli toiminta jostain syystä pysähtyy, palkkojen ja polttoainekustannusten lisäksi ei synny myöskään alihankintakustannuksia. Alihankintaa käytetään usein niissä tapauksissa, kun havaitaan, että jokin toimintoa ei ole kannattavaa tehdä itse. Tällaiset toiminnat ovat kuitenkin usein välttämättömiä. (Honkonen 2010, 27.)

4.7.2 Kiinteät kustannukset

Hallinto- ja ylläpitokustannukset

Yrityksen liiketoiminnan ohjaaminen luo omat kustannukset huomioitavaksi kustannuslaskennassa. Hallinnolliset kustannukset muodostuvat esimerkiksi kirjanpidosta, laskutuksesta, puhelinkustannuksista, siivouspalveluista ja toimistotarvikkeista. Näiden laskemiseen käytetään ohjearvoja ja tarkastellaan historiatietoja. Ohjearvona pidetään 2-10 %:n välillä olevaa kustannusmäärää kuljetuskaluston vuosittaisista kokonaiskustannuksista. Ylläpitokustannuksia kertyy puolestaan esimerkiksi kuljetuskaluston säilytyksestä, pesuista, lämmityksistä ja varusteluista. (Oksanen 2004, 94.)

Vakuutus- ja liikennöimiskustannukset





Vakuutusmaksuja kertyy pakollisista ja vapaaehtoisista vakuutuksista, jotka kohdistuvat sekä kuljetuskalustoon, että sen lisälaitteisiin. Liikennevakuutus on vakuutuksista pakollinen ja se tulee ottaa jokaiselle ajoneuvolle erikseen. Vakuutuksen suuruus määräytyy sen mukaan, mihin maksuluokkaan ajoneuvo kuuluu. Myös erilaiset autovakuutukset, kuten esimerkiksi kaskot, otetaan jokaiseen ajoneuvoon erikseen. Vakuutusten hintaan vaikuttaa ajoneuvon sen hetkinen hankintahinta, käyttötarkoitus ja ajoneuvon kokonaispainoluokka. Kustannuslaskelmissa ei huomioida vakuutusten bonuksia, koska ne tulkitaan palkkioiksi. (Oksanen 2004, 93.)

Muita kuljetustoiminnassa usein tarvittavia vakuutuksia ovat kuljetusvakuutus ja vastuuvakuutus. Kuljetusvakuutus otetaan siinä tapauksessa, jos kuljetettava tuote sitä vaatii. Tällöin vakuutuksen hinta määräytyy tavaran arvon ja herkkyuden mukaan. Vastuuvakuutus puolestaan kattaa työntekijöiden aiheuttamat vahingot kolmansille osapuolille. (Oksanen 2004, 93.)

Kiinteiksi kustannuksiksi lasketaan myös kuljetustoiminnassa tarvittavat liikennöimismaksut. Tällaisia kustannuksia ovat esimerkiksi katsastus-, käyttö- ja rekisteröintimaksut sekä liikennelupamaksut. Myös käyttövoima- eli dieselvero luokitellaan liikennöimiskustannukseksi. Käyttövoimaveron muodostuminen on esitetty kuviossa 4. (Oksanen 2004, 93.)

Kuorma-auton käyttövoimavero

Kokonaismassan jokaiselta alkavalta 100 kilolta sentti/päivä

		ei käytetä perävaunun vetoon		käytetään puoliperävaunun vetoon	käytetään varsinaisen tai keskiakseliperävaunun vetoon
	2-akselinen kuorma-auto	12 tn asti	0,6 snt	2,2 snt	2,1 snt
		yli 12 tn	1,3 snt		
	3-akselinen kuorma-auto		0,8 snt	1,3 snt	1,4 snt
	4-akselinen kuorma-auto		0,7 snt	1,2 snt	1,3 snt
	5- tai useampi akselinen kuorma-auto		0,6 snt	1,0 snt	1,2 snt

Kuvio 4. Kuorma-autojen käyttövoimaveron muodostuminen (Veron rakenne ja määrä 2016)

Akselimäärän ja kokonaispainon lisäksi käyttövoimaveroon vaikuttaa myös se, käytetäänkö ajoneuvoa perävaunun vetämiseen. Käyttövoimavero lasketaan jokaiselle vuoden päivälle. (Honkonen 2010, 28–29.)

Korvaukseton ajo

Korvauksettomalla ajolla, eli ns. hukka-ajolla, tarkoitetaan kaikkia sellaisia kilometrejä, joista yritys ei saa tuloja. Hukka-ajon määrä kustannuslaskennassa perustuu usein miten arvioon. Ohjeelliset suoritusarvot korvauksettomalle ajolle, ovat 1000–5000 kilometriä vuodessa. Kustannus saadaan laskettua, kun ajokilometrit kerrotaan muuttuvien kustannusten kilometrikustannuksella (€/km). Muuttuvat kustannukset eivät kuitenkaan toteudu korvauksettoman ajon aikana täysimääräisinä, joten korvauksettoman ajon laskennassa muuttuvien kustannusten määrästä voidaan huomioida vain noin 70–80 %. (Oksanen 2004, 94.)

Toimintaylijäämäkustannukset

Toimintaylijäämällä tarkoitetaan sellaista kustannusta, joka pitää sisällään laskentariskit ja epätarkkuudet sekä mahdolliset kustannuksissa tapahtuvat nousut, joita hinta ei ehdi seuraamaan. Toimintaylijäämä lasketaan kuljetuskaluston vuotuisista kokonaiskustannuksista ja sen ohjearvo on yleensä 2-10 % kokonaiskustannusten määrästä. Toimintaylijäämä lisätään joko erikseen muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin tai lisätään suoraan näiden kahden summaan. Toimintaylijäämä saadaan laskettua seuraavan laskukaavan avulla. (Honkonen 2010, 30.)

Toimintaylijäämä (€/vuosi) =

$$\frac{\text{Ajoneuvon kokonaiskustannukset}}{(100 \% - \text{toimintaylijäämä-}\%)}$$

x toimintaylijäämä-%

4.7.3 Pääomakustannukset

Pääomakustannukset muodostuvat vuosipoistoista sekä käyttöpääoman joka vuotisista korkokustannuksista. Pääomakustannuksia syntyy tuotantoon liittyvistä hankinnoista, vakuuttamisesta, käytöstä ja hallussapidosta. Kustannuslaskennan näkökulmasta pääomakustannuksia muodostuu koneista, laitteista ja toimitiloista. Kuljetuskaluston hankintahinta ei itsestään ole kustannus, vaan siihen käytetty pääoma aiheuttaa kustannuksia ajan saatossa. Hankintoihin sitoutuu aina pääomaa, joko omaa tai vierasta. Pääomakustannukset ovat korkokustannuksia ja kaluston käytöstä aiheutuvia arvonalentumisia, eli poistoja. (Tomperi 2005, 15.)

Käyttöomaisuuteen kuuluu kaikki investoinneista aiheutuvat kustannukset, kuten tuotantotilat, laitteet, koneet sekä kalusteet. Kustannukset jaksotetaan kustannuslaskennassa pitovuosien mukaan poistoina. Koska pääomaa on sitoutunut käyttöomaisuuteen, syntyy tällöin myös korkokustannuksia. (Tomperi 2005, 15.)

Vaihto- ja rahoitusomaisuuteen liittyvät pääomakustannukset muodostuvat aina korkokustannuksista. Vaihto-omaisuudella tarkoitetaan kaikkea sitä omaisuutta joka on hankittu ja luovutettu asiakkaalle. Rahoitusomaisuus puolestaan muodostuu rahoitusvaroista, joita ovat esimerkiksi lyhytaikaiset saamiset ja rahat. (Tomperi 2005, 15.)

Arvonaleneminen eli vuosipoistot

Poistot ovat menettelytapa, jolla käyttöomaisuuden hankintamenot ja muut pitkävaikutteiset menot vähennetään tuotoista käyttöomaisuuden käyttöaikana. Kun esimerkiksi kuljetuskalustoa käytetään, sen arvo alenee. Poistot lasketaan tuotantovälineistä, kuten esimerkiksi koneista, laitteista, ajoneuvoista ja rakennuksista. Ne kirjataan joka vuosi tuloslaskelmaan verottajan nähtäville ja lasketaan tasaisesti koko käyttöomaisuuden pitoajalle. Kustannuslaskennassa poistojen huomioimiseen käytetään yleensä todellista arvonalenemista. Todellinen arvonaleneminen saattaa olla suurempi, kuin kirjanpidossa käytetyn poiston määrä. (Tomperi 2005, 11.)

Arvonaleneminen saadaan laskettua jäännösarvo- ja arvonalenemisprosenttitaulukoiden avulla. Usein arvonalenemisen määrä kuitenkin arvioidaan kokemusten ja historiatietojen perusteella. Ensimmäisten käyttövuosien aikana arvonaleneminen tapahtuu nopeammin kuin seuraavina vuosina. Poistoajan jälkeen kalustolle lasketaan

jäännösarvo, mikä tarkoittaa kaluston vaihtoarvoa pitoajan jälkeen. Arvonaleneminen määräytyy laskennassa käytettävän arvonalenemisprosentin mukaan. Arvonalenemisprosentti vaihtelee 25–30 %:n välillä, mutta joka vuotisen jäännösarvopoiston yläraja on 30 % liikekirjanpidossa. Ajoneuvotyyppi vaikuttaa olennaisesti arvonalenemisprosentin määrään. (Oksanen 2004, 86–87.)

Kustannuslaskennassa poistot lasketaan tasaisiksi eriksi käyttöomaisuuden pitoajan jokaiselle vuodelle. Tämä tarkoittaa sitä, että arvonalenemisien summa jaetaan tasaisesti pitoajalle, jolloin arvonaleneminen on yhtä suuri jokaiselle pitoajan vuodelle. Jäännösarvo saadaan laskettua hyödyntämällä arvonalenemisprosenttia ja laskukaavaa. Kustannuslaskuihin arvonalenemisprosentti määräytyy siten, että jäännösarvo vastaa todellista vaihtoarvoa sen poistohetkellä. Pitoaikaan ja jäännösarvoon liittyy monia eri tekijöitä, kuten esimerkiksi ajoneuvon tyyppi, ajatut kilometrit, ajon laatu sekä olosuhteet. Vuosittainen arvonaleneminen lasketaan nykyhankintahinnasta vuosipoistokaavan avulla. Nykyhankintahintaa käytetään laskelmissa siitä syystä, että se korjaa hankintahinnan vastaamaan päivän hintatasoa. (Oksanen 2004, 92.; Honkonen 2010, 32.)

Korkokustannukset

Pääoman ja käyttöpääoman korot muodostavat korkokustannukset. Usein miten pääoman korko lasketaan sen pääoman kokonaismäärästä, joka on sitoutunut toimintaan. Tästä syystä korkokustannuksissa otetaan huomioon myös vieraalle pääomalle maksettavan koron lisäksi myös oman pääoman korot. Kun yritys sijoittaa omaa pääomaa toimintaansa, se joutuu luopumaan sijoitetun summan korkotuloista. Tällöin yrityksen on tuotettava korvausta omalle pääomapanokselleen. Korkokustannuksia huomioidaan kuitenkin monella eri tapaa eivätkä kaikki yritykset ota huomioon omasta pääomasta syntyneitä korkokustannuksia. (Oksanen 2004, 92.)

Korkoprosentit määräytyvät tavoitellun tuottotason ja vähintään vieraanpääoman korkoa vastaavan määrän mukaan. Yritysjohdo päättää viime kädessä laskentakorkotason joka on noin 7-15 %. Koron laskennassa on suositeltavaa käyttää investoitua pääomaa tai yrityksen keskimääräistä pääomaa. Korot lasketaan tasaisesti koko pitoajalle. (Oksanen 2004, 92.)

Päivittäisten toimintojen tuottamiseen tarvitaan käyttöpääomaa. Käyttöpääoma muodostuu vaihto-omaisuuden ja myyntisaamisten summasta ja tästä summasta vähennettävistä ostovelosta. Käyttöpääoman suuruus riippuu siitä, kuinka tasaisia tulot ja menot ovat ja minkälainen niiden aikaero on. Tämän lisäksi käyttöpääoman määrään vaikuttaa muuttuvien ja kiinteiden kustannusten suuruus. Käyttöpääoman suuruus on keskimäärin 8-12 % investoidusta keskimääräisestä pääomasta. Kuten pääomasta, myös käyttöpääomasta muodostuu korkokustannuksia. Käyttöpääoman korkokustannus on koko pääoman korkokustannuksista noin 10 %. (Eklund & Kekkonen 2011, 125–126.)

4.7.4 Tuloverotus osakeyhtiössä

Yritys kerää tuotteilla ja palveluilla arvonlisäveroa asiakkailtaan ja tilittää sen suoraan verohallinnolle. Tulovero puolestaan määräytyy sen mukaan, miten paljon yrityksellä on tuloja. Tuloveroa nimitetään välittömäksi veroksi ja ne koituvat suoraan maksajan suoritettaviksi. Verot peritään aina verovuoden ajalta, mikä yrityksissä tarkoittaa yhtä tilikautta, jonka aikana tuloja on kertynyt. Kaikki veronalaiset tulot ja menot ilmoitetaan veroilmoituksella verovirastoon tuloveron laskemista varten. Osakeyhtiöt ovat itsenäisiä verovelvollisia ja niissä on aina vähintään yksi osakas, joka huolehtii yhtiön sitoumuksista sijoittamallaan pääomalla. Elinkeinoverolaissa säädetään veronalaiset tulot ja vähennykset, jotka voidaan tehdä tuloista. Yrityksen verotettava tulo määräytyy elinkeinolain mukaan. (Eklund & Kekkonen 2011, 21–22.)

Yhtiön osakkaat voivat saada yhtiöstä palkkaa, mutta myös osinkoja. Osingosta tulleiden tulojen verotus riippuu yhtiömuodosta. Osakeyhtiössä pääomatulo-osinko on 90 000 euroon asti verovapaata, kun osinkojen määrä lasketaan 9 %:lla nettovarallisuudesta. 90 000 euron ylittävältä osalta 70 % osingoista luetaan ansiotuloina verotettavaksi ja loput verovapaaksi. Osingoista koituvat verot tulevat osinkojen saajien maksettavaksi. (Honkonen 2010, 34.)

4.7.5 Kuorma-autoalan kustannusindeksi

Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksi pitää sisällään indeksipistelukuja alan harjoittamiseen liittyvistä kustannustekijöistä ajoneuvotyypeittäin. Tilastoa hyödynne-

tään kuvaamaan ammattimaisen ja luvanvaraisen kuorma-autoliikenteen hintapaineita. Alalla toimivat palveluntuottajat ja palveluita käyttävät yritykset käyttävät sitä kuljetussopimuksia käsittelevissä neuvotteluissa, kun arvioidaan alalla toteutuneita kustannustekijöiden hintamuutoksia. Tilastoa voidaan käyttää myös vertailuun yritysten omien hankintojen hintakehityksen ja keskimääräisen kehityksen välillä. Tällä hetkellä Tilastokeskus tuottaa indeksiä maksullisena toimeksiantona. (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuselosta. 2015.)

