

# **KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU TEKNIikka**

Toropainen Panu

## **Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto**

Konetekniikan koulutusohjelman opinnäytetyö  
Konetekniikka



Kemi 2010

## TIIVISTELMÄ

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, Tekniikan yksikkö	
Koulutusohjelma	Konetekniikka
Opinnäytetyön tekijä	Panu Toropainen
Opinnäytetyön nimi	Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto
Työn laji	Opinnäytetyö
Päiväys	29.07.2010
Sivumäärä	51 + 23 liitesivua
Opinnäytetyön ohjaajat	Ins. Ari Pikkarainen ja Ins. Aslak Siimes
Yritys	Koskilinjat Oy
Yrityksen yhteyshenkilö/valvoja	Markku Koistinaho

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli uuden kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto Koskilinjat Oy:n korjaamolla. Työssä tutustutaan Koskilinjojen korjaamotoimintaan, kunnossapitoon käsitteenä, kunnossapidon tietojärjestelmiin ja perehdytään uuteen kunnossapitojärjestelmään. Lisäksi seurataan uuden järjestelmän käyttöönottoa sen alkumetreillä.

Kunnossapito on merkittävä kustannustekijä ammattiliikennettä harjoittavissa yrityksissä. Kunnossapitojärjestelmät tarjoavat kätevän työkalun kustannuksen seurantaan ja siihen että kustannukset kohdistuvat oikeaan paikkaan. Koskilinjoilla oli aiemmin jo käytössä kunnossapidon tietojärjestelmä, joka korvattiin uudella Autokunto-ohjelmalla. Uuden ohjelman tarkoituksena on pienentää kustannuksia ja tehostaa linja-autojen kunnossapitoa sekä korjaamotoimintaa.

Nykyistä versiota Autokunto-ohjelmasta on kehitetty Koiviston auto -yhtymän sisällä noin vuosi. Tätä ennen on tehty muutamia projekteja, jotka eivät ole edenneet käyttöönottovaiheeseen, mutta ovat tarjonneet lisätietoa ohjelman tarpeista.

Ohjelmisto otettiin käyttöön onnistuneesti kesän 2010 aikana. Ohjelmistoa päivitetään jatkuvasti ja siitä korjataan mahdollisia virheitä. Kehitystyötä tapahtuu myös käyttäjien kokemusten mukaan. Käyttäjät antavat palautetta ja mielipiteitä ohjelmiston käytöstä ja sitä päivitetään mahdollisuuksien mukaan.

Ohjelmiston vaikutus korjaamotoimintaan ja kustannuksiin näkyy vasta pidemmällä aikavälillä. Alkumetreillä käyttökokemukset ovat olleet positiivisia ja käyttöliittymä on riittävän selkeä kokemattomammallekin käyttäjälle.

Asiasanat: kunnossapito, tietojärjestelmät, kunnossapitojärjestelmä

**ABSTRACT**

Kemi -Tornio University of Applied Sciences, Technology	
Degree Programme	Mechanical and Production Engineering
Name	Panu Toropainen
Title	Commissioning of Maintenance system
Type of Study	Bachelor's Thesis
Date	29 July 2010
Pages	51 + 23 appendices
Instructor	Ari Pikkarainen, M.Eng and Aslak Siimes, M.Eng
Company	Koskiliinat Oy
Supervisor	Markku Koistinaho

The aim of this study was the introduction of a new maintenance system in Koskiliinat Oy workshop. This thesis introduces the workshop operation of Koskiliinat, the maintenance concept, maintenance data systems and also familiarizes with the new maintenance system. In addition, the introduction of the new system is monitored in its early stages.

Maintenance is a major cost factor for professional transport companies. Maintenance system provides a convenient tool for monitoring the cost and the fact that the costs relate to the right place. Koskiliinat had previously used maintenance information system, which was replaced by a new Autokunto program. The new program aims to improve the maintenance and repairing procedures of the buses.

The current version of the Autokunto program has been developing for about a year. Prior to this, there have been some projects that have not progressed to the deployment phase, but have provided additional information about the needs of the program.

The software was introduced successfully during the summer of 2010. The software is constantly updated and any possible errors are corrected. The development will also take place according to users' experiences. The users give feedback and ideas by using software and it will be updated whenever possible.

The Impact on the functioning of the software and repair costs are visible only in the long run. The initial stages of the operating experience have been positive and the interface is clear enough for inexperienced users.

Keywords: maintenance, maintenance system.

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
ABSTRACT.....	II
SISÄLLYSLUETTELO.....	III
1. JOHDANTO.....	1
2. KOSKILINJAT OY.....	2
2.1. Historiaa lyhyesti.....	2
2.2. Nykypäivä.....	3
2.3. Kalusto.....	4
2.4. Korjaamon toiminta.....	5
3. KUNNOSSAPITO.....	6
3.1. Huolto.....	7
3.2. Korjaava kunnossapito.....	7
3.3. Ehkäisevä kunnossapito.....	8
3.4. Parantava kunnossapito.....	9
3.5. Vikaantumisen.....	10
4. KUNNOSSAPITO KOSKILINJOILLA.....	12
4.1. Huollot.....	13
4.2. Varaosahallinta.....	15
5. KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄT.....	16
5.1. Koskilinjojen vanha kunnossapitojärjestelmä.....	18
5.2. Koskilinjojen uusi kunnossapitojärjestelmä.....	19
6. AUTOKUNTO-OHJELMISTON RAKENNE.....	21
6.1. Töihin kirjautuminen.....	21
6.2. Työlle kirjautuminen.....	22
6.3. Vikailmoituksen tekeminen.....	25
6.4. Työtehtävän lisääminen työmääräimeen.....	26
7. AUTOKUNTO-OHJELMAN MUUT TOIMINNOT.....	27
7.1. Vikailmoitukset.....	27
7.2. Autotilanne.....	28
7.3. Huollot.....	29
7.4. Katsastukset.....	30
7.5. Ilmoitustaulu.....	31
7.6. Linkit.....	32
8. UUDEN KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO.....	34
8.1. Koulutus.....	34
8.2. Esiselvitys.....	35
8.3. Tiedonsiirto ja testaus.....	37
8.4. Käyttöönotto ja siihen liittyvät ongelmat.....	40
8.5. Kehitys.....	41
9. PÄIVITYKSET.....	43
9.1. VERSIO 1.01.....	43
9.2. VERSIO 1.03.....	45

9.3.	VERSIO 1.04 .....	46
9.4.	VERSIO 1.05 .....	46
10.	YHTEENVETO .....	47
11.	LÄHDELUETTELO .....	49
12.	LITTELUETTELO.....	51

## 1. JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on Koskilinjat Oy. Koskilinjat on oululainen linja-autoliikennettä harjoittava yhtiö.

Vuodesta 2006 lähtien Koskilinjat on ollut osa Koiviston Auto -yhtymää ja siitä lähtien se on noudattanut yhtymän perusarvoja ja toimintatapoja. Koiviston Auto -yhtymän sisällä on kehitetty jo tovin aikaa uutta yhtenäistettyä kunnossapitojärjestelmää, Autokuntoa. Ohjelman kehitys oli saatu siihen vaiheeseen, että se oltiin valmis ottamaan käyttöön kaikissa yksiköissä. Ohjelmistolla hallitaan mm. linja-autojen kunnossapitoa, vikahistoriaa ja autojen reaaliaikaista tilannetta.

Opinnäytetyön aiheen valinta oli luonnollinen, sillä toimin korjaamolla esimiehenä. Ohjelmiston käyttöönotto kuuluu työtehtäviini, joten oli mielenkiintoista perehtyä aiheeseen tarkemmin. Uuden ohjelmiston tavoitteet on paremmin saavutettavissa, kun oma tietämys aiheesta on riittävää.

Työn tavoitteena oli tiedonsiirto vanhasta ohjelmistosta sekä Autokunto-ohjelmiston käyttöönotto. Tiedon siirron jälkeen käyttöhenkilöstölle järjestettiin ohjeistus ja koulutusta järjestelmän käytöstä. Pidemmällä aikavälillä myös korjaamon toimintaan tulee parannusta uuden ohjelmiston kautta.

Autokunto-ohjelmaan liitettiin hieman käyttöönoton jälkeen rengaskortisto ja myöhemmin siihen liitetään myös varaosakortisto. Nämä rajattiin kuitenkin pois opinnäytetyöstä aikataulun takia, sillä työtä tehdessä nämä ominaisuudet olivat vielä kehityksen alla.

## **2. KOSKILINJAT OY**

Koskilinjat Oy on oululainen linja-autoliikennettä harjoittava yhtiö, joka on osa Koiviston Auto -yhtymää. Koskilinjojen pääasiallinen toiminta keskittyy Oulun kaupunkiseudun paikallis- ja lähiliikenteen hoitamiseen. Autot kulkevat Oulun keskustan alueella, Kempeleessä, Haukiputaalla, Muhoksella, Kiimingissä, Oulunsalossa ja Hailuodossa. Paikallisliikenteen lisäksi Koskilinjat tarjoaa myös tilausajoja, sekä kesällä liikennöi kaupunkijuna ”Potnapekka”.

### **2.1. Historiaa lyhyesti**

Vuonna 1920 Oulussa aloitettiin säännöllinen bussiliikenne. 1930-luvulla toiminta oli jo laajentunut kattavaksi ja näin oululainen ammattimainen paikallisliikenne oli syntynyt. Yrittäjiä oli aluksi useita ja yksi näistä oli Toivo J. Vuolevi ja Lauri Lempinen, jotka aloittivat toiminnan 1946. Tästä yhtiöstä on kuoriutunut Oulun paikallisliikennettä harjoittava Koskilinjat Oy.

Alkuun autoja oli käytössä vain kuusi kappaletta ja hiljalleen yritys lisäsi kalustoa. Nimi muuttui Koskilinjoiksi vuonna 1957 ja toimitusjohtajaksi valittiin Rainer Lindeman. 1965 Lempinen myi osuutensa ja Koskilinjoista tuli perheyritys. Voimakkaaseen kasvuun yritys alkoi nousta 1970-luvulla. 1980-luvulla mentäessä oli paikallisliikennettä hoitamassa enää yksi kilpaileva yritys, Veljekset Pohjola Oy, jonka osuus toiminnasta oli vajaat kolme neljännestä. Vuonna 1985 Koskilinjat osti Veljekset Pohjolan osakekannan ja yritys sulautettiin Koskilinjoihin. Kauppa oli hyvin merkittävä, sillä Koskilinjojen omistukseen siirtyi yhdeksisenkymmentä linja-autoa. Tämän jälkeen tuli vielä Jarvan Liikenteen osto vuonna 1988 sekä Superlinjojen ja Peltosen Liikenteen yhdistyminen Koskilinjoihin vuonna 1991. Näiden kauppojen johdosta kaluston määrä lisääntyi vielä noin 40 autolla.

Joukkoliikenteen harjoittaminen vaatii jatkuvaa kehitystä ja uuden teknologian omaksumista. Koskilinjat Oy otti 7.2.1992 ensimmäisenä maailmassa käyttöön etäkortin paikallisliikenteen maksuvälineenä, mikä helpotti huomattavasti kuljettajien työtä. Koskilinjat on halunnut olla myös edelläkävijä ympäristöasioissa. Linja-autojen pesuveden kierrätys otettiin käyttöön 1990 ja ensimmäisenä Suomessa siirryttiin rikittömän dieselin käyttöön vuonna 1993. Yrityksellä onkin käytössä yhtenäistetty laatu- ja ympäristösertifikaatti ISO 9001, ISO 12001. /3/

Koiviston Auto -yhtymä osti 21. kesäkuuta 2006 omistukseensa koko Koskilinjat Oy:n osakekannan. Koiviston Auto on Suomen suurin linja-autoalan yritys. Yhtiö on perustettu vuonna 1928 ja nykyinen kotipaikka on Lahti. Yhtiön liikevaihto on 114,5 miljoonaa euroa ja autojakin on noin 850. Yhtiö on perheyritys ja sen omistavat perustaja Toivo Tommolan lapsenlapset. Koiviston Auto -yhtymään kuuluu kuusi eri puolella Suomea sijaitsevaa tytäryritystä (Gold Line Oy, Jyväskylän Liikenne Oy, Kuopion Liikenne Oy, Porvoon Liikenne Oy, Satakunnan Liikenne Oy sekä Koskilinjat Oy.) Omistukseen kuuluu myös Kabus Oy, joka valmistaa linja-autoja yhtymän käyttöön. /3/

## 2.2. Nykypäivä

Koskilinjojen liikevaihto vuonna 2010 on vajaa 20 miljoonaa euroa. Henkilöstöä 283 ja linja-autoja 123 kappaletta.

Koska Koskilinjat siirtyi Koiviston Auto -yhtymän omistukseen, se noudattaa Koiviston Auto -yhtymän perusarvoja. Koiviston Auto -yhtymän tavoitteena on olla alansa johtava yritys Suomessa ja tarjota parempaa palvelua kuin kilpailijat. Jotta tämä olisi mahdollista, tulee yrityksen kehittyä jatkuvasti ja olla mukana ottamassa vastaan uusinta teknologiaa.



Yrityskuva muodostuu yksilöiden työn tuloksena. Jokaisella työntekijällä on oikeus toimia omalla persoonallisella tavallaan, ottaen kuitenkin huomioon Koiviston Auto -yhtymän perusarvot. Perusarvoihin kuuluvat hyvä asiakaspalvelu, ammattitaito, luottamus ja tuottavuus.

Koiviston Auto noudattaa myös voimassaolevia ympäristölakeja ja määräyksiä. Tästä johtuen toimintaa on kehitettävä jatkuvasti, jotta ympäristöpäästöt ja raaka-aineen käyttö olisivat tulevaisuudessa entistäkin pienempää. Kaikki työntekijät tukee ympäristösuojelua, sekä sitoutuu toimimaan lakien ja määräyksiensä puitteissa. Yhtiön ympäristöjärjestelmä onkin osa SFS-EN ISO 9110:2000-laaturjestelmää. /4/

### **2.3. Kalusto**

Koskiliinjoilla on käytössä tällä hetkellä 123 autoa. Autoja on eri merkkisiä ja mallisia ja niiden vuosimallit vaihtelevat 1989-2010 välillä. Viimeaikoina Koskiliinjat on uusintu kalustoaan reilusti uusilla matalalattiaisilla Kabus-linja-autoilla. Tilalta poistetut vanhemmat autot ovat menneet käyttöön konsernin muihin toimipisteisiin tai purkuun varaosiksi.

Koskiliinjojen autoissa on seitsemää eri alusta- ja kuutta eri korityyppiä. Jokainen merkki ja malli on erilainen, joten korjaamotyöntekijöiltä vaaditaan paljon tietoa eri mallien ominaisuuksista, vioista sekä huoltokohteista.

Alustan valmistajia ovat Kabus, Scania, Volvo, Iveco, Citroen, Fiat ja Volkswagen. Korivalmistajia ovat Lahden Autokori, Oy Wiima Ab, Carrus, Volvo Bus Finland, Kabus, Irisbus, HP-kori ja Kutsenits.

## 2.4. Korjaamon toiminta

Korjaamon toimintaa johtaa tällä hetkellä korjaamopäällikkö ja hänen apunaan toimii työnjohtaja sekä esimiesharjoittelija. Korjaamon puolella työskentelee 10 asentajaa, joiden lisäksi maalaamossa on 3 asentajaa.

