

**Essi Lumiaho**

**INVESTOINNIN KANNATTAVUUDEN ARVIOINTI  
KULJETUSYRITYKSESSÄ**

**Opinnäytetyö  
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Tuotantotalouden koulutusohjelma  
Maaliskuu 2017**

**TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ**

<b>Yksikkö</b> Ylivieska	<b>Aika</b> Maaliskuu 2017	<b>Tekijä/tekijät</b> Essi Lumiaho
<b>Koulutusohjelma</b> Tuotantotalous		
<b>Työn nimi</b> INVESTOINNIN KANNATTAVUUDEN ARVIOINTI KULJETUSYRITYKSESSÄ		
<b>Työn ohjaaja</b> Marja-Liisa Kaakko	<b>Sivumäärä</b> 23+2	
<b>Työelämäohjaaja</b> Hannu Kotila		
<p>Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Kuljetusliike Hannu Kotila Vihannista. Työn aiheena oli investoinnin kannattavuuden arviointi kuljetusyrityksessä. Tavoitteena tälle työlle minulla oli antaa yritykselle laskelmat investointiprojektin kannattavuudesta ja lisätä alan tietoutta. Mielestäni kuljetusala on melko miespainotteinen, joten halusin kehittää tunnettuutta, jotta yhä useampi nuori kiinnostuisi kuljetusalasta ja sen tuomista eri mahdollisuuksista yli sukupuolirajojen.</p> <p>Työn teoriaosassa käsitellään kuljetusyritysten kustannusrakennetta ja kuorma-autojen euro-päästöluokkamääräyksiä. Lisäksi työssä käsitellään investointiprojektia, sen taustaa ja tavoitteita sekä aikataulua ja riskejä. Viimeisenä käydään läpi kuljetusyrityksen käyttökustannusten vertailua kesäkausilta 2015-2016 sekä projektin kannattavuutta eri laskentamenetelmien kautta.</p> <p>Investointiprojektin kannattavuuslaskelmat antoivat yrittäjälle tiedon investoinnin kannattavuudesta ja herkkyysanalyysin avulla saatiin tuloksia investoinnin kannattavuudesta muuttamalla lähtöarvoissa annettuja tietoja.</p> <p>Opinnäytetyön julkisesta versiosta on tilaajan toivomuksesta salattu laskelmiin liittyvät hinnat.</p>		
<b>Asiasanat</b> Päästöluokka, kustannukset, investoinnin kannattavuus, investointiprojekti		

## ABSTRACT

<b>CENTRIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</b> Ylivieska	<b>Date</b> March 2017	<b>Author</b> Essi Lumiaho
<b>Degree programme</b> Industrial Management		
<b>Name of thesis</b> EVALUATION OF THE PROFITABILITY OF INVESTMENT IN THE TRANSPORT COMPANY		
<b>Instructor</b> Marja-Liisa Kaakko	<b>Pages</b> 23+2	
<b>Supervisor</b> Hannu Kotila		
<p>The client of this thesis was the transport company Hannu Kotila from Vihanti. The subject of the study was the evaluation of the investment profitability of a transport company. The aim of this work was to give the company the calculations for the profitability of the investment project and to increase awareness of the industry. I think that the transport sector is quite male-oriented, so I want to develop the awareness so that more and more young people would become interested in the transport sector and the introduction of different options over gender boundaries.</p> <p>The theory section covers the transport cost structure and the truck's Euro-emission ratings. In addition, the thesis deals with the investment project, its background and goals, as well as the schedule and risks. Finally, the thesis goes through the comparison of the operating costs of the transport summer periods 2015-2016 as well as the profitability of the project through the different methods of calculation.</p> <p>The investment project profitability calculations gave the entrepreneur information about the profitability of the investment, and the sensitivity analysis gave the results of investment profitability by changing the data provided for the input values.</p> <p>The prices of the related calculations are encrypted in the public version by the client's request.</p>		

<p><b>Key words</b> Emission standards, costs, profitability of investment, investment project</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------

**TIIVISTELMÄ**  
**ABSTRACT**  
**SISÄLLYS**

<b>1 JOHDANTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 YRITYKSEN ESITTELY.....</b>	<b>2</b>
<b>3 KULJETUSYRITYKSEN KUSTANNUSRAKENNE.....</b>	<b>3</b>
<b>4 KUORMA-AUTOJEN PÄÄSTÖLUOKKAMÄÄRÄYKSET.....</b>	<b>6</b>
<b>5 INVESTOINTIPROJEKTI TMI HANNU KOTILA .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 Projektin tausta ja tavoitteet.....</b>	<b>9</b>
<b>5.2 Projektin suunnittelu ja aikataulu .....</b>	<b>10</b>
<b>5.3 Riskianalyysi .....</b>	<b>13</b>
<b>5.4 Investointiprojektin suunnittelu ja kannattavuuden arviointi.....</b>	<b>15</b>
<b>5.4.1 Uuden kuorma-auton varustelu ja rakentaminen tienhoitoautoksi.....</b>	<b>15</b>
<b>5.4.2 Kuorma-autojen kannattavuuslaskelma kesäkaudelta .....</b>	<b>16</b>
<b>5.4.3 Investointilaskelmat ja kannattavuus.....</b>	<b>17</b>
<b>6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....</b>	<b>20</b>
<b>LÄHTEET.....</b>	<b>22</b>
<b>LIITTEET</b>	
<b>KAAVIOT</b>	
KAAVIO 1. Kuljetusyrityksen kustannukset vuodelta 2012 .....	5
KAAVIO 2. Investointiprojektin aikataulu .....	13
<b>KUVAT</b>	
KUVA 1. Uusi auto ilman varusteluita .....	11
KUVA 2. Varusteltu tienhoitoauto .....	12
<b>TAULUKOT</b>	
TAULUKKO 1. Euro-luokitusten päästörajat ja niiden testaamiseen käytetyt testisyklit .....	7
TAULUKKO 2. Investointiprojektin SWOT-analyysi.....	14
TAULUKKO 3. Auton varustelu ja rakentamishinta.....	16
TAULUKKO 4. Diskonttaustekijä .....	18

## 1 JOHDANTO

Sain ideani opinnäytetyölleni työnantajaltani Hannu Kotilalta. Idea sai alkunsa, kun työnantajani täytyi hankkia uudempi tienhoitoauto, koska ELY-keskus ja Destia vaativat tienhoitoautoiltaan korkeampaa päästöluokkaa ja parempia varusteluluokituksia. Näitä ovat esimerkiksi alkolukko ja huomiovalojen kiinnittäminen auraan.