Kustannustekijöiden hintatiedot kerätään osittain suoraan yrityksiltä ja osa saadaan muihin indekseihin kerättävistä hinnoista. Näitä muita indeksejä ovat esimerkiksi linja-autoliikenteen indeksi, taksiliikenteen indeksi ja kuluttajahintaindeksi. Tietolähteinä ovat tuotteiden ja palveluiden myyjät, Suomen Pankin tilastot, vakuutuslaitosten hinnastot ja alan työehtosopimukset. (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuselosta. 2015.)

Indeksi on jaettu ajoneuvotyypeittäin pakettiautoihin, kevyisiin kuorma-autoihin, keskiraskaisiin ja raskaisiin kuorma-autoihin sekä puoliperävaunu- ja täysperävaunuyhdistelmiin. Kustannustekijöitä ovat kuljettajien palkat, välilliset palkat, päivärahat, korjaus- ja huoltokustannukset, polttoainekustannukset, rengaskustannukset, pääoman poistot, korot, vakuutukset, liikennöimismaksut sekä hallinto- ja ylläpito-kustannukset. (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuselosta. 2015.)

Kustannusindeksi mittaa ammattimaisen ja luvanvaraisen kuorma-autoliikenteen kustannustekijöiden hintamuutoksia. Tilasto ei pidä sisällään terminaalitoiminnoista syntyviä kustannuksia ja koskee ainoastaan tavallisia ajoneuvoja ja kuvaa niiden keskimääräistä kustannusrakennetta. Indeksimuutokset kuvaavat sitä, kuinka suurta hintaa yrittäjät maksavat esimerkiksi työvoimasta, kuljetuskalustosta, polttoaineista ja ostetuista palveluista, kaikesta sellaisesta joita yrittäjä tarvitsee tuottaakseen palvelua. Indeksi ei kuvaa palvelujen ostajan maksamaa hintaa, johon vaikuttavat kustannusten lisäksi myös toimintaylijäämä ja tuottavuuden muutos. (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuselosta. 2015.)

Tilastokeskus laatii erikseen jätteenkuljetuksen kustannusindeksin pakkaavalle jätte-autolle, vaihtolava-autolle sekä loka-autolle YTP:n (Ympäristöteollisuus ja – palvelut)

toimeksiannosta ja se on YTP:n jäsenyrityksille maksuton palvelu. (Jätteenkuljetuksen kustannusindeksi. n.d)

5 Tutkimustehtävä- ja menetelmät

5.1 Tutkimustehtävä

Opinnäytetyön tavoitteena oli analysoida Lassila & Tikanoja Oyj:n standardikustannushintojen nykytila ajoneuvotyypeittäin ja laskea uudet standardikustannushinnat vastaamaan nykyhetken kustannusrakenteita tunti- ja päivätasolla sekä määrittellä kunkin ajoneuvotyyppin seisonakustannus. Nykytila-analyysin pohjalta tutkittiin, kuinka yritys voisi hyödyntää standardikustannushintoja liiketoimintansa kehittämisessä nyt ja tulevaisuudessa. Standardikustannukset antavat pohjan kannattavalle toiminnalle ja niiden avulla yritys pystyy tutkimaan oman toimintansa kannattavuutta esimerkiksi eri liiketoiminta-alueilla vertaamalla laskennallisia standardikustannuksia toteutuneisiin kustannuksiin. Kerätyn aineiston perusteella tutkittiin myös sitä, mikälainen vaikutus ajoneuvon käyttöasteella on yksikkökustannuksiin, sekä pohdittiin, kuinka yritys voisi hyödyntää näitä tietoja omassa liiketoiminnassaan.

5.2 Tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruu

5.2.1 Määrällinen tutkimus

Tutkimus toteutettiin määrällisenä eli kvantitatiivisena tutkimuksena. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisiä asioita ovat johtopäätösten tekeminen aikaisemmista aineistoista, aiemmat teoriat, hypoteesien esittäminen ja käsitteiden määrittely. Määrällisen tutkimuksen ajatuksena on hankkia luonteeltaan yleistä tai yleistettävissä olevaa tietoa. Tieto on kriteereiltään yleensä tilastollis-matemaattinen ja usein siinä käsitellään tietoa tilastollisina yksiköinä. Näistä tilastollisista yksiköistä pyritään häivyttämään sellaiset seikat, jotka viittaavat subjektiiviseen tulkintaan. Käsitteet tilastoyksikkö, otos ja näyte luovat perusteet määrälliselle tutkimukselle. Määrällinen

tutkimus tuottaa usein kumulatiivista tietoa, joka on kuitenkin sidoksissa aikaisemmin olemassa olevaan tietoon. (Hirsjärvi ym. 2015, 140.)

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa yleistettävää, yksittäisiä poikkeamia poistavaa käsitettä kuvataan esimerkiksi keskiarvon käsitteen avulla. Keskiarvo kertoo, miten koko aineiston kohteet asettuvat keskimäärin ja miten yksittäistä havaintoa voidaan tarkastella suhteessa koko joukkoon. Keskiarvo ei kuitenkaan kerro mitään yksittäisistä laskennassa mukana olevista havainnoista. (Kvantitatiivisen analyysin perusteet, n.d)

Tutkimustehtävän ja aineiston luonteesta johtuen tutkimusmenetelmäksi valittiin kvantitatiivinen tutkimus. Kerätty aineisto koostuu numeerisista arvoista, ja se kerättiin taulukkomuotoon, jonka avulla voitiin tehdä kvantitatiiviselle tutkimukselle tyyppillistä tilastolliseen analysointiin perustuvaa havainnointia.

5.2.2 Aineistonkeruu

Empiiristä aineistoa on tarpeellista kuvata kokonaisuudessaan jollain keinolla, ennen kuin sitä ryhdytään analysoimaan millään erityisellä menetelmällä. Aineistoa kerätään useimmiten niin, että siihen saadaan mukaan käsiteltävän asian ominaispiirteitä kerääviä muuttujia. (Kvantitatiivisen analyysin perusteet, n.d) Tässä tutkimuksessa sellaisia tietoja ovat esimerkiksi eri ajoneuvojen kustannustiedot, ajatut kilometrit sekä käyttötunnit.

Kustannuslaskennassa tarvittavia tietoja kerättiin L&T:n käytössä olevasta kahdesta eri seurantajärjestelmästä: Alkalista ja Sensorista. Kustannustiedot kerättiin ja laskettiin vuoden 2016 ajalta, jotta saatiin riittävän pitkä ja luotettava aikaväli kustannusten kertymisestä. Lisäksi Alkalista ja Sensorista saatuja tietoja täydennettiin haastattelemalla kohdeyrityksen taloushallintoon sekä kalusto- ja logistiikkaorganisaatioihin kuuluvia henkilöitä ja tutkimalla aikaisemmin tehtyjä tutkimuksia. Esimerkiksi L&T:llä logistiikka-asiantuntijana työskentelevä Tuomas Honkonen on tutkinut kohdeyrityksen kuljetuskustannuksia vuonna 2010 tekemässään opinnäytetyössä ja tutkimuksessa käytettyjä arvoja ja kertoimia hyödynnettiin myös tässä tutkimuksessa. Liitteeseen 1 on koottu tietovarastotaulukon muotoon kuinka tutkimuksessa käytettävät kustannustiedot kerättiin ja laskettiin. Aineisto kerättiin yhteen Excel-tiedostoon, jossa se järjestettiin oikean muotoiseksi ja tarkastettiin analysointia varten.

Tutkimus rajattiin käsittelemään Lassila & Tikanoja Oyj:n ympäristö- ja teollisuuspalveluissa tuotantokäytössä olevia ajoneuvoja, jotka ovat L&T:n omistuksessa. Yrityksessä on jonkin verran myös leasing-ajoneuvoja tuotantokäytössä, mutta nämä ajoneuvot rajattiin laskennan ulkopuolelle. Alkalissa jokaiselle ajoneuvolle on määritelty niiden tilatieto eli status. Ajoneuvon status voi olla käytössä, poistettu käytöstä, poistumassa käytöstä, investointiehdotus, siirtoehdotus, tilattu tai vapaa. Kustannuslaskentaan otettiin mukaan ainoastaan ajoneuvot, joiden status on käytössä. Lisäksi käytössä olevista ajoneuvoista laskennan ulkopuolelle jätettiin ajoneuvot, jotka on otettu käyttöön vuoden 2016 aikana. Tämä tehtiin siitä syystä, että erityisesti vuoden 2016 lopussa käyttöönotetuille ajoneuvoille ei ollut kertynyt kustannuksia kokonaisen kalenterivuoden ajalta Alkaliin ja tällaisten ajoneuvojen pitäminen mukana kustannuslaskennassa olisi vääristänyt kokonaisuutta. Myös sellaiset ajoneuvot jätettiin laskennan ulkopuolelle, joille ei löytynyt kilometri- ja käyttötuntitietoja Senior-raportista. Tällaisia ajoneuvoja olivat esimerkiksi perävaunut.

Aineiston keräyksen ja tarkastuksen yhteydessä huomattiin, että Alkalista ja Sensorista saatiin jonkin verran virheellistä tietoa tai vääristävää tietoa. Esimerkiksi Alkalissa ajoneuvojen hankintahinnat eivät välttämättä vastaa todellisuutta. Joukosta löydettiin jonkin verran ajoneuvoja, jotka ovat tulleet kohdeyritykseen yritysostojen kautta. Tällaisten ajoneuvojen kohdalla niiden hankintahinnaksi Alkaliin on merkattu yritysostojen yhteydessä arvioitu ajoneuvon sen hetkinen arvo. Tämä arvo ei kuitenkaan välttämättä todellisuudessa vastaa ajoneuvon todellista hankintahintaa ja tällaisten ajoneuvojen kohdalla hankintahintaa korjattiin vastaamaan ajoneuvotyyppin keskimääräisen hankintahinnan mukaisiksi. Tällaisia korjauksia ei tehtiin seitsemälle imuautolle, kolmelle suurtehoimurille, 31 takalastaajalle ja 16 vaihtolavalle.

Alkali

Alkali on L&T:n kalustonhallintajärjestelmä, jonne kerätään kaikki kuljetuskalustoon ja työkoneisiin liittyvät tekniset tiedot, päällirakennetiedot, hankintahinnat, ja toteutuneet kustannustiedot, oli kyseessä sitten tuotanto- tai työsuhdeajoneuvo. Lisäksi Alkaliin on merkattu, minkä tulosyksikön käytössä yksittäinen ajoneuvo on. Alkalin raporteilla näkyy myös poistotiedot ja kaluston kirjanpitoarvot raportille valitulta ajankaksolta. Aineistonkeruun yhteydessä kuitenkin ilmeni, että näihin tietoihin tulee suh-

tautua kriittisesti, sillä Alkalin kustannustiedoissa saattaa esiintyä esimerkiksi tiliöinti-
virheitä ja nämä virheet saattavat vääristää yksittäisten ajoneuvojen kustannustie-
toja. (Ruuska 2016.)

Sensor

Sensor on L&T:llä käytössä oleva ajoneuvojen seurantajärjestelmä, jonka avulla yri-
tys saa tietoa esimerkiksi kuljettajien ajotavasta, ajetuista kilometreistä, käyttötun-
neista, polttoaineen kulutuksesta ja ajoneuvojen käyttöasteista. Tässä tutkimuksessa
Sensor-tiedon käyttö osoittautui haastavaksi, sillä kaikista ajoneuvoista ei löydy Sen-
sior-tietoa koko vuoden 2016 ajalta. Tämä johtuu siitä, että kaikissa ajoneuvoissa ei
ole ollut Sensor-laitetta asennettuna koko vuotta. Kaikista laskennassa mukana ole-
vista ajoneuvoista löytyi kuitenkin tieto siitä, minä päivänä Sensor-laite on asen-
nettu. Tämän tiedon avulla saatiin laskettua keskimääräiset kilometrit ja käyttötunnit
vuodessa. Laskenta tehtiin niin, että otettiin Sensor-tieto kustakin laskennassa mu-
kana olevalta ajoneuvolta siltä ajalta, kun Sensor-laite on ollut asennettuna ja lasket-
tiin kuukausittainen keskiarvo ajetuista kilometreistä ja käyttötunneista tältä ajalta.
Keskiarvo kerrottiin lopuksi 12 kuukaudella. Tämä todettiin kaikista luotettavam-
maksi tavaksi kerätä koko vuoden ajalta kilometri- ja käyttötuntitiedot niille ajoneu-
voilla, joilta ei löydy Sensor-tietoa koko vuodelta 2016. Yksittäisen ajoneuvon kilo-
metrit ja käyttötunnit eivät juurikaan poikkea kuukausitasolla, koska suurimmalla
osalla ajoneuvoista ajoreitit ja -alueet ovat melko säännöllisiä. Laskentaa tehdessä
tiedostettiin kuitenkin se, että yksittäisten ajoneuvojen kohdalla voi esiintyä poik-
keuksia. (Koskela 2017.)

5.3 Kustannustiedot

5.3.1 Työkustannukset

Kustannuslaskennassa käytetyt työkustannukset laskettiin yrityksen ympäristöpalve-
luiden tulosityksiköiden keskituntiansioiden mukaan. Keskituntiansiot kohdistettiin
kustannuslaskentataulukossa kullekin ajoneuvolle ajoneuvon tulosityksikön mukaan ja
kerrottiin ajoneuvojen vuosittaisilla käyttötunneilla. Kaikille tulosityksiköille ei löytynyt
omaa keskituntiansioita, ja tällaisten yksiköiden ajoneuvojen kohdalla käytettiin kes-
kituntiansioiden keskiarvoa. Liitteessä 2 näkyy jokaisen tulosityksikön keskituntiansiot.

Yksiköt, joiden keskituntiansio perustuu keskiarvoon, on kuvattu liitteessä sinisellä värillä sarakkeessa keskituntiansio. Keskituntiansiot pitävät sisällään välilliset palkka-kustannukset, päivärahat ja erilaiset lisät.

Tarkemman tarkastelun jälkeen todettiin, että tulosityksiköt, joille ei löytynyt omaa keskituntiansiota, liittyvät pääasiassa yrityksen vara- tai yhteiskalustoon tai tulosityksiköihin, jotka on liitetty L&T:lle yritysostojen kautta. Tässä tutkimuksessa todettiin, että näiden tulosityksiköiden kohdalla keskituntiansion keskiarvoa voidaan käyttää laskennassa.

