



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tuotantotalouden koulutusohjelma

HEIKKI LIIMATAINEN

**TALOUDELLISEEN AJOTAPAAN KANNUSTAVAT JÄRJESTELMÄT
KULJETUSYRITYKSISSÄ**

Diplomityö

Prof. Jorma Mäntynen on hyväksytty tarkastajaksi
osastoneuvoston kokouksessa 13.9.2006

Tiivistelmä

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tuotantotalouden osasto, liikenne- ja kuljetustekniikan laitos

LIIMATAINEN HEIKKI: Taloudelliseen ajotapaan kannustavat järjestelmät kuljetusyrityksissä

Diplomityö: 92 sivua, 6 liitesivua

Helmikuu 2007

Pääaine: liikennetuotanto ja logistiikka

Tarkastaja: professori Jorma Mäntynen

Avainsanat: kannustinjärjestelmä, taloudellinen ajotapa, seurantajärjestelmä, polttoaineenkulutus

Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia kuljettajien kannustinjärjestelmän soveltuvuutta kuljetusalan yrityksiin ja kehittää kannustinjärjestelmä kohdeyrityksen käyttöön. Tutkimuksessa sovellettiin päätöksentekometodologista tutkimusotetta ja se on luonteeltaan normatiivinen ja empiiris-teoreettinen. Tutkimusmenetelmänä käytettiin teoriaosuudessa kirjallisuusselvitystä ja empiriaosuudessa tämän lisäksi yrityshaastatteluja ja esimerkkiyritystä.

Suomen raskaan kaluston hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2004 noin 3,5 miljoonaa tonnia, mikä vastasi noin 5,4 % Suomen hiilidioksidipäästöistä. Raskaan kaluston hiilidioksidipäästöt olivat vuoden 1990 tasosta kasvaneet noin 10 % vuoteen 2005 mennessä. Raskaan kaluston suorite oli samaan aikaan kasvanut noin 8 %, joten hiilidioksidipäästöt suoritetta kohti olivat myös kasvaneet, mikä on vastoin kansallisia ja kansainvälisiä liikennepoliittisia tavoitteita. Kansainvälisillä ilmastopimuksilla ja monilla lainsäädännöllisillä toimenpiteillä pyritään vähentämään hiilidioksidipäästöjä ja siten hillitsemään ilmastonmuutosta. Kuljettajan ajotapa on merkittävin yksittäinen raskaan ajoneuvon polttoaineenkulutukseen vaikuttava tekijä. Ero polttoaineenkulutuksessa voi kuljettajien välillä olla jopa 30 %. Kuljettajia voidaan ohjata taloudellisempaan ajotapaan koulutuksen, seurannan ja palautteen avulla. Polttoaineenkulutukseen kytketty kannustinjärjestelmä on yksi palautteen antamisen muoto. Työssä perehdyttiin kirjallisuus- ja internetlähteiden avulla työsuoritusten ohjaamisen teoriaan ja käytäntöihin. Kuljetusalan käytäntöihin tutustuttiin edellisten lisäksi kuljetusyrityksiä haastatteleamalla. Kuljetusyritysten kannustinjärjestelmien suurimmat haasteet liittyvät polttoaineenkulutuksen kuljettajakohtaiseen ja oikeudenmukaiseen mittaukseen. Kohdeyrityksessä keskityttiin juuri oikeudenmukaisten mittaustapojen kehittämiseen.

Työn tuloksena kehitettiin kohdeyritykselle kuljettajien kannustinjärjestelmä, jossa polttoaineenkulutus on yksi kuljettajan suorituksen mittareista. Polttoaineenkulutuksen mittaustaus perustuu kehitetyssä järjestelmässä vertailuryhmien muodostamiseen auto-, linja- ja kellonaikakohtaisten ryhmittelyjen avulla. Toisiaan vastaavista työsuorituksista laskeaan vertailukulutus, johon kuljettajan suoritusta verrataan. Tutkimuksen päätelmissä esitetään myös kuljettajien kannustinjärjestelmän kehittämisen ja käytön prosessimalli sekä tarkistuslista kehittämiseen liittyvistä tehtävistä.

Abstract

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Industrial Engineering and Management, Transportation Engineering

LIIMATAINEN HEIKKI: Ecodriving incentive systems in transportation companies

Master of Science Thesis: 92 pages, 4 appendices (6 pages)

February 2007

Major: transportation engineering and logistics

Examiner: Professor Jorma Mäntynen

Keywords: incentive system, ecodriving, monitoring system, fuel efficiency

The objective of this study is to examine the suitability of drivers' incentive systems in transportation companies and to develop an incentive system for case company. The study is normative and empiric-theoretical. Research methods applied in this study are literature survey in theoretical part of the study and company interviews and a case company in empirical part of the study.

Carbon dioxide emissions of Finnish heavy-duty vehicles totalled 3.5 million tonnes in 2004 which was 5.4 % of all carbon dioxide emissions that year. Carbon dioxide emissions of heavy-duty vehicles have increased 10 % from 1990 to 2005. During the same period the number of kilometres driven increased 8 % which means that emissions per kilometre driven have also increased. This is against national and international transport policies. Many international contracts and national legislation aim at reducing carbon dioxide emissions in order to control climate change. Driver's driving pattern is the greatest factor determining the fuel consumption of a heavy-duty vehicle. Difference in fuel consumption can be up to 30 % depending on the driver. Education, monitoring and feedback are ways of guiding drivers towards more fuel efficient driving patterns. Incentive system related to fuel consumption is one way of giving feedback. Theory and practise of incentive systems are examined in this study using literature and internet sources. Experiences from incentive systems in transportation companies were also gathered through interviews. The greatest challenge facing incentive systems in transportation companies is righteous measurement of driver's fuel consumption. The work done in case company focused on that challenge.

As a result of this study an incentive system was developed for the case company. Fuel consumption is one of the indicators of driver's performance in the incentive system. Measurement of fuel consumption is based on driver groups which are formed by grouping runs with similar vehicle, road and time. Drivers are compared by using a figure calculated from fuel consumptions of runs in different groups. A process model of developing and using drivers' incentive system and a checklist of things to do when developing a system are also presented.

Alkusanat

Diplomityön kirjoittaminen on ollut pitkä ja monivaiheinen prosessi, jonka aikana myös moni asia elämässäni on muuttunut. Vanha sananparsi: ”Alku aina hankalaa, lopussa kiitos seisoo.” piti paikkansa myös tämän työn kohdalla. Alkuhämmennys on pikkuhiljaa työn edetessä vaihtunut varmempiin äänenpainoihin asian tiimoilta.

Yksin en työtä olisi voinut tehdä. Haluan esittää mitä suurimmat kiitokseni työn ohjaajalle ja tarkastajalle prof. Jorma Mäntyselle tuesta ja kannustuksesta prosessin aikana. Suuret kiitokset myös työtovereilleni ja ohjaajilleni Harri Rauhamäelle ja Markus Pöllä-selle sekä koko liikenne- ja kuljetustekniikan laitoksen väelle. Kiitokset myös Tampereen kaupungin liikennelaitoksen projektiryhmälle.

Nöyrimmät kiitokseni perheelleni ja vaimoni perheelle sekä ystävilleni tuesta. Sanomatoman suuret kiitokset vaimolleni Pauliinalle kaikesta tähän asti ja tästä eteenpäin. Eri-tyiskiitokset elämän antajalle, ylläpitäjälle ja mielekkääksi tekijälle, kaikkivaltiaalle Jumalalle.

Tampereella 16.2.2007

Heikki Liimatainen

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	i
Abstract	ii
Alkusanat	iii
Sisällysluettelo	iv
Lyhenteet ja merkinnät.....	vi
1. Johdanto	1
1.1 Tutkimuksen tausta	1
1.2 Tutkimusongelma, näkökulma ja rajaukset.....	2
1.3 Tutkimusmenetelmät ja tavoitteet.....	2
2. Kuljetusalan energiankäyttö ja -säästö.....	3
2.1 Energiankäyttö ja päästöt	4
2.1.1 Liikenteen hiilidioksidipäästöt.....	6
2.1.2 Muut päästöt.....	8
2.1.3 Päästöjen kehitys.....	10
2.2 Energiansäästön tekniset keinot	12
2.2.1 Kuljetusten hallinnan tietojärjestelmät.....	13
2.2.2 Polttoainetekniikka.....	15
2.2.3 Ajoneuvotekniikka	18
2.3 Taloudellinen ajotapa	20
2.3.1 Ajon ulkopuoliset toimenpiteet.....	21
2.3.2 Ajon aikaiset toimenpiteet	22
2.3.3 Koulutus	23
2.3.4 Seuranta, palaute ja palkitseminen.....	24
3. Kannustinjärjestelmät.....	28
3.1 Kannustaminen ja motivaatio.....	28
3.1.1 Tarveteoriat	29
3.1.2 Motivointiteoriat	30
3.2 Palkitseminen	33
3.2.1 Palkitsemisen kokonaisuus	34
3.2.2 Palkitseminen ja johtaminen	35
3.2.3 Palkitsemisstrategia ja kehittäminen	37
3.3 Tulospalkkausjärjestelmän rakentaminen	38
3.3.1 Tulospalkkausjärjestelmän perusteluja	40

3.3.2 Rakentamisen vaiheet	41
3.3.3 Rakentamisen organisointi ja nykytilanteen kartoitus	42
3.3.4 Järjestelmän edellytykset	43
3.3.5 Järjestelmän rakenne	44
3.3.6 Käyttöönotto.....	47
3.3.7 Seuranta ja kehittäminen	48
4. Kannustinjärjestelmät kuljetusalalla	49
4.1 Haasteita	50
4.2 Käytössä olevia kannustinjärjestelmiä	52
4.2.1 Turvallisuuden keskittyvät järjestelmät	52
4.2.2 Polttoaineenkulutukseen keskittyvät järjestelmät	54
4.2.3 Useita tekijöitä sisältävät järjestelmät.....	56
4.2.4 Thorntons plc	57
4.3 Transpoint Oy.....	58
4.4 Pienet kuljetusyrietykset	60
5. Kannustinjärjestelmän kehitystyö TKL:ssa	62
5.1 Organisointi ja nykytilanne	62
5.2 Järjestelmän rakenteen kehittäminen	64
5.2.1 Mittarit	65
5.2.2 Lähtötilanne ja kelpoisuusehdot.....	65
5.2.3 Määräytymisperusteet	66
5.3 Työsuorituksen mittaus	67
5.4 Polttoaineenkulutuksen mittaus	69
5.4.1 Vertailuryhmien muodostaminen.....	69
5.4.2 Vertailukulutus.....	71
5.4.3 Kuljettajan kuukausiraportti.....	73
5.5 Palkitseminen	74
5.6 Käyttöönoton aikataulu ja hyöty-kustannus -arvio	76
5.6.1 Kustannukset.....	77
5.6.2 Hyödyt.....	78
5.7 Kehitystyön arviointi.....	79
6. Päätelmät	81
6.1 Kuljettajien kannustinjärjestelmän kehittäminen.....	82
6.2 Tutkimuksen tarkastelu ja suositukset	84
Lähteet.....	86
Liitteet (4 kpl)	

Lyhenteet ja merkinnät

ASP	Application service provider, internet-palvelu, jossa ohjelmisto toimii palveluntarjoajan palvelimella ja sitä käytetään internetin kautta
BSC	Balanced scorecard, tasapainotettu mittaristo, yrityksen toimintaa eri näkökulmista tarkasteleva mittaristo
CAN	Controller area network, auton sisäinen tiedonsiirtoväylä
CVRS	Computerised vehicle routing system, ajojärjestelyohjelmisto
DPF	Diesel particulate filter, auton pakokaasujen hiukkassuodatin
EGR	Exhaust gas recirculation, pakokaasujen takaisinkierrätykseen perustuva pakokaasujen puhdistusmenetelmä
GPRS	General packet radio service, nopean langattoman tiedonsiirron menetelmä
GPS	Global positioning system, satelliittipaikannusjärjestelmä
KTM	Kauppa- ja teollisuusministeriö
LIKSA	Linja-autonkuljettajien kannustinjärjestelmien kehittäminen -projekti
LIPASTO	Liikenteen päästöjen laskentamalli
LVM	Liikenne- ja viestintäministeriö
NExBTL	Neste Oilin uuden sukupolven biodiesel
RASTU	Raskas ajoneuvokalusto: turvallisuus, ympäristöominaisuudet ja uusi tekniikka -tutkimushanke
SCR	Selective catalytic reduction, urean ruiskutukseen perustuva pakokaasujen puhdistusmenetelmä
SKAL	Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry
TKL	Tampereen kaupungin liikennelaitos
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus

1. Johdanto

Suorituksen perustuva palkitseminen on yleistynyt suuresti yrityksissä viime vuosikymmenien aikana. Myös kuljetusalan yrityksissä on kokeiltu suorituksen perustuvia tulos- tai kannustinpalkkausjärjestelmiä. Näiden soveltaminen on kuitenkin jäänyt vähäiseksi suurimmaksi osaksi sopivien ja oikeudenmukaisten mittareiden löytämisen vaikeuden vuoksi. Kuljetusyrityksissä on kokeiltu monenlaisia mittareita ja mittaustekniikoita. Erityisen kiinnostuksen kohteena on ollut polttoaineenkulutuksen mittaus, joka on kuitenkin todettu hyvin vaikeaksi. Suurin syy polttoaineenkulutuksen mittaamisen vaikeuteen on siihen vaikuttavien tekijöiden moninaisuus. Polttoaineenkulutukseen vaikuttaa monia kuljettajan toimista riippumattomia ulkoisia tekijöitä. Ulkoisten tekijöiden, kuten liikennetilanteen, sään, tien geometrian ja auton kuormituksen, vaihtelut asettavat kuljettajat varsin epätasa-arvoiseen asemaan. Polttoaineenkulutustietojen kerääminen on myös ollut hyvin työlästä. Kuljetusyrityksissä onkin keskitytty helpommin mitattavista asioista, kuten turvallisuudesta, palkitsemiseen.

Polttoainekustannukset ovat kuljetusyrityksen toiseksi suurin menoerä henkilöstökustannusten jälkeen. Polttoaineen hinnan jatkuva nousu 2000-luvun alkupuolella on lisännyt kuljetusyritysten mielenkiintoa polttoaineenkulutuksen vähentämistä kohtaan. Ajoneuvojen seurantajärjestelmien, satelliittipaikannuksen, tiedonsiirtoteknologian ja tietojenkäsittelyn kehittyminen ovat myös avanneet uusia mahdollisuuksia polttoaineenkulutuksen ja kuljettajan ajotavan luotettavaan ja tasapuoliseen mittaamiseen sekä mittaustiedon pohjalta palkitsemiseen.

1.1 Tutkimuksen tausta

Tämä diplomityö on osa laajaa kolmivuotista RASTU (raskas ajoneuvokalusto: turvallisuus, ympäristöominaisuudet ja uusi tekniikka) -tutkimushanketta ja sen energiatehokkuuden hallinta- ja kannustinjärjestelmiä käsittelevää alaprojektia. Tutkimus on jatkoa Tampereen teknillisellä yliopistolla toteutetulle Raskaiden ajoneuvojen polttoaineenkulutuksen seurantajärjestelmien kehittäminen -tutkimukselle, jossa kehitettiin polttoaineenkulutuksen ja ajotavan mittaamiseen soveltuvia järjestelmiä. Tutkimuksen johtopäätöksissä todettiin, että säästötoimenpiteitä voidaan edelleen kehittää ja ottaa käyttöön esimerkiksi energiankulutukseen perustuvia kannustinjärjestelmiä (Rauhamäki et al. 2006, s. 64).

1.2 Tutkimusongelma, näkökulma ja rajaukset

Diplomityön tarkoituksena on tutkia kuljettajien kannustinjärjestelmien soveltuvuutta kuljetusalan yrityksiin ja löytää vastauksia seuraaviin kysymyksiin: Miten kuljetusyri-tykset voivat säästää polttoainetta? Miten ajotapaa ja polttoaineenkulutusta voidaan seu-rata ja tietoja hyödyntää? Kuinka paljon kuljettajan ajotapa vaikuttaa polttoaineenkulu-tukseen? Miten kuljettajan ajotapaan voidaan vaikuttaa? Voidaanko seurantajärjestelmi-en tietoja hyödyntää kuljettajien palkitsemisessa? Millainen energiankulutukseen perus-tuva kannustinjärjestelmä voi olla kuljetusalalla? Kuinka tällainen järjestelmä rakenne-taan?

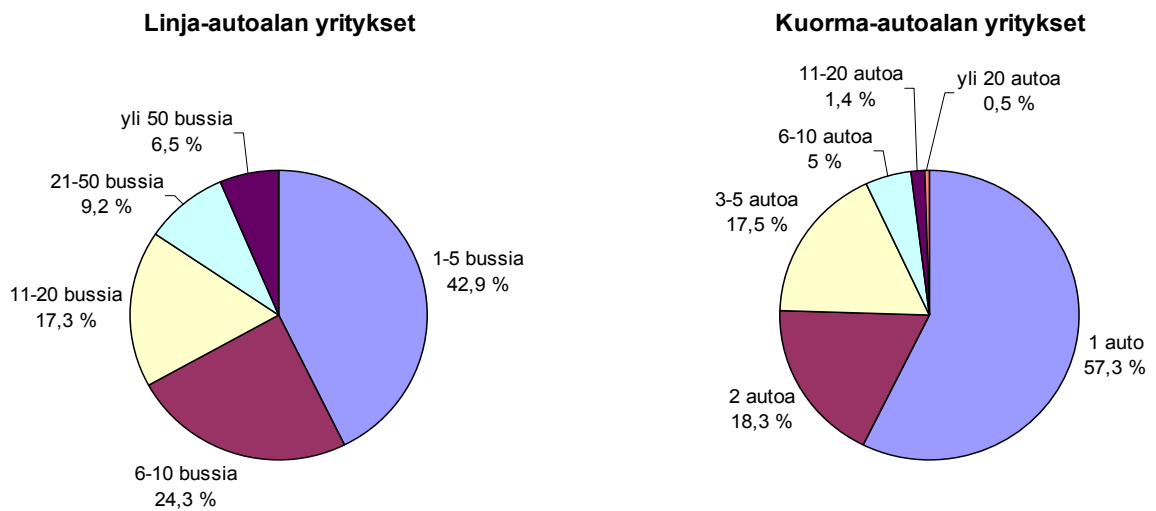
Kysymyksiin pyritään vastaamaan käytännönläheisesti kuljetusyrittysten näkökulmasta. Kuljetusyrittelyssä tarkoitetaan tässä työssä raskaalla kalustolla, eli kuorma- tai linja-autoilla liiketoimintaa harjoittavia yrityksiä. Kannustinjärjestelmällä puolestaan tarkoi-tetaan työsuorituksiin liittyvää motivointia ja koulutusta sekä suoritusten seuraamiseen perustuvaa palkkioiden maksua ja palautteen antamista.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja tavoitteet

Tutkimuksessa sovelletaan päätöksentekometodologista tutkimusotetta eli tavoitteena on ongelmanratkaisumetodien kehittäminen ja mallintaminen sovellusesimerkin pohjal-ta. Tutkimus on luonteeltaan normatiivinen, siinä siis pyritään tuloksiin, joita voi hyö-dyntää toimintaa kehitettäessä. Tutkimus on pääosin teoreettinen eli pyrkimyksenä on soveltaa tunnettuja teorioita uudessa ympäristössä. Tutkimuksessa on myös empiirinen osa, jonka tarkoituksena on kartoittaa kannustinjärjestelmien käyttöä toimialalla yleises-ti ja esimerkkiyrityksessä. Luvun 2 tarkoituksena on kuvata kuljetusyrittysten toimin-taympäristöä, energiankäyttöä ja siitä aiheutuvia päästöjä sekä esitellä energiankäytön vähentämisen teknisiä ja inhimillisiä keinoja. Kolmannessa luvussa tarkoituksena on kuvata teoreettista taustaa ihmisten käyttäytymiseen vaikuttamiseen. Luvussa tarkastel-laan ihmisten motivoinnin ja kannustamisen teorioita sekä palkitsemisen kokonaisuutta ja suoritukseen perustuvan palkitsemisjärjestelmän rakentamista. Neljännessä luvussa esitellään kannustinjärjestelmien soveltamista kuljetusalalla kirjallisuuslähteistä, inter-nethauista ja haastatteluista kerättyjen tietojen pohjalta. Näistä saatuja kokemuksia hyö-dynnetään kannustinjärjestelmän rakentamisessa kohdeyrityksenä toimivaan Tampereen kaupungin liikennelaitokseen. Kannustinjärjestelmän rakentamista kohdeyrityksessä esitellään luvussa 5. Kohdeyrityksestä, haastatteluista ja kirjallisuusselvityksessä saatu-jen kokemusten pohjalta esitellään luvussa 6 yleinen malli kannustinjärjestelmän kehit-tämiseen ja käyttöön kuljetusyrittelyssä. Luvussa tarkastellaan myös tehtyä tutkimusta ja esitetään suosituksia.

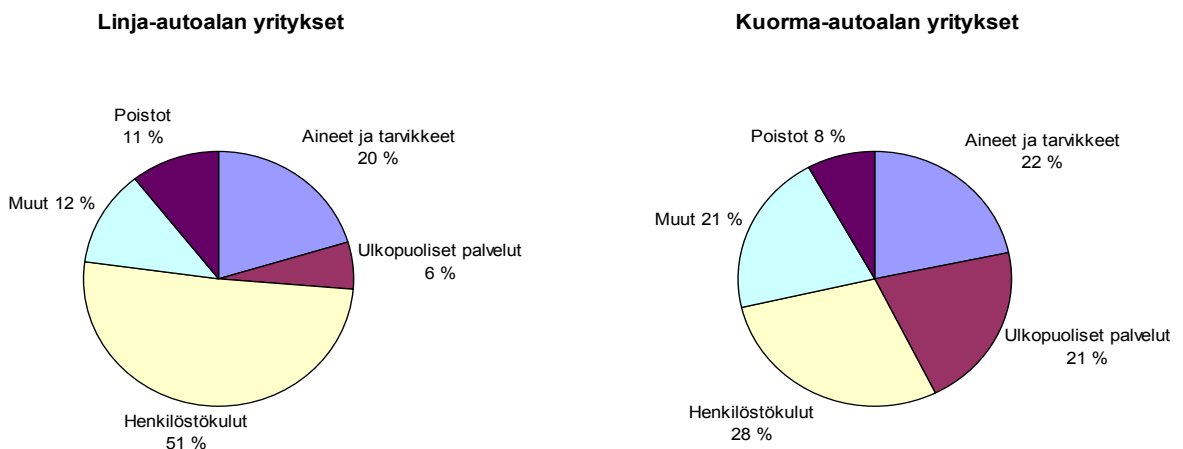
2. Kuljetusalan energiankäyttö ja -säästö

Suomessa toimi vuonna 2004 Tilastokeskuksen (2006a) mukaan 11 551 raskaalla kalustolla tieliikennettä harjoittavaa yritystä. Linja-autoliikenteen yrityksiä oli 505 ja näiden liikevaihto oli noin 730 miljoonaa euroa vuodessa. Tavarankuljetusyrityksiä oli 11 046 ja liikevaihto noin 4,4 miljardia euroa vuodessa. Raskaan kaluston yritykset työllistivät 50 466 henkilöä, joista 12 050 työskenteli linja-autoyrityksessä ja 38 416 tavarankuljetusyrityksessä. Kuvan 1 kaavioista nähdään, että yrityskoot kuljetusalalla ovat tyypillisesti varsin pieniä. Linja-autoliiton (2006) jäsenyrityksistä yli 40 prosentilla on viisi autoa tai vähemmän. Suomen kuljetus ja logistiikka SKAL ry:n (2006) jäsenyrityksistä puolestaan 57,3 % on yhden kuorma-auton yrityksiä.



Kuva 1. Kuljetusalan yritysten koko Suomessa (Linja-autoliitto 2006; SKAL 2006).

Kuvan 2 kaavioissa on esitetty kuljetusalan yritysten kustannusrakenne Tilastokeskuksen (2006a) yritysrekisterin vuoden 2004 tilinpäätöstietojen pohjalta.



Kuva 2. Suomalaisen kuljetusalan yritysten kustannusrakenne (Tilastokeskus 2006a).

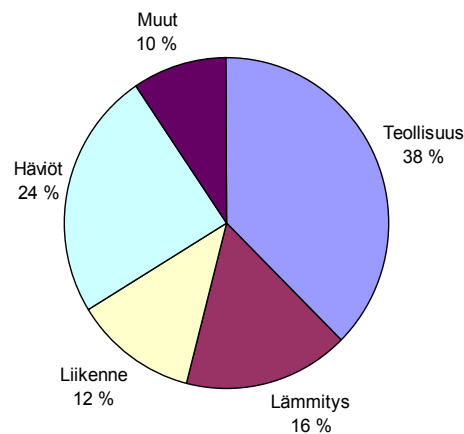
SKAL:n (2006) mukaan kuljetusalan yritysten kustannuksissa suurin yksittäinen menoerä on palkat, toiseksi suurin menoerä on polttoainekustannukset ja kolmanneksi suurin pääomakustannukset. Esimerkiksi perävaunuyhdistelmän kuljetuskustannuksista palkkoihin menee noin 37 %, polttoaineeseen noin 25 % ja pääomakustannuksiin noin 13 %. Kuljetuskaluston pienentyessä menoerien järjestys säilyy samana, mutta palkkojen osuus kustannuksista nousee polttoaineen osuuden laskiessa.

Yritysten kannattavuutta kuvaava liikevoittoprosentti oli vuonna 2004 Tilastokeskuksen (2006a) mukaan linja-autoalan yrityksillä 1,6 % ja kuorma-autoalan yrityksillä 5,8 %. Linja-autoalan kannattavuutta voidaan näin ollen pitää heikkona ja kuorma-autoalan tyydyttävänä. Kannattavuuden ollessa tällä tasolla suurten investointien tekeminen, esimerkiksi polttoaineenkulutuksen pienentämiseksi, voi olla hyvinkin vaikeaa. Myös yritysten pieni koko on rajoittava tekijä alan kehittymisessä energiataloudelliseen suuntaan, koska raskaita järjestelmiä ei kannata hankkia yhden tai kahden auton yrityksiin. Toisaalta energian hinnan jatkuva nousu pakottaa yritykset pohtimaan energiansäästöä, joka on myös keino parantaa kannattavuutta. Energiansäästön keinovalikoimasta löytyy myös pienille yrityksille soveltuvia toimenpiteitä. Lisäksi pienet yritykset voivat tehdä ja tekevätkin yhteistyötä.

Myös kuljetusten tilaajat, kuten kaupan keskusliikkeet ja metsäyhtiöt, ovat olleet aktiivisesti mukana esimerkiksi seurantajärjestelmien hankkimisessa autoihin. Motivan, kauppaja- ja teollisuusministeriön sekä liikenne- ja viestintäministeriön Kuljetusketjujen energiakatselmus -hankkeen tavoitteena oli selvittää kuljetusketjujen energiansäästöpotentiaalia ja luoda katselmusmenetelmä. Hankkeen pilottiyritysten kuljetusketjuista löydettiin energiansäästöpotentiaalia. Energiansäästön kohteiden joukossa olivat esimerkiksi kalustopolitiikka ja henkilöstön kehittäminen. Kalustopolitiikan osalta taloudellisuuden varmistaminen edellyttää kuljetuksen tilaajan ja kuljetusyrityksen pitkäjänteistä työtä. Kalustopolitiikka voidaan sisällyttää kuljetussopimukseen ja sen kehitystä seurata tavoitteisiin suhteutettuna. Kuljetusyrityksen henkilöstöä voidaan kehittää esimerkiksi seurantajärjestelmien ja kuljettajien palkitsemisen avulla. (Liedes & Arposalo 2006a, s. 2, 17; Liedes & Arposalo 2006b.)

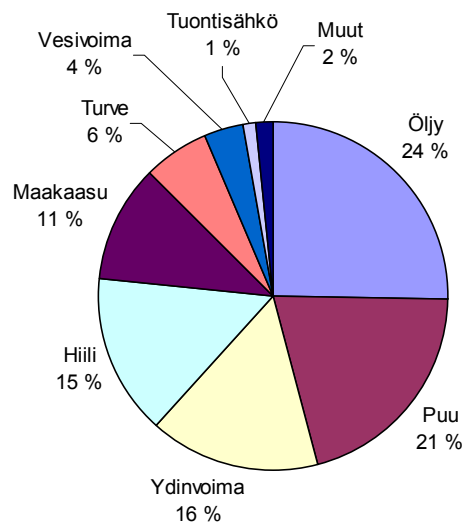
2.1 Energiankäyttö ja päästöt

Vuonna 2004 Suomen energiankulutus oli Tilastokeskuksen (2006b) mukaan 1486 PJ (petajoule, 10^{15} joulea) ja se jakaantui kuvan 3 esittämällä tavalla.



Kuva 3. Energiankäytön jakauma Suomessa vuonna 2004 (Tilastokeskus 2006b).

Energiasta 38 % käytettiin teollisuudessa, 16 % rakennuksien lämmityksessä, 12 % liikenteessä ja 10 % muissa kohteissa. 24 % tuotetusta energiasta kului hukkaan energian siirto- ja muuntohäviöinä. Energiantuotanto puolestaan jakautui vuonna 2004 kuvan 4 esittämällä tavalla.



Kuva 4. Suomen energiantuotannon jakauma 2004 (Tilastokeskus 2006b).

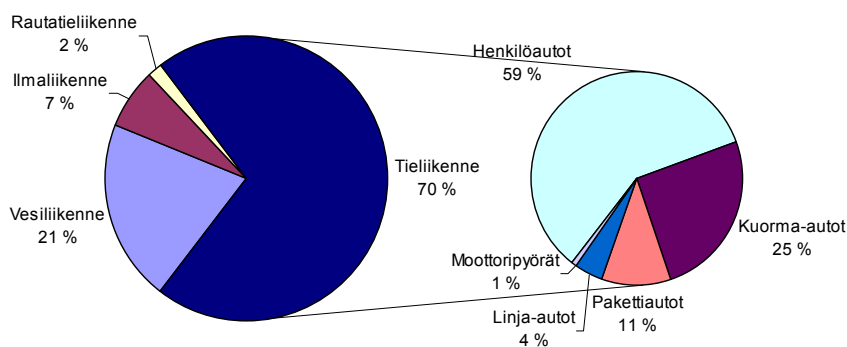
Suomen energiantuotannosta noin neljäsosa tuotettiin uusiutuvilla energialähteillä ja kolme neljäsosaa uusiutumattomilla. Öljyllä tuotettiin 24 % energiasta vuonna 2004. (Tilastokeskus 2006b.) Öljytuotteita myytiin Suomessa vuonna 2005 noin 9,3 miljoonaa tonnia ja näistä 43 % käytettiin liikenteessä. Liikenteessä polttoaineena käytetään öljyä

eri muodoissa: bensiininä, dieselinä, kevyenä ja raskaana polttoöljynä sekä lentopetroli-
na. (ÖKKL 2006.)

2.1.1 Liikenteen hiilidioksidipäästöt

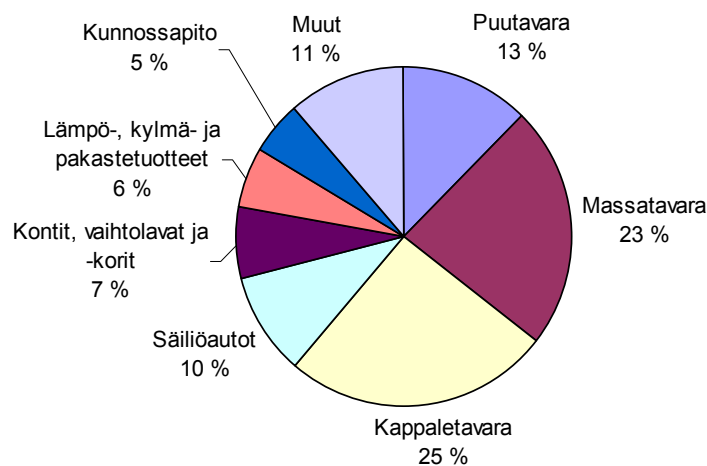
Hiilidioksidipäästöjen määrä on suorassa yhteydessä polttoaineenkulutukseen. Polttoai-
neen palaessa täydellisesti palamistuotteena syntyy hiilidioksidia ja vettä. Yksi litra ras-
kaissa ajoneuvoissa käytettävää dieselpolttoainetta tuottaa palaessaan 2,66 kg hiilidiok-
sidia, litra bensiiniä puolestaan 2,35 kg (VTT 2006a). Hiilidioksidi sinänsä ei ole ihmi-
selle vaarallinen aine vaan elämän edellytys, koska kasvit käyttävät yhteyttäessään hiili-
dioksidia ja tuottavat happea. Ilmakehän ylimääräinen hiilidioksidipitoisuus aiheuttaa
kuitenkin kasvihuoneilmiötä eli maapallon ilmakehän lämpenemistä. Suomen energian-
kulutuksesta aiheutui Tilastokeskuksen (2006c) mukaan vuonna 2004 hiilidioksidipääs-
töjä noin 65 miljoonaa tonnia.

Liikenteestä aiheutuneet CO₂-päästöt olivat VTT:n (2006a) LIPASTO 2004 -
laskentajärjestelmän mukaan 16,7 miljoonaa tonnia eli noin 25 prosenttia kokonaispääs-
töistä. Tieliikenteen osuus liikenteen hiilidioksidipäästöistä oli 11,8 miljoonaa tonnia eli
noin 70 %, vesiliikenteen osuuden ollessa 21 %, ilmaliikenteen 7 % ja rautatieliikenteen
2 %. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöistä puolestaan 59 % aiheutui henkilöautoista, 25
% kuorma-autoista, 11 % pakettiautoista, 4 % linja-autoista sekä 1 % moottoripyöristä
ja mopoista. Jakaumat on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Suomen liikenteen hiilidioksidipäästöjen jakauma liikennemuodoittain ja tieliikenteen päästöjen jakauma kulkuneuvoittain (VTT 2006a).

Raskaan kaluston, eli Suomen noin 82 500:n kuorma- ja noin 10 700 linja-auton (Tilastokeskus 2005), hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2004 noin 3,5 miljoonaa tonnia, mikä oli noin 5,4 prosenttia Suomen hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärästä. Linja-autoliikenteen CO₂-päästöt jakautuvat siten, että 45 % päästöistä aiheutuu paikallisliikenteestä, 38 % pitkän matkan liikenteestä ja 17 % tilausliikenteestä. Paikallisliikenteen osuus ajetuista kilometreistä puolestaan on 33 %, pitkän matkan liikenteen 46 % ja tilausliikenteen 21 %. Liikennemuotojen hiilidioksidipäästö- ja suoriteosuuksien erosta huomataan, että kaduilla tapahtuva paikallisliikenne kuluttaa selvästi enemmän polttoainetta pääosin maantiellä tapahtuviin pitkän matkan- ja tilausliikenteeseen verrattuna. Kuorma-autojen päästöt puolestaan jakautuvat kuljetuslajeittain siten, että kappaletavarakuljetukset aiheuttavat neljänneksen, massatavarakuljetukset lähes saman verran, puutavarakuljetukset 13 prosenttia ja säiliöautokuljetukset kymmenesosan kuorma-autoliikenteen hiilidioksidipäästöistä. Hiilidioksidipäästöjen jakauma kuljetuslajeittain on esitetty kuvassa 6. (Kalenoja et al. 2002, liite 2.)



Kuva 6. Hiilidioksidipäästöjen jakautuminen kuljetuslajeittain (Kalenoja et al. 2002).

Kuljetussuoritteella mitattuna puolestaan kappaletavarakuljetusten osuus on 27 %, massatavarakuljetusten 21 %, puutavarakuljetusten 16 % ja säiliöautokuljetusten 11 % (Kalenoja et al. 2002, liite 2). Erot päästö- ja suoriteosuuksien välillä selittyvät osittain sillä, että kappaletavara-, puutavara- ja säiliöautokuljetuksia hoidetaan pääosin kuorma-autoyhdistelmillä, joissa on varsinainen perävaunu. Massatavarakuljetuksista puolestaan huomattava osa hoidetaan kuorma-autoilla, joissa ei ole perävaunua. Vaihtelua on myös esimerkiksi jätehuoltokuljetusten osalta, joiden osuus suoritteesta on 0,8 prosenttia, mutta hiilidioksidipäästöistä 1,5 prosenttia (Kalenoja et al. 2002, liite 2). Syy vaihteluun

on sama kuin linja-autoliikenteen puolella paikallisliikenteessä: jätehuoltokuljetukset tapahtuvat suurelta osin kaupunkien sisällä ja sisältävät runsaasti pysähdyksiä, jotka lisäävät polttoaineenkulutusta. Kappaletavara-, säiliöauto- ja puutavarakuljetukset ovat hyvin suurelta osin isojen teollisuuden, kaupan tai kuljetusalan yritysten hallinnassa. Näiden suurten yritysten rooli energiansäästötoimenpiteiden mahdollistajana ja edellyttäjänä onkin hyvin merkittävä pienyritysvaltaisella kuljetusalalla. Linja-autoliikenteen osalta puolestaan kaupunkien rooli on vastaavanlainen, etenkin suurten kaupunkien paikallisliikenteessä.

2.1.2 Muut päästöt

Hiilidioksidin lisäksi merkittävimmät autojen pakokaasupäästöt ovat hiilimonoksidi eli häkä (CO), hiilivety-yhdisteet (HC), typen oksidit (NO_x) sekä pienhiukkaset (PM). Hiilimonoksidia syntyy palamisen tapahtuessa nopeasti tai vähähappisissa olosuhteissa. Dieselmootoreissa paloaika on kuitenkin yleensä pitkä ja moottorit toimivat ilmaylijäämällä, joten dieselmootoreiden osuus CO-päästöistä on vähäinen. Hiilivedyt ovat orgaanisia yhdisteitä, jotka syntyvät epätäydellisen palamisen tuloksena. Hiilivedyt ovat hyvin herkkiä reagoimaan toisten yhdisteiden kanssa. Hiilivetyjen reagoimista esimerkiksi typen oksidien kanssa on tuloksena otsonia (O₃). Otsoni on terveydelle ja ympäristölle haitallista, mutta alailmakehässä lyhytikäistä. Dieselmootoreiden hiilivety-päästöt koostuvat pääosin pitkäketjuisista polyaromaattisista hiilivedyistä, joista monet ovat syöpää aiheuttavia. (Kalenoja & Kallberg 2005, s. 31–32.)

Typen oksidit syntyvät korkeassa lämpötilassa ja paineessa typen ja hapen yhtyessä, jolloin tuloksena on pääosin typpimonoksidia (NO). Ilmaan päästessään typpimonoksidi muuttuu kuitenkin typpidioksidiksi (NO₂), jolla on haitallisia vaikutuksia hengityselinten toimintaan. Typen oksidit reagoivat helposti esimerkiksi hapen ja hiilivetyjen kanssa, jolloin tuloksena on esimerkiksi typpihappoa (HNO₃) ja otsonia. Typen oksidit aiheuttavat maaperän happamoitumista ja toisaalta dityppioksidi eli ilokaasu (N₂O) on kasvihuonekaasu, joka absorboi infrapunasäteilyä ja lämmittää näin ilmakehää. (Kalenoja & Kallberg 2005, s. 32.)

Pienhiukkaset puolestaan syntyvät palotilassa hapenpuutteesta johtuen. Myös dieselmootoreiden palotilassa esiintyy paikallisesti happivajausta, vaikka dieselmoottori toimiikin tyypillisesti ilmaylijäämällä. Dieselmootoreissa syntyvien pienhiukkasten ydin on hiiltä, johon on kiinnittynyt sulfaatteja ja vettä. Pienhiukkasiin voi kiinnittyä myös raskasmetalleja tai hiilivetyjä, ja ne voivat olla myrkyllisiä ja terveydelle haitallisia. (Kalenoja & Kallberg 2005, s. 33.)

Haitallisten päästöjen määrää säännellään EU:n alueella niin sanottujen Euro-päästönormien avulla. Euro-normit ilmoitetaan päästömääränä moottoritehoa kohti (g/kWh) ja ne ovat moottorikohtaisia. Ensimmäiset Euro I -normit raskaalle kalustolle tulivat voimaan vuonna 1992 ja nykyiset Euro IV -normit lokakuussa 2006. Seuraavat Euro V -normit astuvat voimaan uusille moottorityypeille lokakuussa 2008 ja uusille raskaille ajoneuvoille lokakuussa 2009. Viimeisimpien Euro-normien enimmäispäästörajat on esitetty taulukossa 1. (Kalenoja & Kallberg 2005, s. 60–63; Hulkkonen et al 2006, s. 5–6.)

Taulukko 1. Euro-normien enimmäispäästörajat. (Kalenoja & Kallberg 2005)

	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)
Euro III	2,1	0,66	5,0	0,10
Euro IV	1,5	0,46	3,5	0,02
Euro V	1,5	0,46	2,0	0,02

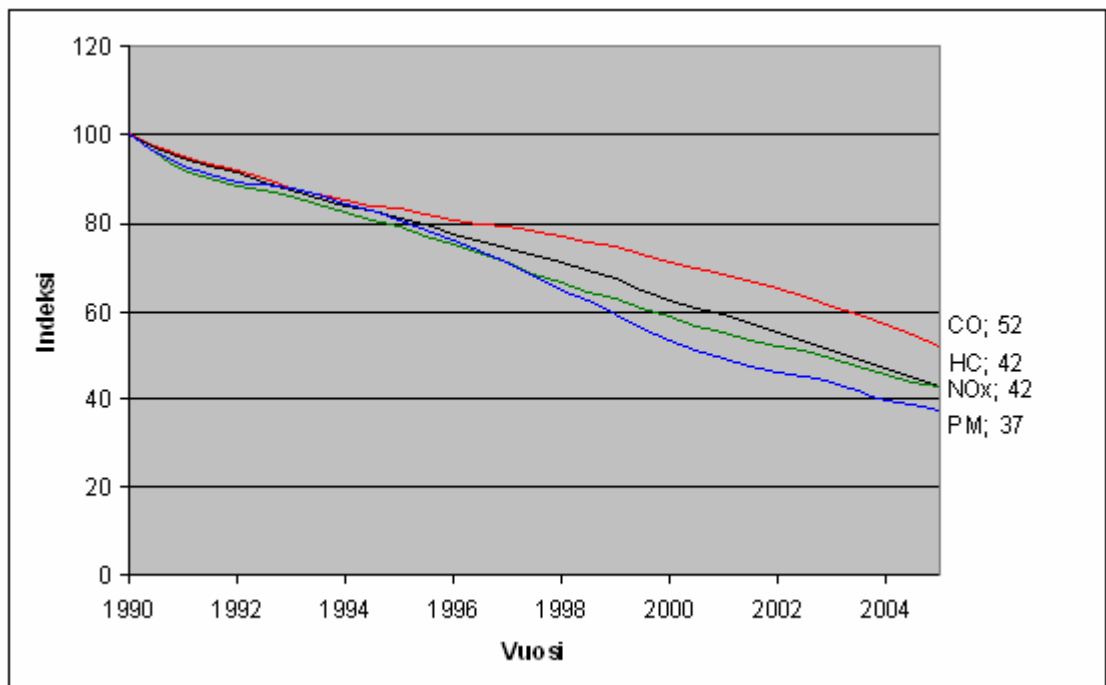
Alittaakseen Euro-normit moottoreihin on asennettava pakokaasujen käsittelylaitteita. Dieselmootoreissa ei voi käyttää bensiinimootoreissa käytettävää kolmitoimikatalyysaattoria, koska dieselmoottori toimii ilmaylijäämällä, eikä kolmitoimikatalyysaattori toimi hapettavissa oloissa. Dieselmootoreissa käytetään hapetuskatalyysaattoreita, jotka vähentävät tehokkaasti häkää ja hiilivetyjä. Ne vähentävät hieman myös hiukkasia, mutta eivät typen oksideja. Typen oksideja voidaan tehokkaasti vähentää SCR-tekniikalla (selective catalytic reduction). SCR-tekniikassa pakokaasuihin ruiskutetaan ennen katalyysaattoria ureaa, jonka hajotessa syntyvä ammoniakki reagoi typen oksidien kanssa. Reaktion tuloksena syntyy typpeä ja vettä. Ureaa tosin ei voida ruiskuttaa, jos pakokaasujen lämpötila on alle 200°C. Järjestelmä ei siis toimi, jos moottoria kuormitetaan hyvin vähän. Urean määrällä voidaan säätää typen oksidien määrää. Euro IV -tasolla ureaa ruiskutetaan 3–4 % polttoaineen määrästä, Euro V -tasolla puolestaan 5–7 %. (Hulkkonen et al. 2006, s. 7–8.)