Työni koostuu investointiprojektin suunnittelusta ja kannattavuuden arvioinnista. Työni lähti liikkeelle investointiprojektin suunnittelusta ja teoriaosion kirjoittamisesta. Teoriaosiossa käsittelem kuljetusyrityksen kustannusrakennetta ja kuorma-autojen päästöluokkamääräyksiä. Investointiprojektin kannattavuuslaskelmat koostuvat kesäkauden ajalta toukokuu-lokakuu. Investointiprojektissa käsittelem projektin taustaa ja tavoitteita, suunnittelua, aikataulua sekä projektin riskejä. Laskelmissa vertailen myös kesäkausien 2015 ja 2016 käyttökustannuksia.

Tavoitteena tälle työlle minulla on antaa yritykselle laskelmat investointiprojektin kannattavuudesta ja lisätä alan tietoutta. Mielestäni kuljetusala on melko miespainotteinen, joten haluan kehittää tunnettuutta, jotta yhä useampi nuori kiinnostuisi kuljetusalasta ja sen tuomista eri mahdollisuuksista yli sukupuolirajojen.

## 2 YRITYKSEN ESITTELY

Toiminimi Hannu Kotila on kuorma-autoalan yritys ja perheyritys Vihannista, Raahesta. Yrityksen on perustanut Eino Kotila vuonna 1948. Vuonna 1991 yrityksessä tehtiin sukupolven vaihdos, ja yrityksen nimi vaihtui toiminimi Eino Kotilasta toiminimi Hannu Kotilaksi.

Sekä Eino että Hannu ovat toimineet taksiryrittäjänä ja kuorma-autoryrittäjänä. Nykyään yritykseltä saa vain kuorma-autopalveluja. Palveluja yrityksellä on aurauksesta ja tienhoidosta teräsrakenteiden ja maansiirtokoneiden kuljettamiseen.

Hannu Kotila on toiminut yrittäjänä jo 26 vuotta. Hän on aloittanut taksiryrittäjänä vuonna 1991 ja osti ensimmäisen kuorma-autonsa vuonna 2004. Nykyään yrityksen toimiala on pääasiassa kuljetus- ja nostopalvelut. Yritys toimii myös lavetti- ja pakettiautokuljetusten sekä erikoiskuljetusten alalla. Tmi Hannu Kotila toimii alihankkijana muun muassa Destia Oy:lle ja Andament Oy:lle/Suomen Maastorakentajat Oy:lle. Kyseiset yritykset ovat maanrakennusalan yrityksiä. Suomen Maastorakentajat Oy palvelee maanrakentamisesta voimalaitosrakentamiseen. Destia Oy palvelee kunnossapidosta ratarakentamiseen. Talvikausi kuuluu Destia Oy:n alihankkijana. Kotilan työhön kuuluvat muun muassa talvihoidot esimerkiksi auraus ja suo- laus sekä liikennemerkkien korjaukset. Suomen Maastorakentajat Oy:lle Kotila työskentelee kesäisin ja työhön kuuluu muun muassa kastelu, bitumin ajo, infotaulujen pystytys ja työko- neiden siirto. Oman toiminnan lisäksi hänellä on yksi vakituinen työntekijä sekä kesäisin tai kiireapulaisena 1-3 työntekijää. (Kotila 2016)

### 3 KULJETUSYRITYKSEN KUSTANNUSRAKENNE

Yhtenä johdon laskentatoimen perustana toimii kustannuslaskenta. Se muodostaa perustan sekä useille päätöksentekoa tukeville laskelmille että ihmisten toiminnan ohjaamiselle. (Ikäheimo, Malmi & Walden 2016, 120.) Keskeisempänä tavoitteena kustannuslaskennalla on kertoa, miten yrityksiä kokonaisuudet ovat kannattaneet (Ikäheimo, Lounasmeri & Walden 2009, 135).

Kuljetusten kustannustekijät voidaan luokitella viiteen pääryhmään:

#### I. Kuljetustyökustannukset

- Kuljettajien palkat
- Välilliset palkkakustannukset
- Muut kustannukset, esimerkiksi ruoka- ja päivärahat ja majoituskustannukset

#### II. Kuljetuskaluston kustannukset jaetaan kahteen pääryhmään:

##### A. Kiinteät kustannukset

- Poistot + korot
- Vakuutusmaksut
- Liikennöimismaksut (ajoneuvoverot, katsastus- ja liikennelupamaksut)
- Ylläpitokustannukset (pesukustannukset)
- Ajoneuvohallinnon kustannukset

##### B. Muuttuvat kustannukset

- Polttoainekustannukset
- Voiteluainekustannukset

- Korjaus- ja huoltokustannukset
- Rengaskustannukset

### III. Kuljetusorganisaation kustannukset

- Kiinteät palkkakustannukset
- Toimitilojen kustannukset
- Puhelin- ja tietohallintokulut
- Markkinointi ja suhdetoiminta
- Taloushallinnon kulut (kirjanpito, tilintarkastus)
- Yrittäjän eläke- ja vastuuvakuutukset
- Jäsenmaksut

