

One Arttu -kunnossapitojärjestelmän käytön kehittäminen

Tuomas Peltola

Kone- ja tuotantotekniikan opinnäytetyö
Konetekniikka
Insinööri (AMK)

KEMI 2014

TIIVISTELMÄ

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU, Tekniikka

Koulutusohjelma:	Konetekniikka
Opinnäytetyön tekijä:	Tuomas Peltola
Opinnäytetyön nimi:	One Arttu kunnossapitojärjestelmän käytön kehittäminen
Sivuja (joista liitesivuja):	54 (20)
Päiväys:	06.05.2014
Opinnäytetyön ohjaaja:	DI Lauri Kantola
Tämä opinnäytetyö tehtiin UPM:n Seikun Sahan kunnossapidosta vastaavalle Caverion Industria Oy:lle. Työssä käsitellään kunnossapidon peruslähtökohtia, kunnossapitojärjestelmää sekä sen merkitystä kunnossapidolle. Kunnossapidossa työskentelevät henkilöt käyttävät One Arttua joka päivä, ja se on perustana kunnossapidon luotettavalle toiminnalle. Järjestelmä otettiin käyttöön vuoden 2011 alussa vanhan Arttu Artnetin tilalle, mutta sen kaikkia hyötyjä ei ole seurattu aikaisemmin. Seikun sahalla One Artun potentiaalista osa on edelleen valjastamatta käyttöön. One Arttu -kunnossapitojärjestelmän tehokasta käyttöä varten oli tarve saada kunnossapitohenkilökunnalle selkeä ohjeistus ohjelman käyttöä varten. Samalla haluttiin tuoda ikääntyvä sukupolvi lähemmäksi tämän päivän vaadittavaa teknistä osaamista. Kunnossapitojärjestelmä on tärkeä työkalu nykyaikaiselle kunnossapidolle ja sen kehittämiseksi. Työssä käytettiin aineistona erilaisia kunnossapidon kirjallisuuslähteitä, luotettavia internetsivustoja sekä itse One Arttu -ohjelmaa. One Arttu -ohjeistus koulutuksineen otettiin käyttöön 2013 vuoden lopussa ja siitä saadut kokemukset ovat positiivisia. Ohjelman käyttöliittymän selkeyttämiseksi kunnossapitoasentajan kannalta saatiin hyviä ideoita. Nämä ideat tullaan esittämään eteenpäin ohjelman kehittämiseksi. Taloudellisten vaikutusten näkyminen vie oman aikansa. Muutokset työmääräinten määrissä sekä tehty -tilassa olevissa töissä on parantunut huomattavasti. Tulevaisuus näyttää, mikä merkitys One Artun käyttäjien osaamisella on kunnossapidolle.	
Asiasanat: kunnossapitojärjestelmä, kunnossapito, ohjelma.	

ABSTRACT

KEMI-TORNIO UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, Technology

Degree programme:	Mechanical and Production Engineering
Author:	Tuomas Peltola
Thesis title:	Development of One Arttu Maintenance Program
Pages (of which appendixes):	54 (20)
Date:	6 May 2014
Thesis instructor:	Lauri Kantola MSc & LicSc
The aim of this study was to create simple instructions for efficient use of the One Arttu maintenance program at UPM Seikku Sawmill for Caverion Industria. This study deals with the basics rules of maintenance, maintenance system and its importance to the whole maintenance structure. One Arttu is used in everyday work by the maintenance personnel and it is the basis for reliable maintenance operation. The Maintenance system was introduced early in 2011 to replace the old Arttu Artnet, but all of its benefits for maintenance were not discovered. Some parts of One Arttu potential is still unutilised at Seikku Sawmill. To make sure that the maintenance program was in efficient use, it was needed to make explicit instructions for the usage. At the same time wanted to brought the ageing generation closer to nowadays technical expertise. The maintenance program is the important tool for modern maintenance and it is developing. The One Arttu manual with the instructions was taken in use in December 2013. Experiences have been very positive. During the study were great ideas were discovered, to make the program interface easier to the maintenance personnel. These ideas will be presented forward to develop the maintenance program user interface. It is going to take same time for financial changes to take place. The changes in workloads have improved significantly. The future will show how much the maintenance user's know-how affects Seikku Sawmills maintenance.	
Keywords: maintenance, maintenance program, program.	