5.3.2 Kiinteät kustannukset

Kuten tutkimuksen viitekehyksessä kerrottiin, sisältyy kiinteisiin kustannuksiin hallinto- ja ylläpitokustannukset, vakuutus- ja liikennöimismaksut, korvaukseton ajo, poistot ja pääomakustannukset. Tässä tutkimuksessa kiinteät kustannukset saatiin kerättyä Alkalin tiliointitietojen perusteella sekä taloushallinnosta saatujen yrityk-sessä yleisesti käytössä olevien laskentatapojen avulla. Näitä tietoja täydennettiin aihealueen kirjallisuudesta saatavilla ohjearvoilla.

Hallinto- ja ylläpitokustannukset

Kuten aikaisemmin tässä tutkimuksessa on mainittu, antaa kirjallisuus hallinto- ja ylläpitokustannusten laskentaan ohjearvoksi 2-10 %:n osuuden ajoneuvon vuosittaisista kokonaiskustannuksista. Tässä tutkimuksessa hallinto- ja ylläpitokustannusten laskentaan käytettiin 10 %:n osuutta kokonaiskustannuksista. Hallinto- ja ylläpitokustannusten osuutta verrattiin L&T:n logistiikka-asiantuntija Tuomas Honkosen vuonna 2010 tekemään opinnäytetyöhön, jossa kuljetuskustannusten laskennassa hallinto- ja ylläpitokustannusten osuus ajoneuvon kokonaiskustannuksista oli 9,1 %.

Vakuutus- ja liikennöimismaksut

Vakuutus- ja liikennöimismaksut saatiin kohdistettua suoraan jokaiselle ajoneuville Alkalin tiliointitietojen perusteella. Joidenkin ajoneuvojen kohdalla vakuutus- ja liikennöimismaksu oli Alkalin tiliointitiedoissa tyhjänä, ja näiden ajoneuvojen kohdalla tieto täydennettiin manuaalisesti vertailemalla muiden samaan ajoneuvoluokkaan kuuluvien ajoneuvojen vakuutus- ja liikennöimismaksuja.

Korvaukseton ajo

Kirjallisuudessa ohjearvona korvauksettoman ajon kilometrimääräksi annetaan 1000–5000 kilometriä vuodessa yksittäistä ajoneuvoa kohden. Tässä tutkimuksessa korvauksettoman ajon vuosittaisiksi ajokilometreiksi arvioitiin yhdessä kalusto-organisaation kanssa 1000 kilometriä ajoneuvoa kohden. Yksittäisen ajoneuvon vuosittaisia korvauksettoman ajon todellisia kilometrejä on vaikea arvioida, mutta L&T:n kalusto-organisaatioon kuuluvan Juha Ruuskan (2017) arvion mukaan ns. hukka-ajon määrä yksittäisen ajoneuvon kohdalla ei ole kovin suuri.

Korvauksettoman ajon kilometrimäärä kerrottiin muuttuvien kustannusten kilometrikustannuksella. Kuten tutkimuksen viitekehyyksessä mainittiin, muuttuvia kustannuksia ei kuitenkaan oteta korvauksettoman ajon laskennassa mukaan täysimääräisinä, vaan laskennassa huomioidaan 70–80 % muuttuvien kustannusten määrästä. Tässä tutkimuksessa huomioitiin muuttuvien kustannusten määrästä 80 % korvauksettoman ajon kustannustietojen laskennassa.

Poistot

Poistot saatiin laskettua suoraan Alkalista kullekin ajoneuvotyypille löytyvän kuukausittaisen poistotiedon avulla sekä L&T:n sisäisen pitoaika- ja poisto-ohjeen avulla. Vuosittaiset poistot laskettiin myös sellaisille ajoneuvoille, jotka Alkalin kirjanpitoarvon mukaan on poistettu kokonaan. Tämä tehtiin siitä syystä, että kirjanpidon mukaan poistettujen, mutta edelleen käytössä olevien ajoneuvojen kokonaiskustannukset eivät vääristäisi kokonaisuutta. Jokaiselle ajoneuvolle määriteltiin pitoaika sen käyttöomaisuusluokan mukaan. Taulukossa 3 on kuvattu kunkin käyttöomaisuusluokan pitoaika.

Taulukko 3. Ajoneuvojen pitoajat käyttöomaisuusluokan mukaan

Käyttöomaisuusluokka	Ajoneuvotyyppi	Pitoaika (vuotta)
8011	Henkilö- ja pakettiautot	6
8012	Peräkärryt	6
8013	Muut autot ja rekisteröidyt työkoneet	8
8014	Ajoneuvoalustat OJP	10
8015	Korkeapainevesilaitteet	12
8016	Imusäiliöt ja alusta	15
8017	Perävaunut OJP	12

Sama käyttöomaisuusluokkatieto löytyi myös L&T:n sisäisestä pitoaika- ja poisto-ohjeesta, joten pitoajat saatiin näiden kahden tietolähteen avulla yhdistettyä jokaiselle ajoneuvolle. Mikäli käyttöomaisuusluokka-kenttä oli Alkalissa jonkin ajoneuvon kohdalla tyhjä, täydennettiin kenttä manuaalisesti ajoneuvon tyyppin mukaan. Poistot laskettiin kunkin ajoneuvon verottomasta ja renkaattomasta hankintahinnasta. Tämä tieto löytyi myös Alkalista.

Pääomakustannukset

Tässä tutkimuksessa pääomakustannukset koostuvat oman pääoman ja käyttöomaimakustannuksista. Tutkimuksessa on oletettu, että ajoneuvoihin ei sitoudu ollenkaan vierasta pääomaa. Oman pääoman korkokertoimena käytettiin Ympäristöpalveluiden Business Controller Elina Ahmasalolta saatua kerrointa. (Ahmasalo 2016)

5.3.3 Muuttuvat kustannukset

Kuten tutkimuksen viitekehyksessä kerrottiin, muuttuviin kuljetuskustannuksiin luetaan työkustannukset, poltto- ja voiteluainekustannukset, huolto- ja korjauskustannukset, rengaskustannukset sekä alihankintakustannukset. Tässä tutkimuksessa ajoneuvokohtaiset muuttuvat kustannukset saatiin kerättyä suoraan Alkalin tiliöintitiedoista, Seniorin kilometri- ja käyttötuntitiedoista sekä aiheeseen liittyvässä kirjallisuudessa annetuista ohjeista.

Poltto- ja voiteluainekustannukset

Polttoainekustannukset saatiin kerättyä jokaiselle ajoneuvolle Alkalin tiliointitietojen perusteella. Näin ollen polttoainekustannuksia ei tarvinnut laskea erikseen, koska laskennassa pystyttiin käyttämään suoraan toteutuneita kustannuksia vuodelta 2016. L&T:n Kalusto-organisaatioon kuuluvan aluevastaava Juha Ruuskan mukaan voiteluainekustannukset sisältyvät huolto- ja korjauskustannuksiin. Yritys ei juurikaan itse hanki voiteluaineita vaan ne sisältyvät ajoneuvojen huoltosopimuksiin. Kustannuslaskennassa voiteluainekustannukset haluttiin kuitenkin eritellä huolto- ja korjauskustannuksista, joten laskenta toteutettiin niin, että voiteluainekustannuksiksi laskettiin 10 prosenttia toteutuneista huolto- ja korjauskustannuksista kunkin ajoneuvon kohdalla ja vähennettiin saatu luku toteutuneista huolto- ja korjauskustannuksista, jotta

voiteluainekustannuksia ei laskettaisi kahteen kertaan. Kirjallisuudessa voiteluainekustannusten osuudeksi määritellään 8-12 % polttoainekustannuksista ja tästä syystä tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään kymmenen prosentin osuutta.

Huolto- ja korjauskustannukset

Huolto- ja korjauskustannukset saatiin suoraan Alkalin tiliöintitiedoista. Alkalista löytyy jokaiselle ajoneuvolle tiliöintitiedot niin ulkopuolisten korjaamoiden tekemille huolloille kuin myös omien korjaamoiden toimesta suoritetuille huoltotöille. Laskennassa käytettiin näitä tietoja siitä huolimatta, että tiliöintitiedoissa saattaa olla jonkin verran virheitä. Olettamus kuitenkin on, että suurin osa huolto- ja korjauskustannuksista näkyy oikein Alkalissa.

Rengaskustannukset

Osalle ajoneuvoista löytyy Alkalissa tiliöintitieto toteutuneista rengaskustannuksista, mutta tässä tutkimuksessa päädyttiin kuitenkin käyttämään rengaskustannusten kohdalla laskennallista arvoa, koska aineistosta löytyi niin monta ajoneuvoa, joilla ei ollut rengaskustannustietoa Alkalissa. Rengaskustannukset laskettiin tässä tutkimuksessa sivulla 31 mainitulla kaavalla. Rengaskustannukset laskettiin jokaiselle ajoneuvolle erikseen ajoneuvotyyppin mukaan. Taulukossa 4 on kuvattu rengaskustannusten laskemiseen käytetyt lukuarvot ajoneuvotyypeittäin.

Taulukko 4. Rengaskustannusten laskennassa käytetyt lukuarvot

Ajoneuvotyyppi	Pinnoitusten määrä	Pinnoituksen hinta	Renkaan kestoikä uutena (km)	Vaurioitusmisriski	Pinnoituksen kesto vs uusi rengas
Takalastaaja	1	200,00 €	35 000	10 %	100 %
Etulastaaja	1	200,00 €	50 000	10 %	100 %
Vaihtolava	1	200,00 €	50 000	10 %	100 %
Pakettiauto	1	200,00 €	50 000	10 %	100 %
Yhdistelmä	1	200,00 €	35 000	10 %	100 %
Umpikaappi	1	200,00 €	40 000	10 %	100 %
Perävaunu	1	200,00 €	80 000	5 %	110 %
Imu	1	200,00 €	50 000	10 %	100 %
Suurtehoimuri	1	200,00 €	50 000	10 %	100 %
Muu	1	200,00 €	50 000	10 %	100 %

Rengaskustannuksissa käytetyt lukuarvot päätettiin yhdessä kalusto-organisaatioon kuuluvien henkilöiden kanssa vertaamalla niitä alan kirjallisuudessa esiintyviin lukuarvoihin. Osa lukuarvoista, kuten esimerkiksi renkaan kestoikä ajoneuvotyypeittäin ja pinnoitusten lukumäärä ja pinnoituksen hinta, on arvioitu yhdessä kalusto-organisaation kanssa ja ne perustuvat kokemukseen. Perävaunujen kohdalla kilometrien arvioiminen oli vaikeaa, koska perävaunuihin kohdistuneita toteutuneita kilometrejä ei ole eriteltyä yrityksen järjestelmissä eikä niiden käyttöastetta seurata yrityksessä kovin tarkasti.

Toinen rengaskustannusten laskentaa vaikeuttanut tekijä oli se, että yksittäisten ajoneuvojen rengasmääristä ei löytynyt tarkkaa tietoa. Rengasmäärät jouduttiinkin laskemaan tai arvioimaan Alkalissa olevien ajoneuvojen teknisten tietojen avulla, kuten esimerkiksi akseleiden lukumäärän, vetotavan ja kokonaismassan perusteella. Joidenkin ajoneuvojen kohdalla edellä mainitut tekniset tiedot olivat puutteellisia ja tästä syystä rengasmääriä yksittäisten ajoneuvojen kohdalla jouduttiin arvioimaan ajoneuvotyyppin mukaan.

Ajoneuvon veroton ja renkaaton hankintahinta saatiin laskettua, kun taulukossa 5 olevien renkaiden hankintahinta kerrottiin kunkin ajoneuvon renkaiden lukumäärällä ja vähennettiin ajoneuvon hankintahinnasta. Joidenkin ajoneuvojen kohdalla renkaiden lukumäärän arviointi oli hankalaa puutteellisten tietojen vuoksi, ja tämä saattaa aiheuttaa virheitä rengaskustannusten laskennassa yksittäisten ajoneuvojen kohdalla.

Taulukko 5. Renkaiden hankintahinnat ajoneuvotyypeittäin

Ajoneuvotyyppi	Renkaan hinta	Renkaan veroton hinta
N2 - Kuorma-auto, kokonaismassa yli 3,5 tn, mutta enintään 12 tn	650,00 €	524,19 €
N3 - Kuorma-auto, kokonaismassa yli 12 tn	650,00 €	524,19 €
N1 - Pakettiauto	250,00 €	201,61 €
O4 - Perävaunu, kokonaismassa >10 tn	650,00 €	524,19 €

Renkaiden hankintahinnat on päätetty yhdessä kalusto-organisaation kanssa. Renkaiden hankintahintoja vertailtiin eri rengasliikkeiden verkkosivujen renkaiden hintoihin, mutta hinnat päätettiin lopulta kalusto-organisaation kokemuksen perusteella. Alkalissa renkaiden hankintahintoja ei ole erikseen eritelty, vaan ne sisältyvät jokaisen ajoneuvon hankintahintaan. Tästä syystä renkaiden hankintahinnat jouduttiin arvioimaan ja vähentämään arvioidut renkaiden hinnat Alkalissa ilmoitetusta ajoneuvon hankinta-arvosta.

Toimintaylijäämä

Kuten aikaisemmin tässä tutkimuksessa mainittiin, tarkoitetaan toimintaylijäämällä sellaista kustannusta, joka pitää sisällään laskentariskit ja epätarkkuudet sekä mahdolliset kustannuksissa tapahtuvat nousut, joita hinta ei ehdi seuraamaan. Toimintaylijäämä lasketaan kuljetuskaluston vuotuisista kokonaiskustannuksista ja sen ohjearvo on yleensä 2-10 % kokonaiskustannusten määrästä. Toimintaylijäämä lisätään joko erikseen muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin tai lisätään suoraan näiden kahden summaan. Tässä tutkimuksessa toimintaylijäämäksi on laskettu 2 %:n osuus kunkin ajoneuvon yhteenlasketuista kokonaiskustannuksista. Samaa kerrointa on käytetty L&T:n logistiikka-asiantuntija Tuomas Honkosen yritykseen vuonna 2010 tekevässä opinnäytetyössä.

6 Aineiston analysointi

6.1 Tilastollisen analyysin periaatteet

Useimmiten kaikki numeerisessa muodossa esitettävä tutkimusaineisto käsitellään tilastollisin menetelmin. Tutkijan on varsin aikaisessa vaiheessa tehtävä päätös siitä, kuinka hän aikoo käsitellä tutkimusaineistonsa. Analyysimenettelyä koskevat perusratkaisut olisi hyvä tehdä jopa jo ennen aineiston kokoamista, jotta voi samalla ottaa kantaa tiedonhankinnan tasoon. (Tilastollisen analyysin periaatteet, n.d.)