Aika-ajoin korjaamon apuna ovat myös varakuljettajat, jotka toimivat asentajien apuna ja hoitavat tarpeellisia tehtäviä, kuten kiinteistöhuolto, hinaukset ja varaosien hakeminen.

Autojen kunnossapitotöihin on varattu viisi nosturipaikkaa. Kaksi vanhinta nosturia ovat mekaanisesti ohjattuja pilarinostimia. Niiden maksiminostokyky on 12 tonnia per sylinteri ja auton maksimipituus nosturille on 12 metriä. Vastaavia pilarinostimia on myös kaksi uudempaa ja ne ovat sähköisesti ohjattuja. Niiden maksiminostovoima on sama, mutta nostureilla voidaan nostaa yli 12 metriä pitkät autot ja niiden etupilari on paremmin säädettävissä eri alusta tyypeille.

Pienempää kalustoa, kuten pienoislinja-autoja varten on vielä yksi nelipilarinostin. Nosturille menevät kaikki Koskilinjojen pienoisbussit ja muu pienempi kalusto.

Kolarikorjaukset ja maalaustyöt hoidetaan maalaamossa. Maalaamoon mahtuu kerrallaan vain yksi auto ahtaiden tilojen takia.

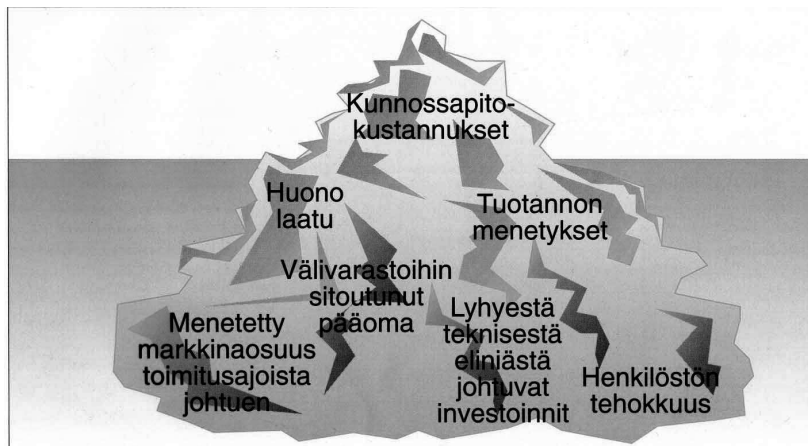
Korjaamon tilat ovat aika vanhat, mutta uusia laitteita on investoitu korjaamolle hiljattain: mm. jarrusovituslaitteisto, aurasukulmien säätölaitteisto, rengastyökone, savutusmittauslaite jne. Näitä investointeja on tehty ulkopuolisen työvoiman vähentämiseksi ja näin on saatu tehostettua korjaamon omaa kunnossapito-toimintaa.

### 3. KUNNOSSAPITO

Kunnossapito on yrityksen toimintaan liittyvien laitteiden, koneiden sekä kiinteistön toimintakunnon ylläpitoon liittyvä laaja, monitahoinen yleistermi. Sen tavoitteena on huolehtia laitteiden, koneiden ja kiinteistöjen kunnosta siten, että yrityksen varsinainen tuotanto voi tapahtua mahdollisimman tehokkaasti. Usein käsitteet huolto ja kunnossapito sotketaan toisiinsa, mutta kunnossapito on huomattavasti laajempi käsite. Konkreettisten toimien lisäksi kunnossapitotoiminta on myös oma ajattelutapansa, joten sen tehokkuus riippuu myös koko tuotantohenkilökunnan suhtautumisesta asiaan.

Myös nykypäivän laitteiden ja koventuneen kilpailun takia käyttötuntivaatimukset ja huoltovälit ovat kasvaneet ja toimintaketjussa ei ole varaa suunnittelemattomiin häiriöihin. Laitteiden vikaantumisista aiheutuva korjaava kunnossapito aiheuttaa aina suurimmat menetykset ja kustannukset, joten uusia kehittyneempiä menetelmiä on etsittävä ja niitä kehitettävä. Kunnossapidon merkitys onkin kasvanut vuosi vuodelta ja kustannukset kasaantuvat useiden eri osatekijöiden summana. (Kuva1). Koneet ja laitteet tulevat päivä päivältä kalliimmiksi ja monimutkaisimmiksi. Myös automaation lisääntyminen koneissa ja laitteissa lisää toimintahäiriöiden riskiä. Tehokkaalla kunnossapidolla voidaan ennaltaehkäistä vikaantumista ja tehokas toiminta myös nopeuttaa vikatilanteesta selviytymistä.

Kunnossapitotoiminta voidaan myös jakaa viiteen eri ryhmään: huolto, korjaava kunnossapito, ehkäisevä kunnossapito, parantava kunnossapito ja vikaantuminen. /8/



**Kuva 1. Kunnossapidon vaikutukset /1/**

### **3.1. Huolto**

Huollon ja ennen kaikkea määräaikaishuollon tehtävänä on ylläpitää laitteen toimintakunto mahdollisimman pitkään, jotta korjaavaa kunnossapitoa tarvittaisiin mahdollisimman vähän. Huoltoja pyritään tekemään toimiville laitteille, tai niille, joissa jo hieman esiintyy oireilua, joka voidaan huollolla korjata. Huollon toiminta perustuu määräaikaishuollon perusteisiin, kuten esim. käyttötunteihin, ajokilometreihin, rasittavuuteen, ympäristöolosuhteisiin ja kokemukseen. Usein nämä perusteet tulevat laitevalmistajalta. /8/

### **3.2. Korjaava kunnossapito**

Korjaava kunnossapito keskittyy toimintaan, joka tapahtuu vian havaitsemisen jälkeen. Sen tavoitteena on palauttaa vioittuneen laitteen tila toimintakuntoon mahdollisimman nopeasti ja kustannustehokkaasti. Usein valvottoman kunnossapito on käytännössä pelkästään korjaavaa kunnossapitoa. Pitkällä aikavälillä se on kallista ja aikaa vievää, koska ongelmat voivat kasaantua pitkiksi työjonoiksi.

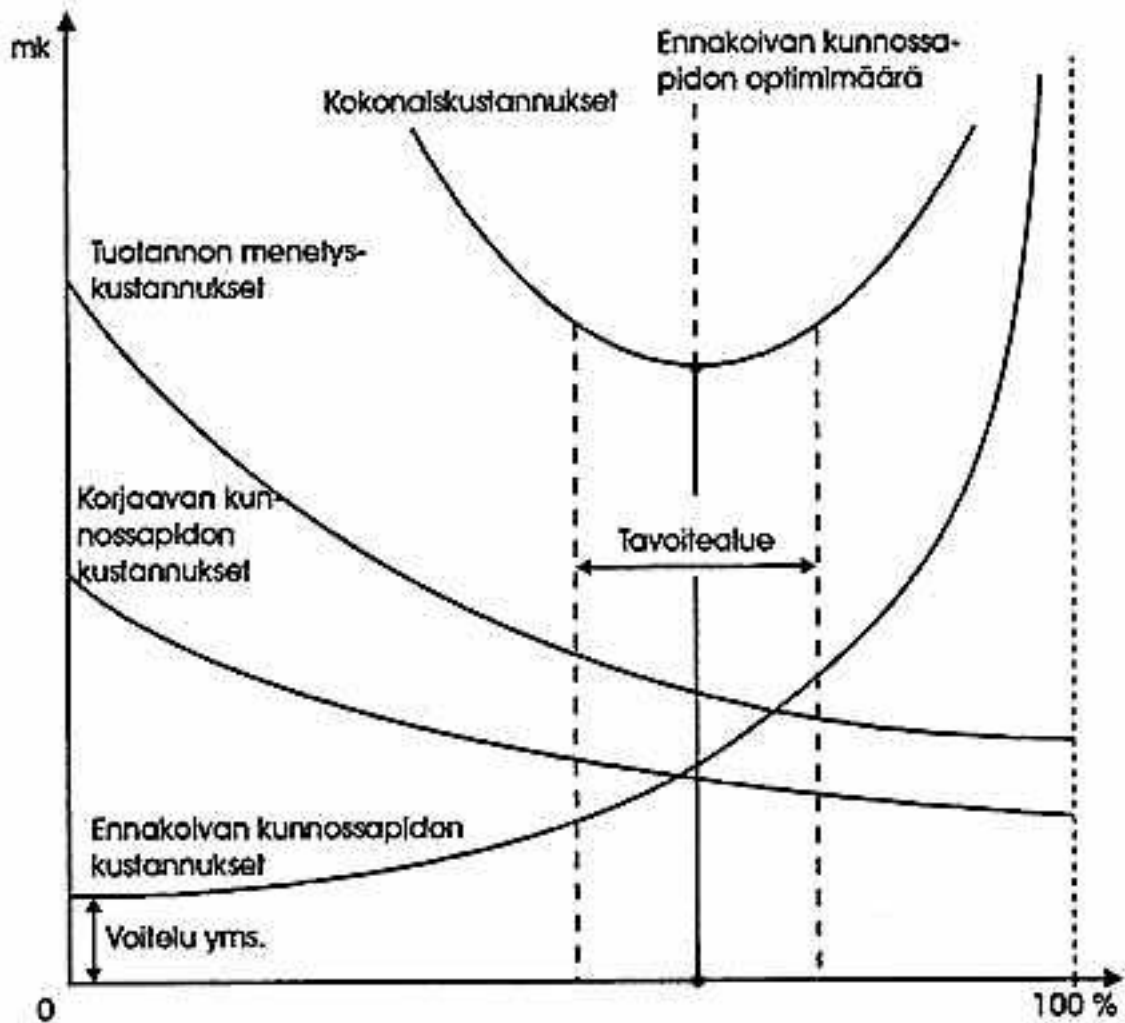
Useimmiten vika pyritään korjaaman siten, että laitteen toimintakyky palautuu entiselleen. Joissakin tapauksissa kuitenkin on mahdollista että ajan, varaosien, ammattitaidon, kustannusten tai muun syyn takia suoritetaan väliaikainen korjaus. Väliaikaisen korjauksen tavoitteena on toimintakatkosajan minimointi ja se yleensä suoritetaan niille laitteille, joiden seisottaminen on kallista. Tällöin odotetaan seuraavaa huoltoa tai seisokkia, jolloin laite voidaan korjata entiselleen.

Mikäli laitteen toimintavarmuutta halutaan jatkossa parantaa, voidaan sille suorittaa parantava korjaus. Tällä pyritään estämään laitteen vian toistuminen. /1/

### **3.3. Ehkäisevä kunnossapito**

Ehkäisevällä kunnossapidolla pyritään ehkäisemään vikojen syntymistä ennen kuin ne aiheuttavat häiriöitä. Ehkäisevää toimintaa kannattaa tehdä silloin, kun sen kustannukset ovat pienemmät kuin laitteen vikaantuessa ja tuotannon keskeytyessä. Mitä varmempaa käytettävyyttä laitteilta halutaan, sitä enemmän kustannuksia ehkäisevä kunnossapito vaatii.

Ehkäisevän kunnossapidon määrää tuleekin puntaroida tarkasti, jotta löydetään sopiva balanssi vikaantumisen ja ehkäisevän kunnossapidon välillä. Oheisella kaaviolla voidaan hyvin havainnollistaa ehkäisevän kunnossapidon merkitys kokonaiskustannuksiin (Kuva2). Korjaavan ja ehkäisevän kunnossapidon suhteelle voidaan teoriassa laskea sopiva optimisuhde, mutta käytännössä sitä on mahdoton määritellä tarkasti. Vikaantumista voi esiintyä joka tapauksessa, vaikka ennakointia olisi hoidettu kuinka huolella tahansa. Myös kunnossapitomenetelmän valintaan vaikuttavia tekijöitä, kuten työturvallisuutta, toimitusaikoja ja mahdollisia ympäristövaikutuksia, on hankalaa arvioida. On myös kohteita, jotka vaativat virnanomaisten toimesta hoidettavaa ehkäisevää kunnossapitoa. Tällaisia ovat työturvallisuuteen liittyvät kohteet mm. nosto-ovet, nosturit, paloilmoituslaitteet ja henkilöturvalliset. /6/



Kuva 2. Ehkäisevän kunnossapidon vaikutus kokonaiskustannuksiin /6/

### 3.4. Parantava kunnossapito

Parantava kunnossapidolla tarkoitetaan laitteiden mm. suorituskyvyn, toimintavarmuuden, käytettävyyden ja turvallisuuden parantamista. Voidaan esimerkiksi selvittää suunnitteluvirheet tai vaurioiden perussyyt, jolloin voidaan vähentää kunnossapidon tarvetta ja näin pienentää kustannuksia.

Esimerkiksi juurisyyanalyysillä (Root Cause Analysis) on mahdollista selvittää ongelmien perussyyt ja näin ratkaista mahdolliset ongelmat. Juurisyyanalyysin muodostaminen voi olla pitkä prosessi erinäisten mittausten ja vikahistorian vuoksi, mutta hyvällä analyysillä on mahdollista korjata olemassa oleva vika ja myöhemmin ehkäistä sen synty. Yksinkertaisuudessaan ensin selvitetään vikaantumisen perussyt, jonka jälkeen etsitään ratkaisu sen poistamiseen ja keksitään keino millä se ennaltaehkäistään. Mittaustulosten tai vikahistorian pohjalta voidaan miettiä, tarvitseeko laite tai komponentti vahvempia osia, eri materiaalia tai voiteluainetta jne. /1/

Usein tämä tarkoittaa usein uusia investointeja laitteiston tai sen komponenttien uusimisen vuoksi. Toimintaa voidaan myös parantaa muuttamalla ja kehittämällä pelkästään toimintatapoja, mikä ei välttämättä maksa mitään.

### **3.5. Vikaantuminen**

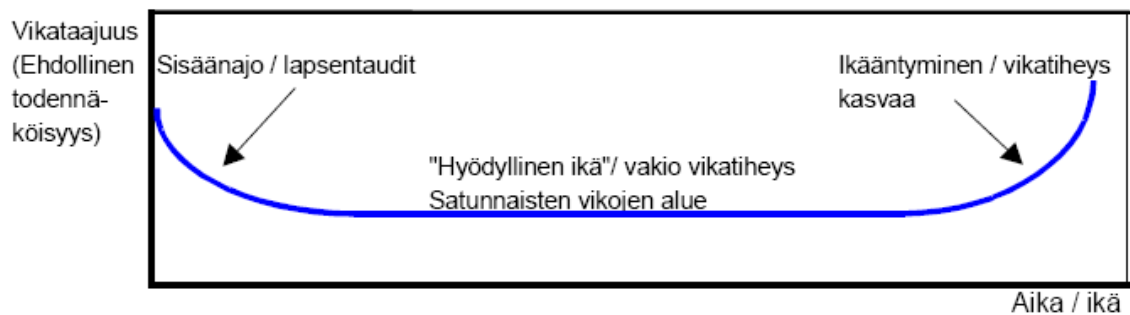
Vikaantumisella tarkoitetaan tapahtumaa, jossa komponentin tai laitteen kyky suorittaa haluttua toimintaa päättyy. Vikaantumisen jälkeen kohteessa on vika, kun taas vikaantuminen on tapahtuma, joka johtaa vikaan. Viat johtuvat aina jostakin syystä, eli ne eivät synny itsestään, vaan ovat usein monien eri kehitysvaiheiden lopputuloksia. Näitä kehitysvaiheita tulisi pystyä seuraamaan mahdollisimman hyvin, jotta vikaantuminen olisi estettävissä. Vaikka vika harvoin johtuu vain yhdestä tietystä tapahtumasta, on yleensä kuitenkin havaittavissa jokin pääsyy, joka lopulta aiheuttaa lopullisen vian.