### IV. Tavarankäsittelykustannukset

- Kuljetusvakuutus
- Terminaali- ja käsittelykustannukset

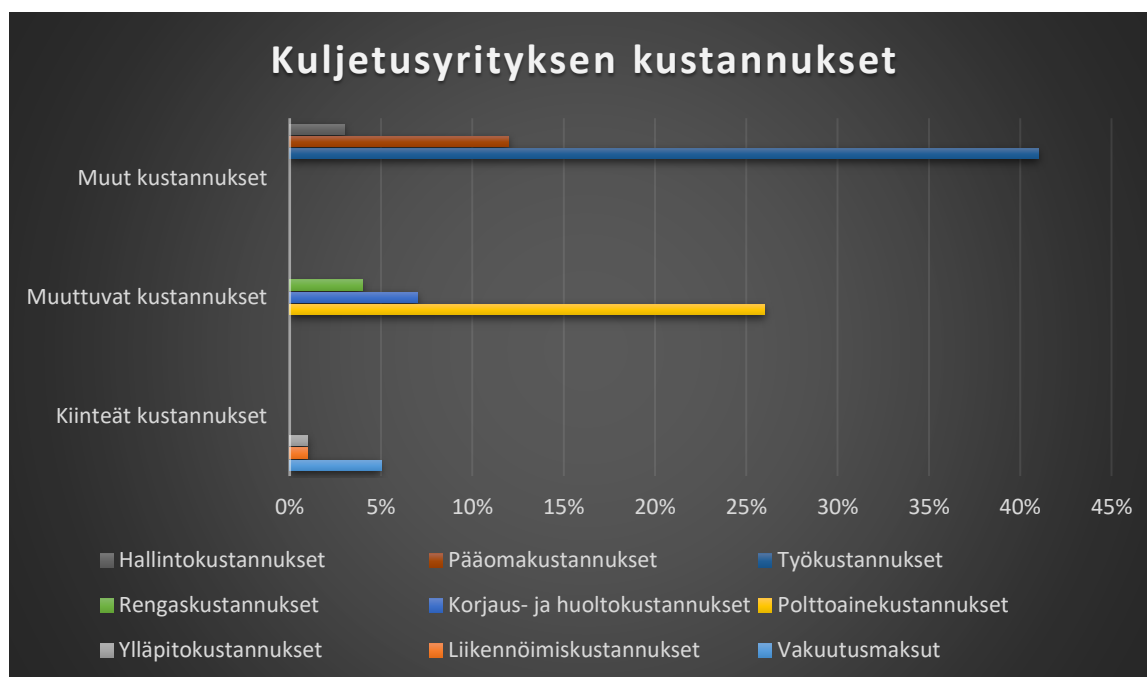
### V. Väyläkustannukset

- Tie-, silta- ja tunnelimaksut
- Lauttamaksut (Oksanen 2004, 62-63.)

Oksasen (2004, 62-63) kirjassa kustannukset on luokiteltu viiteen pääryhmään, kun taas SKAL (Suomen Kuljetus ja Logistiikka ry) on luokitellut kustannukset kolmeen pääryhmään. Alla olevasta kaaviosta 1 näkee, miten kustannukset jakautuvat kuljetusyrityksessä. Kustannuskohteet on luokiteltu kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin sekä muut kustannukset osioon. Kiinteät kustannukset ovat alle 10% kuljetusyrityksessä. Kiinteisiin kustannuksiin kuuluu ylläpito-, vakuutus- ja liikennöimiskustannukset. Muuttuvat kustannukset muodostavat vajaa



40% kaikista kustannuksista. Suurin muuttuva kustannus kuljetusalalla on polttoainekustannukset, jotka muodostavat noin 25% kustannuksista. Muut kustannukset osiossa suurin kustannustekijä on työkustannukset, jotka muodostavat yli 40% kokonaisuudesta. (SKAL 2012, 3)



KAAVIO 1. Kuljetusyrityksen kustannukset vuodelta 2012. (Mukaillen SKAL 2012, 3)

## 4 KUORMA-AUTOJEN PÄÄSTÖLUOKKAMÄÄRÄYKSET

Yksinkertaisuudessaan päästöluokkamääräys tarkoittaa sitä, että mitä korkeampi euro-luokka on, sitä puhtaampi ajoneuvo päästöiltään on kyseessä (Trafi).

Euro-luokitus on tarkoitettu raskaan kaluston moottoreille Euroopan alueella, ja sillä halutaan vähentää raskaan liikenteen päästöjä. Luokitus ilmoitetaan arabiankielisillä tai roomalaisilla numeroilla. Päästöluokka on voimassa ajoneuvoihin, joiden paino on yli 3500 kg.

Joulukuussa 1987 Euroopan neuvoston direktiivissä 88/77/ETY esiteltiin säädös dieselmoottorien päästörajoituksista. Vuonna 2005 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2005/55/EY säädöksiä uudistettiin ja konsolidoitiin. Taulukossa 1 on luokiteltu päästörajat ja niiden testaamiseen käytetyt testisyklit. Seuraavassa on kerrottu raskaan kaluston moottorien muutosvaatimuksista tärkeimmät vaiheet:

Vuonna 1992 esiteltiin ensimmäinen Euro 1 – standardi. Heti tämän jälkeen esiin tulivat Euro 2 – luokan standardit, jotka otettiin käyttöön vuonna 1996. Standardit olivat vapaaehtoisia, mutta niitä sovellettiin kaupunkilinja-autoihin ja kuorma-autoihin.

Euro 3 – luokitus esiteltiin vuoden 1999 direktiivissä 1999/96/EY, standardi astui voimaan vuonna 2000. Samassa direktiivissä esiteltiin Euro 4- ja 5-luokka. Päästörajat astuivat voimaan vuonna 2005 ja 2008.

Vuonna 2005 astui voimaan määräys, että autoihin pitäisi asentaa ajoneuvon sisäisiä valvontajärjestelmiä (OBD-järjestelmiä). Tämä määriteltiin direktiivissä 2005/55/EY. Kyseisessä direktiivissä korjattiin Euro 4 ja 5- luokkien päästövaatimuksia, jonka tavoitteena oli saada vanhemmista kuorma-autoista päästöluokituksiltaan nykyaikaisempia.

Komission asetuksessa 595/2009 esiteltiin Euro 6-luokka. Tämän standardin tärkein lisä oli pienhiukkasten määrän vähentäminen pakokaasuista ja tarkempaa OBD-järjestelmää ajoneuvoihin. Euro 6-päästöluokka otettiin käyttöön vuosien 2013-2014 vaiheilla. (Heikkinen 2013; Dieselnet 2016).

TAULUKKO 1. Euro-luokitusten päästörajat ja niiden testaamiseen käytetyt testisyklit (Mukaillen Dieselnet.com, 2016)

Luokka	Pvm	Testisykli	CO g/kWh	HC g/kWh	Nox g/kWh	PM g/kWh	PN 1/kWh	Savutus 1/m
<b>Euro 1</b>	1992 ≤ 85kW	ECE R-49	4,5	1,1	8,0	0,612		
	1992 > 85kW		4,5	1,1	8,0	0,36		
<b>Euro 2</b>	1.10.1996		4,0	1,1	7,0	0,25		
	1.10.1998		4,0	1,1	7,0	0,15		
<b>Euro 3</b>	1.10.1999 vain EEV	ESC	1,5	0,25	2,0	0,02		0,15
	1.10.2000		&	2,1	0,66	5,0	0,10 <sup>a</sup>	0,8
<b>Euro 4</b>	1.10.2005	ELR	1,5	0,46	3,5	0,02		0,5
<b>Euro 5</b>	1.10.2008		1,5	0,46	2,0	0,02		0,5
<b>Euro 6</b>	1.1.2013	WHSC	1,5	0,13	0,40	0,01	8,0 × 10 <sup>11</sup>	

CO – Hiilimonoksidi/häkä

HC – Hiilivety (palamaton polttoaine)

**Nox** - Typpioksidi

**PM** - Particulate Matter eli kaikkien kilowattitunnissa tuotetuiden hiukkasten yhteispaino.  
(Volvo Finland Ab 2010; Dieselnet 2016.)

