

**KALUSTOINVESTOINTIEN  
OIKEA-AIKAINEN TOTEUTUS**

Pohjanen Ville

Opinnäytetyö  
Tekniikka ja liikenne  
Konetekniikan koulutus  
Insinööri (AMK)

2018

Tekniikka ja liikenne  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Insinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Ville Pohjanen	Vuosi	2018
<b>Ohjaaja</b>	Ins. (AMK) Petri Kesälahti		
<b>Toimeksiantaja</b>	Pohjaset Oy		
<b>Työn nimi</b>	Kalustoinvestointien oikea-aikainen toteutus		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	41+14		

---

Opinnäytetyössä käsiteltiin Pohjaset Oy:n kalustoninvestointeja. Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää oikea ajankohta, jolloin yhdistelmien huoltokustannukset nousevat niin suuriksi, että se kannattaisi uusia. Tutkimuksen pohjana käytettiin Pohjaset Oy:n toiminnanohjausjärjestelmästä löytyviä tietoja kaluston kunnossapitokustannuksista. Saatujen tuloksien pohjalta tehtiin taulukoita ja kuvioita, joiden perusteella analysoitiin kustannuksia ja hankintojen oikea-aikaisuutta.

Kuvioissa vertailtiin eri ajoneuvoyhdistelmien korjaus- ja huoltokuluja keskenään. Kulujen käyttäytymistä tutkittiin vuoden ajalta, sekä auton ajettuja kilometrejä kohden. Vertailuissa käytettiin yrityksen maantiekysikön kalustoa, johon kuuluu 20 ajoneuvoa.

Tutkimuksessa saatiin selville, että kulut ovat pienimmät ajoneuvoissa, jotka liikkuivat säännöllisesti. Suurimmat kulut olivat ajoneuvoissa, joilla ajetaan vähän ja sellaisissa, jotka liikkuvat haastavissa olosuhteissa. Tutkimuksessa selvisi myös auton iän ja kokonaiskilometrimäärän vaikutus kuluihin.

Avainsanat

kunnossapito, huolto -ja korjauskustannukset

Technology, Communication and Transport  
Mechanical and Production Engineering  
Bachelor of Engineering

---

<b>Author</b>	Ville Pohjanen	Year	2018
<b>Supervisor</b>	Petri Kesälähti, M.Eng.		
<b>Commissioned by</b>	Pohjaset Oy		
<b>Subject of thesis</b>	Timely Implementation of Equipment Investments		
<b>Number of pages</b>	41+14		

---

This thesis discussed the investments of Pohjaset Oy's vehicles. The aim of the thesis was to find the right time, when maintenance costs are growing in vehicles so much that it would be profitable to renew them. The basis for this study was the information on the maintenance costs of the vehicles found in Pohjaset Oy's ERP system. Based on the results obtained, tables and charts were made to analyse the costs and the timeliness of procurement.

The charts compare different vehicle repair and maintenance costs. The behavior of the expenses was being studied over the year and the number of kilometers driven per vehicle. Comparisons were made between the company's 20 road unit vehicles.

The study found that the costs were the smallest in the vehicles that were driven regularly. The biggest costs were in the vehicles that operate the least and in those that moved in challenging conditions. The study also revealed the impact of the age of the vehicle and the total mileage on the costs.

Key words

maintenance, maintenance and repair costs

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	POHJASET OY .....	7
2.1	Pohjaset Tehdas- ja Logistiikkapalvelut Oy .....	8
2.2	Pohjaset Recycling Oy .....	8
2.3	Pohjaset Kiinteistöpalvelut Oy .....	10
3	HUOLTO JA KUNNOSSAPITO .....	11
3.1	Kunnossapito .....	11
3.2	Huolto-ohjelma .....	14
3.3	Ennakoiva huolto .....	16
4	TYÖN TUTKIMUKSESSA KÄYTETTY KALUSTO .....	17
4.1	HCT-yhdistelmät .....	17
4.2	Hakeyhdistelmät .....	19
4.3	Vetoautot .....	22
5	YRITYKSEN MUU KALUSTO .....	23
5.1	Trukit ja tukkikurottajat .....	23
5.2	Erikoisperävaunut .....	23
5.3	Pyöräkuormaajat .....	26
5.4	Puumurskat .....	26
5.5	Hakkuri .....	27
6	POHJASET OY: N KALUSTON HUOLTO JA KUNNOSSAPITO .....	28
7	KORJAUS- JA HUOLTOKULUJEN TUTKINTA .....	30
7.1	Ajetut kilometrit vuoden aikana .....	33
7.2	Kokonaiskilometrimäärän vaikutus kuluihin .....	34
7.3	Kulut kilometriä kohden .....	36
7.4	Korjaus -ja huoltokulujen pienentäminen .....	37
8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	38
9	POHDINTA .....	39
	LÄHTEET .....	40
	LIITTEET .....	41

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

LTY	Liiketoimintayksikkö
HCT	High Capacity Transport

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe on nykyisestä työpaikastani Pohjaset Oy:stä. Työ tehdään tutkimalla yrityksen kalustoa, johon kuuluu ajoneuvoyhdistelmiä, pyöräkuormajia, trukkeja, puumurskaimia sekä muita erilaisia koneita. Yhtiöllä on paljon kalustoa ja niiden huolto- ja korjauskulut ovat merkittävä kuluerä. Tähän mennessä yrityksessä investointitahti on ollut rohkeaa ja perustunut kasvaneeseen kysyntään. Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia yrityksen huolto- ja korjauskuluja. Tavoitteena on löytää kalustolle oikea-aikainen ja taloudellisesti kannattavin vaihtoväli.

Työn haasteena on yrityksen monipuolinen kalusto ja siksi työtä on rajattu niin, että kaluston korjaus- ja huoltokuluja tutkitaan kokonaisuutena. Työssä tutkitaan Pohjaset Oy:n maantiekuljetuksien liiketoimintayksikön kalustoa, johon kuuluu 20 ajoneuvoyhdistelmää. Hakeyhdistelmien vetoautot ja perävaunut kulkevat pääsääntöisesti aina omana yhdistelmänä eikä perävaunuja vaihdella keskenään, tämän vuoksi näiden kuluja tutkitaan kokonaisuutena. Rahtiautoissa vetoauto ja perävaunu voivat vaihtua, joten nämä päätettiin eritellä.

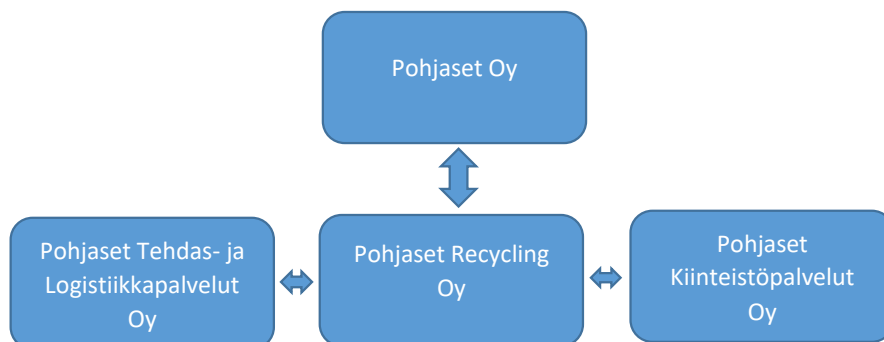
## 2 POHJASET OY

Pohjaset Oy on 60 vuotta vanha perheyritys, jonka perusti Martti Pohjanen 1950-luvulla. Hän aloitti puun ajon traktorilla paikalliselle sahalle, myöhemmin hän harjoitti taksiautoilua aina 1970-luvulle asti. 1960-luvulla hän aloitti maanrakennusurakoinnin, joka jatkui 1990-luvulle asti. Maansiirtourakointijakson aikana mukaan tuli vanhin poika Kari, hän työskenteli ensin isälleen ja myöhemmässä vaiheessa toimi myös itsenäisenä yrittäjänä. Vuonna 1983 Martti ja Kari perustivat kommandiittiyhtiön, johon seuraavat veljekset Risto ja Raimo tulivat myös työntekijöiksi. Myöhemmässä vaiheessa myös nuorin veljeksistä Janne aloitti työkentelyn yrityksessä. (Pohjaset Oy 2018.)

Perustettaessa vuonna 1983 yrityksen alkuperäinen nimi oli Maanrakennus Pohjaset Ky. Vuoteen 1994 saakka yritys toimi pääsääntöisesti maansiirtoliikkeenä. Sen jälkeen yrityksen toiminta laajeni ja mukaan tulivat maanrakennuksen lisäksi kaatopaikkojen kunnossapito, maa-ainesten toimitukset sekä myynti, metsän viljelyauraukset ja koneiden tuntivuokraukset. (Pohjaset Oy 2018.)

Yritys muutettiin vuonna 2001 kommandiittiyhtiöstä osakeyhtiöksi ja näin 1.9.2001 alkaen yrityksen nimeksi tuli Pohjaset Oy. Yhtiö osti vuonna 2002 hallin Kemin Karjalahdesta ja muutti Kemiin Tornion Arpelasta. (Pohjaset Oy 2018.)

Nykypäivänä Pohjaset konserni koostuu neljän yhtiön kokonaisuudesta, jonka liiketoiminta on jaettu kolmeen liiketoimintayksikköön: Tehdaspalvelut, Maantiekuljetukset ja Murskaus ja kierrätys. Pohjaset Oy:n konsernirakenne näkyy kuviossa yksi. (Pohjaset Oy 2018.)



Kuvio 1. Pohjaset Oy konsernirakenne (Pohjaset Oy 2018)

## 2.1 Pohjaset Tehdas- ja Logistiikkapalvelut Oy

Pohjaset Oy perusti vuonna 1996 yhdessä Väinö Ravaskan kanssa osakeyhtiön PR-Trukit Oy, joka alkoi käsitellä sahatavaraa neljällä haarukkatrukilla Veitsiluodossa Enso Timberin sahalla. PR-Trukit perustettiin Enso Timber Oy:n Veitsiluodon sahan ulkoistaessa kaikki trukkopalvelunsa yksityisille, näin Pohjaset Oy:lle syntyi ensimmäinen tytäryhtiö PR-Trukit Oy. (Pohjaset Oy 2018.)

Yritys huolehtii Veitsiluodon sahan kaikista lähetyksistä, trukkityöstä, varastoinnista ja varastokirjanpidosta. Yrityksellä on vuokrattuna toimi- ja huoltotilat Veitsiluodon tehdasalueelta. Väinö Ravaskan jäätyä eläkkeelle vuonna 2012 yrityksen nimeksi vaihtui Pohjaset Tehdaspalvelut Oy. (Pohjaset Oy 2018.)

Pohjaset Tehdas- ja Logistiikkapalvelut Oy toimivat myös Stora Enson Veitsiluodon sahalla puiden vastaanotossa ja niiden lajittelussa. Koneenkuljettaja nostaa puut lajittelupöydälle, joka lajittelee puut niiden laadun ja koon mukaan. Yritys vastaa myös Lapli-Talojen talotehtaan kaikesta konetyöstä Tornion Kyläjoessa. Talotehtaan konetöihin kuuluvat saapuvan tavaran vastaanotto, raaka-aineiden vienti tehtaan linjastoille sekä talojen lastaukset. (Pohjaset Oy 2018.)

## 2.2 Pohjaset Recycling Oy

Vuonna 2002 Pohjaset Oy perusti yrityksen nimeltä Suomen Hyötymurskaus Oy, josta tuli yrityksen toinen tytäryhtiö. Suomen Hyötymurskaus Oy jatkoi biopolttoaineiden murskausta, jonka aloittivat yhdessä Pohjaset Oy sekä PR-Trukit Oy vuonna 1998. Suomen Hyötymurskaus nimi muutettiin Pohjaset Recycling Oy:ksi vuonna 2017, koska nimiä ja logoja haluttiin yhtenäistää. Yritykseltä on saatavissa seuraavia palveluita: murskaus, haketus, kannon nostot, energiapuiden harvennukset, risun ja rankapuun ajot tienvarteen tai terminaaliin, rakennusten purkutyöt ja siitä syntyvän puutavaran ajo sekä biopolttoaineiden toimitukset. (Pohjaset Oy 2018.)

Pohjaset Recycling Oy työskentelee kolmella murskalla, joista kaksi on Doppstadt DZ 750 esimurskaimella varustettua 44 tonnia painavia puumurskia. DZ 750 puumurskain soveltuu esimurskaimen sekä kaksoismagneettien takia hyvin järeälle puulle, kuten kierrätyspuulle ja kannoille. Käytössä on myös yksi



Doppstadt AK 630, 36 tonnia painava puumurskain, joka soveltuu ilman esimurskainta hyvin pienemmän puun murskaukseen. Murskat työskentelevät kahden miehen voimin, toinen syöttää murskaa nosturilla ja toinen kantaa valmiin hakkeen pyöräkuormaajalla kasaan, kuvassa yksi murska sekä pyöräkuormaaja töissä.