Toinen tapa vähentää typen oksidien määrää on pakokaasujen takaisinkierätyks eli EGR-tekniikka (exhaust gas recirculation). Typen oksidit muodostuvat korkeassa lämpötilassa, minkä vuoksi EGR-tekniikalla alennetaan palamislämpötilaa moottorissa, jolloin typen oksideja muodostuu vähemmän. Pakokaasujen takaisinkierätyksen haittapuolena on polttoaineenkulutuksen lievä nousu. (Hulkkonen et al. 2006, s. 8–9.)

Pienhiukkasten määrää voidaan alentaa dieselhiukkassuodattimia käyttämällä. DPF (diesel particulate filter) on hyvin tehokas ja poistaa jopa 90 % hiukkaspäästöistä. Hiukkassuodatin puhdistetaan aika ajoin polttamalla hiukkaset pois, mistä käytetään nimitystä terminen regeneraatio. Polttaminen ei tapahdu itsestään pakokaasujen alhaisen lämpötilan vuoksi, joten regenerointi pitää saada aikaan muilla keinoin. Passiivisissa suodattimissa käytetään hapetuskatalysaattoria alentamaan hiukkasten palamislämpötilaa. Aktiivisissa suodattimissa puolestaan nostetaan suodattimen lämpötilaa sähköisesti tai polttoainetta polttamalla. (Hulkkonen et al. 2006, s. 9.)

2.1.3 Päästöjen kehitys

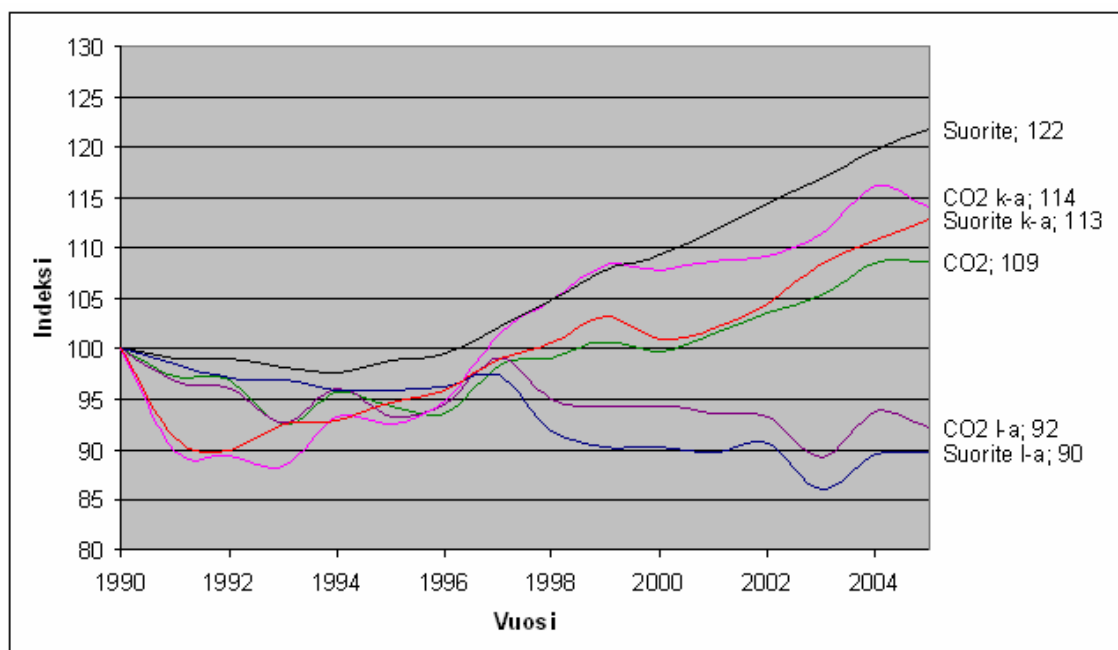
Säänneltyjen päästöjen osalta raskaan kaluston osuus on noin 2,3 % hiilimonoksidipäästöistä, 12 % hiilivetyypäästöistä, 41 % typen oksidi -päästöistä ja 34 % hiukkaspäästöistä. Päästöjen määrät ovat typpioksiduuli- ja hiilidioksidipäästöjä lukuun ottamatta vähentyneet merkittävästi 1990-luvun alusta lähtien. Kehitys on erityisesti pakokaasujen käsittelylaitteiden käyttöönoton ansiota. Myös polttoaineen rikkipitoisuuden vähentäminen ja poistaminen kokonaan vuoden 2005 alussa sekä reformuloitujen polttoaineiden käyttöönotto vuonna 1994 ovat vähentäneet päästöjä. Tieliikenteen päästöjen kehitys on esitetty kuvassa 7. (VTT 2006a.)



Kuva 7. Päästöjen kehitys 1990–2005. (VTT 2006a)

Koko tieliikenteen hiilimonoksidipäästöt ovat vuoden 1990 tasosta vähentyneet 48 %, hiilivety- ja NO_x-päästöt 58 % ja hiukkaspäästöt jopa 63 % vuoteen 2005 mennessä. Raskaan kaluston osalta päästöjen kehitys on ollut hyvin samankaltainen tai vielä parempi. Kuorma-autojen hiilimonoksidipäästöt ovat vähentyneet 60 % ja linja-autojen 64 %. Hiilivetypäästöt ovat vähentyneet kuorma-autoilla 54 % ja linja-autoilla 62 %. Typpen oksidi -päästöt ovat puolestaan vähentyneet 58 % kuorma-autoilla ja 62 % linja-autoilla. Hiukkaspäästöt ovat vähentyneet linja-autoilla 76 % ja kuorma-autoilla peräti 78 %. (VTT 2006a.)

Raskas kalusto aiheuttaa noin 30 % tieliikenteen CO₂-päästöistä. Hiilidioksidipäästöjen määrä on suorassa yhteydessä suoritteeseen ja suoritteen kasvun myötä tieliikenteen kokonaishiilidioksidipäästöt ovat jatkuvasti kasvaneet, 1990-luvun alun lamavuosia lukuun ottamatta. Hiilidioksidipäästöjen ja suoritteen kehitys on esitetty kuvassa 8.



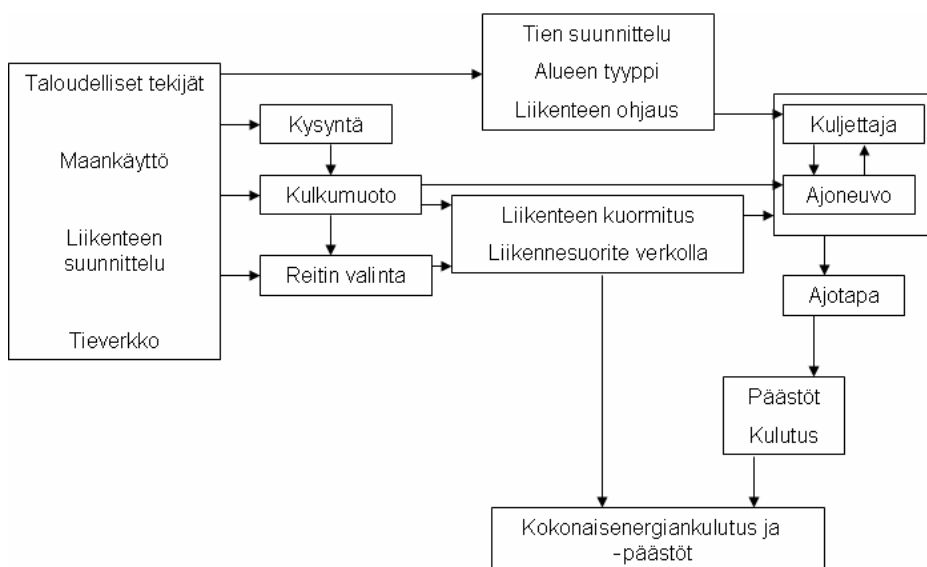
Kuva 8. Hiilidioksidipäästöjen ja suoritteen kehitys 1990–2005. (VTT 2006a)

Tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen määrä ei ole kasvanut yhtä nopeasti kuin suorite. Tämä on ajoneuvojen parantuneen polttoainetalouden ansiota. Vuodesta 1990 vuoteen 2005 tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärä on kasvanut noin 9 %, kun suorite on kasvanut samassa ajassa noin 22 %. Raskaan kaluston osalta kehitys ei kuitenkaan ole ollut yhtä suotuisa. Kuorma-autojen CO₂-päästöt ovat kasvaneet hiukan nopeammin kuin suorite. Linja-autojen osalta sekä suorite että päästöt ovat laskeneet, mutta suorite on laskenut päästöjä enemmän. Raskaan kaluston hiilidioksidipäästöt suoritetta kohti ovat siis kasvaneet. (VTT 2006a.)

2.2 Energiansäästön tekniset keinot

Kuljetusyrietykset kuluttivat vuonna 2004 noin 1,1 miljoonaa tonnia eli 1,3 miljardia litraa dieselpolttoainetta (VTT 2006a). Dieselpolttoaineen verollinen hinta on nykyisin noin 0,90 €/litra, joten kulutuksen alentaminen yhdellä prosenttiyksiköllä nykyisestä tarkoittaisi selvästi yli 10 miljoonan euron säästöä kuljetusyrietyksille vuosittain. Mikäli raskaan ajoneuvon keskimääräiseksi kulutukseksi arvioidaan 40 litraa sadalla kilometrillä ja autolla ajetaan noin 50 000 kilometriä vuodessa, saadaan ajoneuvon kulutukseksi 20 000 litraa ja polttoainekustannukseksi 18 000 euroa vuodessa. Yhden prosenttiyksikön lasku polttoainekulutuksessa merkitsisi näin 180 euron säästöä vuodessa autoa kohti. Linja-autojen ja perävaunuttomien kuorma-autojen päästökustannuksiksi on arvioitu 7 senttiä/km, perävaunullisen kuorma-auton puolestaan 6 senttiä/km (LVM 2003). Raskaan liikenteen ajosuorite oli vuonna 2004 noin 3,6 miljardia kilometriä (VTT 2006a). Raskaan kaluston päästökustannuksiksi saadaan näin yli 200 miljoonaa euroa vuodessa. Polttoainekulutuksen vähentäminen yhdellä prosenttiyksiköllä tarkoittaisi siis päästökustannusten alenemisen myötä yli 2 miljoonan euron säästöä yhteiskunnalle vuosittain.

Kuljetusyrietysten energiankulutus aiheutuu lähes kokonaan autojen polttoainekulutuksesta. Esimerkiksi linja-autoyrietyksissä autojen osuus on Motivan (2003) mukaan 95 prosenttia energiankulutuksesta, lopun ollessa lähinnä rakennusten lämmityksen osuutta. Näin ollen kuljetusyrietysten energiansäästöissä on kyse erityisesti ajoneuvojen polttoainekulutuksen vähentämisestä. Energiaa voidaan säästää suoritetta pienentämällä, ajoneuvojen ominaiskulutusta vähentämällä tai polttoaineen hiilisisältöä pienentämällä (Liikenneministeriö 1999, s. 8). Energiankulutukseen vaikuttavia tekijöitä on kuvattu kuvassa 9.



Kuva 9. Energiankulutukseen vaikuttavat tekijät (Ericsson 2001, s. 326 mukaillen).

Kokonaisenergiankulutus ja -päästöt muodostuvat Ericssonin (2001, s. 326) mukaan yhteiskunnan, yritysten ja yksilön päätöksien ketjusta. Yhteiskunnan näkökulmasta tärkeitä työkaluja hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä ovat esimerkiksi verotus ja lainsäädäntö sekä maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelu. Kuljetusyrityksen näkökulmasta toimitaan vallitsevassa taloudellisessa ja juridisessa ympäristössä ja olemassa olevilla liikenneväylillä. Kuljetusten kysyntä ohjaa markkinatalouden periaatteiden mukaisesti yrityksen toimintaa. Kuljetusyritys voi pienentää suoritettuaan kuljetusten hallinnan parantamisella, missä telematiikka toimii hyvänä apuna. Ominaiskulutuksen pienentämisessä on kuljetusyrityksen kannalta kyse ajoneuvotekniikan parantamisesta ja taloudellisesta ajotavasta, jonka noudattaminen on viime kädessä jokaisen kuljettajan vastuulla. Polttoaineiden hiilisisällön pienentämiseen myös kuljetusyritykset voivat vaikuttaa suosimalla vaihtoehtoisia polttoaineita.

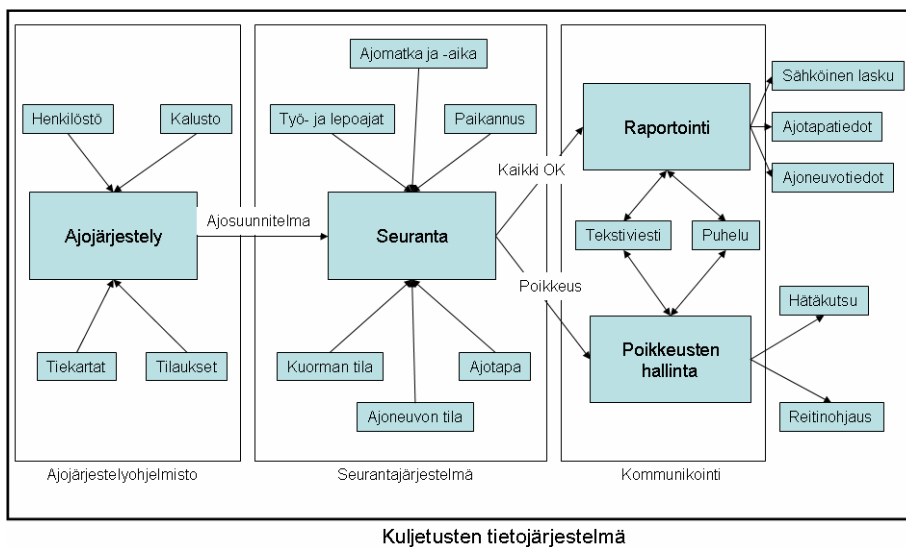
2.2.1 Kuljetusten hallinnan tietojärjestelmät

Kuljetusyritysten telemaattisia sovelluksia ovat esimerkiksi rahdin ja kaluston hallinta, reitinopastus, navigointi, säätiedon hallinta sekä kuljettajan toiminnan ohjaus. Telematiikan avulla voidaan esimerkiksi parantaa kuljetusjärjestelmän kapasiteettia, tehokkuutta ja turvallisuutta, pienentää energiankulutusta ja päästöjä sekä parantaa yritysten palvelua ja taloudellista tuottavuutta. Ympäristön kannalta telematiikan käytöllä voidaan pienentää ajosuoritetta ja ominaiskulutusta kuljetusten suunnittelua parantamalla, kuormitusastetta kasvattamalla ja kuljettajan ajotapaan vaikuttamalla. Kuljetusten suunnittelun ja reaaliaikaisen kaluston hallinnan avulla voidaan maksimoida kuljetusten kuormitusaste, minimoida tyhjänäajo ja optimoida ajoreitit, eli maksimoida kuljetusten energia- ja tehokkuus. Toisaalta telematiikan hyödyntäminen voi johtaa myös energiankäytön kasvamiseen, jos kuljetusten koko pienenee ja frekvenssi kasvaa telematiikan tarjoaman tiedon avulla. (Kuukka-Ruotsalainen et al. 2001, s. 16–17, 74–75.) Kuljetusyrityksille on nykyään tarjolla runsaasti erilaisia ajojärjestelyohjelmistoja ja ajoneuvojen seuranta- ja järjestelmiä. Ajojärjestelyohjelmistoja ja seuranta- ja järjestelmiä voidaan käyttää yksittäin, mutta molempien yhtäaikainen käyttö mahdollistaa yksityiskohtaisen suunnittelun ja toteutuksen seurannan sekä nopean, reaaliaikaisen muutoksiin reagoinnin.

Ajojärjestelyohjelmistot voivat keskittyä vain reitin suunnitteluun tai mahdollistaa kaluston käytön optimoinnin aikatauluttamalla ja reitittämällä kuljetukset. Kehittyneimmät ohjelmistot tarjoavat työkalun myös strategisen tason päätöksien tueksi. Tällaiset CVRS (Computerised vehicle routing and scheduling) -ohjelmistot ovat melko raskaita ja monimutkaisia, eivätkä niiden hyödyt pääse esiin pienissä yrityksissä, joissa manuaalinen ajojärjestely toimii hyvin. Suuremmissa, yli 10 auton yrityksissä ohjelmistot voivat merkittävästi lyhentää ajojärjestelyyn kuluvaan aikaan ja tehostaa toimintaa. Englannissa tehdyssä kyselyssä CVRS-ohjelmistoja oli käytössä 22 prosentilla kyselyyn vastanneista

yrityksistä. Eniten näitä käytettiin jakelu- tai tukkumyyntiyrityksissä. 75 % ohjelmistojen käyttäjistä oli sitä mieltä, että se oli parantanut tehokkuutta, polttoainekustannukset puolestaan olivat alentuneet 38 prosentilla käyttäjistä. (DfT 2005a, s. 6–15.)

Ajoneuvojen seurantajärjestelmät ovat yrityksen tarpeiden ja resurssien mukaan räätälöitävissä olevia kokonaisuuksia. Seurantajärjestelmän perusosa on ajoneuvon CAN (Controller Area Network) -väylästä tietoa keräävä niin sanottu musta laatikko. Yksinkertaisimmat seurantajärjestelmät vain keräävät dataa ajoneuvon ja kuljettajan toimista. Tämä data puretaan tasaisin väliajoin tietokoneelle yhdistämällä laitteet toisiinsa kaapeleilla. Järjestelmä saattaa myös sisältää ohjaamoon asennettavan näytön, josta kuljettaja voi seurata esimerkiksi polttoaineenkulutustaan. Hiukan kehittyneemmät versiot mahdollistavat langattoman tiedonsiirron ajoneuvon ja toimiston välillä GSM- tai GPRS-modeemin kautta. Kommunikointi kuljettajan kanssa onnistuu ohjaamoon asennettavan hands free -puhelimien ja päätelaitteella näytettävien tekstiviestien avulla. Seurantajärjestelmään liitettävä satelliittipaikannus mahdollistaa ajoneuvon seuraamisen kartalla reaaliaikaisesti. Kartalle voidaan esimerkiksi merkitä ajon määränpää, jolloin ajojärjestelijä saa välittömästi tiedon kun auto on perillä. Kuljettajan opastaminen koko ajon ajan vieraassa paikassa, ja esimerkiksi ruuhkan ohi vaihtoehtoista reittiä, on myös mahdollista. Seurantajärjestelmän tietoja hyödynnetään tietokoneella hallintaohjelmiston kautta. Myös ohjelmistojen ominaisuudet ovat räätälöitävissä yrityksen tarpeiden mukaan. Usein hallintaohjelmistoja käytetään internetissä ASP (Application Service Provider) -järjestelminä, jolloin ohjelmisto on palveluntarjoajan palvelimella ja asiakas maksaa palvelusta käytön mukaan. Monipuolisimmat seurantajärjestelmät ovat kehittyneet myös ajojärjestelyn kattaviksi, kokonaisvaltaisiksi ja reaaliaikaisiksi kuljetusten tietojärjestelmiksi. Kuvassa 10 on hahmotettu nykyaikaisen kuljetusten tietojärjestelmän kokonaisuutta. (Rauhamäki et al. 2006, s.21–32; DfT 2003a, s. 8–13; VDO 2006; Volvo 2006a; DaimlerChrysler 2006; Paetronics 2006.)



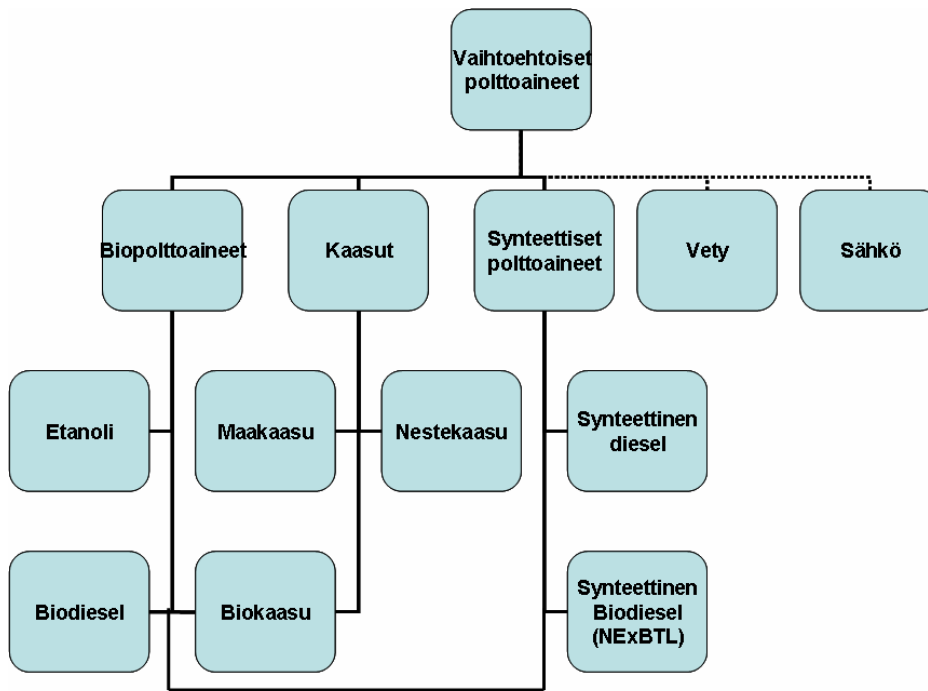
Kuva 10. Nykyaikaisen kuljetusten tietojärjestelmän kokonaisuus.

Tietojärjestelmät yhdistävät tiedot kuljetustilauksista, kuljettajien työajoista sekä kaluston kapasiteetista ja huoltotarpeesta. Näiden pohjalta laaditaan ajosuunnitelma, jonka toteutumista seurataan reaaliaikaisesti satelliittipaikannuksen ja seurantajärjestelmän välittämien tietojen avulla. Mahdolliset poikkeukset, kuten moottorin tai kuormatilan lämpötilan nousu, kuormatilan ylimääräinen avaaminen, liikenneruuhka tai onnettomuus voidaan havaita välittömästi. Poikkeuksiin pystytään puuttumaan nopeasti esimerkiksi reitinohjauksen avulla. Onnettomuustapauksissa automaattinen hätäkutsu nopeuttaa avunsaantia. Järjestelmillä saadaan myös luotua monipuolisia raportteja henkilöstön, kaluston ja koko yrityksen toiminnasta. (VDO 2006; Volvo 2006; Daimler-Chrysler 2006; Paetronics 2006; DfT 2005a, s.6–7; DfT 2003a, s. 16–17.)

Kuljetusten tietojärjestelmät eivät sinällään tuo energiansäästöjä, mutta ne tarjoavat tietoja ja välineitä, joita oikein käyttämällä yrityksen energiatehokkuus paranee. Suurin säästö tulee kuljettajien seurannasta ja ajoneuvojen tehokkaammasta käytöstä johtuvan polttoaineenkulutuksen pienentymisen kautta. Myös yrityksen hallinto tehostuu tietojärjestelmien avulla. Esimerkiksi englantilaisessa kuljetusyhtiössä liikevaihto kasvoi 20 prosenttia tietojärjestelmän käyttöönoton jälkeen, mutta kasvanut työmäärä on kyetty hoitamaan entisellä henkilöstöllä. (DfT 2003a, s.28–31.) Tietojärjestelmät tehostavat kuljetusten suunnittelua ja niitä voidaan hyödyntää myös tehokkaan kuljetusyhteistyön rakentamisessa. Koko Suomen kannalta kuljetusten suunnittelulla on Liikenneministeriön (1999, liite 5) arvion mukaan saavutettavissa noin 1 % vähennys hiilidioksidipäästöihin, sillä kuljetusten kuormitusaste ja tyhjänäajon määrä ovat Suomessa varsin hyvällä tasolla. Yksittäisen kuljetusyhtiön kannalta kuljetusten hallinta mahdollistaa kuitenkin merkittäviä säästöjä. Pohjois-Suomessa toteutetussa tutkimuksessa jakeluyhteistyössä mukana olleiden yritysten polttoaineenkulutus pieneni keskimäärin 25 %, reititys- ja aikataulujärjestelmillä puolestaan vähennettiin ajokilometrejä 5–20 % (Liedes & Keskitalo 1995, lähteessä Kuukka-Ruotsalainen et al. 2001, s. 75). Japanissa tehdyn tutkimuksen mukaan yhteisjakelu- ja reaaliaikaisilla reitinsuunnittelujärjestelmillä voidaan vähentää noin 6 % jakelun CO₂- ja NO_x-päästöjä (Kojima & Katsuki 1999, lähteessä Kuukka-Ruotsalainen et al. 2001, s. 75).

2.2.2 Polttoainetekniikka

Perinteisille polttoaineille vaihtoehtoisia energialähteitä ovat maa-, bio- ja nestekaasu, vety, sähkö sekä kasviöljyesterit ja alkoholit. Vaihtoehtoisten polttoaineiden jaottelu on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Vaihtoehtoiset polttoaineet.

Maa-, bio- ja nestekaasuja voidaan käyttää sellaisenaan ottomoottorissa. Maa- ja puhdistettu biokaasu koostuvat pääosin metaanista, nestekaasu puolestaan butaanista ja propanista. Maa- ja biokaasu varastoidaan ajoneuvossa korkeassa paineessa (200 bar) tai nesteytettynä matalassa lämpötilassa (-167 °C). Tästä johtuen kaasusäiliöiden pitää olla vahvarakenteisia ja suurikokoisia. Nestekaasu puolestaan nesteytyy 10 barin paineessa, mikä onkin sen ainoa etu maakaasuun nähden. Saman toimintamatkan saavuttamiseksi nestekaasutankin tilavuuden tulee olla kaksinkertainen dieseltankkiin verrattuna, maakaasutankin tilavuuden puolestaan kuusinkertainen. Etenkin maakaasua käytetään jonkin verran linja-autojen polttoaineena. Suomessa liikennöi tällä hetkellä noin 90 maakaasubussia. (Kalenoja et al. 2002, s. 58–59; KTM 2006, s. 46–49.)

Maakaasubussien käyttö vähentää hiukkas- ja typen oksidi -päästöjä sekä melutasoa. Hiilidioksidipäästöihin maakaasun käytöllä sen sijaan ei juuri ole vaikutusta, sillä kaasumoottorien huonompi hyötysuhde kumoaa alhaisemman hiilisisällön dieseliin verrattuna. Maakaasubussi on varteenotettava vaihtoehto etenkin paikallisliikenteessä, jossa pienempi toimintamatra ja tankkauspaikkojen vähäisyys eivät muodostu ongelmaksi. Maakaasubussi on noin 40 000 euroa kalliimpi kuin dieselkäyttöinen, mutta toisaalta maakaasun käyttö on noin 30 % edullisempaa kuin dieselin. Kuorma-autoissa maakaasuratkaisut eivät ole kovin yleisiä. Suurin syy tähän lienee maakaasulla saavutettavan toimintamatkan lyhyys dieseliin verrattuna. (Kalenoja et al. 2002, s. 58–59; KTM 2006, s. 46–49.)

Polttoaineen hiilisisällön pienentämiseksi on kehitetty niin kutsuttuja biopolttoaineita, joiden valmistuksessa käytetään eloperäisiä raaka-aineita, esimerkiksi alkoholeja, eettereitä ja kasviöljyjen estereitä. Biopolttoaineiden ympäristöystävällisyys perustuu hiilidioksiditaseeseen. Niiden palamisessa syntyy lähes yhtä paljon hiilidioksidia kuin perinteisten polttoaineiden palamisessa, mutta biomassan tuotannossa sitoutuneen hiilidioksidin ansiosta biopolttoaineen hiilidioksidipäästöt ovat 70–80 % alemmat kuin perinteisten fossiilisten polttoaineiden. (Kalenoja et al. 2002, s. 58.) Joidenkin biopolttoaineiden käyttö voi kuitenkin lisätä esimerkiksi NO_x-päästöjä (KTM 2006, s. 35).

Alkoholit, kuten etanoli, eivät sellaisenaan sovi dieselmootoreissa käytettäväksi. Syttyvyyttä ja voiteluominaisuuksia parantavia lisäaineita sisältävää etanolia kuitenkin käytetään esimerkiksi Ruotsissa bussien polttoaineena. Etanolibussien käyttö on aloitettu Tukholmassa jo vuonna 1990 ja niitä on tällä hetkellä käytössä noin 400 kappaletta. Etanolibussien käyttö alentaa hiukkas- ja NO_x-päästöjä tavallisiin verrattuna, mutta haittana ovat aldehydipäästöt. Kasviöljyestereitä puolestaan käytetään dieselpolttoaineen osana 5–30 % pitoisuuksina. Esterit paitsi parantavat hiilidioksiditasetta, toimivat myös voiteluaineena moottorissa. Tällaiset biodieselit kuitenkin voivat aiheuttaa materiaali-ongelmia liuotinominaisuuksillaan ja lisätä haitallisia päästöjä. (KTM 2006, s. 41–44.)

Synteettinen dieselpolttoaine valmistetaan esimerkiksi kivihielestä ja maakaasusta saatavasta synteetisikaasusta, joka on hiilimonoksidin ja vedyn seos. Synteettistä dieselpolttoainetta voidaan sekoittaa tavanomaiseen 50 %:n seoksena tai jopa käyttää sellaisenaan nykyisissä dieselmootoreissa ilman muutoksia. Synteettisellä dieselpolttoaineella on saavutettu kokeissa 25 %:n alenemia hiukkas- ja 10–15 %:n alenemia NO_x-päästöihin. (KTM 2006, s. 43–44.)

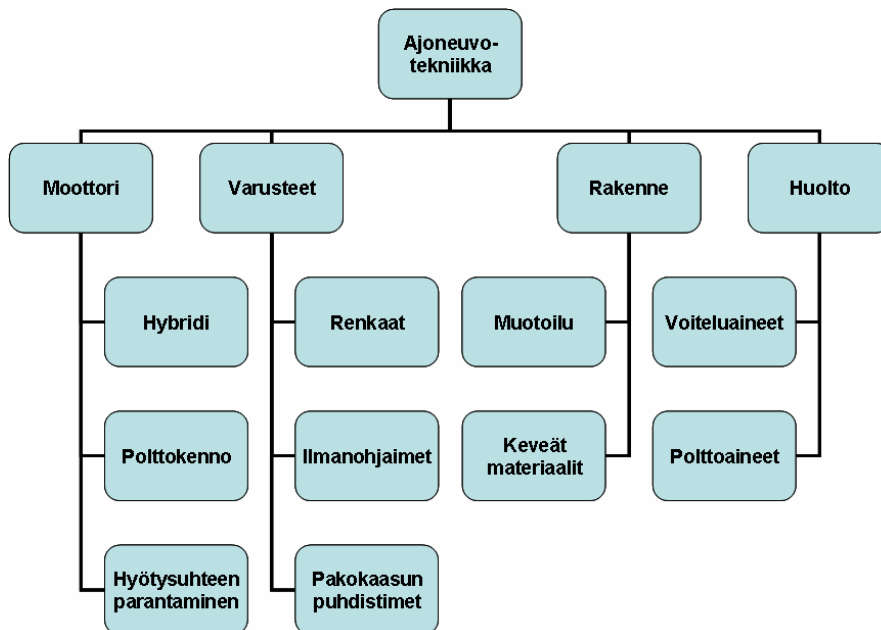
Neste Oilin kehittämän uuden NExBTL-polttoaineen ominaisuudet vastaavat synteettisiä dieselpolttoaineita. NExBTL-prosessissa biodieseliä valmistetaan kasvi- tai eläinperäisistä öljyistä vetykäsittelyllä, jolloin lopputuotteena saadaan parafiinihiilivetyjä. NExBTL-polttoaine on käytettävissä dieselmootoreissa sellaisenaan. Tehdyissä päästömittauksissa uusi biodiesel laski hiukkaspäästöjä 30 % ja NO_x-päästöjä 15 % (Juva 2005, lähteessä KTM 2006, s. 44). NExBTL-polttoaineen laajamittainen tuotanto on tarkoitus aloittaa Neste Oilin Porvoon jalostamolla vuoden 2007 toisen neljänneksen aikana 170 000 tonnin vuosittaisella kapasiteetilla (Neste Oil 2006).

Yksittäisen kuljetusyrityksen mahdollisuudet vaikuttaa vaihtoehtoisten polttoaineiden yleistymiseen ovat rajalliset. Tällä hetkellä käyttömahdollisuudet ovat parhaat suurissa kaupungeissa, joissa esimerkiksi maakaasun jakelua ollaan aloittamassa. Jakelu laajentuneen kysynnän lisääntyessä. Myös valtionhallinnon toimilla pyritään edistämään vaihtoehtoisten polttoaineiden yleistymistä EU:n direktiivin velvoittamana. EU:n direktiivillä jäsenvaltioiden tavoitteeksi on asetettu bio- ja vaihtoehtoisten polttoaineiden 5,75 prosentin osuus tieliikenteen polttoaineiden energiasisällöstä vuonna 2010 (KTM 2006, s.

14). Vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöönottoa voivat kuitenkin viivästyttää niiden vaatimat turvatoimet. Esimerkiksi Helsingissä Kampin uuteen maanalaiseen bussitermiinalliin ei kaasubusseilla saa ajaa. (Aamulehti 2006.)

2.2.3 Ajoneuvotekniikka

Ajoneuvoteknisillä keinoilla voidaan vaikuttaa polttoaineenkulutukseen monin tavoin. Näitä keinoja on kuvattu kuvassa 12.



Kuva 12. Ajoneuvotekniset polttoaineenkulutuksen pienentämisen keinot.

Hybridiautot ovat tulleet viime vuosina kaupalliseen tuotantoon henkilöautomarkkinoilla. Hybridiautossa polttoaineen sisältämä energia muutetaan polttomoottorilla generatorin avulla sähköenergiaksi, joka puolestaan muutetaan liikevoimaksi sähkökäyttöisellä voimansiirrolla. Sähkömoottoria käytetään etenkin alhaisilla nopeuksilla ajettaessa ja runsaasti pysähdyksiä sisältävässä ajossa, eli taajamassa. Maantienopeuksilla ajettaessa käytetään polttomoottoria ja ladataan samalla akkuja. Sähkömoottoria käyttämällä saavutetaan parempi hyötysuhde kuin polttomoottorissa ja mahdollistetaan jarrutusenergian talteenotto. Raskaassa kalustossa hybridiratkaisut sopivat ennen kaikkea paikallisliikenteen busseihin ja jakelukuorma-autoihin. Volvon hybridikuorma-auto -konseptilla on polttoaineenkulutuksessa saavutettu 35 %:n säästöt. Markkinoille Volvon hybridikuorma-auto pyritään saamaan muutaman vuoden sisällä. Laajassa yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa todettiin hybridibussien säästävän noin 35–40 % polttoainetta dieselbussiin verrattuna New Yorkin paikallisliikenteessä. Hybridibussi on noin 150 000 dollaria eli

noin 115 000 euroa kalliimpi kuin dieselbussi. (Kalenoja et al. 2002, s. 57; Volvo 2006b; Barnitt & Chandler 2006, s. v–xii.)

Kauempana tulevaisuudessa sen sijaan ovat polttokennoautojen kaupalliset sovellukset. Polttokennoautossa vety yhtyy happeen energiamuuntimessa tuottaen sähkövirtaa. Polttokennon hyötysuhde on 60–70 prosentin luokkaa, kun mäntämoottoreilla päästään parhaimmillaan noin 40 prosenttiin. Polttokennoauton pakokaasu on parhaimmillaan puhdasta vesihöyryä. Hiilidioksidiongelman ratkaisuksi polttokenno ei kuitenkaan vielä sovellu, koska vedyn valmistus kuluttaa paljon energiaa. Korkeiden kustannusten, polttoaineen jakelun ja säiliötekniikan ongelmien vuoksi kaupallisia polttokennoautoja saadaan odottaa vielä noin 5–10 vuotta. (Kalenoja et al. 2002, s. 59–60.)

Kuljetusyritysten kannalta hybridi- ja polttokennoautot ovat vielä melko kaukana tulevaisuudessa. Energiansäästöön löytyy kuitenkin keinoja, joita jokainen kuljetusyritys voi hyödyntää tälläkin hetkellä. Energiaa säästetään esimerkiksi valitsemalla oikea ajoneuvo tai -yhdistelmä, oikeat renkaat ja oikeat voiteluaineet sekä ajoneuvon painoa pienentämällä ja aerodynaamikkaa parantamalla. Osa toimenpiteistä liittyy auton hankintaan, osa on hyödynnettävissä nykyisessä kalustossa. VTT:n arvion mukaan 5–10 prosentin säästö polttoaineenkulutuksessa on helposti saavutettavissa. (VTT 2006b, s. 7.)

Automerkkien ja -mallien välillä on todella suuria eroja polttoaineenkulutuksessa. Mitä kevyempi ja aerodynaamisempi auto on, sitä vähemmän se kuluttaa polttoainetta. VTT:n tutkimuksissa kahden pikavuorolinja-auton välinen ero ajovastuksissa oli 80 km/h nopeudessa 25 % uudemman auton hyväksi. Tämä selittyy uudemman auton keveällä rakenteella ja aerodynaamisesti edullisella muotoilulla. Uudemmassa autossa on myös iskuilavuudeltaan 5,9 litran moottori ja vanhemmassa 11 litran, minkä johdosta ero on polttoaineenkulutuksessa vielä suurempi kuin 25 %. 60 tonnin kuorma-autoyhdistelmiä vertailtaessa saatiin eri merkkien välille suurimmillaan 9 %:n eroja polttoaineenkulutuksessa. Myös vaihdettaessa perävaunun tyyppiä 4-akselisesta 5-akseliseen polttoaineenkulutus laski 10 %. (VTT 2006b, s. 19–22.)

Kuljetusyritysten kannalta tilanne uutta kuorma-autoa hankittaessa on vaikea. Toisin kuin henkilöautoissa, kuorma-autoissa ei ilmoiteta polttoaineenkulutusta ja päästöjä. Tämä johtuu siitä, että kuorma-autoyhdistelmä koostuu osista, joista jokainen vaikuttaa jollain tavalla polttoaineenkulutukseen. Kuorma-autojen moottoreista on kyllä olemassa vertailutietoa, mutta kokonaisten yhdistelmien kulutuksista ei.

Merkittävästi polttoaineenkulutukseen vaikuttavia tekijöitä ovat myös esimerkiksi renkaiden ja voiteluaineiden valinta sekä ilmanohjaimen asennus. Erilaisista renkaista aiheutuvat erot polttoaineenkulutuksessa voivat olla suurissa nopeuksissa jopa 14 prosentin luokkaa, erot kuitenkin pienenevät nopeuden pienentyessä. Renkaiden kulumisen aste on kulutuksen suhteen hyvin merkittävä tekijä. Sopivasti kuluneella renkaalla pääs-

tään parhaaseen tulokseen polttoaineenkulutuksessa. Renkaiden suhteen olennaisin tekijä on kuitenkin se, kuinka turvallisia ne ovat, ja kulunut rengas ei välttämättä ole pito-ominaisuuksiltaan riittävän hyvä. (VTT 2006b, s. 40–42.)

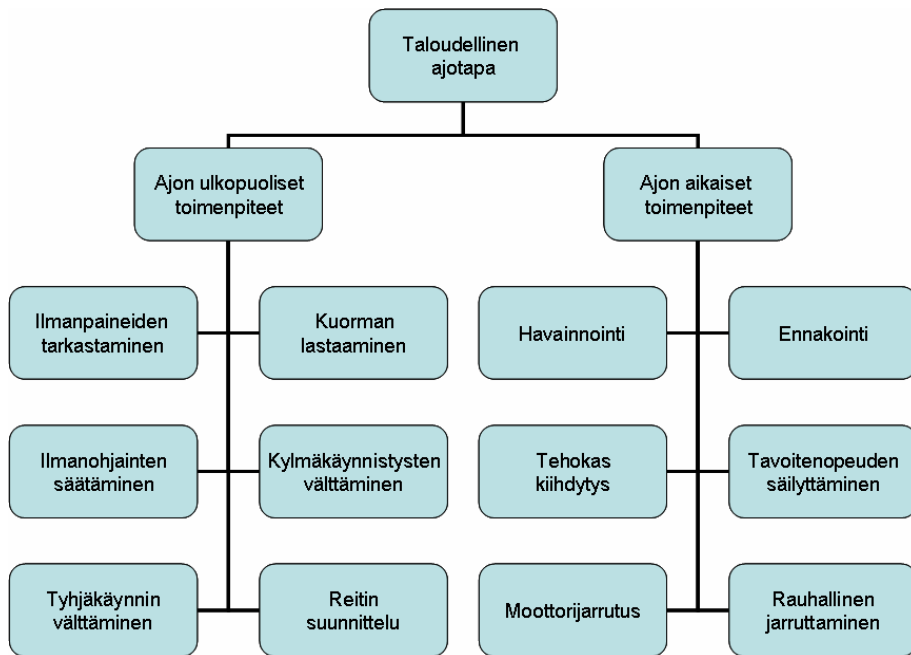
Voiteluaineiden valinnalla voi puolestaan vähentää polttoaineenkulutusta jopa 1–3 %. Myös kesä- ja talvilaatuisten dieselpolttoaineiden välillä on todettu 3,5 % ero kulutuksessa kesälaatuisen hyväksi. Kesälaatuista polttoainetta kannattaakin käyttää mahdollisimman pitkään syksyllä ja aikaisin keväällä, kuitenkin järkevästi sään mukaan polttoaineen pumpattavuusraja huomioiden. (VTT 2006b, s. 45.)

Yksinkertainen ja tehokas keino vähentää polttoaineenkulutusta on ilmanohjaimen asentaminen kuorma-auton ohjaamon päälle. Ilmanohjain vähentää ilmanvastusta ja sillä saavutetaan 4–8 prosentin säästö polttoaineenkulutuksessa 80 km/h nopeudessa. Ilmanohjaimen vaikutus kasvaa nopeuden kasvaessa, mutta jo 30 km/h nopeudessa sillä on merkitystä. (VTT 2006b, s. 20.) Myös ajoneuvon sivuilmanohjaimilla ja aerodynaamisella pohjan ja perän muotoilulla alennetaan polttoaineenkulutusta. Nämä toimet parantavat myös turvallisuutta, sillä ne vähentävät pölyn tai vesisumun muodostumista.

Ajoneuvojen säännöllinen ja oikea huolto pienentää polttoaineenkulutusta ja pidentää ajoneuvon käyttöikä. Erityisesti öljynvaihtojen säännöllisyys on tärkeää, koska vanhaan öljyyn kerääntyneet epäpuhtaudet kuluttavat moottoria. Vanhojen autojen päästöjä voidaan alentaa ja käyttöikä pidentää myös erilaisilla jälkiasennettavilla pakokaasujen puhdistuslaitteistoilla. Tutkimuksessa moottoriin asennettu Volvon VEC-järjestelmä vähensi hiilivety-, häkä- ja hiukkaspäästöjä jopa 90 %. Pakokaasujen puhdistuslaitteisto tosin lisäsi polttoaineenkulutusta 4–7 %. Tämä on kuitenkin kohtuullinen lisäys päästöjen vähentymisen ja moottorin käyttöiän pidentymisen valossa. (VTT 2006b, s. 49–51.)