Määrällistä aineistoa analysoitaessa tehdään usein miten ero kuvailevan tilastoanalyysin ja tilastollisen päättelyn välillä. Kuvailevan tilastoanalyysin avulla pyritään tiivistämään ja kuvailemaan jonkin määrällisen muuttujan jakaumaa tai usean määrällisen muuttujan yhteisvaihtelua pyrkimättä kuitenkaan tekemään yleistyksiä tulosten pohjalta mihinkään laajempaan perusjoukkoon. Mikäli kohteena on vain yksi muuttuja, voidaan kuvailun apuna käyttää esimerkiksi muuttujien keski- tai hajontalukuja. (Tilastollisen analyysin periaatteet, n.d.)

Tilastollista päättelyä tarvitaan silloin, kun halutaan arvioita siitä kuinka hyvin otoksesta tai näytteestä saadut tulokset pitävät paikkansa perusjoukossa. Kyse on siis siitä, miten todennäköisesti otoksen avulla saadut tulokset voidaan yleistää koko perusjoukkoa koskeviksi tuloksiksi. (Tilastollisen analyysin periaatteet, n.d.)

Tutkimuksessa käytettiin analysointiin sekä kuvailevaa tilastoanalyysiä, että tilastollista päättelyä. Kuvailevaa tilastoanalyysiä käytettiin kustannuslaskennan tulosten tarkastelussa ja tilastollista päättelyä käytettiin kuvaamaan käyttöasteen vaikutusta kuljetuskaluston standardikustannuksiin.

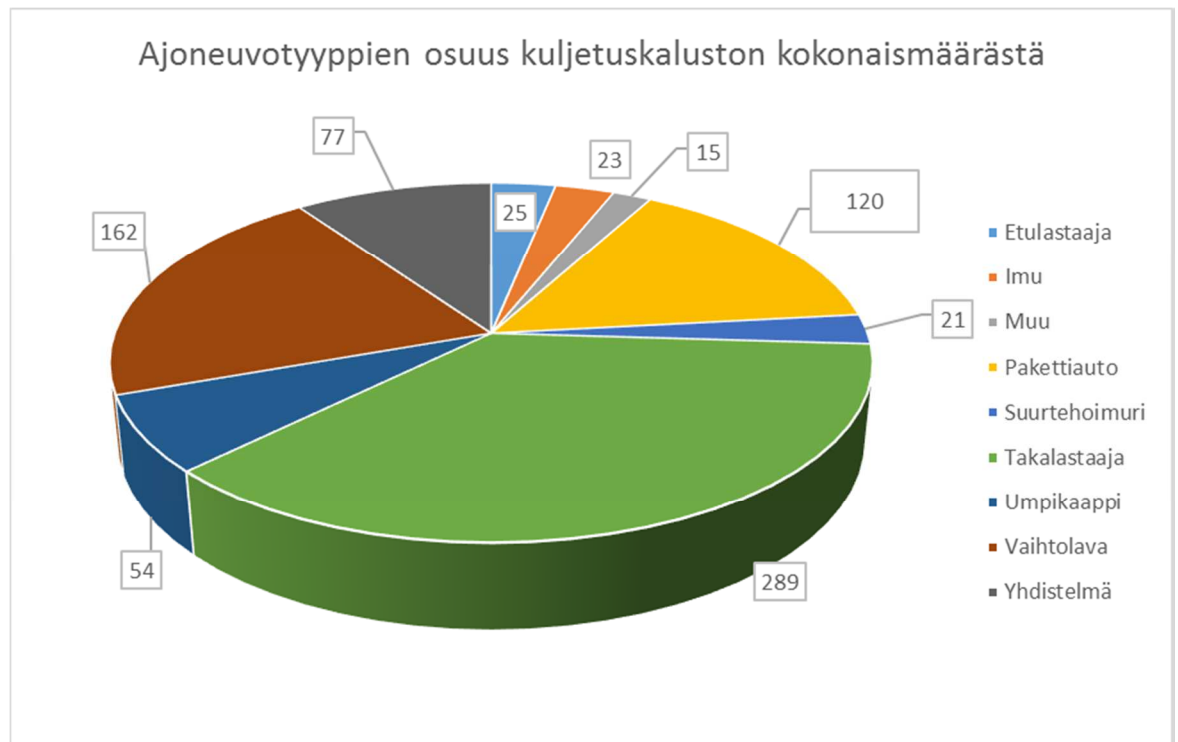
6.2 Aineiston kuvaus

Edellä mainittujen aineiston keräämisessä tehtyjen rajausten jälkeen analysoitavaksi jäi yhteensä 786 ajoneuvon kustannustiedot ja näistä muodostui tutkimuksen aineisto. Ajoneuvot jaettiin yhdeksään eri ajoneuvotyyppiin kohdeyrityksen toiveiden mukaisesti. Taulukossa 6 on kuvattu ajoneuvojen määrä ajoneuvotyypeittäin ja osuus koko aineistosta. Taulukon perusteella voidaan todeta, että tässä tutkimuksessa mukana olevien L&T:n liiketoiminta-alueiden tuotantokalustosta suurin osa on yleisimpiä jätteenkeräysajoneuvoja eli takalastaajia. Niiden osuus tämän tutkimuksen aineistosta on 37 %. Toiseksi suurin ajoneuvotyyppiryhmä on vaihtolavat, joiden osuus on 21 %. Näiden kahden ajoneuvotyypin yhteenlaskettu osuus koko kuljetuskalustosta on 48 %.

Taulukko 6. Ajoneuvotyyppien osuus tutkimusaineistossa mukana olevista ajoneuvoista

Ajoneuvotyyppi	Määrä	Osuus %
Takalastaaja	289	37 %
Vaihtolava	162	21 %
Pakettiauto	120	15 %
Yhdistelmä	77	10 %
Umpikaappi	54	7 %
Etulastaaja	25	3 %
Imu	23	3 %
Suurtehoimuri	21	3 %
Muu	15	2 %
Yhteensä	786	100 %

Yhdeksään ajoneuvotyyppiin päädyttiin siitä syystä, että Ympäristöpalveluiden uudessa keväällä 2017 käyttöön otettavassa Syke-raportointijärjestelmässä käytetään kustannus- ja kannattavuuslaskennassa näiden ajoneuvotyyppien standardikustannushintoja. Tätä tutkimusta varten kerätty aineisto mahdollistaa kuitenkin myös sen, että nämä yhdeksän ajoneuvotyyppiä voidaan jakaa vielä useampaan ajoneuvotyyppiluokkaan, mikäli standardikustannuksia halutaan tulevaisuudessa tarkastella tarkemmalla tasolla. Esimerkiksi ajoneuvotyyppi takalastaajan kustannuksiin vaikuttaa sen akselien lukumäärä, kokonaismassa ja mahdolliset lisävarusteet. Osassa takalastaajissa on esimerkiksi lisävarusteena nosturi ja tällaisten takalastaajien standardikustannukset voivat olla suurempia kuin ilman nosturia olevien takalastaajien.



Kuvio 5. Ajoneuvotyyppien osuus kuljetuskaluston kokonaismäärästä

Kuviossa 5 on kuvattu ajoneuvotyyppien määrät tutkimuksessa käytetyn aineiston kaikkien ajoneuvojen kokonaismäärästä. Kuten edellä mainittiin, käsittää kuviossa eriteltyt ajoneuvotyytit kaikki mahdolliset kunkin ajoneuvotyytin eri vaihtoehdot. Vaihtolava-ajoneuvot pitävät sisällään niin koukku- kuin vaijerikäyttöisetkin ajoneuvot ja pakettiautot pitävät sisällään normaalien pakettiautojen lisäksi esimerkiksi viemärihuollossa käytettävien kuvausautojen kustannustiedot. Tässä tutkimuksessa yhdistelmällä ei tarkoiteta tavallista ajoneuvoyhdistelmää vaan L&T:n prosessipuhdistuksessa ja viemärihuollossa käytettäviä yhdistelmiä. Ajoneuvotyyppi muu pitää sisällään esimerkiksi kaikki yrityksen pressukapellit, tienhoitoautot ja avolavat. Nämä ajoneuvotyytit on luokiteltu luokkaan muu niiden vähäisen määrän vuoksi.

6.3 Aineiston otos ja otantamenetelmät

Määrällinen tutkimus pyrkii kuvailemaan tutkimuksen kohteena olevia asioita järjestelmällisten havaintojen avulla. Tilastollisen havainnoinnin kohteita voidaan kutsua havaintoyksiköiksi, jotka määräytyvät tutkimusongelman perusteella. (Otos ja

otantamenetelmät. 2003.) Tässä tutkimuksessa tutkittiin L&T:n kuljetuskaluston kustannusrakenteita, joten tutkimuksen havaintoyksiköitä olivat L&T:n ajoneuvot.

Kun havaintoyksikkö on valittu, tulee ratkaista kuinka monesta havaintoyksiköstä tietoa kerätään. Kaikkien havaintoyksiköiden muodostamaa kokonaisuutta kutsutaan perusjoukoksi. Yleensä varmin tapa saada määrällistä tietoa tutkittavasta asiasta on mitata halutut ominaisuudet jokaisesta havaintoyksiköstä, jotka kuuluvat tutkimuksen perusjoukkoon. Tämä ei kuitenkaan usein miten ole käytännön syistä mahdollista esimerkiksi siitä syystä, että resursseja ei ole riittävästi. Tästä syystä tutkimuksissa usein keskitytään perusjoukkoa pienempään, satunnaisesti valittuun havaintoyksikköjoukkoon. Tällaista havaintoyksikköjoukkoa kutsutaan otokseksi. Otoksesta saatuja tietoja voidaan käyttää hyväksi, kun tehdään tilastollisia päätelmiä koko perusjoukosta. Tilastollisten päätelmien pätevyyteen vaikuttaa esimerkiksi se, kuinka hyvin otos on suoritettu. Yleensä määrällisessä tutkimuksessa suositetaan otosaineistoja, koska niiden avulla voidaan tehdä paremmin tilastollisia yleistyksiä koko perusjoukkoon. (Otos ja otantamenetelmät. 2003.)

Joskus satunnaisotoksen saaminen perusjoukosta voi olla mahdotonta. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että tutkijalla ei ole mahdollisuutta saada käyttöönsä tietoa kaikista havaintoyksiköistä. Tämä aiheuttaa sen, että tutkijan on tyydyttävä harkinnanvaraiseen näytteeseen. Tässä tutkimuksessa harkinnanvaraisen näytteen ottaminen todettiin parhaimmaksi vaihtoehdoksi, koska kaikista havaintoyksiköistä ei ollut saatavilla kustannustietoja Alkalista tai kilometri- ja käyttötuntitietoja Sensor-järjestelmästä riittävän pitkältä aikaväliltä tai niitä ei ollut mahdollista laskennallisesti muodostaa. Lisäksi kilometri- ja käyttötuntitietoja keräävä Sensor-laitetta ei ollut asennettuna kaikissa ajoneuvoissa. Mikäli tutkimuksessa olisi käytetty jotakin satunnaisotannon otantamenetelmää, olisi joukkoon saattanut valikoitua sellaisia havaintoyksiköitä, joilta olisi puuttunut kustannuslaskennassa oleellisesti tarvittavia kustannuslajeja. (Otos ja otantamenetelmät. 2003.)

6.4 Kuljetuskustannusten analysointi

6.4.1 Kokonaiskustannukset

Kuljetuskaluston kokonaiskustannukset muodostuvat työkustannuksista, kiinteistä ja muuttuvista kustannuksista, toimintaylijäämästä sekä hallinto- ja ylläpitokustannuksista. Taulukossa 7 on kuvattu jokaisen ajoneuvotyypin keskimääräiset kokonaiskustannukset vuonna 2016. Taulukkoa tarkastelemalla voidaan kuitenkin todeta, että eri ajoneuvojen kokonaiskustannuksissa on isoja eroja ajoneuvotyyppien sisällä.

Taulukko 7. Kuljetuskaluston kokonaiskustannukset ajoneuvotyypeittäin 2016

TAULUKKO SALATTU

Kuviossa 6 on kuvattu taulukon 7 tiedot yhdistetyn kuvaajan avulla. Sininen pystypalkki kuvaa kokonaiskustannusten vaihteluvälin pituutta ja tämän perusteella voidaan todeta, että jokaisella ajoneuvotyypillä kokonaiskustannukset vaihtelevat paljon yksittäisten ajoneuvojen välillä. Jotta voidaan ymmärtää isot vaihteluvälit ajoneuvojen kokonaiskustannusten välillä, tulee kustannusten muodostumista tarkastella hieman tarkemmin.

KUVIO SALATTU

Kuvio 6. Kuljetuskaluston kokonaiskustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016

6.4.2 Kiinteät kustannukset

Lähtökohtaisesti voidaan olettaa, että kiinteät kustannukset eivät kovin paljon vaihtelee samojen ajoneuvotyyppien välillä. Taulukon 8 vaihteluväli-sarake kuitenkin osoittaa, että ainakin L&T:n ajoneuvojen kiinteissä kustannuksissa on eroja samaan ajoneuvotyyppiin kuuluvien ajoneuvojen kesken. Keskihajonta ei kuitenkaan ole niin suuri kuin mitä se oli tarkasteltaessa kokonaiskustannuksia.

Taulukko 8. Kuljetuskaluston kiinteät kustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016

TAULUKKO SALATTU

Myös kuviosta 7 voidaan todeta, että kiinteiden kustannusten vaihtelu ei ole niin suurta. Pieni vaihtelu kiinteissä kustannuksissa voidaan selittää sillä, että ajoneuvotyyppien sisällä voi eri ajoneuvoilla olla eroja esimerkiksi hankintahinnoissa. Esimerkiksi ajoneuvotyyppi takalastaaja käsittää pienet kaksiakseliset ajoneuvot, jolla voidaan kerätä jätettä esimerkiksi ahtaista porttikongeista ja toisaalta samaan ajoneuvotyyppiin kuuluu myös isot kolmeakseliset ajoneuvot, joilla saattaa olla lisävarusteena nosturi. Näiden kahden eri takalastaajatyyppin välillä on hankintahinnoissa suuriakin eroja. Tämä vaikuttaa kiinteisiin kustannuksiin siten, että esimerkiksi poistoissa ja pääomakustannuksissa on yksittäisten ajoneuvojen välillä eroja.

KUVIO SALATTU

Kuvio 7. Kuljetuskaluston kiinteät kustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016

6.4.3 Työkustannukset

Työkustannukset lasketaan muuttuviksi kustannuksiksi, sillä niihin vaikuttaa se kuinka paljon ajoneuvoa käytetään. Toisin sanoen ajoneuvon käyttöasteella on iso merkitys työkustannusten muodostumiseen. Tässä tutkimuksessa työkustannukset haluttiin kuitenkin pitää erillään muista muuttuvista kustannuksista. Työkustannuksiin vaikuttaa myös se, että eri tulosityksiköiden välillä on eroja keskituntiansioissa. Nämä erot johtuvat esimerkiksi siitä, että jollain tulosityksiköllä on urakkaperusteinen palkkaus ja jollain toisella tuntiperusteinen. Keskituntiansioon vaikuttaa myös se, että osassa yksiköissä työtä tehdään kahdessa vuorossa ja osassa ainoastaan yhdessä. Liitteessä 2 on kuvattu eri tulosityksiköiden keskituntiansiot. Kahden saman käyttöasteen omaavan ajoneuvon työkustannuksissa voi syntyä eroa silloin, kun ne ovat eri tulosityksiköiden käytössä.