Viat voivat aiheutua mm. ylikuormituksesta, väsymisestä, korroosiosta, käyttäjän virheestä tai onnettomuudesta. /5/, /8/

Laitteita suunniteltaessa pyritään arvioimaan komponenttien ja laitteiden vikaantumistodennäköisyyksiä. Ehkäisevään kunnossapitoon kuuluu komponenttien vaihto ennen sen vikaantumista, jotta tuotanto voi toimia mahdollisimman tehokkaasti ilman keskeytyksiä. Vikaantumista voidaan välttää laitteen suunnittelijan tai käyttäjän kokemuksen antaman informaation perusteella. Komponenteille ja laitteille arvioidaan

käyttöjakso, eli ”hyödyllinen ikä” jonka perusteella voidaan päätellä vikaantumisen todennäköisyys. (Kuva3) Tämä ammekäyräksi kutsuttu malli pätee laitteissa tai laitekokonaisuuksissa, joissa on mekaaniselle rasitukselle, kulumiselle tai korroosiolle altistuvia osia. Mitä paremmin laitteen vikaantumismekanismit tunnetaan, sitä paremmin ne ovat ennakoitavissa. /8/

Vikaantumisen selvittäminen on tärkeä osa kokonaisuutta. Varsinkin arvokkaat laitteet, joiden vikaantuminen maksaa paljon, ovat usein tarkkailun alla. Vikatilojen synty pyritään selvittämään niin, että tulevaisuudessa mahdollista ongelmatilannetta ei synny.



**Kuva 3. Vikaantuminen /5/**



## 4. KUNNOSSAPITO KOSKILINJOILLA

Koskilinjojen kunnossapito-toiminta on kohtuullisen haasteellista laajan ja monipuolisen kaluston takia. Useat eri alustatyypit ja korimallit tuovat haastetta niin korjaamotyöhön kuin varanosahallintaan.

Korjaamon tilat ovat myös kohtalaisen ahtaat ja nostureita on vain viisi kappaletta. Tämän vuoksi työt täytyy suunnitella hyvin, sillä autoja ei voi purkaa nostureille ilman huolellista arviointia työn laajuudesta. Pää tavoite onkin pitää mahdollisimman monta autoa ajokuntoisena, koska turha seisottaminen maksaa aikaa ja rahaa. Vara-autoja Koskilinjoilla on kuitenkin useita, joten muutaman auton seisottaminen yhtä aikaa on mahdollista.

Itse korjaamotoiminta perustuu lähinnä korjaavaan kunnossapitoon. Ajoneuvot ovat yleensä linjalla niin kauan kunnes ne vikaantuvat. Vikaantumistilanteessa ajoneuvo joko tuodaan linjalta pois kesken työpäivän tai se jätetään seuraavana päivänä korjaamolle, jolloin vara-auto sijoitetaan vikaantuneen tilalle. Autot, joissa viat ovat pieniä, korjataan yleensä ensin. Suuremmille remonteille varataan erikseen varaosat, aika ja paikka.

Määräaikaishuollot suoritetaan ajokilometrien perusteella. Huoltokilometrien täytyessä auto tuodaan huoltoon, jolloin se huolletaan huolto-ohjelman mukaisesti.

Tavoitteena on, että korjaavan kunnossapidon määrää pystyttäisiin tulevaisuudessa pienentämään. Uusi kunnossapito-ohjelmisto ja siihen linkitetty varaosatoiminto auttaa ennakoimaan vikaantumistilanteita, kun vikahistoriaa pidetään kattavasti yllä. Vaihdetut komponentit ja auton vikahistoria auttavat ennakoimaan ja tällöin esimerkiksi huolto-ohjelmia voidaan tarkentaa niiden avulla. Vikaherkät komponentit voidaan tarkastaa jo huollon yhteydessä ja näin on mahdollista estää vika etukäteen.

Tällä tavoin myös joidenkin komponenttien vaihdot voidaan jaksottaa käyttökilometrien mukaan, kun saadaan riittävä kokemusta niiden kestoajoista.

Tämä tulisi suorittaa varsinkin niille komponenteille, joiden kuntoa on hankalaa tai mahdotonta tutkia päältäpäin.

Osana kunnossapitoa on myös kiinteistö. Korjaamon henkilökunta huolehtii myös kiinteistön kunnosta, ja sitä pyritään kunnossapitämään mahdollisimman paljon omin voimin. Kiinteistö vaatii jatkuvaa tarkkailua ja työturvallisuuden kannalta on ehdotonta pitää laitteet hyvässä kunnossa.

Korjaamolla on paljon myös kohteita, joiden tarkastus on luvanvaraista. Esimerkiksi nostimet, nosto-ovet ja työturvallisuuteen liittyvät kohteet kunnossapidetään ulkoisesti säännöllisin väliajoin. Myös takuun piiriin liittyvät laitteet huolletaan takuehtojen mukaisesti.

Kiinteistön kunnossapitoon pyritään panostamaan ja ehkäisevän kunnossapidon määrää pyritään lisäämään. Laitteille ja koneille tulisi laatia huolto-ohjelmat, jotta työt eivät keskeydy turhaan rikkoutuneen laitteen tai komponentin takia. Tilat pyritään myös pitämään mahdollisimman siistinä, jotta olosuhteet korjaamotyölle olisi mahdollisimman hyvät ja turvalliset.

#### **4.1. Huollot**

Huoltotoimenpiteet tehdään autojen huolto-ohjelmien mukaisesti. Uuden kunnossapito-ohjelmiston mukana jokaiselle autotyypille laadittiin omat huolto-ohjelmat, joista käy ilmi mm. öljynvaihtovälit, vaihdettavat komponentit ja kohteet jotka vaativat erityistä tarkkailua. Liitteenä esimerkki (LIITE1). Huollot on nimetty kirjaimin ja lyhentein. Lisäksi jokaiselle kirjaimelle on oma kilometrirajansa. Kausihuollot on merkitty lyhentein. (Taulukko1)

**Taulukko 1. Määräaikaishuollot**

Nimi:	Huoltoväli:	Eryistoimenpiteet:
SYHU	Syky	Talvea varten suoritettavat toimenpiteet
KEHU	Kevät	Kesää varten suoritettavat toimenpiteet
KAHU	Katsastus	Katsastustarkastus
VT	12500Km	
A	25000Km	
B	50000Km	
C	100000Km	
D	200000Km	
E	400000Km	
F	600000Km	
G	800000Km	

Huoltovälit määräytyvät kilometrien mukaan, joita seurataan aktiivisesti Busmanager-tankkausjärjestelmän avulla. Busmanagerin avulla kuljettajat kirjaavat autojen ajokilometrit ylös, jolloin ne päivittyvät ohjelmistoon. Tämän avulla määräaikaishuollon lähestymistä on helppo seurata ja huoltoja voidaan ennakoida paremmin, kun ohjelma laskee keskiarvon perusteella, montako päivää tai kilometriä huoltoon on aikaa. Hyvällä ennakkoinnilla huoltoruuhkia ei pääse syntymään, vaan autojen määräaikaishuollot suoritetaan joustavasti.

## 4.2. Varaosahallinta

Varaosien puitteissa tilat ovat rajalliset, joten varaosakanta täytyy optimoida juuri sopivaksi. Jokaisen eri autotyypin varaosamenekki täytyy ennakoida. Kuluvat osat ja vikaherkimpien komponenttien varastointi onnistuu helpoiten, kun taas erikoisemmat varaosat täytyy tilata erikseen. Tästä johtuen harvinaisemman komponentin rikkoutuessa auto joutuu seisomaan ja odottamaan osia. Yleisesti ottaen oma varaosavarasto toimii olosuhteisiin nähden ja pidempiaikaiset seisokit ovat harvinaisempia. Yleensä normaalia pidemmät seisontajaksot aiheutuu rikkoutuneesta moottorista tai vaihteistosta. Varaosien ylläpitoon on tulevaisuudessa tulossa helpotusta, kun uuteen kunnossapito-ohjelmistoon lisätään varaosakortisto.

## 5. KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄT

Yleisesti ottaen kunnossapitojärjestelmällä tarkoitetaan kunnossapidon toiminnanohjaukseen ja muuhun siihen liittyvään hallinnointiin tarkoitettuja järjestelmiä. Järjestelmät ovat myös usein linkitetty tuotantolaitoksen muihin tietojärjestelmiin. Ohjelmiston käyttäjäkunnan muodostaa oma kunnossapitohenkilöstö, tuotantohenkilöstö ja joissain tapauksissa ulkopuolinen kunnossapitoa hoitava yritys. Yleensä tuotantohenkilöstö on tärkeässä asemassa ja näin ollen vastuussa uuden tiedon tuottamisesta järjestelmään. Kunnossapitohenkilöstö ennemminkin käsittelee ja ylläpitää informaatiota, joita tuotantohenkilöstö ohjelmistoon syöttää. /7/ Kunnossapitojärjestelmistä puhuttaessa kuulee myös usein lyhenteet CMMS ja EAMS. CMMS tulee sanoista Computerized Maintenance Management System eli kunnossapidon tietokoneistettu toimintojen ohjaus ja EAMS sanoista Enter-prise Asset Management System eli tuotantolaitoksen omaisuuden kunnan ja arvon seuraamisen ja ylläpidon järjestelmä.

Kunnossapidon tietojärjestelmiä on olemassa monia erilaisia, mutta yleensä itse toiminnot ovat hyvin samantyyllisiä. Käyttöliittymä voi poiketa ohjelmien välillä, mutta sisältö harvemmin muuttuu, sillä valvottavat kohteet ja niille suoritettavat kunnossapitotyöt ovat sisällöltään samantyyllisiä (Kuva4). Ohjelmiston valintaan vaikuttaakin enemmän käyttöliittymän mielekkyys ja se, miten se sulautetaan osaksi jo mahdollisesti ennestään olemassa olevaa järjestelmää.

Kunnossapidon tietojärjestelmä on hyödyllinen työkalu siinä tapauksessa, jos sitä käytetään oikein. Oikealla käytöllä tarkoitetaan sitä, että järjestelmää käytetään aktiivisesti ja sinne syötetään oikeaa ja ajan tasalla olevaa tietoa. Kunnossapidon tietojärjestelmästä ei ole juurikaan hyötyä, mikäli sen käyttöaste on tarpeeksi alhainen.

Alhaiseen käyttöasteeseen voi vaikuttaa se, että käyttöönotto-vaihetta ei hoideta kunnolla, perustietojen syöttö on puutteellista ja koulutus liian vähäistä, jonka takia ohjelman mahdollisuuksia ei aina tunneta tarpeeksi hyvin.

Usein ongelmaksi muodostuu myös kunnossapito henkilöstön riittämätön tietotekniikan osaaminen. Sen seurauksena järjestelmien käyttö koetaan liian vaikeaksi. Yhdeksi merkittäväksi syyksi on havaittu aikapula. Jos käyttäjille ei anneta riittäviä aikaresursseja, heitä on vaikea saada sitoutumaan järjestelmän käyttöön.

Koskiliinat Oy:n yksikössä tavoitteena on parantaa linja-autojen käytettävyyttä ja sen myötä kannattavuutta. Tähän tavoitteeseen pyritään ehkäisevän kunnossapidon osuuden lisäämisellä ja kunnossapidon suunnitelmallisuuden parantamisella. Tätä muutosta lähdettiin toteuttamaan kunnossapidon tietojärjestelmän (Autokunto) käyttöönotolla.



**Kuva 4 Kunnossapitojärjestelmän päätoiminnot /7/**

## 5.1. Koskiliinjojen vanha kunnossapitojärjestelmä

Autokunto-ohjelmistoa edeltävä järjestelmä oli toteutettu Lotus Notes -agentilla. Lotus Notes on työryhmäohjelmisto joka on ollut markkinoilla aina 1980-luvulta saakka.

Ohjelmisto sisältää muun muassa monipuolisen asiakirjanhallinnan, sähköpostin ja kalenterin. Notesiin voi myös ohjelmoida omia sovelluksia. /2/

Koskiliinjoilla olikin käytössä suhteellisen monipuolinen huoltojärjestelmä, johon sisältyivät mm. autojen huollot, vikahistoria ja tekniset tiedot. Ohjelmisto kattaa myös kaikki hallinnolliset tarpeet. Kehittyneestä järjestelmästä huolimatta Lotus Notesin tekniikka on hieman vanhentunutta. (Kuva5)

Merkki	Tyyppi	Mittari-lukema	Ed. rasvaus-huoltokm	Ed. rasvaus-huoltopvm	Ajettu ras-vaushuol-lon jälk.	Ed.öljyn-vaihto-huoltokm	Ed.öljyn-vaihto-huoltopvm	Ajettu öljynvaihdon jälkeen km	Ed. vaiht. öljyn- vaihto km	Ed. vaiht. öljyn- vaihtopvm	Ajettu vaiht. öljynvaih-don jälk.km
VOLVO	B10BLE	167795	155897	23.03.2010	11858	130852	12.10.2009	36903	81423	31.12.2008	86332
VOLVO	B7 RLE	140433	125670	19.05.2010	14763	98394	17.02.2009	42039	86602	08.01.2010	53831
VW	KUTSENITS (	141760	107327	03.12.2009	34433	107327	03.12.2009	34433	117259	17.02.2010	24501
VOLVO	B10M	192626	169148	18.01.2010	23478	142905	28.05.2009	49721	169148	18.01.2010	23478
VOLVO	B10BL	855832	845798	09.04.2010	10034	822251	22.09.2009	33581	789819	23.09.2008	66013
VOLVO	B10M	588499	581330	11.05.2010	7169	556261	11.01.2010	32238	504612	23.02.2009	83887
SCANIA	L94UB-B	968383	957263	20.04.2010	11120	935096	11.12.2009	33287	909191	10.09.2009	59192
VOLVO	B10BLE	480815	474951	20.5.2010	5864	474951	20.5.2010	5864	423320	01.09.2009	57495
VOLVO	B10BLE	383048	363554	30.03.2010	19492	363554	30.03.2010	19492	348071	15.01.2010	34975
SCANIA	L94UB	536748	519574	12.02.2010	17174	519574	12.02.2010	17174	508650	03.12.2009	28098
VOLVO	B10M	361996	340855	19.01.2010	21041	315733	02.06.2009	46163	317398	19.08.2009	44508
VOLVO	B10M	480181	465196	03.02.2010	14985	429620	18.02.2009	50561	440010	04.05.2009	40171
SCANIA	L94UB	898057	877805	19.04.2010	20192	877805	19.04.2010	20192	853508	18.12.2009	44549
VOLVO	B10BLE	280273	276044	27.05.2010	4229	276044	27.05.2010	4229	224070	17.09.2009	56203
VOLVO	B10BLE	256078	247982	30.04.2010	8096	228825	09.02.2010	27253	158602	02.06.2009	97476
VOLVO	B10BLE	201482	184075	03.02.2010	17407	158572	19.05.2009	42910	158672	19.05.2009	42910
VOLVO	B10BLE	80990	67596	25.03.2010	13394	67596	25.03.2010	13394	21866	01.09.2009	59124
VOLVO	B10M	51606	26595	04.01.2010	25011	26595	04.01.2010	25011	975614	24.02.2009	75992
SCANIA	L94UB	791071	776836	01.06.2010	14235	776836	01.06.2010	14235	725574	26.01.2010	65497
VW	KUTSENITS (	114274	81342	09.10.2009	32932	81342	09.10.2009	32932	74230	13.2.2008	40044
VOLVO	B7 RLE	669512	629187	26.02.2010	40325	629187	26.02.2010	40325	578619	20.07.2009	90893
VOLVO	B10M	642788	627296	15.02.2010	15492	627296	15.02.2010	15492	603232	08.09.2009	39556
VOLVO	B10M	633859	622178	24.02.2010	11681	622178	24.02.2010	11681	629075	09.04.2010	4784
VOLVO	B10B-LMF	331290	309960	21.01.2010	21330	282042	10.08.2009	49248	261803	18.05.2009	69487
VOLVO	B7 RLE	137038	982128	15.04.2010	154910	982128	15.04.2010	154910	982128	15.04.2010	154910
SCANIA	L94UB	647264	610402	14.04.2010	36862	583518	27.01.2010	63746	583518	27.01.2010	63746
VOLVO	B10M	877381	870145	19.04.2010	7236	845696	30.10.2009	31695	798212	10.02.2009	79169
VOLVO	B10BLE	163719	147384	23.02.2010	16335	122293	08.10.2009	41426	72170	06.02.2009	91549
SCANIA	L94UB	675562	650751	18.05.2010	24811	650751	18.05.2010	24811	571292	14.09.2009	104270
VOLVO	B10BLE	220072	194164	14.01.2010	25908	194164	14.01.2010	25908	118406	25.03.2009	101666
VOLVO	B7 RLE	875061	855345	01.06.2010	19716	855345	01.06.2010	19716	826754	19.02.2010	48307
VOLVO	B10BLE	52282	19349	14.01.2010	32913	998034	02.10.2009	54228	946831	05.02.2009	105431
VOLVO	B10BLE	96046	88913	19.04.2010	7133	88913	19.04.2010	7133	88913	19.04.2010	7133
VOLVO	B10BLE	268128	262481	26.05.2010	5647	262481	26.05.2010	5647	188000	22.09.2009	70138