Kuva 1. Doppstadt DZ750 sekä pyöräkuormaaja töissä (Pohjaset Oy 2018)

Yrityksen käytössä oleva hakkuri työskentelee pääsääntöisesti kahdensadan kilometrin säteellä Keminmaasta. Hakkurilla työskentelee kerrallaan yksi työntekijä, joka syöttää nosturilla puuta hakkurille. Hakkurin tuottamaa haketta ajaa polttolaitoksiin pääsääntöisesti kolme puoliperävaunuyhdistelmää. Paikan haasteellisuus ja sijainti kuitenkin määrittelee tarkemmin, millaisia ja kuinka monta yhdistelmää haketta ajaa.

Pohjaset Recycling Oy toimii myös Oulun kaatopaikalla jätteen lajittelussa, sekä Kempeleessä paperin ja pahvin paalauksessa. Jätteen lajittelu tapahtuu Oulussa pyöräkuormaajalla, kaivinkoneella ja osittain myös käsin. Asiakkaiden toimittamista jätteistä lajitellaan eri materiaalit erilleen. Kempeleessä paperin eri laadut sekä pahvi paalataan erikseen. Eri laadut lajitellaan kaivinkoneella sekä käsin, jonka jälkeen ne syötetään paalaimen, joka paalaa ne tiiviiksi paaleiksi.

### 2.3 Pohjaset Kiinteistöpalvelut Oy

Pohjaset Kiinteistöpalvelut Oy perustettiin vuonna 2014, kun yritys rakensi tilat Wetteri Power Oy:lle Keminmaahan. Rakennuksessa on tilaa 1700 neliötä, josta Wetteri Power Oy:n käytössä on yli 1400 neliötä. Se sisältää neljä 34 metriä pitkää läpiajettavaa raskaankaluston korjaamopaikkaa, yhden 15 metriä pitkän korjaamopaikan, varastotilan, varaosavaraston sekä neuvottelu- ja toimistotilat. Loput 300 neliötä toimii Pohjaset konsernin pesuhallina. (Pohjaset Oy 2014.)

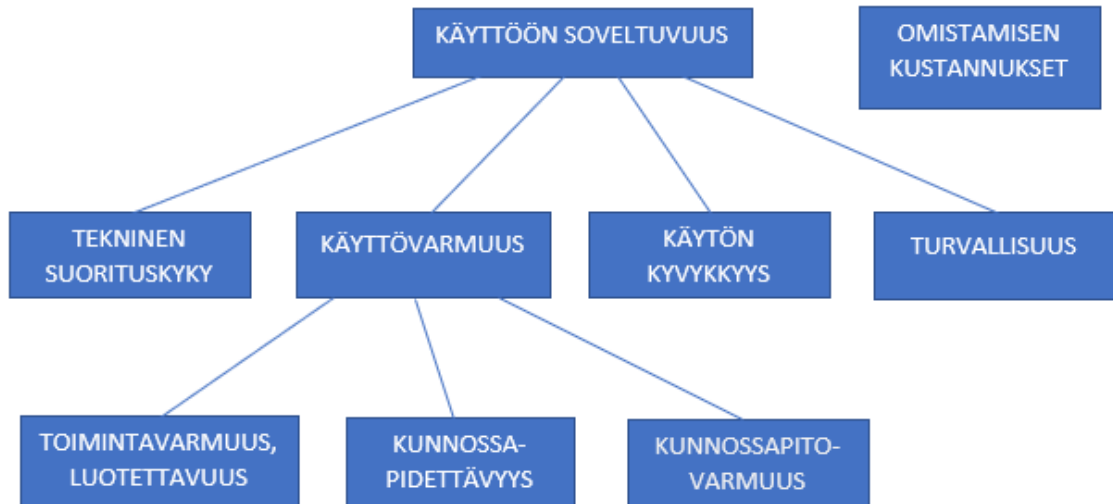
### 3 HUOLTO JA KUNNOSSAPITO

Pohjaset Oy:n kalusto huolletaan huolto-ohjelmien mukaan, jossa käytetään ennakoivaa huoltoa. Ennakoivalla huollolla saadaan paljon säästöjä aikaan, kun huollot tehdään korjaamalla ja matka ei keskeydy hajonneen osan takia. Jokaiselle autolle tehdään oma huoltosuunnitelma sen käytön perusteella. (Pohjaset Oy 2018.)

#### 3.1 Kunnossapito

Käsitteenä kunnossapito on huoltoa huomattavasti laajempi. Huoltotoimien lisäksi keskeisenä osana siihen kuuluu oma ajattelutapa. Kunnossapidon merkitys on kasvamassa voimakkaasti, ja sitä voidaan pitää varsin oikeutetusti omana tieteenhaarana. Huollon pääosat ovat konkreettisia toimenpiteitä: vianetsintä ja korjaus sekä ennakoivat toimenpiteet. Näiden päätarkoitus on varmistaa koneiden ja laitteiden sekä tuotannon halutun mukainen toiminta. Kunnossapito tuo lisäksi edellytykset käytännön töiden suorittamiseen antamalla mahdollisuuden eri menetelmien käyttämiseen sekä mahdollistamalla edulliset suoritusolosuhteet kokonaiskustannusten optimoimiseksi. Kunnossapidon kulmakivi on uusi ajattelutapa. Tällöin keskeisintä on yleisen kunnossapidon ja koko tuotantohenkilökunnan osalta kunnossapitomyönteinen ajattelutapa. (Aalto 1994, 14.)

Kunnossapidon tavoitteena on käyttövarmuus. Kunnossapidon tuotantotoimintojen teknillistä toiminta-aluetta tarkasteltaessa on käyttöön soveltuvuuden käsitteeseen pohjautuva tarkastelu havainnollinen ja hyödyllinen. Kuviossa kaksi näkyy kunnossapidon käyttövarmuustermit ja miten ne liittyvät toisiinsa. Laajasti käsiteltynä kunnossapitotoiminnolla on vaikutusta kaikkiin kuviossa kaksi asiakokonaisuuksiin. Perinteisessä kunnossapidossa teknillinen painopistealue sijoittuu käyttövarmuuden toteuttamiseen. (Aalto 1994, 16.)



Kuvio 2. kunnossapidon käyttövarmuustermit (Aalto 1994, 16.)

Kunnossapidon kehittämisessä käyttövarmuuden analysointi on todettu tehokkaaksi työkaluksi. Käyttövarmuuden analysoinnilla päästään käsiksi kehittämistä ja parantamista kaipaaviin yksittäisiin toimintoihin ja tekijöihin. Eri toiminnoilla on vaikutusmahdollisuuksia käyttövarmuuden osatekijöihin. Kuviossa kaksi käyttövarmuus jakautuu toimintavarmuuteen ja luotettavuuteen, kunnossapidettävyyteen sekä kunnossapitovarmuuteen. Toimintavarmuuteen voidaan vaikuttaa tuotesuunnittelun, kunnossapidon suunnittelun ja toteutuksen sekä kunnossapidon käyttäjän kautta. Tuotesuunnittelulla ja kunnossapidolla vaikutetaan kunnossapidettävyyteen. Kunnossapitovarmuuden vaikutusmahdollisuudet ovat kunnossapidon koulutuksella, logistiikalla ja suunnittelulla. Käyttövarmuuden jakaminen osiin on tarpeellista, koska kokonaisuutta voidaan parantaa parantamalla sen osia. Erilaisilla menetelmillä ja välineillä päästään vaikuttamaan jokaiseen osaan. (Aalto 1994, 16, 17.)

Koneen tuotto riippuu sen teknisestä suorituskyvystä sekä käyttövarmuudesta eli kuinka paljon ja kuinka tehokkaasti sitä käytetään. Oikein huollettu kone luo mahdollisuuden hyvätasoiseen käyttöasteeseen ja käytettävyyteen. Tunnuslukutarasteluissa on selkeää käyttää tietyllä aikajaksolla keskimääräistä käytettävyyttä. Käytettävyyden määritelmä riippuu sen käyttötarkoituksesta ja tarkastelukohteesta. Tarkastelussa kohteena voi olla tuotantojärjestelmä tai yksittäinen kone. Käytettävyyttä voidaan käyttää tuotantojärjestelmän tai kunnossapidon kehittämiseen ja ohjaukseen. Kokonaiskäytettävyydellä tarkoitetaan käyntiajan suhdetta käytön sekä kunnossapidon seisokkien ja käyntiajan summaan. Massa ja

paperiteollisuudessa tällaista tunnuslukua kutsutaan aikahyötysuhteeksi. Tätä tunnuslukua käytetään tuotannon kokonaisvaltaisessa kehittämisessä. (Järviö, Piispa, Parantainen, Åström 2007, 35-42.)

Kunnossapitoa voidaan pitää liiketoimintana, koska siinä esiintyvät liiketoiminnan normaalit toimintamallit. Talous on eräs sen tärkeimmistä ohjaavista tekijöistä. Toiminnan tulee täyttää liiketoiminnan ehdot, joista järkevyyks on kaikkein tärkein. On muistettava, että tuotantolaitoksen tehtävänä on hyödykkeiden tuottaminen mahdollisimman tuottavasti, tämä on tärkein päämäärä kunnossapito-osastolla. Tuottavuus liiketoiminnassa syntyy kustannusten ja tuottojen erotuksena. Kunnossapidon kustannukset syntyvät välittömistä kustannuksista sekä välillisistä kustannuksista. Välittömät kustannukset käsittävät toiminnan tekemisessä aiheutuneet kustannukset. Näitä ovat kunnossapito-organisaation työkustannukset ja palkat. käytetyt varaosat, hankinta -ja varastointikustannukset, materiaalit ja tarvikkeet, alihankinta ja ulkopuoliset työt sekä kunnossapidon yleiskustannukset, joita ovat hallinto -ja kiinteistökulut, vuokrat sekä varastointikulut. Välittömiä kustannuksia on helppo mitata, mutta niiden vaikutus on luultua pienempi koko toiminnan tulokseen. Tämä on hyvä muistaa kustannussäästöjä etsiessä. Välillisiä kustannuksia on hankala kohdistaa tai niitä ei voida järkevällä tavalla jakaa kunnossapidon eri toiminnoille. Välillisiä kustannuksia aiheuttavat huono laatu, uudelleen tekeminen, ylimitoitettu käyttöomaisuus kuten rakennukset ja maa-alueet sekä koneet, epäsuhtainen rahoitusomaisuus, hallitsematon resurssien käyttö, ylityökustannukset, tuotannosuunnittelun lisäkustannukset, kasvaneet elinaikakustannukset, tuotantovakuutukset ja epäkäytettävyyuskustannukset. Välilliset kustannukset ovat välittömiä suuremmat. Niitä on vaikea mitata, mutta koko toiminnan kannalta niiden vaikutus on suuri. Etsittäessä kustannussäästöjä on huomattu, että säästötoimet keskittämällä välillisiin kustannuksiin saavutetaan säästöjä, jotka ovat määrältään isompia kuin välittömällä kustannuksilla saatavat. (Järviö ym. 2007, 135, 136.)

Perusedellytys kunnossapitotoiminnalla on tuntee vioittumistavat, näiden analysointi usein koetaan liian työlääksi. Tällöin ei huomioida kuitenkaan sitä, että käytännön kunnossapidossa sekä suunnittelu että toteutus tapahtuvat vikaantumisen seurausten korjaamiseksi tai ehkäisemiseksi. Monessa tapauksessa vikaantuminen havaitaan vasta vikaantumisen jälkeen, jolloin kunnossapidon tehtävä

on korjata aiheutuneet vauriot. Vioittumistapojen analysointi ja tunnistaminen mahdollistaa vikaantumisen ennaltaehkäisyn sekä korjauksen suunnittelun ennen vian syntymistä. Näin kunnossapitotoimet voidaan suunnata oikein ja pyrkiä ennaltaehkäisemään vakavia seuraamuksia aiheuttavat viat. Vioittamistavan tunnistamisen jälkeen voidaan arvioida sen vaikutus ja päättää, mitä tehdä tilanteen tunnistamiseksi, ennakoimiseksi, estämiseksi ja korjaamiseksi. Kunnossapidon tehtävien priorisointi, valinta sekä kunnossapitotoiminnan johtaminen tapahtuvat vioittumistapojen tuntemuksen pohjalta. Ennaltaehkäisevä, systemaattinen kunnossapitostrategia edellyttää vioittumistapojen tunnistamista. (Järviö 2000, 33.)

### 3.2 Huolto-ohjelma

Kuljetuskalustolle huolto-ohjelmat ovat syntyneet kenttäkokeiden, tutkimustulosten ja käyttökokemuksen perusteella. Niissä on huomioitu erilaiset vuodenaajat, ajo-olosuhteet, kuljettajien vaihdokset ja ajoneuvon ajorytmi ympärivuorokautisessa ajossa. Ajoneuvon toiminnan kannalta on tärkeää, että huollot toteutetaan määrävälein. (Mylläri, Rantala & Sirola 2008, 238.)

Nykyaikaisessa kalustossa ajoneuvon toimintojen ohjaamisessa käytetään paljon erilaisia elektronisia ohjausjärjestelmiä. Tällaisia ovat mm. ABS-/EBS- jarrut, moottorin ohjaus, ajovakauden hallinta (ESP) ja ilmajousitus. Nämä laitteet keräävät ja tallentavat tietoa sekä ilmoittavat kuljettajalle välittömästi mahdollisesta viasta. Elektronisesta tiedonkeruujärjestelmästä hyötyvät myös auton omistaja tai kuljetusliike auton käytön ohjauksessa ja hallinnassa. Huolto-ohjelmat voidaan laatia ajoneuvokohtaisesti saatujen tietojen perusteella. (Mylläri ym. 2008, 238.)