Taulukko 9. Työkustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016

TAULUKKO SALATTU

6.4.4 Muuttuvat kustannukset

Kuten taulukosta 10 voidaan nähdä, käyttäytyvät muuttuvat kustannukset samalla tavalla kuin työkustannuksetkin. Työkustannusten tapaan myös muuttuvissa kustannuksissa keskihajonta ja vaihteluväli on helppo selittää sillä, että ajoneuvojen käyttöasteet poikkeavat toisistaan. Käyttöasteiden vaihtelu aiheuttaa muuttuvissa kustannuksissa esimerkiksi sen, että jollain autolla huolto- ja korjauskustannukset sekä polttoainekustannukset voivat olla isommasta käytöstä johtuen suuremmat. Muuttuvien kustannusten eroavaisuuksiin vaikuttaa myös ajoneuvojen tekniset ominaisuudet, joilla on vaikutusta esimerkiksi polttoaineen kulutukseen ja rengaskustannuksiin.

Taulukko 10. Muuttuvat kustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016

TAULUKKO SALATTU

6.4.5 Standardikustannukset

Ajoneuvotyyppien standardikustannuksissa syntyvä keskihajonta ja vaihteluvälin pituus johtuu edellä mainituista asioista. Taulukossa 11 esiintyvien tuntikustannusten keskiarvoista muodostetaan uudet kannattavuuslaskennassa ja raportoinnissa käytettävät standardikustannukset.

Taulukko 11. Tuntikustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016

TAULUKKO SALATTU

Keskimääräiset tuntikustannukset on laskettu kullekin ajoneuvotyypille niin, että ensin on laskettu kaikkien ajoneuvotyyppiin kuuluvien ajoneuvojen kokonaiskustannukset yhteen jonka jälkeen saatu summa on jaettu kaikkien ajoneuvotyyppiin kuuluvien ajoneuvojen käyttötuntien summalla.

KUVIO SALATTU

Kuvio 8. Tuntikustannukset ajoneuvotyypeittäin vuonna 2016

6.4.6 Kuljetuskaluston käyttöaste

Tutkimuksen tehtävänä oli standardikustannusten laskemisen lisäksi tutkia kuinka ajoneuvojen käyttöaste vaikuttaa niiden kustannusrakenteisiin. Käyttöasteella kuvataan sitä aikaa esimerkiksi vuorokaudesta jolloin ajoneuvolla tehdään tuottavaa työtä ja verrataan sitä käytettävissä olevaan kokonaisaikaan. Käyttöaste saadaan laskettua kun tuottavan työn aika jaetaan kokonaisajalla. L&T:llä kokonaisaika käyttöasteen laskennassa on 16 tuntia jokaista työpäivää kohti. Eli jos ajoneuvon tuottava työaika yhden työpäivän aikana on kahdeksan tuntia, on käyttöaste tällöin 50 %. (Käytettävyyden, käyttösuhteen vai käyttöaste? n.d)

L&T:llä seurataan tarkasti ajoneuvojen käyttöastetta Sensor-järjestelmän avulla, joista yksittäisen ajoneuvon käyttöaste saadaan nopeasti selvitettyä raporttien avulla halutulta aikaväliltä. Yrityksen tavoitteena on, että ajoneuvot olisivat mahdollisimman tehokkaassa käytössä. L&T on pyrkinyt viime vuosien aikana ohjaamaan tuotantoaan kahteen vuoroon ja vähentämään sitä kautta kuljetuskalustoaan ja sitä kautta kuljetuskustannuksiaan. L&T:llä yhden ajoneuvon käyttöasteen nostaminen jossain tulosyksikössä 50 prosentista 100 prosenttiin tarkoittaa teoriassa sitä, että tällöin yksi ajoneuvo poistuu tulosyksikön käytöstä ja käyttöpääomasta. Ajoneuvo ei välttämättä kuitenkaan poistu koko yrityksen käyttöpääomasta, vaan se voi siirtyä toisen tulosyks-

sikön käyttöön, mikäli jollain tulosityksiköllä on ajoneuville tarvetta. Mikäli ajoneuville ei heti löydy uutta käyttökohdetta, siirtyy se yrityksen varakalustoon tai mikäli ajoneuvo on vanha, poistetaan se kokonaan yrityksen käyttöpääomasta.

Esimerkiksi marraskuussa 2016 Kiteen tulosityksikköön investoitiin 3-lokeroajoneuvo, jolla pystytään keräämään kolmea eri jätejätettä yhtä aikaa. Kiteellä oli ennestään yksi 2-lokeroajoneuvo ja tavallinen takalastaaja. 3-lokeroajoneuvon hankkimisen myötä kaikki Kiteen alueen takalastauskohteet saatiin reititettyä kahteen työvuoroon yhdelle ajoneuville ja näin ollen kaksi muuta ajoneuvoa voitiin poistaa tulosityksikön käyttöpääomasta.

Taulukko 12. Kuljetuskaluston jakautuminen käyttöasteluokan mukaan

TAULUKKO SALATTU

Taulukko 13. ajoneuvojen käyttöasteet ajoneuvotyypeittäin

TAULUKKO SALATTU

KUVIO SALATTU

Kuvio 9. Kuljetuskaluston jakautuminen käyttöasteluokan mukaan

Kuviosta 9 voidaan todeta sama asia kuin taulukosta 12, eli noin kolmannes ajoneuvoista saa yli xx prosentin käyttöasteen. Monella isommalla paikkakunnalla, kuten Helsinki, Turku, Tampere, Jyväskylä, Lahti ja Oulu ajoneuvot työskentelevät kahdessa vuorossa ainakin osittain. Sadan prosentin käyttöaste ei kuitenkaan ole mahdollista jokaisen tulosityksikön keräilyalueella, sillä suoritteita ei kerry joka paikassa niin paljon, että ajoneuvolla olisi mahdollista tehdä tuottavaa työtä 16 tuntia vuorokaudessa. Tällaisten pienempien yksiköiden haasteena on myös se, että kuljetuskalustoon sitoutuu helposti paljon pääomaa, mikäli alueella on normaalin takalastautustuotannon lisäksi vähän esimerkiksi vaihtolava- ja etulastautustuotantoa. Tällöin yksiköihin on usein kertynyt erilaisia ajoneuvotyyppejä, vaikka niiden käyttöaste jäisikin matalaksi. Minimitavoite on kuitenkin se, että yksittäisen ajoneuvon käyttöaste olisi vähintään xx prosentti, eli kahdeksan tuntia viitenä päivänä viikossa. Rajoitteita käyttöasteelle

asettaa myös tyhjennyspaikkojen aukioloajat ja kaupunkien järjestyssäännöt. Esimerkiksi Helsingissä jätteiden keräys on kiellettyä 22.00–07.00 välisenä aikana siitä aiheutuvan melun vuoksi. Käyttöasteen kehittymisen ja työn tuottavuuden näkökulmasta juuri tuo aikaväli olisi paras aika kerätä jätteitä erityisesti isojen kaupunkien keskusta-alueilla, jolloin muun liikenteen määrä olisi vähäisempää ja jätteiden keräys olisi nopeampaa. Tämä mahdollistaisi myös kuljetuskaluston määrän vähentämisen ja sitä kautta säästöjen syntymisen erityisesti isoilla paikkakunnilla, kun jätettä voitaisiin kerätä kolmessa vuorossa nykyisen kahden vuoron sijaan.

6.4.7 Käyttöasteen vaikutus standardikustannuksiin

Standardikustannusten määrittämisen lisäksi tutkimuksen tavoitteena oli tutkia, mikälainen vaikutus ajoneuvon käyttöasteella on standardikustannusten muodostumiseen. Tarkastelua varten tutkimuksessa mukana olleet ajoneuvot jaettiin käyttöasteiluokkiin niiden käyttöasteen perusteella. Tarkastelun kohteeksi otettiin tuntikustannuksen vaihtelu käyttöasteen muuttuessa. Tarkastelua tehtiin ensin koko aineistosta ottamatta kantaa ajoneuvotyyppiin ja sen jälkeen asiaa tarkasteltiin ajoneuvotyypeittäin.

KUVIO SALATTU

Kuvio 10. Ajoneuvojen keskimääräinen tuntikustannus käyttöasteiluokittain.

Kuviossa 10 on kuvattu ajoneuvojen käyttöasteiluokat ja kuinka keskimääräinen tuntikustannus muuttuu käyttöasteen muuttuessa. Tämän kuvion perusteella voidaan sanoa, että käyttöasteella näyttäisi olevan vaikutusta ajoneuvon tuntikustannukseen, mutta asiaa haluttiin tarkastella vielä myös korrelaation ja regressioanalyysin avulla.

Korrelaatio

Taulukossa 15 on tutkittu käyttöasteen ja tuntikustannuksen riippuvuutta korrelaatiokertoimen avulla. Taulukossa on huomioitu kaikki 786 ajoneuvoa, mutta niistä näkyy taulukossa vain muutama esitysteknisistä syistä. Kahden muuttujan välisen riippuvuuden astetta voidaan nimittää yleisessä merkityksessä korrelaatioksi. Korrelaati-

tion ollessa voimakasta, voidaan todeta, että toisen muuttujan arvoista voidaan päätellä toisen muuttujan arvot melko tarkasti. Mikäli korrelaatio on heikko, ei muuttujien välillä ole yhteisvaihtelua. Yleisin käytetty korrelaatiosta kertova tunnusluku on Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokerroin. Sen arvo vaihtelee välillä $-1...+1$. Mikäli se saa arvon nolla, ei muuttujien välillä ole lineaarista riippuvuutta. Mikäli korrelaatio on $+1$ tai -1 on korrelaatio täydellisen positiivinen tai negatiivinen. (Korrelaatio ja riippuvuusluvut. 2004.)

Taulukko 14. Käyttöasteen vaikutus tuntikustannukseen korrelaatiokertoimen avulla määriteltynä

TAULUKKO SALATTU

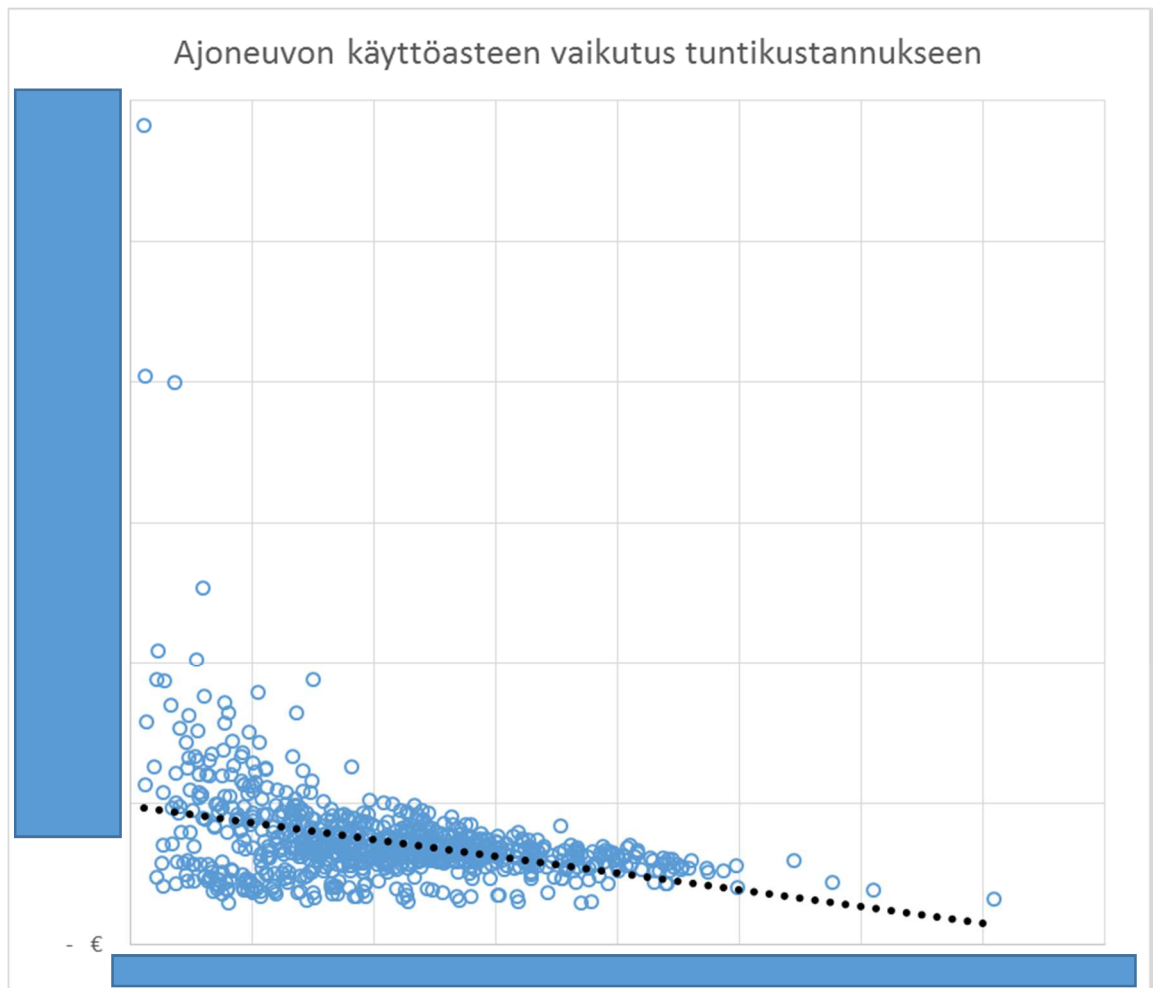
Taulukossa 14 korrelaatiokertoimeksi saatiin noin $-0,35$. Tämän luvun avulla voidaan päätellä, että tuntikustannuksen ja käyttöasteen välillä on riippuvuutta noin 35 prosenttia. Voidaan siis todeta, että käyttöaste ja tuntikustannus ovat jonkin verran riippuvaisia toisistaan, mutta myös muut tekijät vaikuttavat tuntikustannuksen muodostumiseen.