2.3 Taloudellinen ajotapa

Kuljettajan toiminnalla on ajoneuvon energiankulutukseen vaikuttavien tekijöiden ketjun viimeisenä lenkinä suuri merkitys polttoaineenkulutukseen ja päästöihin. Ero polttoaineenkulutuksessa taloudellisesti ja epätaloudellisesti ajavan kuljettajan välillä voi olla yli 30 % (VTT 2006b, s. 67). Taloudellinen ajotapa koostuu monesta pienestä elementistä, joiden yhteisvaikutuksesta ajaminen on turvallista ja energiatehokasta. Taloudellisen ajotavan kokonaisuus on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13. Taloudellisen ajotavan kokonaisuus.

Taloudellisella ajotavalla optimoidaan ajoneuvon polttoainetalous ajon ulkopuolisilla ja ajon aikaisilla toimenpiteillä. Kuljettaja ei välttämättä voi vaikuttaa kaikkiin ajon ulkopuolisiin toimenpiteisiin, mutta ajon aikaiset toimenpiteet riippuvat täysin kuljettajasta, ja ovat polttoainetalouden kannalta merkittävämpiä. Taloudellinen ajotapa voidaan tuoda yritykseen koulutuksen kautta. Yksittäisen koulutustapahtuman vaikutus voi kuitenkin jäädä pieneksi. Ajoneuvojen seurantajärjestelmistä saatavalla kulutustiedolla koulutuksen vaikutukset havaitaan ja vaikutuksia tehostetaan seurantaan liitetyllä palautteen antamisella. Kuljettajien palkitseminen on yksi tehokas palautteen antamisen muoto.

2.3.1 Ajon ulkopuoliset toimenpiteet

Ajon ulkopuolisia taloudelliseen ajotapaan kuuluvia toimenpiteitä ovat muun muassa renkaiden ilmanpaineen tarkastaminen, kuorman lastaaminen, ilmanohjainten säätäminen, kylmäkäynnistysten ja tyhjäkäynnin välttäminen sekä reitin suunnittelu. Renkaiden ilmanpaineella on suuri merkitys etenkin ajon turvallisuuteen, mutta myös polttoainekulutukseen. Liian alhainen ilmanpaine lisää vierintävastusta ja näin ollen polttoainekulutusta ja renkaan kulumista. Myös renkaan pito-ominaisuudet ja näin turvallisuus heikkenevät. Kuorma tulisi lastata ajoneuvoon hyvin sitoen ja siten, että ilmanvastus tulisi mahdollisimman pieneksi. Lastauksen korkeus lisää ilmanvastusta ja siten polttoainekulutusta. Lastin kiinnittäminen vaikuttaa suuresti turvallisuuteen, etenkin onnettomuustilanteissa. Ajoneuvon ilmanohjaimet pienentävät ilmanvastusta ja polttoainekulutusta ja parantavat turvallisuutta vähentämällä vesisumun tai pölyn muodostumista.

Katolle asennettava ilmanohjain tulee säätää lastin tai perävaunun kulloisenkin korkeuden mukaan. (DfT 2003b, s. 7–12; Pyrrö 2006, s. 25.)

Kylmäkäynnistysten välttäminen vähentää polttoaineenkulutusta, päästöjä ja moottorin kulumista. Moottori tulisi esilämmittää alle +5 celsiusasteen lämpötiloissa ennen käynnistystä. (Kalenoja et al. 2002, s. 64; Pyrrö 2006, s. 18–19.) Linja- ja kuorma-autot kuluttavat tyhjäkäynnillä noin 2,5–3,5 litraa polttoainetta tunnissa. Turhia tyhjäkäyntejä tulisi välttää ja moottori sammuttaa yli minuutin kestävien pysähdysten ajaksi, kuitenkin tilanteen mukaan. (Pyrrö 2006, s. 20.) Ajoreitin suunnittelussa määräävänä tekijänä on useimmiten matka ja aika. Vaihtoehtoisista reiteistä voidaan kuitenkin valita se, joka sisältää mahdollisimman vähän pysähdyksiä, korkeuseroja ja nopeusrajoitusten vaihtelua. Uusin tekniikka mahdollistaa myös reaaliaikaisen liikenneseurannan ja reitin muuttamisen ajon aikana esimerkiksi ruuhkan välttämiseksi. Tällaisia sovelluksia ei tosin ole vielä käytössä Suomessa, mutta esimerkiksi Japanissa sovelluksia käytetään.

2.3.2 Ajon aikaiset toimenpiteet

Taloudellisen ajotavan ajon aikaisilla toimenpiteillä tähdätään tehokkaaseen kiihdytykseen tavoitenopeuteen, nopeuden säilyttämiseen mahdollisimman vähäisellä työllä sekä rauhalliseen jarruttamiseen. El-Shawarbyn et al. (2005, s. 22–26) mukaan suhteellisen voimakkaalla (noin 60 % maksimitehosta) kiihdytyksellä saavutetaan pienimmät päästöt ja polttoaineenkulutus. Ripeässä kiihdytyksessä voidaan myös hypätä vaihdettaessa usean vaihteen yli, mikä säästää vaihteistoa ja polttoainetta (DfT 2003b, s. 9). Tavoitenopeuden ylläpitämisessä käytetään suurinta mahdollista vaihdetta, jolla moottori vetää hyvin (DfT 2003b, s. 8; Pyrrö 2006, s. 21). Polttoaineenkulutuksen kannalta edullisin matkanopeus on El-Shawarbyn et al. (2005, s. 19) mukaan 70–80 km/h. Ylinopeuksia ja nopeudenrajoitinta vasten ajamista tulisi välttää. Raskailla ajoneuvoilla voidaan ajaa huomattavan pitkiä matkoja kuluttamatta lainkaan polttoainetta, kun annetaan auton rullata omalla liike-energiallaan.

Jarrutuksissa vältetään taloudellisen ajotavan periaatteiden mukaan jarrujen käyttöä ja käytetään sen sijaan mahdollisimman paljon moottorijarrutusta. Nykyaikaiset ajoneuvot eivät kuluta lainkaan tai kuluttavat vain vähän polttoainetta moottorijarrutuksen aikana. Näin myös jarrujen käyttöikä pitenee ja ajosta tulee tasaisempaa ja miellyttävämpää. Mikäli jarruja käytetään, tulisi jarrutuksen olla tasaista ja ennakoitua. Äkilliset ja voimakkaat jarrutukset ovat epämiellyttäviä matkustajille ja voivat vahingoittaa lastia. (DfT 2003b, s. 7–12; Pyrrö 2006, s. 23–24.)

Taloudellinen ajotapa perustuu ennakointiin ja tarkkaavaisuuteen. Raskaalla kalustolla ajettaessa istutaan korkealle, mikä helpottaa liikenteen havainnointia ja ennakointia.

Ennakoimalla pyritään minimoimaan pysähdysten määrä esimerkiksi lähestymällä liittymää rauhallisesti. Pysähdyksissä olevan auton kiihdyttäminen kuluttaa huomattavasti enemmän polttoainetta kuin esimerkiksi kävelyvauhtia liikkuvan. Ennakoinnin avulla pyritään sovittamaan nopeus liikennetilanteen ja ajokelin mukaan polttoainenkulutuksen pienentämiseksi ja turvallisuuden parantamiseksi. Esimerkiksi riittävän turvavälin pitäminen edellä ajaviin helpottaa ennakointia. (DfT 2003b, s. 7–12; Pyrrö 2006, s. 23–24.)

Taloudellisen ajotavan noudattamisella saavutetaan monia hyötyjä. Kuljettajat joutuvat kohtaamaan vähemmän stressiä aiheuttavia tilanteita. Myös kuljettajien itseluottamus kasvaa. Kuljetusyrityksen kannalta taloudellinen ajotapa parantaa kannattavuutta polttoaine-, huolto-, korjaus- ja vakuutuskulujen pienentyessä. Ajoneuvojen tehokkuus kasvaa ja myös jälleenmyyntiarvo on hyvin huolletulla ja käytetyllä autolla parempi. Yrityksen aiheuttamat hiilidioksidi- ja muut päästöt pienenevät, mikä on ympäristön kannalta hyvä asia, mutta parantaa myös kuljetusyrityksen imagoa ja tuo näin kilpailuetua markkinoilla. (DfT 2003b, s. 6; Motiva 2006.) Liikenneministeriö (1999, liite 2) on arvioinut, että taloudellisen ajotavan koulutuksella voitaisiin vähentää tieliikenteen hiilidioksidipäästöjä 3–5 % vuosien 1999–2009 aikana. Liikenneministeriön toimenpidesuosituksiin sisältyi myös uusien kuljettajien koulutus autokoulujen opetuksen osana ja ammattikuljettajien koulutus.

2.3.3 Koulutus

Taloudellinen ajotapa voidaan tuoda osaksi kuljetusyrityksen toimintaa koulutuksen kautta. Erilaisia koulutuksia on tarjolla runsaasti ja ne ovat kuljetusyrityksille kannattava sijoitus. Taloudellisen ajon koulutus toteutetaan esimerkiksi muutaman tunnin tai yhden päivän kurssina, johon sisältyy tyypillisesti teoriaosuus ja kaksi testiajoa. Testiajoista ensimmäisen koulutettava ajaa omalla tyylillään ennen teoriaoppitunteja. Testiajon polttoainenkulutus ja muut havainnot kirjataan ja kouluttaja antaa palautetta ajon taloudellisuudesta sekä kertoo lyhyesti parantamistoimenpiteistä. Teoriaosuudessa käydään läpi taloudellisen ajotavan periaatteet ja kerrotaan ajotavan hyödyistä. Toisen testiajon aikana teoriaosuudessa opitut asiat pyritään siirtämään käytäntöön kurssin suorittajan oman ajotyylin kautta. Kouluttaja antaa neuvoja ajon aikana ja erityistä huomiota kiinnitetään ensimmäisen ajon aikana havaittuihin asioihin. Ajon jälkeen annetaan vielä palautetta ja vertaillaan ensimmäisen ja toisen ajon polttoainenkulutusta. Kurssin käyneille annetaan todistus ja materiaalia myöhempää kertausta varten. (EcoDriving 2006; DfT 2003b, s. 14–16.)

Koulutuksessa kuljettajille annetaan tietoa myös ajoneuvotekniikasta ja oikean kaluston valinnasta sekä jätteiden kierrätyksestä. Koulutukseen voidaan liittää myös yrityksen

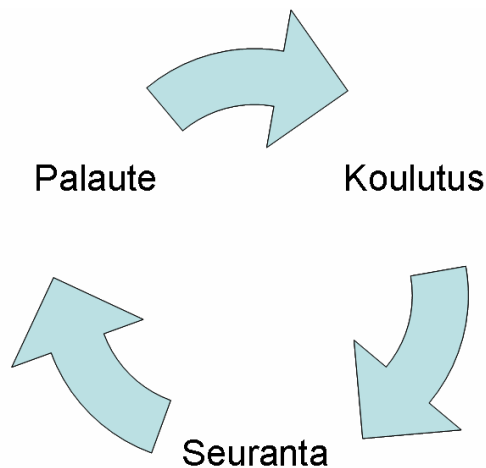
korjaamo- ja toimistohenkilökunnan koulutus, jolloin korostetaan taloudellista sähkön käyttöä, ajoneuvojen huollon merkitystä, jätteiden käsittelyä ja kierrätystä sekä ympäristöystävällisten tarvikkeiden ja kemikaalien käyttöä. (Avainkouluttaja 2006.)

Liikenneministeriön (1999, s. 12) arvion mukaan kuljettajien koulutus pienentää polttoaineenkulutusta välittömästi koulutuksen jälkeen 10–30 %, pitkän aikavälin pienentymisen ollessa 5–10 %. Koulutuksista Suomessa saatujen kokemusten perusteella polttoaineenkulutus on vähentynyt välittömästi 8–15 % ja pitkällä aikavälillä 4–6 prosenttia (EcoDriving 2006; Avainkouluttaja 2006). Samansuuntaisia tuloksia on saatu useissa eurooppalaisissa tutkimuksissa (Wilbers 2006). Englantilaisessa yrityksessä koulutusohjelman tuloksena ensimmäisen vuoden aikana saavutettiin 4,3 % säästö polttoaineenkulutuksessa (DfT 2002, s. 5).

Mikäli polttoaineen hinnaksi arvioidaan 0,90 €/litra, autojen määräksi yrityksessä 2 kappaletta, vuotuiseksi ajomääräksi 50 000 km/auto, lähtökulutukseksi 40 l/100km ja säästöksi 5 %, saadaan yrityksen vuotuiseksi säästöksi 1 800 €. Edelleen, mikäli yritys kouluttaa 4 henkilöä ja yhden henkilön koulutus maksaa 350 euroa, kustannukset ovat 1 400 euroa ja koulutuksen takaisinmaksuaika siten 9,3 kuukautta. (EcoDriving 2006; Avainkouluttaja 2006.) Laskelmissa käytetty viiden prosentin säästö on vain ajon aikaisilla toimenpiteillä saavutettava alenema kulutuksessa. Tämän lisäksi taloudellisella ajotavalla saavutetaan säästöjä huolto- ja korjauskuluissa sekä vakuutusmaksuissa parantuneen turvallisuuden johdosta. Esimerkiksi hollantilaisessa tutkimuksessa (NEA 2005, lähteessä Pyrrö 2006, s. 30) huoltokustannukset alentuivat 3,5 % ja onnettomuusvaurioiden kustannukset 14,2 %. Saksalaisessa yrityksessä onnettomuuksien määrä pieneni jopa 40 % koulutuksen seurauksena (Pyrrö 2006, s. 30).

2.3.4 Seuranta, palaute ja palkitseminen

Yksittäisen koulutuspäivän vaikutus taloudellisen ajotavan edistämässä ei välttämättä ole pitkällä aikavälillä kovin suuri. Koulutuksen jälkeen polttoaineenkulutuksen kehittymistä tulisi seurata yritystasolla ja, mikäli mahdollista, kuljettajakohtaisesti. Seurantatietoa voidaan käyttää palautteen antamisessa ja kuljettajien opastamisessa taloudellisempaan ajotapaan. Palkitseminen on yksi palautteen muoto. Koulutuksen, seurannan ja palautteen antamisen tulisi olla jatkuvaa toimintaa kuvan 14 esittämään tapaan.



Kuva 14. Taloudellisen ajotavan toimeenpanon sykli.

Ajoneuvo- ja kuljettajakohtaisen seurannan mahdollistavia järjestelmiä on runsaasti tarjolla. Seurantajärjestelmä tarjoaa tietoa jota oikein hyödyntämällä koko yrityksen energiatehokkuus paranee. Kuljettajan ajotavan seurantaan liittyen voidaan kerätä esimerkiksi seuraavia tietoja (Rauhamäki et al. 2006, s. 23–32; VDO 2006; Paetronics 2006; DfT 2003a, s. 11):

- polttoainenkulutus (hetkellinen, keski- ja kokonaiskulutus)
- nopeus (hetkellinen ja keskinopeus, ylinopeushälytys)
- kierrosluku (ajankäyttö eri kierroslukualueilla)
- rullausaika
- ajomatka ja -aika
- paikkatieto
- tyhjäkäyntiaika ja -kulutus
- moottorijarrutusaika
- jarrujen käyttö
- kiihtyvyydet (kiihdytys, jarrutus, sivuttaiskiihtyvyys)

Suomalaisessa tutkimuksessa seurattiin 12 linja-auton tietoja yhteensä noin 800 000 kilometrin matkalla. Korrelaatioanalyysien avulla pääteltiin, että jarrujen käyttökerroilla, korkeilla kierrosluvuilla ja suurilla nopeuksilla on suora yhteys korkeaan kulutukseen. Tutkimuksen johtopäätöksissä todettiin myös, että tyhjäkäyntiä välttävät kuljettajat kuluttavat muutenkin vähemmän polttoainetta kuin ne, joilla tyhjäkäyntiä oli paljon. Tutkimuksessa käydyissä keskusteluissa selvisi myös, että jarrujen runsaalla käytöllä on suora yhteys jarrujen korjauskustannuksiin ja rengaskustannuksiin. (EC Tools 2004, s. 4, 29–30.) Epätaloudellisen ajotavan indikaattoreina pidetään yleisesti korkeaa kulutusta, ylinopeutta, korkeita kierroslukuja, voimakkaita jarrutuksia ja kiihdytyksiä sekä pitkiä tyhjäkäyntiaikoja. Seurantajärjestelmän tiedoilla kuljettajalle voidaan antaa palautetta ajotavasta ja opastaa tätä taloudellisempaan ja turvallisempaan ajotapaan. (VDO 2006; DfT 2003a, s. 27; DaimlerChrysler 2006; Rauhamäki et al. 2006, s. 51–54.)

Perinteisen toimintamallin mukaan palaute ja opastus ajosuorituksesta tulevat viiveellä ajon jälkeen. Tekniikka mahdollistaa kuitenkin kuljettajan opastamisen reaaliaikaisesti. Edellä mainitun tutkimuksen (EC-Tools 2004) johtopäätöksissä esitettiin ajatus kuljettajaa määrättyllä reitillä energiatehokkaaseen ja turvalliseen ajotapaan opastavan laitteen kehittämisestä. VTT:n ja Teknillisen korkeakoulun yhteishankkeena tällainen aktiivinen ajo-opastinlaite on kehitetty. Ajo-opastin yhdistää reitin paikka- ja aikataulutiedot sekä ajoneuvon ominaisuudet kuljettajaa opastavaksi informaatioksi. Soveltamismahdollisuudet ovat hyvät erityisesti paikallisliikenteen linja-autoissa, jotka ajavat kiinteitä, aikataulutettuja reittejä. Kiihdytyksen ja huippunopeuden merkitys pysäkkivälillä tehdyn työn ja siten käytetyn polttoaineen määrään on hyvin suuri. Pienin kulutus pysäkkivälillä saavutetaan kiihdyttämällä ripeästi ja säilyttämällä mahdollisimman alhainen ajonopeus siten, että aikataulussa kuitenkin pysytään. Juuri tähän ajo-opastin kuljettajaa opastaa. (VTT 2006b, s. 8, 35–39.)

Järjestelmä tarkkailee jatkuvasti ajoneuvon liiketilaa ja paikkaa CAN-väylästä saatavan tiedon ja satelliittipaikannuksen avulla. Näiden ja järjestelmään syötettyjen reittitietojen (aikataulu, pysäkkien koordinaatit, nopeusrajoitukset, tavoitenopeudet) pohjalta järjestelmä laskee jatkuvasti, miten nopeasti linjan loppuosa tulisi ajaa. Tämä informaatio välitetään kuljettajalle yksinkertaisen näytön avulla. Opastin näyttää seuraavan pysäkin nimen, tavoitenopeuden, poikkeaman tavoitenopeudesta ja kiihdytyksen opasteen. Opastus on tehty selkeäksi värejä käyttämällä. Vihreä väri kertoo opastuksen mukaisesta, keltainen liian vähäisestä ja punainen liiallisesta kaasun käytöstä. Opastin helpottaa nopeuden ja aikataulussa pysymisen tarkkailua ja auttaa näin kuljettajaa keskittymään liikenteen seuraamiseen. Toteutetuissa testiajoissa kuljettajat suhtautuivat ajo-opastimeen hyvin positiivisesti ja sen energiansäästöpotentiaali oli 5–15 % kuljettajan lähtötasosta riippuen. Opastin myös vähensi ylinopeudella ajettua aikaa yli 80 % ja paransi palvelutasoa eli aikataulussa pysymistä. (VTT 2006b, s. 8, 35–39.)

Seurantaan liitetty palautejärjestelmä tehostaa taloudellisen ajotavan omaksumista. Palautteen antaminen seurantajärjestelmien tietojen pohjalta voi vähentää esimerkiksi liikenneonnettomuuksia jopa 20 % (Wouters & Bos 2000, s. 643). Palautteen antamista varten seurantajärjestelmistä saatavat ajotapaa indikoivat tekijät voidaan esimerkiksi pisteyttää ja niiden pohjalta laskea kuljettajakohtainen ajotapaindeksi. Indeksien laskennassa käytettäviä eri tekijöiden painoarvoja voi muuttaa yrityskohtaisesti. Indeksit tarjoaa hyvän kvantitatiivisen perusteen kuljettajien ajotavan seurannalle ja palautteen antamiselle. Ajotapaindeksi voidaan laskea esimerkiksi kuukausittain, jolloin sekä kuljettaja että esimies voivat säännöllisesti seurata ajotavan kehittymistä ja kuljettajat saavat palautetta suoriutumisestaan. Ajotaparaportit tehostavat myös koulutusta, koska koulutus suunnataan niille kuljettajille, joiden ajotapaindeksi on selvästi keskimääräistä huonompi. Huonon indeksin omaavat kuljettajat voidaan ottaa tarkemman seurannan kohteeksi ja huonoon indeksiin johtavia tekijöitä pohtia yhdessä esimiehen kanssa. Ajotapaindeksiä ja muita seurantajärjestelmien antamia tietoja voidaan käyttää myös esimerkiksi

energiatehokkuudesta tai turvallisuudesta palkitsevan kannustinjärjestelmän pohjana. (VDO 2006; DfT 2003a, s. 27; DaimlerChrysler 2006; Rauhamäki et al. 2006, s. 51–54.)

Saksalaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin koulutuksen, seurantajärjestelmän ja kannustinpalkkion vaikutusta polttoaineenkulutukseen yksittäin ja yhdessä. Paikallisliikenteen linja-autojen 64 kuljettajan joukossa kulutus väheni koulutuksen avulla 3,5 %. Reaaliaikaisen kulutusnäytön asentamisella ohjaamoon kulutus väheni 1,5 % ja kannustinpalkkion avulla samoin 1,5 %. Näiden toimenpiteiden yhteisvaikutuksena kulutus pieneni 5–6 prosenttia. (Wilbers 2006.) Kannustinjärjestelmän käytöllä on siis polttoaineenkulutusta vähentävä vaikutus. Vaikutuksen suuruus riippuu kuitenkin ratkaisevasti siitä, kuinka kannustavaksi kuljettajat kokevat järjestelmän.

3. Kannustinjärjestelmät

Kannustinjärjestelmän käsite on monien muiden johtamiseen ja palkitsemiseen liittyvien käsitteiden tapaan melko epämääräinen ja vivahteikkaasti käytetty. Suppeassa, mutta melko laajasti käytetyssä merkityksessä kannustinjärjestelmä on taloudellisen palkitsemisen muoto, joka koskettaa lähinnä yrityksen johtoa, ja joka on yhteydessä yhtiön osakkeen markkina-arvoon (Hansson et al. 2002). Laajassa merkityksessä kannustinjärjestelmän käsitettä voidaan käyttää lähes missä tahansa yhteydessä, johon jotenkin liittyy ihmisten käyttäytymisen ohjaaminen haluttuun suuntaan jonkinlaisten palkitsemistapojen avulla. Kannustinjärjestelmästä on puhuttu esimerkiksi hyvinvointivaltion tulevaisuutta pohdittaessa (Soininvaara 1994), asuntoja markkinoitaessa (VTS-kodit 2006), ikääntyvien ihmisten työssä pitämisen yhteydessä (Työterveyslaitos 2003) ja uusiopaperin käytön lisäämisen keinoja yliopistossa mietittäessä (Tampereen yliopisto 2002). Yritykseen sovellettuna kannustinjärjestelmä on lähellä palkitsemisen käsitettä, sisältäen niin aineellisia kuin aineettomia tapoja kannustaa, motivoida ja ohjata ihmisiä käyttäytymään toivotulla tavalla ja palkita toivotusta käytöksestä.

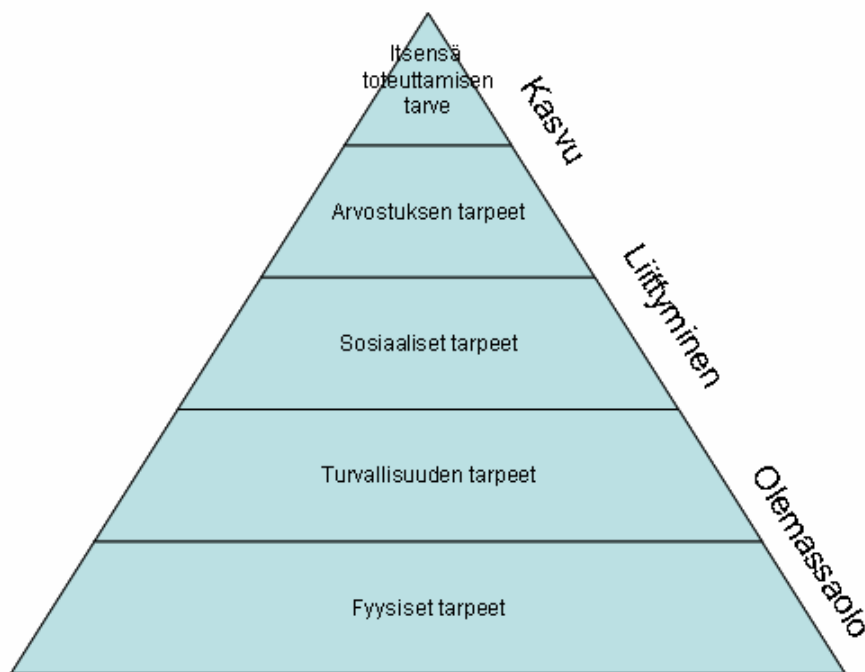
3.1 Kannustaminen ja motivaatio

Kannustaminen ja motivointi ovat ihmisten johtamisen keskeisiä osa-alueita. Kannustaminen on ihmisen tai organisaation toista ihmistä tai ryhmää ohjaavaa toimintaa, innostamista, yllyttämistä ja rohkaisua. Kannustaminen käsitetään yleensä muuksi toiminnaksi kuin rahalla ohjaamiseksi. (Tulospalkkaustyöryhmä 2002, s. 12.)

Työmotivaatio koostuu joukosta ihmisen sisältä ja ulkopuolelta lähtöisin olevia motiiveja eli liikevoimia. Työmotivaatio on psykologinen prosessi, joka perustuu ihmisen ja hänen elinympäristönsä vuorovaikutukseen, ja joka vaikuttaa henkilön valintoihin, väivännäköön ja sinnikkyYTEEN. (Latham & Ernst 2006, s. 181.) Työmotivaatio on siis työntekijöiden halua tehdä työtä työnantajan hyväksi. Motivaation taso vaikuttaa työsuoritusten tasoon. Tämän vuoksi motivaatioon vaikuttavia tekijöitä ja motivointia on tutkittu paljon 1900-luvun alusta lähtien. Tutkimusten alkuaikoina rahaa pidettiin ainoana motivaation lähteenä. Nykyinen käsitys motivaatiosta on kuitenkin hyvin monipuolinen. Motivaatio koostuu ihmisen tarpeista, keinoista täyttää tarpeet, arvoista, kognitiosta (eli tiedon vastaanotosta, käsittelystä, säilyttämisestä ja käytöstä) sekä tunnekokemuksista (Latham & Ernst 2006, s. 186).

3.1.1 Tarveteoriat

Ihmisten tarpeet ohjaavat heidän toimintaansa niin työssä kuin vapaa-ajallakin. Tarpeita ja niiden vaikutuksia työhön tutkittaessa on muodostettu niin sanottuja tarveteorioita, joilla pyritään kuvaamaan ihmisten tarpeita ja niihin vaikuttamista työelämässä. Tunnetuin tarveteoria lienee Maslow'n tarvehierarkia, jossa ihmisten tarpeet jaetaan viiteen eritasoiseen ryhmään. Nämä tarpeiden tasot ovat: fysiologiset tarpeet, turvallisuuden tarpeet, sosiaaliset tarpeet, arvostuksen tarve ja itsensä toteuttamisen tarve. Näistä kaksi ensimmäistä ovat perustarpeita, joiden pitää olla tyydytettyjä ennen kuin ihminen voi keskittyä korkeampien tarpeiden tyydyttämiseen. (Maslow 1943, lähteessä Latham & Ernst 2006, s. 182.) Maslow'n ja Alderferin tarvehierarkiat on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15. Maslow'n ja Alderferin tarvehierarkiat (Latham & Ernst 2006; Pinnington & Edwards 2000 mukailten).

Alderfer yksinkertaisti Maslow'n tarvehierarkiaa ja jakoi ihmisten tarpeet olemassaolo-, liittymis- ja kasvutarpeisiin (existence, relatedness, growth). Tutkimuksissaan hän totesi korkeampien tarpeiden tulevan tärkeämmiksi, kun alemmat on tyydytetty, kuten Maslow oli esittänyt. Ihmiset voivat kuitenkin keskittyä alempiin tarpeisiin, mikäli ylempiä tarpeita ei yrityksistä huolimatta saada tyydytettyä. (Alderfer 1972, lähteessä Pinnington & Edwards 2000, s. 134, 143.) Myös McClellandin mukaan ihmisillä on kolme perustarvetta: valta, yhteys ja saavuttaminen. Vallalla tarkoitetaan tarvetta vaikuttaa toisten ihmisten käytökseen, yhteydellä läheisiä suhteita toisiin ja saavuttamisella pyrkimystä erinomaisuuteen sekä omien ja muiden asettamien tavoitteiden täyttämiseen. Näiden

tarpeiden suhde on kaikilla ihmisillä erilainen ja yleensä yksi tarpeista on vallitseva. (McClelland 1961, lähteessä Pinnington & Edwards 2000, s. 125.)

Herzberg tutki työn sisällön vaikutuksia motivaatioon. Herzbergin kaksifaktoriteorian mukaan ihmisillä on kahdenlaisia tarpeita, joista ensimmäiset ovat olemassaoloon, ja toiset kasvuun ja kehittymiseen liittyviä. Ensimmäistä ryhmää kutsutaan hygieniehtekijöiksi. Nämä ovat työtehtävien ulkopuolisia tekijöitä, kuten valvonta, suhteet työntekijöiden kesken, työolot, palkka ja turvallisuus, joiden oletetaan olevan tyydyttävällä tasolla. Hygieniehtekijöiden tason nostaminen ei juuri vaikuta motivaatioon, mutta puutteet näissä tekijöissä heikentävät huomattavasti motivaatiota. Toinen ryhmä ovat motivaatiotekijät, jotka ovat työtehtävien sisäisiä tekijöitä. Nämä tekijät, kuten vastuu, saavutukset ja kehittymismahdollisuudet, vaikuttavat suuresti työtyytyväisyyteen ja motivaatioon. Työtehtävien suunnittelu ja rikastaminen ovat työntekijöiden motivoinnin avaimia. (Herzberg 1987, lähteessä Pinnington & Edwards 2000, s. 125–127.) Myös Hackman ja Oldham pitävät tärkeänä työtehtävien sisällön muokkaamista yksilöiden erilaisia tarpeita vastaaviksi. Työn rikastuttaminen kuitenkin motivoi heidän mukaansa vain ihmisiä, joille kasvun tarve on tärkeä. (Hackman & Oldham 1976, lähteessä Latham & Ernst 2006, s. 182.)

Tarveteorioiden valossa voidaan nähdä, että ollakseen motivoivaa, työn pitää täyttää erilaisia ja eritasoisia tarpeita. Fysiologisia ja turvallisuuden, tai olemassaolon, tarpeita voi tyydyttää hyvillä työskentelyolosuhteilla ja riittävällä palkitsemisella. Sosiaalisia ja arvostuksen, tai liittymisen, tarpeita voi täyttää hyvällä työskentelyilmapiirillä, kannustavalla organisaatiokulttuurilla ja huomionosoituksilla hyvien työsuoritusten jälkeen. Itsensä toteuttamisen, kasvun ja suorituksen tarpeisiin voi vastata haasteellisemmilla ja vastuullisemmilla työtehtävillä tai työsuorituksen mittaamisella ja palautteen antamisella.

3.1.2 Motivointiteoriat

Tarveteoriat pyrkivät lähinnä kuvaamaan ihmisten käyttäytymisen taustalla vaikuttavia tekijöitä. Motivointiteoriat puolestaan pyrkivät esittämään prosesseja, joiden avulla näihin tekijöihin voidaan vaikuttaa ja ihmisten käytöstä ohjata haluttuun suuntaan. Porterin ja Lawlerin odotusarvoteorian mukaan ihminen pohtii kolmea asiaa päättäessään toiminnastaan: johtaako ponnistelu tavoiteltuun suoritukseen, johtaako hyvä suoritus palkkioon ja ovatko palkkiot houkuttelevia. Näin ollen työntekijälle tulisi asettaa tavoitteeksi vain sellaisia asioita, joihin työntekijä voi vaikuttaa toiminnallaan ja tavoitteiden saavuttamisen tulisi olla mahdollista. Palkkioiden tulisi olla tavoittelemisen arvoisia ja monipuolisia, jotta ne motivoivat työntekijöitä, joilla kullakin on omat tarpeensa ja arvost

tuksensa. (Porter & Lawler 1968, lähteessä Pinnington & Edwards 2000, s. 129; Hulkko et al. 2002, s. 35)

Latham ja Locken päämääräteoria korostaa tavoitteiden asettelua ja kannustimien käytön merkitystä työntekijöiden toiminnan suuntaamiseksi organisaation tavoitteita kohti. Kannustimia ovat esimerkiksi päätöksentekoon osallistuminen, organisaation kehitys, työn rikastuttaminen ja ennen kaikkea raha. Latham ja Locken mukaan tavoitteiden tulee olla tarkkoja, ajallisesti rajoitettuja ja haastavia, mutta kuitenkin saavutettavissa olevia. Toiseksi esimiesten tulee myös varmistaa, että alaiset hyväksyvät tavoitteet ja sitoutuvat niihin. Hyväksyminen tapahtuu, mikäli esimiehen ja alaisen välillä vallitsee luottamus. Sitoutumista esimies voi edistää tukevalla ja kannustavalla ohjauksella. Kolmanneksi esimiehen tulee antaa alaisen käyttöön tarvittavat resurssit tavoitteiden saavuttamiseksi. Resursseja ovat esimerkiksi raha, työvälineet, aika ja avunanto tarvittaessa. (Latham & Locke 1979, lähteessä Pinnington & Edwards 2000, s. 127-128.) Myös Connock korostaa tavoitteiden asettamista ja esittää hyvien tavoitteiden olevan fiksua, eli englanniksi SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-constrained). Hyvät tavoitteet ovat siis tarkkoja, mitattavia, saavutettavissa olevia, realistisia ja ajallisesti rajoitettuja. (Connock 1991, lähteessä Pinnington & Edwards 2000, s. 162.)

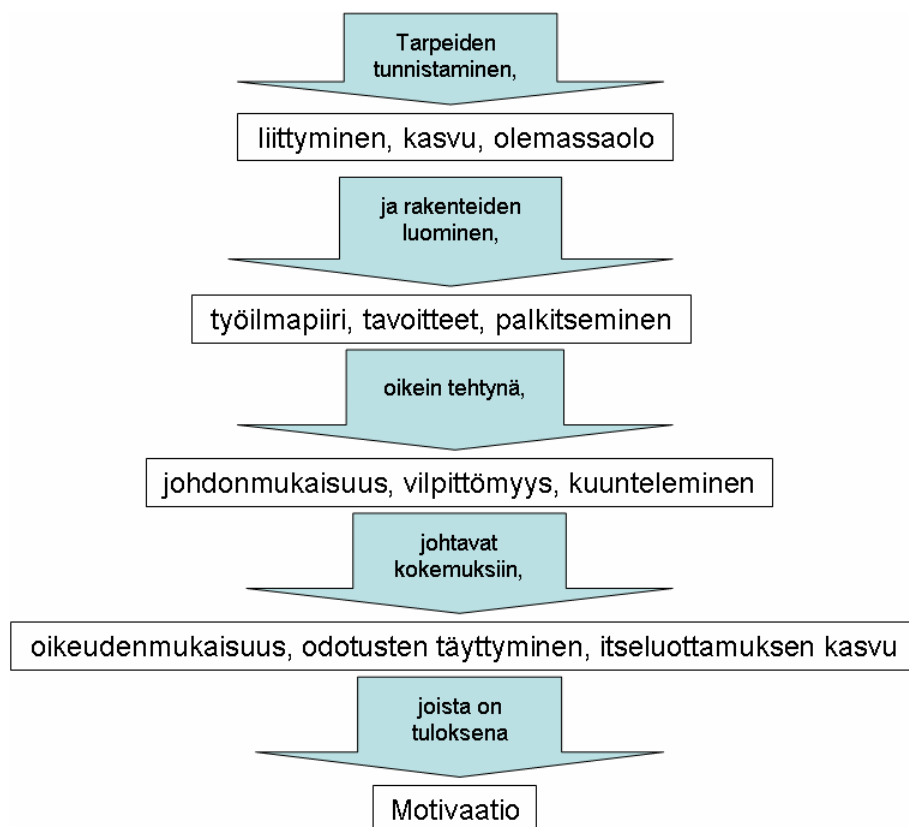
Bandura liittää odotusarvo- ja päämääräteorioihin uuden näkökulman: työntekijän itsetuottamuksen. Teorian mukaan henkilö vertaa jatkuvasti suoritustaan edellisiin suorituksiinsa ja muiden suorituksiin. Työntekijän luottamus omiin kykyihinsä riippuu aikaisemmista saavutuksista, muiden saavutuksista vastaavissa tilanteissa, tärkeiden ihmisten antamasta kannustuksesta ja fysiologisista tekijöistä kuten tunnetilasta. Työntekijän itsetuottamusta voidaan tarkoituksellisesti kasvattaa esimerkiksi nostamalla vähitellen työtehtävien vaativuutta ja kehumalla tätä onnistumisista onnistumisen kokemusten aikaansaamiseksi. Onnistumisen tunne on suurempi, mikäli henkilö tuntee, että hyvä suoritus oli hänen omien kykyjensä, eikä onnen tai muiden ihmisten tulosta. (Bandura 1977, lähteessä Pinnington & Edwards 2000, s. 131.)

Tunteiden ja kokemusten tärkeyttä korostaa myös Greenberg organisaation oikeudenmukaisuutta koskevassa teoriassaan. Oikeudenmukaisuuden kokemus pohjautuu siihen, että esimiehet ovat, ja heidän koetaan olevan, tasapuolisia. Tärkeä osa oikeudenmukaisuutta on myös se, että päätöksentekoprosessit ovat tasapuolisia, objektiivisia ja eettisiä. Tärkeä osa päätöksentekoprosessin kokemisesta oikeudenmukaiseksi on se, että yksilön mielipiteitä kuunnellaan, niillä on merkitystä ja ne käsitellään luottamuksellisesti. Luottamus puolestaan on seurausta ennen kaikkea esimiehen johdonmukaisesta ja vilpittömästä käytöksestä. (Greenberg 1987, lähteessä Latham & Ernst 2006, s. 185.)

Latham ja Ernst esittävät useiden tarve- ja motivointiteorioiden pohjalta kymmenen tekijää, joiden he katsovat olevan hyvän motiivoinnin avaimia. Ensimmäinen avain on

tarpeiden huomioiminen ja toinen motivoivan työilmapiirin luominen. Seuraava avain on työntekijöiden käyttäytymisen ohjaus satunnaisilla, ympäristöstä tulevilla vahvistavilla ja rankaisevilla signaaleilla. Seuraavat kolme avainta liittyvät tavoitteisiin ja niiden saavuttamisesta palkitsemiseen. Työntekijöille on asetettava tarkkoja, saavutettavissa olevia tavoitteita. Tavoitteiden saavuttamisesta tulee palkita työntekijöiden arvostamalla tavalla ja palkitsemisen tulee olla tasapuolista. Tasapuolisuuden varmistamiseksi on tärkeää tunnistaa ne työntekijät, joita yksittäinen työntekijä pitää vertaisinaan. Seitsemäs avain on henkilöstön odotusten muuttaminen työsuorituksen tuloksista, mikä on sidoksissa seuraavaan avaimen, eli henkilön tai ryhmän itseluottamuksen tasoon ja siihen vaikuttamiseen. Viimeiset kaksi avainta koskevat oikeudenmukaisuuden tunteita ja kokemuksia. Sekä organisaation prosessien että esimiesten toiminnan kokemiseen oikeudenmukaiseksi voidaan vaikuttaa johdonmukaisella, vilpittömällä ja työntekijää kuuntelevalla toiminnalla. (Latham & Ernst 2006, s. 183–186.)

Tarve- ja motivointiteorioiden pohjalta voidaan motivaatioon johtavia tekijöitä esittää kuvan 16 tapaan.



Kuva 16. Motivaatioon vaikuttavat tekijät (Latham & Ernst 2006 mukailleen).

Motivointi lähtee liikkeelle tarpeiden tunnistamisesta. Tarpeita on jaoteltu eri tavoin, mutta ne voidaan jakaa Alderferin mukaan liittymis-, kasvu- ja olemassaolotarpeisiin. Tarpeita voidaan tyydyttää työpaikan rakenteilla ja prosesseilla kuten palkitsemisjärjes-

telmillä, työympäristöllä, työtehtävän sisällöllä ja tavoitteiden asettelulla. Rakenteiden luomisessa on erittäin tärkeää olla vilpitön ja johdonmukainen sekä kuunnella työntekijöiden mielipiteitä. Hyvin rakennetut ja toimivat järjestelmät koetaan oikeudenmukaisiksi, ne täyttävät työntekijöiden odotuksia ja antavat onnistumisen kokemuksia, jotka kasvattavat itsetuottamusta. Tällaiset kokemukset johtavat motivaation kasvuun ja uusiin onnistumisiin työtehtävissä. Palkitseminen, ja palkittamisen tärkein väline eli rahapalkka, on olennainen osa motivointia, mutta yksinomaan rahan avulla työntekijöitä ei voi motivoida. Palkittamisen käsitteen kautta voidaan kuitenkin tarkastella motivointia laajemminkin.

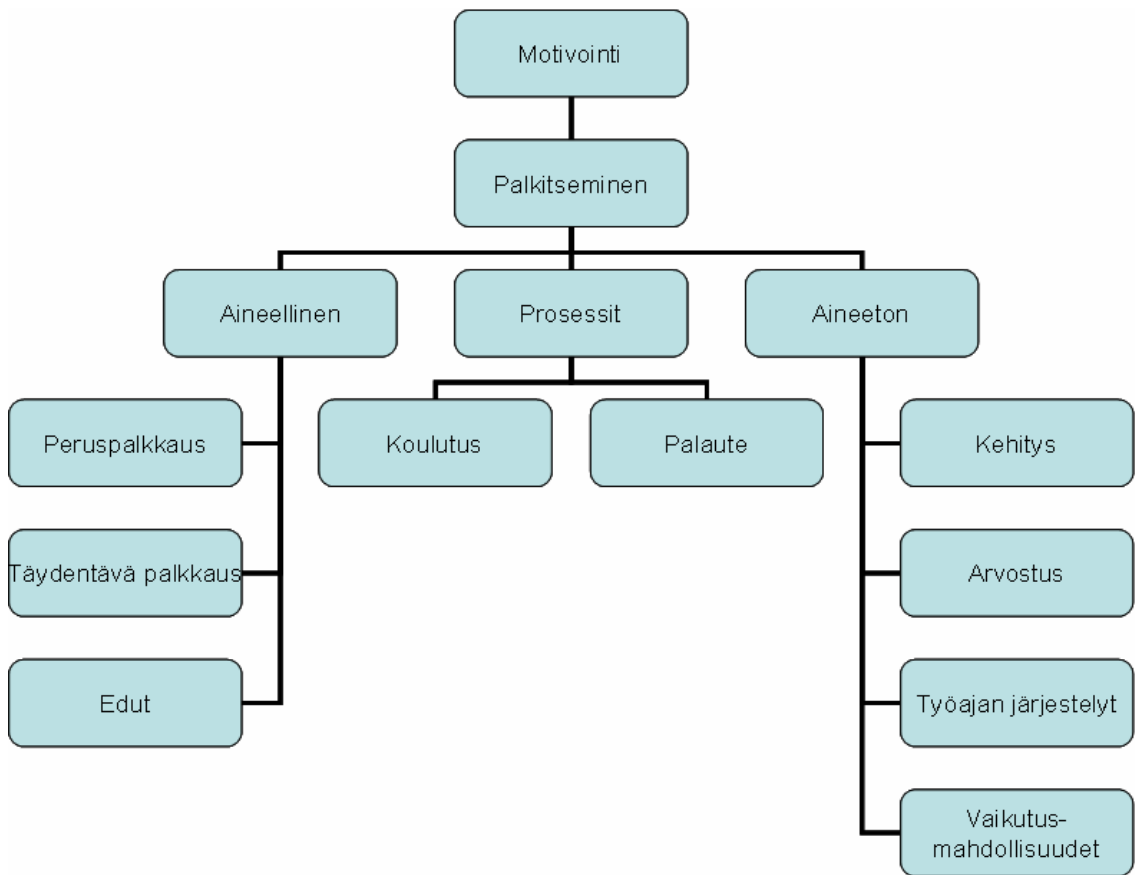
3.2 Palkitseminen

Teknillisen korkeakoulun Työpsykologian ja johtamisen laboratorion palkittamistutkijat määrittelevät palkittamisen parhaimmillaan organisaation tavoitteiden saavuttamista ja strategiaa tukevaksi johtamisen välineeksi, josta hyötyvät sekä työnantaja että työntekijä. Onnistunut palkittaminen on kaksisuuntainen prosessi, joka välittää viestejä organisaatiolle tärkeistä asioista ja arvoista. Jokainen organisaation jäsen kuitenkin tulkitsee nämä viestit omalla yksilöllisellä tavallaan. Onnistuessaan palkittaminen hyödyttää molempia osapuolia ja parantaa sekä työtyytyväisyyttä että motivaatiotasoa, auttaen näin organisaatiota saavuttamaan tavoitteensa. (TKK 2006.)