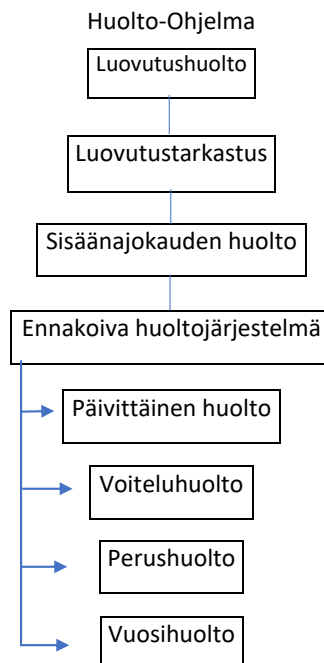
Oikeanlaisella huolto-ohjelmalla saadaan huomattavaa taloudellista säästöä kuljetusalan yrittäjälle. Käytännön kokemusten mukaan noudattamalla huolto-ohjelmaa on säästetty korjauskustannuksissa jopa 30 %. Nyky aikaisten ajoneuvojen pitkillä huoltoväleillä säästetään suodatin -ja voiteluainekustannuksissa. Säästöjä lisää vielä, jos ajoneuvon kuljettajalla ja mekaanikolla yhteistyö toimii hyvin. Kun kuljettaja ilmoittaa pienistäkin havaitsemistaan vioista mekaanikolle, tämä tutkii ja korjaa kohdan ennen suurempaa vahinkoa. Mekaanikon on myös kannettava vastuu huollon aikana havaitsemistaan vioista ja ilmoitettava niistä työnjohdolle, kuljettajalle tai omistajalle jatkotoimia varten. (Mylläri ym. 2008, 238.)

Kuviossa kolme on esimerkki huolto-ohjelmasta, jossa on käytössä ennakoiva huoltojärjestelmä. Luovutushuollossa tarkistetaan alusta, korirakenne ja kaikki hallintalaitteet ennen ajoneuvon luovutusta omistajalle. (Mylläri ym. 2008, 238.)

Korirakenteiden kiinnitysten jälkeen tehdään luovutustarkastus. Tätä pidetään myös huoltotoimena, koska samassa yhteydessä tarkastetaan, että muutostyöt on tehty ohjeiden sekä tieliikennelain määräysten mukaisesti. Korirakenne ei saa estää huoltotöiden suoritusta. Tarkastuksessa varmistetaan, että kaikki irrotetut osat toimivat ja ovat kiinni. (Mylläri ym. 2008, 238.)

Sisäänajokauden huolto tehdään, kun autolla on ajettu noin kaksi viikkoa. Tällä huollolla varmistetaan vielä kaikki liitokset ja ettei luovutushuollossa ole jäänyt mitään tekemättä. Tässä huollossa voidaan vaihtaa myös tiettyjen laitteiden öljyt ja suodattimet ensimmäisen kerran. (Mylläri ym. 2008, 239.)

Ennakoiva huoltojärjestelmä on aikaperustainen ja käsittää päivittäisen huollon, voiteluhuollon, perushuollon ja vuosihuollon. Päivittäinen huolto sisältää kuljettajan päivittäin tekemät havainnot. Voiteluhuollossa ajoneuvon liikkuvat osat voidellaan voitelukaavion mukaan. Perus- ja vuosihuollossa vaihdetaan öljyt ja suodattimet sekä tehdään huoltoon kuuluvat tarkastukset. (Mylläri ym. 2008, 238.)



Kuvio 3. Esimerkki huolto-ohjelmasta. (Mylläri ym. 2008, 239.)

### 3.3 Ennakoiva huolto

Usein koneet ja laitteet korjataan vasta, kun ne eivät enää toimi. Ennakoivan huollon ja kunnossapidon avulla pyritään estämään häiriöiden syntyminen. Huollon laiminlyönti voi lyhyellä tähtämellä säästää rahaa, mutta pidemmällä aikajaksolla hyvin huollettu kone tuottaa enemmän. Mitä paremmin kone on huollettu, sen pidempi elinikä sillä odotetaan olevan. Oikea-aikainen huolto- ja varaosien vaihto parantavat suorituskykyä. Teollisuudessa koneista ja laitteista pystytään keräämään reaaliaikaista tietoa, asentamalla esimerkiksi erilaisia värähtely- ja lämpötila-antureita, joista saatavan tiedon avulla pystytään reagoimaan tuleviin tapahtumiin. Saatavasta tiedosta voidaan analysoida syy-seuraussuhteita, näin huoltoa ja kunnossapitoa voidaan ohjata tarkemmin. (Maajärvi-Kosamo 2015.)

Usein häiriötä tai koneiden rikkoontumisia ei kuitenkaan voi ennakoida, mutta näihin voidaan varautua. Yksi hyvä keino on pitää sellaiset varaosat, jotka keskeyttävät työnteon, helposti saatavilla. Ennakoivassa huollossa ennustetaan osien ja laitteiden odotettavissa olevaa vikaantumista ja elinaikaa. Ennustaminen tapahtuu osan valmistajan antaman eliniän tai omakohtaisen kokemuksen perusteella. Ennakointi vaatii tarkkaa kirjanpitoa jokaisen osan kohdalla. Muita tärkeitä asioita ennakoivassa huollossa on tunnistaa vikojen ja ongelmatilanteiden juurisyyt ja optimoida työmääräyksiä sekä varaosatilauksia. (Ahola 2015.)

Ennakoivalla huollolla saatavia hyötyjä ovat alentuneet kunnossapitokustannukset, johtuen oikea-aikaisesta huoltotoiminnasta sekä laitevikojen minimoinnista. Osa voi särkyessään samalla rikkoa myös täysin ehjän osan, jolla elinikää on vielä pitkästi edessä. Tämä voidaan estää vaihtamalla osa ennen sen rikkoontumista. (Ahola 2015.)

Päivittäiset tarkastukset ovat tärkeä osa ennakoivaa huoltoa, näin huomataan pienetkin viat ja osataan korjata ne ajoissa. Jos pienet viat jätetään huomioimatta, kuljettaja tottuu helposti auton kunnon muuttumiseen ja muuttaa ajotapansa sen mukaan. Tämä on huono asia kustannusten ja liikenneturvallisuuden kannalta. (Mylläri ym. 2008, 239.)



## 4 TYÖN TUTKIMUKSESSA KÄYTETTY KALUSTO

Korjaus- ja huoltokulujen tutkimisessa käytettiin Pohjaset Oy:n maantiekuljetuksien liiketoimintayksikön kalustoa. Siihen kuuluu 20 ajoneuvoyhdistelmää, joista kaksi on HCT (High Capacity Transport) yhdistelmää, kolme ketjupurkavaa haakeyhdistelmää, kymmenen sivukippaavaa haakeyhdistelmää ja viisi rekkaveturia.

### 4.1 HCT-yhdistelmät

Yrityksellä on käytössä kaksi HCT-yhdistelmää. Nämä yhdistelmät kulkevat määrättyjä reittejä ja niillä töitä tekevät kuljettajat ovat saaneet koulutuksen kyseisiin yhdistelmiin. Kuvassa kaksi oleva yhdistelmä on sivukippaava haakeauto ja se kuljettaa metsäteollisuuden sivutuotteita kuten haketta, purua sekä kuorta Kemijärven ja Kemian välillä. Tämä yhdistelmä koostuu viisi akselisesta vetoautosta sekä kuusi akselisesta täysperävaunusta. Yhdistelmän kokonaispaino on 90 tonnia ja pituus 28 metriä.



Kuva 2. HCT-täysperävaunuyhdistelmä (Pohjaset Oy 2018.)

Toinen HCT-yhdistelmä on nousukapelliauto ja se kuljettaa sahatavaraa Kemistä Ouluun ja tuo tullessaan sellua Oulusta Kemiin. Yhdistelmän perävaunujen laidat sekä katto nousevat ylös paineilman avulla, perävaunuissa on automaattinen sidontapeitto, joka laskeutuu katosta kuorman päälle. Sidontapeiton kiristys tapahtuu paineilmalla. Tämän yhdistelmän kokonaispaino on 98 tonnia ja se koostuu 4-akselisesta vetoautosta, jonka perään on kytketty 3-akselinen puoliperävaunu, sekä 5-akselinen täysperävaunu (kuva kolme). Nousukapellikuormakorissa huoltoa vaativat vaijerimekanismit sekä paineilmalaitteet.



Kuva 3. HCT-yhdistelmä (Pohjaset Oy 2018.)

## 4.2 Hakeyhdistelmät

Yrityksellä on käytössä kahdenlaisia hakeyhdistelmiä: ketjupurkavia ja sivu-kippaavia. Ketjupurkavat yhdistelmät purkavat kuorman takaovista lattiassa kulkevan kuljettimen avulla, ja ne soveltuvat vain irtotavaran kuljettamiseen. Kuvassa neljä näkyy perävaunu sisältä ja lattialla olevat purkuketjut. Ketjuihin on hitsattu tasaisin välein kolat, jotka työntävät kuorman ulos. Purkukuljetin liikkuu hydraulikkamoottorin avulla. Moottori pyörittää ketjuvälitteisesti perävaunun takana olevaa akselia, johon on kiinnitetty vetopyörät. Ketjupurkavankuormakorin korjaus ja huoltokulut syntyvät hydraulikkaosista sekä kuluvista osista kuten ketjujen vetopyöristä, ketjuista sekä niihin hitsatuista kolista. Korjauskuluja syntyy myös kuljettajan huolimattomuudesta. Kuormakorin katossa oleva kehikko sekä peitto, takaovet ja kuvassa neljä näkyvä seinän ylälaidassa oleva tukirauta rikoontuvat helposti väärin käytettynä. Katto on hyvin kevyt rakenteinen ja se hajoaa helposti osuessaan johonkin.



Kuva 4. Ketjupurkuperävaunu (Pohjaset Oy 2018.)

Sivukippaavat yhdistelmät soveltuvat sekä irtotavaran että kappaletavaran kuljetamiseen. Yhdistelmän kuormatilan sivu aukeaa, jolloin kyytiin voidaan lastata kappaletavaraa. Kuormatilan katto, seinä sekä kippi toimivat hydraulikalla, ja niitä käytetään kauko-ohjaimella. Yhdistelmissä on myös käsikäyttömahdollisuus kauko-ohjaimen rikkoutuessa. Kuvassa viisi kuormatilan katto sekä seinä on nostettu ylös ja yhdistelmässä on sahatavarakuorma kyydissä. Kuormatilan lattiassa on kuormaliinoille koukut, joilla kappaletavarakuorma saadaan sidottua.



Kuva 5. Sivukippaava yhdistelmä sahatavarakuorma kyydissä (Pohjaset Oy 2018.)

Sivukippaavassa yhdistelmässä kuormatila kippaa sivulle, jolloin irtotavarakuorma voidaan purkaa. Sivukippaavat yhdistelmät ovat yrityksessä käytännöllisiä, koska niillä voidaan ajaa molempia, irtotavara- ja kappaletavaraa. Yritys kuljettaa paljon tytäryhtiönsä Pohjaset Recycling Oy:n tuottamaa haketta sekä monilta sahoilta sivutuotteena syntyvää haketta, purua, kuorta ynnä muuta sellaista poltto-aitoksiin sekä tehtaille. Näillä yhdistelmillä voidaan viedä esimerkiksi kappaletavarakuorma ja tuoda paluukuormana jotakin irtotavaraa. Kuvassa kuusi sivukippaava yhdistelmä kippaa hakekuormaa. Kuormaa kipatessa katto avataan,

jonka jälkeen seinä voidaan nostaa ylös ja kippaus alottaa. Kuorma voidaan kipata kentälle tai monttuun. Voimalaitoksien vastaanottohalleissa ja tehtaissa on monttu tai kuljetin, jonne kuorma puretaan. Tehtaalta tai voimalaitokselta kerrotaan purkupaikka ennen kuorman kippausta. Kentälle kipattaessa autoa ajetaan eteenpäin samalla kun kippiä nostetaan. Sivukippaavan kuormakorin korjaus -ja huoltokulut syntyvät erilaisista liikkuvista osista, joita on katossa, aukeavassa seinässä sekä itse kuormakorissa.



Kuva 6. Hakekuorman kippaus (Pohjaset Oy 2018.)

### 4.3 Vetoautot

Vetoautoilla vedetään kappaletavaraan soveltuvia perävaunuja, Veitsiluoto – Ajos-väliä kulkevia erikoisperävaunuja sekä puoliperävaunuja, jotka kuljettavat metsästä haketta voimalaitoksiin. Kahdessa vetoautossa on nosturi, jolla voidaan purkaa kuorma asiakkaalle, pystyttää talopaketti suoraan tontilla tai nostaa kattoristikot katolle. Näillä autoilla, jotka on varustettu nostureilla, kuljetetaan pääsääntöisesti talopaketteja sekä kattoristikoita. Talopaketti pystytetään yhdessä elementtiasentajien kanssa, nosturilla nostetaan perävaunun kyytistä elementti sokkelin päälle, jonka jälkeen asennusryhmä hoitaa elementin asennuksen (Kuva seitsemän).