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	1
ABSTRACT.....	2
SISÄLLYS	3
1 JOHDANTO	5
2 ESITTELY	6
2.1 UPM	6
2.2 Caverion Oyj	7
2.3 Caverion Industria Oy	7
3 SEIKUN SAHAN KUNNOSSAPITO	8
4 MITÄ ON KUNNOSSAPITO?	10
4.1 Ennakoiva kunnossapito	11
4.2 Korjaava kunnossapito	12
4.3 Parantava kunnossapito	12
4.4 Vikaantumisen selvittäminen	13
5 ONE ARTTU KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ.....	15
5.1 Vanha Arttu kunnossapitojärjestelmä	16
5.2 Uusi One Arttu -kunnossapitojärjestelmä	17
6 ONE ARTTUN KÄYTÖN LÄHTÖKOHDAT	19
7 ONE ARTTU JÄRJESTELMÄN SISÄLTÖ	21
7.1 Ohjelmiston avaaminen	21
7.2 Sisään kirjautuminen	22
7.3 Työmääräimen kirjaaminen.....	22
7.4 Työn tyypin sekä työlajin määrittäminen	25
7.5 Työn luokituksen kirjaaminen	26
7.6 Työhön käytettyjen varaosien poistaminen varastosta	26
7.7 Työn kirjaaminen tehty tilaan.....	28
7.8 Tuntien kirjaaminen työlle	29
8 ONE ARTTU JÄRJESTELMÄN KOULUTUS	31
9 POHDINTA	32
LÄHTEET	33
LIITTEET	34

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

YIT	Yleinen Insinööri Toimisto
TAM	Työaikamuoto

1 JOHDANTO

Teen opinnäytetyöni Caverion Industria Oy:lle. Caverion Industria Oy on vastannut UPM Kymmene Oyj:n UPM Timberin Seikun Saha Oy:n tehtaan kokonaisvaltaisesta kunnossapidosta vuodesta 2001 alkaen.

UPM:n Seikun saha jakaantuu neljään selvästi eroteltavaan laitokseen: tukkilajitteluun, sahaan, kuivaamoon ja tasaamoon. Seikun Sahalla Caverion Industria Oy:llä kunnossapidosta vastaa viisi mekaanista laitosmiestä ja viisi sähkömiestä sekä kolme työnjohtajaa. Tilapäisiin lisäresurssien ja erikoisosaamisen tarpeisiin saadaan apua Caverionin projektiosastolta.

Toimin Seikun sahalla Caverion Industria Oy:llä kunnossapitovastaavana sekä UPM:n One Arttu -kunnossapitojärjestelmän ylläpitäjänä. Opinnäytetyön aihe syntyi luonnostaan kunnossapitojärjestelmän ohjelman kehittämisen tarpeesta, joka on merkittävä osa omaa päivittäistä työtäni.

Työn tarkoituksena on kunnossapitohenkilökunnan One Arttu -järjestelmän osaamisen parantaminen ja ohjelman kehittäminen. Työ on pyritty rajaamaan kunnossapitohenkilökunnan näkökulmaan sopivaksi.

Kunnossapitohenkilökunnan One Artun osaamisen tason paraneminen tulee näkymään tulevaisuudessa korjauskustannusten alenemisena sekä sahan käytettävyyden parantumisena.

2 ESITTELY

Aittaluodon teollisuusalue on vanha ja sen historia ulottuu 1500-luvulle asti. Ennen aittoja täynnä ollut alue on muuttunut hiljalleen yhdeksi Porin isoimmista teollisuusalueista. (Poritieto www-sivut 2014, hakupäivä 20.05.2014.)

Alueella toimii UPM:n sahan lisäksi useita muita yrityksiä, joiden toiminnot ovat liitoksissa keskenään. Isoimmat alueella toimivat yritykset ovat Porin Energia, Corenson kartonkitehdas, ABB sekä Veikko Lehti. (Poritieto www-sivut 2014, hakupäivä 20.05.2014.)