Dieselnetin sivuilla testisykleistä on kerrottu tarkasti, miksi testisyklit on kehitetty ja mihin niitä on käytetty (Dieselnet 2016). Seuraavassa on esitelty testisyklit:

**ECE R-49** on käytetty Euro 2 moottoreiden testaamista varten. Se on 13-vaiheinen dieselmoottorin testisykli, ja se on Euroopan talouskomission hyväksymä ja sitä käytetään moottoreiden tyyppihyväksyntävaiheessa. Testisyklissä moottoria kuormitetaan dynamometrillä 13:lla eri rasiustasolla ja siitä mitataan aiheutuneet päästöt. (ECE R-49 2016.)

**ESC** (European stationary cycle) on otettu käyttöön vuonna 2000, ja se on suunniteltu uudemmille moottoreille (ESC 2016).

**ELR** (European load response) on kuuluvainen ESC:hen. ELR:ää käytetään Euro 3-moottoreihin, ja sillä mitataan moottorin aiheuttamaa savun tiheyttä (ELR 2016).

**WHSC** (World harmonized test cycle) käytetään maailmanlaajuisesti, ja siinä huomioidaan moottorien käynnistämisen erot moottorin ollessa kylmä tai lämmin. Kyseistä testisykliä on kehitetty esimerkiksi Euroopan ja USA:n olosuhteita varten. (WHSC 2016.)

## 5 INVESTOINTIPROJEKTI TMI HANNU KOTILA

### 5.1 Projektin tausta ja tavoitteet

Liikennevirasto on tehnyt vuonna 2013 selvitystyön, jossa he ovat selvittäneet investointikustannuksia uusien kalustovaatimusten johdosta. Selvitystyön tarkoituksena on ollut neljä vaatimusta, jotka ovat sivuauran huomioiminen, alkolukko, törmäysvaimentimien käyttö ja kuorma-autokaluston päästövaatimukset. (Laine 2013, 11-12.) Tämä investointiprojekti sai alkunsa näistä Liikenneviraston kehittelemistä vaatimuksista, kun tilaajat ELY-keskus ja Destia Oy vaativat vuoden 2016 loppupuolella alkavaan talvikauteen kaikilta tienhoitoautoilta parempia varusteluita, kuten alkolukon ja kuorma-auton, joka on päästöluokitukseltaan vähintään Euro 3. Vuonna 2018 ELY-keskus vaatii, että tienhoitoautojen pitää olla päästöluokaltaan vähintään Euro 4. Näillä päästöluokkavaatimuksilla pyritään uudistamaan tienhoitokalustoa, jolla vähennetään kaluston rikkoutumisriskiä (Laine 2013, 31-32). Kaluston uudistamisella parannetaan kaluston laatua, työturvallisuutta ja kuljettajan työergonomiaa (Laine 2013, 13). Taulukossa 1, joka on mainittu edempänä, on esitelty päästöluokkien rajat. Taulukko selventää sitä, kuinka päästörajat muuttuvat luokituksen kasvaessa. Esimerkiksi euroluokkien 3 ja 4 päästörajat ovat selvät. CO-päästöt laskevat 0,6 g/kWh luokkien välillä.

Yrittäjä teki päätöksen, että hankkii auton, joka on päästöluokitukseltaan 5. Uudempi auto helpottaa tulevaisuudessa, eikä yrittäjän tarvitse olla vuosittain vaihtamassa autoa. Ratkaisu oli yritykselle taloudellisesti hyvä ja kannattava päätös.

Yhtenä tavoitteena tälle työlle on, että haluan antaa yritykselle eri laskelmien kautta tietoa investoinnin kannattavuudesta ja analysoida saatuja tuloksia. Toinen tavoite tälle työlle on saada kattava vertailu käyttökustannuksista kesäkausien 2015-2016 ajalta. Kesän 2016 kauden kus-

tannuksissa on mukana yrityksen uusi investointi kahden muun kuorma-auton kanssa. Kustannustenmäärittelyssä on käytetty yrityksen kuukausittaisia kirjanpitoraportteja. Työn kolmantena tavoitteena haluan lisätä alan tietoutta ja kehittää tunnettuutta, jotta yhä useampi nuori kiinnostuisi kuljetusalasta ja sen tuomista eri mahdollisuuksista yli sukupuolirajojen. Yleinen näkemys mielestäni on, että ala on miespainotteinen, ja tällä työllä haluan kumota näitä ennakkoluuloja.

## **5.2 Projektin suunnittelu ja aikataulu**

Sain toimeksiannon opinnäytetyölleni keväällä 2016. Projektin suunnittelu lähti liikkeelle aikataulutuksesta. Yrittäjä tarvitsi auton töihin kesäkaudeksi, joten keväällä 2016 autoon rakennettiin kaikki tarvittava, mitä autolta vaadittaisiin kesän töissä. Yrittäjä rakensi yhdessä pitkäaikaisen yhteistyökumppanin kanssa autoon vaihtolavalaitteiston ja hydrauliiikan kevään 2016 aikana. Projektin lähtötilanteessa autossa oli pelkkä runko (KUVA 1).



KUVA 1. Uusi auto ilman varusteluita

Auton rakennusaikataulu oli maaliskuu-toukokuu 2016. Syksyllä 2016 autoa rakennettiin syyskuu-marraskuu välisenä aikana. Valmis tienhoitoauto otettiin käyttöön marraskuussa 2016.

Maaliskuu-toukokuun välisenä aikana autoon rakennettiin vaihtolavalaitteisto ja hydraulikka. Elokuussa autoon asennettiin suolaus- ja hiekoitusautomaattikalaita ja ELY-keskuk- sen vaatima seurantalaitte, jolla he seuraavat liuossuolauksen ja hiekotuksen määrää tietyille tieosille (pohjavesialueet). Syyskuussa autoon asennettiin aura- ja lisävalot, aurapuskuri ja al- kolukko. Marraskuun aikana autoon asennettiin alusterä ja lisähydraulikka. Autosta tuli mo-



nikäyttöinen ja monipuolinen tienhoitoauto (KUVA 2). Hyvin varusteltua autoa voidaan hyödyntää ympärivuotisissa töissä – esimerkiksi auroukset, hiekoitus/suolaus ja harjaukset (keväisin).