Kuva 7. Talon pystytys (Pohjaset Oy 2018.)

## 5 YRITYKSEN MUU KALUSTO

Pohjaset Oy:llä ja sen tytäryhtiöillä on sen toiminnan vuoksi laaja sekä monipuolinen kalusto. Siihen kuulu ajoneuvoyhdistelmiä, pyöräkuormaajia, kaivinkoneita, trukkeja, puumurskaimia, hakkuri sekä muita erilasia koneita.

### 5.1 Trukit ja tukkikurottajat

Trukit ja tukkikurottajat työskentelevät Stora Enson sahalla Kemin Veitsiluodossa. Tukkipuun käsittelyyn soveltuvat kurottajat toimivat sahan tukkilajittelussa, siellä ne purkavat junanvaunujen sekä puutavara-autojen kuormia ja syöttävät puuta lajittelupöydälle, joka lajittelee tukit niiden koon ja laadun mukaan. Lajitellut tukit laitetaan kukin omiin pinoihin. Saha tiedottaa mitä ja minkä kokoista puuta he haluavat, jonka jälkeen kurottajat nostavat oikeanlaista puuta sahanpöydälle. Kun tukkipuut on sahattu ne tulevat tehtaalta ulos valmiina sahatavara-paketteina, nämä paketit yrityksen trukit varastoivat sekä lastaavat lähtevät tavarat autoihin ja junanvaunuihin. Nämä työkoneet ovat Pohjaset Tehdas- ja Logistiikkapalvelut Oy:n käytössä.

### 5.2 Erikoisperävaunut

Yrityksellä on viisi erikoisperävaunua, joilla kuljetetaan paperia Kemin Stora Enson tehtaalta Ajoksen satamaan. Näille perävaunuille on tehtaalla sekä satamassa omat lastaus- ja purkupöydät. Jokaisessa autossa on tietokone, josta näkee kaikki tehtaan pöydät ja niille valmistuvien kuormien tilanteen. Kuljettaja katsoo tietokoneelta, millä pöydällä on kuorma valmiina ja menee sinne lastamaan. Kuorman lastaus tapahtuu peruuttamalla perävaunu pöytään, johon on valmisteltu trukilla kuorma valmiiksi (Kuva kahdeksan). Kuorman lastaus kyytiin kestää noin kolme ja puoli minuuttia ja purku saman verran. Kuljettu reitti Veitsiluodon tehtaan ja Ajoksen sataman välillä yhteen suuntaan on noin seitsemän kilometriä. Perävaunun perässä on ohjainrullat, jotka ohjaavat perävaunun oikealle paikalle pöydässä. Peruutettaessa pöytään ohjainrullat kulkevat pöydässä olevia kiskoja pitkin ja rullien laidoilla oleva huuli ohjaa perävaunua sivuttaissuunnassa. Kuvassa kahdeksan näkyy perävaunun perässä oleva toinen ohjainrulla sekä pöy-

dässä olevat kiskot. Pöydässä on valot jotka kertovat kuljettajalle, koska perävaunu on oikealla paikalla ja lastaus tai purku voidaan aloittaa. Alkuun näissä erikoisperävaunuissa oli heikkoja kohtia perässä ja ohjainrullien vääntö aiheutti vaurioita perävaunun rakenteeseen. Perävaunun rakennetta on paranneltu perästä ja heikot kohdat on vahvistettu, minkä jälkeen ne on kestäneet paremmin. Kuluvia ja huollettavia osia näissä on erilaiset vetopyörästöt ja vaihteistot, kuorman sidonnasta vastaavat ilmapussit sekä kuljetinmatto ja sen alla lattiassa olevat muovilevyt, jotka vähentävät kitkaa.



Kuva 8. Paperinsiirtoauto peruuttaa lastauspöytään (Pohjaset Oy 2018.)



Kun kuljettaja on peruuttanut perävaunun pöytään, hän kytkee kaapelit pöydästä perävaunuun ja aloittaa lastauksen nappia painamalla. Perävaunussa sekä pöydässä on kuljetinmatto, joka kuljettaa kuorman perävaunun kyytiin. Kuljetinmatto liikkuu sähkömoottorin avulla. Perävaunussa on myös liikkuva ja lukkiutuva etuseinä sekä ilmapussit jotka sitovat kuorman. Ilmapussit alkavat täyttyä automaattisesti, kun kuorma on lastattu. Lastauksen jälkeen kuljettaja irrottaa kaapelit ja ajaa satamaan, tietokoneelta hän näkee pöydän mihin kuorma tulee purkaa satamassa. Kuorman purku tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä kuin lastaus. Kuvassa yhdeksän kaapelia on kytketty perävaunuun ja lastaus on alkamassa.



Kuva 9. Erikoisperävaunun lastaus (Pohjaset Oy 2018.)

### 5.3 Pyöräkuormaajat

Yrityksen pyöräkuormaajia käytetään kuorman lastauksiin sekä purkuihin, hakkeen kantamiseen ja kasaukseen, lumitöiden tekoon ja jätteen lajitteluun. Osa koneista työskentelee pölyisessä ympäristössä ja tekee raskaampaa työtä, joten näiden huolto ja puhtaanapito on tärkeää koneen toimivuuden kannalta. Kaluston puhtaanapito on tärkeää myös paloturvallisuuden kannalta. Pölyisissä olosuhteissa työskenteleviin koneisiin on asennettu automaattiset sammutuslaitteet.

### 5.4 Puumurskat

Pohjaset Recycling Oy:n käytössä on kolme puumurskainta ja yksi hakkuri, joilla valmista haketta syntyy puulaadusta riippuen noin 100 irtokuutiota tunnissa. Puumurskaimet ovat kuorma-auton perään kytkettäviä puoliperävaunun mallisia hinnattavia laitteita. Vetoautoissa on kiinteästi asennettu puutavaranosturi, jolla murskaa syötetään. Kunkin murskan mukana kulkee myös yksi pyöräkuormaaja, joka kantaa valmiin hakkeen murskan kuljettimen alta kasaan. Yrityksen käytössä on kahdenlaisia murskia, toisessa mallissa on esimurskain, jonka jälkeen tavara menee murskan perässä sijaitseville terille, jotka murskaavat puun hakkeeksi, ja toisessa mallissa on pelkästään peräpäässä sijaitsevat terät. Kummankin mallissa murskassa on myös magneetit, jotka erottelevat raudan valmiista hakkeesta. Esimurskaimella varustetussa mallissa magneetteja on kaksi, joista toinen magneetti poistaa esimurskaimen jälkeen puusta isommat metalliesineet. Esimurskaimella varustetuilla murskilla voi murskata isompaa tavaraa kuten kantoja ja tavaraa, jossa on mahdollisesti paljon rautaa seassa. Murskat työskentelevät Kalajoki – Kuopio-akselin pohjoispuolella sekä Pohjois-Ruotsissa.

## 5.5 Hakkuri

Hakkurilla hakataan rankapuista haketta suoraan metsässä, ja jonkin verran myös terminaaleilla. Hakkuri on rakennettu kuorma-auton alustalle ja siinä on oma nosturi, jolla hakkuria syötetään. Puut nostellaan nosturilla syöttöpöydälle, joka kuljettaa ne terille. Kun puu on mennyt terien ja seulaverkon läpi, ruuvikuljettimet kuljettavat valmiin hakkeen heittosiivikolle, joka puhaltaa hakkeen torvesta ulos. Metsäkoneet ovat kaataneet puut sekä ajaneet ne pinoon, hakkurilla haketetaan puut ja puhalletaan hake suoraan auton kyytiin. Hakkurissa on paljon liikkuvia sekä kuluvia osia, jotka vaativat niiden vaihtoa tai huoltoa. Kesä on hakkurilla hiljaisempaa aikaa, jolloin on hyvä hetki tehdä tarvittavia huoltoja ja kulusosien vaihtoa. Huoltotöitä joudutaan tekemään jonkin verran metsässä ja sen vuoksi hakkurin mukana kulkee kattava valikoima työkaluja. Mukana kulkee myös usein tarvittavia varaosia, kuten hydraulikkaletkut ja nipat, terien kiinnityksessä käytettävät pultit, mutterit ja muut siihen kuuluvat osat sekä ketjut ja niiden liittimet. Hakkurissa voiman välitys tapahtuu monessa paikassa ketjun tai hihnan välityksellä.

## 6 POHJASET OY: N KALUSTON HUOLTO JA KUNNOSSAPITO

Suurella osalla Pohjaset Oy:n kalustoa on käytössä huoltosopimus Wetteri Power Oy:n kanssa. Yhtiölle räätälöityjä sopimuksia on kahta erilaista, vanhemmissa autoissa on Wetteri Power Oy:n huoltosopimus, jota se hallinnoi ja joka käsittää pelkät huollot. Uudemmissa autoissa on käytössä Volvo GOLD-huolto -ja korjaussopimus. Liitteessä yksi on vuosimallia 2011 olevan auton XLZ huoltosuunnitelma. Liitteessä kaksi on vuosimallin 2014 auton UYY-928 huoltosuunnitelma, ja liitteessä kolme OVT: n, joka on vuoden 2017 mallia. Liitteissä kaksi ja kolme huoltosuunnitelmat ovat vuoden ajalta. Wetteri Power Oy:n Keminmaan toimipiste sijaitsee samalla tontilla Pohjaset Oy:n kanssa, ja heidän korjaamonsa toimii Pohjaset kiinteistöpalvelut Oy:n omistamassa rakennuksessa. Samassa piha-alueella toimiva korjaamo helpottaa autojen huoltoja huomattavasti. (Kreku 2018).

Volvolla on käytössä oma kuorma-autojen huoltosuunnitelma. Siinä huoltosuunnitelma laaditaan yksilöllisesti liiketoimintoja ja kuorma-autoa varten. Sovitun aikataulun mukaan tehdyt korjaamokäynnit vähentävät ajon keskeytyksiä ja käyttöaste saadaan optimaaliseksi. Kuorma-autot työskentelevät erilaisissa olosuhteissa ja sen mukaan niiden huoltotarve on myös erilainen. Volvon huoltosuunnitelmassa perehdytään liiketoimintaan ja ajoneuvon käyttötapoihin, joiden pohjalta huoltosuunnitelma tehdään. Jokaiselle autolle yksilöidyllä huoltosuunnitelmalla varmistetaan, että kuorma-auto saa sille tarkoitetun oikeanlaisen huollon. (Volvo trucks 2018.)

Huoltosuunnitelman laatimisen ensimmäisessä vaiheessa syötetään järjestelmään kuorma-auton käyttötarkoitus, tarkat tekniset tiedot, vuosittaiset kilometrit ja tietoja yrityksen toiminnasta. Toisessa vaiheessa testataan, miten kuorma-auton käyttöasteeseen vaikuttavat erilaiset huoltovälit ja sen perusteella selvitetään kyseiselle kuorma-autolle sopiva huoltotaso. Kolmannessa vaiheessa luodaan tietojen perusteella yksilöllinen huoltosuunnitelma, josta näkee kuorma-auton huoltoajankohdat sekä niiden tarkoituksen. Huoltosuunnitelmasta voi seurata etukäteen, millaisia huoltoja on tulossa. Kilometrien kertyessä huoltosuunnitelmaa päivitetään, jos on tarvetta. (Volvo trucks 2018.)

Volvolta on saatavilla erilaisia huoltosopimuksia, jotka kattavat kaiken määräaikaishuolloista sataprosenttiseen lupaukseen käyttöasteesta. Kuorma-auto pysyy tuottavassa työssä tien päällä, jolloin vaikutus on yrityksen tuloksen kannalta suotuisa. Ajon keskeytyksien vähentyessä liiketoiminnan hallittavuus paranee. Kuorma-autot huoltavat sertifioidut Volvo-mekaanikot ja heidän käytössään on kaikki tarvittavat Volvon tietokantajärjestelmät, vianmäärittystiedot ja työkalut. Huolloissa mekaanikot käyttävät aitoja Volvon varaosia, joilla on kahden vuoden täystakuu myös asennuksen osalta. Etukäteen hinnoiteltu ja suunniteltu huoltosopimus helpottaa liiketoiminnan hallittavuutta sekä kaikkien osa-alueiden hahmottamista. Tämä säästää hallinnointitehtäviin kuluvaan rahaa ja aikaa. Säästöä tulee myös, koska oikein huollettu kuorma-auto on polttoainetaloudellisempi ja luotettavampi. (Volvo trucks 2018.)