2.1 UPM

Metsäteollisuuskonserni UPM Kymmene Oyj syntyi vuonna 1995, kun yhtiöt Kymmene Oy ja Repola Oy sekä Repolan tytäryhtiö Yhtyneet Paperitehtaat fuusioituivat UPM Kymmene Oyj:ksi. Nykyinen konserni on muodostunut kaikkiaan noin sadasta itsenäisestä yrityksestä, kun muun muassa Kaukas, Rosenlew ja Haarla ovat fuusioituneet vuosien varrella yhteen maailman suurimmista metsäyhtiöistä. (UPM:n www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

Nykyään yhtiön nimi on pelkkä UPM:n ja yhtiön palveluksessa työskentelee noin 21 000 henkilöä 14 eri maassa. Tämän lisäksi tuotteiden myyntiverkosto on maailmanlaajuinen. Liikevaihto vuonna 2013 oli 10,1 miljardia euroa ja pääosa siitä muodostui paperin liiketoiminnasta. (UPM:n www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

UPM on maailman johtava metsäteollisuusyritys, joka on paperin valmistuksen lisäksi erikoistunut myös puutuotteiden valmistukseen. UPM on Euroopan suurin vanerinvalmistaja ja yksi Euroopan suurimmista sahatavarantuottajista. (UPM:n www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

UPM Timber on Suomen suurin mäntysahatavaran valmistaja. UPM:n sahat Suomessa sijaitsevat Pietarsaareissa (Alholma), Lappeenrannassa (Kaukas), Juupajoella (Korkeakoski) ja Porissa (Seikku). Vuosittainen tuotantokapasiteetti on 1,8 miljoonaa kuutiota mänty- ja kuusisahatavaraa. (UPM:n www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

2.2 Caverion Oyj

Caverion suunnittelee, toteuttaa ja ylläpitää käyttäjäystävällistä sekä energiatehokasta kiinteistötekniikkaa sekä teollisuuden palveluja Pohjois- ja Keski-Euroopassa. Yhtiö on uusi, mutta historia pitkä. Yhtiön nimi oli aiemmin YIT Oyj, joka perustettiin Helsingissä vuonna 1912. YIT Oyj osti kasvunsa aikana erinäisiä yrityksiä ja kasvoi tuolloin yhdeksi Pohjois- ja Keski-Euroopan suurimmista teollisuusyrityksistä. 100 vuoden toiminnan jälkeen 1.7.2013 syntyi Caverion Oyj, osana uutta tuoreempaa imagoa. (Caverion Industria Oy www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

Caverionin pääkonttori on Suomessa, mutta yhtiö toimii kaikkiaan 13 eri maassa. Työntekijöitä on 18 000, joista suurin osa Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa. Liikevaihto oli vuonna 2012 2,8 miljardia euroa, josta kaksi kolmasosaa tuli Pohjois-Euroopasta. Liikevaihdosta 55 % oli huoltoa sekä kunnossapitoa ja 45 % erilaisten teknisten järjestelmien projektitoimituksia. Pääasialliset palvelut jakautuvat seuraavasti: kiinteistötekniset palvelut 90 % ja teollisuuden palvelut 10 %. Caverionilla on vahva markkina-asema kaikissa keskeisissä toimintamaissa. (Caverion Industria Oy www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

2.3 Caverion Industria Oy

Caverion Industria on Suomen johtava teollisuuden palveluyritys. Yritys tarjoaa kaikille teollisuuden aloille tuotantolaitosten kunnossapitopalveluita sekä investointipalveluita. Teollisuuden kunnossapidon liikevaihto vuonna 2012 oli 280 miljoonaa. Sillä on yli 30 toimipaikkaa Suomessa, joissa työskentelee 2400 työntekijää eri teollisuuden aloilla. (Caverion Industria Oy www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

Tuotealueisiin kuuluvat teknisten järjestelmien ja prosessien projektitoimitukset teollisuudelle sekä teollisuuden kunnossapito ja modernisoinnit. Edellä mainitut toiminnot ovat keskittyneet lähinnä Suomeen ja Ruotsiin, mutta esivalmisteita toimitetaan maailmanlaajuisesti. Caverion on Pohjois-Euroopan markkinajohtaja korkeapaineputkistoissa. (Caverion Industria Oy www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

3 SEIKUN SAHAN KUNNOSSAPITO

UPM:n Seikun Sahan kunnossapitoa on hoitanut 2001 vuodesta alkaen YIT Teollisuus Oy, jonka nykyinen nimi on Caverion Industria Oy. Sahan kunnossapitoa varten on Caverionille vuokrattu omat sosiaali- ja verstaatilat UPM:n puolelta. Kunnossapitoon kuuluu sahalaituksen tuotantolinjan koneiden, laitteiden, tuotantotilojen sekä kiinteistöjen kunnossapito.