Kuva 5. Notes-ohjelmiston päänäkömä

## 5.2. Koskilinjojen uusi kunnossapitojärjestelmä

Uusi ohjelma on toteutettu Windows formsilla, ohjelmointikielenä on c# ka, alustana NET 3.5. Tietokantana on SqlServer 2005. Näissä Microsoftin teknologioissa on se hyvä puoli, että monet osaavat ylläpitää näin tehtyjä sovelluksia ja osaajia löytyy yrityksestä tällä hetkellä 3 - 4 henkilöä. /9/

Uusi tekniikka tarjoaa myös tehokkaamman tiedonkäsittelyn ja monipuolisemmat tiedonetsintämahdollisuudet.

Uudistuksen päämääränä on helpottaa korjaamoiden työskentelyä. Huoltoja tekevä asentaja saa tulostettua autokohtaisen huolto-ohjelman, josta näkee auton komponenttien huoltotarpeet. Näin asentajan työ helpottuu ja samalla voidaan varmistua, että jokainen huoltokohdetta vaativa komponentti huolletaan. Korjaustöille tulostusmahdollisuus on sama, auton vikailmoitus on luettavissa tietokoneelta ja se voidaan tulostaa paperille muistilistaksi korjaustöitä varten. Ohjelmistosta löytyy myös paljon muitakin uusia ominaisuuksia, kuten autotietokannan ja korjaamotoiminnan kytkentä, korjaamotoiminnan ja varaosaohjelman kytkentä (tekeillä), paremmat toiminnan valvontamahdollisuudet esimiestasolla sekä yhtenäisempi vikailmoitus/työmääräin käytäntö, joka mahdollistaa hyvän tilastoinnin.

Ohjelman käyttöliittymä on selkeä ja eri toiminnot on jaoteltu eri välilehdille(Kuva6). Eri välilehtien alta löytyvät tärkeimmät toiminnot kuten vikailmoitukset, käynnissä olevat työtehtävät, huollot, katsastukset, käyttäjät, linkit, ilmoitustaulu ja uudet vikailmoitukset. Päänäkymässä näkyy autojen tila ja sijainti. Ohjelmisto tukee myös käytössä olevaa Busmanager-tankkausjärjestelmää. Busmanagerin avulla kuljettajat kirjaavat autojen ajokilometrit ylös ja ne päivittyvät uuteen ohjelmistoon. Tämä taas helpottaa autojen kilometriseurantaa ja ennakointia esimerkiksi huoltojen osalta.

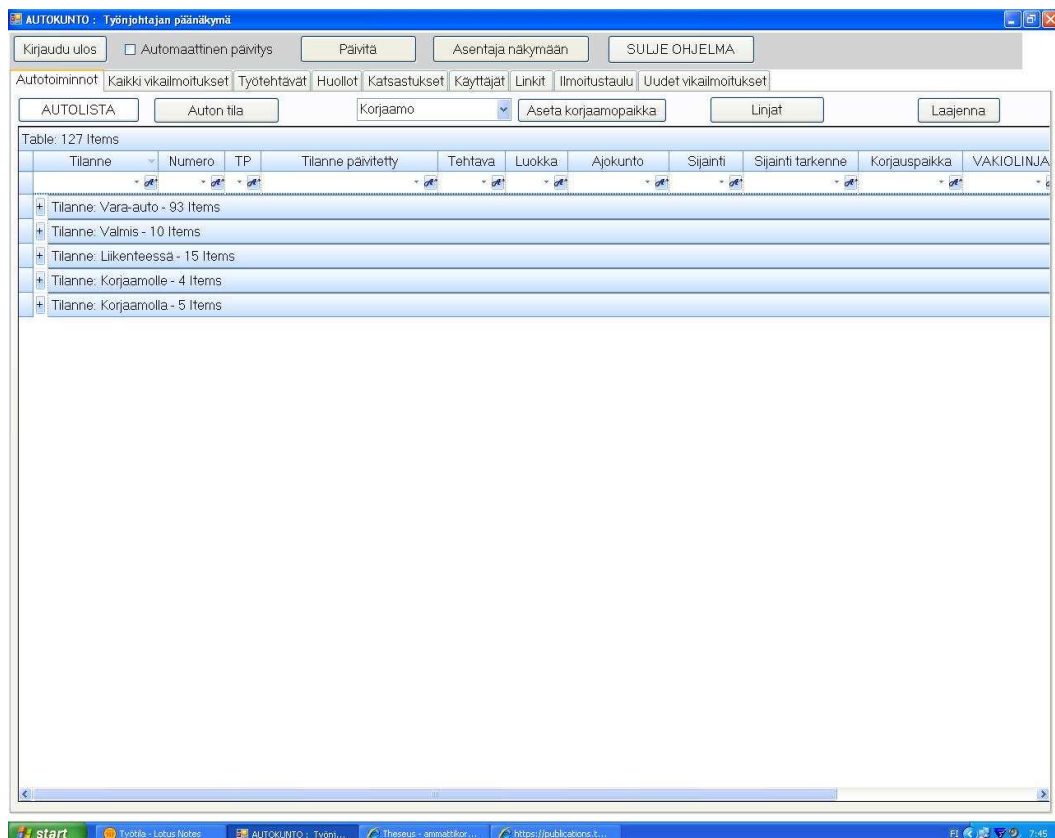
Kaikilla näillä uudistuksilla myös pyritään vähentämään autojen korjaamokäyntien lukumäärää ja samalla parannetaan autojen käyttöastetta.



Tämä on mahdollista, kun autolle suoritetaan samalla kertaa kaikki tarvittavat huolto- ja korjaustoimet. Myös systemaattinen ja luokiteltu tiedonkeruu helpottaa arvioimaan autojen korjaus- ja huoltovälien arviointia siten, että komponentit ehditään vaihtaa ennen rikkoontumista.

Tätä versiota Autokunto-ohjelmasta on kehitetty noin vuosi. Tätä ennen on tehty muutamia projekteja, jotka eivät ole edenneet käyttöönottovaiheeseen, mutta ovat tarjonneet lisätietoa ohjelman tarpeista.

Sama ohjelma on käytössä jokaisessa konsernin yksikössä ja edellä mainittu varaosaohjelmisto otetaan myös käyttöön sen valmistuessa. /10/



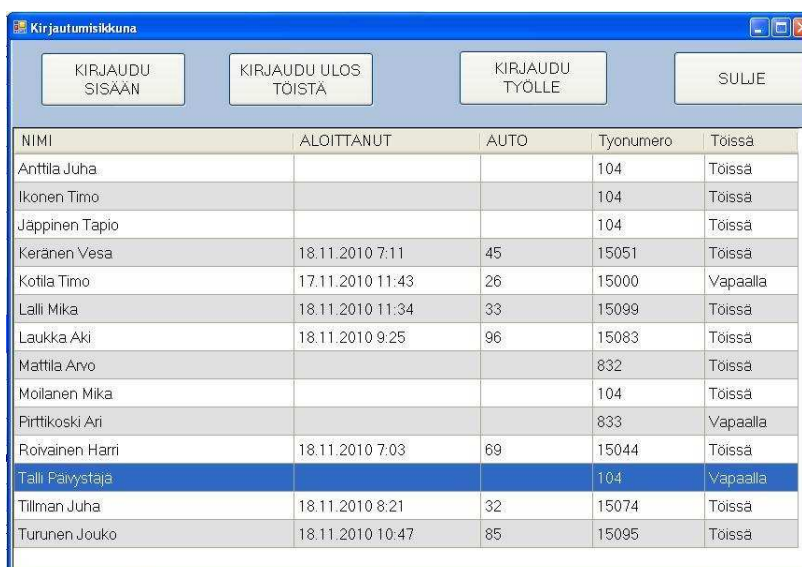
**Kuva 6. Autokunto-ohjelmiston päänäkymä**

## 6. AUTOKUNTO-OHJELMISTON RAKENNE

Pääsääntöisesti asentajat siirtävät datan tietokantaan. Jokainen tehty työ ja huolto kirjataan ylös, jolloin asentajat ovat tärkeässä roolissa ohjelman toimivuuden kannalta. Seuraavassa on esitelty asentajanäkymän käyttöliittymää.

### 6.1. Töihin kirjautuminen<sup>[H1]</sup>

- Kirjautuessasi töihin, valitse oma nimi listasta ja paina painiketta ”**kirjautu sisään**”. Tämän jälkeen tila päivittyy tilasta ”**vapaalla**” tilaan ”**töissä**”
- Ikkunasta näkee kunkin asentajan sisäänkirjautumisaika, työn alla oleva auto, työnnumero ja tila. (Kuva 7)
- Kirjautuaksesi ulos töistä, valitaan nimi listasta ja painetaan painiketta ”**kirjautu työlle**”. Tämän jälkeen aukeaa uusi ikkuna (Kuva 8) , josta valitaan painike ”**kirjautu ulos töistä**”

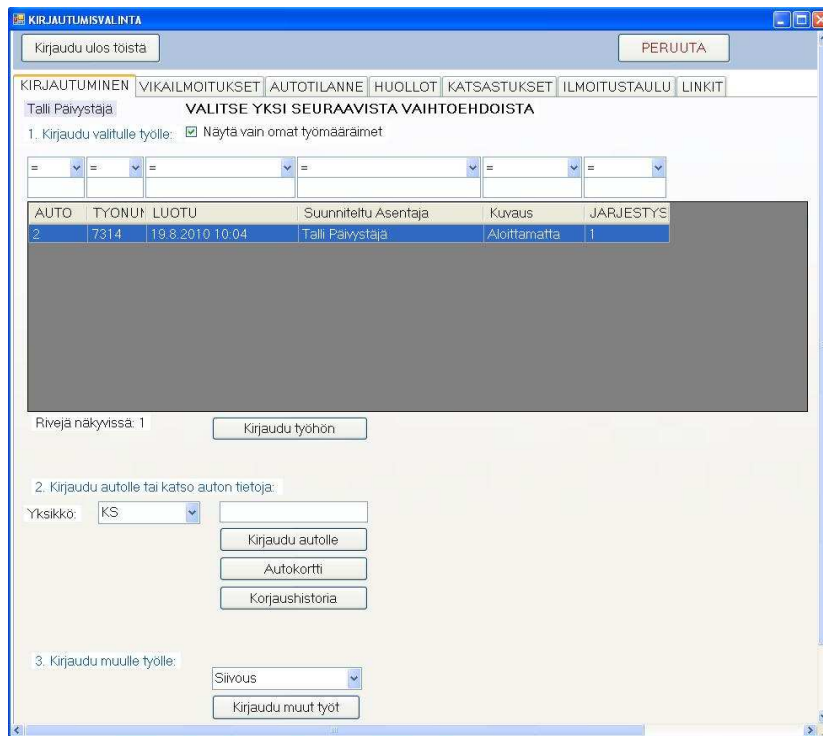


NIMI	ALOITTANUT	AUTO	Tyonumero	Toissa
Anttila Juha			104	Toissa
Ikonen Timo			104	Toissa
Jäppinen Tapio			104	Toissa
Keränen Vesa	18.11.2010 7:11	45	15051	Toissa
Kotila Timo	17.11.2010 11:43	26	15000	Vapaalla
Lalli Mika	18.11.2010 11:34	33	15099	Toissa
Laukka Aki	18.11.2010 9:25	96	15083	Toissa
Mattila Arvo			832	Toissa
Moiilanen Mika			104	Toissa
Pirttikoski Ari			833	Vapaalla
Roivainen Harri	18.11.2010 7:03	69	15044	Toissa
Talli Päivystäjä			104	Vapaalla
Tillman Juha	18.11.2010 8:21	32	15074	Toissa
Turunen Jouko	18.11.2010 10:47	85	15095	Toissa

**Kuva 7. Kirjautumisikkuna**

## 6.2. Työlle kirjautuminen

- Valitaan kirjautumisikkunasta painike ”**kirjaudu työlle**”, josta aukeaa seuraavanlainen valikko (Kuva8)
- Avoinna olevasta ”**kirjautuminen**”-välilehdestä voidaan valita työkohde. Harmaassa laatikossa näkyy asentajakohtaiset suunnitellut työt. Työ valitaan klikkaamalla kohdetta kerran ja painamalla painiketta ”**kirjaudu työhön**”.
- Voidaan myös kirjautua muiden asentajien töille, kun valitaan raksi pois ylhäältä ”**näytä vain omat työmääräimet**”. Harmaaseen laatikkoon ilmestyvät tämän jälkeen kaikki tehdyt työmääräimet
- Mikäli harmaasta laatikosta ei löydy haluamaa kohdetta, kirjoitetaan auton numero alla olevaan tyhjään sarakkeeseen. Sarake löytyy otsikon **2 ”kirjaudu autolle tai katso auton tietoja**” alta.
- Kun olet kirjoittanut auton numeron, voit valita sen alta haluamasi toiminnon
- Kirjautuessasi muulle työlle, välilehden alalaidasta löytyy alavetopalkki
- Alaspäin osoittavaa nuolta klikkaamalla saadaan palkki auki, josta voidaan valita haluttu kohde esim. siivous tai järjestely.