Volvo-huoltosopimuksia on neljä erilaista, Gold, Silver, Blue sekä Classic Blue. Gold-huoltosopimus on kaikkein kattavin ja siihen sisältyy kaikki kuorma-auton korjaukset ja ennakoivat huollot. Gold-huoltosopimus lupaa kuorma-autolle sata prosenttisen käyttöasteen. Tämä perustuu tietoliikenneyhteisyyteen, jonka kautta kuorma-auto ja korjaamo ovat yhteydessä toisiinsa. Korjaamo saa tietoja tietoliikenneyhteisyyden avulla moottorista, polttoaineenkulutuksesta, ajokilometreistä sekä tärkeiden osien tilasta auton ollessa tien päällä. Kuorma-auto kutsutaan korjaamolle vasta, kun se todella tarvitsee huoltoa. Mahdollisesta ongelmasta tulee tieto ennen kuin ajo keskeytyy sen takia. Korjaamolla on varauduttu tähän ja siellä on kaikki valmiina huoltoa varten, jolloin aikaa ei mene hukkaan. Jotkin huoltotoimenpiteet voidaan tehdä ilman korjaamokäyntiä. Mekaanikko voi online-yhteyden avulla etäkalibroida kuorma-auton kuormantunnistimen, polttoaineenkulutustiedot ja suurimman ajonopeuden. Gold-huoltosopimukseen sisältyy Action Service On Call palvelut. Matkan keskeydyttyä kuljettaja painaa kojelaudan nappia, joka yhdistää kuljettajan omaa kieltä puhuvalle asiakaspalvelijalle. Asiakaspalvelija näkee ajoneuvon tarkan sijainnin sekä vikakoodit. Huoltoauto osataan lähettää matkaan oikeiden mekaanikkojen, työkalujen ja varaosien kanssa.

Silver ja Blue tason huoltosopimukset sisältää ennakoivan huollon ja huoltosuunnitelman sekä etäyhteyden korjaamolle. Lisäksi Silver-huoltosopimukseen sisältyy voimansiirtolinjan korjaukset. (Volvo trucks 2018.)

## 7 KORJAUS- JA HUOLTOKULUJEN TUTKINTA

Korjaus- ja huoltokuluja tutkittiin yrityksen käytössä olevista Lemonsoft ja Ecoweb Manager-järjestelmistä. Lemonsoft on toiminnanohjausjärjestelmä, joka soveltuu useimmille toimialoille niiden koosta tai toimialasta riippumatta. Järjestelmässä taloushallinto on sähköisessä muodossa, mikä säästää resursseja ja tehostaa toimintaa. Sähköisessä muodossa olevien dokumenttien käsittelyminen, hakeminen ja arkistointi on helppoa. Järjestelmää kehitetään koko ajan asiantuntijoiden kanssa, joiden asiantuntemus varmistaa, että ohjelma vastaa käyttäjän tarpeita. Taloushallinnon lisäksi Lemonsoft-toiminnanohjausjärjestelmään on saatavissa eri toimintoja. Asiakkuudenhallinnan avulla myynti ja asiakkuus pysyvät ajan tasalla. Palkka -ja henkilöstöhallinto ohjelmalla hallinnoidaan ja kehitetään organisaation henkilöstövoimavaroja. Logistiikka-ohjelmalla pystytään ohjaamaan materiaalivirrat kohdilleen sekä pystytään luomaan pohja logistiikan, tuotannon, myyntien ja ostojen hallintaan. Tuotanto-ohjelmalla voidaan hyödyntää tuotantokapasiteettia, pitää aikatauluista kiinni sekä paikallistaa ongelmat tuotannossa. Projektinhallinta-ohjelma auttaa pysymään sovitussa budjetissa ja aikataulussa. Resurssienhallinta ohjaa työt oikeaan aikaan oikeille tekijöille sekä johdon työkalulla ollaan perillä yrityksen taloudellisesta tilanteesta. Korjaus -ja huoltokulujen tietoja kerättiin Lemonsoft-järjestelmästä yrityksen ostolaskuista. (Lemonsoft 2018.)

Yrityksen ajoneuvoissa on Econen-ajoneuvopäätelaitteet, jotka tallentavat kuljettajan sekä ajoneuvon tietoja. Jokaisella kuljettajalla on oma kortti, jonka hän laittaa laitteeseen työvuoron alettua. Laite tallentaa kuljettajan työajan, polttoaineen kulutuksen sekä ajoneuvon muita tietoja. Kuorman lastaukselle ja purulle, tauolle, odotukselle, muulle työlle ja tankkaukselle on kullekin omat napit, joita kuljettaja painaa kyseisen tapahtuman alettua. Laitteen tallentamia tietoja pystytään katsomaan Ecoweb Manager-selainkäyttöliittymän kautta, jonka käyttöön tarvitaan internetyhteys. Econen-ajoneuvopäätelaitteen avulla kuljettaja pystyy kopiomaan digipiirturin kuljettajakortin tiedot, joka täytyy tehdä lain mukaan kolmen viikon välein. Ecoweb Managerin avulla voidaan seurata ajoneuvojen sijaintia ja niiden katsastuksia ja huoltoja. Econen-laitteen tallentamien tietojen perusteella näkyy katsastukseen jäljellä olevat päivät sekä matka seuraavaan huoltoon. Tämän järjestelmän avulla huoltojen sekä katsastuksien suunnittelu ja aikataulutus

helpottuu. Kuvassa kymmenen näkyy ajoneuvojen tietoja, jotka Econen-ajoneuvopäätelaite on tallentanut. (Paetronics 2018.)

Edellinen katsastus	Seuraava katsastus	Päiviä seuraavaan katsastukseen	Edellinen määräaikais-huolto	Seuraava määräaikais-huolto	Seuraavaan määräaikais-huoltoon	Huoltoväli
31.05.2017	19.05.2018	8	1 692 545	1 747 545 Km	30 383 Km	55 000 Km
07.06.2017	17.06.2018	37	824 430	862 430 Km	22 053 Km	38 000 Km
14.11.2017	19.11.2018	192	441 104	464 104 Km	18 682 Km	23 000 Km
26.03.2018	31.03.2019	324	657 412	695 412 Km	7 035 Km	38 000 Km
27.09.2017	03.10.2018	145	1 531 241	1 581 241 Km	43 049 Km	50 000 Km
08.08.2017	08.08.2018	89	57 292	87 292 Km	2 738 Km	30 000 Km
03.05.2018	06.05.2019	360	785 635	820 635 Km	12 925 Km	35 000 Km
03.04.2018	03.04.2019	327	1 705	39 705 Km	1 110 Km	38 000 Km
01.02.2018	19.02.2019	284	1 418 771	1 458 771 Km	14 785 Km	40 000 Km
21.03.2018	23.05.2019	377	799 954	839 954 Km	9 275 Km	40 000 Km
09.10.2017	20.10.2018	162	520 497	532 997 Km	7 965 Km	12 500 Km
11.10.2017	20.10.2018	162	503 312	515 812 Km	6 050 Km	12 500 Km
28.02.2018	28.03.2019	321	481 887	494 387 Km	3 877 Km	12 500 Km
09.03.2018	28.03.2019	321	465 667	478 167 Km	1 984 Km	12 500 Km
18.02.2017	16.07.2018	66	1 065 748	1 113 748 Km	45 525 Km	48 000 Km
20.02.2018	24.02.2019	289	432 438	470 438 Km	14 738 Km	38 000 Km
16.04.2018	02.05.2019	356	279 698	317 698 Km	24 470 Km	38 000 Km

Kuva 10. Ecoweb Manager ajoneuvojen tiedot (Pohjaset Oy 2018.)

Työn tutkimuksessa kerättiin kaikki tarvittava tieto maantiekuljetuksien liiketoimintayksikön kalustosta. Ecoweb Managerista haettiin tutkittavien autojen sen hetkiset matkamittarin lukemat sekä ajetut kilometrit vuoden aikana. Lemonsoft-järjestelmästä tutkittiin jokaisen auton korjaus -ja huoltokuluja. Järjestelmä on otettu käyttöön 2017 vuoden alussa, joten sitä vanhempaa tietoa ei ollut saatavilla tämän tutkimuksen tekoon. Maantiekuljetuksien liiketoimintayksikköön kuuluu 20 yhdistelmää, vanhin yhdistelmä on 2005 ja uusin 2018 vuoden mallia. Vanhimmassa autossa kilometrejä on yli kaksi miljoonaa ja uusimmassa hieman yli 10 tuhatta kilometriä. Näin laaja kalusto mahdollisti kulujen tutkimisen hyvin, vaikka tietoa olikin saatavilla vain reilun vuoden ajalta. Työssä on käyty läpi jokaisen yhdistelmän huolto- ja korjauskulut 2017 vuoden alusta 2018 vuoden kevääseen, sekä niillä ajettu kilometrimäärä tuona aikana. Kerätyistä tiedoista on tehty kuvioita, jotka kuvaavat kulujen käyttäytymistä aikajaksolla, sekä ajetuilla kilometrimäärillä. Kuvioissa yhdistelmät ovat ikäjärjestyksessä vanhimmasta uusimpaan. Tutkimuksesta on jätetty pois vanhin, sekä kaksi uusinta yhdistelmää, koska näihin ei ollut kertynyt kuluja eikä kilometrejä riittävästi.

Taulukkoon yksi on kerätty maantiekuljetuksien LTY:n yhdistelmien tiedot auton rekisterinumeroiden mukaan. Taulukosta näkyy yhdistelmän tyyppi, auton merkki ja malli sekä päälyrakenne ja vuosimalli. Autot on laitettu taulukkoon vuosimallin mukaan vanhimmasta uusimpaan.

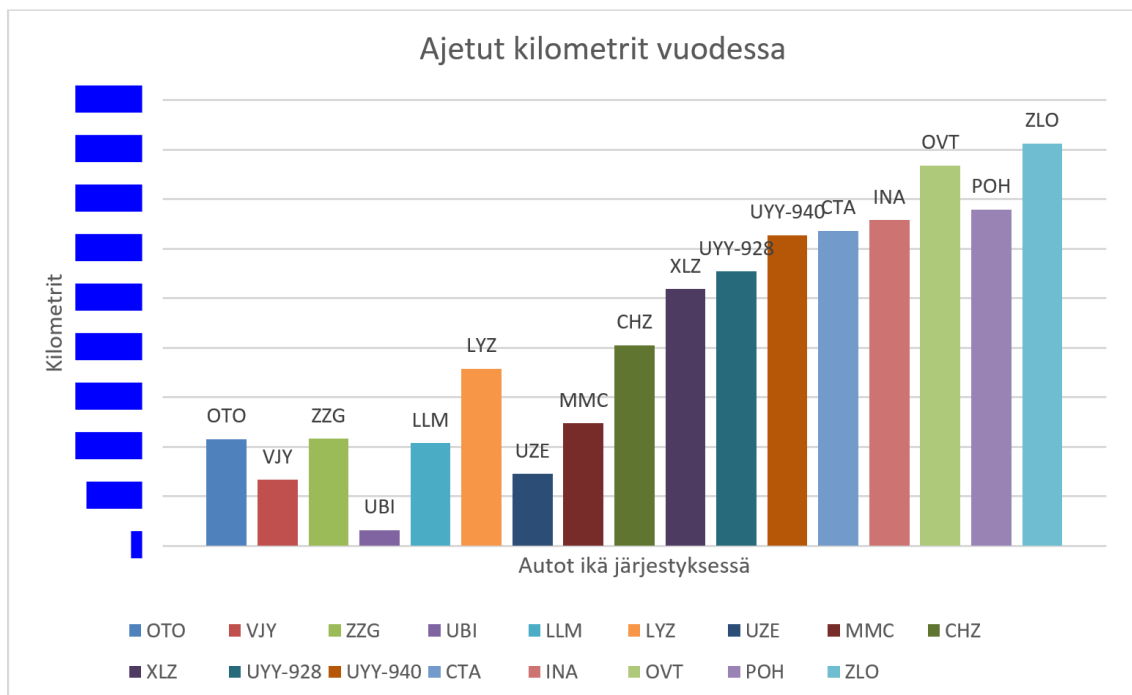
Taulukko 1. Autojen tiedot (Pohjaset Oy 2018.)

rekisterinumero	tyyppi	merkki	malli	vuosimalli	päälyrakenne
VVG-555	Rekkaveturi	Scania	R470	2005	Ovikapelli
OTO-835	Hakeauto	Volvo	FH13 520	2007	Peräpurku
VJY-690	Hakeauto	Volvo	FH13 480	2007	Sivukippi
ZZG-235	Rekkaveturi	Volvo	FH13 440	2007	Kääntökappeli
UBI-230	Hakeauto	Volvo	FH13 480	2009	Sivukippi
LLM-130	Nosturiauto	Scania	R500	2010	Nousukapelli
LYZ-920	Hakeauto	Scania	R560	2010	Sivukippi
UZE-893	Rekkaveturi	Volvo	FH16 700	2010	
MMC-345	Rekkaveturi	Volvo	FH13 440	2011	(Nosturi)
CHZ-103	Hakeauto	Volvo	FH13 500	2011	Sivukippi
XLZ-862	Hakeauto	Volvo	FH13 500	2011	Sivukippi
UYU-928	Hakeauto	Volvo	FH13 540	2014	Sivukippi
UYU-940	Hakeauto	Volvo	FH13 540	2015	Sivukippi
CTA-388	Hakeauto	Volvo	FH13 540	2015	Sivukippi
INA-314	Hakeauto	Volvo	FH13 540	2016	Sivukippi
OVT-870	Hakeauto	Volvo	FH13 540	2017	Sivukippi
POH-60	Hakeauto	Volvo	FH13 540	2017	Peräpurku
ZLO-920	Hakeauto	Volvo	FH16 750	2017	Sivukippi
KRC-750	Rekkaveturi	Volvo	FH16 750	2017	Nousukapelli
LOK-689	Hakeauto	Volvo	FH13 540	2018	Peräpurku