Korjaamotilat ovat vanhat sekä pienet ja rajoittavat erityisesti isojen laitteiden tai teräsrakenteiden käsittelyä tiloissa. Korjaamossa on rakenteista johtuen vain yksi katonosturi sekä yksi vakituinen tulityöpiste. Kuvassa 1 esitelty tehdasalue on hyvin laaja, joten hajanaisesti sijoitetut erilaiset materiaalivarastot syövät osaltaan kunnossapidon tehokkuutta. Tiloja joudutaan ajoittain järjestelemään uudelleen esimerkiksi uusien koneistulaitteiden hankintojen mukaan. Tämän lisäksi käytössä on pieni teroitustarvike, jonka käyttöä rajoittaa vakituisen tulityöpaikan puuttuminen.

Sahalla ja kunnossapidolla on molemmilla käytössään muutamia nostureita, kuukulkijoita, nosturilla varustettuja autoja, taljoja, rakseja ym. jotka vaativat vuosittaisen tarkastuksen. Luvanvaraisista töistä osa teetetään henkilöillä, joille asianmukainen koulutus on annettu. Osa luvanvaraisista tarkastuksista on niin harvinaisia, ettei niihin kannata kustannusten takia kouluttaa omaa henkilöstöä.

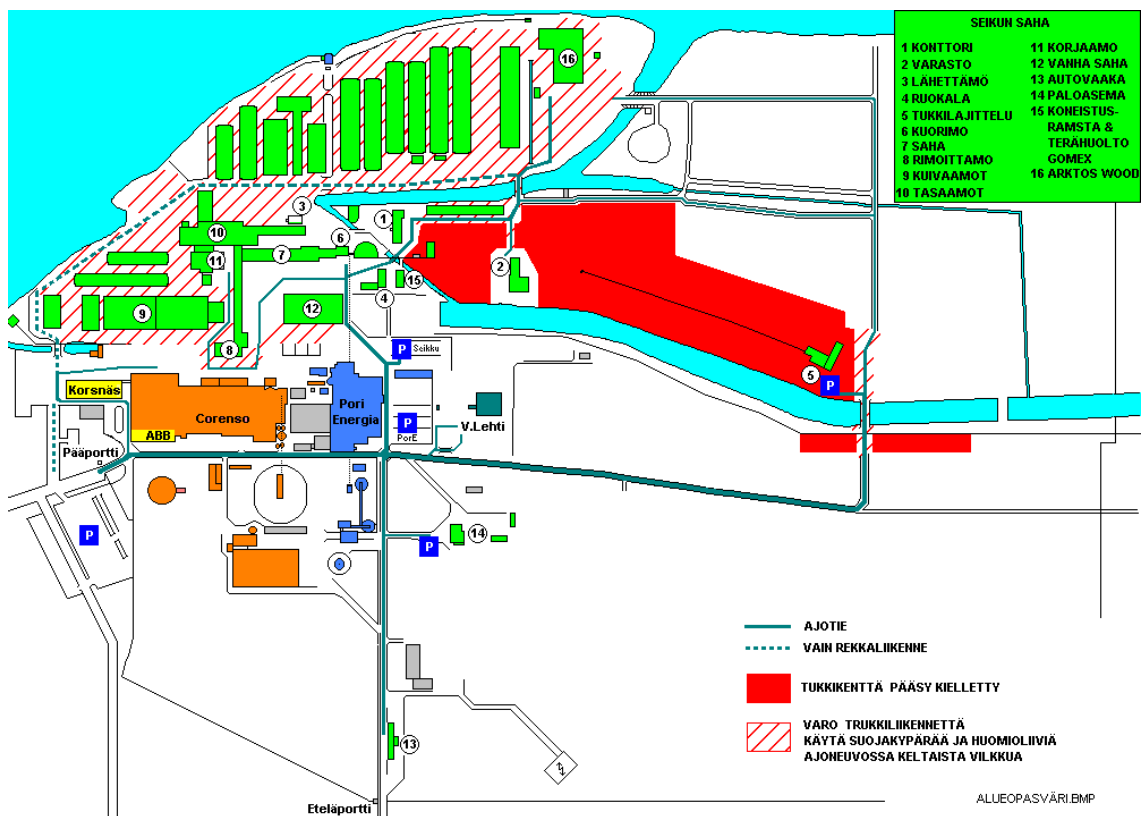
Sahan kunnossapito perustuu hyvin vahvasti One Arttu -kunnossapitojärjestelmään ja sitä käyttävään henkilöstöön. Järjestelmän oikeanlainen käyttö on tae paremmalle tehtaassa käytettävyydelle ja laadun säilymiselle. Ensisijaisena pyrkimyksenä on pitää tuotantolinja käynnissä ympäri vuorokauden ja tehdä samalla mahdollisimman tehokkaasti kunnossapidon muita osia - alueita. Toisena tavoitteena on saada sahan henkilöstö käyttämään One Arttu -järjestelmää oikein, jotta korjaavan kunnossapidon määrä laskisi selvästi tulevaisuudessa.