**Kuva 8. Kirjautuminen**

- Kun on valittu haluttu työkohte, ilmestyy näytölle työmääräin (Kuva 9)
- Autolle kirjautuminen tapahtuu vasemmasta yläalaidasta ”**kirjaudu**”-painikkeen kautta
- Keskellä välilehteä näkyvät ilmoitetut viat. Nämä ovat esim. kuljettajan tai työnjohdon havainnot
- Havaittu vika voidaan myös lisätä painikkeesta ”**lisää vika**”.(Sivu 21)
- Varsinaiset korjaustoimenpiteet kirjataan välilehden alalaitaan ”**lisää työtehtävä**”-painikkeen kautta. (Sivu 22)
- Ajoneuvon ajokunnon tilan voit päivittää alavetopalkista ”**ajokunto**”
- Valmis työmääräin tallennetaan painikkeesta ”**merkitse työmääräin valmiiksi**”.
- Näyttöön avautuu tämän jälkeen ikkuna, johon päivitetään alavetovalikkoihin ajokunto, sijainti ja ajokilometrit (Kuva10)

Auto: KS 2    Korjaushistoria    Ajokunto: [dropdown]

Työmääräimen tekijä: Markku Koistinaho

**Vikailmoitukset**    Kaikki    Lisää vika

Valittu	Numero	Työtarve	Lisätieto	Lisätty
<input checked="" type="checkbox"/>	29585	81 Valot    15 Ajovalo, lähivalo    50 palanut		19.8.2010 ...

**Korjaushistoria**    Vaihda tilaan    [dropdown]    Lisää tyotehtävä    Poista valittu tyotehtävä

Ryhma	Työkohde	Toimenpide	Lisätieto	Kuvaus
-------	----------	------------	-----------	--------

**Kuva 9. Työmääräimen sisältö**

Tarkasta seuraavat auton tiedot työn valmistumisen yhteydessä:

Ajokunto  
Ajokunnossa [dropdown]

Sijainti  
Linja [dropdown]

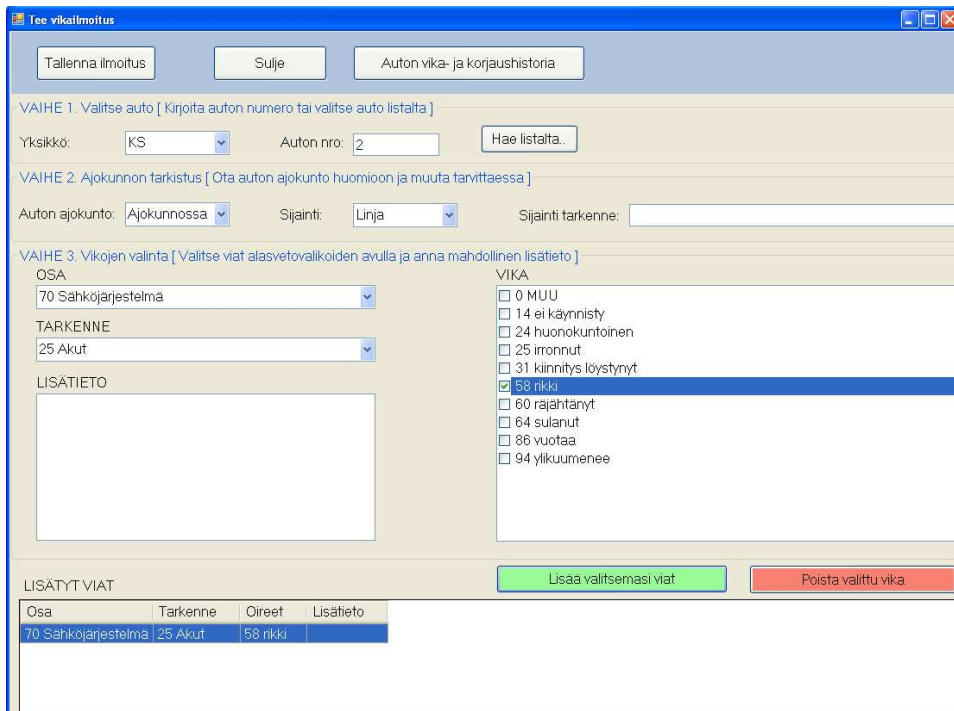
Ajetut kilometrit  
1140772 [dropdown]

Keskeytä    Jatka

**Kuva 10. Työn valmistuminen**

### 6.3. Vikailmoituksen tekeminen

- Valitaan työmääräimeltä kohta ”**lisää vika**” tai muualta ohjelmistosta painike ”**tee vikailmoitus**”, jolloin aukeaa alla oleva ikkuna (Kuva11)
- Vika etsitään alasvetopalkeista kohdalta ”**osa**” ja ”**tarkenne**”
- Kun sopiva kohde on löytynyt, lisätään raksi sivulla olevaan ”**vika**”-taulukkkoon sopivaan kohtaan ja tämän jälkeen painetaan vihreää painiketta ”**lisää valitsemasi viat**”
- Lisätty vika ilmaantuu alas, mistä voidaan vielä varmistaa vian oikeellisuus
- Mikäli vikailmoitus tuli väärin, voidaan se poistaa aktivoimalla vika ja painaa punaista painiketta ”**poista valittu vika**”
- Vikoja voidaan lisätä samalla periaatteella lisää
- Lopuksi kun viat on lisätty, tallennetaan ilmoitus vasemmasta yläreunasta painikkeesta ”**tallenna ilmoitus**”



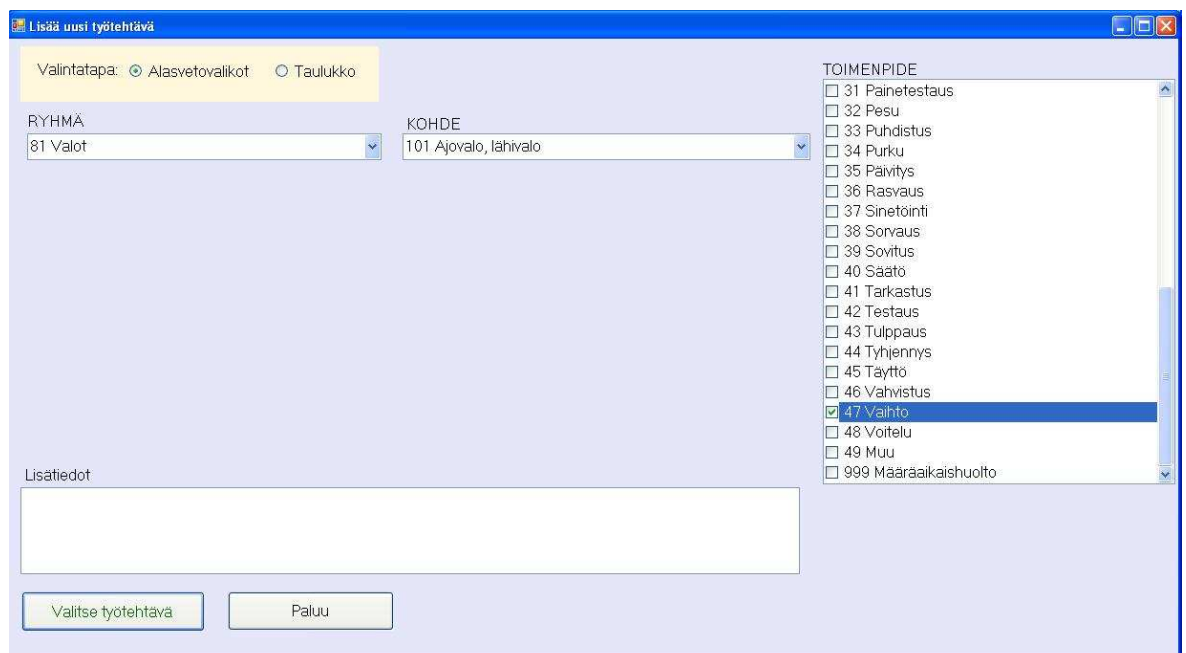
Osa	Tarkenne	Oireet	Lisätieto
70 Sähköjärjestelmä	25 Akut	58 rikki	

Kuva 11. Vikailmoituksen tekeminen

## 6.4. Työtehtävän lisääminen työmääräimeen

Sen jälkeen kun tarvittavat toimenpiteet on suoritettu, ne tulee lisätä työmääräimeen (Kuva12)

- Ensin valitaan ensimmäisestä alasetopalkista sopiva ryhmä, johon työ kuuluu
- Tämän jälkeen valitaan seuraavasta alasetopalkista tarkennettu työn kohde
- Tämän jälkeen valitaan oikeasta reunasta vieritettävästä ikkunasta sopiva toimenpide ja laitetaan ruutuun
- Lopuksi painetaan painiketta ”**valitse työtehtävä**” ja näin se tallentuu työmääräimelle
- Työtehtäviä voidaan lisätä samalla tapaa useita
- Takaisin työmääräimeen päästään painikkeesta ”**paluu**”



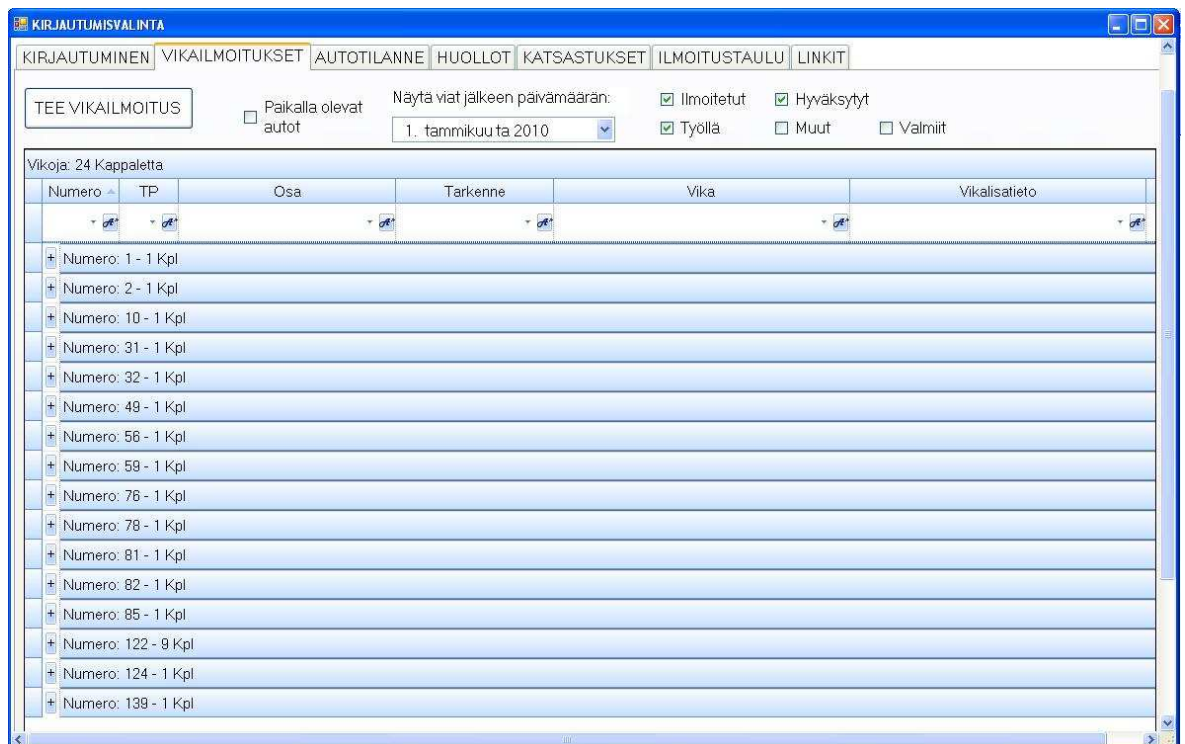
**Kuva 12. Työtehtävän lisääminen**

## 7. AUTOKUNTO-OHJELMAN MUUT TOIMINNOT

### 7.1. Vikailmoitukset

Kirjautumisvälilehdestä seuraavana ovat vikailmoitukset

- Tästä välilehdestä nähdään kaikki voimassa olevat vikailmoitukset
- Vian saa näkyviin painamalla pientä +-painiketta haluamasi auton kohdalta
- Täältä voidaan myös tehdä uusia vikailmoituksia ilman että täytyy kirjautua autolle kohdasta ”tee vikailmoitus” (Ohjeet sivulla 21)
- Ilmoituksia voidaan myös lajitella niiden tilan ja päivämäärän mukaan laittamalla tai ottamalla pois rakseja sivun oikeasta ylälaudasta. Päivämäärän perusteella haetut voidaan lajitella alavetopalkista ”näytä viat jälkeen päivämäärän”



Kuva 13. Vikailmoitukset



## 7.2. Autotilanne

Autotilanne -välilehdeltä nähdään jokaisen auton tila, missä mikäkin auto sijaitsee. (Kuva14)

- Vara-autot
- Liikenteessä olevat autot
- Korjaamolle tulossa olevat autot joista on tehty vikailmoitus
- Korjaamolla työn alla olevat autot
- Tilanteet saa laajennettua + merkistä, jossa autot näkyy eritellysti

Tilanne	Numero	TP	Tilanne päivitetty	Tehtava	Luokka	Ajokunto	Sijainti	Sijainti tarkenne	Korjauspaikka
Autoja: 123 Kappaletta									
Tilanne: Vara-auto - 33 Kpl									
Tilanne: Liikenteessä - 82 Kpl									
Tilanne: Korjaamolle - 4 Kpl									
Tilanne: Korjaamolla - 4 Kpl									

**Kuva 14. Autotilanne**

### 7.3. Huollot

- Huollot välilehdeltä nähdään autojen huoltotiedot (Kuva 15)
- Huollot saadaan näkyviin painikkeesta ”**hae huollot**”
- Valitsemalla haluttu auto ja painamalla painiketta ”**auton ohjelma**” saadaan näkyviin välilehti autoon suoritettavista huoltotoimenpiteistä. Huollot on lajiteltu ryhmiin tietyn kilometriperustein. Ryhmät on lajiteltu kirjaimilla ja auton ohjelmavälilehdestä myös nähdään, mitä mihinkin huoltoon sisältyy
- Autot voidaan lajitella haluamallaan perusteella klikkaamalla esimerkiksi harmaata laatikkoa ”**kilometrejä huoltoon**”, jolloin ohjelma lajittelee autot huoltoon jäljellä olevien kilometrien perusteella.