Rahapalkan kannustavuus perustuu siihen, että sen avulla voidaan tyydyttää monia tarpeita, kuten suoriutumisen tarvetta. Kun palkka sidotaan suoritukseen ja siitä tulee suorituksen mitta, se saattaa lisätä sisäistä motivaatiota. Palkan merkitys kannustimena kuitenkin vaihtelee, koska se tyydyttää tietyn tyyppisiä tarpeita paremmin kuin toisia. Kannustinvaikutus on riippuvainen esimerkiksi yksilön arvoista, varallisuudesta ja taloudellisista tarpeista. Esimerkiksi ihmiset, joilla ei ole suurta tarvetta suoriutumiseen, voivat työskennellä ahkerasti taloudellisen palkkion vuoksi. Toisaalta ihmiset, joilla on voimakas suoriutumisen tarve, motivoituvat pääasiassa saavutustensa perusteella ja odottavat saavansa näistä tunnustuksena palkkioita, kuten palkan lisäyksiä. Tehokasta palkkausjärjestelmää luotaessa onkin tarpeen tuntea palkkakannustimen merkitys eri henkilöille ja henkilöryhmille. Suoritukseen sidottu palkka, eli tulospalkka, on tärkeä kannustin, jonka avulla voidaan lisätä tuottavuutta. Yleispätevästi parhaan palkkakannustimen määrittäminen on kuitenkin mahdotonta. (Ruohotie 1989, s. 38–39.)

3.2.1 Palkitsemisen kokonaisuus

Palkitsemisen kokonaisuus on hyvin laaja ja terminologia on vaihtelevaa ja vakiintumattonta. Palkitsemisen koostuu aineellisista ja aineettomista palkitsemistavoista sekä palkitsemiseen liittyvistä prosesseista, joista voidaan käyttää nimitystä työsuoritusten hallinta (Hulkko et al. 2002, s. 48–55; Armstrong 1996, lähteessä Pinnington & Edwards 2000, s. 146; Hakonen et al. 2005, s. 2–6). Palkitsemisen kokonaisuus on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. Palkitsemisen kokonaisuus (Armstrong 1996, lähteessä Pinnington & Edwards 2000 mukaillen).

Aineellisia palkitsemistapoja ovat peruspalkka, täydentävät palkkaustavat, erityisesti tulospalkkiot, sekä edut. Aineettomia palkitsemistapoja ovat puolestaan työn sisältö, koulutus- ja kehittymismahdollisuudet, työstä saatava palaute ja arvostus, osallistumis- ja vaikutusmahdollisuudet, työsuhteen pysyvyys sekä työajan järjestelyt.

Peruspalkkaan sisältyvät usein tehtäväkohtaisesti määräytyvä osa ja henkilökohtainen palkanosa. Tehtäväkohtainen osa voi perustua esimerkiksi työehtosopimukseen tai tehtä-

vän vaativuuden arviointiin, henkilökohtainen osa puolestaan voi määräytyä esimerkiksi henkilön ominaisuuksien tai työkokemuksen mukaan. Tulospalkka, aloitepalkkiot ja erikoispalkkiot ovat täydentäviä palkitsemistapoja, jotka ovat organisaation johdon päättävissä ja joiden suuruus vaihtelee yksilöiden ja koko organisaation menestyksen ja suorituksen mukaan. Erilaisten etujen määrä vaihtelee organisaatioiden välillä. Palkanluontoisia etuja ovat esimerkiksi auto-, puhelin- ja asuntoetu. Täydentäviä etuja voivat olla esimerkiksi lakisääteistä laajempi työterveyshuolto, erilaiset liikuntaedut ja henkilökunta-alennukset. (Hakonen et al. 2005, s. 2–6.)

Palkitseminen monissa muodoissaan voi tyydyttää monia tarpeita ja motivoi näin ihmisiä. Peruspalkka on väline fysiologisten ja turvallisuuden tarpeiden täyttämiseen. Näitä tarpeita täyttävät myös työsuhteen pysyvyys ja mahdollisuus työajan järjestelyihin. Tulospalkan ja erilaisten palkkioiden voidaan, yhdessä palautteen ja arvostuksen kanssa, nähdä tyydyttävän arvostuksen ja suoriutumisen tarpeita. Koulutus ja mahdollisuus kehittymiseen puolestaan täyttävät itsensä toteuttamisen ja kasvun tarpeita. Osallistuminen ja mahdollisuus vaikuttaa puolestaan tyydyttävät sosiaalisia ja liittymisen tarpeita. Erilaiset edut voivat tyypistään riippuen täyttää erilaisia tarpeita.

Palkitsemisen kokonaisuus perustuu monipuolisen, aineellisilla ja aineettomilla tavoilla tapahtuvan, palkitsemisen ohjaus- ja kannustevaikutuksille. Palkitsemisen keskeisin osa on peruspalkka, joka ainakin vähimmäispalkan ja muiden työehtojen osalta on määritetty työehtosopimuksissa. Tämän ytimen ympärille organisaatiot voivat kuitenkin rakentaa monipuolisen palkitsemisjärjestelmän, joka vastaa juuri kyseisen organisaation tavoitteisiin ja kehittyä organisaation kehityksen mukana. Henkilöstön näkökulmasta palkitsemisjärjestelmän tärkein ominaisuus on oikeudenmukaisuus. Oikeudenmukaisen järjestelmän tunnusmerkkejä ovat palkitsemisen monipuolisuus, avoimuus, tasapuolisuus, hyväksyttävyyys ja perusteltavuus. Palkitsemisjärjestelmän kannustevaikutus perustuu työntekijän kokemaan yhteyteen työn ja palkitsemisen välillä. Useimmat ihmiset toimivat, odotusarvoteorian mukaisesti, saadakseen palkkion, jonka saaminen tiettyjen ehtojen täytyessä on luvattu. Palkitsemisjärjestelmä onkin johtamisen keskeinen työväline. (Tulospalkkaustyöryhmä 2002, s. 12–13.)

3.2.2 Palkitseminen ja johtaminen

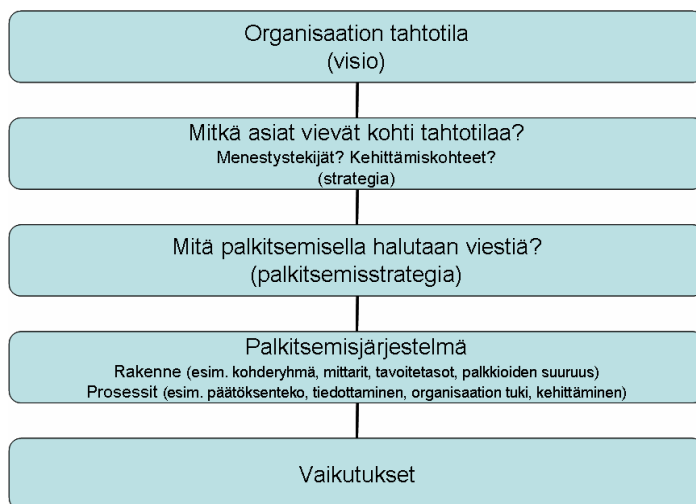
Johtamisen näkökulmasta palkitsemisjärjestelmän tärkein tehtävä on tukea tavoitteiden saavuttamista käytännönläheisen ohjauksen kautta. Palkitsemisjärjestelmällä siis viestitään organisaation tavoitteita henkilöstölle. Toisaalta viestinnällä on hyvin merkittävä rooli palkitsemisjärjestelmän hyväksyttävyydessä. Ellei järjestelmän tavoitteita ja sisältöä viestitä ymmärrettävästi ja kehitetä yhteistyössä henkilöstön kanssa, järjestelmää ei

koeta oikeudenmukaiseksi, luotettavaksi ja turvalliseksi, eikä sillä tällöin saavuteta tavoiteltua kannustevaikutusta. (Tulospalkkaustyöryhmä 2002, s.12–13.)

Palkalla on vaikutusta työtyytyväisyyteen ja henkilöstön vaihtuvuuteen. Palkkatyytyväisyys riippuu halutun ja saadun palkan määrästä. Haluttuun palkkaan vaikuttavia tekijöitä ovat yksilön havainnot omasta työpanoksestaan, työnsä luonteesta, palkkahistoriasaan ja ei-rahallisista etuisuuksistaan. Tyytyväisyys riippuu näin siitä, kuinka hyvin palkkausperusteet vastaavat yksilön näkemyksiä, Greenbergin teorian mukaisesti. Perusteiden tulisi olla mahdollisimman selkeitä, jotta työntekijä voi havaita työpanoksensa ja palkkansa välisen yhteyden. Palkan rahallinen määrä on yksi useista palkkatyytyväisyyttä selittävästä tekijöistä ja palkkatyytyväisyys puolestaan yksi monista työtyytyväisyyttä selittävästä tekijöistä. Työtyytyväisyys puolestaan vaikuttaa työntekijän sitoutumiseen organisaatioon ja haluun tehdä parhaansa organisaation eteen. (Ruohotie 1989, s. 40.)

Esimerkiksi samansuuruinen palkankorotus kaikille työntekijöille ei tee kaikista yhtä tyytyväisiä. Tyytyväisimpiä tällaisessa tapauksessa ovat työntekijät, jotka tekevät huonointa tulosta, tyytymättömmimpiä puolestaan parhaimpiin tuloksiin yltävät työntekijät. Organisaatio voikin osoittaa arvostavansa tuottavimpia työntekijöitään palkitsemalla näitä hyvästä tuloksesta. Ellei näin tehdä, yrittäminen ja ponnistelu koetaan helposti turhaksi, koska vain pieni osa ihmisistä on niin motivoituneita, että työskentelevät innostuneesti palkkioista ja tunnustuksesta, tai niiden puutteesta, huolimatta. Palkkatyytymättömyys voi johtaa lakkoiluun, runsaisiin poissaoloihin ja alhaiseen työmoraaliin, mitkä johtavat alhaiseen tuottavuuteen. Tyytymättömyys aiheuttaa myös muutosvastarintaa, mikä vaikeuttaa uusien suunnitelmien toteuttamista. (Ruohotie 1989, s. 41.)

Ylikorkala et al. (lähteessä TKK 2006) hahmottelevat palkitsemisjärjestelmän liittymiä johtamiseen kuvassa 18 esitetyllä tavalla.



Kuva 18. Palkitsemisjärjestelmä johtamisen välineenä (TKK 2006 mukaillen).

Palkitsemisjärjestelmä koostuu palkitsemistapojen lisäksi sen kehittämiseen ja toteuttamiseen liittyvistä prosesseista. Palkitsemisjärjestelmän tulisi olla osa organisaation johtamisjärjestelmää. Järjestelmän tulisi tukea organisaation tahtotilan eli vision saavuttamista. Vision saavuttamiseksi laaditun strategian tulisi määritellä organisaation menestystekijöitä ja kehittämiskohteita sekä toimenpiteitä, joilla visiota kohti mennään. Strategian pitää käsitellä myös palkitsemista. Organisaation tulisi myös rakentaa oma palkitsemisstrategiansa yleisen strategian pohjalta. Palkitsemisstrategian tulisi vastata kysymykseen, mitä palkitsemisella halutaan viestiä organisaation jäsenille. Palkitsemisstrategian pohjalta rakennetaan palkitsemisjärjestelmä, joka puolestaan kertoo, miten tämä viestiminen käytännössä tapahtuu. Järjestelmä koostuu rakenteesta ja prosesseista. Rakenteita ovat esimerkiksi voimassaoloaika, kohderyhmä, mittarit, tavoitetasot, palkkioiden suuruudet, maksutiheydet ja maksuperusteet. Prosesseja ovat puolestaan esimerkiksi päätöksenteko, esimiesten toiminta, tiedottaminen, organisaation tuki sekä suunnittelu-, kehittämis- ja arviointitavat. Järjestelmän vaikutuksia tulee mitata ja järjestelmää arvioida ja kehittää vaikutusten pohjalta. (TKK 2006.)

Edellisen kaltaisella palkitsemisjärjestelmän rakentamisen ja kehittämisen prosessilla varmistetaan järjestelmän yhteensopivuus organisaation tavoitteiden ja strategian sekä johtamisen prosessien, rakenteen ja henkilöstön kanssa. Palkitsemisen yhteensopivuus liiketoimintastrategian kanssa parantaa merkittävästi organisaation suorituskykyä ja on toimivan palkitsemisen edellytys. Yhteensopimattomuus on palkitsemisjärjestelmien yleisin ongelma. Tähän on syynä se, että palkitsemisjärjestelmä ei ole kehittynyt organisaation kehityksen mukana, tai järjestelmä on alun perinkin kehitetty irrallaan organisaation toiminnasta. Palkitsemisstrategian laatiminen auttaa toimivan palkitsemisen toteuttamisessa. (TKK 2006.)

3.2.3 Palkitsemisstrategia ja kehittäminen

Palkitsemisstrategia kytkeytyy organisaation liiketoimintastrategiaan, arvoihin ja toimintatapaan sekä henkilöstöstrategiaan. Palkitsemisstrategia määrittää periaatteet organisaation palkitsemistavoille ja palkitsemisen määrille. Se voi liittyä organisaation henkilöstöstrategiaan ja sen tulisi vastata seuraaviin kysymyksiin: Miten palkitsemisjärjestelmällä halutaan tukea liiketoimintastrategiaa? Mikä on palkitsemisjärjestelmän osien ja kokonaisuuden tarkoitus? Millaisista asioista henkilöstöä halutaan palkita? Mihin suuntaan palkitsemista halutaan kehittää? Strategian laatiminen helpottaa esimiesten työtä, kun he vastaavat henkilöstön palkkausta koskeviin kysymyksiin. Mikäli periaatteita ei ole kirjattu, vastaukset vaihtelevat, jolloin alkuperäiset ajatukset unohtuvat ja henkilöstöön leviää erilaisia näkemyksiä palkitsemisestä. Myös päätöksenteko ja palkitsemisen kehittäminen vaikeutuvat, jos yhtenäistä käsitystä palkitsemisen nykytilasta ja

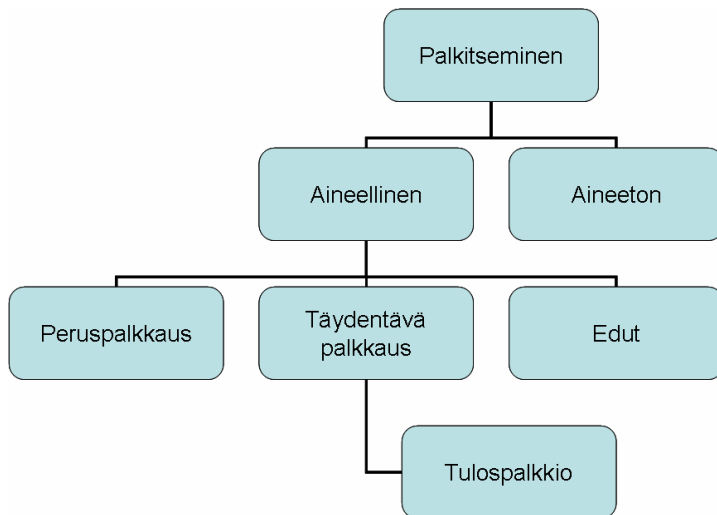
suunnasta ei ole. (TKK 2006; Armstrong 1996, lähteessä Pinninton & Edwards 2000, s. 146.)

Palkitsemista pitää jatkuvasti kehittää, jotta se pysyy yhteensopivana organisaation muun toiminnan kanssa. Kehittäminen voi olla uuden järjestelmän kehittämistä tai olemassa olevan parantamista, mutta joka tapauksessa kehittäminen on haastavaa ja monitahoista. Kehittämisen ydinasioita ovat eri henkilöstöryhmien tarpeiden kartoittaminen, johdonmukainen toiminta, esimiesten perehdyttäminen, avoimuus, tiedonkulusta huolehtiminen sekä järjestelmän säännöllinen toimivuuden arviointi. Kiinnittämällä kehittämisen aikana huomiota ydinasioihin palkitsemisjärjestelmästä voidaan tehdä sellainen, joka koetaan oikeudenmukaiseksi, ja johon sitoudutaan. Tiedonkulku ja kommunikointi eri organisaatiotasojen välillä ovat erittäin tärkeitä palkitsemisjärjestelmän kehittämisessä. Tutkimuksissa on havaittu, että tiedon lisääntyminen kasvattaa tyytyväisyyttä, ja oikeudenmukaisuuden kokemukseen vaikuttaa tehtäviä päätöksiä enemmän se, miten päätökset tehdään. Ottamalla koko henkilöstö mukaan kehittämiseen varmistetaan, ettei palkitsemisjärjestelmä jää ”pomojen uusimmaksi villitykseksi”, vaan koko henkilöstö sitoutuu järjestelmään. (TKK 2006.)

Vuonna 2004 Suomessa tehdyssä tutkimuksessa tärkeimmiksi palkitsemisen kehittämisen tavoitteiksi yrityksissä nousivat kannustaminen ja motivointi sekä tuloksen, tuottavuuden, kilpailukyvyn, kannattavuuden tai laadun tukeminen. Myös oikeudenmukaisuuden kehittäminen, osaavan työvoiman saaminen ja työnantajakuvan parantaminen sekä strategian ja tavoitteiden tukeminen ja ohjaavuus olivat yritysten tärkeäksi kokeimia seikkoja palkitsemisen kehittämisessä. (Hakonen et al. 2005, s. 56.)

3.3 Tulospalkkausjärjestelmän rakentaminen

Tulospalkkaus on peruspalkkausta täydentävien palkkaustapojen tärkein osa. Tulospalkkauksen määritelmät ovat, muiden palkitsemiseen liittyvien käsitteiden tapaan, moninaisia. Lautalan mukaan suppeimmassa merkityksessään tulospalkkauksella viitataan pelkkiin tulospalkkioihin, laajimmassa merkityksessään tulospalkkauksella käsitetään tulos- ja voittopalkkioita, voitonjakoa ja optioita tai muita osakejärjestelyjä (Lautala 2001, s. 31). Kokon ja Winterin mukaan tulos- ja voittopalkkioiden terminologian kirjavuus johtuu siitä, että käsitteitä ei juuri ole tunnettu työlainsäädännössä ja työehtosopimuksissa (Kokko & Winter 1997, s. 12). Hulkon et al. mukaan tulospalkkaus on peruspalkkausta täydentävä, yrityksen päättävällä oleva palkkaustapa (Hulkko et al. 2002, s. 48). Tämän määritelmän mukaan tulospalkkaus kattaa kaikki peruspalkkausta täydentävät rahapalkkiot ja palkitsemiserät, kuten tulospalkkiot, voittopalkkiot, voitonjaon ja optiojärjestelyt (Hulkko et al. 2002, s. 48–49). Tulospalkkion sijoittuminen palkitsemisen kokonaisuudessa on esitetty kuvassa 19.

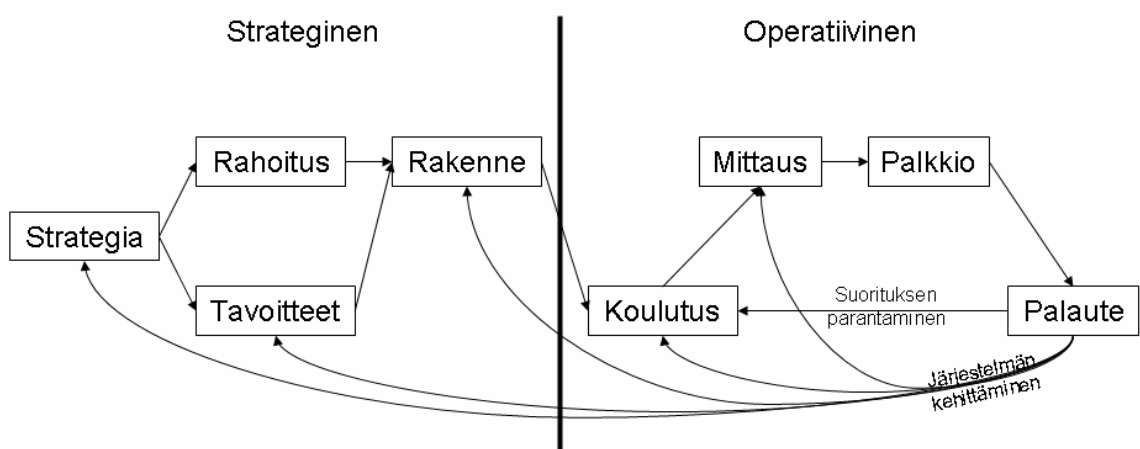


Kuva 19. Tulospalkkiot palkitsemisen kokonaisuudessa.

Tulospalkkauksen piiriin kuuluvat palkkiot ovat siis työehtosopimusten ulkopuolisia, peruspalkkaustapoja täydentäviä palkkioita. Palkkioita maksetaan asetettujen tavoitteiden saavuttamisen perusteella, tai ne voidaan jättää maksamatta, jos tavoitteita ei saavuteta. Voidaankin sanoa, että peruspalkkaus tuo leivän ja tulospalkkauksen piiriin lukeutuvat täydentävät palkkaustavat jotain leivän päälle (Hulkko et al. 2002, s. 48–49).

Tulospalkkiolla käsitetään tulospalkkauksen olennaista osaa, ei kuitenkaan yleensä koko tulospalkkausta. Eri lähteiden mukaan tulospalkkioiden maksaminen perustuu etukäteen asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen ja ylittämiseen. Tavoitteet voivat liittyä taloudellisiin tunnuslukuihin, reaaliprosessin tuotoksiin, kehittämistavoitteisiin tai näiden yhdistelmiin. Tulospalkkioiden kohderyhmänä voi olla yritys, ryhmä tai yksilö (Tulospalkkaustyöryhmä 2002, s. 8–9; Lautala 2001, s. 31; Hulkko et al. 2002, s. 49).

Tulospalkkausjärjestelmän kokonaisuus on esitetty kuvassa 20.



Kuva 20. Tulospalkkausjärjestelmän kokonaisuus.

Tulospalkkausjärjestelmässä on strateginen taso ja operatiivinen taso. Strategisen tason päätöksiä ovat palkitsemisstrategian luominen, rahoituksesta päättäminen, tavoitteiden asettaminen ja näiden pohjalta järjestelmän rakenteen luominen. Kun tulospalkkausjärjestelmä on luotu, se otetaan operatiivisen toiminnan osaksi. Käyttöön oton olennainen osa on kohderyhmän koulutus. Kun kohderyhmä on koulutettu, voidaan järjestelmä ottaa käyttöön. Työntekijöiden suoritusta mitataan ja heille maksetaan palkkioita työsuoritusten mukaan. Työntekijät ja työnantajan edustajat antavat ja saavat palautetta suorituksestaan ja järjestelmän rakenteesta esimerkiksi kehityskeskusteluissa. Palautteen pohjalta työntekijä voi parantaa työsuoritustaan esimerkiksi koulutuksen avulla ja tulospalkkausjärjestelmää voidaan kehittää eritasoisilla toimenpiteillä.

3.3.1 Tulospalkkausjärjestelmän perusteluja

Tulospalkkauksen käytölle on olemassa monia perusteluja. Hulkon et al. mukaan tulospalkkaus on johtamisen ja palkitsemisen väline, asenteiden ja ilmapiirin muokkaaja, uusia työntekijöitä houkutteleva seikka, yhteisöllisyyden rakentaja, kilpailuedun tarjoaja ja joustavuuden lisääjä. (Hulkko et al. 2002, s. 25–31.)

Palkitseminen viestittää organisaatiolle tärkeitä asioita, haluttiin tätä tai ei. Onnistunut tulospalkkiojärjestelmä toimii johtamisen välineenä ja ohjaa työntekijöitä kiinnittämään huomiota organisaation menestymisen kannalta olennaisimpiin asioihin. Tulospalkkioilla voidaan myös vahvistaa haluttua organisaatorakennetta ja toimintamallia sekä luoda rajoja eri henkilöstöryhmien välille tai poistaa niitä yhteistyön parantamiseksi. Tulospalkkiojärjestelmän tavoitteiden saavuttaminen edellyttää usein työnjaon, tiedonkulun ja palautteenannon parantamista. Tulospalkkiojärjestelmiin pätee yleensä sanonta: ”Sitä saat, mitä mittaat.” Riskinä voi olla henkilöstön huomion kiinnittyminen ainoastaan mitattaviin asioihin. Mittareita valittaessa tuleekin pohtia tarkasti, mihin palkkioilla halutaan vaikuttaa. Palkkioiden perusteluna voi olla myös hyvien työsuoritusten palkitseminen ja näiden merkityksen korostaminen. (Hulkko et al. 2002, s. 25–31)

Tulospalkkiot vaikuttavat henkilöstön asenteisiin ja organisaation ilmapiiriin. Toimiva palkitseminen sitouttaa henkilöstön organisaatioon, vähentää poissaoloja, parantaa työyhteisön yhteishenkeä ja kasvattaa halua tehdä töitä organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi. Tulospalkkioilla pyritään sitouttamaan henkilöstö asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen ja yrityksen tavoitteisiin sekä hyödyntämään henkilöstön koko osaaminen työssä. Tätä voidaan kutsua myös henkilöstön motivoinniksi parempiin suorituksiin tai suurempaan työpanokseen, mikä onkin usein tulospalkkioiden käytön syytä. Perinteiset palkkaustavat ovat ehkä menettäneet kannustavuuttaan vanhentumisen ja työehtosopimusten pikkutarkkojen määräysten vuoksi. Ne eivät välttämättä enää vastaa nyky-

aikaisten työympäristöjen ja toimintatapojen mukaiseen palkkaustarpeeseen yhtä hyvin kuin tulospalkkaus. (Hulkko et al. 2002, s. 25–31; Kokko & Winter 1997, s. 9.)

Tulospalkkaus voi toimia myös uusien työntekijöiden houkuttimena, vaikkakin muilla tekijöillä on usein suurempi merkitys työhönottolanteessa. Toimiva tulospalkkausjärjestelmä parantaa organisaation kuvaa hyvänä työnantajana, etenkin jos kilpailijoiden järjestelmät eivät ole yhtä toimivia. Järjestelmän puuttuminen puolestaan voi heikentää organisaation asemaa työmarkkinoilla. Kokemus järjestelmän toimivuudesta välittyy useimmiten yrityksen oman henkilöstön kautta näiden ystäväpiireihin, ei niinkään virallisten tiedotuskanavien kautta. (Hulkko et al. 2002, s. 25–31.)

Tulospalkkausta pidetään myös yhteisten tavoitteiden eteen työskentelyn sekä yhteistyöhalun ja -kyvyn lisäämisen keinona (Kokko & Winter 1997, s. 9). Toimivalla tulospalkkauksella haetaan ja saavutetaan kaikkien osapuolten etu. Johdon viestit tärkeistä asioista ja kehittämisen suunnasta tavoittavat henkilöstön, joka puolestaan on motivoitunut tekemään oikeita asioita hyvin. Tämä välittyy asiakkaille parempana laatuksi ja tätä kautta omistajat näkevät parempaa toimintaa ja parempaa tulosta. Jakamalla osa tuloksesta työntekijöille korostetaan henkilöstön arvoa yrityksen tärkeänä menestystekijänä. (Hulkko et al. 2002, s. 25–31.)

Toimiva tulospalkkaus on myös kilpailuetu ja tuottava investointi. Laajassa amerikkalaisessa tutkimuksessa (McAdams 1995, lähteessä Hulkko et al. 2002, s. 30) investoinnit kannustejärjestelmiin saatiin takaisin keskimäärin 2,3-kertaisena. Kanadalaisessa kuorma-autoalan kannustinjärjestelmien tutkimuksessa (Barton et al. 2002, liite 2) puolestaan saavutettiin jopa 2,5–5,3-kertaisia tuottoja investoinneille. Tulospalkkauksen käyttö parantaa kilpailukykyä myös lisäämällä joustavuutta palkkakustannuksiin. Toisin kuin palkankorotukset, tulospalkkiot eivät nosta palkkakustannuksia pysyvästi vaan palkkioita maksetaan hyvänä vuonna enemmän ja huonona vähemmän. Tulospalkkaus toimii tällöin suhdannevaihtelujen tasaajana. Tulospalkkaus sopii erityisen hyvin aloitteleville yrityksille, jotka voivat houkuttaa osaavaa henkilöstöä tulospalkkioiden tai esimerkiksi osakejärjestelyjen avulla, vaikka eivät peruspalkkojen tasolla voisikaan kilpaila vakiintuneempien yritysten kanssa. (Hulkko et al. 2002, s. 25–31; Kokko & Winter 1997, s. 11.)

3.3.2 Rakentamisen vaiheet

Ruohotie erottaa tulospalkkausjärjestelmän rakentamisesta kaksi tehtäväryhmää: tulospalkkiojärjestelmän suunnittelun ja perusvalmiuksien kehittämisen. Järjestelmän suunnittelussa määritellään yrityksen ja sen toiminnan ominaispiirteet, palkkioperusteet ja työpanoksen mittaamisperiaatteet. Perusvalmiuksien kehittämiseen puolestaan kuuluvat

muun muassa tulostavoitteiden määrittely ja kommunikointi henkilöstölle; vastuun, toimivallan ja tehtävien jako; työpanoksen ja tuloksen välisen riippuvuuden selvittäminen ja kommunikointi henkilöstölle; yhteistyöhalun ja -kyvyn kehittäminen sekä tiedotuspolitiikan kehittäminen. (Ruohotie 1989, s. 49.)

Hulkko et al. puolestaan jakavat tulospalkkausjärjestelmän rakentamisen neljään vaiheeseen, jotka on esitetty kuvassa 21.



Kuva 21. Tulospalkkauksen kehittämisen vaiheet (Hulkko et al. 2002, s. 91 mukailten).

Järjestelmän rakentamisessa lähdetään liikkeelle nykytilanteen kartoituksesta ja järjestelmän rakentamisen organisoinnista. Toisessa vaiheessa luodaan edellytykset järjestelmälle palkitsemisstrategian ja järjestelmän rahoituksen pohtimisella. Kolmannessa vaiheessa kehitetään järjestelmä ja suunnitellaan sen rakenne ja prosessit. Neljännessä vaiheessa puolestaan otetaan järjestelmä käyttöön, koulutetaan esimiehiä ja henkilöstöä, kokeillaan järjestelmää ja lopulta otetaan järjestelmä käyttöön koko laajuudessaan. Käyttönoton jälkeen järjestelmää seurataan ja ylläpidetään, ja tarpeen vaatiessa parannetaan järjestelmää samojen vaiheiden kautta kuin järjestelmää rakennettaessa. (Hulkko et al. 2002, s. 89–92.)

3.3.3 Rakentamisen organisointi ja nykytilanteen kartoitus

Tulospalkkausjärjestelmän rakentaminen voi käynnistyä monesta syystä. Syynä voivat olla esimerkiksi muutokset organisaation rakenteessa, strategiassa tai toimintatavoissa, muutokset kilpailijoiden toiminnassa tai henkilöstön tyytymättömyys olemassa olevaan

palkkausjärjestelmään. Rakentamisen syistä täytyy johtaa järjestelmän tavoitteet, jotta alusta asti tiedetään, mitä ollaan tekemässä ja miksi. (Hulkko et al. 2002, s. 101–102.)

Järjestelmän rakentaminen voidaan organisoida hyvin monin tavoin. Järjestelmän rakentaminen voidaan antaa esimerkiksi yhden vastuuhenkilön tehtäväksi. Vastuuhenkilö voi sitten rakentaa järjestelmää yksin tai käyttää apunaan työryhmää tai vaikkapa ulkopuolista asiantuntijaa. Järjestelmän rakentaminen on kuitenkin niin suuri tehtävä, että useimmiten on parempi koota työryhmä sitä tekemään. Rakentaminen voidaan organisoida myös projektin muotoon projektipäälliköineen, projektiryhmineen, aikatauluineen, tavoitteineen ja resursseineen. Järjestelmän rakentamiseen voidaan myös osallistaa laaja joukko henkilöstöä. Tällöin järjestelmän merkitys ja sitoutuminen järjestelmään paranevat, mutta rakentaminen voi olla työlästä. Organisaation sisälle voidaan myös rakentaa verkostoja, jolloin rakentaminen suoritetaan toimintojen välisenä yhteistyönä. Verkostomaista rakentamista voidaan tehdä mahdollisesti myös organisaatorajojen yli. Organisoinnin yhteydessä tulee myös miettiä, kuinka rakentamishankkeesta tiedotetaan. Tulospalkkausjärjestelmän kehittämisessä on kyse suuresta asiasta, ja tiedottamisen on hyvä olla alusta asti avointa, jotta vältetään huhujen leviäminen. (Hulkko et al. 2002, s. 102–107; Barton et al. 2001, s. 4, 7–10.)

Järjestelmän rakentamisen pohjaksi on hyvä arvioida nykytilannetta. Mikäli yrityksessä on jo käytössä tulospalkkausjärjestelmä, tulee sen tärkeimmät kehityskohteet selvittää. Uutta järjestelmää rakennettaessa täytyy selvittää, millaiset edellytykset järjestelmälle on. Nykytilan kartoituksessa selvitetään ongelmakohdat ja asiat, jotka voivat vaikeuttaa järjestelmän rakentamista, jotta näihin voidaan varautua. Palkitsemisen kokonaisuutta on hyvä arvioida, jotta tiedetään tulospalkkauksen rooli kokonaisuudessa ja ylipäättään tarve tulospalkkauksen kehittämiselle. On tärkeää selvittää peruspalkkauksen toimivuus, koska sen tulee olla kunnossa ennen tulospalkkausjärjestelmän rakentamista. Henkilöstön ja esimiesten halukkuus järjestelmän rakentamiseen ja odotukset rakennettavalle järjestelmälle tulee myös selvittää. Erilaiset odotukset ja mahdolliset aiemmat huonot kokemukset tulospalkkauksesta voivat vaikeuttaa järjestelmän rakentamista. Myös organisaation taloudellinen tilanne ja asema markkinoilla vaikuttavat tulospalkkausjärjestelmän kehittämiseen, joten nämäkin tulee ottaa huomioon nykytilaa kartoitettaessa. (Hulkko et al. 2002, s. 121–133; Barton et al. 2001, s. 4, 7–10.)

3.3.4 Järjestelmän edellytykset

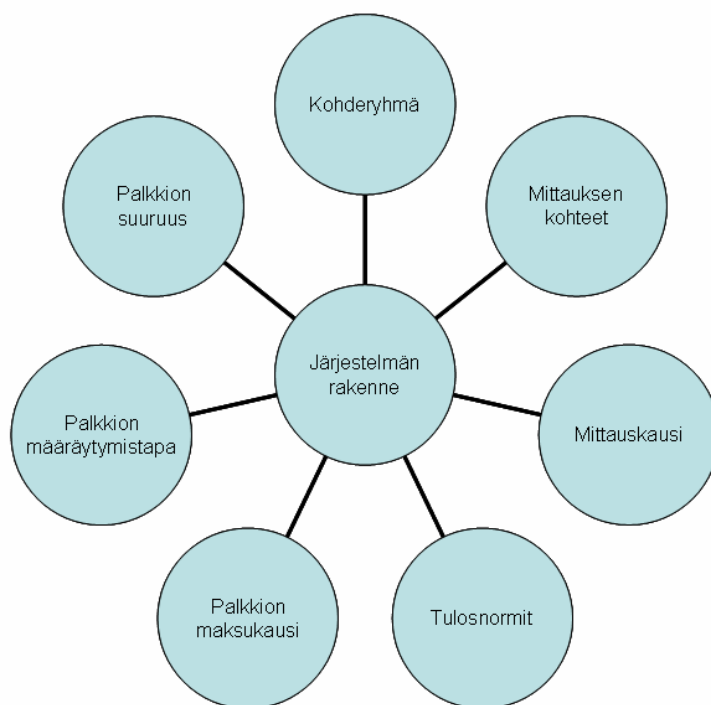
Järjestelmän rakentamisen edellytyksiin kuuluvat palkitsemisstrategian luominen ja järjestelmän rahoituksesta päättäminen. Palkitsemisstrategian laatiminen on yrityksen johdon tehtävä, ja johdon sitoutuminen strategian toteuttamiseen on oleellisin seikka strategian onnistumisessa. Palkitsemisstrategiasta selviää, mihin palkitsemisella pyri-

tään, miten palkitsemisella tuetaan liiketoimintastrategiaa ja millaisista suorituksista henkilöstöä palkitaan. Palkitsemisstrategiassa määritellään koko palkitsemisjärjestelmän ja kunkin järjestelmän osan, myös tulospalkkauksen, tarkoitus. Palkitsemisstrategiassa voidaan myös kuvata, mihin suuntaan palkitsemista halutaan kehittää tulevaisuudessa. Tulospalkkauksen osalta palkitsemisstrategian tulisi vastata ainakin seuraaviin kysymyksiin: Mihin tulospalkkauksella pyritään? Miksi tulospalkkaus on tärkeä asia? Miksi juuri tällainen tulospalkkausjärjestelmä halutaan käyttöön? Kuka hyötyy tulospalkkausjärjestelmästä ja miten? Millainen ihmiskuva on tulospalkkausjärjestelmän käytön taustalla? (Hulkko et al. 2002, s. 141–152; Barton et al. 2001, s. 4, 7–10.)

Tulospalkkausjärjestelmän rahoitukseen on olemassa kolme päämallia. Rahoitus voi tulla suoraan tuloksen tai säästön mukaan. Määräraha tulospalkkioille voidaan myös varata budjettiin. Edellisten välimuotona on malli, jossa palkitaan osin tuloksen tai säästön mukaan ja osin budjetoimalla. Sopivimman mallin valintaan vaikuttaa esimerkiksi se, kuinka pitkällä aikavälillä palkkioiden avulla ohjattu toiminta tuottaa tulosta tai säästöjä. Tuloksen tai säästön jaolla, eli hyödynjaolla, rahoitettu järjestelmä rahoittaa itsensä. Tällaisessa järjestelmässä ei kuitenkaan välttämättä voida palkita yksittäisten tavoitteiden saavuttamisesta, mikäli päätavoitteeseen eli yrityksen liiketaloudelliseen menestykseen ei yllätä. Erillisen palkkiomäärärahan budjetoiminen puolestaan antaa runsaasti vapauksia palkita asioista, joita pidetään tärkeinä yrityksen menestymisen kannalta. Mikäli käytetään sekä hyödynjakoa että budjetointia, voidaan palkita myös tavoitteista, jotka vaikuttavat yrityksen menestymiseen pitkällä aikavälillä, ja antaa lisärahoitusta näihin palkkioihin erilaisilla saavutettuihin lyhyen tähtäimen hyötyihin liitetyillä kerroimilla. (Hulkko et al. 2002, s. 153–159; Barton et al. 2001, s. 4, 7–10.)

3.3.5 Järjestelmän rakenne

Tulospalkkauksen käytön edellytyksenä on toiminnan tuloksen luotettava mittaus. Tulospalkkausjärjestelmä rakentuu jokaisessa yrityksessä erilaiseksi, yrityksen omien lähtökohtien mukaan. Myös saman yrityksen sisällä voi olla käytössä erilaisia tulospalkkioita. Järjestelmän rakenteen osa-alueita on esitetty kuvassa 22.



Kuva 22. Tulospalkkausjärjestelmän rakenteen osa-alueita.

Tulospalkkausjärjestelmät eroavat esimerkiksi mittauksen kohteiden, kohderyhmän, mittauskauden pituuden, tulosnormin tason ja palkkion osalta. Hyvä mittaristo tukee strategiaa ja on monipuolinen, sen mittauskaudet ovat sopivia ja sen tavoitteisiin voidaan vaikuttaa. Hyvän mittariston mittautieto on saatavilla, arviointitapa on luotettava ja se ohjaa keskittymistä myös menestymiseen tulevaisuudessa. Tavoitetasot ovat hyvässä mittaristossa haastavia, mutta saavutettavissa ja mittaristo laaditaan yhteistyössä. (Ruohotie 1989, s. 47–50; Hulkko et al. 2002, s. 174; Barton et al. 2001, s. 11–14.)

Mittauksen kohteena voi olla esimerkiksi tuotanto, tuottavuus, laatu, taloudellisuus tai joku muu toiminnan tehokkuutta tai tuloksellisuutta kuvaava asia ja sitä ilmaiseva tunnusluku. Kohteiden määrittelyn pohjana voivat olla esimerkiksi tasapainotetun tuloskortin (balanced scorecard, BSC) näkökulmat: talous, asiakkaat, sisäiset prosessit, oppiminen ja kehittäminen. Mittareita valitaan tarkoituksenmukaisesti eli ei rajoituta yhteen näkökulmaan, mutta ei myöskään huomioida turhaan kaikkia näkökulmia. Liian monen mittarin käyttäminen voi tuntua sekavalta ja yksittäisen mittarin merkitys vähenee. Mitä enemmän mittareita on, sitä pienempi on yksittäisen mittarin painoarvo, ja sitä pienemältä sen merkitys työntekijöiden silmissä näyttää. Kannattaa siis keskittyä tärkeimpiin mittareihin. Sopivaa mittareiden määrää on vaikea sanoa, mutta usein ajatellaan, että yli seitsemän mittarin käyttämisessä yksittäisen mittarin merkitys hämärtyy. Olemassa olevia järjestelmiä ja mittareita kannattaa hyödyntää tulospalkkausmittareita valittaessa. Hyvä mittari kohdistaa huomion oleellisiin asioihin ja vaikuttaa näihin myönteisesti. (Ruohotie 1989, s. 47–50; Kokko & Winter 1997, s. 9–29; Hulkko et al. 2002, s. 164–168.)