Regressioanalyysi

Regressioanalyysin avulla voidaan tulkita yhden tai useamman selittävän muuttujan vaikutusta selitettävään muuttujaan. Tässä tutkimuksessa selittävänä muuttujana oli ajoneuvon käyttöaste ja selitettävänä muuttujana ajoneuvon tuntikustannus. Regressioanalyysin etuna pidetään sitä, että siinä on mahdollista tutkia samanaikaisesti monen selittävän muuttujan vaikutusta selitettävään muuttujaan. Näin ollen saatujen tulosten avulla voidaan kertoa, mikä on yksittäisen selittävän muuttujan osuus silloin, kun muiden selitettävään muuttujaan vaikuttavat tekijät on otettu huomioon. (Regressioanalyysi, 2008)

Regressioanalyysi mahdollistaa monipuolisen ja joustavan tavan tutkia muuttujien välisiä kausaalisuhteita. Edellytyksenä on, että selitettävän muuttujan tulee olla vähintään välimatka-asteikollinen, kuten tässä tutkimuksessa olevat muuttuja ovat. Selittävät muuttuja ovat usein miten myös vähintään välimatka-asteikollisia, mutta myös luokittelu- ja järjestysasteikollisia muuttuja on mahdollista sisällyttää analyysiin. (Regressioanalyysi, 2008)

Regressioanalyysin peruseriaatteet voidaan havainnollistaa hajontakuvion avulla, kuten esimerkiksi kuviossa 11 on tehty. Tähän hajontakuviin otettiin mukaan kaikki tutkimuksessa mukana olevat 786 ajoneuvoa ja kuviossa on esitetty jokaisen ajoneuvon käyttöaste (x-akseli) ja tuntikustannus (y-akseli). Toisin sanoen jokainen kuvion piste kuvaa yhtä ajoneuvoa. Kuviosta voidaan päätellä, että tuntikustannus ja käyttöaste ovat yhteydessä toisiinsa. Eli mitä parempi käyttöaste ajoneuvolla on, sitä pienempi on sen tuntikustannus. Regressioanalyysin avulla voidaan arvioida onko näillä kahdella muuttujalla tilastollisesti merkitsevä yhteys. Lisäksi regressioanalyysin avulla voidaan kuvata sitä, kuinka vahva tilastollinen yhteys on, eli kuinka paljon tuntikustannus pienenee, kun käyttöaste kasvaa. (Regressioanalyysi, 2008)



Kuvio 11. Ajoneuvon käyttöasteen vaikutus tuntikustannukseen

Kuvioon 11 piirretty musta katkoviiva on niin sanottu regressiosuora. Se kertoo kuinka voimakas yhteys muuttujilla on toisiinsa. Mikäli regressiosuora laskee alaspäin, on yhteys negatiivinen ja jos se nousee ylöspäin, on yhteys positiivinen. Muuttujien yhteys toisiinsa on sitä pienempi, mitä lähempänä vaakatasoa regressiosuora on. Regressiosuora voidaan merkitä myös seuraavan kaavan avulla:

$$Y = a + bX$$

Kaavan Y on selitettävän muuttujan arvo, eli tässä tapauksessa tuntikustannusten arvo, a on vakiotekijä, X on selittävän muuttujan arvo ja b on regressiokerroin. Regressiokertoimella tarkoitetaan regressiosuoran kulmakerrointa. Jos kulmakerroin on negatiivinen, on suora laskeva ja positiivisella arvolla suora on nouseva. Vakiotekijä (a) kertoo, mikä arvo selitettävälle muuttujalle saadaan silloin, kun selittävän muuttujan (X) arvo on nolla. Toisin sanoen se kertoo, missä kohtaa regressiosuora leikkaa

kuvion y-akselin. Regressioanalyysin avulla saadaan selville kaavan vakiotekijän ja regressiokertoimen arvot (Regressioanalyysi, 2008.). Tämän tutkimuksen aineiston perusteella regressioyhtälöksi saatiin

Y=

Luku kertoo mikä on tuntikustannus silloin, kun X on nolla. Toisin sanoen, kun käyttöaste on 0 %, on tuntikustannus euroa. Tämä on kuitenkin hypoteettinen arvo, koska eri ajoneuvoilla luku voi olla erilainen. Yhtälön regressiokerroin on puolestaan -58,762. Regressiokerroin kertoo sen, kuinka paljon selitettävä muuttuja muuttuu, kun selittävä muuttuja kasvaa yhdellä yksiköllä. Tämän regressioanalyysin yhtälöstä voidaan päätellä, että kun käyttöaste kasvaa yhden prosenttiyksikön, laskee tuntikustannus 0,58762 euroa.

Regressioyhtälön pätevyyttä voidaan arvioida sen mukaan, kuinka lähellä regressiosuoraa pisteet ovat. Mitä lähempänä suoraa pisteet ovat, sitä paremmin regressioyhtälö pystyy selittämään ilmiötä. Mitä kauempana suoraa pisteet ovat, sitä epävarmemmin ilmiötä voidaan yhtälön avulla selittää (Regressioanalyysi, 2008).

Taulukko 15. Regressioanalyysin tunnusluvut ja tulokset

Regressiotunnusluvut	
Kerroin R	0,351129542
Selityskerroin	0,123291955
Korjattu selityskerroin	0,122173705
Keskivirhe	33,54149754
Havainnot	786

	Kertoimet	Keskivirhe	t-arvo	P-arvo
Leikkauspiste	98,00551098	2,636181119	37,17707795	3,4282E-175
Muuttuja X 1	-58,761828	5,596253673	-10,5002081	3,19513E-24

Taulukkoon 15 on kerätty analyysin selittävät muuttujat, niiden regressiokertoimet, merkitsevyytiedot ja t-arvot. Lisäksi taulukko pitää sisällään edellä mainittuja regressiomallin pätevyyden arviointiin soveltuvia tunnuslukuja. Ennen kuin regressiokertoimia voidaan varsinaisesti tulkita, olisi hyvä kiinnittää huomiota niiden tilastolliseen

merkitsevyyteen. Regressioanalyysin yhteydessä testataan jokaisen selittävän muuttujan kohdalla sitä, onko sillä vaikutusta selitettävään muuttujaan. Toisin sanoen tutkitaan eroavatko ne tilastollisesti merkittävästi nolasta. T-testi on tällaiseen tarkoitukseen soveltuva testimenetelmä. T-testin tuloksena jokaiselle selittäväälle muuttujalle saadaan t-arvo. T-arvon suuruus kertoo sen, voidaanko muuttujan kerrointa pitää nolaa suurempana tilastollisten kriteerien mukaan. Taulukon 14 t-arvojen kohdalla voidaan todeta, että molemmat arvot eroavat selvästi nolasta. Lisäksi taulukossa on esitetty t-arvojen p-arvot eli merkitsevyytasot. Ne osoittavat, että sekä vakiotermin, että regressiokerroin eroavat tilastollisesti selvästi nolasta, joten niiden merkitsevyyttä voidaan pitää merkittävänä. (Regressioanalyysi, 2008)

Taulukossa on kuvattu myös muita regressioanalyysin selitysvoimaa kuvaavia testejä. Testejä on useita erilaisia, mutta selityskerroin, sekä F-testi ovat yleisimmin käytetyt testit. Selityskerroin kertoo kuinka ison osuuden selitettävän muuttujan vaihtelusta regressioanalyysin selittävät muuttujat pystyvät selittämään. Selityskerroin vaihtelee nollan ja ykkösen välillä ja se saadaan, kun lasketaan selitettävän muuttujan arvojen ja mallin tuottamien ennustearvojen korrelaation neliö. Mikäli korjattu selityskerroin on pieni, voidaan tällöin regression avulla selittää selittävän muuttujan vaikutusta selitettävään muuttujaan ainoastaan vähän ja päinvastoin (Regressioanalyysi, 2008). Taulukossa 14 selityskertoimen arvo on pyöristettynä 0,12. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttöasteen vaihtelulla pystytään selittämään ainoastaan 12 % tuntikustannusten vaihtelusta.

Regressiomallin onnistuneisuutta voidaan kuvata myös estimaattisen keskivirheen avulla. Estimaattinen keskivirhe on tunnusluku, joka ilmoittaa regressiomallin virhetermien keskijonnan. Mitä suurempi estimaattinen keskivirhe on, sitä suurempi on virhetermien hajonta. Mitä suurempi hajonta virhetermeillä on, sitä huonommin regressiomallilla voidaan selittää. Estimaattisen keskivirheen suuruus riippuu aina regressiomallin hyvyden lisäksi myös selitettävän muuttujan mittaluokasta (Regressioanalyysi, 2008). Taulukossa 14 estimaattinen keskivirhe on noin 33,54, jota voidaan pitää melko korkeana. Luku tarkoittaa sitä, että noin 33,54 prosenttia Y:n arvojen, eli tuntikustannusten vaihtelusta voidaan selittää käytettävissä olevan regressiomallin avulla.

Koska kaikista havaintoyksiköistä tehty regressioanalyysi selittää käyttöasteen ja tuntikustannuksen välistä muutosta ainoastaan 12 prosentin verran, päätettiin asiaa tutkia vielä ajoneuvotyypeittäin ja tehdä regressioanalyysi jokaisesta ajoneuvotyyppistä erikseen. Taulukossa 16 on esitetty näiden regressioanalyysien tulokset.

Taulukko 16. Regressioanalyysin tunnusluvut ja tulokset ajoneuvotyypeittäin

Ajoneuvotyyppi		Etulastaaja	Imu	Muu	Pakettiauto	Suurtehoimuri
Regressiotunnusluvut	Havainnot	25	23	15	120	21
	Kerroin R	0,75	0,73	0,58	0,33	0,68
	Selityskerroin	0,56	0,53	0,34	0,11	0,46
	Korjattu selityskerroin	0,54	0,50	0,29	0,10	0,44
	Keskivirhe	27,29	23,13	26,59	15,47	19,87
Leikkauspiste	Kerroin	165,07	145,54	104,46	53,92	115,89
	Keskivirhe	13,00	13,32	14,48	2,41	9,15
	t-arvo	12,69	10,92	7,22	22,40	12,66
	Merkitsevyys (P-arvo)	7,13653E-12	4,03752E-10	6,78633E-06	2,53717E-44	1,04229E-10
Muuttuja x 1	Kerroin	-147,61	-198,79	-87,89	-23,40	-83,54
	Keskivirhe	27,51	41,15	34,18	6,22	20,59
	t-arvo	-5,37	-4,83	-2,57	-3,76	-4,06
	Merkitsevyys (P-arvo)	1,88874E-05	8,93726E-05	0,023219475	0,000266427	0,000672755
Ajoneuvotyyppi		Takalastaaja	Umpikaappi	Vaihtolava	Yhdistelmä	
Regressiotunnusluvut	Havainnot	289	54	162	77	
	Kerroin R	0,60	0,53	0,46	0,50	
	Selityskerroin	0,36	0,28	0,21	0,25	
	Korjattu selityskerroin	0,36	0,26	0,20	0,24	
	Keskivirhe	22,83	20,02	48,26	16,24	
Leikkauspiste	Kerroin	120,37	98,36	134,37	97,88	
	Keskivirhe	3,82	5,95	8,99	4,64	
	t-arvo	31,51	16,54	14,94	21,09	
	Merkitsevyys (P-arvo)	3,68412E-95	2,31431E-22	3,70932E-32	2,93343E-33	
Muuttuja x 1	Kerroin	-86,48	-92,91	-133,71	-53,71	
	Keskivirhe	6,76	20,86	20,64	10,86	
	t-arvo	-12,80	-4,45	-6,48	-4,94	
	Merkitsevyys (P-arvo)	5,46237E-30	4,5021E-05	1,09505E-09	4,54557E-06	

Kuten taulukosta voidaan todeta, on ajoneuvotyyppien välillä isoja eroja selitysker- toimien välillä. Regressioanalyysin perusteella ainoastaan etulastaajille, imuautoilla sekä suurtehoimureilla käyttöaste selittää noin 50 prosenttia tuntikustannusten muutoksista. Muilla ajoneuvotyypeillä luku on alle 40 prosenttia ja pakettiautoilla jopa alle kymmenen prosenttia. Tämä selittyy ainakin osittain sillä, että näiden ajo-

neuvotyypin kohdalla kustannuksiin vaikuttavien asioiden eroavaisuudet havaintoyksiköiden välillä ajoneuvotyypiluokan sisällä ovat suurempia kuin niillä ajoneuvotyypeillä, joiden selityskerroin on noin 0,5.

Taulukko 17. Käyttöasteen nostamisen vaikutus resurssitarpeeseen ja kustannuksiin

TAULUKKO SALATTU

Taulukossa 17 on kuvattu kuvitteellinen, mutta realistinen tilanne siitä kuinka käyttöaste vaikuttaa tarvittavien resurssien määrään ja sitä kautta kustannuksiin. Oletuksena on, että tällä kuvitteellisella alueella on 2000 kuljetussuoritetta joka päivä ja niiden suorittamisesta kertyy ajoa 2000 kilometriä päivässä. Oletuksena on, että yksi ajoneuvo pystyy tuottamaan keskimäärin 18 suoritetta tunnissa. Keskituntiansioksi määriteltiin € tunnissa, joka on tässä tutkimuksessa käytettyjen keskituntiansioiden keskiarvo. Tämän lisäksi määriteltiin kilometrikustannus sekä kiinteiden kustannusten määrä päivässä ja nämä tiedot ovat myös tässä tutkimuksessa saatuja keskimääräisiä arvoja.

Taulukossa on tehty vertailua yhden työpäivän osalta siitä, kuinka monta ajoneuvoa tarvitaan taulukossa annetuilla lähtötiedoilla silloin, kun tehdään työtä yhdessä vuorossa, jolloin vuoron kesto on joko kahdeksan tai kymmenen tuntia, tai kuinka paljon ajoneuvoja tarvitaan silloin, kun työtä tehdään kahdessa tai kolmessa vuorossa. Tämän vertailun perusteella voidaan todeta, että edullisin vaihtoehto olisi siirtää tuotanto kolmeen vuoroon. Pitää kuitenkin ottaa huomioon se, että tässä toteamuksessa ei ole otettu huomioon sitä, että keskituntiansio nousee esimerkiksi lisääntyvien yö- ja iltalisten johdosta ja käyttöasteen kasvaessa muuttuvat kustannukset saatavat pitkällä aikavälillä nousta esimerkiksi korjaus- ja huoltokustannusten vuoksi ajoneuvojen käyttöasteen kasvaessa. Kasvavalla käyttöasteella voi olla myös sellainen vaikutus, että ajoneuvojen pitoajat lyhenevät jolloin poistojen määrä vuositasolla kasvaa. Tällä on myös vaikutusta kustannuksiin. Tämä asia vaatisi syvempää tarkastelua, jotta voitaisiin luotettavasti todeta, että tuotannon siirtyminen kolmeen vuoroon on edullisempaa kuin kahdessa vuorossa työskenteleminen.