Auto	Auton mittarilukema	Edellinen huolto	Edelliset huoltokilome	Edellinen huoltopäivämäärä	Seuraava huolto	Seuraavat huoltokilome	Kilometrejä huoltoon	Päiviä huoltoon
1	1 167 898	G-Huolto	1155897	19.5.2010 14:51	B - huolto	1180852	12954	249
2	1 140 772	B - huolto	1135498	16.7.2010 14:34	A - huolto	1160300	19528	116
3	141 926	A - huolto	133004	15.6.2010 14:25	A - huolto	158004	16078	114
4	1 192 626	G-Huolto	1268511	5.9.2007 9:38	A - huolto	1215207	22581	525
6	855 977	A - huolto	845798	9.4.2010 9:59	A - huolto	870798	14821	329
7	1 588 737	A - huolto	1581330	11.5.2010 10:14	C - huolto	1604612	15875	251
8	968 673	A - huolto	957263	20.4.2010 10:21	A - huolto	982263	13590	205
10	1 481 189	A - huolto	1474951	20.5.2010 10:31	A - huolto	1499951	18762	257
11	1 383 378	KAHU	1381750	10.8.2010 8:24	A - huolto	1388554	5176	61
12	536 985	B - huolto	519574	12.2.2010 10:56	A - huolto	544574	7589	151
14	1 362 194	VT	1340855	19.1.2010 11:59	A - huolto	1365855	3661	70
15	1 480 350	B - huolto	1479261	7.6.2010 11:58	A - huolto	1490196	9846	240
16	898 321	B - huolto	877865	19.4.2010 12:13	A - huolto	902865	4544	27
18	1 280 273	B - huolto	1276044	2.6.2010 12:53	A - huolto	1301044	20771	296
19	1 257 134	KAHU	1255198	3.8.2010 7:03	C - huolto	1258602	1468	26
20	1 201 482	A - huolto	1184075	3.2.2010 13:02	A - huolto	1209075	7593	216
21	1 081 171	B - huolto	1067596	25.3.2010 13:11	A - huolto	1092596	11425	292
22	1 051 606	KAHU	1051606	18.8.2010 15:26	A - huolto	1075536	23930	405
23	791 322	B - huolto	777196	3.6.2010 7:39	A - huolto	801836	10514	45
24	114 473	A - huolto	106404	22.6.2010 11:45	B - huolto	124230	9757	67
26	669 816	D - huolto	653436	4.6.2010 14:03	A - huolto	678436	8620	36
28	642 853	B - huolto	627296	15.2.2010 14:14	A - huolto	652296	9443	192
30	633 859	C - huolto	629075	9.4.2010 14:25	A - huolto	647178	13319	
31	1 221 200	A - huolto	1200000	21.1.2010 14:40	A - huolto	1224000	2670	52

Kuva 15. Autojen huollot

## 7.4. Katsastukset

Autojen katsastukseen liittyvät tiedot löytyvät ”katsastukset” välilehdeltä (Kuva 16)

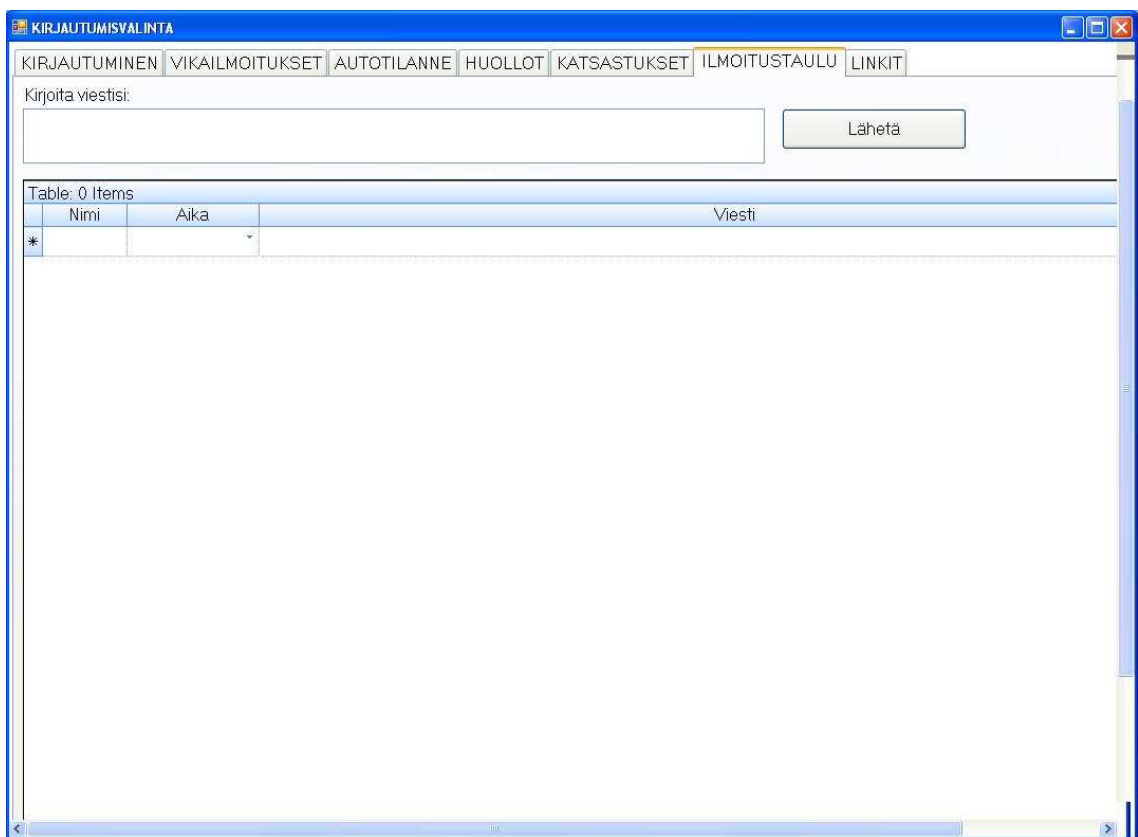
- Auton voi lajitella haluamallaan perusteella klikkaamalla esimerkiksi harmaata laatikkoa ”päiviä katsastukseen”, jolloin ohjelma lajittelee autot katsastukseen jäljellä olevan ajan perusteella.

TP	Auto	Reknro	Merkki	Tyyppi	Käyttöönotto pvm	Katsastettu viimeksi	Seur kats alkaa	Seur kats päättyy	K arvo	Päiviä katsastukseen
KS ... 1	YBE-931	VOLVO	B10BLE-67	12.1.1996	1.12.2009	12.7.2010	12.1.2011	0	145	
KS ... 2	BZU-402	VOLVO	B7RLE-68	4.12.2002	26.7.2010	4.6.2011	4.12.2011	0,18	471	
KS ... 3	XEY-595	VW	KUTSENIT...	7.9.2007	1.4.2010	7.3.2011	7.9.2011	0,26	383	
KS ... 4	IFO-854	VOLVO	B10M-65	30.1.1991	10.11.2009	30.7.2010	30.1.2011	1,1	163	
KS ... 6	IGR-246	VOLVO	B10L-63	26.9.1995	13.7.2010	26.3.2011	26.9.2011	0,09	402	
KS ... 7	VFM-820	VOLVO	B10M-65	6.2.1992	11.11.2009	6.8.2010	6.2.2011	0,27	170	
KS ... 8	JEM-908	SCANIA	L94UB-B67	4.2.2002	26.1.2010	4.8.2010	4.2.2011	0,46	168	
KS ... 10	IGF-970	VOLVO	B10BLE-67	5.9.1994	1.4.2010	5.3.2011	5.9.2011	0,45	381	
KS ... 11	GEB-811	VOLVO	B10BLE-67	15.11.1999	9.8.2010	15.5.2011	15.11.2011	0,11	452	
KS ... 12	ZOF-412	SCANIA	L94UB-B67	12.9.2002	26.3.2010	12.3.2011	12.9.2011	0,18	388	
KS ... 14	ZEA-268	VOLVO	B10M-65	31.10.1900	3.6.2009	30.4.2010	31.10.2010	1,41	72	
KS ... 15	VFM-818	VOLVO	B10M-65	6.2.1992	12.10.2009	6.8.2010	6.2.2011	1,48	170	
KS ... 16	IUG-106	SCANIA	L94UB-B66	4.1.2005	4.12.2009	4.7.2010	4.1.2011	0	137	
KS ... 18	NBA-339	VOLVO	B10BLE-67	9.12.1993	17.9.2009	9.6.2010	9.12.2010	1,18	111	
KS ... 19	XIX-619	VOLVO	B10BLE-67	16.11.1999	3.8.2010	16.5.2011	16.11.2011	0,01	453	
KS ... 20	NBA-356	VOLVO	B10BLE-67	9.12.1993	9.11.2009	9.6.2010	9.12.2010	0,33	111	
KS ... 21	XIX-621	VOLVO	B10BLE-67	16.11.1999	10.8.2010	16.5.2011	16.11.2011	0,73	453	
KS ... 22	ZEA-278	VOLVO	B10M-65	31.10.1900	20.8.2010	30.4.2011	31.10.2011	1,12	437	
KS ... 23	UPY-123	SCANIA	L94UB-B66	6.9.2005	26.4.2010	6.3.2011	6.9.2011	0,75	382	
KS ... 24	XEY-607	VW	KUTSENIT...	13.9.2007	21.4.2010	13.3.2011	13.9.2011	0,1	389	
KS ... 26	CGB-626	VOLVO	B7RLE-68	24.9.2003	2.7.2010	24.3.2011	24.9.2011	1,08	400	
KS ... 28	BNT-482	VOLVO	B10M-65	6.2.1999	19.10.2009	6.8.2010	6.2.2011	1,14	170	
KS ... 30	BNT-530	VOLVO	B10M-65	8.2.1999	20.1.2010	8.8.2010	8.2.2011	1,11	172	
KS ... 31	GCA-431	VOLVO	B10B-LMF-67	10.2.1997	21.1.2010	10.8.2010	10.2.2011	0,31	174	
KS ... 32	UYJ-632	VOLVO	B7RLE-68	4.12.2002	11.11.2009	4.6.2010	4.12.2010	0,6	106	
KS ... 33	XKG-733	SCANIA	L94UB-B66	4.1.2005	6.10.2009	4.7.2010	4.1.2011	0,01	137	

Kuva 16. Autojen katsastukset

## 7.5. Ilmoitustaulu

- Ilmoitustaululta voi lukea sinne jätettyjä viestejä
- Ilmoitustaululle voi käyttäjä jättää myös itse viestin, jonka voit kirjoittaa kenttään ”kirjoita viestisi” ja painamalla painiketta ”lähetä” (Kuva 17)

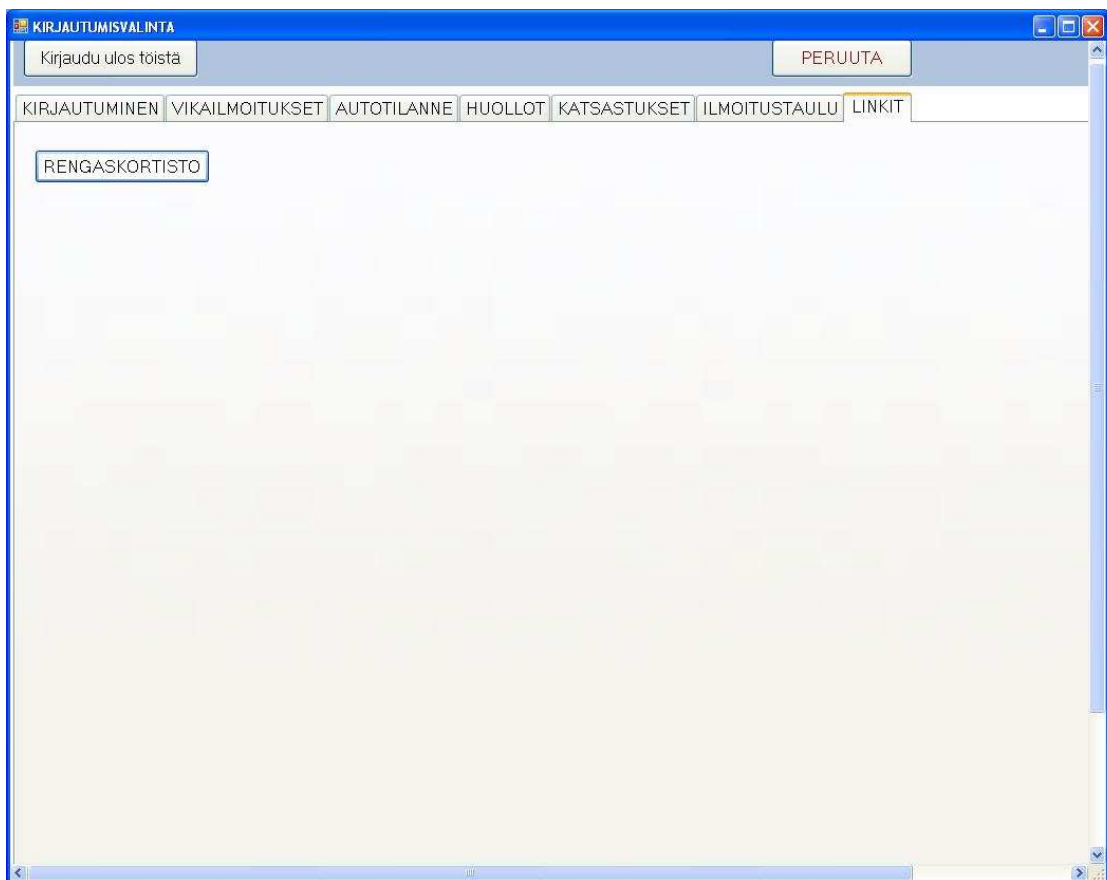


Kuva 17. Ilmoitustaulu

## 7.6. Linkit

Linkin-välilehden alta löytyy rengaskortisto. (Kuva 18) Rengaskortistoon kirjataan kaikki renkaat ja niiden tiedot. (Kuva 19) Rengaskortilta näkyy renkaan tietojen lisäksi auto, johon rengas on mahdollisesti asennettu ja sen tarkka sijainti autossa. Tästä kortistosta on suuri apu renkaiden varastointiin liittyvässä hallinnoinnissa. Kun kortisto on saatu toimimaan kunnolla, tiedetään jokaisen renkaan sijainti ja kunto tarkalleen.

Uusin ja vanhoihin renkaiisiin poltetaan rengasraudalla tunnistenumero, jonka avulla renkaat lajitellaan tietokantaan. Numeron avulla renkaat on helppo löytää ja sijoittaa autoon. Ohjelma osaa ehdottaa itse oikean renkaan haluttuun autoon.



**Kuva 18. Linkit välilehti**

Rengaskortti

Poista autosta Sulje

Uritus Muokkaa tietoja

Rengastunniste: 75060744 Runkonumero: 75060744 Koko: 295/80R22.5 Pintakuvio: BDA4 Valmistaja: Michelin Vanne: Tuntematon

Pinnoitettu: 1 kertaa Uritettu: Ei Kulutuspinta millimetreinä: VU 17 KU 17 OU 17 Urasyyksien mittaukseen

Tila: Autossa Sijainti: KS 2 EO Kunto: Normaali

PintaKM: 0 RunkoKM: 236165 AsennusKM: 121176 Auton KM: 1147528

Lisätieto: Tallenna

Historia:

17.7.2007 0:00:00	Lisätty kortistoon
19.11.2009 0:00:00	Pinnoitettu, uusi kuvio BDA4, kilometrejä edellisellä pinnalla: 0
3.5.2010 0:00:00	Asennettu autoon KS2 rengaspaikalle EO, auton km: 121176

Päivämäärä: 21. syyskuu ta 2010

**Kuva 19. Rengaskortti autolle 2**

## **8. UUDEN KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO**

Ohjelmiston käyttöönotto sisältää useita vaiheita, mm. koulutuksen, esiselvityksen, tiedonsiirron ja käyttöönoton. Se on laaja prosessi ja sen onnistumiseen vaikuttaa eniten hyvä suunnittelu ja sopiva aikataulutus.

### **8.1. Koulutus**

Ohjelmiston kehittäjät Mikko Piironen ja Teemu Ristola kävivät jokaisessa yksikössä antamassa esimiehille koulutuksen ohjelmiston käyttöön. Koskijoinjoille ohjelman testiversio saapui viikolla 20. Samalla viikolla esimiehet koulutettiin ohjelman käyttöön. (Taulukko 2) Koulutus oli teoriapainotteinen ja lopulta ohjelmiston varsinainen opettelu jäi omalle vastuulle. Harjoittelin ohjelman käyttöä työn ohella ja yksinkertaisen käyttöliittymän ansioista ei isoja ongelmia käytettäessä ilmaantunut.