Mittauksen kohderyhmä voi olla yksilö, työryhmä, osasto, tulosityksikkö tai yritys. Tulospalkkio voi koostua myös useammasta osasta, joista yksi voi pohjautua yksilön suorituksen ja toinen koko yrityksen suorituksen mittaamiseen. Kohderyhmän valinnan tulee tukea järjestelmälle asetettuja tavoitteita, eikä ryhmää rajattaessa pidä rajoittua hierarkiatasojen mukaiseen jakoon, vaan huomioida tuloksen syntymiseen vaikuttavat tahot ja näiden panoksen osuus. Ryhmää palkittaessa rajauksesta tehdään mieluummin hiukan liian laava kuin suppea, jotta työntekijöille ei tule sellaista kokemusta, että heidän työpanostaan ei arvosteta. Toisaalta liian lavean rajauksen seurauksena voi olla kokemus siitä, että joku saa palkkion toisten ”siivellä” ilman todellista ansiota. Kohderyhmää valittaessa täytyy myös selkeästi määritellä esimerkiksi osa- ja määräaikaisten sekä uusien työntekijöiden asema tulospalkkauksessa. Myös vakituisten työntekijöiden kohdalla esimerkiksi poissaolojen vaikutus palkkaukseen tulee määritellä. Jos käytössä on useita eritasoisia palkkiojärjestelmiä, on varmistuttava siitä, että jokaiselle henkilöstöryhmälle on tarjolla sopivasti palkitsemista, eikä esimerkiksi johdolla ole useita järjestelmiä ja tuotannolla yksi suppea järjestelmä. (Ruohotie 1989, s. 47–50; Kokko & Winter 1997, s. 9–29; Hulkko et al. 2002, s. 162–164.)

Mittauskauden pituus puolestaan riippuu usein kohderyhmän koosta ja vaihtelee kahdesta viikosta vuoteen tai ylikin. Kannustamisen ja toiminnan kehittämisen kannalta palautteen pitäisi tulla riittävän usein, esimerkiksi kolmen kuukauden välein tai useammin. Tällöin henkilöstölle voidaan antaa palautetta tavoitteiden saavuttamisesta ja mahdollisia vääriä työtapoja voidaan korjata, kun ne ovat vielä muistissa. Palkkioiden maksu voidaan suorittaa esimerkiksi neljännesvuosittain, mutta vaikka palkkio maksettaisiin kerran vuodessa, tulee palautetta antaa säännöllisesti, esimerkiksi kerran kuukaudessa. Mittauskauden ei siis tarvitse olla sama kuin palkkion maksamisen aikaväli, vaikkakin tämä on kenties selkeyden kannalta paras ratkaisu. Palkkioiden maksun ajankohtaa kannattaa myös miettiä, hyväksi havaittuja tapoja ovat esimerkiksi palkkion maksaminen sopivasti ennen joulua tai kesälomia. (Ruohotie 1989, s. 47–50; Hulkko et al. 2002, s. 175–177.)

Tulosnormin taso vaihtelee helposti saavutettavan ja haasteellisen välillä. Normien asettamista helpottavat historiatiedot mitattavista asioista. Näiden tietojen avulla voidaan määritellä realistiset, mutta haastavat tavoitetasot, joissa voidaan ottaa huomioon myös esimerkiksi kausivaihtelut, kohderyhmän lähtötaso sekä tavoitteen saavuttamiseen vaikuttavat ulkoiset seikat. Liian helposti saavutettavat tavoitenormit voivat saada tulospalkkion tuntumaan peruspalkan osalta, jonka eteen ei juuri tarvitse ponnistella. Toisaalta, jos tulosnormin taso on saavutettu työn tuloksena, ei normia pidä heti nostaa, vaikka sen saavuttaminen nykyisellä suoritusasolla olisikin melko vaivatonta. Tällainen toiminta tulkitaan helposti hiostukseksi. Mittareiden ja tavoitetasojen jatkuva muuttaminen on myös työlästä ja aiheuttaa helposti sekaannuksia, jolloin järjestelmää ei koeta oikeudenmukaiseksi ja ymmärrettäväksi. Järjestelmää pitää toki kehittää, mutta tämän tulisi tapahtua suunnitelmallisesti tasaisin väliajoin. Tavoitenormien tulisi olla numeerisi-

sesti ilmaistavissa. Tämä parantaa selvästi palkkaperusteiden ymmärrettävyyttä ja toimivuutta sekä oikeudenmukaisuuden toteutumista. Arviointikriteerien tulisi olla sellaisia, että arvioinnin tulos on sama, vaikka sen suorittaisi eri henkilö. Numeeriset kriteerit toteuttavat parhaiten tämän tavoitteen. Joitakin tavoitteita on mahdotonta kuvata numeerisesti. Tällöin voidaan käyttää arvioon perustuvia menetelmiä, mutta niiden käyttö edellyttää hyvää ja avointa ilmapiiriä arviota suoritettaessa. (Ruohotie 1989, s. 47–50; Kokko & Winter 1997, s. 9–29; Hulkko et al. 2002, s. 168–175.)

Palkkioiden suuruus vaihtelee todella paljon ja suuruus voi olla yhteydessä tavoitetason saavuttamiseen suoraviivaisesti, porrastetusti tai muilla tavoin. Myös tulopalkkioiden ja peruspalkkauksen suhde vaihtelee. Yksinkertaisin ratkaisu palkkiolle on sellainen, jossa palkkio maksetaan täysimääräisenä, jos tavoite saavutetaan, ja jos ei saavuteta, ei makseta mitään. Tällainen joko-tai -tyyppinen palkitseminen on joustamaton, eikä sovi kaikkiin tilanteisiin. Juuri tavoitteen alle jäänyt tai tulostavoitteen reilusti ylittänyt työntekijä ei välttämättä ole kovin tyytyväinen järjestelmään. Palkkio voidaan maksaa myös tavoitetason ylittämisen suuruudesta lineaarisesti riippuen. Tällaisessa palkkiotavassa määritetään myös taso, joka pitää ylittää saadakseen palkkion. Palkkiolle voidaan myös määritellä yläraja, jota paremmista suorituksista palkkio ei enää kasva. Lineaarisesti kasvavan palkkion kulmakerroin voi myös muuttua esimerkiksi siten, että tiettyä tasoa paremmista suorituksista palkkio kasvaa nopeammin kuin huonommista. (Ruohotie 1989, s. 47–50; Kokko & Winter 1997, s. 9–29; Hulkko et al. 2002, s. 168–175.)

Kenties käytetyin palkkion määräytymistapa on tavoitteiden ja palkkioiden jako esimerkiksi kolmeen tai viiteen portaaseen. Porrastetut palkkiot ovat ehkä helpompia hahmottaa kuin lineaarinen malli. Palkkioiden määräytymisessä voidaan myös käyttää erilaisia tulosmatriiseja, joissa palkkion suuruus riippuu esimerkiksi henkilökohtaisesta ja koko yhtiön suorituksesta. Tulospalkkion suuruus on yleensä sidottu työntekijän peruspalkan suuruuteen ja työssäoloaikaan. Tällä pyritään varmistamaan se, että palkkio korreloi sen kanssa, miten paljon työntekijä on voinut vaikuttaa tavoitteen saavuttamiseen. Toinen vaihtoehto on maksaa samansuuruinen palkkio kaikille peruspalkan tasosta riippumatta. Tämä voi olla myös hyvä ratkaisu, etenkin jos työntekijät eivät koe peruspalkkausjärjestelmää hyväksi ja toimivaksi. (Ruohotie 1989, s. 47–50; Kokko & Winter 1997, s. 9–29; Hulkko et al. 2002, s. 168–175.)

3.3.6 Käyttöönotto

Tulospalkkauksen käyttöönotto on onnistunut parhaiten vakiintuneissa organisaatioissa, joissa on aiemminkin käytetty palkkiojärjestelmiä ja joissa tavoitteet on asetettu onnistuneesti. Epäonnistumisen taustalla ovat puolestaan olleet organisaation epävakaus ja

saneeraukset, liian korkeat tavoitteet sekä tiedotuksen ja koulutuksen riittämättömyys. (Ruohotie 1989, s. 50.)

Päätös järjestelmän käyttöönotosta tehdään ennalta sovitulla tavalla esimerkiksi ohjausryhmässä, yrityksen hallituksessa tai yhteisellä sopimuksella. Järjestelmän yleinen kannatus henkilöstön keskuudessa voidaan myös mitata esimerkiksi sähköpostiäänestyksellä. Palkkiojärjestelmä voidaan ottaa käyttöön erilaisten kokeilujen avulla. Kokeilussa järjestelmä koskee koko kohderyhmää määrätyn mittaisen ajanjakson ajan, jonka jälkeen järjestelmästä saatuja kokemuksia kerätään ja järjestelmää kehitetään. Järjestelmää voidaan myös kokeilla ensin pienellä pilottiryhmällä. Kokeilujen ajankohta on pohdittava tarkasti. Kokeiluja ei kannata toteuttaa juuri ennen suuria investointeja tai muutoksia, ellei järjestelmän tarkoitus ole juuri edesauttaa muutoksen toteuttamista. (Hulkko et al. 2002, s. 181–203; Barton et al. 2001, s. 21–24.)

Yrityksen johdon tulisi esitellä järjestelmän tarkoitus, mittarit ja palkkiot koko henkilöstölle tarkoitettussa tilaisuudessa. Henkilöstölle jaettava tiivis esite ja esimerkiksi tätä tukeva intranetsivusto ovat hyviä keinoja järjestelmän viestintään. Näiden lisäksi tarvitaan kuitenkin tilaisuuksia, joissa järjestelmästä keskustellaan pienellä joukolla. Näissä keskusteluissa esimiesten rooli viestijänä korostuu, esimiesten kouluttamiseen tulisi kiinnittää runsaasti huomiota. Järjestelmän tulisi saada koko organisaation tuki taakseen toimiakseen hyvin. Johdon tuki on tässä erittäin tärkeä, mutta se ei riitä, vaan esimiesten tuki, joka välittyy henkilöstölle, on ensiarvoisen tärkeää. (Hulkko et al. 2002, s. 181–203; Barton et al. 2001, s. 33–37.)

3.3.7 Seuranta ja kehittäminen

Oleellinen osa toimivaa tulospalkkausta on järjestelmän jatkuva kehittäminen. Mikäli järjestelmää ei kehitetä, se muuttuu helposti raha-automaatiksi, joka ei enää viestitä yrityksen tavoitteita. Yrityksen tavoitteiden muuttuessa myös tulospalkkauksen pitää muuttua. Jatkuvan kehittämisen edellyttämät tehtävät voi esimerkiksi aikatauluttaa vuosittaisiksi rutiineiksi ja sisällyttää vastuuhenkilöiden työnkuvaan. Hyvin tärkeää on seurata mitattavien asioiden kehitystä, jotta voidaan selkeästi osoittaa järjestelmästä saadut hyödyt ja toisaalta asiat, joihin järjestelmällä ei ole ollut vaikutusta. Hyvä käytäntö on myös palauteryhmän perustaminen. Palauteryhmän tulisi koostua pienestä joukosta työntekijöitä yrityksen eri tasoilta ja eri toiminnoista. Palauteryhmän tarkoitus on avoimesti kuunnella henkilöstön mielipiteitä tulospalkkausjärjestelmästä ja keskustella kehittämisehdotuksista, joita voidaan pienessä mittakaavassa toteuttaa esimerkiksi maksukausien vaihtuessa. Suurempia muutoksia järjestelmään ei pidä tehdä kovin usein, sillä ne hämärtävät kuvaa järjestelmän tavoitteista. Suurista muutoksista tulee myös viestiä hyvin. (Hulkko et al. 2002, s. 203–213; Barton et al. 2001, s. 35–36, 42–43.)

4. Kannustinjärjestelmät kuljetusalalla

Kannustinjärjestelmän tehtävä on edistää organisaation vision saavuttamista. Visioon pyritään strategialla, jossa määritellään yrityksen menestystekijät. Kannustinjärjestelmän tulee siis tukea toimintaa, joka on organisaation menestystekijä. Kuljetusalan yritys tuottaa palvelua, jonka tarkoituksena on kuljettaa tavara tai ihminen paikasta A paikkaan B. Menestyäkseen markkinoilla yrityksen tulisi tuottaa tämä palvelu turvallisesti, oikealla palvelutasolla ja palvelutasoon nähden mahdollisimman alhaisin kustannuksin. Näin ollen kuljetusyrityksen kannustinjärjestelmän tulisi kannustaa työntekijöitä turvallisuuteen, hyvään palveluun ja kustannustehokkuuteen. Näiden kaikkien tavoitteiden voidaan katsoa sisältyvän taloudellisen ajotavan käsitteeseen. Taloudellinen ajaminen on turvallista, tasaista ja miellyttävää sekä kustannustehokasta. Kustannustehokkuus koostuu polttoainekulutuksen, korjaus- ja huoltokustannusten sekä vakuutusmaksujen pienenemisestä. Kuljetusyrityksen kannustinjärjestelmän tulisi siis kannustaa työntekijöitä taloudelliseen ajotapaan.

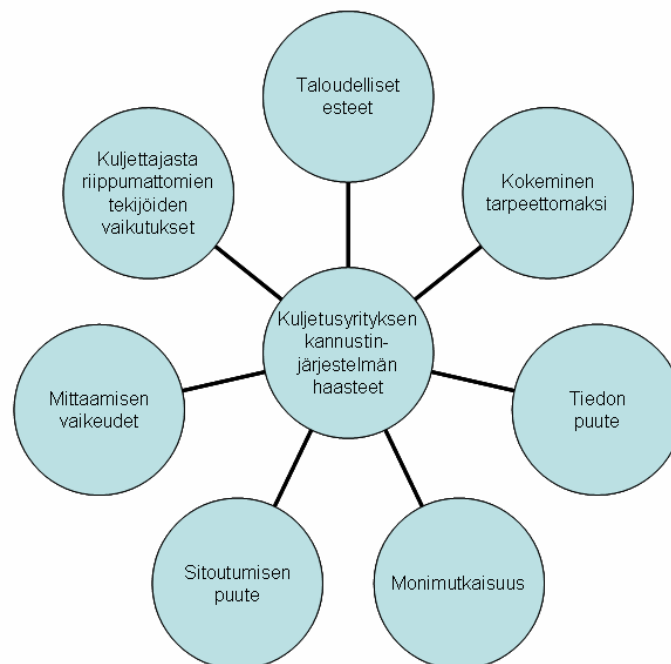
Kannustinjärjestelmän käytön edellytyksenä on suorituksen luotettava mittaus. Mittareiden tulee kannustaa oikeisiin asioihin, niiden tulee olla yksinkertaisia ja ymmärrettäviä sekä ehdottoman oikeudenmukaisia. Kuljetusyrityksen tavoitteista turvallisuutta voidaan mitata yksinkertaisesti vahinkojen määränä. Seurantajärjestelmiä hyödyntämällä turvallisuutta voidaan mitata myös esimerkiksi voimakkaiden jarrutuksien, kiihdytyksien ja sivuttaiskiihtyvyyksien avulla. Palvelutason mittarina voidaan käyttää esimerkiksi aikataulussa pysymistä ja asiakaspalautetta. Kustannustehokkuuden mittarina voi olla kulutuslukema litraa/100km.

Tutkimusta varten haastatelluista yhdeksästä suomalaisesta linja-autoliikenteen yrityksestä yhdellä oli turvallisuuteen ja yhdellä työtunteihin sidottu järjestelmä. Yhdellä yrityksellä oli käytössään järjestelmä, joka oli sidottu turvallisuuteen ja palvelutasoon. Polttoainekulutukseen sidottua järjestelmää sen sijaan ei ollut käytössä yhdelläkään yrityksellä. (Haastattelut 2006.) Englannissa suoritetussa kyselytutkimuksessa saatiin samansuuntaisia tuloksia. Kyselyyn vastanneista 88 yrityksestä 63:llä ei ollut käytössä kannustinjärjestelmää. 15 yrityksessä kannustettiin vahinkojen vähentämiseen, 16:ssa työssäoloon ja kuudessa polttoainekulutuksen vähentämiseen. Kolmessa yrityksessä palkittiin muista kuin edellä mainituista asioista. Joissain yrityksissä palkittiin useammasta kuin yhdestä asiasta, mikä selittää 103 vastausta 88:stä yrityksestä. (Brown & Coyle 2004, s. 9.) Sen sijaan Kanadassa toteutetussa haastattelututkimuksessa 40 haastatellusta yrityksestä 28:llä oli käytössä turvallisuuteen perustuva järjestelmä. Polttoainekulutukseen sidottu järjestelmä puolestaan oli käytössä vain yhdessä yrityksessä. (Barton et al. 1998, s. 15–19.) Myöhemmässä kanadalaisessa tutkimuksessa 42 yrityksestä 10:llä oli käytössään polttoainekulutuksen kannustinjärjestelmä (OEE 2000, s. 2). Halukkuutta kuljettajien suorituksen seurantaan ja palkitsemiseen on yrityksissä olemassa (Haastattelut 2006). Englantilaisessa tutkimuksessa 40 yrityksen mielestä poltto-

aineenkulutuksen kannustinjärjestelmästä olisi varmasti ja 11 mielestä mahdollisesti hyötyä yrityksen toiminnassa. (Brown & Coyle 2004, s. 9–10).

4.1 Haasteita

Kuljettajan ajosuoritukseen sidottuja kannustinjärjestelmiä ei käytetä kovin laajasti kuljetusalalla ja niiden käyttöönottoon liittyy suuria haasteita. Erilaisia haasteita on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23. Kuljetusyrityksen kannustinjärjestelmän haasteet (Brown & Coyle 2004 mukailten).

On esitetty epäilyjä, ettei linja-autoyrityksellä ole varaa ylimääräisiin taloudellisiin kannustimiin, koska palkkojen osuus liikevaihdosta (n. 50 %) on niin suuri (Tommola 2005). Kannustinjärjestelmä voidaan kuitenkin rakentaa siten, että se ei käytettäessä aiheuta ylimääräisiä kustannuksia yritykselle, vaan se rahoitetaan syntyneillä säästöillä. Järjestelmän rakentaminen kuitenkin aiheuttaa kustannuksia, etenkin jos rakentamisvaiheessa joudutaan investoimaan seurantajärjestelmiin. Kustannusten noustessa on vaikeaa löytää rahoitusta investointeihin (Haastattelut 2006). Etenkin polttoainekustannukset ovat nousseet viime vuosina, mikä vaikeuttaa investointeja, mutta toisaalta myös pakottaa yrityksiä polttoaineenkulutuksen pienentämiseen, missä seuranta- ja kannustinjärjestelmät ovat tehokkaita keinoja. Kannustinjärjestelmän käyttöönoton esteitä ovat talou-

dellisten haasteiden lisäksi niiden kokeminen tarpeettomiksi, tiedon puute, järjestelmien monimutkaisuus ja mittauksen ongelmat.

Englannissa ja Kanadassa toteutettuihin tutkimuksiin saaduissa vastauksissa kyseenalaistettiin kannustimien mielekkyys. Koulutuksella päästään taloudelliseen ajotapaan ilman kannustimiakin, ja miksi maksaa lisää siitä, mistä palkkaa muutenkin maksetaan? Myös kuljettajien hyväksynnän saavuttaminen koettiin vaikeaksi. Seurantajärjestelmistä ei myöskään ole saatavissa tarpeeksi tietoa. Englantilaisessa tutkimuksessa etsittiin polttoainetehokkuuteen keskittyneestä tietokannasta kannustinjärjestelmiin liittyviä viitteitä. Tutkituista 2 132 artikkelista vain yhdeksässä viitattiin kannustimiin. Parhaita käytäntöjä tai muiden yritysten malleja kannustinjärjestelmistä pidettiin hyödyllisinä, mutta näitä ei ole saatavilla. Tutkimuksissa suurimmaksi esteeksi nähtiin järjestelmän liian monimutkainen käyttöönotto ja hallinnointi. Käyttöönottoon tarvitaan johdon sitoutumista ja työpanosta, joka on pois henkilöiden ydintehtävistä. Myös tarpeelliset neuvottelut ammattiliittojen kanssa voivat olla vaikeita. Suurimmat monimutkaisuutta aiheuttavat tekijät liittyvät kuitenkin kuljettajien työsuorituksen mittaamisen ongelmiin. (Barton et al. 1998, s. 26; Brown & Coyle 2004, s. 3, 10–12.)

Ajotavan kuljettajakohtainen seuranta on ollut hyvin vaikeaa tai jopa mahdotonta ennen seurantajärjestelmien yleistymistä. Myös seurantajärjestelmissä voi esiintyä teknisiä ongelmia, jotka liittyvät esimerkiksi CAN-väylästä saatavan tiedon tarkkuuteen tai tiedonsiirtoon. Ongelmien seurauksena järjestelmistä saatava tieto ei ole tarpeeksi luotettavaa kannustinjärjestelmässä hyödynnettäväksi. Kuljettajakohtaisen kulutustiedon puuttuminen on edelleen suuri este kannustinjärjestelmien rakentamiselle. Kuljettajakohtaista kulutus- ja muuta tietoa saadaan nykyaikaisilla seurantajärjestelmillä riittävä määrä kannustinjärjestelmän tietoperustaksi. Seurantajärjestelmiä ei kuitenkaan käytetä kovin laajasti. Niissäkin yrityksissä, joissa seurantajärjestelmiä käytetään, saadaan auto-kohtaista kulutustietoa, mutta ei kuljettajakohtaista. Samalla autolla ajaa usein eri henkilö, ja toisaalta sama henkilö ajaa eri autoilla, joten kuljettajakohtainen seuranta ja palkitseminen eivät onnistu. Kuljettajien ja autojen vaihtelu on yksi monimutkaisuutta aiheuttava tekijä. (TKL 2006a; Haastattelut 2006; Brown & Coyle 2004, s. 10–11; DfT 2005b, s. 25–27.)

Vaikka kuljettajakohtaista tietoa saataisiinkin, seurantajärjestelmän rakentaminen oikeudenmukaiseksi ei ole helppoa. Kuljettajan ajamiseen, ja siten polttoaineenkulutukseen, turvallisuuteen ja palvelutasoon, vaikuttaa jatkuvasti tekijöitä, joihin kuljettaja ei toimillaan voi vaikuttaa. Auton kuormitus, eli tavaroiden tai ihmisten määrä, vaikuttaa merkittävästi polttoaineenkulutukseen ja vaihtelee jatkuvasti. Ajokelin vaihtelut vaikuttavat työsuoritukseen, samoin liikenteen määrän vaihtelut ja muiden tielläliikkujien käyttäytyminen. Myös tien tai kadun tyyppi ja geometria vaihtelevat. On aivan erilaista ajaa tasaista maantietä kuin mäkistä katuverkkoa. Vaikka esimerkiksi kaksi samanlaista paikallisliikenteen linja-autoa ajaisi samaa linjaa ja kuljettajilla olisi samanlainen ajota-

pa, polttoaineenkulutus olisi hyvin erilainen aamuruuhkassa ja päivän tai illan hiljaisina aikoina. Samoin kulutus olisi erilainen, vaikka autot ajaisivat samaa linjaa samaan aikaan, mutta eri suuntiin. Erot vielä korostuvat ruuhka-aikoina, jolloin toiseen suuntaan voi ajaa omaa vauhtiaan, mutta toiseen suuntaan joutuu pysähtelemään jonossa. Mittauksen monimutkaisuuden pelätään aiheuttavan niin paljon töitä ja kustannuksia, että kannustinjärjestelmästä ei saada kannattavaa. (TKL 2006a; Haastattelut 2006; Brown & Coyle 2004, s. 10–11; DfT 2005b, s. 25–27.)

4.2 Käytössä olevia kannustinjärjestelmiä

Kannustinjärjestelmien käyttöä kohtaan on kuljetusalalla suurta mielenkiintoa, mutta niihin koetaan liittyvän suuria haasteita. Joissain yrityksissä haasteet on kohdattu ja voitettu hyvin tuloksin. Kannustinjärjestelmän käyttö yrityksissä on parantanut työilmapiiriä ja kuljettajien keskittymistä taloudelliseen ajotapaan. Kuljettajat kiinnittävät enemmän huomiota kulutukseen, minkä seurauksena yritykset ovat säästäneet jopa yli 10 % polttoainekustannuksissa. Kertyneistä säästöistä on pystytty myös maksamaan tuntuvia palkkioita. (Brown & Coyle 2004, s. 12.) Onnistuneet kannustinjärjestelmät ovat aina yrityskohtaisesti räätälöityjä, huolellisesti kehitettyjä ratkaisuja, joiden kopioiminen sellaisenaan toiseen yritykseen ei onnistu. Yrityksissä on pyritty vastaamaan edellä kuvattuihin haasteisiin monin eri tavoin.

4.2.1 Turvallisuuden keskittyvät järjestelmät

Turvallisesta ajamisesta on pitkään palkittu yksinkertaisilla järjestelmillä niitä kuljettajia, jotka eivät ole aiheuttaneet vahinkoja maksukauden kuluessa. Palkkio on tyypillisesti kiinteä tai ajokilometrien mukaan määräytyvä rahasumma. Palkkion suuruus voi olla esimerkiksi 500 euroa vuodessa tai 0,01 €/km ja palkkio maksetaan jokaiselle kuljettajalle, joka on ajanut vahingoitta. Palkkio voi olla myös peruspalkkaan sidottu, esimerkiksi 4 % palkasta. Palkkion suuruus voi kasvaa ajan myötä ajamisen pysyessä turvallisena. Palkkion maksukausi on tyypillisesti kolme kuukautta tai puoli vuotta. (Barton et al. 1998, s. 15–22.) Suuria yksittäisiä palkkioita voidaan myös maksaa, esimerkiksi 5 000 dollaria miljoonasta turvallisesta ajomailista (J.B. Hunt 2006).

Eräässä suomalaisessa linja-autoyrityksessä otettiin vuoden 2006 alussa käyttöön turvallisuuden perustuva kannustinjärjestelmä. Yrityksessä on 80 linja-autoa ja noin 130 kuljettajaa. Järjestelmän kokonaisuus on esitetty kuvassa 24.



Kuva 24. Esimerkki turvallisuuteen perustuvasta kannustinjärjestelmästä.

Kannustinjärjestelmän taustalla on pyrkimys kannustaa työntekijöitä avoimuuteen ja rehellisyyteen. Järjestelmän tavoitteena on vahinkojen, etenkin huolimattomuudesta johtuvien ja ilmoittamattomien, määrän vähentäminen sekä kuljettajakoulutuksen kohdentamisen parantaminen. Järjestelmä on kehitetty johdon piirissä, eikä kuljettajilla ole ollut mahdollisuuksia vaikuttaa järjestelmään. Käyttöönotosta tiedotettiin henkilöstölehdessä ja maantieteellisesti jaetuissa kuljettajaryhmissä. Näissä ryhmissä on käytön aikana keskusteltu järjestelmästä, eikä suuria mielenilmauksia puolesta tai vastaan ole noussut. Vuoden lopussa on tarkoitus kartoittaa henkilöstön tyytyväisyyttä ja kehittää järjestelmää. Yrityksessä on myös koekäytössä 10 autossa kiihtyvyyksiä mittaavat laitteet, joita ehkä tulevaisuudessa hyödynnetään kannustinjärjestelmässä. (Haastattelut 2006.) Järjestelmän kehittäminen ainoastaan johdon piirissä ja tiedotuksen vähäisyys vähentävät sen hyväksyttävyyttä ja siten vaikuttavuutta. Suunniteltu henkilöstön tyytyväisyyden kartoitus parantane tilannetta. Henkilöstön edustajien ottaminen mukaan kehitystyöhön parantaisi varmasti järjestelmää edelleen.

Järjestelmässä lähdetään liikkeelle vuoden alussa 20 000 euron rahapotista. Vuoden kuluessa aiheutetut vahingot pienentävät pottia 250 eurolla ja ilmoittamattomat vahingot 2 000 eurolla. Vuoden lopussa jäljelle jäänyt potti jaetaan kolmeen erisuuruiseen ra-

hasummaan, jotka arvotaan niiden kuljettajien kesken, jotka eivät ole aiheuttaneet vahinkoja vuoden aikana. Järjestelmä on vielä niin uusi, ettei sen vaikuttavuudesta tai kannattavuudesta ole tietoa. Näyttäisi kuitenkin siltä, että vahingot, etenkin ilmoittamatomat, ovat vähentyneet. Järjestelmää rakennettaessa rahasummat asetettiin sellaisiksi, että järjestelmän pitäisi olla kannattava. (Haastattelut 2006.) Järjestelmä näyttää yksinkertaiselta ja toimivalta. Järjestelmän vaikuttavuus perustuu lähinnä huomion kiinnittämiseen ja vahinkojen aiheuttamien kustannusten konkretisointiin kuljettajille. Rahojen jakaminen arpomalla ei ehkä kuitenkaan ole kaikkein motivoivin tapa. Arpomisella saadaan rahasumma suuremmaksi ja tuntuvammaksi kuin kaikille tasaisesti jakamalla, mutta se ei ehkä tunnu kuljettajista oikeudenmukaiselta. Toisaalta pieni rahasummakaan ei välttämättä motivoisi turvalliseen ajamiseen.

4.2.2 Polttoaineenkulutukseen keskittyvät järjestelmät

Polttoaineenkulutukseen perustuvat kannustinjärjestelmät on perinteisesti sidottu määritelyihin kulutuksen tavoitetasoihin. Tavoite voidaan määritellä erikseen tietyn tyyppisille ajoille, esimerkiksi jakeluliikenteeseen tai maantieliikenteeseen. Tavoitteen saavuttamisesta saa tietyn palkkion ja mitä enemmän tavoitetasoa alle pääsee, sitä suurempi on palkkio. Tyypillinen tavoitetaso on kuorma-autoyrityksissä 30–40 l/100km. Palkkioiden maksukausi on yleensä kolme kuukautta, mikä vähentää yksittäisten tekijöiden, kuten sään, kuormituksen tai työvuorojen, aiheuttamaa vaihtelua. Kolme kuukautta on kuitenkin vielä riittävän lyhyt aika, jotta kuljettaja muistaa mahdolliset huonot työsuoritukset ja voi muuttaa työtapojaan. Palkkioiden suuruus vaihtelee hyvin paljon. Palkkio voi olla esimerkiksi 100 € vuodessa tavoitteen saavuttamisesta ja kasvaa yli 1 000 euron tavoitteen alittuessa reilusti. Palkkio voi olla sidottu myös ajettuun matkaan, jolloin tavoitteen saavuttamisen palkkio on esimerkiksi 0,01 €/km. Määritellyn tavoitekulutuksen sijaan palkkio voidaan maksaa taloudellisimmin ajaneille kuljettajille, esimerkiksi 20 prosentille koko kuljettajakunnasta. Polttoaineenkulutukseen perustuvaa kannustinjärjestelmää voi tukea seurantajärjestelmistä saatavan ajotapatiedon käyttö esimerkiksi kehityskeskusteluissa. (Barton et al. 2001, s. B-5; OEE 2006, Bussiammattilainen 2004.)

Pohjolan Liikenne on noin 300 linja-auton ja 500 kuljettajan yritys, joka on vuoden 2004 alusta lähtien hyödyntänyt seurantajärjestelmistä saatavaa polttoaineenkulutustietoa kannustinjärjestelmässään, jonka kokonaisuus on kuvassa 25.



Kuva 25. Pohjolan Liikenteen kannustinjärjestelmä.

EcoLine-järjestelmän tavoitteena ovat polttoaineenkulutuksen pienentämisen lisäksi ajotyylien rauhoittaminen, matkustusmukavuuden parantaminen, liikennevahinkojen ja teknisten vaurioiden vähentäminen sekä ympäristövahinkojen ehkäiseminen. Yksi lähtökohta oli myös taloudellisen ajon koulutuksen vaikutusten parantaminen seurannan avulla. Järjestelmään kuuluvat automaattinen tankkausjärjestelmä, reaaliaikainen auto- ja kuljettajakohtainen seuranta sekä kuljettajien palkitseminen. Tankkausjärjestelmä tunnistaa auton langattomasti ja katkaisee automaattisesti polttoainepumpun, mikäli pistooli pääsee irtoamaan. Näin nopeutetaan tankkaustapahtumaa ja vältetään polttoaineen valuminen maahan. Autojen tilaa seurataan jatkuvasti ja poikkeuksista saadaan tieto välittömästi. Ajoneuvotietoa käytetään myös huoltojen suunnittelussa. (Bussiammatilainen 2004.)

Kuljettajat kirjautuvat järjestelmään ajovuoronsa alussa syöttämällä älykorttinsa kojetaulussa olevaan lukijaan. Kojetaulussa on myös keskikulutusmittari, josta kuljettaja voi seurata kulutustaan ajon aikana. Ajon päätyttyä mittari kertoo vuoron keskikulutuksen. Polttoaineenkulutukseen on sidottu kannustinjärjestelmä, jossa kuljettajan ajosuoritusta verrataan samalla autolla kahden edellisen viikon aikana ajettuihin ajoihin ja niiden kulustietoihin. Tällaisten vertailujen pohjalta palkitaan paras viidennes kuljettajista ja huonoin viidennes ohjataan koulutukseen. Palauteen muotona on myös ilmoitustauluille kolmen kuukauden välein laitettavat listat, joissa luetellaan taloudellisimmin ajaneet

kuljettajat ja heidän kulutuslukemansa. Listalle pääsee 40 % kuljettajista. Kuljettaja voi myös halutessaan pyytää henkilökohtaisen kulutusraportin. Järjestelmän oikeudenmukaisuus varmistetaan ajattamalla kuljettajia useilla eri autoilla ja reiteillä sekä poistamalla datasta selkeät virheet. Järjestelmä on kehitetty yhteistyössä kuljettajien kanssa ja se on otettu pääosin hyvin vastaan kuljettajien piirissä. Järjestelmän uskotaan myös saavuttavan asetetut säästötavoitteet. Yhtiön ensimmäinen EcoLine-kuljettaja valittiin vuoden 2006 alussa. Nimike on vuosittain jaettava tunnustus taloudellisesta ajosta. (Bussiammatilainen 2004; Pohjolan Liikenne 2006a; TKL 2006a; Transpoint 2006.)

4.2.3 Useita tekijöitä sisältävät järjestelmät

Pisteytykseen perustuvissa kannustinjärjestelmissä seurataan useampia kuljettajan työhön liittyviä asioita ja otetaan näissä suoriutumisen huomioon palkitsemisessa. Tyypillisiä seurattavia asioita ovat ajotapa, asiakaspalvelu ja turvallisuus. Ajotapaindeksi voi muodostua polttoaineenkulutuksesta sekä siihen vaikuttavista tekijöistä, esimerkiksi keskinopeudesta, tyhjäkäyntiajasta, kierroslukualueiden käytöstä, jarrujen käyttömäärästä ja jarrutuksien voimakkuudesta. Asiakaspalvelun indeksejä voivat olla negatiivinen ja positiivinen palaute, tavaroiden kunto ja aikataulussa pysyminen. Turvallisuuden indeksejä ovat puolestaan onnettomuuskustannukset ja onnettomuuksien määrä, joka useimmiten jaetaan sen mukaan, onko kuljettaja syyllinen vai syytön. Myös ajoneuvon sisällä tapahtuvat henkilö- tai lastivauriot voivat olla mitattavia tekijöitä. (OEE 2006; Rauhamäki et al. 2006, s. 53–54; DFT 2004; TKL 2006a; Haastattelut 2006; EC-Tools 2004, s. 4, 29–30.)

Eräässä suomalaisessa 23 linja-auton yrityksessä on ollut pisteytykseen perustuva palkitsemisjärjestelmä käytössä vuodesta 2001 lähtien. Järjestelmässä henkilöstö on jaettu viiteen tiimiin, joissa yksi henkilö vuodessa vaihtuu. Tiimit laitetaan paremmuusjärjestykseen suhdeluvuilla, joissa otetaan huomioon onnettomuuksien määrä, positiivinen palaute ja reklamaatiot. Polttoaineenkulutus oli aiemmin osa suhdelukua, mutta siitä luovuttiin, koska sen seuranta oli liian työlästä. Yritys jakaa vuosittain käyttökateprosentin 21 % ylittävstä osasta puolet työntekijöille. Paras tiimi saa eniten rahaa ja rahasumma putoaa portaittain. Tiimin sisällä jokainen saa yhtä suuren palkkion. Kun yrityksellä menee hyvin, jaettavaksi jää huomattavia summia. Myös muilla suomalaisilla linja-autoyhtiöillä on ollut käytössä pisteytyksiin perustuvia järjestelmiä, joissa on seurattu työtunteja, liikennevahinkoja ja asiakaspalautteita. (Haastattelut 2006; TKL 2006a.) Tiimien palkitseminen poistaa seurannan ongelmia, koska tiimiin voidaan valita kuljettajia siten, että tiimit ovat keskenään samankaltaisia. Toisaalta kuljettajakohtaisen seurannan ongelmat liittyvät ennen kaikkea polttoaineenkulutuksen seurantaan, joten tässä tapauksessa kuljettajia voitaisiin palkita henkilökohtaisesti tiimien sisällä. Palkitsemisen sitominen yrityksen taloudelliseen tulokseen varmistaa, ettei yrityksen tilanne

edelleen huonone palkkioiden maksamisen myötä huonoina vuosina. Järjestelmä voi kuitenkin ajautua tilanteeseen, jossa kuljettajien suoriuduttua erityisen hyvin palkkioita ei kuitenkaan tule, ja toisaalta suoriutumisen ollessa heikompi palkkiot ovat silti suuret. Tällainen tuskin on kuljettajien mielestä motivoivaa.

4.2.4 Thorntons plc

Thorntons plc on englantilainen konditoria-alan yritys, jonka jakelutoimintoja hoidetaan 43 ajoneuvolla. Yrityksessä on vuodesta 1995 lähtien käytetty kannustinjärjestelmää, jonka tavoitteena on parantaa kuljetusten tehokkuutta ja vähentää jakelukustannuksia ja jakelun ympäristövaikutuksia. Järjestelmän alkuaikoina kulutustietoa kerättiin manuaalisesti ja niiden pohjalta laadittiin kuljettajien suoritusaulukkoja. Toimilla vähennettiin polttoaine- ja huoltokustannuksia, päästöjä ja onnettomuusmääriä. Vaikutukset jäivät kuitenkin lyhytaikaisiksi, minkä vuoksi esimiehet alkoivat säännöllisesti muistuttaa henkilöstöä järjestelmän tärkeydestä. Kehityksen myötä järjestelmään on tuotu uusia ominaisuuksia. Järjestelmän myötä kuljettajien ajotapaindeksi on noussut 91 prosentista 97 prosenttiin vuosien 1999–2004 aikana. Polttoaineenkulutus on puolestaan pienentynyt 6,5 % vuosien 2000–2003 aikana. Vuonna 1999 toteutetun järjestelmän parantamisen takaisinmaksuaika oli noin 18 kuukautta. Nykyinen järjestelmä on esitetty kuvassa 26. (DfT 2004.)



Kuva 26. Thorntons plc:n kannustinjärjestelmä.

Kulutustietoa kerätään yrityksessä kuljettajakohtaisesti autoa tankattaessa ja kuljettajan ilmoittamia ajokilometrejä verrataan ajopiirturista saataviin tietoihin. Ajoneuvojen seurantajärjestelmistä saadaan kuljettajakohtaisesti tietoa tyhjäkäynnin ja ylinopeuksien määrästä sekä voimakkaista jarrutuksista ja ylikierroksista. Näille on asetettu normit (tyhjäkäynti 3 minuuttia, nopeus 87 km/h, hidastuvuus 3 m/s², kierroslukumittarin vihreä alue), joiden ylittämisestä kuljettajaa rangaistaan vähentämällä pisteitä kuljettajan ajotapaindeksistä. Tyhjäkäynti- ja nopeusnormin ylittämisestä rangaistaan enemmän kuin ylikierroksista ja voimakkaista jarrutuksista, koska jälkimmäisiin voidaan joutua esimerkiksi onnettomuustilanteiden välttämiseksi. Ajotavan lisäksi järjestelmässä otetaan huomioon työajat, palvelutaso ja onnettomuudet. Kuljettajat on jaettu 12 hengen tiimeihin, joista jokaisella on oma johtajansa. Kuljettajien suoritusta tarkastellaan 12 viikon jaksoissa, jonka aikana kuljettajien pitäisi saavuttaa 98 % suoritus ajotavassa, 100 % palvelutaso sekä ajaa onnettomuuksitta ja työaikalakeja rikkomatta. Mikäli kuljettaja ylittää näihin tavoitteisiin, hänelle maksetaan palkkio, jonka suuruus on noin 5 % hänen peruspalkastaan. Kuljettajien suorituksista julkaistaan taulukko ja kuljettajat käyvät viikoittain tiiminjohtajan kanssa läpi suorituksensa. Näissä tapaamisissa kuljettaja voi selittää tekijöitä, joihin hän ei itse ole voinut vaikuttaa, mutta jotka ovat vaikuttaneet hänen suoritukseensa. (DfT 2004, s. 3–4.)

Thorntonsin järjestelmä vaikuttaa varsin onnistuneelta ja tulokset näyttävät vakuuttavilta. Kuljettajan ja tiiminjohtajan viikoittainen keskustelu luo puitteet molemminpuoliselle palautteelle ja kehityksen jatkuvalle seurannalle. Tiukasti asetetut rajat ja joko-tai-tyyppinen palkkio edellyttävät usein käytäviä keskusteluja kuljettajien oikeusturvan vuoksi. Kuljettaja voi menettää suuren palkkion esimerkiksi sen tähden, ettei enää muista vaaratilannetta, jonka välttämiseksi normit täytyi ylittää. Säännölliset ja tiheät keskustelut toki vievät runsaasti työaika, etenkin esimiehiltä. Keskustelujen käyminen näin tiheästi voidaan kyseenalaistaa. Luultavasti kuljettaja muistaisi poikkeavat tapahtumat, vaikka keskustelu käytäisiin joka toinen viikko. Ajotavan kehittymisenkään ei välttämättä näy viikoittaisissa, vaan pidemmän aikavälin tarkasteluissa, joissa satunnaisien tekijöiden vaikutus ei ole niin suuri. Palkkion suuruuden porrastaminen, normien muuttaminen palkkioon vaikuttaviksi tunnusluvuiksi ja keskustelujen harventaminen tekisivät järjestelmän hallinnoinnista keveämmän. Toisaalta keskustelut pitävät asiat jatkuvasti kuljettajien mielessä ja viestittävät asian tärkeyttä. Kaiken kaikkiaan Thornton näyttää selvittäneen mittauksen haasteet ja käyttävän kannustinjärjestelmää tuloksekkaasti.

4.3 Transpoint Oy

Kannustinjärjestelmän kehitystyötä tehtiin diplomityön puitteissa Tampereen kaupungin liikennelaitoksessa, Transpoint Oy:ssä ja Kuljetus Kauppinen T. Oy:ssä. Pääkohdeyritys

oli TKL, jonka käyttöön kehitettiin kuljettajien kannustinjärjestelmä. Transpoint Oy:ssä ja Kuljetus Kauppinen T. Oy:ssä selvitettiin kannustinjärjestelmän tarpeita ja erityispiirteitä kuorma-autokuljetusten ja pienen kuljetusyrityksen näkökulmasta.

Transpoint Oy on VR-konsernin tytäryhtiön Oy Pohjolan Liikenne Ab:n omistama tavaraliikennettä harjoittava yhtiö. Transpointilla on hieman yli tuhat työntekijää, 190 omaa kuorma-autoa ja 331 alihankkijoiden kuorma-autoa. Kannustinjärjestelmän kehittäminen on juuri aloitettu yrityksessä. Transpoint on mukana useissa raskaan liikenteen tutkimuksissa ja pyrkii aktiivisesti kehittämään toimintaansa. Henkilökuntaa pyritään kouluttamaan järjestelmällisesti erityisesti turvallisuus-, ajotapa- ja asiakastyöskentelyasioissa. (Pohjolan Liikenne 2006b, s. 6–7.)

Kuorma-autoyrityksen kannustinjärjestelmän periaatteet ovat samoja kuin linja-autoyrityksen. VR-konsernin arvot ovat turvallisuus, tyytyväinen asiakas, yhdessä menestyminen ja vastuullisuus (VR 2006). Arvoista voidaan johtaa kannustinjärjestelmän tavoitteiksi turvallisuuden ja asiakaspalvelun parantaminen, työilmapiirin kehittäminen sekä ympäristöasioiden huomioimisen lisääminen ja työsuoritusten parantaminen. Mittattavat asiat liittyvät siis turvallisuuteen, asiakaspalveluun, taloudelliseen ajotapaan ja yrityksen menestykseen. (Transpoint 2006.)