Mekaanisessa kunnossapidossa miehitys vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Normaalisti sahalla on noin 13 - 17 mekaanista asentajaa, joista 5 asentajaa työskentelee kolmivuorossa ja loput päivävuorossa. Kesäseisokin aikana sahalla saattaa olla kaksinkertainen määrä mekaanisia asentajia riippuen kesätöiden luonteesta.

Sähkökunnossapidossa miehitys ei vaihtele samassa suhteessa mekaanisen puolen kanssa. Sähköpuolen töiden luonne ja määrä ovat hyvin erilaiset. Sahalla on normaalisti noin 4 - 7 sähkömiestä, joista 5 työskentelee kolmivuorossa ja loput päivävuorossa. Kesäseisokissa sähköpuolen miehitys nousee yleensä 2 - 3 asentajalla.

Työnjohdossa mekaanisella puolella on kolme insinööriä, joista yksi toimii päällikkönä ja 2 muuta työnjohtajina. Sähköpuolella on 1 työnjohtaja. Tarvittaessa käytetään projekteissa oman yrityksen sisältä ulkopuolista työnjohtopua.

Koko Caverionin kunnossapitohenkilökunta sekä UPM:n tuotantohenkilöt ja toimihenkilöt käyttävät One Arttu -kunnossapitojärjestelmää. Ensimmäinen tietokonepohjainen kunnossapitojärjestelmä otettiin sahalla käyttöön vuonna 1996 ja on ollut käytössä siitä saakka. Kunnossapitojärjestelmän tarkoituksena on varmistaa sahan pysähtymätön käynti 35 - TAM käynnillä eli kolmena vuorona päivässä viikonloput pois lukien.

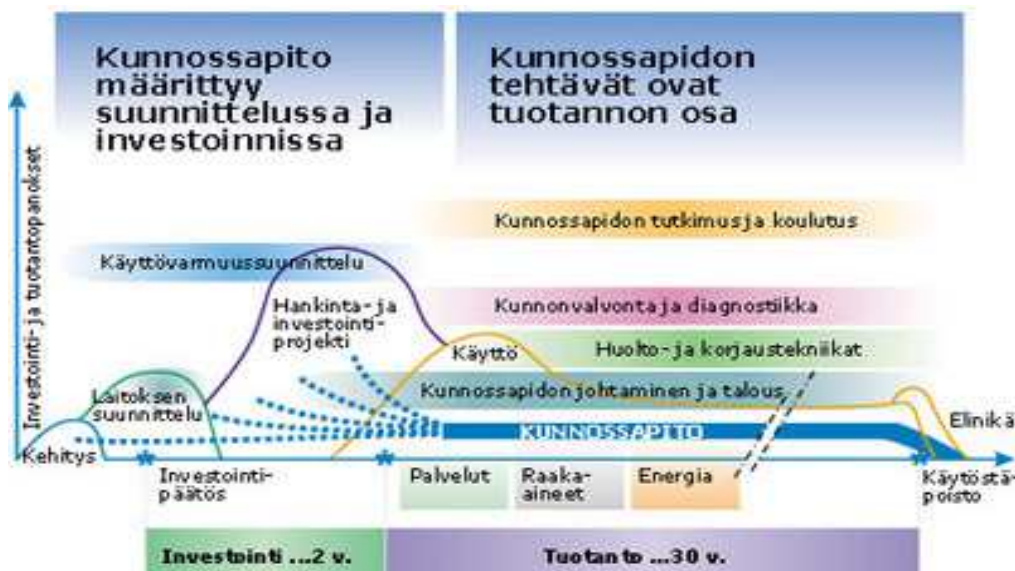


Kuva 1. Aittaluodon teollisuusalue. (UPM:n www-sivut 2014, hakupäivä 28.04.2014.)