Esimiehet kouluttivat asentajat ja muut ohjelmista tarvitsevat sen käyttöön. Tulimme siihen tulokseen, että varsinkin ne käyttäjät, joiden ATK osaaminen on heikkoa, tarvitsevat käytännön koulutusta teorian sijaan. Opastimme jokaista asentajaa yksitellen ohjelmiston käyttöön työn ohella, joten jokainen sai rauhassa opetella ohjelman käyttöä henkilökohtaisesti. Asentajat kirjasivat tehdyt työt koneelle esimiesten opastuksella ja hiljalleen omaksuivat uuden ohjelmiston. Koska ohjelmisto otettiin käyttöön hiljalleen, oli asentajilla aikaa tutustua uuteen ohjelmistoon. Laadin ohjelman käytöstä asentajille myös perusohjeet, joista on apua ohjelman alkutaipaleella. (LIITE1)

Ohjelma myös kehittyi koko ajan ja uusien päivitysten myötä myös itselleni tulee uutta opeteltavaa. Opittu tieto pitää myös siirtyä asentajille opastuksen kautta. Sitä mukaan kun uusia päivityksiä tulee, täytyy asentajia opastaa ohjelmiston käytössä.

**Taulukko 2 Käyttöönotto aikataulu (KS=Koskiliinat) /10/**

Uuden korjaamo-ohjelman käyttöönottoaikataulu													
				Toukokuu					Kesäkuu				
	vk	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
KL	Käyttöversio	Vanha pois											
KA	Testiversio+koulutus	Käyttöversio	Vanha pois										
JL				Testiversio+koulutus		Käyttöversio	Vanha pois						
PL					Testiversio+koulutus	Käyttöversio	Vanha pois						
KS						Testiversio+koulutus	Käyttöversio	Vanha pois					
GL						Testiversio+koulutus	Käyttöversio	Vanha pois					
SAH							Testiversio+koulutus	Käyttöversio	Vanha pois				
SAP							Testiversio+koulutus		Käyttöversio	Vanha pois			
SAR							Testiversio+koulutus				Käyttöversio	Vanha pois	

## 8.2. Esiselvitys

Ennen uuden ohjelmiston käyttöönottoa piti selvittää, mitä asioita pitää ottaa huomioon ja kuinka vanha data siirretään vanhasta ohjelmasta uuteen. Ohjelmien välille ei ollut olemassa työkaluja, joilla tiedonsiirron olisi voinut hoitaa. Tästä johtuen varattiin reilusti aikaa tiedonsiirtoon, sillä 123 auton huoltohistorian, korjaushistorian ja katsastuksien siirto teettää paljon töitä.

Tiedonsiirron tuli tapahtua myös hyvissä ajoin ennen käyttöönottoa, sillä uusi ohjelmisto ei toimi halutulla tavalla ilman tiettyä alkudataa. Ilman huoltohistoriaa ja kilometritietoja ei uusi ohjelmisto pysty laskemaan seuraavia huoltoajankohtia ja katsastuksia.

Autojen tekniset tiedot oli siirretty ohjelmistoon jo valmiiksi. Jokaisesta autosta on ohjelmistossa oma autokortti (Kuva 20). Kortista selviää sen tekniset tiedot, korjaushistoria, komponenttien vaihdot, kuvat ja mahdolliset lisätiedot. Siitä saadaan kaikki tarvittava tieto esimerkiksi varaosien tilaamiseen.



Autokortti

Sulje Päivitä Selaa autoja Kopioi autokortin tiedot uudeksi autoksi Kopioi kaikki auton tiedot toiseen yksikköön GL

TEHT	OM	NRO	TP	LINJA	REKT.	LK	KATS.VIIMEKSI	K.ARVO	MITT.LUKEMA	ENSI REK.	K.OTTO
3	KS	2	KS		BZU-402	A	17.8.2010	0,2	1 139 753	4.12.2002	4.12.2002
MERKKI	TYYPPI	ALUSTANUMERO	MOOTTORI	PAÄSTÖL	VAIHEISTO	VETOP.	VAL.	HIDA			
VOLVO	B7RLE-68	YV3R6G7163A005118	D7C 275	EURO 3	ZF 5HP550		4,87				
KORI	K-VM	VALM NRO	OVET	IP	SP	YHT	LT	LISALÄMM.	ILM.LAITE	VID	
VOLVO 8700LE	2002	2851	121	39	35	0	ML	WEB	-		
PIT	LEV	KORK	TAV	RENKAAT	VANNE	PA SÄILIÖ	OMAM.	KOK.M.	KOK.M.E	KOK.M.T	VAIHT.OSA
12850	2550	0	0,00	295/80R22.5	22.5x8.25-10-E	0,00	11850	18000	7100	11500	

Korjaushistoria Komponenttien vaihdot Lisätiedot Kuvat Tiedostot

14 Riviä

AUTO	RYHMA	KOHDE	TOIMENPIDE	INFO
2	83 Korin ulkopuoliset osat	0 Muu	25 Korjaus	
2	83 Korin ulkopuoliset osat	136 Tuulilasi	47 Vaihto	
2	60 Paineilmajärjestelmä	0 Muu	25 Korjaus	Kuivaimen putki korjattu
2	70 Sähköjärjestelmä	104 Akut	47 Vaihto	
2	10 Moottori	182 Äänenvaimennin	47 Vaihto	
2	Huolto	KAHU	999 Määräaikaishuolto	
2	Huolto	A-Huolto	999 Määräaikaishuolto	
2	Huolto	B-Huolto	999 Määräaikaishuolto	
2	Huolto	VT	999 Määräaikaishuolto	
2	10 Moottori	113 Jäähdytysjärjestelmä	25 Korjaus	
2	10 Moottori	0 Muu	47 Vaihto	cuulerin vaihto
2	10 Moottori	108 Jäähdytin	47 Vaihto	
2	10 Moottori	141 Pakosarjan tiiviste	47 Vaihto	pakosarja halki

**Kuva 20. Autokortti autolle KS2**



HUOLTO	EDELLINEN PVM	EDELLINEN KM	SEURAAVA KM	KM JÄLJELLÄ	TILA
EI HUOLT...		0			
SYHU		0			
KEHU		0			
KAHU	16.7.2010 ...	1135498			EI AKTIIVISIA V
VT	16.7.2010 ...	1135498	1147998	8245	EI AKTIIVISIA V
A- huolto	15.7.2010 ...	1135300	1160300	20547	EI AKTIIVISIA V
B- huolto	16.7.2010 ...	1135498	1185498	45745	EI AKTIIVISIA V
C- huolto	8.1.2010 1...	1086602	1186602	46849	EI AKTIIVISIA V
D- huolto	8.1.2010 9...	1086602	1286602	146849	EI AKTIIVISIA V
E- huolto	19.5.2010 ...	1125602	1525602	385849	EI AKTIIVISIA V
F- huolto	19.5.2010 ...	1125602	1725602	585849	EI AKTIIVISIA V
G-Huolto	19.5.2010 ...	1125602	1925602	785849	EI AKTIIVISIA V

**Kuva 22. Huoltokortti autolle 2**

Uudessa ohjelmassa autoille on nimetty eri huollot, SYHU(syyshuolto), KEHU(keväthuolto), KAHU(katsastushuolto), VT(vapaaehtoinen) sekä A,- B,- C,- D,- E,- F,- ja G-huolto. Jokaiselle huollolle on omat huoltovälit, joista on annettu ohjeistus jokaiselle automallille erikseen. Tietty huolto sisältää vaaditut huoltokohteet ja jos niitä noudatetaan huolellisesti, vikaantumisriski pienenee oleellisesti. Autojen huoltokortteihin on kokemuksen ja valmistajan ohjeiden mukaisesti kerätty tietoa huoltokohteista. Liitteenä esimerkkinä Volvo B7RLE:n huolto-ohjelma. (LIITE2)

Katsastukset merkittiin myös manuaalisesti uuteen ohjelmistoon. Jokaisen auton edellinen katsastuspäivämäärä tutkittiin vanhasta ohjelmistosta sekä varmistettiin arkistosta, jossa säilytetään edelliset katsastuskortit. Myös K- eli savutusarvo merkittiin jokaiselle autolle. Jatkossa aina, kun katsastus on suoritettu, merkitään se tietokantaan. Näin ohjelma laskee päiviä ja näin tiedetään, milloin mikäkin auto tulee katsastaa. Yleensä vanhempaan kalustoon joudutaan tekemään huoltotoimenpiteitä ennen katsastusta ja näin on tärkeää, että autot saadaan ajoissa katsastustarkastukseen korjaamolle. (Kuva 23)

**AUTOKUNTO : Työnjohtajan päänäköymä**

Kirjautuu ulos  Automaattinen päivitys Päivitä Asentaja näkyvään SULJE OHJELMA

Autotoiminnot Kaikki vikailmoitukset Työtehtävät Huollot Katsastukset Käyttäjät Linkit Ilmoitustaulu Uudet vikailmoitukset

Hae Katsastukset Voit tehdä huoltoehdotuksen katsastusta varten valitsemalla haluamasi autot ja klikkaamalla painiketta Tee katsastushuolto ehdotus Merkitse edellinen katsastus 17. elokuu ta 2010 Merkitse katsastamattomaksi 0,00

TP	Auto	Reknro	Merkki	Tyyppi	Käyttöönotto pvm	Katsastettu viimeksi	Seur kats alkaa	Seur kats päättyy	K arvo	Päiviä katsastukseen
KS ... 1	YBE-931	VOLVO	B10BLE-67		12.1.1996	1.12.2009	12.7.2010	12.1.2011	0	148
KS ... 2	BZU-402	VOLVO	B7RLE-68		4.12.2002	26.7.2010	4.6.2011	4.12.2011	0,18	474
KS ... 3	XEY-595	VW	KUTSENIT...		7.9.2007	1.4.2010	7.3.2011	7.9.2011	0,26	386
KS ... 4	IFO-854	VOLVO	B10M-65		30.1.1991	10.11.2009	30.7.2010	30.1.2011	1,1	166
KS ... 6	IGR-246	VOLVO	B10L-63		26.9.1995	13.7.2010	26.3.2011	26.9.2011	0,09	405
KS ... 7	VFM-820	VOLVO	B10M-65		6.2.1992	11.11.2009	6.8.2010	6.2.2011	0,27	173
KS ... 8	JEM-908	SCANIA	L94UB-B67		4.2.2002	26.1.2010	4.8.2010	4.2.2011	0,46	171
KS ... 10	IGF-970	VOLVO	B10BLE-67		5.9.1994	1.4.2010	5.3.2011	5.9.2011	0,45	384
KS ... 11	GEB-811	VOLVO	B10BLE-67		15.11.1999	9.8.2010	15.5.2011	15.11.2011	0,11	455
KS ... 12	ZOF-412	SCANIA	L94UB-B67		12.9.2002	26.3.2010	12.3.2011	12.9.2011	0,18	391
KS ... 14	ZEA-268	VOLVO	B10M-65		31.10.1900	3.6.2009	30.4.2010	31.10.2010	1,41	75
KS ... 15	VFM-818	VOLVO	B10M-65		6.2.1992	12.10.2009	6.8.2010	6.2.2011	1,48	173
KS ... 16	IUG-106	SCANIA	L94UB-B66		4.1.2005	4.12.2009	4.7.2010	4.1.2011	0	140
KS ... 18	NBA-339	VOLVO	B10BLE-67		9.12.1993	17.9.2009	9.6.2010	9.12.2010	1,18	114
KS ... 19	XIX-619	VOLVO	B10BLE-67		16.11.1999	3.8.2010	16.5.2011	16.11.2011	0,01	456
KS ... 20	NBA-356	VOLVO	B10BLE-67		9.12.1993	9.11.2009	9.6.2010	9.12.2010	0,33	114
KS ... 21	XIX-621	VOLVO	B10BLE-67		16.11.1999	10.8.2010	16.5.2011	16.11.2011	0,73	456
KS ... 22	ZEA-278	VOLVO	B10M-65		31.10.1900	10.6.2009	30.4.2010	31.10.2010	1,84	75
KS ... 23	UPY-123	SCANIA	L94UB-B66		6.9.2005	26.4.2010	6.3.2011	6.9.2011	0,75	385
KS ... 24	XEY-607	VW	KUTSENIT...		13.9.2007	21.4.2010	13.3.2011	13.9.2011	0,1	392
KS ... 26	CGB-626	VOLVO	B7RLE-68		24.9.2003	2.7.2010	24.3.2011	24.9.2011	1,08	403
KS ... 28	BNT-482	VOLVO	B10M-65		6.2.1990	19.10.2009	6.8.2010	6.2.2011	1,14	173
KS ... 30	BNT-530	VOLVO	B10M-65		8.2.1990	20.1.2010	8.8.2010	8.2.2011	1,11	175

### Kuva 23. Autojen katsastukset

Jotta kunnossapitotoimintaa voitaisiin parantaa ja lisätä ehkäisevän kunnossapidon määrää, tehtiin myös jokaisesta autosta vikahistoriadokumentti. Dokumentit sisältävät autojen korjaushistorian ajalta ennen uutta ohjelmistoa. Jokainen dokumentti tulee myöhemmin liitettäväksi auton omaan autokorttiin. Tällä hetkellä toiminto ei vielä onnistu, mutta dokumentit ovat luettavissa tietokoneelta. Dokumenteista on helppo tehdä koontia tiettyjen automallien vikakohteista ja siitä, minkälaisella aika- tai kilometrivälillä vikaantuminen ilmenee. Kun pitkällä aikavälillä saatu tieto hyödynnetään, osataan vikaantumista ennustaa ja kalusto voidaan ottaa huoltoon ajoissa. Esimerkiksi jos tiedetään, että keskimäärin auton jarrupalat kestävät noin 100 000 km, voidaan ennen tätä kilometrimäärää auto tarkastaa huollon yhteydessä ja jarrupalojen vaihtoon tiedetään varautua. Uuteen ohjelmistoon tiedot päivittyvät tehtyjen korjausten mukaan.

## 8.4. Käyttöönotto ja siihen liittyvät ongelmat

Käyttöönotto tapahtui sovittuna ajankohtana, ja aluksi pidimme vanhaa ja uutta ohjelmaa käytössä päällekkäin. Alkuvaiheessa seurasimme miten asentajat osasivat käyttää uutta ohjelmistoa ja sen jälkeen kun he suoriutuivat itsenäisesti ohjelman käytöstä, lopetettiin vanhan ohjelman päivitys. Tällä varmistuimme siitä, että huolto ja korjaustiedot tulevat päivitetyn oikein tietokantaan. Vanhasta ohjelmistosta hallintopuoli jää edelleen käyttöön. Se sisältää mm. sähköpostin, yrityskäsikirjan, päiväraportit ja kaiken muun hallintoon liittyvät dokumentit ja toiminnot.

Suurin ongelma käyttöönotossa oli oikeastaan oppimisen halun puute. Edellinen ohjelmisto ei ollut kerinnyt olla käytössä kovin montaa vuotta ja osa asentajista oli vasta viimeaikoina omaksunut kunnolla ohjelmiston käytön. Nyt uuden ohjelmiston tuleminen tietysti aiheutti pientä närää asentajien keskuudessa ja näin suurin mielenkiinto oppimiseen oli kateissa. Aluksi ohjelman opettelemiseen ei viitsitty keskittyä ja näin aluksi töiden kirjaamisesta ei meinannut tulla mitään. Kuitenkin kun asentajat antoivat hieman itselleen aikaa ja ottivat ohjeita vastaan, saimme kirjaamisen sujumaan. Toki ohjelman käytössä on edelleen vaikeuksia, mutta se on ymmärrettävää, sillä se on ollut käytössä vasta muutamia viikkoja.