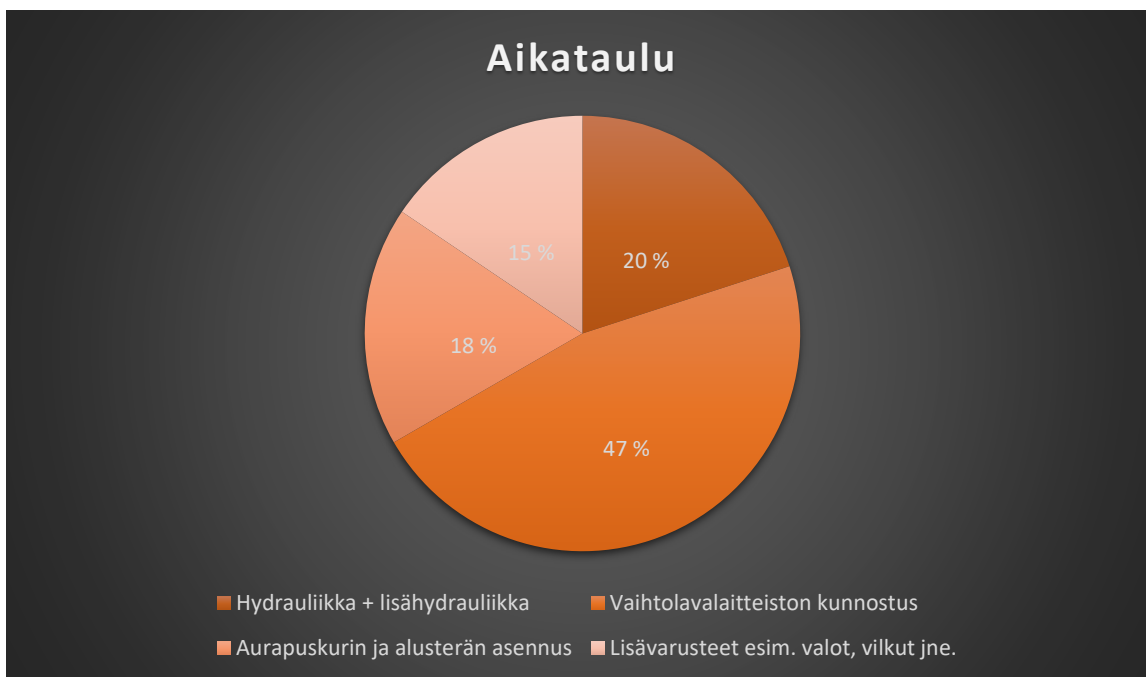


KUVA 2. Valmis tienhoitoauto

Alla olevasta kaaviosta 2 näkee, mihin osa-alueeseen projektissa on aikaa kulunut. Työn aikataulu on laskettu auton rakentamiseen käytetyistä työpäivistä. Aikataulu on jaettu neljään osa-alueeseen, joita ovat hydraulikka, vaihtolavalaitteiston kunnostus ja asennus, aurapuskurin ja alusterän asennus sekä lisävarusteiden asennus. Suurin ja eniten aikaa vievä osuus on ollut hydraulikan asennus, joka on vaatinut 47% käytetystä työajasta eli lähes puolet. Toiseksi eniten aikaa on mennyt vaihtolavalaitteiston kunnostukseen ja asennukseen, johon aikaa on ku-



lunut 20% käytetystä työajasta. Laskettuun aikaan kuuluvat vaihtolavalaitteiston hiekkapuhallus ja maalaus sekä vaihtolavan asentaminen auton runkoon. 18% käytetystä ajasta on kulunut aurapuskurin ja alusterän asentamiseen. Vähiten aikaa on kulunut lisävarusteiden asentamiseen, joka on vienyt 15% käytetystä työajasta. Lisävarusteisiin kuuluvat valot, vilkut ja alkolukko.



KAAVIO 2. Investointiprojektin aikataulu.

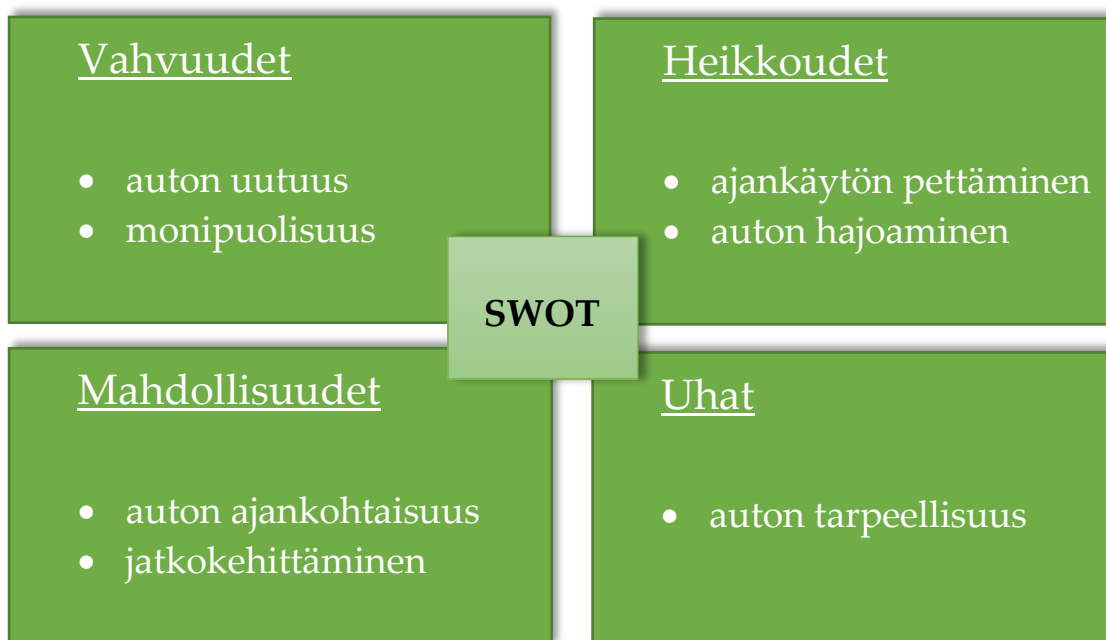
### 5.3 Riskianalyysi

Analysoin tämän projektin riskejä SWOT-analyysin avulla (TAULUKKO 2). Tämän projektin vahvuudet olivat auton uutuus ja sen monipuolisuus. Yrittäjä rakensi autosta monipuolisen, koska uskoi, että autolle on käyttöä hänen työssään, ja hän pystyy tulevaisuudessa paremmin kilpailemaan työtarjouksista. Auton uutuudella voidaan vähentää kaluston rikkoutumisriskiä. Laine (2013, 32) mainitsee selvitystyössään, että pitkällä aikavälillä kalustoon kohdistuu tärinää auran tärinässä, mikä heikentää esimerkiksi auton runkoa. Yhtenä investointiprojektin

heikkoutena oli auton hajoaminen. Kestääkö auto kaiken sen vaadittavan, mihin sitä käytetään tulevaisuudessa, kuten talvella tienhoidoissa esimerkiksi aurouksissa ja maantiekuljetuksissa. Toisena heikkoutena on ajankäytön pettäminen. Olisiko aikataulu riittänyt rakentamiseen, jos osia tai tarvikkeita olisi puuttunut? Olisiko autoa saanut valmiiksi marraskuuhun 2016 mennessä? Autoon tilatut auravalot olivat ensin vääränlaisia. Onnekseen yrittäjä oli tilannut valot aikaisessa vaiheessa, joten tämä ei varsinaisesti hidastanut projektia, vaan aiheutti turhautumista rakentajille.