## 7.1 Ajetut kilometrit vuoden aikana

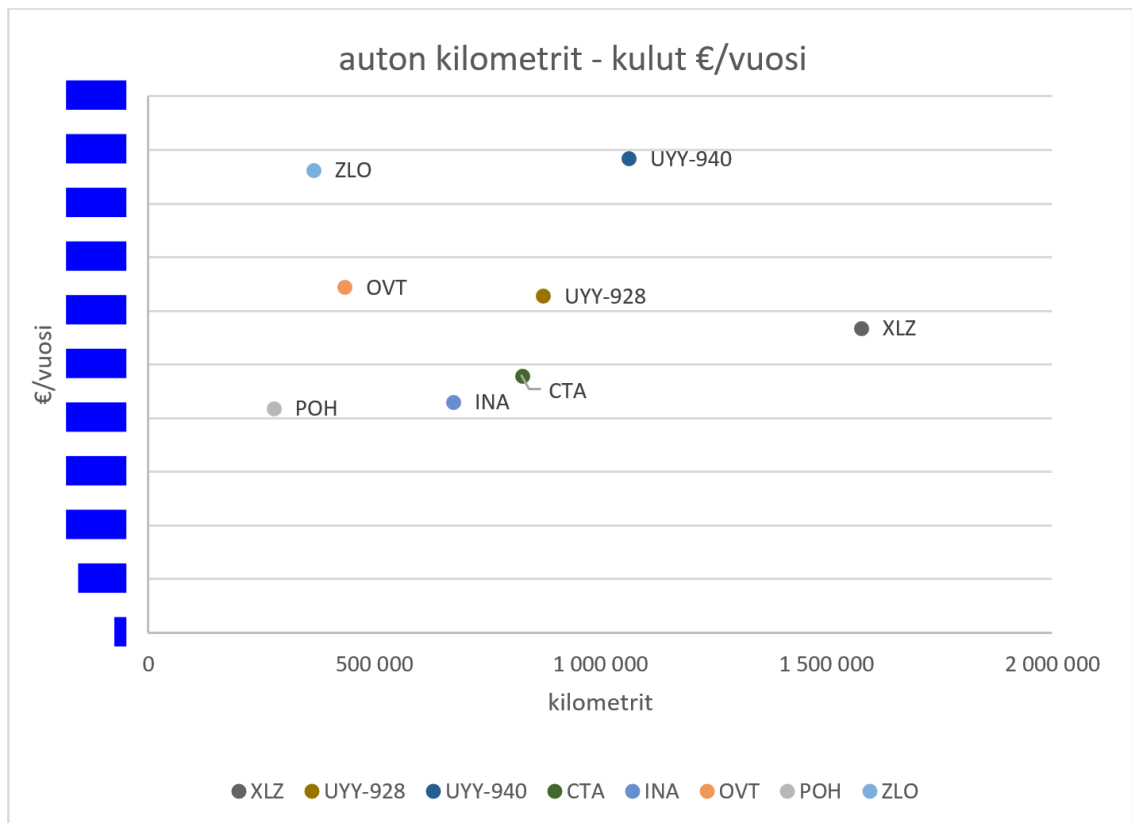
Kuviosta neljä näkee, kuinka paljon auton mittariin on kertynyt kilometrejä vuoden aikana. Kuviossa autot ovat ikäjärjestyksessä ja siitä käy hyvin ilmi, että uusimilla autoilla ajetaan kaikkein eniten. ZZG, LLM ja MMC ovat pääsääntöisesti yhdessä työvuorossa ja niihin kilometrejä kertyy vähemmän. OTO:n ja UZE:n kilometrimäärät ovat pienet, koska ne ajavat talvella metsästä hakkurilta haketta, siellä lastausaika on pidempi ja ajonopeudet alhaiset haastavien olosuhteiden vuoksi. UBI ja VJY ovat jääneet vara-autoiksi ja siksi näihin on kertynyt vähän kilometrejä. ZLO on Kemijärven ja Kemmin väliä kulkeva HCT yhdistelmä, sillä on vakio reitti, joten siihen kertyy kilometrejä eniten. OVT kulkee pääsääntöisesti Kemijärven ja Kemmin väliä, jonka vuoksi sen kilometrimäärä vuoden aikana on toiseksi suurin. Kilometrimääriin vaikuttaa auton iän lisäksi sen kokonaispaino, UYY-928 – POH yhdistelmien kokonaispaino on 76 tonnia, vanhemmissa yhdistelmissä kokonaispaino on 64 – 68 tonnia. 76 tonnin yhdistelmällä on sen kokonaispainon vuoksi kannattavampaa ajaa kuin 64 tai 68 tonnin yhdistelmällä.



Kuvio 4. Ajetut kilometrit vuodessa (Pohjaset Oy 2018.)

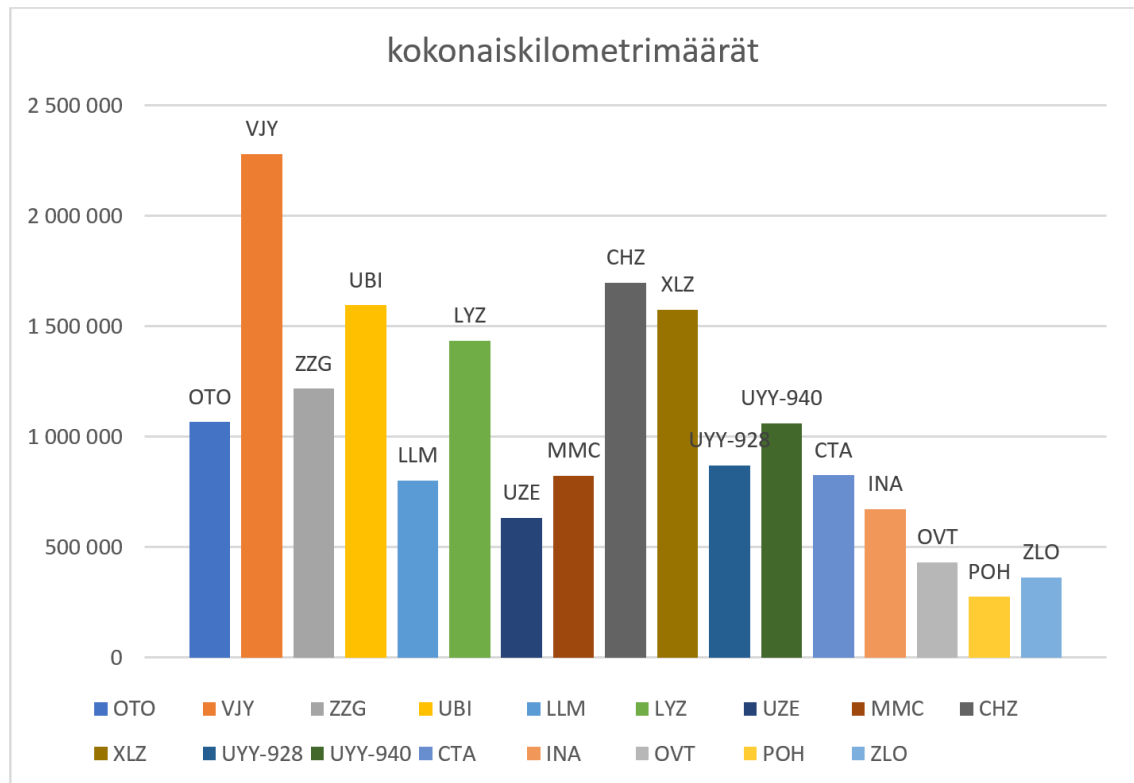
## 7.2 Kokonaiskilometrimäärän vaikutus kuluihin

Kuvioon viisi on kerätty yhdistelmien kokonaiskilometrimäärät ja kulut vuoden ajalta. Tähän kuvioon on otettu ainoastaan yhdistelmät, joilla ajetaan yli 250 000 km vuodessa, jotta tulos olisi vertailukelpoinen. ZLO on HCT yhdistelmä, joten tämän kulut ovat sen vuoksi suuret. Kuvioista voi havaita 1 000 000 km kohdalla nousun joka laskee 1 500 000 km mentäessä. Noin 1 000 000 km ajatussa autossa on paljon kulutus osien vaihtoa, joka nostaa kuluja.



Kuvio 5. Kokonaiskilometrimäärä suhteessa kuluihin vuoden aikana (Pohjaset Oy 2018.)

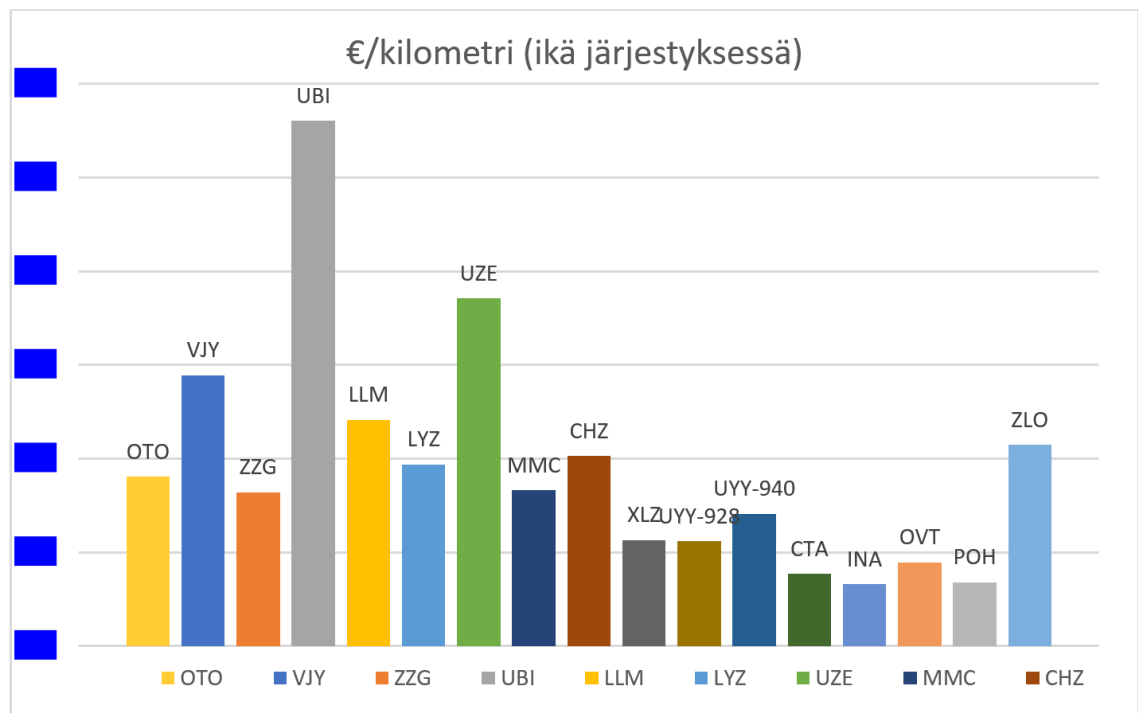
Kuvioon kuusi on kerätty autojen kokonaiskilometrimäärät 16.4.2018 ikäjärjestyksessä. ZZG, LLM, ja MMC ovat rekkavetureita ja pääsääntöisesti töissä yhdessä vuorossa, joten näihin on ikään nähden kertynyt vähän kilometrejä. UZE on myös rekkaveturi, mutta talvisin se ajaa OTO:n kanssa metsästä haketta ja siksi niiden kokonaiskilometrimäärät ovat pienet.



Kuvio 6. Kokonaiskilometrimäärät 16.4.2018 (Pohjaset Oy 2018.)

### 7.3 Kulut kilometriä kohden

Kuvioon seitsemän on laskettu yhdistelmien kulut kilometriä kohden vuoden aikana. Kuvioista käy ilmi, että yhdistelmät jotka liikkuvat säännöllisesti, kulut pysyvät alhaisina. HCT yhdistelmä ZLO:n kulut ovat kuitenkin korkeammat, tämä johtuu sen kokonaispainosta, joka on 90 tonnia. HCT yhdistelmässä on enemmän akseleita, se on isommalla moottorilla ja korkean kokonaispainon vuoksi se joutuu kovemmalle rasitukselle, nämä asiat lisäävät sen kuluja. UBI:n kulut ovat korkeat kilometriä kohden, auto on vanha ja vara-autona siihen kertyy vähän kilometrejä. Auto joka seisoo pitkiä aikoja ja sitä käytetään harvoin on sen kulut kilometriä kohden huomattavasti korkeammat kuin sellaisen, joka liikkuu joka päivä. Kuvioista kuusi ja seitsemän näkee OTO:n, VJY:n, LYZ:n ja CHZ:n kohdalla, että auton iän ollessa yli 7 vuotta tai kokonaiskilometrimäärä yli 1 500 000 kulut tuplaantuvat. Uze:n kulut ovat korkeat kilometriä kohden, koska se työskentelee haastavissa olosuhteissa ja siihen kertyy vähän kilometrejä vuodessa.