6.5 Tulokset

Kustannuslaskennan avulla saatiin muodostettua kohdeyritykselle uudet standardikustannukset, jotka on esitetty taulukossa 18. Taulukkoon on lisäksi laitettu vertailun vuoksi vanhat standardikustannushinnat, jotta voidaan nähdä, kuinka paljon standardikustannukset milläkin ajoneuvotyypillä muuttuivat. Taulukosta voidaan myös havaita, että kaikille tutkimuksessa mukana olleilla ajoneuvotyypeille ei ole aikaisemmin ollut omaa ajoneuvotyyppiä eikä näin ollen myöskään standardikustannushintoja.

Taulukko 18. Uudet standardikustannushinnat

TAULUKKO SALATTU

Analyysin perusteella voidaan todeta, että ajoneuvojen käyttöasteella on jonkin verran vaikutusta standardikustannusten muodostumiseen, mutta myös muut seikat vaikuttavat kustannusrakenteisiin. Yksittäisten ajoneuvojen välillä voi olla isoja eroja standardikustannuksissa riippumatta siitä mikä niiden käyttöaste on. Kerätyn aineiston perusteella voidaan myös todeta, että yrityksen keskimääräinen kuljetuskaluston käyttöaste ei ole sillä tasolla, jota yritys tavoittelee. Käyttöasteen seuranta on kehitetty paljon yrityksessä ja toimenpiteitä sen parantamiseksi on myös yritetty viedä eteenpäin.

7 Pohdinta

7.1 Tutkimusprosessi

Opinnäytetyön tavoitteena oli laskea L&T:n kuljetuskaluston standardikustannukset ajoneuvotyypeittäin vastaamaan tämän päivän kustannusrakenteita ja selvittää, miten ajoneuvon käyttöaste vaikuttaa standardikustannusten muodostumiseen. Kus-

tannusten laskemista varten selvitetiin ensin, kuinka ajoneuvon kustannukset muodostuvat ja mitä asioita laskennassa tulee ottaa huomioon tutustumalla alan kirjallisuuteen sekä aikaisemmin samasta aiheesta tehtyihin tutkimuksiin. Näiden pohjalta saatiin rakennettua tutkimuksen viitekehys.

Kustannustietoja ja ajoneuvojen käyttötietoja kerättiin kohdeyrityksen eri tietojärjestelmistä ja koottiin ne yhteen Excel-taulukkoon, jossa varsinainen laskenta tehtiin jokaiselle laskennassa mukana olleelle ajoneuvolle erikseen. Järjestelmästä kerättyjä tietoja täydennettiin haastatteleamalla kohdeyrityksen logistiikka- ja talousorganisaatioihin kuuluvia henkilöitä sekä käyttämällä kirjallisuudessa annettuja laskentatapoja ja arvoja.

Ennen varsinaisen laskentataulukon rakentamista tehtiin rajauksia sen suhteen, minkä perusteella ajoneuvoja otettiin mukaan laskentaan. L&T:n kalustonhallintajärjestelmä Alkalissa on olemassa tieto kaikista yrityksen käytössä olevista tuotanto- ja työsuhdeajoneuvoista, mutta myös työkoneista- ja laitteista, siivouskoneista sekä puristimista ja paalaimista. Ensimmäisenä rajattiin pois kaikki työsuhdeajoneuvot, jonka jälkeen tehtiin rajaus siitä, että opinnäytetyö käsittelee ainoastaan L&T:n ympäristö- sekä teollisuuspalveluiden tuotantoajoneuvoja, joten ulkopuolelle rajattiin kaikkien muiden liiketoimintalinjojen ajoneuvot tulosityksiköiden perusteella. Tämän jälkeen ulkopuolelle rajattiin kaikki sellaiset ajoneuvot, joiden status Alkalissa ei ollut käytössä. Viimeisenä laskennan ulkopuolelle rajattiin kaikki vuonna 2016 käyttöönotetut ajoneuvot. Tämä tehtiin siitä syystä, että laskenta haluttiin toteuttaa koko vuoden 2016 ajalta, ja näille ajoneuvoille ei ollut kertynyt kustannuksia koko vuoden osalta eikä niiden kustannustietoja haluttu lähteä korjaamaan millään kertoimilla. Kun kaikki rajaukset oli saatu tehtyä, yhdistettiin Alkalin ja Seniorin tiedot samaan taulukkoon varsinaista laskentaa varten.

Kun kaikille laskennassa mukana oleville ajoneuvoille saatiin laskettua kustannustiedot, tehtiin vielä tutkimusaineiston tarkastus ennen analysoinnin aloittamista. Tarkastuksen yhteydessä joitakin ajoneuvoja rajattiin vielä laskennan ulkopuolelle esimerkiksi puutteellisten kustannustietojen sekä kilometri- ja käyttötuntitietojen vuoksi. Lisäksi joidenkin ajoneuvojen hankinta-arvoja korjattiin vastaamaan vastaavanlaisen ajoneuvotyypin hankintahintaa. Tämä tehtiin siitä syystä, että joukossa oli

jonkin verran yritystojen kautta tulleita ajoneuvoja, joille oli yritystojen yhteydessä määritelty niiden sen hetkinen arvo. Tämä arvo ei kuitenkaan vastannut todellista hankintahintaa, joten näiden ajoneuvojen kohdalla hankintahinta korvattiin vastaamaan kyseisen ajoneuvotyypin keskimääräistä hankintahintaa. Lopullisen tutkimusaineisto koostui 786 ajoneuvon kustannustiedoista.

Aineiston analysointi toteutettiin tilastollisen analysoinnin menetelmillä. Analysointiin otettiin mukaan kaikki 786 tutkimusaineiston havaintoyksikköä. Aineistosta ei otettu erillistä otantaa, koska kaikkien rajauksien ja tutkimusaineiston tarkastuksen jälkeen todettiin, että kaikki havaintoyksiköt voidaan hyväksyä mukaan kustannuslaskentaan.

7.2 Tutkimuksen arviointi

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisiä asioita ovat esimerkiksi johtopäätökset aikaisemmista tutkimuksista, aiheeseen liittyvät aiemmat teoriat, hypoteesien esittäminen ja käsitteiden määrittely. Lisäksi aineiston keräämisessä on tärkeää, että aineisto soveltuu määrälliseen tutkimukseen, jolle on tyypillistä esimerkiksi numeerinen tarkastelu ja mittaaminen. Kerätty aineisto muodostetaan useimmiten taulukkomuotoon sekä tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Päätelmiä tehdään tilastolliseen analysointiin perustuen ja tuloksia kuvataan esimerkiksi prosenttilukoiden ja kaavioiden avulla ja tulosten merkitsevyyttä testataan tilastollisia menetelmiä käyttäen. (Hirsjärvi, S, Remes, P & Sajavaara P. 140)

Tässä tutkimuksessa tutkittava aineisto kerättiin taulukkomuotoon kohdeyrityksen Lassila & Tikanoja Oyj:n eri järjestelmistä ja sitä täydennettiin haastattelemalla yrityksen henkilöstöä ja teoriassa annettujen ohjeiden ja laskentatapojen avulla sekä tutkittiin aikeisemmin aiheesta tehtyjä tutkimuksia.

Tutkimusaineiston kerääminen sekä aineiston analysointi on pyritty kuvaamaan mahdollisimman tarkasti ja pyritty näin varmistamaan tutkimuksen läpinäkyvyys. Tutkittavan aineiston rajaus mietittiin tarkkaan yhdessä kohdeyrityksen yhteyshenkilöiden kanssa. Aineistoon haluttiin saada mahdollisimman paljon tutkittavia ajoneuvoja, mutta toisaalta laskennan ulkopuolelle jätettiin tietoisesti sellaisia ajoneuvoja joiden

kustannustietojen arveltiin vääristävän kokonaisuutta tai joiden kustannustietoja ei ollut tarkkaan saatavilla. Tällä haluttiin varmistaa se, että käytettävä aineisto antaisi mahdollisimman luotettavan kuvan nykytilanteesta.

Aineiston analysoinnissa käytettiin erilaisia tilastollisen analyysin keinoja sekä havainnointia. Aineistoa analysoitiin kokonaisuutena, mutta myös pilkottiin osiin ja vertailtiin eroja eri ajoneuvotyyppien välillä. Analysoinnin yhteydessä esitettiin hypoteesi siitä, että ajoneuvojen käyttöasteella on vaikutusta standardikustannusten muodostumiseen.

Tutkimuksen luotettavuuteen tulee suhtautua kuitenkin hieman kriittisesti. Tämä johtuu kohdeyrityksen eri järjestelmien luotettavuudesta ja toimivuudesta. Aineiston keräämisen yhteydessä havaittiin, että esimerkiksi kalustonhallintajärjestelmä Alkalisissa on puutteellisia tiliöintitietoja ja toisaalta myös joitakin ajoneuvojen teknisiä tietoja, kuten esimerkiksi renkaiden lukumäärä, jouduttiin päättämään muiden tietojen avulla. Myös ajoneuvojen kulutusta ja ajotapaa seuraavassa Senior-järjestelmässä havaittiin jonkin verran puutteita. Joidenkin ajoneuvojen kohdalla laite ei ole välttämättä toiminut oikein ja tämä vääristää käyttöastetietoja. Kaikki tällaiset ajoneuvot on pyritty rajaamaan tutkimuksen ja laskennan ulkopuolelle, mutta joukossa saattaa olla myös pieni määrä ajoneuvoja, joiden tiedot ovat virheellisiä.

7.3 Standardikustannusten hyödyntäminen tulevaisuudessa

L&T pystyy hyödyntämään standardikustannushintoja monella eri tavalla. Tärkeimpänä hyötynä voidaan pitää sitä, että yritys saa päivitetyn tiedon käyttöönsä siitä kuinka paljon eri kuljetuskaluston käyttäminen tällä hetkellä keskimäärin maksaa. Tämän tiedon avulla yritys pystyy laskemaan reittiensä kannattavuutta vertaamalla reitien kestoja reiteiltä kertyvien suoritteiden liikevaihtoon. Tutkimuksessa kerätty aineisto mahdollistaa myös sen, että ajoneuvotyyppin lisäksi kustannuksia voidaan tarkastella alueellisesti tulosityksikkötasolla sekä voidaan tehdä vertailua eri ajoneuvomerkkien välillä tai jakaa ajoneuvotyyppit vielä pienempiin ajoneuvotyyppiluokkiin ja tarkastella kustannuksia vielä tarkemmalla tasolla. Liitteessä 3 on kuvakaappaus Power BI-työkalusta, johon tässä tutkimuksessa lasketut ajoneuvojen kustannustiedot on syötetty ja rakennettu analysointimalli yrityksen käyttöön. Liitteestä voidaan

nähdä, että työkalun avulla ajoneuvojen kustannuksia voidaan tarkastella esimerkiksi sen iän, tuloyksikön, toimialan tai ajoneuvon merkin mukaan.

Standardikustannuksia tulisi kuitenkin tarkastella paljon nykyistä useammin. Paras vaihtoehto olisi, jos yritys pystyisi automaattisesti saamaan tasaisin väliajoin tiedon kustannusrakenteiden muutoksista. Tieto voisi tulla esimerkiksi ajoneuvo- ja paikkakuntakohtaisesti. Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu paikkakunta- tai tuloyksikkökohtaisia eroja standardikustannuksissa, mutta kerätty aineisto mahdollistaa myös tämän tason tarkastelun. Laskennassa tarvittavat kustannus- ja käyttötiedot ovat olemassa Alkali- ja Senior-järjestelmissä ja näistä järjestelmistä tulevien tietojen yhdistäminen yhteen tietovarastoon ja täydentäminen kustannuslaskennassa käytettävillä laskennallisilla arvoilla mahdollistaisi automaattisen kustannustietojen päivittymisen. Tällöin oletusarvoina voitaisiin pitää tässä tutkimuksessa laskettuja standardiarvoja ja verrata niitä toteutuneisiin arvoihin.

Ympäristöpalveluiden uusi keväällä 2017 käyttöön otettava Syke-raportointijärjestelmä tulee käyttämään tutkimuksessa laskettuja standardikustannusarvoja. Raportointijärjestelmän tarkoitus on antaa tietoa liiketoiminnalle esimerkiksi työn tehokkuudesta ja kannattavuudesta ja näiden tietojen laskemiseen ja raportointiin tarvitaan myös kuljetuskaluston kustannustietoja. Mikäli kustannustiedot päivittyisivät raportointijärjestelmään automaattisesti, pysyisivät myös esimerkiksi raportoinnin kannattavuusluvut jatkuvasti luotettavalla tasolla ja ajan tasalla. Raportoinnin lisäksi kustannustietoja voidaan hyödyntää hinnoittelussa, tarjouslaskennassa myynnin tukena, reittioptimoinnissa sekä investointilaskelmissa.

Standardikustannusten avulla yritys pystyy tutkimaan, minkälainen merkitys ajoneuvojen käyttöasteella on standardikustannusten muodostumiseen, ja sitä kautta miettimään, kuinka paljon ja minkälaista kuljetuskalustoa se todellisuudessa tarvitsee. Lisäksi jatkotutkimuksena voitaisiin tutkia, onko säännöllisessä tuotantokäytössä olevien leasing-ajoneuvojen ja omien ajoneuvojen standardikustannusten välillä eroavaisuuksia ja kumpi olisi edullisempi vaihtoehto.

7.4 Kaluston käyttöasteen parantaminen tulevaisuudessa

Yleisesti ottaen tulosityksiköt ovat usein hyvin tarkkoja siitä, että kalustoa on riittävästi, jotta pystytään reagoimaan yllättäviin tilanteisiin, kuten mahdollisiin huolto- ja korjaustoimenpiteisiin. Tämä aiheuttaa usein sen, että kaluston käyttöä ei ole suunniteltu riittävän tehokkaaksi. Yrityksessä pitäisi enemmän miettiä tulosityksiköiden välistä yhteistyötä. Ei ole tarkoituksenmukaista, että jokaisella tulosityksiköllä on esimerkiksi oma vara-auto siltä varalta, että jotain yllättävää tapahtuu. Esimerkiksi joulukuussa 2016 Tornion tulosityksikön kuljetusreitit optimoitiin uudestaan. Reitityksen yhteydessä tuotanto suunniteltiin tehtävän jatkossa kahdessa vuorossa. Ennen reitityksen aloittamista yksikön käytettävissä oli seitsemän takalastaajaa. Reitityksen yhteydessä todettiin, että kahdessa vuorossa olevan tuotannon suorittamiseen riittää kolme takalastaajaa olemassa olevilla kuljetussuoritteilla. Yksiköstä poistettiin kolme takalastaajaa ja yksi takalastaaja jätettiin vara-ajoneuvoksi sillä ajatuksella, että myös noin 120 kilometrin päässä olevan Rovaniemen yksikkö käyttää tätä samaa ajoneuvoa vara-autonaan. Vara-autolle riitti myös kahden päivän ajaksi säännöllistä ajoa Tornion alueella, joten ajoneuvo ei pelkästään jäänyt seisomaan yksikön pihaan siltä varalta, että jotain sattuu.