Projektin mahdollisuutena oli auton ajankohtaisuus ja jatkokehittäminen. Autoa voidaan kehittää esimerkiksi asentamalla kiinteä kappaletavaranoasturi auton hytin taakse ja sivuaura. Projektin yksi tavoite oli, että autolle tulee käyttöä, ja siksi siitä on rakennettu mahdollisimman monipuolinen. Tästä johtuen auto on käytännöllinen. Mutta toisaalta uhkana on auton tarpeellisuus. Onko autolle tulevaisuudessa tarpeeksi kysyntää? Alueella, jolla yrittäjä toimii, on paljon kuorma-autoalan yrittäjiä, ja alueen yrittäjillä on samankaltaisia palveluja. Tämä saattaa olla todellinen uhka.

TAULUKKO 2. Investointiprojektin SWOT-analyysi



## **5.4 Investointiprojektin suunnittelu ja kannattavuuden arviointi**

Tässä luvussa käsittelen uuden auton osto-, varustelu- ja rakentamisvaiheen hintaa. Vertailen myös kesän 2015 ja 2016 yrityksen käyttökustannuksia. Kesän 2016 vertailussa on mukana Hannu Kotilan kolmas rakennettu tienhoitoauto.

### **5.4.1 Uuden kuorma-auton varustelu ja rakentaminen tienhoitoautoksi**

Investoinnin hankintamenoön luetellaan kaikki kustannukset, joita hankinnasta koituu. Esimerkiksi investoinnin hankintameno ja asennus-, koekäyttö- ja koulutuskustannukset. (Eklund & Kekkonen 2014, 132.) Omalle työlle projektissa ei ole laskettu hintaa. ALV:n määrä hinnoissa on 24 prosenttia. Taulukosta 3 näkee investoinnin kustannukset. Taulukossa on eritelty verollinen ja veroton hinta sekä ALV:n määrä. Huomattavin menoerä tässä projektissa oli kuorma-auto, jonka hinta oli 50 000 euroa. Toiseksi suurin menoerä oli alusterä, jonka hankintahinta oli 13 500 euroa.

TAULUKKO 3. Auton varustelu ja rakentamishinta.

	Verollinen	Veroton	ALV:n määrä
<i>Auton hinta</i>	50 000	40 322,58	9 677,42
<i>Vaihtolavalaitteisto</i>	3 200	2 580,65	619,36
<i>Hiekkapuhallus + maalaus</i>	1 500	1 209,68	290,32
<i>Hydrauliikka</i>	5 200	4 193,55	1 006,45
<i>Hydrauliikkaosat</i>	1 200	967,74	232,26
<i>A Kotila Oy</i>	4 100	3 306,45	793,55
<i>Aurapuskuri</i>	3 200	2 580,65	619,36
<i>Asennus</i>	750	604,84	145,16
<i>Alusterä</i>	13 500	10 887,1	2 612,9
<i>Valot, vilkut, kiinnikerauta ym + wetteri asennus</i>	2 800	2 258,06	541,93
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>85 450</b>	<b>68 911,30</b>	<b>16 538,71</b>

#### 5.4.2 Kuorma-autojen kannattavuuslaskelma kesäkaudelta

Tässä osiossa käsittelen yrityksen ja kuorma-autojen käyttökustannuksia kesäkauden ajalta. Vuoden 2015 vertailussa mukana on kaksi kuorma-autoa, kun taas vuoden 2016 kesän luvuissa on mukana kolmas, uusi rakennettu tienhoitoauto. Kappaleessa kaksi käytiin läpi kuljetusyritysten kustannusten luokittelua, ja tässä vertailussa käytetään pohjana Oksasen (2004, 62-63) laatimaa kustannusten luokittelua (LIITE 1). Kustannusten määrittelyssä on käytetty yrityksen kuukausittaisia kirjanpitoraportteja sekä yrittäjän haastattelua.

Kuljetustyökustannuksiin sisältyvät työntekijöiden palkat, ruoka- ja päivärahat sekä majoituskustannukset. Työntekijöiden palkkoihin on sisällytetty yrittäjän eläke- ja vastuuvakuutukset.

Kuljetuskaluston kustannukset jaetaan kahteen ryhmään – kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Kiinteisiin kustannuksiin kuuluvat poistot ja korot sekä vakuutus- ja liikennöimismaksut. Ajoneuvohallinnon kustannukset sisältyvät liikennöimismaksuihin, koska mielestäni Suomessa kyseiset kustannukset on sisällytetty esimerkiksi ajoneuvoveroihin. Yrityksen ylläpitokustannuksia (säilytys- ja pesukustannukset) ei ole myöskään määritelty, koska yrittäjällä on oma iso halli, jossa nämä asiat toteutuvat. Muuttuvissa kustannuksissa yrityksen voiteluainekustannukset sisältyvät korjaus- ja huoltokustannuksiin. Muita muuttuvia kustannuksia yrityksessä ovat polttoainekustannukset ja rengaskustannukset.

Kuljetusorganisaation kustannuksissa kiinteät palkkakustannukset sisältyvät kuljetustyökustannuksiin, koska yrityksessä ei ole merkittäviä kiinteitä palkkakustannuksia. Markkinointi ja suhdetoimintaa yrityksessä ei ole määritelty. Toimitilojen kustannukset koostuvat lämmityskustannuksista yrittäjän hallista. Kuljetusorganisaation muita kustannuksia ovat puhelin- ja tietohallintokulut sekä taloushallinnon kulut esimerkiksi kirjanpito.

Tavarankäsittelykustannuksia tai väyläkustannuksia ei yrityksessä ole ollut.