Kuvio 7. €/kilometri (Pohjaset Oy 2018.)

#### 7.4 Korjaus -ja huoltokulujen pienentäminen

Tehokkaalla ja ehkäisevällä kunnossapidolla sekä siihen perustuvalla suunnitellulla on merkittävä taloudellinen hyöty. Suunnittelemattoman toiminnan kulut ovat noin kaksi kertaa suuremmat kuin suunnitellun. Seuraamalla ajoneuvon kuntoa säännöllisesti sekä selvittämällä osien elinikä ja jäljellä oleva elinaika voidaan suunnitella etukäteen huollot ja osien vaihto. Opetellaan havaitsemaan piilevät kulumiset ja vikaantumiset sekä vaurioitumismallit. Vertailemalla eri osien eliniät ja suositaan osia, jotka kestävät pidempään. Epäluotettavista, heikoista osista ja rakenteista pyrittävä pääsemään eroon. Analysoimalla tarkasti viat ja tutkimalla mitä voitaisiin tehdä, ettei kyseinen vika enää esiintyisi. (Järviö ym. 2007, 70-77.)

Töiden aikatauluttaminen on myös yksi tärkeimmistä tekijöistä säästöjä haettaessa. Aikatauluttamalla pystytään määrittelemään työt siten, että käytössä olevat työtunnit käytetään mahdollisimman tehokkaasti. Tulevat huollot ja korjaukset voidaan järjestää kokonaisuuksiksi sen sisällön perusteella. Tehokkaimmin aikatauluttaminen toimii, kun kunnossapitoryhmälle osoitetaan etukäteen ainakin viikon työt. Tällöin kunnossapitoryhmä pystyy järjestelemään ja suunnittelemaan työt parhaalla mahdollisella tavalla. (Järviö ym. 82,83.)

Yleistarkastuksissa laaditaan tarkastusohjeet ja ohjeistetaan käyttäjät niiden suorittamiseen. Tarkastukset perustuvat aisteihin kuulo, näkö, lämpötila ja haju sekä määritelmään koneen oikeanlaisesta toiminnasta ja tehosta. Yleistarkastuksille laaditaan aikataulut ja ne tehdään säännöllisesti. Havaitut viat korjataan mahdollisimman pian. Koneen tai ajoneuvon toimiessa moitteettomasti on työn teko sillä mielekästä ja tehokasta. (Järviö ym. 118.)

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Alla on kolme eri vaihtoehtoa tämän tutkimuksen perusteella tehdyistä johtopäätöksistä. Ensimmäisessä sekä toisessa vaihtoehdossa käsitellään uuden ja kolmannessa käytetyn yhdistelmän hankintaa.

Ensimmäinen vaihtoehto on ostaa uusi 76 tonnin yhdistelmä ja ajaa tällä yli 250 000km vuodessa ja vaihtaa auton alusta seitsemän vuoden välein. Auton kilometrit tässä vaiheessa on 1 750 000, jos kuvion viisi pisteet kulkevat samaa rataa on 2 000 000 km:n kohdalla tulossa taas paljon kuluja. Tämän jälkeen ostetaan pelkkä uusi alusta ja vanhasta vaihdetaan vetoautonkori ja perävaunu uuteen yhdistelmään. Tällä yhdistelmällä ajetaan samalla lailla yli 250 000 vuodessa seitsemän vuoden ajan. Kolmas yhdistelmä ostetaan joko täysin uusi tai pelkkä auto korin kanssa, ja perävaunuun uusi kori sekä perävaunun alusta kunnostetaan. Yhdistelmän kuormakorit kestävät kahden auton verran, noin 3 500 000 kilometriä. Perävaunun alusta uusitaan kolmen tai neljän auton jälkeen, kunnosta riippuen. Uuden auton kohdalla kuluja laskee takuun aikana tehdyt korjaukset, sekä korjaamalla vietettyjen päivien määrä. Kuluja nostaa auton arvon nopea aleneminen, sekä mahdolliset lainojen korot.

Toinen vaihtoehto on ostaa uusi 76 tonnin yhdistelmä ja ajaa tämä niin sanotusti loppuun. Autolla ajetaan niin kauan kuin jotakin suurempaa hajoaa, ettei sen kunnostaminen olisi enää järkevää. Tällaisia asioita on kalliit korjaukset tai ajoneuvon yleiskunto, jotka vaatisivat paljon töitä. Tässä vaihtoehdossa huonoja puolia on kuormakorin kunto, joka ei välttämättä enää mene seuraavassa autossa loppuun asti.

Kolmas vaihtoehto on ostaa käytetty valmis 76 tonnin hakeyhdistelmä, jolla on ajettu noin 500 000 km, ja ajaa tällä yli 250 000 km vuodessa niin kauan, että auton mittariin on kertynyt 1 700 000 km. Tämä mittarilukema tulee täyteen noin viidessä vuodessa, jonka jälkeen ostetaan taas samanlainen käytetty yhdistelmä. Tässä vaihtoehdossa 500 000 km ajatun auton hinta on laskenut huomattavasti uuteen verrattuna, haastavaa on tosin löytää myytävänä tällainen yhdistelmä. Tässä vaihtoehdossa kuluja nostaa kuviossa viisi havaittu noin 1 000 000 km kohdalla oleva kulujen nousu, joka tulee eteen kahden vuoden jälkeen.

## 9 POHDINTA

Työssä tutkittiin Pohjaset Oy:n kaluston huolto -ja korjauskuluja. Tavoitteena oli löytää kohta missä korjaus -ja huoltokulut nousevat niin suuriksi, että auto kannattaisi vaihtaa uuteen. Työn tutkimuksessa käytetty tieto oli saatavilla vuoden 2017 alusta 2018 vuoden kevääseen. Paras tutkimustulos olisi saatu, jos kuluja olisi pystytty tutkimaan kaluston koko eliniänajan. Vuoden ajalta tehty tutkimus ei anna täysin oikeanlaisia tuloksia. Tutkimus tuloksia vääristää myös autojen pienet erot, kuten moottorin teho ja akseleiden lukumäärä.

Tehdyistä kuvioista käy ilmi, että kokonaispainoltaan 76 ja 64 tonniset yhdistelmät eivät kulujen osalta merkittävästi poikkea toisistaan. Taloudellisesti järkevintä olisi kuitenkin yhdistellä alla olevia vaihtoehtoja ja tehdä päätökset autokohteisesti niiden kunnosta riippuen. Vaikka autot ovat täysin samanlaisia ne ovat kuitenkin kukin omia yksilöitä ja niiden korjaus- ja huoltokuluja on mahdoton enustaa. Tämän työn tutkimustuloksista näkee, miten korjaus- ja huoltokulut käyttäytyvät yrityksen kalustossa ja se helpottaa tulevia hankintoja.

## LÄHTEET

Aalto, H. 1994. Kunnossapitotekniikan perusteet. Rajamäki: Kunnossapitotekniikka.

Ahola, J. 2015. Affecto forum. Teollisuuden analytiikka. Viitattu 15.3.2018 <https://www.slideshare.net/affecto/affecto-forum-2015-jussi-ahola-affecto-teollisuuden-analytiikka>.

Järviö, J. 2000. Luotettavuuskeskeinen kunnossapito. Rajamäki: KP-Tieto.

Järviö, J., Piispa, T., Parantainen, T. & Åström, T. 2007. Kunnossapito. 4. uudistettu painos. Helsinki: KP-Media.

Kreku, P. 2018, Huolto-ohjelma. Sähköposti ville.pohjanen@pohjaset.com 3.5.2018.

Lemonsoft Oy 2018. Toiminnanohjausjärjestelmä (ERP). Viitattu 11.5.2018. <https://www.lemonsoft.fi/erp/>.

Maajärvi-Kosamo, A. 2015. Ennakoiva huolto tuo merkittävää etua teollisuudelle. Talouselämä 10.8.2015. Viitattu 22.3.2018 <https://www.talouselama.fi/kumppaniblogit/tiedon-blogi/ennakoiva-huolto-tuo-merkittavaa-kilpailuetua-teollisuudelle/106d6272-542c-310c-9562-33bdbc91a6e9>.

Mylläri, A., Rantala, J. & Sirola, J. 2008. Auto- ja kuljetusalan erikoistumisoppi. Alusta- ja hallintalaitteet 2. 2., uudistettu painos. Helsinki: Otava.

Paetronics Oy 2018. Toiminnanohjaus. Viitattu 10.5.2018. <http://www.paetronics.fi/fi/tuotteet>.

Pohjaset Oy 2014a. Logistiikkahaasteiden ratkaisija. Viitattu 23.2.2018. <http://pohjaset.com/fi/>.

Pohjaset Oy 2018b. Logistiikkahaasteiden ratkaisija. Viitattu 16.4.2018. <http://pohjaset.com/fi/>.

Volvo trucks 2018a. Huoltosuunnitelma. Viitattu 3.5.2018. <https://www.volvotrucks.fi/fi-fi/services/workshop-services/service-planning.html>.

Volvo trucks 2018b. Volvo Gold-huoltosopimus. Viitattu 9.5.2018. <https://www.volvotrucks.fi/fi-fi/trucks/volvo-fh/features/volvo-gold-contract.html>.

Volvo trucks 2018c. Volvo-huoltosopimukset. Viitattu 7.5.2018. <https://www.volvotrucks.fi/fi-fi/services/workshop-services/service-contracts.html>.



## LIITTEET

Liite 1. XLZ huoltosuunnitelma

Liite 2. UYY-928 huoltosuunnitelma vuoden ajalta

Liite 3. OVT huoltosuunnitelma vuoden ajalta

19.7.2016 19:04

**VOLVO**

## Huoltosuunnitelma

Asiakkaan nimi: Pohjaset Oy  
Yhteydet:  
Korjaava huoltokorjaamo:  
Puhelinno:  
Jälleenmyyjän yhteyshenkilö:

Ajoneuvotunnus: A724890  
Alustatunnus: A724890  
Rek.nro: XLZ-862  
Malli: FH 6x2 D13C500 EuroV  
Vuosittainen ajomatka: 283000  
Aloituspäivämäärä: 15.5.2015  
Kesto: 36  
Sopimusnumero:  
Laskentanumero:  
Sopimustyyppi: Blue sopimus

Kuljetusparametrit

Vuosittainen ajomatka: 283000

Ajoneuvoparametrit

Jäähdytysneste: Volvon jäähdytysnestejärjestelmä  
VCS (moottori, jossa ei ole suodalinta)  
Moottoriöljyn laatu: VDS-4  
Vaihteistoöljyn laatu: Vaihtoehto (97307)  
Taka-akseliöljy: Vaihtoehto (97312)

Huoltohälytyksen parametrit

Ajoneuvolla ajettu matka (km): 55978  
Kalenterin aika (päivinä): 72

## Muistiinpanokenttä

Auton Huolto-sopimukseen sisältyy tässä huoltosuunnitelmassa lueteltujen toimenpiteiden lisäksi:

- 1) Asiakkaan määräyksestä ja asiakkaan vastuulla ilmansuodattimen puhdistus, niillä huoltokäynneillä jolloin sitä ei ole merkitty huoltosuunnitelmassa vaihdettavaksi.

## Huoltovälit 20.7.2015 - 26.7.2015, 878300 km - 883000 km

17744-2 Perushuolto	32130-2 Generaattorin hihnakiristin, uusinta
32123-3 Generaattorin hihna, uusinta	26307-3 Tuulettimen käyttöhihnat, uusinta
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
26308-3 Tuulettimen hihnankiristin, vaihto	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
00001P * Perävaunun rasvaus + jarrupalojen tarkastus *	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
Kommentit	Jarrudynamometri ajo (auto+pv) 6 kk välitarkastus
	Päiväys ja allekirjoitus

## Huoltovälit 5.10.2015 - 11.10.2015, 938100 km - 942800 km

17744-2 Perushuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
26010-2 Jäähdytysneste, uusinta	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	17706-2 Ohjaamolämmitin, ylläpitohuolto. Huoltotietojen mukaisesti
911000 * veto kytkin puhd+ voitelu	00001P * Perävaunun rasvaus + jarrupalojen tarkastus *
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *	Päiväys ja allekirjoitus
Kommentit	

## Huoltovälit 14.12.2015 - 20.12.2015, 992600 km - 997300 km

17744-2 Perushuolto	25822-2 Suodatin, AdBlue, uusinta
32204-3 Lataussäädin, uusinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
21413-2 Venttiilit ja pumppusumutinyksiköt, säätö	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
00001P * Perävaunun rasvaus + jarrupalojen tarkastus *	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
Kommentit	00002P * Akselien suuntauksen tarkastus (auto+pv) *
	Päiväys ja allekirjoitus

Volvo-jälleenmyyjän kanssa sovittujen kuljetus- ja ajoneuvoparametrien mukaan laskettu suunnitelma. Parametrien muuttaminen, ota yhteys jälleenmyyjään.

C-kuvake tarkoittaa tämän huoltosuunnitelman sopimukseen sisältyviä huoltotoimenpiteitä.