Toinen ongelmakohta oli ohjelman hetkittäinen kaatuminen. Mikäli asentaja teki virhelyönnin näppäimistöllä, saattoi kuvaruutuun ilmestyä ”error”-välilehti. Nyt jos valitsi ikkunasta minkä tahansa muun paitsi ”continue”-valinnan, ohjelma kaatui. Tämä aiheutti myös ongelmia, sillä ohjelma piti käynnistää aina uudelleen ja alkuvaiheessa virhelyöntejä sattui useasti. Myöhemmin ohjelmaan on tehty ”bugi”-korjauksia, joiden avulla ongelma on korjaantunut.

Pidemmällä aikavälillä pienimuotoiseksi ongelmaksi on muodostunut myös asentajien laiskuus kirjata suoritettut korjaustyöt. Pienempiä korjaustöitä jää usein kirjaamatta ja näin vikailmoitukset jäävät roikkumaan tietokantaan. Töitä myös välissä kirjataan hieman huolimattomasti, jolloin esimerkiksi jokin huollon osa-alue jää kirjaamatta ja näin ollen ohjelma ehdottaa kalustolle sellaisia huoltoja jotka on jo suoritettu.

Näiden korjaaminen on jäänyt työnjohdon harteille ja siitä pyritään pääsemään pois hiljaksiin. Asentajien kirjaamisia on alettu seuraamaan ja tarvittaessa asiasta huomautetaan.

Muuten ohjelmiston käyttö on alkanut sujumaan hyvin ja ohjelmasta saatu palaute on muuttunut parempaan suuntaan. Uudet päivitykset sekä ohjelman sulavampi käyttö nopeuttavat töiden kirjaamista ja virheelliset kirjaukset ovat vähentyneet. Autojen vika- ja huoltohistoria on ajan tasalla virheilmoituksista huolimatta, sillä työnjohto on suodattanut virheet pois.

## **8.5. Kehitys**

Ainoa päämäärä uudella ohjelmistolla ei ole pelkästään itse ohjelmiston kehitys, vaan sitä kautta myös korjaamotoiminnan tehostaminen. Jos jokainen sitoutuu käyttämään ohjelmistoa halutulla tavalla, voidaan saada aikaan paljon positiivisia tuloksia toimintaan tehostamiseksi. Ohjelmassa on paljon ominaisuuksia, joihin vaaditaan tietynlaista käyttäjän sitoutumista, jotta ohjelmistosta saadaan kaikki hyöty irti. Esimerkiksi autojen sijaintitoiminto ei toimi, mikäli käyttäjät eivät sitoudu päivittämään autojen tilaa aktiivisesti.

Tulevaisuudessa tuleva varaosaohjelmisto tulee olemaan merkittävä parannus. Varsinkin esimiesten työtaakka pienenee merkittävästi, kun tietokannasta löytyy varaosatilanne, eikä koko varaosahyllystä tarvitse muistaa ulkoa. Nykytilanteessa täytyy olla valppaana jatkuvasti ja tulevien korjaustöiden varasosatarvetta täytyy miettiä päivittäin. Kun tieto varaosista tulee ohjelmistoon, niin varastojen ylläpitäminen helpottuu huomattavasti. Myös varaosien tilaaminen helpottuu, kun loppuun käytetty osa ja sen varaosanumero näkyvät suoraan tietokoneelta. Myöhemmin on myös mahdollista rakentaa työkohtaisia varaosapaketteja, jolloin osien tilaaminen helpottuu entisestään kun voidaan tarkistaa korjaustyön vaatimat varaosat. Tämä on mahdollista sen jälkeen, kun materiaalihallinta on liitetty töihin.

Eri huolto-ohjelmien ja niiden osa-alueiden optimointi on myös mahdollista, kun ohjelma on ollut tarpeeksi kauan käytössä. Ohjelmaan tallentuneesta datasta voidaan hakea optimivälit huolloille ja komponenttien vaihdoille. Tällä tavoin saadaan tehostettua entisestään ennakoivaa huoltotoimintaa.

Ohjelmiston käyttömahdollisuudet ovat lähes rajattomat. Kun ohjelmistoa kehitetään konsernin sisällä, voidaan ohjelmisto räätälöidä juuri sopivaksi Koiviston auto -yhtymän yksiköiden korjaamoille.

## 9. PÄIVITYKSET

Päivityksiä ohjelmistoon tapahtuu jatkuvasti ainakin näin alkuvaiheessa. Ohessa on kerätty alkutaipaleen aikana tapahtuneet muutokset ja kehitystoimenpiteet. Päivityksiä ja muutoksia haetaan ohjelmaan suunnittelijoiden ja käyttäjien kokemusten perusteella.

### 9.1. VERSIO 1.01

- Ohjelmaa käynnistettäessä näyttöön ilmestyy muutosloki. Tähän lokiin kirjataan isot muutokset, joita eri ohjelmaversioiden välillä tulee. Näin käyttäjä pysyy ajantasalla siitä, mitä päivityksiä ohjelmistoon on tullut.
- Autotilanne -näköymästä pääsee rivin alussa olevaa palkkia tuplaklikkaamalla suoraan käsiksi kyseisen rivin vikailmoituksiin. Ominaisuus on toteutettu hyödyntämällä pikasuodatusmahdollisuutta, joka sijaitsee "Kaikki vikailmoitukset"-välilehdellä. Pikasuodatuskenttään voi myös itse kirjoittaa ja suodattaa näin haluttuja rivejä esille
- "Avaa rajoitteet"-painikkeen takaa löytyy mahdollisuus rajata huoltoihin liittyvät viat pois/päälle laittamalla ruksi oikeaan laatikkoon. Oletuksena kyseinen ruksi ei ole laatikossa johtuen tehokkuussyistä.
- Lisättäessä huoltotehtävä luodaan vikailmoitusnäköymään uusi rivi esim. "A - Huolto". Tämä rivi on näkyvissä vikailmoituksissa, vaikka muut kyseisen huollon tehtävät olisikin rajattu edellisen kohdan mukaisesti pois näkyvistä. Rivi vastaa kuitenkin muuten normaalia vikariviä ja tämä täytyy poimia myös työmääräintä tehdessä rastitetuksi.



- "Käyttäjät"-välilehdellä asentajan tuntiseurantaan on tullut uusi taulukko, josta työtunnit on helppo katsoa asentajittain, autoittain ja päivittäin. Tämä tapahtuu ottamalla hiirellä kiinni taulukon sarakkeen otsikosta ja raahaamalla se taulukon ylälaidasta. Tämä toiminto tekee automaattisesti halutun ryhmittelyn, joka voidaan taas poistaa vetämällä ryhmittelyt ylälaidasta pois.
- Käyttäjälle on mahdollisuus lisätä varikko-tieto, jonka avulla voidaan jatkossa tarjota paremmin kohdistetut asentajalistat työmääräimen tekoon.
- Näyttöihin on tullut uusia tulostusmahdollisuuksia Exceliin, pdf:ään ja printterille. Näistä printteri ja Excel on suositeltavia.
- Asentajalla suodatusmahdollisuus työmääräinnäytössä, jossa hän suorittaa kirjautumisen työmääräimelle tai autolle

## **Rengaskortisto**

- Tiukennettu "Auton rengastilanne"-näytön asennusehdotusten ehtoja enemmän rengasohjeen mukaisiksi.
- Lisätty rengaslistaan "Viimeksi muutettu"-kenttä, joka kertoo, milloin rengasta on viimeksi käsitelty.
- Lisätty rengaskortille "lisätieto"-kenttä, johon voi vapaasti kirjoittaa huomautuksia renkaasta.
- "Auton rengastilanne"-näytön varaston valinnassa käytetään käyttäjälle määriteltyä varastoa (määrittelyn voi tehdä käyttäjän tiedoissa).

- Lisätty rengaskortille kulutuspinnan urasyvyyksien mittaus, mittausnäyttö tulee jatkossa löytymään myös auton rengastilanteesta sekä asennusten ja poistojen yhteydessä.
- Useita pienempiä muutoksia.

## 9.2. VERSIO 1.03

### Rengaskortisto

- Rengaskortiston käyttöönotto 3.9.2010.
- Urasyvyyksien mittaus. Rengasta asennettaessa ja pois otettaessa täytyy järjestelmään tästä lähtien, rengasohjeen mukaisesti, kirjata renkaan urasyvyudet millimetrin tarkkuudella.
- Järjestelmä tarjoaa "Auton rengastiedot"-näkyssä asennettavaksi ensimmäisenä varaston vanhimpia kriteerit täyttäviä renkaita joten alkuvaiheessa ehdotusten kuntoon on syytä kiinnittää erityistä huomiota.
- Rengaskortin poisto- ja asennustoiminnot korjattu.
- Lisätty asentajien kirjautumisnäkyyn linkkejä joko suoraan käsiteltävänä olevan auton rengastilanteeseen tai rengaskortiston pääsivulle
- Paljon pienempiä korjauksia.

### 9.3. VERSIO 1.04

- Vian hyväksyntä menettelyssä on nyt kaksi uutta vaihtoehtoa.
  - 1) Aiheeton, jota käytetään mikäli autossa ei kyseistä vikaa ole.
  - 2) Kaksoiskappale, jota käytetään, mikäli samasta viasta on useampi ilmoitus.
- Työmääräimen teosta pääsee suoraan työmääräimen muokkaukseen klikkaamalla esikatselu näkymässä "Tulostukseen" painiketta.
- Kaikki viat välilehdellä pääsee riviä tuplaklikkaamalla suoraan työmääräimen tekoon ja muokkaukseen.

#### Rengaskortisto

- Bugikorjauksia

### 9.4. VERSIO 1.05

#### Rengaskortisto

- "Auton rengastilanne"-näkyvässä pääsee nyt käytössä olevaa renkaan sijaintinappia painamalla renkaan kulutuspinnan tarkistus -näyttöön.
- Lisätty "Auton rengastilanne"-näkyvään ja rengaskortille päivämäärävalinta, joka vaikuttaa kaikkiin näytössä tehtäviin tapahtumiin.
- Rengaskortiston päänäkymän hakulla voi nyt hakea muidenkin yritysten varastoista.

## 10. YHTEENVETO

Kunnossapidolle asetetut vaatimukset korjaamalla ovat kasvaneet uuden ohjelmiston myötä. Ehkäisevän kunnossapidon määrä, korjaavan kunnossapidon toteutustavat ja kunnossapidon tietojärjestelmän hyödyntäminen ovat tarkkailun alla.

Kunnossapitojärjestelmän käytöstä ja ehkäisevän kunnossapidon lisäämisestä on saatu tätä opinnäytetyötä kirjoitettaessa vasta vähän kokemuksia, joten toimien hyödyllisyyttä on vielä vaikeaa osoittaa. Mahdollisia muutoksia on havaittavissa vasta pidemmällä aikavälillä kun ohjelmasta saatavaa tietoa voidaan käyttää hyväksi.

Taloudelliset hyödyt käyvät ilmi vasta myöhemmin korjaavan kunnossapidon kustannuksien alentuessa ja linja-autojen luotettavuuden parantuessa. Taloudellisten hyötyjen todentaminen on tässäkin tapauksessa toistaiseksi vaikeaa. Kunnossapitotoiminnan uudistaminen vaikuttaa yrityksen tulokseen pitkän vaikutusketjun kautta. Myös asiakkaiden kokema laatu parempikuntoisen kaluston ansiosta on merkittävässä osassa.

Itse ohjelmisto on toiminut käytössä lähes moitteetta. Muutamia ongelmia on ilmaantunut ohjelmiston alustassa, mitkä on korjattu ohjelmistopäivityksillä. Samalla ohjelmisto on saanut uusia ominaisuuksia ja kehitystyö jatkuu edelleen.

Korjaamon henkilökunnan oppiminen ohjelman käyttöön on sujunut myös hyvin. Lähes jokainen asentaja pystyy jo käyttämään ohjelmistoa itsenäisesti. Myös korjaushistorian, autojen huolto-ohjelmien ja muun informaation hakeminen onnistuu jo suurimmalta osalta työntekijöistä. Tämä on positiivinen yllätys, sillä ohjelma on ollut vasta vähän aikaa käytössä ja yleinen ATK-osaaminen ei ole kovin korkealla tasolla. Tämä juontaa siihen, että ohjelmiston käyttöliittymä on onnistunut ja on riittävän yksinkertainen kokemattomallekin käyttäjälle.

Jäämme mielenkiinnolla odottamaan ohjelmiston vaikutusta korjaamotyöhön ja sen kustannuksiin. Kokoajan kehittyvä ohjelmisto ja siihen liitettävät lisäosat helpottavat kaikkien työtaakkaa ja korjaamon yleinen hallittavuus paranee.

## 11. LÄHDELUETTELO

- /1/ ABB:n TTT-käsikirja 2000-07, [WWW-dokumentti],  
<[http://www.oamk.fi/~kurki/automaatiolabrat/TTT/23\\_Kunnonvalvonta%20ja%20huolto.pdf](http://www.oamk.fi/~kurki/automaatiolabrat/TTT/23_Kunnonvalvonta%20ja%20huolto.pdf)> 7.9.2010.
- /2/ IBM products, , [WWW-dokumentti], <<http://www.ibm.com/products/us/en/>>  
15.8.2010.
- /3/ Kaleva lehtiartikkeli Koskilinjat OY, 2005, s.42-47.
- /4/ Koiviston Auto -yhtymä, yrityskäsikirja, 2010.
- /5/ Komonen Kari, Vikaantumisen ja sen todennäköisyysjakaumat  
käyttövarmuuden hallinnassa, [WWW-dokumentti]  
<[http://www.tuta.fi/kayttovarmuus/Luentomateriaali%20C%203\\_2004.pdf](http://www.tuta.fi/kayttovarmuus/Luentomateriaali%20C%203_2004.pdf)>  
21.09.2010.
- /6/ Opetushallitus, 2.1 Kunnossapidon käsitteet ja määritelmät, [WWW-dokumentti],  
<[http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet\\_2-1\\_kunnossapidon\\_kasitteet\\_ja\\_maaritelmat.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_2-1_kunnossapidon_kasitteet_ja_maaritelmat.html)> 25.8.2010.
- /7/ Opetushallitus, 4.1 Yleistä kunnossapidon tietojärjestelmistä, [WWW-dokumentti],  
<[http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet\\_4-1\\_yleista\\_kunnossapidon\\_tietojarjestelmista.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_4-1_yleista_kunnossapidon_tietojarjestelmista.html)> 20.8.2010.
- /8/ Pakola Hannu, Kunnossapidon luentomateriaali, 2009

- /9/ Parkkola Marko, Windows Forms .NET tutoriaali C, [WWW-dokumentti],  
<[http://wiki.mureakuha.com/wiki/Windows\\_Forms\\_.NET\\_tutoriaali\\_C](http://wiki.mureakuha.com/wiki/Windows_Forms_.NET_tutoriaali_C)> 4.9.2010.
- /10/ Piironen Mikko, Ohjelmiston kehittäjä, Haastattelu 03.08.2010.

## **12. LIITELUETTELO**

LIITE 1: Autokunto-ohjelmiston käyttöohjeet

LIITE 2: Volvo B7RLE-68 Huolto-ohjelma.