### 5.4.3 Investointilaskelmat ja kannattavuus

Ensimmäisenä kokosin laskelmille lähtöarvot. Lähtöarvoihin kokosin hankintakustannuksen, rakennuskustannukset, korkokannan, investoinnin pitoajan ja vuotuiset nettotuotot. Investointia arvioin nykyarvomenetelmällä, takaisinmaksuajan menetelmällä ja herkkyyssanalyysillä (LIITE 2). Seuraavassa on esitelty kyseiset kustannuslaskutavat.

Investoinnin **nykyarvomenetelmässä** (NPV) lasketaan tuottojen nykyarvon summa. Nykyarvolla investoinnin tulevat tuotot diskontataan valitulla laskentakorkokannalla nykyhetkeen.

Nykyarvoa verrataan investoinnin hankintamenoon. Jäljelle jäänyt erotus kertoo, onko investointi kannattava. Erotuksen pitää olla positiivinen, jotta investointi on kannattava. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 218.) Nykyarvomenetelmässä käytin korkokantana 5 prosenttia, ja laskin investoinnin nykyarvon diskonttaustekijän taulukon (TAULUKKO 4) mukaisesti. Tällä laskumenetelmällä laskettuna, yrityksen investointi on kannattava.

TAULUKKO 4. Diskonttaustekijä (Mukaiillen Neilimo ym. 2005, 364)

n/1	5 %
1	0,9524
2	0,9070
3	0,8638
4	0,8227
5	0,7835

**Takaisinmaksuajan menetelmä** kertoo sen, kauanko yrityksellä menee, että investointi on maksettu pois. Jos laskentakorkoa ei oteta huomioon, takaisinmaksuajan laskukaava on (Neilimo ym. 2005, 223):

$$\frac{\text{hankintameno}}{\text{vuotuiset nettotuotot}}$$

Takaisinmaksuajan menetelmällä laskettuna investointi on kannattava, koska investointi maksaa itsensä takaisin ennen investoinnin pitoajan päättymistä.

Investointiin kuuluu aina riskinottoa. **Herkkyyssanalyysin** avulla voidaan tutkia investoinnin kannattavuutta muuttamalla yhtä tai useampaa investointilaskun oletusarvoista. Analyysin avulla voidaan hakea rajoja investoinnin kannattavuudelle. (Neilimo ym. 2005, 224-225.)

Arvioidaan herkkyyssanalyysin avulla investoinnin kannattavuutta neljällä arvon muutoksella. Ensimmäisenä muutetaan laskentakorkokantaa, muiden arvojen pysyen samana. Valitaan laskentakorkokannaksi 8 prosenttia ja katsotaan arvot diskonttaustekijän taulukosta. Lasketaan investoinnin kannattavuus nettonykyarvolla. Tällä korkokannalla laskettuna investointi ei olisi kannattava.

Toisena tekijänä vähennetään nettotuottojen määrää. Tämän avulla saadaan selville, paljonko investoinnin on vähintään tuotettava, että se pysyisi vielä kannattavana. Nettotuottojen ollessa  $x$  euroa, investointi ei olisi kannattava. Todetaan, että investoinnin on tuotettava vähintään sen verran mitä lähtötiedoissa on investoinnin nettotuotoiksi arvioitu.

Kolmantena tapana arvioidaan investoinnin jäännösarvoa, ja lasketaan miten se vaikuttaa investoinnin kannattavuuteen. Investoinnin kannattavuuslaskelmien lähtökohdassa investoinnin jäännösarvoksi määriteltiin 0 euroa. Arvioidaan auton jäännösarvoksi 20 000 euroa, mikä on investoinnin hinta pitoajan jälkeen. Lisätään arvioitu jäännösarvo viimeisen vuoden nettotuottoon ja lasketaan nykyarvomenetelmän kaavalla. Saadusta summasta vähennetään investoinnin hankintameno, jotta saadaan todellinen nettonykyarvo. Jäljellä oleva erotus on reilusti positiivinen. Jos investoinnin jäännösarvo olisi otettu huomioon lähtöarvoja miettiessä ja laskeessa investoinnin nykyarvoa, investoinnin kannattavuudeksi olisi saatu vahvasti positiivisempi.

Neljäntenä menetelmänä arvioidaan investoinnin kannattavuutta hankintameno ollessa 100 000 euroa 85 000 euron sijasta. Investoinnin jäännösarvoa ei huomioida ja korkokanta pysyy samana 5 prosenttia. Oletetaan, että investoinnin nettotuotot pysyvät samana. Investoinnin nykyarvoksi saadaan huomattavasti negatiivinen arvo, joten investointi ei olisi kannattava nykyisillä nettotuotoilla. Lasketaan vielä investoinnin takaisinmaksuaika hankintameno ollessa 100 000 euroa. Takaisinmaksuaika kasvaisi vuodella, ja olisi alle investoinnin arvioidun pitoajan, eli investointi olisi kannattava.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämän työn tarkoituksena oli tehdä investointiprojekti ja siihen liittyvät kannattavuuslaskelmat kuljetusyrityksessä. Työn tavoitteena oli antaa yritykselle eri laskelmien kautta tietoa investoinnin kannattavuudesta ja analysoida saatuja tuloksia. Toisena tavoitteena tälle työlle oli saada kattava vertailu kesäkausien 2015-2016 käyttökustannuksista. Lisäksi halusin lisätä alan tietoutta nuorien keskuudessa.

Työni tavoitteet toteutuivat mielestäni hyvin. Investointiprojektin kannattavuuslaskelmat antoivat yrittäjälle tiedon investoinnin kannattavuudesta ja herkkyysanalyysin avulla saatiin tuloksia investoinnin kannattavuudesta muuttamalla lähtöarvoissa annettuja tietoja.

Projektin rakentamisvaiheessa oli sekä onnistumisia että ongelmia. Onnistumisia koettiin siinä, kun alusterän ja aurapuskurin asennukset sujuivat hyvin. Alusterän asennuksen yrittäjä hoiti yhdessä yhteistyökumppaninsa kanssa. Aurapuskurin asennuksessa yrittäjä käytti ulkopuolista palvelua, koska aurapuskurin asennus vaatii ammattilaisen taitoa ja osaamista.

Rakentamisvaiheen loppupuolella auravalojen kanssa oli ongelmia. Valojen asentaminen ei tuottanut ongelmia, vaan se että yrittäjälle oli toimitettu vääränlaisia valoja. Toinen ongelma oli, että vaihtolavalaitteistoon joutui tekemään odotettua enemmän remonttia. Vaihtolavalaitteistoa ostaessa yrittäjä tiesi, että laite on viallinen, mutta yllättyi, miten paljon aikaa ja työtä laitteiston kunnostaminen vaati.