Ajoneuvojen säännöllisiä huoltotoimenpiteitä voidaan myös suunnitella niin, että tuotanto ei häiriinny. Monet korjausliikkeet ovat auki iltaisin ja jopa viikonloppuisin, joten ajoneuvojen huoltoja voitaisiin enemmän suunnitella iltoihin (erityisesti niissä tulosityksiköissä, joissa tuotanto ei työskentele kahdessa vuorossa) ja viikonloppuihin. Yllättävät ajoneuvojen rikkoontumiset ovat asia erikseen ja niihin pitää reagoida tausekohtaisesti.

Pienessä yksikössä yksittäisen ajoneuvon käyttöasteen nostaminen voi olla hankalaa, koska kuljetussuoritteiden määrän kasvattaminen ei välttämättä ole mahdollista. Mikäli pienessä yksikössä on esimerkiksi kaksi ajoneuvotyyppiltään samanlaista ajoneuvoa, joiden käyttöaste on noin 50 prosenttia, tulisi yksikön tällöin miettiä, onko kahdelle ajoneuvolle tarvetta, jos yhdellä sadan prosentin käyttöasteen omaavalla ajoneuvolla pystyttäisiin suoriutumaan kaikista alueen kuljetussuoritteista. Tällöin yksikkö voisi luopua ylimääräisestä ajoneuvosta ja säästää näin ollen yhden ajoneuvon

verran kiinteissä kustannuksissa ja ajoneuvo voitaisiin siirtää sellaiseen tulosityksiköön, jossa sille on enemmän tarvetta.

Maantieteellisesti lähekkäin olevien yksiköiden tulisi tehdä myös enemmän yhteistyötä ja miettiä yhdessä alueidensa kalustotarpeita. Esimerkiksi syksyllä 2016 Vaasassa ja Kokkolassa päädyttiin yhdistämään yksiköiden etulastaustuotannot. Lähtötilanteessa molemmilla yksiköillä oli oma etulastaaja. Vaasassa etulastaajalla ajettiin neljänä päivänä viikossa ja Kokkolassa ainoastaan yhtenä päivänä viikossa. Yksiköiden välinen etäisyys on 120 kilometriä. Todettiin, että yksiköt ovat maantieteellisesti niin lähellä toisiaan, että alueiden etulastauskohteet voidaan suorittaa kannattavasti yhdellä yhteisellä etulastaajalla. Toisesta ajoneuvosta luovuttiin ja toisen ajoneuvon käyttöastetta saatiin nostettua. Tällaisia toimenpiteitä tarvittaisiin myös muiden lähekkäin olevien yksiköiden välillä, jotta ylimääräistä kuljetuskalustoa saataisiin vähennettyä ja sitä kautta kustannuksia karsittua.

Isoimpien yksiköiden alueille, kuten esimerkiksi pääkaupunkiseudulla, kuljetussuoritteita ja kuljetuskalustoa on paljon enemmän, ja näillä alueilla tuotannon hoitamista voitaisiin teoriassa ajatella tehtävän kolmessa vuorossa, jolloin kuljetuskaluston määrää voitaisiin vähentää entisestään. Tällöin käytössä olevien ajoneuvojen muuttuvat kustannukset kasvaisivat huomattavasti, mutta myös poistuvien ajoneuvojen kiinteistä kustannuksista päästäisiin eroon ja yksikkökustannukset, kuten esimerkiksi tuntikustannus laskisi. Tässä tapauksessa pitäisi kuitenkin huomioida se kuinka paljon ajoneuvon käyttöastetta on järkevää nostaa. Mitä enemmän autoa käytetään, sitä enemmän se kuluu ja näin ollen esimerkiksi huolto- ja korjauskustannukset kasvavat. Tämä tarkoittaa myös sitä, että ajoneuvojen käyttöikä laskee ja pitoaikaa sekä poistoja joudutaan arvioimaan uudestaan. Myös nämä seikat vaikuttavat kokonaiskustannuksiin. Lisäksi voidaan olettaa, että kolmessa vuorossa olevan tulosityksikön kohdalla, että keskituntiansio nousee, koska kuljettajille tulee maksaa esimerkiksi yö-lisiä yöllä tehtävästä työstä.

Kuljetuskaluston määrän optimoinnissa tulisi ottaa huomioon myös alihankinnan käyttäminen. Joillain paikkakunnilla alihankinnan lisääminen toisi kannattavuutta toimintaan ja jollain paikkakunnilla alihankintaa käytetään liian paljon siihen verrattuna, että työt saataisiin suoritettua omallakin kuljetuskalustolla. Esimerkiksi vaihtolavaajoneuvoja on lähes jokaisessa pienuudessa yksikössä, mutta suoritteita ei välttämättä

ole edes jokaiselle työpäivälle. Tällöin tulisi miettiä, olisiko kannattavampaa hankkia vaihtolavapalvelut joltain ulkopuoliselta toimijalta ja luopua omasta kuljetuskalustosta. Suuremmilla paikkakunnilla asia menee usein päinvastoin. Omalle kuljetuskalustolle riittäisi kuljetussuoritteita, mutta kuljetuspalveluita saatetaan silti hankkia ulkopuoliselta toimijalta omien ajoneuvojen käyttöasteen jäädessä alhaiseksi.

Yksi vaihtoehto käyttöasteen parantamiseksi olisi pyrkiä kasvattamaan myyntiä ja hankkia uusia asiakkaita tulosityksikön alueella ja sitä kautta saada lisää kuljetussuoritteita ajoneuvoille. Tämä vaihtoehto voi kuitenkin olla erityisesti pienemmillä paikkakunnilla haastavaa pienten volyymien ja alueilla vallitsevan kilpailutilanteen vuoksi.

Lähteet

Ahmasalo, E. 2017. Business Controller. Lassila & Tikanoja Oyj. Haastattelu 22.2.2017.

Alhola, K & Lauslahti, S. 2003. Laskentatoimi ja kannattavuuden hallinta. Helsinki: WSOY.

Eklund, I. & Kekkoken, H. 2011. Toiminnan kannattavuus. Helsinki: WSOYpro Oy.

Hirsjärvi, S, Remes, P & Sajavaara P. 2015. Tutki ja kirjoita. 20. painos. Porvoo: Tammi.

Honkonen, T. 2010. Etäisyyden vaikutus jätteiden keräyskaluston valintaan. Opinnäytetyö, Jyväskylän AMK. Tekniikan- ja liikenteen ala, logistiikan koulutusohjelma.

Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 2004. Laskentatoimi päätöksenteon apuna. 18. painos. Helsinki: WSOY.

Järvenpää, M., Länsiluoto, A., Partanen, V. & Pellinen, J. 2013. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Jätteenkuljetuksen kustannusindeksi. N.d. Julkaisu Ympäristöteollisuus- ja palveluiden www-sivuilla. Viitattu 6.11.2016.

<http://www.ytpliitto.fi/fin/jasenyys/jasenpalvelut/kustannustietoa/>

Kinnunen, J., Leppiniemi J., Martikainen T. & Virtanen K. 2000. Yrityksen taloushallinnon perusteet. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Korrelaatio ja riippuvuusluvut. 2004. Koulutusmateriaali Tampereen yliopiston sivuilla. Viitattu 5.3.2017. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/korrelaatio/korrelaatio.html>

Koskela, J. 2017. Kehityspäällikkö. Lassila & Tikanoja Oyj. Haastattelu 21.2.2017.

Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuselosta. 2015. Julkaisu Tilastokeskuksen www-sivuilla 19.1.2015. Viitattu 5.11.2016.

http://www.stat.fi/til/kalki/2014/12/kalki_2014_12_2015-01-19_laa_001_fi.html

Kvantitatiivisen analyysin perusteet. N.d. Koulutusmateriaali Tampereen ammattikorkeakoulun sivustolla. Viitattu 16.2.2017.

<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289328583/1194289824724.html>

Käytettävyys, käyttösuhte vai käyttöaste? N.d. Blogi-kirjoitus Controll Express Finland Oy:n www-sivuilla. Viitattu 9.3.2017. <http://www.webrosensor.fi/blogi/kaytetavvyys-kayttoaste-kayttosuhte/>

Lassila & Tikanoja Oyj. n.d. Lassila & Tikanoja Oyj:n www-sivut. Viitattu 6.11.2016. <http://www.lassila-tikanoja.fi/>

Neilimo, K. & Uusi-Rauva E. Johdon laskentatoimi, Edita Prima Oy. Helsinki 2005.

Oksanen, R. 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta; kuljetustalouden perusteista moderniin kustannuslaskentaan. Hyvinkää. Ekondata.

Otos ja otantamenetelmät. 2003. Koulutusmateriaali Yhteiskuntatieteellisen tietovaraston sivustolla. Viitattu 5.3.2017. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/otos/otantamenetelmat.html>

Regressioanalyysi. 2008. Koulutusmateriaali Tampereen yliopiston sivustolla. Viitattu 4.3.2017. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/regressio/analyysi.html>

Ruuska, J. 2017. Aluehuoltopäällikkö. Lassila & Tikanoja Oyj. Haastattelu 6.2.2017 ja 20.2.2017

Salonen, K. Ajoneuvokohtainen kannattavuus P-H Kuljetus Oy:ssä. 2014. Opinnäytesyö, Jyväskylän AMK. Tekniikan ja liikenteen ala, logistiikan koulutusohjelma. Viitattu 22.10.2016. http://theseus32-kk.lib.helsinki.fi/bitstream/handle/10024/73515/Salonen_Kalle.pdf?sequence=1

Ståhl, P. 2007. Kustannuslaskenta kuljetusyrityksen päätöksenteossa ja toiminnan seuraamisessa. Viitattu 26.11.2016. <http://slideplayer.biz/slide/5591993/>

Tilastollisen analyysin periaatteet. N.d. Luentomateriaali ylemmän AMK-tutkinnon metodifoorumin sivustolla. Viitattu 5.3.2017.

<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289328583/1194289853960.html>

Tomperi, S. 2005. Yrityksen taloushallinto 3/kannattavuus ja kustannuslaskenta. Helsinki: Edita Prima Oy.

Veron rakenne ja määrä. 2016. Liikenteen turvallisuusviraston sivusto. Viitattu 22.10.2016. http://www.trafi.fi/tieliikenne/verotus/ajoneuvovero/veron_rakenne_ja_maara#kayttovoimavero

Liitteet

Liite 1. Tietovarastotaulukko

	Tieto	Lähde	Tiedon laatu
LASKENNASSA KÄYTETYT LÄHTÖTIEDOT	Lähtötiedot		
	Ajoneuvon veroton hankintahinta	Alkali	Sisältää myös lisävarusteet
	Renkaiden lukumäärä	Alkali	Renkaiden lukumäärä laskettu Alkalista ajoneuvon teknisten tietojen avulla (Esim. vetotapa, akseleiden lukumäärä)
	Renkaiden hinta	Ruuska Juha	Määritelty yhdessä jokaiselle ajoneuvotyypille renkaan veroton hinta
	Ajetut kilometrit	Sensor/Laskenta	Toteutuneet ajokilometrit Sensorista vuodelta 2016. Mikäli Sensor-laite ei ole ollut käytössä koko vuoden ajalta, on kilometrit laskettu niin, että ensin on laskettu toteutuneiden kilometrien kuukausittainen keskiarvo Sensor-laitteen käytössäoloajalta ja tämän jälkeen keskiarvo on kerrottu kahdellatoista kuukaudella
	Ajoneuvon pitoaika	Alkali/Ohje L&T:n pitoajoista	Määritelty jokaiselle ajoneuvotyypille pitoaika Alkalissa olevan käyttöomaisuusluokan mukaan.
	Renkaiden pitoaika (km)	Ruuska Juha	Määritelty jokaiselle ajoneuvotyypille renkaiden pitoaika (km)
	Työpäivät	Honkonen Tuomas	Käytetään laskennassa 260 työpäivää vuodessa
KUSTANNUKSET ENNEN HALLINTOKUSTANNUKSIA JA TOIMINTAYLIJÄÄMÄÄ	Työkustannukset		
	Keskituntiansiot tulosyksiköittäin	Ahmasalo Elina	Sisältää myös välilliset palkkakustannukset, lisät yms.
	Keskituntiansioiden keskiarvo	Laskenta	Keskiarvoa käytetty niiden tulosyksiköiden palkkakustannuksissa, joille ei ollut omaa keskituntiansiota
	Ajoneuvon käyttötunnit	Sensor/Laskenta	Toteutuneet käyttötunnit Sensorista vuodelta 2016. Mikäli Sensor-laite ei ole ollut käytössä koko vuoden ajalta, on käyttötunnit laskettu niin, että ensin on laskettu toteutuneiden käyttötuntien kuukausittainen keskiarvo Sensor-laitteen käytössäoloajalta ja tämän jälkeen keskiarvo on kerrottu kahdellatoista kuukaudella
	Apuaiakerroin	Laskenta	3 %:n osuus ajoneuvon käyttötunneista
	Kiinteät kustannukset		
	Pääomakustannukset	Ahmasalo Elina	Oman pääoman korkokerroin 6,69 %. Käyttöpääoman korkokerroin 7 %. Laskennassa ei ole otettu huomioon vieraasta pääomasta syntyviä kustannuksia.
	Vakuutusmaksut	Alkali	Tiliointitieto vuodelta 2016
	Liikennöimismaksut	Alkali	Tiliointitieto vuodelta 2016
	Korvaukseton ajo	Ruuska Juha	Määritelty 1000 km vuodessa jokaiselle ajoneuvolle ja laskettu korvauksettoman ajon osuudeksi 80 % muuttuvista kustannuksista
	Muuttuvat kustannukset		
	Polttoainekustannukset	Alkali	Tiliointitieto vuodelta 2016
	Voiteluainekustannukset	Alkali	Tiliointitieto vuodelta 2016. Sisältyy huolto- ja korjauskustannuksiin
	Huolto- ja korjauskustannukset	Alkali	Tiliointitieto vuodelta 2016
Rengaskustannukset	Laskenta		
HALLINTO- JA YLLÄPITOKUSTANNUKSET	Hallinto- ja ylläpitokustannukset	Laskenta	10 %:n osuus työkustannusten sekä kiinteiden ja muuttuvien kustannusten summasta
TOIMINTAYLIJÄÄMÄ	Toimintaylijäämä	Laskenta	2 %:n osuus työkustannusten sekä kiinteiden, muuttuvien sekä hallinto- ja ylläpitokustannusten summasta
KOKONAISKUSTANNUKSET	Työkustannukset + muuttuvat kustannukset + kiinteät kustannukset + hallinto- ja ylläpitokustannukset + toimintaylijäämä		

Liite 2. Keskituntiansiot tulosityksittäin

LIITE SALATTU

Liite 3. PowerBI-työkalun näkymä omakustannushintojen tarkastelussa

LIITE SALATTU