Huoltoväiit 22.2.2016 - 28.2.2016, 1047000 km - 1051700 km

17746-2 Vuosihuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
1701W * Nop.raj. tarkastus, Jarru- ja dieselsavumittaus vuosikatsatukseen *	1702W * Ajopiirturin 2-vuotistarkastus *
3830W * Digitaalisen ajopiirturin varmistusakku, uusinta *	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
00001P * Perävaunun rasvaus + jarrupalojen tarkastus *	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväiit 9.5.2016 - 15.5.2016, 1106800 km - 1111600 km

17744-2 Perushuolto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	17523-3 Vaihteistoöljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
17527-3 Vetopyörästäön öljy, vaihto. Voitelualue	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
00001P * Perävaunun rasvaus + jarrupalojen tarkastus *	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväiit 18.7.2016 - 24.7.2016, 1161300 km - 1166000 km

17744-2 Perushuolto	25822-2 Suodatin, AdBlue, uusinta
32130-2 Generaattorin hihnakristin, uusinta	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
32123-3 Generaattorin hihna, uusinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
26307-3 Tuulettimen käyttöhihnat, uusinta	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	26308-3 Tuulettimen hihnakristin, vaihto
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväiit 3.10.2016 - 9.10.2016, 1221100 km - 1225800 km

17744-2 Perushuolto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	17706-2 Ohjaamolämmitin, ylläpitohuolto. Huoltotietojen mukaisesti
911000 * veto kytkin puhd+ voitelu	
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta	
* Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväli 12.12.2016 - 18.12.2016, 1275600 km - 1280300 km

17744-2 Perushuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväli 20.2.2017 - 26.2.2017, 1330000 km - 1334700 km

17746-2 Vuosihuolto	25822-2 Suodatin, AdBlue, uusinta
32204-3 Lataussäädin, uusinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
17523-3 Vaihteistoöljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	17527-3 Vetopyörästön öljy, vaihto. Voitelualue
1701W * Nop.raj. tarkastus, Jarru- ja dieselsavumittaus vuosikatsaukseen *	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
	00002P * Akselien suuntauksen tarkastus (auto+pv) *
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväli 8.5.2017 - 14.5.2017, 1389800 km - 1394600 km

17744-2 Perushuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
21413-2 Venttiilit ja pumppusumutinyksiköt, säätö	23414-3 Polttonestesäiliön ilmanvaihdon suodatin, uusinta
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---

 Huoltoväli 17.7.2017 - 23.7.2017, 1444300 km - 1449000 km
 

---

17744-2 Perushuolto	32130-2 Generaattorin hihnakiristin, uusinta
32123-3 Generaattorin hihna, uusinta	26307-3 Tuulettimen käyttöhihnat, uusinta
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
26308-3 Tuulettimen hihnankiristin, vaihto	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
	26010-2 Jäähdytysneste, uusinta
	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *

---

 Kommentit
 

---



---

 Päiväys ja allekirjoitus
 

---



---

 Huoltoväli 2.10.2017 - 8.10.2017, 1504100 km - 1508800 km
 

---

17744-2 Perushuolto	25822-2 Suodatin, AdBlue, uusinta
25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
17706-2 Ohjaamolämmitin, ylläpitohuolto. Huoltotietojen mukaisesti	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu

---

 Kommentit
 

---



---

 Päiväys ja allekirjoitus
 

---



---

 Huoltoväli 11.12.2017 - 17.12.2017, 1558600 km - 1563300 km
 

---

17744-2 Perushuolto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	17523-3 Vaihteistoöljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
17527-3 Vetopyörästön öljy, vaihto. Voitelualue	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu

---

 Kommentit
 

---



---

 Päiväys ja allekirjoitus
 

---



---

 Huoltoväli 19.2.2018 - 25.2.2018, 1613000 km - 1617700 km
 

---

17746-2 Vuosihuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
1701W * Nop.raj. tarkastus, Jarru- ja dieselsavumittaus vuosikatsaukseen *	1702W * Ajopiirturin 2-vuotistarkastus *
3830W * Digitaalisen ajopiirturin varmistusakku, uusinta *	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu

---

 Kommentit
 

---



---

 Päiväys ja allekirjoitus
 

---

Huoltovälit 7.5.2018 - 13.5.2018, 1672800 km - 1677600 km

---

17744-2 Perushuolto	32204-3 Lataussäädin, uusinta
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *	911000 * veto kytkin puhd+ voitelu
00002P * Akselien suuntauksen tarkastus (auto+pv) *	

Kommentit

Päiväys ja allekirjoitus

Volvo-jälleenmyyjän kanssa sovittujen kuljetus- ja ajoneuvoparametrien mukaan laskettu suunnitelma. Parametrien muuttaminen, ota yhteys jälleenmyyjään.  
C-kuvake tarkoittaa tämän huoltosuunnitelman sopimukseen sisältyviä huoltotoimenpiteitä.

19.7.2016 1:09



### Huoltosuunnitelma

Asiakkaan nimi: Pohjaset Oy  
 Yhteydet:  
 Korjaava huoltokorjaamo:  
 Puhelinno:  
 Jälleenmyyjän yhteyshenkilö:

Ajoneuvotunnus: A772661  
 Alustatunnus: A772661  
 Rek.nro: UYY-928  
 Malli: FH (4) 8x4 D13K540 Euro VI SCR  
 Vuosittainen ajomatka: 277600  
 Aloituspäivämäärä: 8.5.2015  
 Kesto: 56  
 Sopimusnumero:  
 Laskentanumero:  
 Sopimustyyppi: Ei mitään

#### Kuljetusparametrit

Vuosittainen ajomatka: 277600

#### Ajoneuvoparametrit

Jäähdytysneste: Volvon jäähdytysnestejärjestelmä  
 VCS (moottori, jossa ei ole suodatinta)  
 Moottoriöljyn laatu: VDS-4  
 Vaihteistoöljyn laatu: Vaihtoehto (97315)  
 Taka-akseliöljy: Vaihtoehto (97312)

#### Huoltohälytyksen parametrit

Ajoneuvolla ajettu matka (km): 45000  
 Kalenterin aika (päivinä): 60

#### Muistiinpanokenttä

Auton Huolto-sopimukseen sisältyy lisäksi huoltosuunnitelmassa lueteltujen toimenpiteiden lisäksi:  
 1) Asiakkaan määräyksestä ja asiakkaan vastuulla ilmansuodattimen puhdistus, niillä huoltokäynneillä jolloin sitä ei ole merkitty huoltosuunnitelmassa vaihdettavaksi.



Huoltoväli 8.5.2015 - 9.5.2015, 90 000 -95 000 km

17744-2 Perushuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto	
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
	911000 * vetokytkin puhd+ voitelu *
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväli 29.6.2015 - 5.7.2015, 133100 km - 137800 km

17744-2 Perushuolto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	21413-2 Venttiilit ja pumppusmutinyksiköt, säätö
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *	
911000 * vetokytkin puhd+ voitelu *	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---

 Huoltovälit 24.8.2015 - 30.8.2015, 176500 km - 181200 km
 

---

17744-2 Perushuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	17706-2 Ohjaamolämmitin, ylläpitohuolto. Huoltotietojen mukaisesti
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *	
911000 * vetokytkin puhd+ voitelu *	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---



---

 Huoltovälit 26.10.2015 - 1.11.2015, 225300 km - 230000 km
 

---

17746-2 Vuosihuolto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
1701W * Nop.raj. tarkastus, Jarru- ja dieselsavumittaus	00002P * Akselien suuntauksen tarkastus (auto+pv) *
vuosikatsatukseen *	
911000 * vetokytkin puhd+ voitelu *	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---



---

 Huoltovälit 21.12.2015 - 27.12.2015, 268700 km - 273400 km
 

---

17744-2 Perushuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
	911000 * vetokytkin puhd+ voitelu *
17527-3 Vetopyörästäön öljy, vaihto. Voitelualue	17523-3 Vaihteistoöljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
25477-3 DPF – hiukkassuodattimen suodatinpatruunan	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---

19.7.2016 1:09

**VOLVO**

Asiakkaan nimi: Pohjaset Oy Ajoneuvotunnus: A772661 Korjaava huoltokorjaamo:  
 Alustatunnus: A772661 Puhelinno: Rek.nro: UYY-928

---

 Huoltoväli 22.2.2016 - 28.2.2016, 317500 km - 322200 km
 

---

17744-2 Perushuolto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
	911000 * vetokytin puhd+ voitelu *
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---



---

 Huoltoväli 18.4.2016 - 24.4.2016, 360900 km - 365600 km
 

---

17744-2 Perushuolto	25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta
56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue	87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *
911000 * vetokytin puhd+ voitelu *	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---



---

 Huoltoväli 20.6.2016 - 26.6.2016, 409700 km - 414400 km
 

---

17744-2 Perushuolto	32204-3 Lataussäädin, uusinta
23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta	23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
87208-3 * Ilmastointilaitteen ilmansuodatin, uusinta *	
911000 * vetokytin puhd+ voitelu *	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---

3.5.2018 13:42



## Huoltosuunnitelma

Asiakkaan nimi: POHJASET OY  
Yhteydet:  
Korjaava huoltokorjaamo:  
Puhelinno:  
Jälleenmyyjän yhteyshenkilö:

Ajoneuvotunnus: A802989  
Alustatunnus: A802989  
Rek.nro: OVT-870  
Malli: FH (4) 8x4 D13K540 Euro VI Step-C  
Vuosittainen ajomatka: 400000  
Aloituspäivämäärä: 23.2.2017  
Kesto: 36  
Sopimusnumero:  
Laskentanumero:  
Sopimustyyppi: Ei mitään

Kuljetusparametrit

Vuosittainen ajomatka: 400000

Ajoneuvoparametrit

Moottoriöljyn laatu: VDS-4  
Taka-akseliöljy: Vaihtoehto (97312)  
Vaihteistoöljyn laatu: Vaihtoehto (97307)  
Jäähdytysneste: Volvon jäähdytysnestejärjestelmä  
VCS (moottori, jossa ei ole suodatinta)

Huoltohälytyksen parametrit

Ajoneuvolla ajettu matka (km): 39452  
Kalenterin aika (päivinä): 36

Muistiinpanokenttä

3.5.2018 13:42

**VOLVO**

Asiakkaan nimi: POHJASET OY Ajoneuvotunnus: A802989 Korjaava huoltokorjaamo:  
 Alustatunnus: A802989 Puhelinno: Rek.nro: OVT-870

Huoltoväilit 27.3.2017 - 2.4.2017, 35000 km - 41600 km

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväilit 1.5.2017 - 7.5.2017, 73400 km - 80000 km

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväilit 5.6.2017 - 11.6.2017, 111700 km - 118400 km

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltoväilit 17.7.2017 - 23.7.2017, 157800 km - 164400 km

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

3.5.2018 13:42

**VOLVO**

Asiakkaan nimi: POHJASET OY Ajoneuvotunnus: A802989 Korjaava huoltokorjaamo:  
 Alustatunnus: A802989 Puhelinno: Rek.nro: OVT-870

Huoltovälit 21.8.2017 - 27.8.2017, 196100 km - 202700 km

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	25477-3 DPF – hiukkassuodattimen suodatinpatruunan vaihto
21413-2 Venttiilit ja pumppusumutinyksiköt, säätö	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltovälit 25.9.2017 - 1.10.2017, 234500 km - 241100 km

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltovälit 30.10.2017 - 5.11.2017, 272800 km - 279500 km

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

Huoltovälit 4.12.2017 - 10.12.2017, 311200 km - 317800 km

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---

 Huoltoväli 8.1.2018 - 14.1.2018, 349500 km - 356200 km
 

---

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---



---

 Huoltoväli 12.2.2018 - 18.2.2018, 387900 km - 394500 km
 

---

17746-2 Vuosihuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta	56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	25477-3 DPF – hiukkassuodattimen suodatinpatruunan vaihto
32123-3 Generaattorin hihna, uusinta	32130-2 Generaattorin hihnankiristin, uusinta
26307-3 Tuulettimen käyttöhihnat, uusinta	26308-3 Tuulettimen hihnankiristin, vaihto
17706-2 Ohjaamolämmitin, ylläpitohuolto. Huoltotietojen mukaisesti	87210-3 Ilmastoinnin ilmansuodattimet, vaihto (kaikki)
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---



---

 Huoltoväli 26.3.2018 - 1.4.2018, 433900 km - 440500 km
 

---

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti	17523-3 Vaihteistoöljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
17527-3 Vetopyörästä öljy, vaihto. Voitelualue	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---



---

 Huoltoväli 30.4.2018 - 6.5.2018, 472300 km - 478900 km
 

---

17744-2 Perushuolto	17513-2 Moottori, öljy ja suodatin, vaihto. Voitelualue
23306-3 Polttonestesuodatin, uusinta (yksi)	23311-3 Vedenerotin, suodatin, uusinta
25627-3 Suodatinpatruuna, ilmanpuhdistin, vaihto. Koskee vain esisuodatinta	26010-2 Jäähdytysneste, uusinta
56166-3 Ilmankuivainkasetti, vaihto	17504-2 Voitelupisteiden voitelu voimassa olevan voitelukaavion mukaisesti
32204-3 Lataussäädin, uusinta	
Kommentit	Päiväys ja allekirjoitus

---