Turvallisuuden osalta voidaan mitata liikennevahinkojen määrää ja laatua. Lastivaurioiden määrä on turvallisuutta ja asiakaspalvelua yhdistävä mittari. Transpoint toteuttaa asiakastyytyväisyyskyselyjä muutaman vuoden välein. Kyselyyn sisältyy myös osio, jossa arvioidaan kuljettajien suorituksia. Kyselyn tuloksia voisikin käyttää kannustinjärjestelmässä. Asiakaspalautteeseen liittyy myös joitain ongelmia. Positiivinen palaute tulee asiakkailta usein kuljettajalle itselleen, kun taas negatiivinen palaute annetaan kuljettajan esimiehelle. Kannustinjärjestelmän kannalta tällainen palautteen kulku vääristää tuloksia. Yrityksen menestys voidaan kannustinjärjestelmässä huomioida koko yrityksen, yhden terminaalin tai kuljettajatiimin menestykseen liitettyllä mittarilla. (Transpoint 2006.)

Polttoaineenkulutuksen mittaaminen on olennainen osa kannustinjärjestelmää. Kuorma-autoliikenteessä voidaan erotella erityyppisiä kuljetuksia, kuten jakelu, siirto ja keräily. Kuljetukset tapahtuvat vaihtelevilla reiteillä, joten reittikohtaista tarkastelua linja-autoyrityksen tapaan ei voida tehdä. Reitin sijaan voidaan tarkastella esimerkiksi erilaisilla tieluokilla tapahtuvia kuljetuksia omina ryhminään. Kellonajalla ei ole kuorma-autoliikenteessä samanlaista merkitystä kuin linja-autoliikenteessä. Päivä- ja yöliikenne voidaan kuitenkin erottaa omiksi ryhmikseen. Kaupunkien sisällä tapahtuvissa kuljetuksissa kellonajalla on samanlainen merkitys kuin linja-autoliikenteessä. Kuorma-autolla ajetaan usein jatkuvasti samantyyppisiä ajoja, joten kuljettajien ajotapojen vertaileminen tietyllä autolla ajettujen ajojen kautta voisi olla mahdollista. (Transpoint 2006.)

Palkkioiden maksukausi voi olla jopa vuoden pituinen, mutta kuljettajien oppimisen kannalta olisi parempi antaa palautetta useammin. Kuljettajat toivovat välitöntä palautetta esimerkiksi ohjaamoon asennettavan kulutusnäytön kautta. Reaaliaikainen kulutusseuranta antaisi myös virikkeitä kuljettajalle, mikä voisi helpottaa tarkkaavaisena pysymistä yön hiljaisina tunteina ajettaessa. (Transpoint 2006.)

Kuorman paino vaikuttaa erittäin paljon kuorma-auton polttoaineenkulutukseen. Transpoint on mukana automaattista kuormantunnistusta kehittävässä tutkimusprojektissa. Projektin tavoitteena on parantaa taloudellisuutta käyttämällä tunnistettua kuorman painoa taloudellisen ajotavan arvioimisen sekä siihen kouluttamisen ja kannustamisen osatekijänä. Luotettava automaattinen kuormantunnistus parantaa polttoaineenkulutuksen vertailua. (Checkpoint 2006, s. 19.) Kuormantunnistuksen avulla voidaan kuljetusten polttoaineenkulutus ilmoittaa tunnusluvulla litraa/tonnikilometri. Tällainen tunnusluku voisi olla erittäin hyödyllinen yritystasolla esimerkiksi kuljetusreittien suunnittelussa tai koko toimialan tasolla esimerkiksi kuljetusketjujen energiakatselmuksen tietona ja yritysten keskinäisen energiatehokkuuden vertailun pohjana.

4.4 Pienet kuljetusyrietykset

Pienissä kuljetusyrietyksissä seurantajärjestelmien käyttöönoton esteitä ovat taloudelliset syyt, pienillä suoritteilla pieneksi jäävä hyöty ja kuljetusten tilaajien epäselvä rooli. Kuljetusten tilaajilla, suurilla kauppa- tai teollisuusyrietyksillä, on usein omat toimitusketjun kokonaisuuden hallintaan käytettävät järjestelmänsä, joiden myötä myös pienten kuljetusyrietysten kuorma-autojen järjestelmiin tulee vaatimuksia. Kuljetusyrietyksen vaihtoehtoina ovatkin oman itsenäisen järjestelmän hankkiminen omiin tarpeisiin tai yhteistyö tilaajan kanssa ja tämän järjestelmän laajentaminen kuljetusyrietyksen tarpeita vastaavaksi. (Kauppinen 2006.)

Kuljetusten tilaaja voi antaa järjestelmän kuljetusyrietyksen käyttöön, tai se voi vaatia yritystä hankkimaan järjestelmän. Tilaajien järjestelmät eivät kuitenkaan välttämättä palvele niitä tarkoituksia, joihin kuljetusyrietytys haluaisi järjestelmää käyttää. Tilaajien kiinnostus kohdistuu seurantajärjestelmistä saatavien tuotetietojen, kuten tavaramäärä, kuormatilan lämpötila, kuljetuksen lähtöpaikka ja -aika sekä toimitustiedot, hyödyntämiseen tuotannonohjauksessa ja kuljetusten maksuperusteissa. Kuljetusyrietyksen kannalta olennaisia tietoja olisivat edellisten lisäksi polttoaineenkulutukseen, ajotapaan ja ajoneuvon kuntoon liittyvät tiedot. Näiden saatavuutta ei kuitenkaan välttämättä oteta järjestelmää rakennettaessa huomioon. (Kauppinen 2006.)

Kuljetusten tilaaja voi kuitenkin hyödyntää myös kuljetusyrietyksen haluamia tietoja esimerkiksi kuljetusyrietysten energiatehokkuuden vertailussa tai kuljetusketjujen ener-

giankulutuksen selvittämisessä. Polttoaineenkulutustietojen selvittäminen voisi myös auttaa tilaajia huomaamaan esimerkiksi eri kellonaikoina tapahtuvien toimitusten vaikutuksen kuljetuskustannuksiin. Ruuhka-aikoina kuljettaminen voi olla hyvin paljon kalliimpaa kuin hiljaisempina aikoina. Tilaaja voisi siirtää kustannukset toimitusten hinnoitteluun esimerkiksi siten, että ruuhka-aikoina toimitus maksaisi hiljaista aikaa enemmän. Tämä voisi ohjata toimituksia ruuhka-aikojen ulkopuolelle, jolloin säästettäisiin polttoainetta. Kuljetuskapasiteettia voitaisiin myös vähentää eli samalla autolla hoitaa useampi toimitus, mikäli toimitukset jakautuisivat tasaisemmin eri kellonaikoihin. (Kauppinen 2006.)

5. Kannustinjärjestelmän kehitystyö TKL:ssa

Tampereen kaupungin liikennelaitos harjoittaa paikallisliikennettä Tampereella. Liikennelaitoksen palveluksessa oli vuoden 2005 lopussa 473 vakituista työntekijää, joista 364 linja-autonkuljettajia. Liikennelaitoksen käytössä oli 154 linja-autoa, joiden keski-ikä oli 6,7 vuotta. Liikennelaitoksen linja-autoilla tehtiin vuodessa noin 24,1 miljoonaa matkaa. Vuoden aikana ajokilometrejä kertyi yhteensä noin 10,3 miljoonaa kilometriä eli 67 026 km/auto ja 163 842 km/kuljettaja. Polttoainetta kului vuodessa noin 5 miljoonaa litraa keskimääräisen kulutuksen ollessa 48,3 l/100km. Polttoaineenkulutus on viime vuosina hiukan pienentynyt uusien energiatehokkaampien autojen myötä. Liikennelaitos osallistuu kestävän kehityksen edistämiseksi tehtävään työhön Ekokumppanit Oy:n osana. (TKL 2006b.) Ekokumppanit Oy:n toiminta-ajatuksena on tuottaa ympäristönhuoltoon, yhdyskuntasuunnitteluun ja teknisiin palveluihin kuuluvia tiedotus-, neuvonta-, koulutus- ja asiantuntijapalveluja sekä myydä ja välittää näihin kuuluvia tuotteita kestävän kehityksen mukaisen elämäntavan ja yritystoiminnan edistämiseksi (Ekokumppanit 2007).

Liikennelaitoksessa on tehty työtä henkilöstön työhyvinvoinnin eteen. Henkilöstöpoliittisen kehittämissuunnitelman päätavoitteita ovat työkyvyn ylläpito ja sairauspoissaoloihin vaikuttaminen. Kehityskeskustelut ja päivän mittaiset palvelu- ja turvallisuuskoulutukset ovat kuljettajien kehittämisen keinoja. Liikennelaitos tekee myös yhteistyötä opilaitoksien kanssa kuljettajien saamisen turvaamiseksi. Esimiehiä ja laitoksen johtoa koulutetaan esimies- ja johtamiskoulutuksissa. Liikennelaitoksessa kehitetään myös aktiivisesti tieto- ja viestintäteknologian käyttöä. Paikallisliikenteen hallintajärjestelmä PARAS on käytössä kaikilla linjoilla. Aikataulu- ja reittiopaspalvelut ovat toimivia ja käytettyjä järjestelmiä. (TKL 2006b.)

5.1 Organisointi ja nykytilanne

Kannustinjärjestelmän kehitystyötä tehdään TKL:ssä RASTU-tutkimusohjelman Kuljetusalan energiatehokkuuden hallinta- ja kannustinjärjestelmät -alaprojektin ja Työelämän kehittämisohjelman rahoittaman Linja-autonkuljettajien kannustinjärjestelmän kehittäminen (LIKSA) -projektin puitteissa. Projektin toteutusta varten koottiin ohjausryhmä, johon kuuluu TKL:n liikenne- ja korjaamo-osastojen, kuljettajien, seuranta-järjestelmätoimittajan (EC-Tools Oy) sekä tiedeyhteisön (TTY) edustajia. Järjestelmän kehittäminen toteutetaan EC-Tools Oy:n ja TTY:n liikenne- ja kuljetustekniikan laitoksen välisenä yhteistyönä. TKL vastaa projektin tiedotuksesta henkilöstölle. (TKL 2006a.)

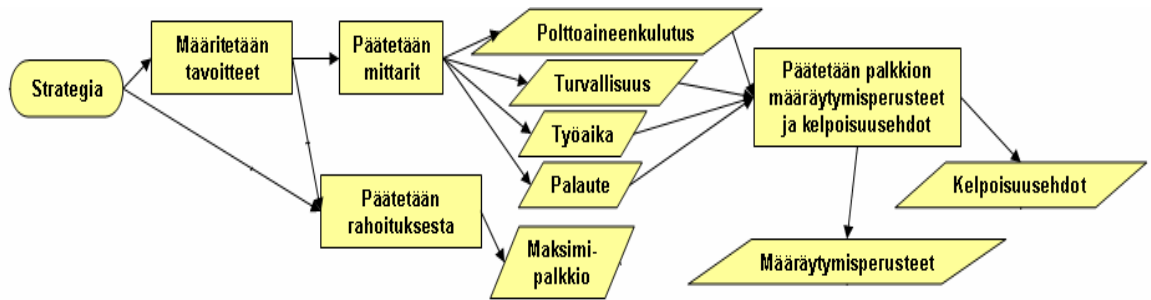
Liikennelaitoksella on käytetty aiemminkin monenlaisia tulospalkkausjärjestelmiä. Tällä hetkellä kuljettajien palkka koostuu tehtäväkohtaisesta palkanosasta ja henkilökohtaisesta lisästä, jonka perusteena on niin sanottu Muistikortti-järjestelmä. Muistikortti sisältää tietoa kuljettajan lähtötilanteesta, työtunneista, poissaoloista, asiakaspalautteista, liikennevahingoista ja työntajan palautteista. Näiden pohjalta kuljettajan työsuoritus pisteytetään ja hänelle maksetaan palkkio. Tietoja käytetään myös kehityskeskustelujen apuna. (TKL 2006a.) Joistakin aikaisemmista tulospalkkausjärjestelmistä on saatu huonoja kokemuksia, jotka voivat vaikuttaa kuljettajien asenteeseen edelleenkin. Kuljettajien kohtelusta ja työilmapiiristä TKL:ssä on käyty keskustelua paikallislehden yleisönosastopalstallakin. Palstalle kirjoittaneen nimimerkki *Kuljettajan* mukaan kuljettajaa ei liikennelaitoksessa arvosteta. *Kuljettaja* nostaa ongelmallisina asioina esiin esimerkiksi epäoikeudenmukaisuuden, huonot työajat ja kireät aikataulut. *Kuljettaja* kritisoi myös TKL:n organisaatiossa tapahtuneita muutoksia. (Tamperelainen 2006.)

TKL on käynyt läpi suuria muutoksia viime aikoina. Vuoden 2006 alkupuolella Tampereella siirryttiin paikallisliikenteessä tilaaja–tuottaja-malliin, jolloin joukkoliikenteen suunnittelu siirtyi liikennelaitokselta uuteen erilliseen yksikköön kaupungin alaisuuteen. Yhdyskuntapalvelujen joukkoliikennetoimisto suunnittelee ja tilaa joukkoliikennepalveluja, joista pääosan tuottaa TKL (Tampereen kaupunki 2006, s. 9). Tilaaja–tuottaja-mallin lisäksi liikennelaitoksen ja kaupungin auto- ja konekeskuksen korjaamotoimintot on yhdistetty. Liikennelaitoksessa ollaan myös ottamassa käyttöön uusi rahastusjärjestelmä, jonka pitäisi olla käytössä kaikissa autoissa vuoden 2008 alkupuolella. Liikennelaitoksen johtokunta on myös ajamassa tulospalkkauksen käyttöönottoa vuoden 2007 loppuun mennessä. (TKL 2006a.)

Kehitystyön organisointi ohjausryhmään, johon kuuluu edustajia kaikista henkilöstöryhmistä, on hyvä ratkaisu. Erityisesti kuljettajien mielipiteiden huomioiminen järjestelmää rakennettaessa on tärkeää. Kuljettajien edustajan myötä henkilöstö pysyy ajan tasalla kehitystyön vaiheista ja kokee järjestelmän omakseen, mikä helpottaa käyttöönottoa. Kuljettajien edustajan merkitys vielä korostuu aiemmista järjestelmistä saatujen huonojen kokemusten vuoksi. Kuljettajien ennakoasenne voi olla negatiivinen, ja tämän muuttaminen johdon taholta voi olla hyvin vaikeaa. Organisaatiossa on myös tapahtunut suuria muutoksia, joihin sopeutuminen kestää aikansa. Kannustinjärjestelmää ei pitäisi ottaa käyttöön muutosten keskellä, koska kuljettajien suhtautuminen voi olla varautunutta ja toisaalta järjestelmän vaikutusten erottaminen muiden muutosten vaikutuksista voi olla vaikeaa. Kannustinjärjestelmän kehitystyötä muutokset eivät estä, niihin tulee kuitenkin varautua ja sopeutua kehitystyön aikana.

5.2 Järjestelmän rakenteen kehittäminen

Kannustinjärjestelmän rakenteen kehittämisen prosessi on esitetty kuvassa 27.



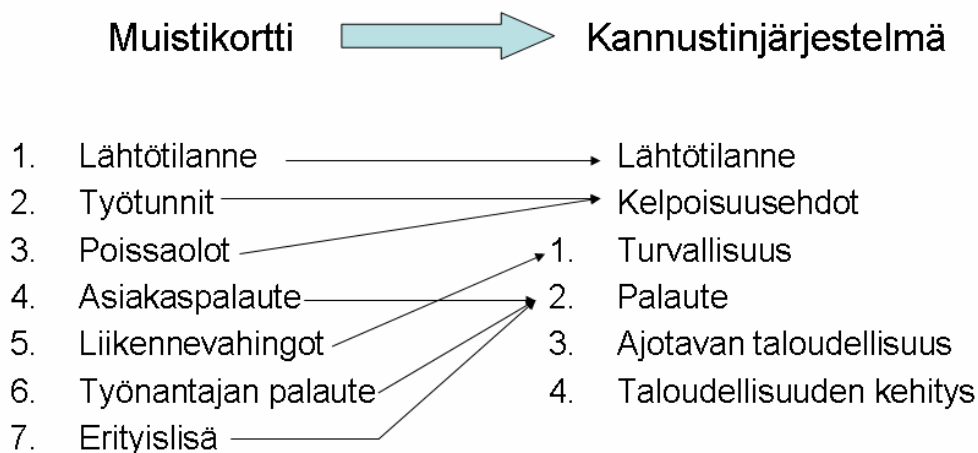
Kuva 27. Kannustinjärjestelmän rakenteen kehittämisen prosessi.

Kannustinjärjestelmän kehittämisen edellytyksiä ovat järjestelmän tavoitteiden määrittely, esimerkiksi palkitsemisstrategian muodossa, ja rahoituksesta päättäminen yrityksen strategian ja kannustinjärjestelmän tavoitteiden pohjalta. Omaa kirjallista palkitsemisstrategiaa TKL:llä ei ole. Järjestelmän tavoitteet on kuitenkin kirjattu LIKSA-projektin tavoitteisiin. Projektin tavoitteena on tehokkuuden ja taloudellisuuden sekä kuljettajien työssä viihtymisen ja jaksamisen parantaminen. Edelleen tavoitteena on antaa kuljettajille säännöllistä ajotapalautetta ja rakentaa kannustinjärjestelmä, joka antaa kuljettajille välineen oman onnistumisen seurantaan. Tavoitteena on myös tunnistaa ja ottaa huomioon kuljettajien vaikutuspiirin ulkopuolisia asioita vertailukelpoisuuden varmistamiseksi sekä tarjota työkaluja myös liikennesuunnittelijoiden käyttöön. (TKL 2006a.) Tavoitteet vastaavat melko hyvin palkitsemisstrategian laatimisen apuna käytettyihin kysymyksiin. Tavoitteiden määrittelyn lisäksi järjestelmän käytön perusteleminen ja saavutettavien hyötyjen analysointi eri henkilöstöryhmien kannalta voisivat selkeyttää kehitystyötä.

Järjestelmän rahoitukseen on kolme tapaa: budjetointi, säästöillä tai tuloksella rahoittaminen ja näiden yhdistelmä. Aiemmat tulospalkkausjärjestelmät TKL:ssä on rahoitettu tuloksen mukaan, mutta näistä on saatu huonoja kokemuksia, kun jaettavaa ei ole jäänyt. Rahoituksen sitominen esimerkiksi polttoaineenkulutuksessa saavutettuihin säästöihin on vaikeaa. Vertailu edellisen vuoden kulutukseen vääristyy esimerkiksi reittien ja kaluston muuttuessa, jolloin kulutus saattaa nousta ja palkkio jäädä saamatta kuljettajista riippumattomista syistä. Toisaalta tiukassa taloudellisessa tilanteessa suurien palkkioiden budjetoiminen voi muodostua taakaksi yrityksen taloudelle. Paras vaihtoehto voisi olla budjetoidun perusosan ja esimerkiksi tulokseen ja tilaajaorganisaatiolta matkustajamäärän ja palvelutason mukaan saataviin bonuksiin sidotun lisäosan määrittäminen kannustinpalkkioihin käytettäväksi. (TKL 2006a.)

5.2.1 Mittarit

Liikennelaitoksessa käytössä oleva Muistikortti tarjoaa hyvän pohjan kannustinjärjestelmän rakentamiselle. Muistikortissa on seitsemän pääkohtaa ja näillä edelleen alakoh-
tia, joiden pisteistä kuljettajan kokonaispistemäärä muodostuu. Seitsemän pääkohtaa
ovat: lähtötilanne, työtunnit, poissaolot, asiakaspalaute, liikennevahingot, työnantajan
palaute ja erityisissä. Muistikortin ja uuden kannustinjärjestelmän pääkohdat ovat ku-
vassa 28.



Kuva 28. Muistikortin ja uuden järjestelmän mittarit TKL:ssä.

Uusi kannustinjärjestelmä haluttiin rakentaa muistikortin pohjalta polttoaineenkulutus huomioiden. Uudessa järjestelmässä lähtötilanne, työtunnit ja poissaolot eivät suoraan vaikuta palkkioon. Lähtötilanteen tietoja käytetään kehityskeskustelujen apuna. Työtun-
nit ja poissaolot puolestaan muodostavat osan järjestelmään pääsemisen ehdoista liiken-
nevahinkojen ja polttoaineenkulutuksen ohella. Asiakaspalaute, työnantajan palaute ja
erityisissä on puolestaan yhdistetty palautemittariksi. Liikennevahingot ovat toinen mit-
tari ja polttoaineenkulutus on otettu uutena mittarina järjestelmään. Polttoaineenkulutus-
ta tarkastellaan kahden mittarin kautta, joista toinen on ajotavan taloudellisuus ja toinen
taloudellisuuden kehitys.

5.2.2 Lähtötilanne ja kelpoisuusehdot

Lähtötilanne, eli edellisen mittauskauden tiedot, kertoo kuljettajan aikaisemman suori-
tustason ja vaikuttaa siihen, kuinka helppoa kuljettajan on parantaa suoritustaan. Lähtö-
tilanteen ja parannuksen määrän ottaminen palkkioiden suuruuden perusteeksi voi joh-

taa tilanteeseen, jossa kuljettajat ajavat tarkoituksella joka toinen vuosi epätaloudellisesti ja joka toinen vuosi taloudellisesti. Kulutuksen huonontamisesta kun ei rangaista mutta kulutuksen parantamisesta palkitaan parannuksen suuruuden mukaan. Tällainen asettaa myös kuljettajat epätasa-arvoiseen asemaan. Epätaloudellisesti ajavat kuljettajat voivat parantaa suoritustaan helpommin kuin jo erittäin taloudellisesti ajava. Näin ollen yrityksen kannalta voidaan katsoa olevan kaksi kuljettajaryhmää, joista yritys hyötyy: hyvin suoriutuvat ja suoritustaan kehittävät. Hyvin suoriutuville maksettavien palkkioiden tulisi olla suurempia kuin suoritustaan kehittävien, jotta jatkuva hyvä suoriutuminen olisi houkuttelevinta. Kehittyvien palkkioissa voidaan ottaa vertailukohtaksi koko työhistorian paras suoritus, jotta edellä kuvattua vuosittaista vaihtelua ei pääse syntymään.

Työtunnit ja poissaolot yhdistetään ja näistä tehdään kelpoisuusehto kannustinjärjestelmän piiriin pääsemiseksi. Kelpoisuusehdon tarkoituksena on varmistaa se, että kannustinpalkkioita saavat ne kuljettajat, jotka ovat olleet tekemässä tulosta. Kelpoisuusehto määritetään tulosnormeina. Tulosnormi on tietty raja-arvo, joka kuljettajan tulee saavuttaa mitattavissa asioissa yhteensä tai jokaisessa asiassa yksittäin. Kelpoisuusehtoon otetaan mukaan työssäolotuntien määrä, jolloin palkkioita maksetaan vain niille työntekijöille, jotka ovat olleet vähintään tietyn tuntimäärän töissä ja joilla tämä tuntimäärä on vähintään tietty osuus suunnitelluista työtunneista. Työssäoloprosentti lasketaan toteutuneiden työtuntien ja suunniteltujen työtuntien suhteena, eli $(\text{toteutuneet/suunnitellut}) * 100\% = \text{työssäoloprosentti}$. Raja-arvo voi olla esimerkiksi 85 %, jolloin raja antaa liikkumavaraa esimerkiksi kuljettajan sairastuessa. Työtuntien vähimmäismäärän asettamisella voidaan rajata esimerkiksi osa-aikaiset työntekijät järjestelmän ulkopuolelle. Muita vaihtoehtoja ovat palkkioiden suuruuden kytkeminen työtuntien määrään tai eri järjestelmien tekeminen koko- ja osa-aikaisille työntekijöille. Kelpoisuusehtona on myös tietyn tulostason saavuttaminen tärkeimpien mittareiden osalta ja se, että kuljettaja ei ole syyllistynyt tiettyihin yrityksen kannalta ei-toivottuihin rikkeisiin. Esimerkiksi liikennevahinkoja, joissa kuljettaja on syyllinen osapuoli, ei saa olla lainkaan. Liikennelaitoksessa sovellettavat kelpoisuusehdot ovat: työtunteja vähintään 1300, työssäoloprosentti vähintään 85, syyllisyysvahinkoja 0, syyttömyysvahinkoja enintään 6, vahinkoja bussin sisällä enintään 6, kirjallisia varoituksia 0 ja oma kulutus enintään 8 % suurempi kuin vertailukulutus.

5.2.3 Määräytymisperusteet

Mitattavat tekijät vaikuttavat palkkion suuruuteen yrityskohtaisesti määritettävillä painoarvoilla, joista muodostuvat palkkion määräytymisperusteet. Yritys voi myös muuttaa painoarvoja esimerkiksi tehostaakseen turvallisuuden tai asiakaspalvelun teemavuotta. Painoarvoja sovelletaan määrittämällä eri tekijöille maksimipisteet. Kokonaismaksimi-

pistemäärä on 100, joista liikennelaitoksessa palautteesta voi saada 30, turvallisuudesta 20, ajotavan taloudellisuudesta 40 ja taloudellisuuden kehityksestä 10 pistettä.

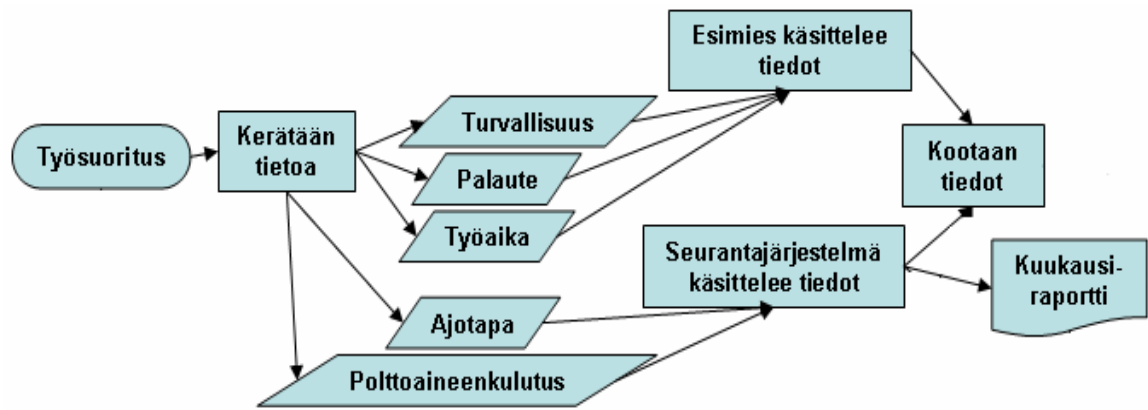
Mitattaville osa-alueille määritetään maksimipisteiden lisäksi lähtöpisteet. Eri tekijöille määritetään vaikutus pisteinä ja nämä lasketaan yhteen osa-alueen kokonaispisteiksi. Pisteiden määräytymisperusteet on esitetty kuljettajan palkkioraportissa, joka on esitetty liitteessä 1. TKL:n osalta palautteen maksimipisteet ovat 30 ja lähtötaso 20 pistettä. Lähtötason pisteillä turvataan palkkio sellaisille kuljettajille, joiden ajamisesta ei tule palautetta mittauskauden aikana. Positiivisesta palautteesta kuljettaja saa 2 pistettä lisää, negatiivisesta puolestaan vähennetään seuraavasti: huomautuksesta 3, myöhästymisestä ja muistutuksesta 5 pistettä. Turvallisuuspisteiden lähtötaso on 30 pistettä eli 10 pistettä enemmän kuin maksimipisteet. Linja-auton sisällä sattuneista vahingoista, jotka eivät ole tapahtuneet onnettomuuden välttämiseksi, vähennetään 5 pistettä. Näin ollen kaksi ensimmäistä vahinkoa eivät vaikuta kuljettajan saaman palkkion määrään.

Polttoaineenkulutuksen osalta pisteet jakautuvat taloudellisuuspisteisiin ja kehityspisteisiin. Taloudellisuuden maksimipistemäärä on 40 ja kehityksen 10, lähtötaso on molemmissa 0 pistettä. Pisteet määräytyvät lineaarisesti minimi- ja maksimiarvojen ja näitä vastaavien pistemäärien välille piirretyltä suoralta. Ajotavan taloudellisuudesta palkitaan vertaamalla kuljettajan kulutusta vertailukulutukseen. Mikäli suhde on 0 % tai negatiivinen eli kuljettajan kulutus on sama tai korkeampi kuin vertailukulutus, kuljettaja ei saa pisteitä. 15 %, tai enemmän, vertailukulutusta pienemmästä kulutuksesta saa täydet 40 pistettä. Polttoaineenkulutuksen vähentämisestä edelliseen mittauskauteen verrattuna palkitaan kuljettajaa, mikäli tämä on vähentänyt kulutustaan enemmän kuin kuljettajat keskimäärin. Kehitys lasketaan vähentämällä oman ja vertailukulutuksen suhteesta edellisen vuoden vastaava. Mikäli erotus on 0 tai negatiivinen, kuljettaja ei saa pisteitä. Kuuden prosenttiyksikön, tai sitä suuremmalla, erotuksella saa 10 pistettä. Muut pistemäärät määräytyvät näitä pisteitä yhdistävältä suoralta.

Osa-alueiden pisteet lasketaan yhteen ja maksimipalkkion mukaan määräytyneellä pisteen arvolla kerrotaan kokonaispistemäärä, jolloin tuloksena on kuljettajan kokonaispalkkio maksukaudella. Pisteiden laskennan yhteydessä tarkastellaan määritettyjen kelpoisuusehtojen täyttyminen. Mikäli yksikin kelpoisuusehdoista jää täyttymättä, palkkiota ei makseta.

5.3 Työsuorituksen mittaus

Kannustinpalkkion suuruuteen vaikuttavia mittareita ovat palaute, liikennevahingot ja polttoaineenkulutus. Työsuorituksen mittauksen prosessi on esitetty kuvassa 29.



Kuva 29. Työsuorituksen mittauksen prosessi.

Asiakaspalaute on asiakaslähtöisen toimintatavan periaatteiden mukaan hyvin tärkeä mittari. Esimerkiksi englantilaisessa joukkoliikenteen käytön esteitä käsitelleessä tutkimuksessa todettiin, että kuljettajien asiakaspalvelun parantamiseksi on kehitettävä koulutusta ja kannustimia mahdollisimman pian, ja myös asiakaspalautejärjestelmiä on kehitettävä ja markkinoitava (Halgrow group 2004, s. 15). Asiakkailta tulee TKL:lle runsaasti palautetta, jopa niin paljon, että resursseja on vaikea saada riittämään näiden käsittelyyn. Palautteet tulevat lähes poikkeuksetta sähköpostilla. Palautteesta noin 10 % on myönteistä ja 90 % kielteistä, mutta vain osa palautteesta liittyy suoraan kuljettajan toimintaan. Kuljettajiin kohdistuvan palautteen määrää ja selkeyttä voidaan parantaa esimerkiksi kuljettajien nimilapuilla ja määrämuotoisilla sähköisillä palautelomakkeilla. Työnantajan palaute muodostuu Muistikortissa kahdesta osasta, työnantajan palautteesta ja erityislisästä. Näistä ensimmäinen sisältää negatiivisen palautteen eri muodot, myöhästymisen, huomautuksen, muistutuksen ja kirjallisen varoituksen. Jälkimmäinen puolestaan on lähimmän esimiehen antama positiivinen palaute. Eri lähteistä tuleva palaute yhdistetään uudessa kannustinjärjestelmässä. Esimiehen tulee käsitellä kaikki palaute ja arvioida sen merkityksellisyys ja luotettavuus manipulointitarkoituksessa annetun, esimerkiksi kuljettajan ystävien antaman, positiivisen palautteen karsimiseksi. Myös negatiivinen asiakaspalaute kulkee esimiehen kautta ja tämä arvioi sen merkityksellisyyden ja antaa sen tiedoksi kuljettajalle huomautuksen, muistutuksen, varoituksen tai kirjallisen varoituksen muodossa. Näin vältetään myös negatiivisen asiakaspalautteen vaikutusten kertautuminen, joka olisi mahdollista, mikäli asiakaspalaute kirjattaisiin suoraan ja esimies antaisi vielä tämän pohjalta huomautuksen. Negatiivisen palautteen vakavin muoto on kirjallinen varoitus. Tällaisen saanut kuljettaja ei täytä kannustinjärjestelmän kelpoisuusehtoja.

Liikennevahingot on TKL:n muistikortissa huomioitu korjaus- ja vakuutusyhtiökustannuksien kautta. Vahingosta aiheutuviin kustannuksiin vaikuttavat kuitenkin hyvin monet kuljettajan toiminnasta riippumattomat tekijät. Liikennevahinkojen määrä onkin parempi mittari kuin kustannukset. Vahingoissa selvitetään aina syyllinen ja syytön osapuoli. Vahingon aiheuttanut kuljettaja pudotetaan heti ensimmäisen vahingon myötä pois kan-

nustinjärjestelmästä. Myös syyttömyysvahinkojen määrä kertoo kuljettajan suoriutumista, vaikka kuljettaja ei välttämättä vahingolle voi mitään. Syyttömyysvahinkoja sallitaan kuusi vuodessa ennen kuin kuljettaja jää kannustimien ulkopuolelle. Kuljettajalle annetaan myös mahdollisuus selvittää vahinkojen määrän syyt ennen järjestelmästä pudottamista. Liikennevahingoissa otetaan huomioon myös auton sisällä tapahtuneet vahingot, kuten matkustajien kaatumiset. Näiden määrä otetaan huomioon palkkion suuruudessa, mikäli vahinkoja on enemmän kuin kaksi vuodessa. Mikäli vahinkoja on enemmän kuin kuusi, kuljettaja putoaa järjestelmästä. On kuitenkin huomattava, että vahingot voivat aiheutua äkillisistä ohjausliikkeistä, joilla reagoidaan kuljettajan toiminnasta riippumattomaan liikennetilanteeseen ja vältetään suurempi liikennevahinko. Kuljettajilla tulee olla mahdollisuus selittää vahinkoon johtaneet tapahtumat ennen kuin tämä vaikuttaa palkkion suuruuteen.

5.4 Polttoaineenkulutuksen mittaus

Kuljettajakohtaiseen polttoaineenkulutuksen mittaukseen liittyvät ongelmat ovat suurimpia esteitä kannustinjärjestelmien käytölle. Luotettavan ja oikeudenmukaisen mittauksen on sopeuduttava esimerkiksi jatkuvasti vaihteleviin sää- ja liikenneolosuhteisiin, autotyyppien erilaisiin ominaiskulutuksiin, linjojen vaihtelevaan geometriaan, pysähdysten määrään ja matkustajamääriin. Näiden vuoksi mittauksesta on hyvin vaikeaa tehdä oikeudenmukaista. Toisaalta kaikkien tekijöiden huomioon ottamisen myötä keskenään vertailukelpoisten kuljettajien määrä jää hyvin pieneksi, jolloin palkitsemisen kohdentaminen on vaikeaa. Myös kuljettajien tunnistamiseen seurantajärjestelmässä voi liittyä teknisiä ongelmia.

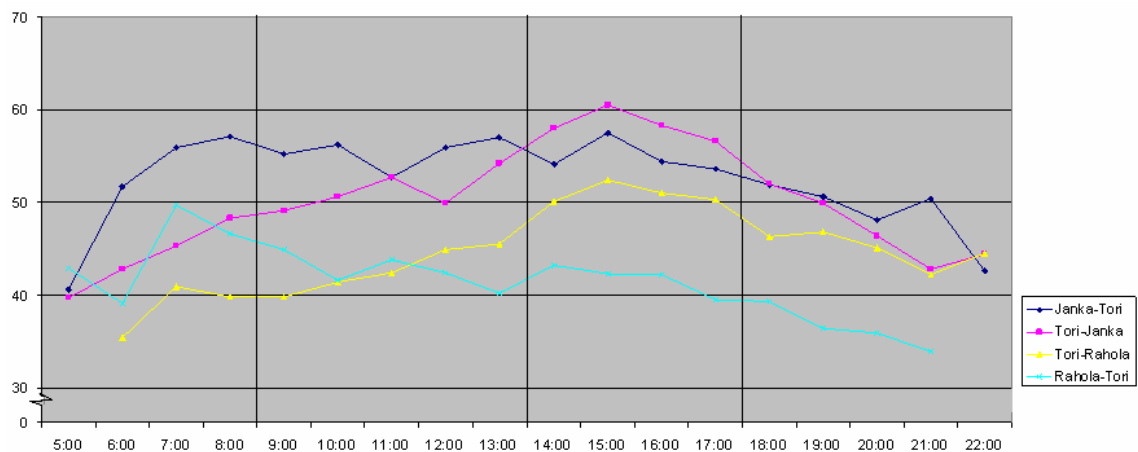
5.4.1 Vertailuryhmien muodostaminen

TKL:ssä kuljettajakohtaista kulutus- ja ajotapatietoa kerättiin 12 linja-autoon asennetuilla laitteilla. Autot ajoivat pääosin linjoilla numero 22 (Pyynikintori-Annala) ja 25 (Rahola-Keskustori-Janka). Kerätylle datalle asetettiin kelpoisuusehdot matkan ja ajan suhteen virheellisten tietojen karsimiseksi. Data jaoteltiin aluksi linjoittain.

Linjan 22 keskikulutus oli kahden kuukauden seurantajaksolla 48,0 l/100km, linjan 25 puolestaan 46,6 l/100km. Ero linjojen välillä oli siis 1,4 l/100km, mikä johtuu linjojen erilaisesta geometriasta ja erilaisesta kalustosta. Tämän jälkeen linjat jaettiin suunnittain siten, että esimerkiksi välin Rahola-Keskustori ajot olivat oma vertailuryhmänsä. Näin muodostui kuusi ryhmää, joiden väliset erot kulutuksessa olivat hyvin merkittäviä. Esimerkiksi kahden kuukauden aikana kerätyssä datassa suunnan Rahola-Keskustori kes-

kikulutus oli 42,2 l/100km, kun suunnassa Janka-Keskustori se oli 53,2 l/100km. Keski- kulutuksien ero oli siis 11 l/100km. Näin ollen eri suuntiin ajavia kuljettajia ei voida verrata toisiinsa.

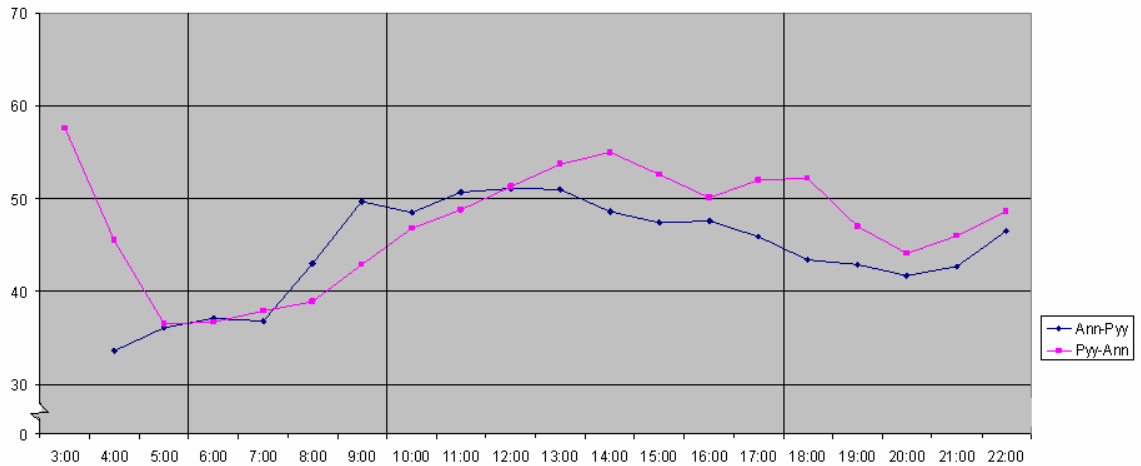
Kulutukset vaihtelevat edelleen suuresti samaan suuntaan mutta eri kellonaikaan ajatta- essa. Tämä johtuu matkustajien ja muun liikenteen määrän vaihtelusta. Ajoneuvodata jaettiin edelleen pienempiin ryhmiin kellonaikojen mukaan. Tarkoituksena oli asettaa rajat siten, että aikaryhmän sisällä kulutus olisi mahdollisimman tasainen. Kulutuserot ovat ryhmien kesken erittäin suuret. Esimerkiksi suunnassa Keskustori–Janka kahden kuukauden keskikulutus oli arkipäivien iltaruuhkan (ma–pe, klo 14–18) aikaan 57,4 l/100km, kun se arkiöinä (ma–pe, klo 00–06) oli 36,7 l/100km ja arkisin aamuruuhkan aikaan (ma–pe, klo 06–09) 45,6 l/100km. Keskikulutuksien ero on siis suurimmillaan 20,7 l/100km, eli suurin kulutus on 1,6-kertainen pienimpään verrattuna. Kuvassa 30 on esitetty kunkin tunnin sisällä lähteneiden linjan 25 ajojen keskikulutukset puolentoista kuukauden seurantajaksolta.



Kuva 30. Linjan 22 keskikulutukset tunneittain ja suunnittain maanantaista torstaihin 1.11.–15.12.2006 (EC-Tools 2007).

Kuvan pystyviivat osoittavat käytettyjä kellonaikaryhmittelyjä. Kuvasta puuttuu aamu- ruuhkan ryhmä, koska aamuruuhka alkaa eri suunnissa varsin eri aikaan, joten se on määritettävä suuntakohtaisesti. Kuvasta nähdään, että ryhmittelyt ovat pääosin varsin onnistuneita, esimerkiksi Janka–Keskustori -suunnan osalta ryhmien 9–14 ja 14–18 si- sällä ajot ovat varsin hyvin vertailukelpoisia keskenään, koska kulutus säilyy melko samalla tasolla. Sen sijaan esimerkiksi Keskustori–Janka -suunnan ryhmän 18–23 ajot eivät ole kovin hyvin vertailukelpoisia, sillä suurimman ja pienimmän kulutuksen ero on noin 10 l/100km.

Kuten kuvasta 31 nähdään, viikonlopun keskikulutuksissa peräkkäisten tuntien väliset erot voivat olla vielä suurempia kuin arkisin.



Kuva 31. Linjan 22 keskikulutukset lauantaisin tunneittain ja suunnittain 1.11.–15.12.2006 (EC-Tools 2007).

Pystyviivoilla merkittyjen kellonaikaryhmien sisällä ajot eivät ole kovin hyvin vertailukelpoisia muutoin kuin kello 10 ja 18 välillä. Keskikulutuksissa nähdään suuria heilahdeluja, suurimpana Pyyntikintori–Annala -suunnan aamulla klo 3 ja 4 välillä oleva keskikulutus lähes 60 l/100km, kun klo 5 ja 6 välillä kulutus on alle 40 l/100km. Kello 3 ja 4 välillä ihmiset palaavat keskustan yökerhoista lähiöihin ja bussit ovat tällöin täynnä. Kello 5 ja 6 välillä puolestaan ajetaan vuoro läpi lähes tyhjillä busseilla. Tällaiset vuorot ovat niin poikkeuksellisia, että niitä ei voida ottaa kannustinjärjestelmän tarkasteluihin mukaan. Kulutuksien vaihtelujen vuoksi kannustinjärjestelmässä käytettävistä aikarajoista tulee tehdä sellaiset, että niitä voidaan yrityksessä säätää kulutusten ja aikataulu-
muutosten mukaan parhaiden mahdollisten rajojen löytämiseksi. Yrityksen tulee pohtia, millä taholla on oikeus muuttaa aikarajoja ja kuinka usein muutoksia tehdään.