4 MITÄ ON KUNNOSSAPITO?

Kunnossapito on käsitteenä hyvin laaja ja monitasoinen (kuva2). Erilaiset koneet, laitteet ja rakennukset pyritään pitämään kunnossa, jotta tuotanto voi tapahtua laadusta tinkimättä. Kunnossapidon taloudellinen merkitys on asiakkaalle merkittävä. Tästä johtuen palvelu tulisi tuottaa mahdollisimman kustannustehokkaasti asiakastyytyväisyyden säilymiseksi. Edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamiseksi pitää kunnossapidossa suorittaa erilaisten koneiden ja laitteiden ennakkohuoltoa, kunnonvalvontaa, korjausta ja koneiden nykyaikaistamista. Lisäksi vikatilanteissa syntyvien tuotantomenetysten takia on kyettävä viat korjaamaan mahdollisimman nopeasti. (Opetushallitus, hakupäivä 02.05.2014.)

Suomessa eri toimialoilla kunnossapidon ja huollon merkitykset saattavat vaihdella. Huolto varmistaa halutun toiminnan, joka voidaan ylläpitää korjaamalla, vianetsinnällä ja ennakoivilla toimenpiteillä. Kunnossapito on huoltoa laajempi termi, joka liittyy koneiden, rakennusten ja laitteiden ylläpitoon. Kunnossapidon merkitys kasvaa voimakkaasti Suomessa ja sen kulmakiveksi on nousemassa uusi yleisen kunnossapidon sekä tuotantohenkilökunnan yhteinen kunnossapitomyönteinen ajattelutapa. (Opetushallitus, hakupäivä 02.05.2014.)



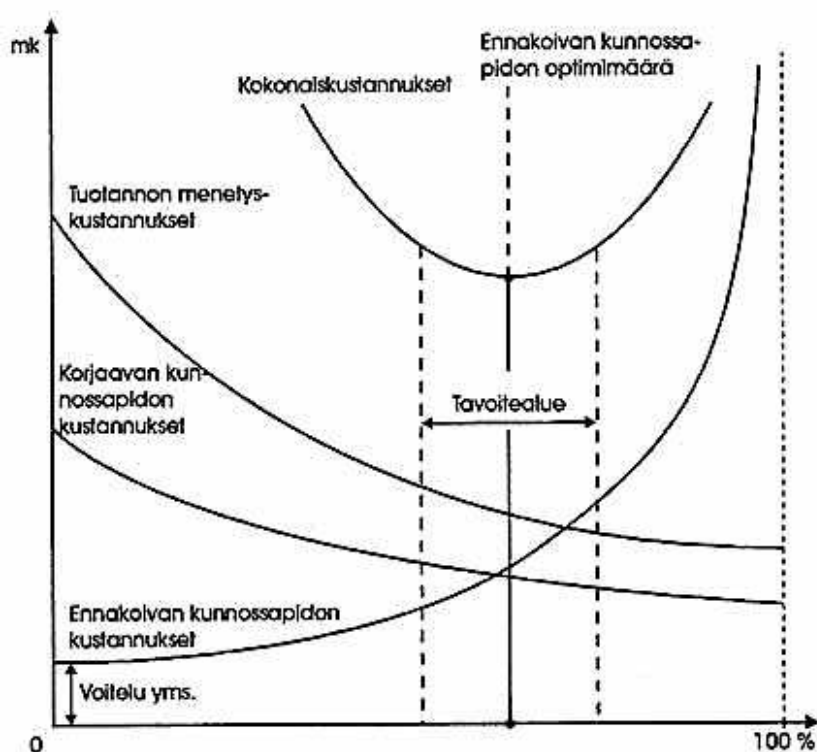
Kuva 2. Kunnossapito laitoksen elinkaaressa. (Opetushallitus, hakupäivä 02.05.2014.)