Myös auton käyttöönottovaiheessa oli ongelmia. Autossa todettiin hydraulikkaongelmia, jotka eivät ole vielä tähän hetkeen mennessä korjaantuneet kunnolla. Autoon asennettiin hydraulikkalohko, jota täytyy säätää ja päivittää tietokoneen avulla. Yrittäjän mielestä autoon olisi pitänyt asentaa alun perin yksinkertaisempi hydraulikkalohko, jota voisi säätää mekaanisesti.



Käyttöönottovaiheessa kaikki muut asiat onnistuivat paitsi edellä mainittu asia. Auto on toiminut moitteettomasti, ja yrittäjä on ollut tyytyväinen investointiinsa. Vaihtolavalaitteisto ja siihen liittyvä hydraulikka on toiminut hyvin.

Käyttökustannusten vertailu antoi yrittäjälle selkeän vertailun kesäkausista. Vertailusta näkyy selvästi, kuinka paljon esimerkiksi palkkojen kustannukset ja polttoainekustannukset nousivat kolmannen auton myötä. Investoinnin kannattavuuslaskelmissa käytin nykyarvonmenetelmää, takaisinmaksuajan menetelmää ja herkkyysanalyysiä. Nykyarvon- ja takaisinmaksuajan menetelmällä laskettuna yrityksen investointi on kannattava. Herkkyysanalyysissä muutin nettotuottojen määrää, hankintamenoa ja laskentakorkokantaa. Jäännösarvoa ei huomioitu investoinnin lähtökohdissa, joten arvioin investoinnin jäännösarvoksi 20 000 euroa. Investoinnin jäännösarvo huomioitiin nykyarvomenetelmässä ja jäännösarvo lisättiin viimeisen vuoden nettotuottoihin, ja vastaukseksi saatiin reilusti positiivinen arvo. Jos jäännösarvo olisi otettu mukaan lähtötiedoissa, investointi olisi enemmän kannattavampi. Nostaessa hankintamenoa määrää ja laskentakorkokantaa, investoinnin arvoksi saatiin negatiivinen arvo. Investointi ei olisi kannattava arvioiduilla nettotuotoilla. Muuttamalla investoinnin nettotuottoja pienemmäksi, investointi ei olisi kannattava. Tästä voi päätellä asian, että investoinnin on tuotettava vähintään sen verran, mitä lähtökohdissa investoinnin nettotuotoiksi arvioitiin.

Opinnäytetyöni valmistuminen viivästyi, koska oma aikatauluni petti. Syksyllä 2016 minulla oli kursseja, jotka vaativat paneutumista ja pidin kurssien suorittamista tärkeämpänä. Motivaationi laski työtä kohtaan työn pitkittymisen vuoksi. Loppuvaiheessa työtä alkoivat paineet kasaantua ja alkoi tuntumaan siltä, etten saa työtä valmiiksi ajoissa. Mutta lopulta ahkerointi palkittiin ja olen tyytyväinen lopputulokseen.

## LÄHTEET

Tulevat Euro 6 -määräykset suuri haaste valmistajille - Volvo Trucks kehityksessä mukana. 2010. STTinfo. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sttinfo.fi/tiedote?releaseId=42061&publisherId=3563>. Viitattu 16.10.2016.

Heikkinen, L. 2013. Kuorma-auton polttoaineenkulutus jakeluliikenteessä. Metropolia ammattikorkeakoulu. Opinnäyte. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/61089/Kuorma-auton%20polttoaineenkulutus%20jakeluliikenteessa.pdf?sequence=1>. Viitattu: 30.10.2016.

Dieselnet. Emission Standards. European Union. Heavy-Duty Engines. 2016. WWW-dokumentti Saatavissa: <https://dieselnet.com/standards/eu/hd.php>. Viitattu: 30.10.2016.

Dieselnet. Emission Test Cycles. ECE R49. 2016. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://dieselnet.com/standards/cycles/ece\\_r49.php](https://dieselnet.com/standards/cycles/ece_r49.php). Viitattu 30.10.2016.

Dieselnet. Emission Test Cycles. ESC. 2016. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://dieselnet.com/standards/cycles/esc.php>. Viitattu 30.10.2016.

Dieselnet. Emission Test Cycles. ELR. 2016. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://dieselnet.com/standards/cycles/elr.php>. Viitattu 30.10.2016.

Dieselnet. Emission Test Cycles. WHSC. 2016. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://dieselnet.com/standards/cycles/whsc.php>. Viitattu 30.10.2016.

Trafi. Tieliikenteen kuljetusyritysten vastuullisuusmalli. EURO-päästöluokat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.trafi.fi/filebank/a/1484313209/5d2fd75705521db128758db11575bb91/23780-EURO-paastot.pdf>. Viitattu 12.2.2017.

SKAL. 2012. SKAL:n esitys kuljetusalan harmaan talouden torjumiseksi tarvittaviksi lainmuutoksiksi. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.skal.fi/files/11378/SKAL\\_harmaan\\_talouden\\_lausunto\\_LVMlle\\_tammikuu\\_2012.pdf](https://www.skal.fi/files/11378/SKAL_harmaan_talouden_lausunto_LVMlle_tammikuu_2012.pdf). Viitattu 15.2.2017.

Laine, A. 2013. Tilaajan kalustovaatimusten vaikutus teiden talvikunnossapidon kustannuksiin. Liikennevirasto. Selvitystyö. WWW-dokumentti. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2013-13\\_tilaajan\\_kalustovaatimusten\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2013-13_tilaajan_kalustovaatimusten_web.pdf). Viitattu 18.3.2017.

Kotila, H. 2016. Henkilökohtainen tiedonanto, puhelinkeskustelu. 27.10.2016.

Oksanen, E. 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta. Kuljetustalouden perusteista moderniin toimintolaskentaan. Hyvinkää: Ekondata Oy.

Ikäheimo, S., Malmi, T, & Walden, R. 2016. Yrityksen laskentatoimi. 6., uudistettu painos. Liettua: BALTO print.

Ikäheimo, S., Lounasmeri, S & Walden, R. 2009. Yrityksen laskentatoimi. 3., uudistettu painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Eklund, I & Kekkonen, H. 2014. Kannattavuuslaskenta ja hinnoittelu. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Neilimo, K & Uusi-Rauva, E. 2005. Johdon laskentatoimi. 6.-7., uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

**LIITTEET**

[SALATTU]