5.4.2 Vertailukulutus

Kuljettajien polttoaineenkulutusta verrataan siis samalla linjalla, samanlaisella autolla, samaan suuntaan ja saman aikaryhmän aikana ajaneiden kuljettajien keskimääräiseen kulutukseen. Yksinkertaiseen yhteen kulutuslukemaan päästään laskemalla eri ryhmien kulutuslukemista kilometrisuoritteilla painotettu keskiarvo kaavan 1 osoittamalla tavalla.

Kaava 1. Kuljettajan kulutuksen laskentakaava.

$$x_1 = \frac{\sum_1^i (k_i s_i)}{\sum_1^i s_i} \quad , \text{ missä } \begin{array}{l} x_1 = \text{kulutus} \\ k_i = \text{ryhmän } i \text{ ajojen keskikulutus} \\ s_i = \text{suorite ryhmässä } i \end{array}$$

Vertailuluvuksi lasketaan saman autoryhmän, suunnan ja kellonajan keskimääräisten kulutusten painotettu keskiarvo kaavan 2 mukaisesti. Painotuksissa käytetään vertailtavan kuljettajan kilometrisuoritteita.

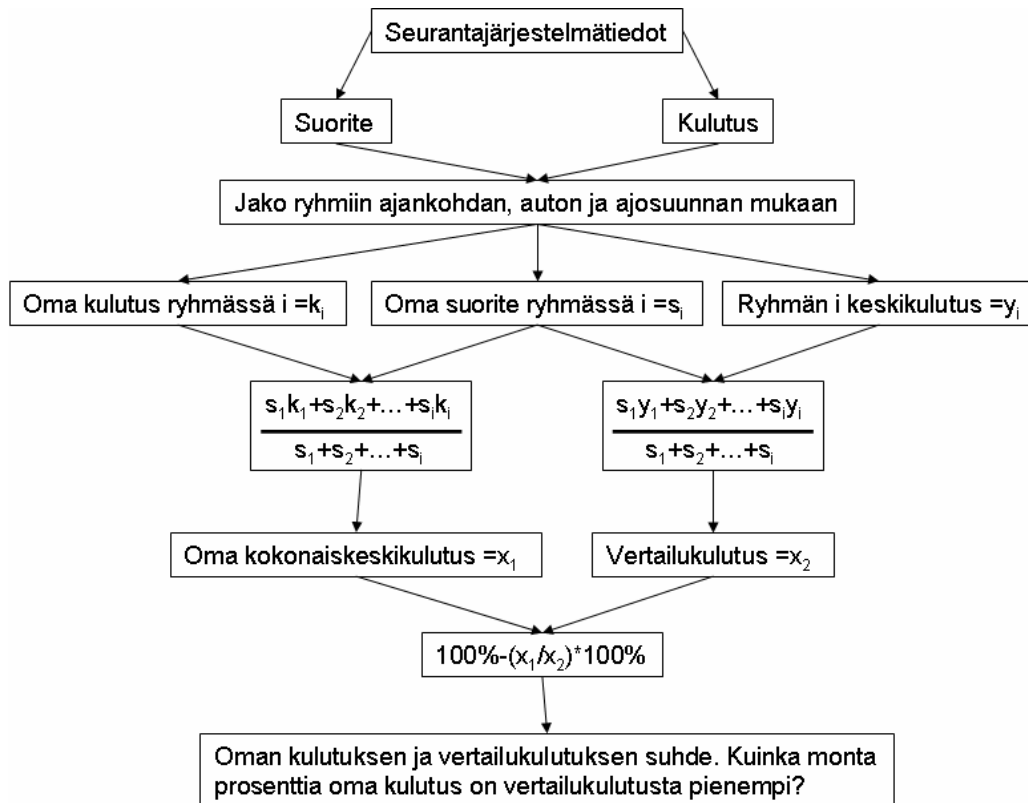
Kaava 2. Vertailukulutuksen laskentakaava.

$$x_2 = \frac{\sum_1^i (y_i s_i)}{\sum_1^i s_i}, \text{ missä } x_2 = \text{vertailukulutus}$$

$$y_i = \text{ryhmän } i \text{ kaikkien ajojen keskimuutokutus}$$

$$s_i = \text{vertailtavan kuljettajan suorite ryhmässä } i$$

Laskennassa jokaiselle kuljettajalle tulee erilainen vertailukulutus, eikä kuljettajia voi verrata suoraan keskenään. Sen sijaan vertailu voidaan tehdä kuljettajan oman kulutuksen ja vertailukulutuksen suhteen avulla. Suhteen muodostuminen on esitetty kuvassa 32.



Kuva 32. Oman kulutuksen ja vertailukulutuksen suhteen muodostuminen.

Kuljettajat, joiden kulutus on pienempi kuin kunkin kuljettajan oma vertailukulutus saavat suorituksesta pisteitä kannustinjärjestelmässä. Vaihtoehtoisesti kuljettajista voitaisiin palkita esimerkiksi tietty määrä kuljettajia, joilla on paras suhdeluku. Palkittavien määrän vakiinnuttaminen voisi kuitenkin johtaa turhaan kilpailutilanteeseen kuljettajien kesken. Myös palkitsemisen kytkeminen suhteellisesti keskimääräiseen suoritukseen voi

aiheuttaa ongelmia. Kannustavuuden kannalta ongelmaksi voi nousta se, että kuljettajien tason noustessa myös palkkioiden saavuttamiseksi vaadittava taso nousee. Saadaksesen palkkion kuljettajan on parannettava suoritustaan suhteellisesti saman verran kuin kuljettajat keskimäärin, mikä voi olla vaikeaa. Lähtötasoltaan heikompia, mutta suoritustaan parantavia kuljettajia palkitaan taloudellisuuden parantamisesta. Oman ja vertailukulutuksen suhdetta verrataan edellisen mittauskauden vastaavaan ja suhteen parantamisesta maksetaan palkkio. Jotkut kuljettajat voivat lannistua ja alkaa vastustaa järjestelmää, mikäli eivät pääse palkkioiden piiriin. Tällaiset kuljettajat voivat tehdä suurta vahinkoa järjestelmälle. Heihin tulisikin kiinnittää erityistä huomiota järjestelmässä. Kuljettajan kanssa tulisi keskustella ja kysyä tältä, mikä kannustaisi häntä ajamaan taloudellisesti. Keskustelun pohjalta kuljettaja voidaan ohjata esimerkiksi koulutukseen tai hänet voidaan huomioida muulla, hänen omasta mielestään motivoivalla tavalla. Näihin erityisiin huomioiteihinkin tulisi yrityksessä sopia selkeät pelisäännöt.

5.4.3 Kuljettajan kuukausiraportti

Kuljettajille jaetaan kuukausittain ajotapa- ja kulutusraportti, josta on esimerkki kuvassa 33.



**KULUTUS-, AJOTAPA- JA
MATKUSTAJAMÄÄRÄSEURANTA**



AJOTAPA- JA KULUTUSRAPORTTI, marraskuu 2006

Kuljettaja: 65

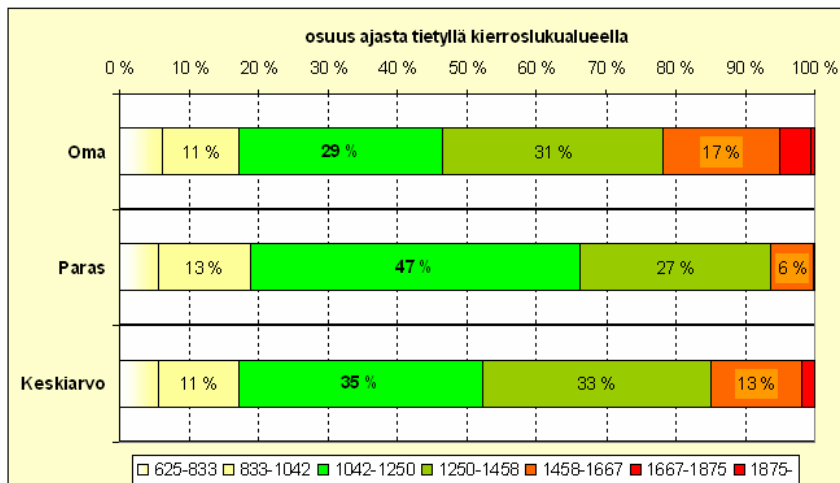
	aikaryhmä	ajojen lkm	matka (km)	kulutus (l/100km)	vertailu- kulutus (l/100km)	vertailujoukko (ajoja, km)
Yhteensä		52	491	52.9	48.4	
suunnittain ja aikaryhmittäin						
Rahola - Keskustori (2-aks.)	Arki/Iltaruuhka	7	68	44.5	42.6	176 / 1718km
	Arki/Iltaliikenne	4	39	45.4	36.6	69 / 675km
Annala - Pyynikintori (teli)	Lauantai/Päivä	2	25	56.3	48.9	58 / 728km
	Lauantai/Iltta	2	25	42.9	42.1	18 / 226km
	Sunnuntai	5	63	56.0	45.3	56 / 704km
Pyynikintori - Annala (teli)	Lauantai/Päivä	2	25	57.8	51.9	60 / 761km
	Lauantai/Iltta	2	26	48.2	48.3	26 / 329km
	Sunnuntai	5	64	56.1	51.0	61 / 774km
Keskustori - Janka (2-aks.)	Arki/Iltaruuhka	8	43	63.0	59.1	178 / 968km
Janka - Keskustori (2-aks.)	Arki/Iltaruuhka	7	38	61.6	55.4	244 / 1328km
	Arki/Iltaliikenne	1	5	62.4	48.6	82 / 448km
Keskustori - Rahola (2-aks.)	Arki/Iltaruuhka	7	69	50.3	51.2	190 / 1861km

Kuva 33. Esimerkki kuukausiraportista (EC-Tools 2007).

Raportissa oman ja keskimääräisen kulutuksen erot on esitetty väreillä, punainen väri kertoo 5 % keskimääräistä suuremmasta ja vihreä 5 % pienemmästä kulutuksesta. Suun-

ta- ja kellonaikakohtaisella tarkastelulla saadaan hyvin yksityiskohtaista tietoa kuljettajasta. Kuljettajat kuitenkin ajavat useita eri suuntia päivittäin, jolloin raporteista voi ajan myötä tulla epäkäytännöllisen pitkiä. Olennaisin tieto selviää kuitenkin raportin ensimmäiseltä riviltä. Ryhmäkohtaisista tiedoista voidaan etsiä säännönmukaisuuksia, jotka selittävät ensimmäisen rivin tietoja. Kulutustiedon lisäksi järjestelmässä kerätään ajotapatietoa, joka on lähinnä kulutusta selittävää. Tällaisia tietoja ovat esimerkiksi keskinopeus, jarrujen käyttö ja kierroslukualueiden käyttö. Nämä tiedot liitetään kuljettajaraportin osaksi kuvan 34 tapaan.

KULJETTAJA	OMA	Auton keskiarvo
keskinopeus (km/h)	29.6	31.0
jarrujenkäyttö (kpl/100km)	623	529
ajankäyttö, kierrokset yli 1450 (%)	22 %	15 %
ajankäyttö, kierrokset yli 1660 (%)	5 %	2 %



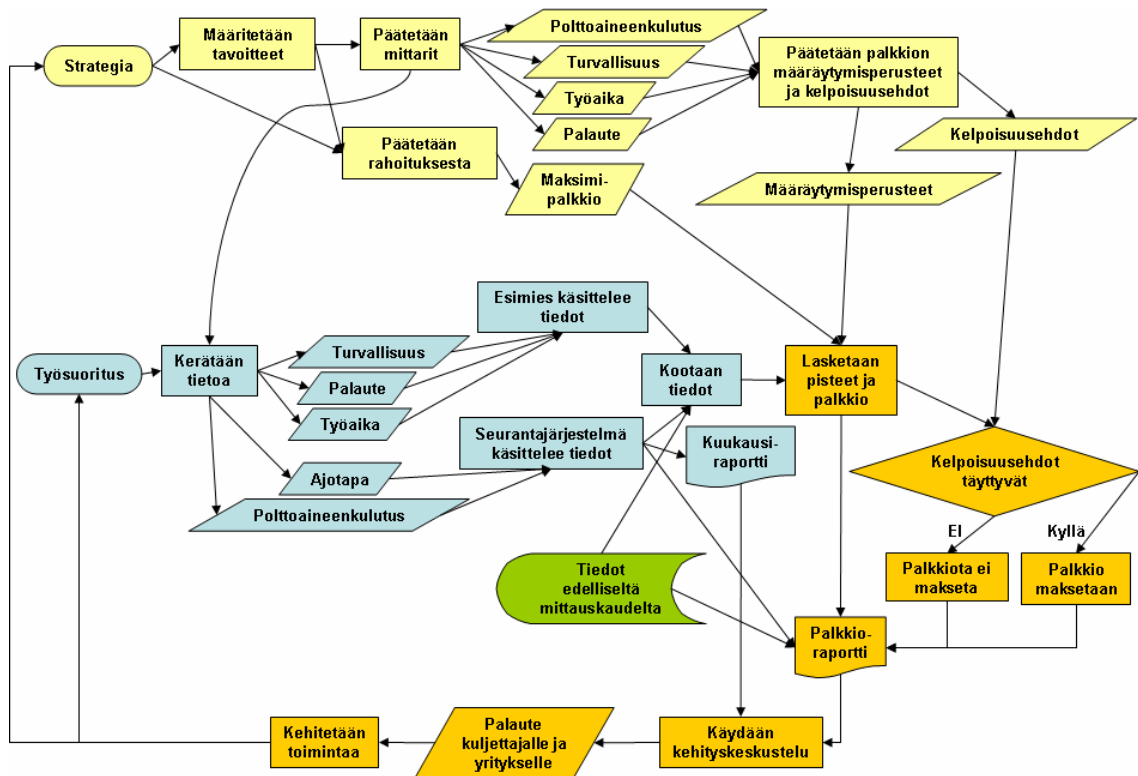
Kuva 34. Esimerkki ajotaparaportista (EC-Tools 2007).

Ajotaparaportissa kuljettajan ajotapaa verrataan sen auton keskiarvoihin, jolla tämä on ajanut eniten kilometrejä. Ajotapatiedot liitetään kuljettajille jaettavaan kuukausiraporttiin. Ajotapatietoja ei käytetä palkitsemisessa, mutta niistä nähdään syitä kuljettajan kulutuslukemille. Näihin syihin voidaan sitten kohdistetusti puuttua kehityskeskustelussa tai kuljettajakoulutuksessa.

5.5 Palkitseminen

Palkitsemisen muotona TKL:n kannustinjärjestelmässä käytetään rahapalkkioita, jotka maksetaan puolen vuoden välein. Maksukausi on melko pitkä, jotta vähennetään järjes-

telmän hallinnoinnista aiheutuvaa työtaakkaa ja saadaan maksettavista palkkioista tun-
tuvan suuruisia. Mittauskausi on kuitenkin maksukautta lyhyempi. Kuljettajaraportteja
järjestelmästä saadaan kuukausittain, jotta kuljettajat muistavat tulokseen johtaneet teki-
jät ja voivat paremmin seurata kehitystään. Lyhyt mittauskausi mahdollistaa myös esi-
miehille kuljettajien tiiviin seurannan ja esimerkiksi nopean koulutukseen ohjaamisen.
Palkkioita laskettaessa yhdistetään järjestelmän rakenteessa määritellyt pisteiden mää-
rityisperusteet ja kelpoisuusehdot sekä kuljettajan työsuoritus, jolloin kannustinjär-
jestelmästä muodostuu kuvan 35 kaltainen kokonaisuus.



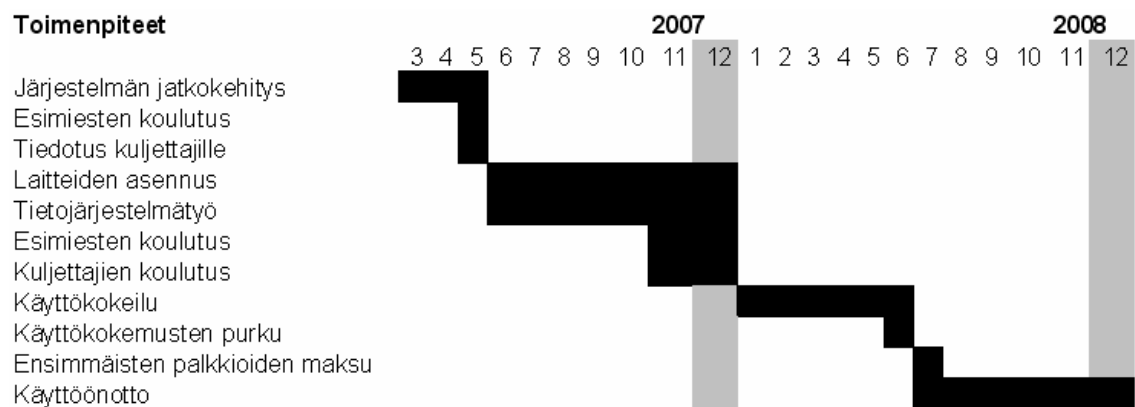
Kuva 35. TKL:n kannustinjärjestelmän prosessi.

Kuljettajalle annetaan maksukauden päätyttyä palkkioraportti, josta selviää palkkion
muodostumisen perusteet. Raportti on esitetty liitteessä 1. Palkkioraportti on kol-
misivuinen, jonka ensimmäisellä sivulla esitetään yhteenveto kuljettajan menestymises-
tä eri osa-alueilla. Yhteenvedossa on esitetty myös lähtötilanne eli edellisen maksukau-
den pisteet, jotta kuljettajan kehittymistä voidaan samalla seurata. Yhteenvetosivulla
näkyvät myös kelpoisuusehdot ja niiden täyttyminen. Laskennassa voi tulla eri osa-
alueille myös negatiivisia tai yli maksimin olevia pisteitä. Näitä ei kuitenkaan oteta
huomioon, vaan negatiiviset arvot merkitään yhteenvetosivulla nollassi ja maksimin
ylittävät arvot maksimipisteiksi. Raportin toisella sivulla esitetään tarkempi erittely kul-
jettajan suorituksista ja pisteiden määräytymisestä. Palkkioraportin kolmannella sivulla
ovat taloudellisuus- ja kehityspisteiden määräytymiskuvaajat.

Kuljettajan palkkioraportti ja kuukausittainen ajotapa- ja kulutusraportti tarjoavat hyvän pohjan kuljettajan ja esimiehen välisiin kehityskeskusteluihin. Kehityskeskusteluja tulisi käydä säännöllisesti, esimerkiksi vuosittain, jotta kuljettajan kehitystä voidaan aktiivisesti seurata ja kehitystä tukea. Kehityskeskustelut ovat molemminpuolisen palautteen antamisen paikkoja. Kuljettaja voi kehittää ajotapaansa kehityskeskustelussa ja mahdollisesti tätä seuraavassa koulutuksessa saamiensa ohjeiden avulla. Yritys puolestaan voi kehittää kannustinjärjestelmäänsä, koulutustaan tai muuta yrityksen toimintaa kuljettajien antaman palautteen perusteella.

5.6 Käyttöönoton aikataulu ja hyöty-kustannus -arvio

Kehitetty järjestelmä voidaan ottaa käyttöön vaiheittain kuvassa 36 esitetyn tavoiteaikataulun mukaisesti.



Kuva 36. TKL:n kannustinjärjestelmän käyttöönoton tavoiteaikataulu.

Järjestelmän jatkokehitys kestää muutaman kuukauden. Jatkokehityksen aikana kehitettyä järjestelmää testataan todellisilla kuljettajien suoritustiedoilla, joita on kerätty projektissa mukana olleilla 12 linja-autolla. Todellisiin suorituksiin perustuen päätetään varsinaisessa kokeilussa käytettävistä pisteiden määräytymisperusteista ja kelpoisuusehdoista sekä tietojen käsittelytavoista. Myös järjestelmän rahoituksesta tehdään lopulliset päätökset. Kannustinjärjestelmän käyttöönotossa esimiesten rooli on hyvin tärkeä. Esimiesten tulee osata vastata kuljettajien kysymyksiin kannustinjärjestelmän rakenteisiin ja vaikutuksiin liittyen, jotta kuljettajat voivat luottaa järjestelmään. Käyttöönotossa tuleekin lähteä liikkeelle esimiesten koulutuksella, joka voisi tapahtua toukokuun 2007 aikana. Koulutuksen jälkeen kannustinjärjestelmän käyttöönotosta tiedotetaan kuljettajille esimiesten kautta ja esimerkiksi intranet-sivuston ja kuljettajille annettavan tiedotteen avulla. Kesän aikana aloitetaan seurantalaitteiden asennus kaikkiin linja-autoihin. Samanaikaisesti asennuksen kanssa järjestelmää voidaan kehittää edelleen seuranta-autoista saatujen kokemusten ja kuljettajilta tulleen palautteen pohjalta. Tietojärjestel-

mien välisen automaattisen tiedonkulun ja järjestelmän toimivuuden varmistaminen uusissa rahastuslaitteissa vaativat myös kehitystyötä. Tietojärjestelmätyön ja laitteiden asennuksien päätyttyä voidaan järjestää laaja koulutustilaisuus esimiehille ja kuljettajille. Tilaisuudessa käydään kannustinjärjestelmä yksityiskohtaisesti läpi ja osallistujille jaetaan materiaalia lähempää tutustumista varten. Järjestelmä voitaisiin ottaa laajamittaiseen käyttökokeiluun vuoden 2008 alussa. Kesällä 2008 maksettaisiin kuljettajille ensimmäiset kannustinpalkkiot ja kartoitettaisiin kuljettajien kokemuksia järjestelmästä. Kokemuksien pohjalta järjestelmää kehitetään lopulliseen muotoonsa käyttöönottoa varten. Tarkoituksena ei kuitenkaan ole päättää järjestelmän rakenteista ainakaan vuotta pidemmäksi ajaksi. Kannustinjärjestelmän kehittämisen tulee olla säännöllistä ja jatkuvaa toimintaa. Kehittäminen voidaan organisoida esimerkiksi vuosittain kokoontuvan työryhmän tehtäväksi. Työryhmään tulee kuulua edustajia yrityksen kaikilta organisaatiosoilta. Työryhmässä käydään läpi kannustinjärjestelmän toimivuus edellisen vuoden aikana ja päätetään järjestelmän rakenteista seuraavalle vuodelle.

5.6.1 Kustannukset

Kannustinjärjestelmän käyttöönoton suurin kustannuserä muodostuu seurantalaitteiden hankinnasta ja asennuksesta, koska asennukseen käytetty aika on pois korjaamohenkilökunnan muista töistä. Laitteiden asentamisen kustannukset kohdistuvat pääosin vuodelle 2007. Tämän jälkeen laitteita asennetaan hankittaviin uusiin autoihin. Seurantalaitteiden käytöstä ja ylläpidosta aiheutuu jatkuvasti kustannuksia. Kannustinjärjestelmässä maksettavat palkkiot muodostavat puolestaan pääosan järjestelmän käytön kustannuksista. Palkkioihin kuluva rahamäärä yritys voi säädellä taloudellisen tilanteen mukaan. Palkkioina voidaan myös jakaa kiinteä osuus, esimerkiksi puolet, polttoaineenkulutuksen pienenemisestä saaduista säästöistä.

Järjestelmän käyttö vie jonkin verran esimiesten työaika. Järjestelmä voidaan kuitenkin kytkeä Muistikortti-järjestelmään, joten varsinaista lisätyötä kannustinjärjestelmästä ei juuri aiheudu, muutoin kuin kehityskeskustelujen ja niihin valmistautumisen myötä. Palkanlaskentaan kannustinjärjestelmä aiheuttaa lisätyötä. Aiheutuneet lisätyöt voidaan kohdistaa järjestelmän hallinnoinnin kustannukseksi vuosittain. Kannustinjärjestelmään kuuluu kiinteästi kuljettajien kouluttaminen tai ohjaaminen koulutukseen. Koulutuksia on kuitenkin järjestetty ennenkin ja järjestelmän avulla koulutus voidaan kohdentaa paremmin, joten koulutukset eivät aiheuta lisätyötä tai -kustannuksia. Paremman kohdistamisen vuoksi koulutuskustannukset voivat jopa laskea. Käyttöönoton yhteydessä järjestettävistä perehdyttämiskoulutuksista aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia työajan kulumisen ja materiaalin teettämisen muodossa.

5.6.2 Hyödyt

Kannustinjärjestelmän hyötyjä ovat huolto-, onnettomuus- ja polttoainekustannusten aleneminen kuljettajien omaksuessa taloudellisen ajotavan. Polttoainekustannusten voidaan arvioida vähenevän pitkällä aikavälillä 5–20 % nykytasosta. Huoltokustannuksissa säästö voi olla 2–6 % ja onnettomuuskustannuksissa 10–40 % (Pyrrö 2006, s. 28–30; Wilbers 2006). Säästöt ovat todennäköisesti aluksi pienempiä, mutta kasvavat kannustinjärjestelmän alkaessa vaikuttaa. Jo pelkkä tietoisuus seurantalaitteiden asennuksista voi pudottaa polttoainekustannuksia vuoden 2007 aikana, eli ennen kannustinpalkkioiden maksua, arviolta 2–3 %. Kannustinjärjestelmä auttaa liikennelaitosta myös saavuttamaan tilaajaorganisaation maksamien matkustajamäärä- ja laatutasobonuksien ehdot. Kannustinjärjestelmän osuuden määrittäminen bonuksien saavuttamisessa on vaikeaa, mutta vaikutuksen voidaan arvioida olevan 1–10 %. Kannustinjärjestelmän käyttö voi tuoda myös epäsuoria hyötyjä esimerkiksi kuljettajien sairaspöissaolojen ja vaihtuvuuden vähentymisen, TKL:n imagon parantumisen sekä kaluston hankinnan ja säätämisen parantumisen kautta. Näiden hyötyjen rahallinen arviointi on kuitenkin vaikeaa.

Kannustinjärjestelmän kannattavuutta arvioitiin tekemällä hyöty-kustannus -arvio käyttäen kolmea erilaista arviota kunkin hyödyn määrästä. Kustannusten osalta palkkioiden kustannukset sidottiin polttoaineenkulutuksen säästöihin, mutta muut kustannukset pidettiin kiinteinä. Laskentakorkona käytettiin 6 % ja laskennan perusvuosi oli 2007. Laskenta suoritettiin vuoteen 2012 asti. Perusmallissa polttoainekustannusten arvioitiin vähenevän pitkällä tähtäimellä 10 %, huoltokustannusten 4 % ja onnettomuuskustannusten 20 %. Tilajien maksaman bonusten arvioitiin nousevan 5 %. Minimimallissa vastaavat arviot olivat 5 %, 2 %, 10 % ja 1 %. Optimistisessä arvioissa puolestaan 15 %, 6 %, 33 % ja 10 %. Perusmallilla järjestelmän hyöty-kustannus -suhde oli noin 1,6 ja takaisinmaksuaika noin vuosi ja 11 kuukautta. Minimimallilla vastaavat olivat 1,0 ja 4 vuotta 8 kuukautta, optimistisessä arvioissa puolestaan 2,1 ja vuosi.

Hyöty-kustannus -arvion pohjalta kannustinjärjestelmäinvestointia voidaan pitää kannattavana sijoituksena, johon liittyy pienehkö taloudellinen riski. Minimimalli kuvaa tilannetta, jossa kannustinjärjestelmän käyttöönotto epäonnistuu ja säästöjä saadaan lähinnä seurannan ja koulutuksen vaikutuksesta. Perusmallin kuvaamassa tilanteessa järjestelmän käyttöönotto onnistuu hyvin ja pääosa kuljettajista alkaa parantaa suorituksiaan palkkioiden toivossa. Optimistisen arvion toteutuessa kuljettajat alkavat kilpailla keskenään positiivisessa hengessä ja kannustavat toisiaan parempiin suorituksiin. Järjestelmän hyötyjen arvioimiseen liittyy melko paljon epävarmuutta, koska vastaavien järjestelmien vaikutuksista ei ole julkaistu juurikaan tutkimustuloksia. Taloudellisen ajotavan koulutusten vaikutuksia on kuitenkin tutkittu useissa tutkimuksissa ja kannustinjärjestelmän käytön voidaan olettaa tehostavan näitä vaikutuksia.

5.7 Kehitystyön arviointi

Kannustinjärjestelmän kehitystyötä Tampereen kaupungin liikennelaitoksessa voidaan arvioida taulukossa 2 esitetyn tarkistuslistan avulla.

Taulukko 2. Kannustinjärjestelmän kehittämisen tarkistuslista

	Tehtävät	Toteuttaja	TKL
Nykytilanteen kartoitus	Järjestelmän tarpeellisuuden selvittäminen	ylin johto tai vastuuhenkilö	EI
	Henkilöstön odotusten selvittäminen	ylin johto tai vastuuhenkilö	EI
	Muiden yritysten kokemusten kartoittaminen	ylin johto tai vastuuhenkilö	OK
Organisointi	Vastuuhenkilön nimeäminen	ylin johto	OK
	Työryhmän kokoaminen	vastuuhenkilö	OK
	Yrityksen sisäisen tiedotussuunnitelman laatiminen	työryhmä	EI
	Alustavan aikataulun ja kustannusarvion laatiminen	vastuuhenkilö	OK
Strategia	Palkitsemisstrategian määrittäminen yritysstrategian pohjalta	ylin johto	EI
Tavoitteet	Järjestelmän tavoitteiden määrittäminen strategioiden pohjalta	ylin johto ja vastuuhenkilö	OK
Rahoitus	Kannustinpalkkioiden rahoitustavasta ja rahoituksen suuruudesta päättäminen alustavasti	ylin johto	EI
Rakenne	Järjestelmän kohderyhmän/kohderyhmien määrittäminen	työryhmä	OK
	Mittareiden määrittäminen strategian ja tavoitteiden pohjalta	työryhmä	OK
	Tulosnormien määrittäminen mittareille	työryhmä	-->
	Osa- ja määräaikaisten sekä uusien työntekijöiden aseman määrittäminen	työryhmä	-->
	Mittareiden painoarvojen määrittäminen	työryhmä	OK
	Mittaus- ja maksukausien pituuden määrittäminen	työryhmä	-->
	Mittauksen käytännön toteutustavoista päättäminen	työryhmä	OK
	Palkitsemisen muodosta ja suuruudesta päättäminen	työryhmä ja ylin johto	-->
	Palkitsemisen määräytymisperusteiden määrittäminen	työryhmä	-->
	Tukiprosessien (raportointi, koulutus, palaute) määrittäminen	työryhmä	-->
	Yrityksen ulkopuolisen tiedotussuunnitelman laatiminen	työryhmä	?
	Käyttöönottoaikataulun ja kustannusarvion laatiminen	vastuuhenkilö	OK
	Käyttöönotto	Lopullisen päätöksen tekeminen käyttöönotosta	ylin johto
Esimiesten kouluttaminen		ylin johto ja vastuuhenkilö	?
Työntekijöiden kouluttaminen		ylin johto, vastuuhenkilö ja esimiehet	?
Käyttökokeilun toteuttaminen		työryhmä	?
Järjestelmän kehittäminen käyttökokeilun pohjalta		työryhmä ja esimiehet	?
Järjestelmän käyttöönotto		työryhmä	?
Kehittäminen ja ylläpito	Seurantatyöryhmän organisointi	ylin johto	?
	Säännöllisten kehitystoimenpiteiden tekeminen	työryhmä	?
	Järjestelmän muuttamisen sääntöjen laatiminen	ylin johto ja työryhmä	?
	Järjestelmän vaikutusten seuraaminen	ylin johto ja työryhmä	?

OK=tehty, EI=ei tehty, -->=työ käynnissä, ?=ei tietoa

Teorian pohjalta tarkasteltuna kannustinjärjestelmän kehittäminen on onnistunut melko hyvin. Kehittämisen alkupään tehtävistä useat ovat kuitenkin jääneet tekemättä. Tämä ei estä kannustinjärjestelmän kehittämistä, mutta tehtävien hoitaminen olisi selkeyttänyt järjestelmän kehittämistä. Useisiin alkupään päätöksiin on jouduttu tai joudutaan ottamaan kantaa kehittämisen myöhemmissä vaiheissa. Monia järjestelmän rakenteeseen liittyviä asioita joudutaan pohtimaan useaan kertaan kehitystyön aikana. Niihin palataan myös käyttöönoton jälkeen, kun niitä tarkastellaan käyttökokemuksien pohjalta. Järjestelmän käyttöönottoon ja jatkokehitykseen liittyvät tehtävät ovat asioita, joihin liittyviä päätöksiä tehdään liikennelaitoksen osalta tulevaisuudessa.

Kannustinjärjestelmän käyttöönotosta tehty SWOT-analyysi on esitetty kuvassa 37.

<p>Vahvuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halu parantaa henkilöstön työhyvinvointia • Halu kehittää tulospalkkausta • Tulospalkkausasioita pohdittu aiemminkin • Kehitystyön organisointi ohjausryhmään, jossa edustajia eri henkilöstöryhmistä • Kuljettajan suoritukseen vaikuttavia tekijöitä on pohdittu monipuolisesti • Suorituksista saadaan yksityiskohtaista tietoa • Mittareita on sopiva määrä • Halu hyödyntää tieto- ja viestintäteknikkaa 	<p>Heikkoudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisaatio kokenut suuria muutoksia, joihin sopeutuminen edelleen käynnissä • Aiemmista tulospalkkausjärjestelmistä saatu huonoja kokemuksia • Nykyisen rahastusjärjestelmän tekniset ongelmat kuljettajatunnistuksessa • Uuden rahastusjärjestelmän toiminnot eivät vielä selvillä • Polttoaineenkulutuksen kuljettajakohtainen vertailu on väistämättä melko monimutkaista
<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sekä yrityksen että kuljettajien taloudellinen hyöty • Imagohyötyjä yritykselle • Kuljettajan työhön uutta sisältöä • Kuljettajien vaihtuvuus vähenee ja uusien kuljettajien saaminen helpottuu • Kuljettajia koulutetaan yksilöllisten suunnitelmien mukaan • Seurantadataa hyödynnetään kaluston hankinnassa ja säätämässä sekä linjojen suunnittelussa 	<p>Uhat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuljettajat eivät ymmärrä palkkioiden perusteita tai koe järjestelmää oikeudenmukaiseksi • Tiedotus ja koulutus jäävät riittämättömiksi ja kuljettajien mielipiteitä ei kuunnella • Johto ja esimiehet eivät sitoudu järjestelmään • Järjestelmän käyttö vie liikaa resursseja • Järjestelmän vaikutuksia ei seurata ja järjestelmää ei kehitetä edelleen • Kannustinpalkkioihin ei osoiteta rahoitusta • Tekniikka ei toimi tai sen käyttö on liian työlästä

Kuva 37. TKL:n kannustinjärjestelmän käyttöönoton SWOT-analyysi.

TKL:n vahvuudet kannustinjärjestelmän käyttöönotossa liittyvät hyvin toteutettuun kehitystyöhön ja yrityksen haluun kehittää henkilöstöään ja teknisten ratkaisujen hyödyntämistä. Heikkoudet puolestaan liittyvät lähinnä muutosten ja aiempien kokemusten aiheuttamaan muutosvastarintaan sekä kehitystyössä kohdattuihin teknisiin ongelmiin. Uhat keskittyvät käyttöönottoprosessin eri osa-alueilla epäonnistumisen seurauksiin. Mahdollisuuksia ovat puolestaan onnistuneen käyttöönoton ja käytön positiiviset vaikutukset kuljettajille ja yritykselle kokonaisuutena.

6. Päätelmät

Polttoaineenkulutus on kuljetusyritysten toiseksi suurin kustannustekijä. Kuitenkaan polttoaineenkulutuksen vähentämistä ei alan yrityksissä ole menneinä vuosina juurikaan suunniteltu tai toteutettu. Polttoaineen hinnan viimeaikainen nousu pakottaa yritykset toimenpiteisiin, mutta tilanne ei ole yrityksille helppo. Kustannusten nousu heikentää yritysten kannattavuutta, mutta polttoaineenkulutuksen vähentämisen keinot aiheuttavat välittömiä kustannuksia, hyötyjen tullessa esiin pidemmällä aikavälillä.

Polttoaineenkulutuksen ja tätä kautta päästöjen, etenkin hiilidioksidipäästöjen, vähentäminen on kuitenkin välttämätöntä. Maailmanlaajuisesti Kioton ilmastopöytäkirja ja Euroopan laajuisesti EU:n alati tiukentuvat direktiivit vaikuttavat Suomen lainsäädäntöön ja sitä kautta kuljetusyritysten toimintaan. Esimerkiksi vaihtoehtoisia polttoaineita tuodaan markkinoille lainsäädännön voimin, samoin uusien myytävien ajoneuvojen tulee täyttää päästönormit.

Lainsäädännön tiukentumisen ja ympäristöarvojen korostumisen myötä uusien teknologioiden kehittäminen ja kaupallistuminen tulevat nopeutumaan. Hybridi- ja polttokennoautot eivät vielä ole kuljetusyritysten arkipäivää, mutta etenkin hybridiautot ovat vahvasti tulossa markkinoille. Vaihtoehtoiset polttoaineet ovat osalle kuljetusyrityksiä jo luonnollinen osa toimintaa ja niiden yleistymisen on vahvasti käynnissä. Yritysten tulisi seurata tarkasti tekniikan kehittymistä. Kuljetusyrityksen imagon kannalta ympäristöystävällisyys on noussut ja tulee varmasti myös tulevaisuudessa nousemaan yhä tärkeämpään asemaan.

Yrityksen tuloksen kannalta polttoaineenkulutusta vähentävien toimenpiteiden toteutus on kannattavaa liiketoimintaa. Polttoaineenkulutusta voidaan pienentää merkittävästi hyvinkin halvoilla ja pienillä seikoilla. Esimerkiksi kuorma-autoon asennettava ilmanohjain pienentää polttoaineenkulutusta maantienopeuksissa 4–8 %. Moottoreissa, perävaunuissa, renkaissa ja monissa muissa ajoneuvon osissa on merkittäviä eroja polttoaineenkulutuksessa eri valmistajien tuotteiden kesken. Vaivannäkö tuotteiden vertailussa palkitaan varmasti pienempinä polttoainekuluina.

Taloudellisen ajotavan konsepti on pienistä asioista muodostuva kokonaisuus, jolla on suuri vaikutus polttoaineenkulutukseen. Tarkoituksenmukaisella ajoneuvon valinnalla, säännöllisillä huolloilla, ilmanohjaimen säätämällä kuorman mukaan, renkaiden ilmanpaineen tarkastamisilla ja ajoreitin suunnittelulla voidaan pienentää polttoaineenkulutusta, parantaa turvallisuutta ja tehostaa yrityksen toimintaa. Uusin tekniikka ajotietokoneiden ja satelliittipaikannuksen muodossa helpottaa esimerkiksi huoltojen suunnittelua ja mahdollistaa reaaliaikaisen reitinohjauksen. Seurantajärjestelmien avulla huomion kiinnittäminen polttoaineenkulutukseen vaikuttaviin tekijöihin on helpompaa, eivätkä

seurantajärjestelmät ole suuri rasite kuljetusyrityksen taloudelle. Nykyään uusissa autoissa seurantajärjestelmät alkavat olla vakiovarusteita.

Ajoneuvojen seurantajärjestelmistä saatavaa tietoa voidaan hyödyntää myös taloudellisen ajotavan ohjauksessa ja koulutuksessa. Kuljettaja voi ajotavallaan vaikuttaa merkittävästi polttoaineenkulutukseen, ero taloudellisesti ja epätaloudellisesti ajavan kuljettajan polttoaineenkulutuksessa voi olla yli 30 %. Taloudellisen ajotavan koulutus on osoittanut tehonsa osana kuljetusyrityksen toimintaa. Kurssiin sijoitettu pääoma palautuu yritykselle polttoaineenkulutuksen pienentymisenä tyypillisesti alle vuodessa. Koulutuksen tehoa voidaan edelleen parantaa säännöllisellä ajotavan seurannalla ja palautteen antamisella. Yksi palautteen antamisen muoto on ajotapaan sidottu palkanosa eli kannustinpalkkio. Polttoaineenkulutuksen pienentymisestä kertyneistä säästöistä osa voidaan palauttaa kuljettajalle kannustinpalkkiona, joka motivoi kuljettajaa yhä taloudellisempaan ajoon. Kannustinjärjestelmien käytön esteenä on ollut kuljettajakohtaisen ajotapatiedon vaikea saanti ja toisaalta kuljettajien heikko vertailtavuus vaihtelevien ajo-olosuhteiden myötä. Tekniikka antaa kuitenkin mahdollisuudet kuljettajien oikeudenmukaiseen vertailuun ja kannustinjärjestelmän kehittämiseen.

6.1 Kuljettajien kannustinjärjestelmän kehittäminen

Kannustinjärjestelmän tarkoitus on viestiä yrityksen arvoja ja strategiaa työntekijöille sekä ohjata näiden työsuorituksia haluttuun suuntaan rahallisia tai muita kannustimia motivointikeinoina käyttäen. Kuljettajien kannustinjärjestelmän kehittämisen ja käytön prosessi on esitetty liitteessä 2. Liitteeseen 3 on puolestaan koottu kysymyksiä kannustinjärjestelmän kehitystyön tueksi ja liitteessä 4 on esitetty kannustinjärjestelmän kehittämiseen liittyvien tehtävien tarkistuslista. Kuljettajien kannustinjärjestelmän kehittäminen lähtee liikkeelle kuljetusyrityksen arvojen ja strategisten tavoitteiden määrittelyllä. Kuljetusyrityksen päätehtävä on kuljettaa tavara tai ihminen paikasta toiseen. Menestyäkseen kuljetusyrityksen on tuotettava palvelu turvallisesti, oikealla palvelutasolla ja palvelutasoon nähden mahdollisimman alhaisin kustannuksin. Kuljetusyrityksen strategisia tavoitteita voidaankin katsoa olevan turvallisuus, hyvä palvelu ja kustannustehokkuus. Näiden lisäksi ympäristöarvojen vaikutus yrityksen imagoon näyttää jatkuvasti kasvavan. Nämä kaikki tavoitteet ovat saavutettavissa taloudellisen ajotavan omaksumisella, jota voidaan edesauttaa kannustinjärjestelmällä.

Kannustinjärjestelmän tavoitteiden määrittely on erittäin tärkeää. Tavoitteet tulee johtaa yrityksen arvoista ja strategisista tavoitteista. Kannustinjärjestelmällä voidaan esimerkiksi pyrkiä juurruttamaan taloudellinen ajotapa kuljettajien toimintaan, alentamaan kustannuksia, lisäämään kuljettajien työn haasteellisuutta ja mielekkyyttä sekä parantamaan työantajakuvaa, asiakaspalvelua tai turvallisuutta. Kannustinjärjestelmän tavoit-

teista ja rahoituksesta päättäminen ovat yrityksen ylimmän johdon vastuulla olevia tehtäviä.

Järjestelmän rakentaminen vaatii taloudellista panostusta vähintäänkin käytetyn työajan muodossa. Järjestelmän vuoksi voidaan myös joutua investoimaan esimerkiksi seuranta-järjestelmiin ja koulutuksiin. Järjestelmän rahoitus voi kuljetusyriyten tiukassa taloudellisessa tilanteessa olla haasteellinen tehtävä. Onnistunut kannustinjärjestelmä maksaa kuitenkin itsensä varsin nopeasti takaisin alentuneiden polttoaine-, onnettomuus-, huolto- ja vakuutuskustannusten muodossa. Järjestelmä voidaan rahoittaa kokonaan kertyneillä säästöillä, budjetoidulla rahalla tai näiden erilaisilla yhdistelmillä.

Tavoitteiden määrittämisen jälkeen voidaan kehittää kannustinjärjestelmän rakenteet, joiden avulla tavoitteet saavutetaan. Rakenteiden kehittäminen tulee tehdä yhteistyössä yrityksen eri organisaatiosojen, johdon, esimiesten ja työntekijöiden, kanssa ja organisoida erillisen työryhmän tehtäväksi. Kannustinjärjestelmän kohderyhmänä voi olla koko yrityksen henkilöstö, pelkästään kuljettajat tai vain osa kuljettajista. Järjestelmästä voidaan esimerkiksi jättää pois osa-aikaiset tai erilaisia ajoja ajavat kuljettajat tai tehdä näille oma järjestelmä. Kohderyhmän työtehtävät määrittävät yhdessä järjestelmän tavoitteiden kanssa ne asiat, joita järjestelmässä mitataan. Kuljettajien työsuorituksen luonnollisia mittareita ovat esimerkiksi polttoaineenkulutus, asiakaspalautte ja liikennevahingot. Kannustinjärjestelmän ei ole tarkoitus olla raha-automaatti, josta jokainen työntekijä saa rahaa, koska tällöin järjestelmän kannustavuus katoaa. Tämän vuoksi valituille mittareille on määritettävä tulosnormit, jotka pitää saavuttaa päästäkseen järjestelmän piiriin. Myös mittauskauden ja palkkioden maksukauden pituus vaikuttavat järjestelmän kannustavuuteen. Pitkät, esimerkiksi vuoden mittaiset, mittaus- ja maksukaudet tekevät palkkioista tuntuvan suuruisia eikä hallinnointi vie paljon aikaa. Kannustevaikutus voi kuitenkin jäädä pieneksi, kun yhteys työsuorituksen ja palkkion välillä ei ole yhtä selkeä kuin lyhyissä, esimerkiksi kuukauden mittaisissa, mittaus- ja maksukausissa, joissa taas palkkiot jäävät pienemmiksi ja hallinnointi teettää enemmän työtä. Pitkä mittauskausi aiheuttaa ongelmia kannustavuudessa myös tilanteissa, joissa kuljettaja putoaa heti mittauskauden alussa pois järjestelmän piiristä. Mittaus- ja maksukausien ei tarvitse olla samanpituisia. Kuljetusyriyteen sopiva maksukauden pituus on esimerkiksi kolme kuukautta ja mittauskauden kuukausi.

Mittauksen toteutus on ollut kuljetusyriyten kannustinjärjestelmien suurin haaste, etenkin polttoaineenkulutuksen mittauksen osalta. Turvallisuutta ja asiakaspalvelua voidaan kyllä mitata ilman uusia seurantajärjestelmiä. Seurantajärjestelmät ja tietojärjestelmät kuitenkin mahdollistavat kuljettajan työsuorituksen yksityiskohtaisen mittaamisen ja voivat tuoda lisäarvoa myös turvallisuuden ja asiakaspalvelun mittaamiseen. Seurantajärjestelmillä kerätyistä tiedoista voidaan etsiä tunnuslukuja, joiden avulla kuljettajien suorituksia voidaan vertailla keskenään kuljettajan toiminnasta riippumattomista ja vaihtelua aiheuttavista tekijöistä huolimatta. Täydellisesti vertailukelpoisia kuljettajien

yksittäiset ajot eivät ole, mutta riittävään vertailukelpoisuuteen päästään työsuorituksia esimerkiksi ajankohdan, ajoneuvon ja tien ominaisuuksien mukaan ryhmittelemällä.

Kannustinjärjestelmässä käytettävät palkitsemistavat voivat olla hyvin monipuolisia. Tärkein palkitsemisen muoto on luonnollisesti rahapalkkio, mutta muitakin palkitsemisen muotoja, kuten vuoden kuljettaja -tunnustuksia, voidaan käyttää. Palkitsemisen suuruus ja palkkioiden muodostuminen ovat yrityskohtaisesti päätettäviä asioita ja ne voivat vaihdella myös vuosittain. Muodostumisperusteiden tulee joka tapauksessa olla selkeitä ja ymmärrettäviä ja palkkioiden suuruudeltaan tavoittelemisen arvoisia.

Kannustinjärjestelmän käyttöönotto on hyvin merkittävä vaihe sen onnistumisen kannalta. Käyttöönotossa korostuu esimiesten perusteellinen koulutus. Esimiesten täytyy ymmärtää järjestelmän tavoitteet ja rakenne, jotta he voivat vastata kuljettajien kysymyksiin selkeästi. Hyväkin järjestelmä voi epäonnistua epäselvän tiedottamisen ja koulutuksen puutteen vuoksi. Käyttöönotto voidaan tehdä myös vaiheittain erilaisten kokeilujen avulla, jolloin järjestelmää voidaan muokata kokemusten perusteella ennen laajaa käyttöönottoa.

Käyttöönotettua järjestelmää tulee hyödyntää kaikin tavoin. Palkitsemisen lisäksi kannustinjärjestelmän hyödyntämiseen kuuluu kuljettajien ohjaaminen ja kouluttaminen esimerkiksi kehityskeskustelujen ja taloudellisen ajon kurssien muodossa. Yritys voi hyödyntää järjestelmästä saatavia tietoja esimerkiksi kuljetusten suunnittelussa, kaluston hankinnassa, huoltojen suunnittelussa tai kuljetusten hinnoittelussa. Järjestelmän tehokas hyödyntäminen edellyttää avointa palautteen antamista yrityksessä. Palautteen ei pidä jäädä vain yksipuoliseksi palkkion maksamiseksi tai maksamatta jättämiseksi kuljettajan suorituksen mukaan. Kuljettajien antamaa palautetta tulee kuunnella ja tarpeen mukaan järjestelmää tai muita yrityksen rakenteita tai toimintatapoja kehittää palautteen pohjalta. Kannustinjärjestelmä voi myös parantaa yrityksen imagoa ja houkuttelevuutta työmarkkinoilla ja asiakkaiden keskuudessa. Kuljetusalaa pidetään jokseenkin perinteisenä, ja uusien kuljettajien saaminen voi olla vaikeaa. Kannustinpalkkaus tarjoaa uusia haasteita kuljettajille, mikä parantaa työn houkuttelevuutta ja työssäviihtyvyyttä. Kuljetusasiakkaiden näkökulmasta kannustinjärjestelmä viestittää yrityksen olevan kehittyvä ja henkilöstön ja ympäristön hyvinvointiin panostava. Tällaiset seikat tekevät yrityksestä houkuttelevamman yhteistyökumppanin.

6.2 Tutkimuksen tarkastelu ja suositukset

Tutkimuksen toteutus eteni pääosin suunnitelmien mukaisesti. Ennako-odotuksista poiketen kuljetusyrityksillä ei juuri ollut käytössä kannustinjärjestelmiä, eikä kohdeyrityksessä toteutetun kaltaisesta järjestelmästä löytynyt esimerkkejä. Kuljetusyritysten

kannustinjärjestelmien käyttökokemusten löytämisen vaikeus johtuu varmasti osaltaan yritysten haluttomuudesta paljastaa tarkkoja tietoja järjestelmistään. Järjestelmien katsotaan tuovan yritykselle kilpailuetua, eikä tietoja haluta jakaa kilpailijoille. Kannustinjärjestelmät onnistuvat kuitenkin parhaiten alusta saakka yrityskohtaisesti kehitettyinä, joten tässä mielessä pelko kilpailuedun menettämisestä järjestelmän kopioimisen kautta on turha. Kuljetusyrietykset voisivat avoimemmin kertoa järjestelmistään, jotta yritykset voisivat verrata käytäntöjään. Tällainen toiminta auttaisi koko toimialaa kehittämään toimintaansa energiatehokkaampaan ja taloudellisempaan suuntaan. Käyttökokemusten vertailupohjan laajentamiseksi olisi tarpeen tehdä kattava tutkimus kannustinjärjestelmien käytöstä. Tutkimuksessa tulisi perehtyä myös ulkomaisiin käytäntöihin. Kokeuksia tulisi myös kerätä tässä tutkimuksessa kehitetyn järjestelmän käytöstä.

Kuljetusten tilaajien tulisi aiempaa paremmin huomioida kuljetusyrietysten, etenkin pienten yritysten, tarpeet seurantajärjestelmien kehittämisessä. Tilaajat edellyttävät usein yrityksiltä seurantajärjestelmien käyttöä, mutta hyödyntävät vain osaa niiden tarjoamista mahdollisuuksista. Seurantajärjestelmien käyttö kuljetusyrietyksen tarpeisiin esimerkiksi kannustinjärjestelmässä tarjoaa myös tilaajaa hyödyttävää informaatiota esimerkiksi kuljetusten energiatehokkuudesta ja turvallisuudesta.

Julkisen sektorin ja kuljetusalan järjestöjen tulisi ottaa nykyistä määrätietoisempi ote ympäristöystävällisemmän liikenteen kehittämisessä. Kansainväliset ilmastopöimukset sekä huoli ilmastomuutoksesta ja energian riittävydestä kertovat jatkuvasti muutoksen tarpeellisuudesta. Julkisen sektorin tulisi kannustaa kuljetusyrietyksiä ja yksittäisiä kansalaisia energiataloudellisten ajoneuvojen, vaihtoehtoisten energialähteiden ja uusien tekniikoiden tutkimiseen, kehittämiseen ja käyttöönottoon esimerkiksi verotusratkaisuilla ja investointiavustuksilla. Kuljetusalan liittojen tulisi jakaa tietoa energiatehokkuudesta ja alan parhaista käytännöistä.

Energiankulutuksen vähentämisen ja energiatehokkuuden parantamiseksi tehtävien toimenpiteiden taustalla tulee olla kuljetusalan pitkäjänteinen ja tuloksellinen tutkimustoiminta, josta HDenergia- ja RASTU-hankkeet ovat hyviä esimerkkejä. Seurantajärjestelmien hyödyntämiseen liittyvää tutkimusta tulisi myös laajentaa niin kuljetusalalla kuin henkilöliikenteessäkin. Seurantajärjestelmistä saatavan ajotapatiedon hyödyntämistä tulisi tutkia esimerkiksi vakuutusmaksujen ja ajoneuvoverotuksen muodostumisessa. Tutkimusten tuloksista tulee tiedottaa alan toimijoille ja ne tulee siirtää myös kuljetusalan koulutukseen.

Lähteet

Aamulehti 2006. Käyttörajoitukset voivat viivästyttää vetyautoja. Artikkelin 7.10.2006.

Avainkouluttaja 2006. ”Avain puhtaampaan menestykseen”. Internetsivusto. [http://www.avainkouluttaja.fi/avaink/index.html]. Luettu 12.10.2006.

Barnitt, R., Chandler, K. 2006. New York City Transit Hybrid and CNG Transit Buses: Final Evaluation Results. National Renewable Energy Laboratory. USA. 41s. [http://www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/avta/pdfs/heavy/nyct_report_final.pdf]

Barton, R., Tardif, L.-P., Wilde, G., Bergeron, J. 1998. Incentive Programs for Enhancing Truck Safety and Productivity: A Canadian Perspective. Canada Safety Council. 52s. [http://www.safety-council.org/info/traffic/Truck-1.pdf]. Luettu 30.10.2006.

Barton, R., Bergeron, J., Marchand, R., Tardif, L.-P., Wilde, G. 2001. How to Implement Incentive Programs for Safety and Productivity. Guidelines for transport fleets. Canada Safety Council. 50s. [http://www.safety-council.org/info/traffic/Truck-2.pdf]. Luettu 7.11.2006.

Barton, R., Tardif, L.-P., Marchand, R., Bergeron, J., Wilde, G. 2002. Safety and Productivity Incentive Programs for Transport Fleets. Canada Safety Council. 46s. [http://www.safety-council.org/info/traffic/Truck-3.pdf]. Luettu 12.5.2006.

Brown, S., Coyle, M. 2004. Study into the Potential for the Application of a Fuel Bonus System. Department for Transportation. United Kingdom. 18s. [http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_freight/documents/pdf/dft_freight_pdf_029825.pdf]. Luettu 30.10.2006.

Bussiammatilainen 2004. EcoLine kannustaa säästämään. Bussiammatilainen 5/04. [www.technosmart.fi/uutiset/ecosmart_bussiammatilaineneripainos_112004.pdf]. Luettu 9.11.2006.

Checkpoint 2006. LIKU käynnistyi Kajaanissa. Checkpoint, Transpoint Oy Ab:n ja Combitrans Oy:n asiakaslehti 4/06.

DaimlerChrysler 2006. “FleetBoard – Fleet Management with IQ”. Internetsivusto. [http://www.fleetboard.com]. Luettu 25.10.2006.

DfT 2002. Fuel champion saves equivalent of 50 trailer loads of carbon dioxide a year. BOC Ltd. Good practise case study 398. 8s. [http://www.freightbestpractice.org.uk/imagebank/GPCS398.pdf]. Luettu 7.11.2006.

- DfT 2003a. Telematics Guide. Good practise guide 341. Department for Transport, United Kingdom. 42s. [<http://www.freightbestpractice.org.uk/imagebank/GPG341.pdf>]. Luettu 25.10.2006.
- DfT 2003b. The Safe and Fuel Efficient Driving (SAFED) Standard. Good practise guide 2100. Department for Transport, United Kingdom. 42s. [<http://www.freightbestpractice.org.uk/imagebank/GPG2100.pdf>]. Luettu 11.10.2006.
- DfT 2004. Proactive Driver Performance Management Keeps Fuel Efficiency on Track. Good practise case study 2116. Department for Transport, United Kingdom. 6. [<http://www.freightbestpractice.org.uk/imagebank/GPCS2116.pdf>]. Luettu 9.11.2006.
- DfT 2005a. Computerised vehicle routing and scheduling (CVRS) for efficient logistics. Department for Transport, United Kingdom. 40s. [[http://www.freightbestpractice.org.uk/imagebank/TE254%20Computerised%20Vehicle%20Routing%20and%20Scheduling%20\(CVRS\)%20for%20efficient%20logisrics_v6.pdf](http://www.freightbestpractice.org.uk/imagebank/TE254%20Computerised%20Vehicle%20Routing%20and%20Scheduling%20(CVRS)%20for%20efficient%20logisrics_v6.pdf)]. Luettu 23.10.2006.
- DfT 2005b. In-fleet trials of fuel saving interventions for trucks. Department for Transport, United Kingdom. 28s. [<http://www.freightbestpractice.org.uk/imagebank/TE335.pdf>]. Luettu 23.10.2006.
- EcoDriving 2006. "EcoDriving". Internetsivusto. [<http://www.ecodriving.com/fin/index.html>]. Luettu 12.10.2006.
- EC-Tools 2004. Polttoaineen kulutus ja ajotapaseuranta linja-autoliikenteessä – POTTI. Tutkimusraportti. EC-Tools Oy. 30s.
- EC-Tools 2007. Kannustinjärjestelmäprojektin ohjausryhmän kokous 17.1.2007.
- Ekokumppanit 2007. "Toiminta-ajatus". [<http://www.tampere.fi/ekokumppanit/toiminta/index.html>]. Luettu 19.1.2007.
- El-Shawarby, I., Ahn, K., Rakha, H. 2005. Comparative field evaluation of vehicle cruise speed and acceleration level impacts on hot stabilized emissions. Transportation research part D. Vol. 10, s. 13-30.
- Ericsson, E. 2001. Independent driving pattern factors and their influence on fuel-use and exhaust emission factors. Transportation research part D. Vol. 6, Issue 5, s. 325-345.

Haastattelut 2006. Väinö Paunu Oy, Jarmo Paunu, 11.5.2006; V. Jyrkilä Oy, Seppo Jyrkilä, 5.9.2006; Koskilinjat Oy, Aila Mustonen, 5.9.2006; V. Alamäki Oy, Erkki Alamäki, 5.9.2006; Porin Linjat Oy, Markku Hermunen, 13.9.2006; Länsilinjat Oy, Terhi Penttilä, 22.9.2006; Töysän Linjat Oy, 17.10.2006; Satakunnan Liikenne Oy, Jouko Louhi, 17.10.2006; Helsingin Bussiliikenne Oy, Lilja Kinnunen, 18.10.2006

Hakonen, A., Salimäki, A., Hulkko, K. 2005. Palkitsemisen tila ja muutos Suomessa 2004, Työpoliittinen tutkimus 280. Helsinki, Työministeriö. 184s.

Halcrow Group 2004. Barriers towards public transport use in East Lancashire. Executive summary. Halcrow Group Limited, Leeds. [www.lira-2.com/docs/downloads/ELPsummary.doc]. Luettu 13.11.2006.

Hansson, M., Liljebloom, E., Löflund, A., Maury, B., Pasternack, D., Rosenberg, M. 2002. Kannustinjärjestelmät sekä niiden toimivuus suomalaisissa valtionyhtiöissä ja valtion osakkuusyhtiöissä. Edita. 85s.

Hulkko, K., Hakonen, A., Hakonen, N., Palva, A. 2002. Toimiva tulospalkkaus – opas kehittämiseen. Juva, WSOY. 231s.

Hulkkonen, S., Nylund, N.-O., Pyrrö, S. 2006. Vaihtoehtoiset polttoaineet ja ajoneuvot. Koulutusopas. TREATISE -projekti. Motiva Oy. /2006.

J.B. Hunt 2006. ”Driver’s Interest”. Internetsivusto. [http://www.jbhunt.com/driver_interest/drivers/index_driver.html]. Luettu 2.11.2006.

Kalenoja, H., Kallberg, H. 2005. Liikenteen ympäristövaikutukset. Opetusmoniste 37. Liikenne- ja kuljetustekniikka, Tampereen teknillinen yliopisto. Tampere, TTY-Paino. 202s.

Kalenoja, H., Mäntynen, J., Kallberg, H., Jokipii, T., Korpela, K., Kulmala, M. 2002. Liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämismahdollisuudet Suomessa. Tutkimuksia 48. Liikenne- ja kuljetustekniikka, Tampereen teknillinen korkeakoulu. Tampere. 105s.

Kauppinen 2006. Kuljetus Kauppinen T. Oy. Palaveri 7.12.2006.

Kauppa- ja teollisuusministeriö 2006. Liikenteen biopolttoaineiden tuotannon ja käytön edistäminen Suomessa. Työryhmän mietintö. KTM Julkaisuja 11/2006. Helsinki, Edita. 132s. [http://ktm.elinar.fi/ktm_jur/]. Luettu 28.9.2006.

Kokko, M., Winter, L. 1997. Tulospalkkaus. Helsinki, PHL-Palvelu Oy. 253s.

KTM. Katso kauppaja- ja teollisuusministeriö.

Kuukka-Ruotsalainen, V., Kalenoja, H., Rauhamäki, H. 2001. Tiekuljetusten telematiikan ympäristövaikutukset. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 43/2001. Helsinki, Liikenne- ja viestintäministeriö. 122s.

Latham, G., Ernst, C. 2006. Keys to motivating tomorrow's workforce. Human Resource Management Review. Vol. 16, Issue 2, s. 181–198.

Lautala, S. 2001. Tulospalkkaus yksityisellä sektorilla. Helsinki, Palkansaajien tutkimuslaitos. 148s.

Liedes, M., Arposalo, A. 2006a. Kuljetusketjujen energiakatselmus (KAEMUS). Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 46/2006. Helsinki, Liikenne- ja viestintäministeriö. 28s.

Liedes, M., Arposalo, A. 2006b. Kuljetusketjujen energiakatselmus. Infotilaisuusesitys. [<http://www.motiva.fi/attachment/f16d4d543f99d7a59f54560a69063a0e/c3b1da5a334026624093040d6a905279/lvm+infoesittelykalvot.pdf>]. Luettu 11.12.2006.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2003. Liikenteen päästökustannukset. Päivitys ja yhteenveto. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita B 29/2003. Helsinki. Liikenne- ja viestintäministeriö. 54s.
[<http://www.mintc.fi/www/sivut/dokumentit/julkaisu/mietinnot/2003/b292003.pdf>].
Luettu 25.9.2006.

Liikenneministeriö 1999. Toimenpiteet tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Liikenneministeriön julkaisuja 16/99. Helsinki, Liikenneministeriö. 22s.

Linja-autoliitto 2006. ”Yleistietoa ja tilastoja”. [<http://www.linja-autoliitto.fi/>]. Luettu 7.9.2006.

LVM. Katso Liikenne- ja viestintäministeriö.

Motiva 2003. Energiansäästöllä tulosta kuljetuksiin. Esite. Helsinki, F.G. Lönnberg.

Motiva 2006. ”Taloudellinen ajaminen”. [<http://www.motiva.fi/fi/yjay/kuljetusala/taloudellinenajaminen/>]. Luettu 12.10.2006.

Neste Oil 2006. ”Tuotteet ja palvelut: Biodiesel”. [<http://www.nesteoil.fi/default.asp?path=35,52,63,310,3718,3882>]. Luettu 29.9.2006.

OEE 2000. Fuel Efficiency Benchmarking in Canada's Trucking Industry. Office of Energy Efficiency, FleetSmart Program.

[http://oee.nrcan.gc.ca/publications/infosource/pdfs/Fuel_effic_benchm_truckE.pdf].

Luettu 2.11.2006.

OEE 2006. "Success stories". Office of Energy Efficiency, Kanada.

[<http://oee.nrcan.gc.ca/transportation/business/stories.cfm?attr=16>]. Luettu 7.11.2006.

Paetronics 2006. "ECOREAD – Suunniteltu tehokkaaseen työajan ja kulujen seurantaan". [<http://www.paetronics.fi/>]. Luettu 25.10.2006.

Pinnington, A., Edwards, T. 2000. Introduction to Human Resource Management. Bath, Oxford University Press. 305s.

Pohjolan Liikenne 2006a. Antero Joosela on ensimmäinen EcoLine-kuljettaja. Verkko-lehti 1/2006.

[http://www.pohjolanliikenne.fi/attachments/5fXW2Omlk/5ibaqgVjA/Files/CurrentFile/Antero_Joosela.pdf]. Luettu 9.11.2006.

Pohjolan Liikenne 2006b. Vuosikertomus 2005. Oy Pohjolan Liikenne Ab.

Pyrrö, S. (toim.) 2006. Taloudellinen ajaminen – älykäs ajotapa. Koulutusopas. TREATISE -projekti. Motiva Oy. 4/2006.

[https://www.treatise.eu.com/UserFiles/File/Treatise_Taloudellinen%20ajaminen_060424.pdf]. Luettu 11.10.2006.

Rauhämäki, H., Viitanen, L., Liedes, M. 2006. Raskaiden ajoneuvojen polttoaineenkulutuksen seurantajärjestelmien kehittäminen. Tutkimusraportti 63. Tampere, Tampereen teknillinen yliopisto, Liikenne- ja kuljetustekniikan laitos. 68s.

Ruohotie, P. 1989. Kannustava johtaminen. Hämeenlinna, Tampereen yliopiston Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitos. 180s.

SKAL ry 2006. "Tilastotietoa kuljetus- ja logistiikka-alalta 2005".

[<http://www.skal.fi/files/86/tilastotietoa.pdf>]. Luettu 7.9.2006.

Soininvaara, O. 1994. "Hyvinvointivaltion eloonjäämisoppi."

[<http://www.vihrealiitto.fi/hv-valtio/>]. Luettu 10.5.2006.

Tamperelainen 2006. TKL on tamperelaisten etu ja imagollinen valtti. Yleisönosastokirjoitus, Tamperelainen 26.8.2006.

Tampereen kaupunki 2006. Sinisten bussien matkassa 2006–2007. Tampereen kaupungin joukkoliikenteen tiedotuslehti. Tampere, Edita Prima Oy. 12s.

Tampereen yliopisto 2002. ”Ekokampus -projekti, Ympäristöauditointi 2002, Tietokonekeskus”. [<http://www.uta.fi/projektit/ecocamp/auditointi2002/tkk02.html>]. Luettu 10.5.2006.

Tilastokeskus 2005. Liikennetilastollinen vuosikirja 2005. Helsinki, Yliopistopaino Oy. 216s.

Tilastokeskus 2006a. ”Yritysten tilinpäätöstilasto”. [<http://pxweb2.stat.fi/database/Yritysten%20rakenteet/Yritysten%20tilinp%E4%E4t%F6stilasto/Yritysten%20tilinp%E4%E4t%F6stilasto.asp>]. Luettu 7.9.2006.

Tilastokeskus 2006b. ”Suomi lukuina: Energia”. [http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_energia.html]. Luettu 5.9.2006.

Tilastokeskus 2006c. ”Suomi lukuina: Ympäristö ja luonnonvarat”. [http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_alue.html]. Luettu 5.9.2006.

TKK 2006. Työpsykologian ja johtamisen laboratorio. ”Johdanto palkitsemiseen”. [<http://www.palkitseminen.hut.fi/aiheet/johdanto/index.htm>]. Luettu 2.5.2006.

TKL 2006a. Kannustinjärjestelmäprojektin ohjausryhmän kokoukset 12.4.2006, 16.5.2006, 27.9.2006, 8.11.2006.

TKL 2006b. ”Kertomus vuoden 2005 toiminnasta”. [http://www.tampere.fi/tkl/tkl_toimintakertomus05.pdf]. Luettu 19.1.2007.

Tommola, Martti 2005. ”Linja-auton polttoaineenkulutus”. Seminaariesitys. [http://www.motiva.fi/attachment/f16d4d543f99d7a59f54560a69063a0e/05a29ac04783df6a15b4020de11fa731/HD_Koiviston+Auto.pdf]. Luettu 1.11.2006.

Transpoint 2006. Transpoint Oy. Palaveri 19.12.2006.

Tulospalkkaustyöryhmä 2002. Tulopoliittisessa sopimuksessa vuosille 2001–2002 työmarkkinoiden keskusjärjestöjen asettaman tulospalkkaustyöryhmän raportti. [<http://netti.sak.fi/sak/pdf/tulospal.pdf>]. Luettu 3.5.2006.

Työterveyslaitos 2003. ”Ikä ja työ, yhteiskunnan tavoitteet”. [<http://www.ikatyo.fi/IkaJaTyo/Suomi/Yhteiskunta/Tavoitteet/>]. Luettu 10.5.2006.

- VDO 2006. "VDO Fleet Manager". Internetsivusto.
[<http://www.vdofm.com/English/index.asp>]. Luettu 25.10.2006.
- Volvo 2006a. "Dynaflleet kuljetusten tietojärjestelmä". Internetsivusto.
[<http://www.volvo.com/trucks/finland-market/fi-fi/services/DFOL-2005/>]. Luettu 25.10.2006.
- Volvo 2006b. "The Volvo FM Hybrid Concept".
[http://www.volvo.com/trucks/global/english/aboutus/environmental_care/The_Volvo_FM_Hybrid_Concept/intro.htm]. Luettu 29.9.2006.
- VR 2006. "Yhteiset arvot ovat liiketoiminnan perusta". [http://www.vr-konserni.fi/index/vr_konserni/Konserniesittely/Arvot.html]. Luettu 22.12.2006.
- VTS-kodit 2006. "Etupisteiden kertyminen".
[<http://www.vts.fi/asukkaille/pisteetkotiin/>]. Luettu 10.5.2006.
- VTT 2006a. "LIPASTO 2004 liikenteen päästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä". [<http://lipasto.vtt.fi/lipasto/index.htm>]. Luettu 5.9.2006.
- VTT 2006b. Raskaan ajoneuvokaluston energiankäytön tehostaminen "HDEnergia". Yhteenvetoraportti 2003–2005.
[<http://www.motiva.fi/fi/raskaskalusto/rastu/raskaankalustonenergiankaytto/materiaalit/>]
Luettu 2.10.2006.
- Wilbers, Peter 2006. SenterNovem, Hollanti. Sähköpostihaastattelu.
- Wouters, P., Bos, J. 2000. Traffic accident reduction by monitoring driver behaviour with in-car data recorders. Accident Analysis and Prevention Vol. 32, Issue 5, s. 643–650.
- Ölly- ja Kaasualan Keskusliitto 2006. "Ölly ja maakaasu Suomessa". [http://www.oil-gas.fi/files/342_OllyjamaakaasuSuomessa.pdf]. Luettu 8.12.2006.

Kuljettajien palkkioraportti

Palkkiolaskelma

Henkilö:

Kalle Kuljettaja

Tiedot ajalta:

1.1.2006-31.12.2006

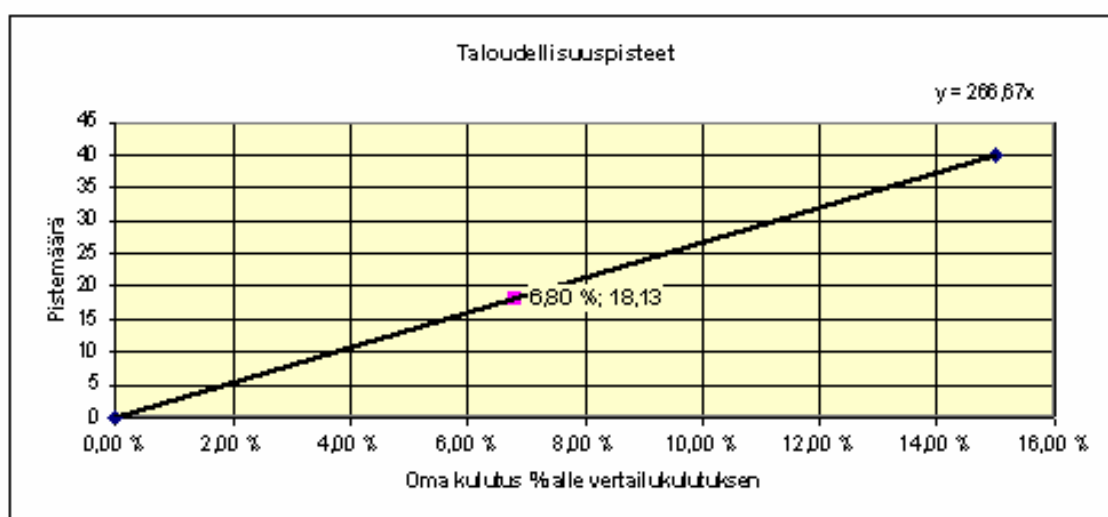
Kelpoisuus ehdot			
	2006	Raja-arvo	Kelpoisuus
Työtunnit (h)	1432	1300	OK
Työssäoloprosentti (%)	94 %	85 %	OK
Syylisyyshäiriöt (kpl)	0	0	OK
Syyttömyyshäiriöt (kpl)	0	6	OK
Vahingot bussissa (kpl)	3	6	OK
Kirjallinen varoitus (kpl)	0	0	OK
Oma kulutus alle vertailukulutuksen (%)	6,80 %	-8 %	OK

Palkkion muodostuminen			
	Maksimi	2006	2005
Palautepisteet	30	19	12
Turvallisuuspisteet	20	15	15
Ajotavan taloudellisuuspisteet	40	18,13	13,28
Taloudellisuuden kehityspisteet	10	3,03	2,50
Pisteet yhteensä	100	55,16	42,78
Pisteen arvo (€)	15 €	15,00 €	15,00 €
Palkkio (€)	1 500 €	827,43 €	641,63 €

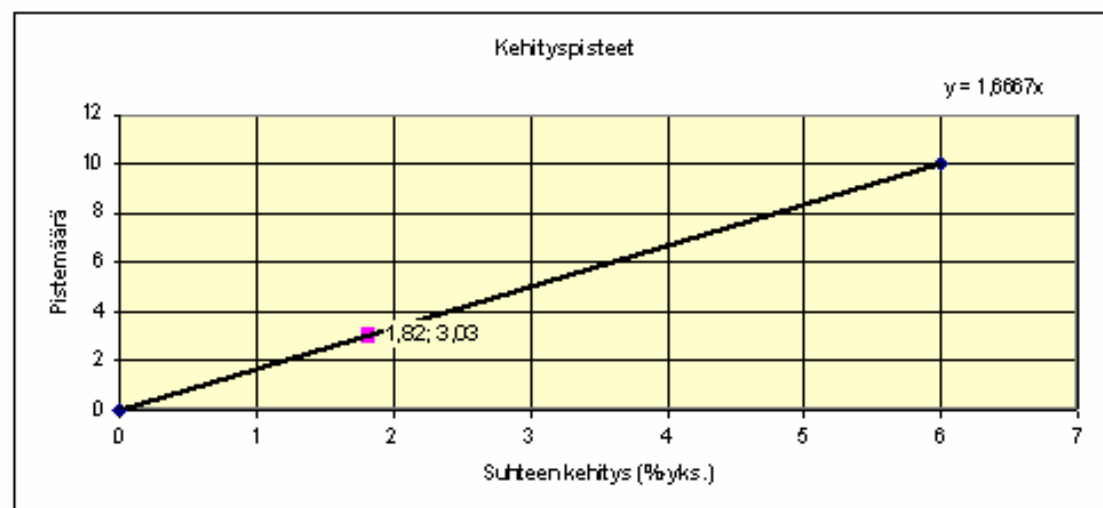
Palautepisteet			
Maksimipisteet	30		
	Vaikutus (p)	Määrä (kpl)	Pisteet
Lähtötaso			20
Myöhästyminen	-5	0	0
Huomautus	-3	1	-3
Muistutus	-5	0	0
Positiivinen palaute	2	1	2
Yhteensä			19
Turvallisuuspisteet			
Maksimipisteet	20		
	Vaikutus (p)	Määrä (kpl)	Pisteet
Lähtötaso			30
Vahingot bussissa	-5	3	-15
Yhteensä			15
Taloudellisuuspisteet			
Taloudellisuuden maksimipisteet	40		
Kehityksen maksimipisteet	10		
		2006	2005
Oma kulutus (l/100km)		42,5	43,9
Vertailukulutus (l/100km)		45,6	46,2
Oma kulutus alle vertailukulutuksen (%)		6,80 %	4,98 %
Taloudellisuuspisteet		18,13	13,28
Suhteen kehitys (%-yks.)		1,82	1,5
Kehityspisteet		3,03	2,50

Taloudellisuuspisteiden määrittäminen

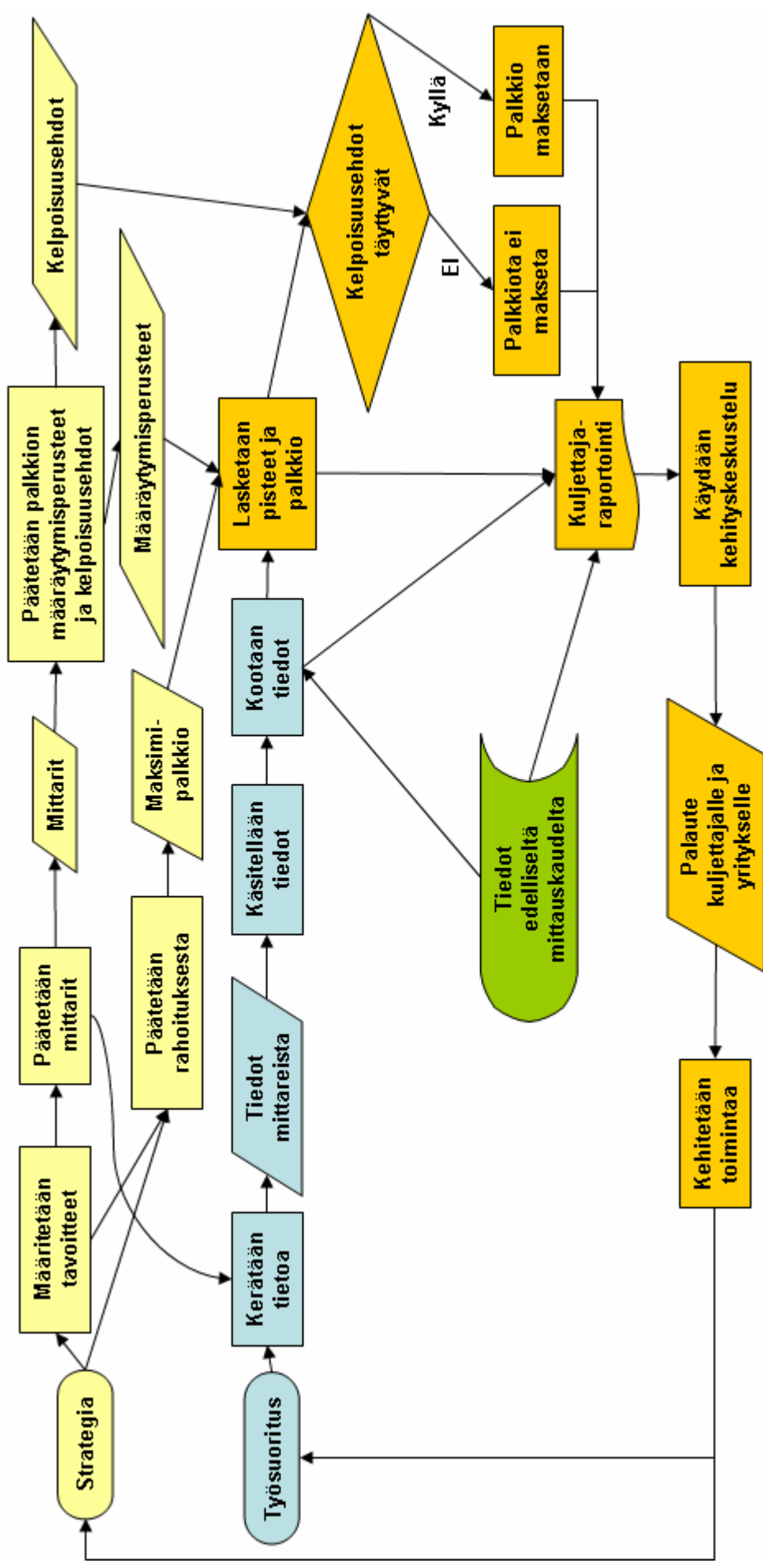
Oman ja vertailukulutuksen suhde (%)	pisteet	Kulmakertoin:	266,67	Vakio:	0,00
0,00 %	0				
15,00 %	40				
Oma suoritus:					
	6,80 %	18,13			



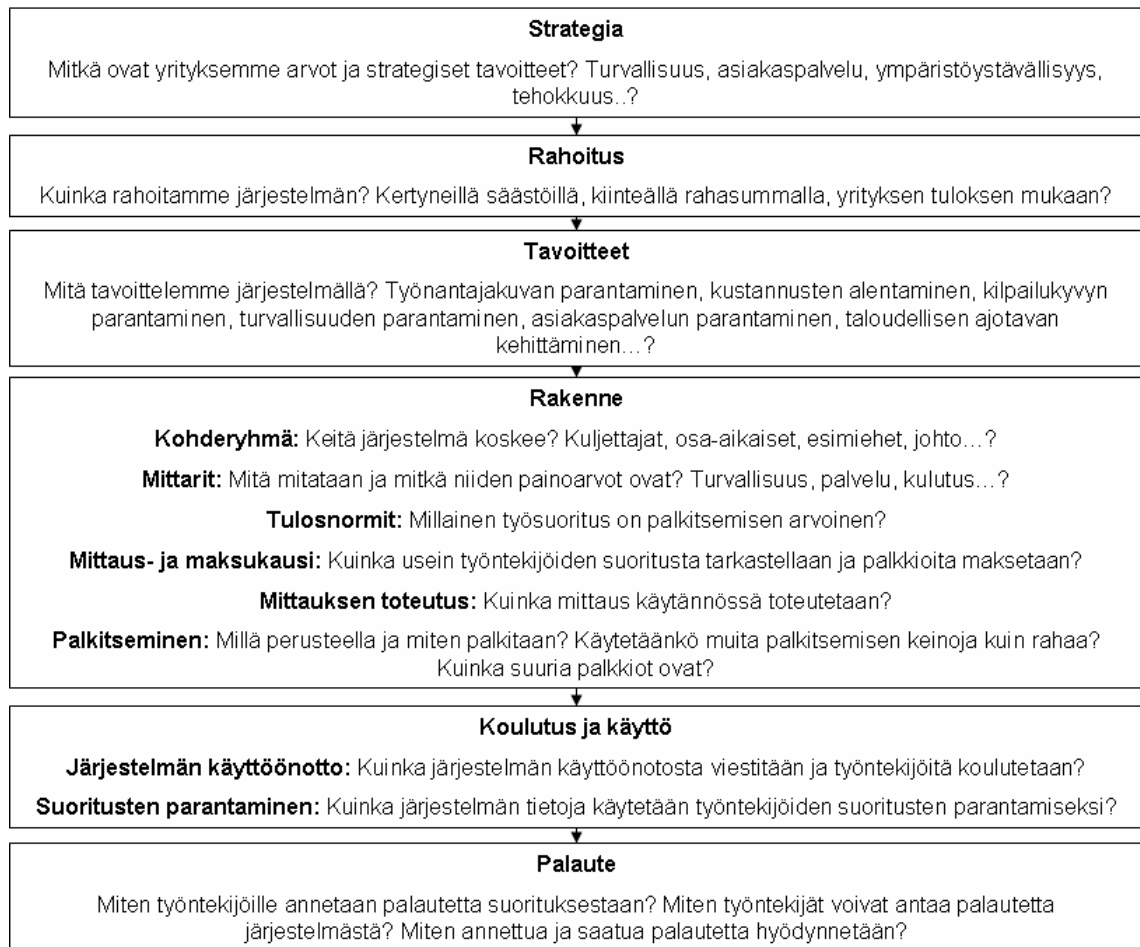
Kulutusten suhteen erotus (%-yksikköä)	pisteet	Kulmakertoin:	1,67	Vakio:	0,00
0	0				
6	10				
Oma suoritus:					
	1,82	3,03			



Kannustinjärjestelmän kehittämisen ja käytön prosessi



Kysymyksiä kannustinjärjestelmän kehitystyön tueksi



Kannustinjärjestelmän kehittämisen tarkistuslista

	Tehtävät	Toteuttaja
Nykytilanteen kartoitus	Järjestelmän tarpeellisuuden selvittäminen Henkilöstön odotusten selvittäminen Muiden yritysten kokemusten kartoittaminen	ylin johto tai vastuuhenkilö ylin johto tai vastuuhenkilö ylin johto tai vastuuhenkilö
Organisointi	Vastuuhenkilön nimeäminen Työryhmän kokoaminen Yrityksen sisäisen tiedotussuunnitelman laatiminen Alustavan aikataulun ja kustannusarvion laatiminen	ylin johto vastuuhenkilö työryhmä vastuuhenkilö
Strategia	Palkitsemisstrategian määrittäminen yritysstrategian pohjalta	ylin johto
Tavoitteet	Järjestelmän tavoitteiden määrittäminen strategioiden pohjalta	ylin johto ja työryhmä
Rahoitus	Rahoitustavasta ja rahoituksen suuruudesta päättäminen alustavasti	ylin johto
Rakenne	Järjestelmän kohderyhmän/kohderyhmien määrittäminen Mittareiden määrittäminen strategian ja tavoitteiden pohjalta Tulosnormien määrittäminen mittareille Osa- ja määräaikaisten ja uusien työntekijöiden aseman määrittäminen Mittareiden painoarvojen määrittäminen Mittaus- ja maksukausien pituuden määrittäminen Mittauksen käytännön toteutustavoista päättäminen Palkitsemisen muodosta ja suuruudesta päättäminen Palkitsemisen määräytymisperusteiden määrittäminen Tukiprosessien (raportointi, koulutus, palaute) määrittäminen Yrityksen ulkopuolisen tiedotussuunnitelman laatiminen Käyttöönottoaikataulun ja kustannusarvion laatiminen	työryhmä työryhmä työryhmä työryhmä työryhmä työryhmä työryhmä työryhmä työryhmä ja ylin johto työryhmä työryhmä työryhmä työryhmä työryhmä vastuuhenkilö
Käyttöönotto	Lopullisen päätöksen tekeminen käyttöönotosta Esimiesten kouluttaminen Työntekijöiden kouluttaminen Käyttökokeilun toteuttaminen Järjestelmän kehittäminen käyttökokeilun pohjalta Järjestelmän käyttöönotto	ylin johto ylin johto ja vastuuhenkilö ylin johto, vastuuhenkilö ja esimiehet työryhmä työryhmä ja esimiehet työryhmä
Kehittäminen ja ylläpito	Seurantatyöryhmän organisointi Säännöllisten kehitystoimenpiteiden tekeminen Järjestelmän muuttamisen sääntöjen laatiminen Järjestelmän vaikutusten seuraaminen	ylin johto työryhmä ylin johto ja työryhmä ylin johto ja työryhmä