4.1 Ennakoiva kunnossapito

Ennakoivan kunnossapidon tarkoituksena on estää yllättävät vauriot ja käyttökatkokset ehkäisevillä toiminnoilla. Ennakoivaan kunnossapitoon kuuluu säännöllinen huoltotoiminta eli jaksotettu kunnossapito ja mittaava kunnossapito. Kunnonvalvonta on yleisnimitys, jolla laitetta tarkastellaan sen käydessä. (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)

Jaksotetun kunnossapidon avulla palautetaan laitteen laskenut suorituskyky tai ylläpidetään sen mekaanista kuntoa. Näin pystytään estämään vikojen syntyminen, laitteen rikkoutuminen ja säästämään kustannuksissa (kuva3). (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)

Ennakoiva kunnossapito kehittyy jatkuvasti määräaikaishuolloista kohti oikein ajoitettuja ja sisällöllisesti hallittuja huoltoja. Oikein ajoitetut huollot saadaan määriteltäviä erilaisten mittausten ja tarkastusten avulla. Mittaava kunnossapito on säännöllistä ja jatkuvaa. Sen avulla havaitut alkavat viat mahdollistavat parantavat toimenpiteet. (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)



Kuva 3. Ennakoivan kunnossapidon vaikutus kokonaiskustannuksiin. (Opetushallitus, hakupäivä 02.05.2014.)

4.2 Korjaava kunnossapito

Korjaavassa kunnossapidossa vaurio on jo ehtinyt syntyä ja korjaus on aloitettu vaurio havainnon perusteella. Laitteen vaurioituminen aiheuttaa melkein aina katkoksen prosessiin. Yllätyksenä tullut tuotantokatko aiheuttaa yleensä huomattavan suuret tuotannolliset tappiot verrattuna korjauskustannuksiin. (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)

Vanhoille laitteille oli ennen olemassa varalaitte, jonka käyttöönotto yllättävissä vika tilanteissa sujui miltei tuotantoa häiritsemättä. Monesti varalaitetta on vaikea järjestää ja lisäksi ne aiheuttavat lisäkustannuksia. Tästä johtuen paperiteollisuus on ollut ennakoivan kunnossapidon edelläkävijä, sillä paperikoneiden eri laitteita ei voi rakentaa varalle. (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)



Kuva 4. Kunnossapidon kaavio. (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)

4.3 Parantava kunnossapito

Parantavan kunnossapidon (kuva4) piiriin luetaan usein koneiden modernisoinnit ja uusimiset. Näin onkin mikäli kunnossapidollinen ongelma tai laitteen käytettävyyttä parantava muutostyö on uushankintaa kustannustehokkaampi vaihtoehto. Varsinaisesti parantavalla kunnossapidolla pyritään vähentämään itse kunnossapidon tarvetta. (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)

Laitteiden käytettävyyden, suorituskyvyn, turvallisuuden ja luotettavuuden ongelmat ovat keskeisiä parantavan kunnossapidon tunnusmerkkejä. Häiriötä parantavan kunnossapidon näkökulmasta ovat laitteiden suunnitteluvirheet tai vaurioiden perussyt. (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)

Eräs ongelman ratkaisun perusta parantavassa kunnossapidossa on ongelman juurisyysanalyysi (Root Cause Analysis). Juurisyysanalyysissä keskitytään tarkkaan perussyyn ja ratkaisuun sen eliminoimiseksi. Juurisyysanalyysi on aikaa vievä ja vaativa prosessi, jonka lisäksi tarvitaan erilaisia tietoja esim. vikahistoriasta ja mittaustiedoista. Juurisyysanalyysin onnistuessa on tuloksena vian uusiutumisen estäminen tulevaisuudessa kokonaan tai ainakin vian aiheuttamien vaurioiden minimointi. (ABB:n TTT-käsikirja 2000 - 07, hakupäivä 05.05.2014.)

4.4 Vikaantumisen selvittäminen

Kunnossapidon standardit eivät käsittele vikoja tai vikaantumisen selvittämistä, koska niitä ei ole mielletty kunnossapidon toiminnoiksi (taulukko1). Nykyajan laitteissa ja koneissa on paljon erilaisia lisälaitteita, jotka keräävät tietoa koneen eri toiminnoista sen käydessä. Tämä reaaliaikainen tieto on erityisen tärkeää juuri vikoja ja vikaantumista selvitetäessä. Juurisyyn tunnistamisen jälkeen voidaan tehdä korjaavia toimenpiteitä ja estää tuotannon yllättävä katkeaminen. Harvassa yrityksessä on kuitenkin tarpeeksi resursseja ja osaamista vikojen analysointiin systemaattisesti. (Järviö & Lehtiö 2012, 52.)

Taulukko 1. Kunnossapidon lajit (SDFS-EN 13306:2010). (Järviö & Lehtiö 2012, 53.)

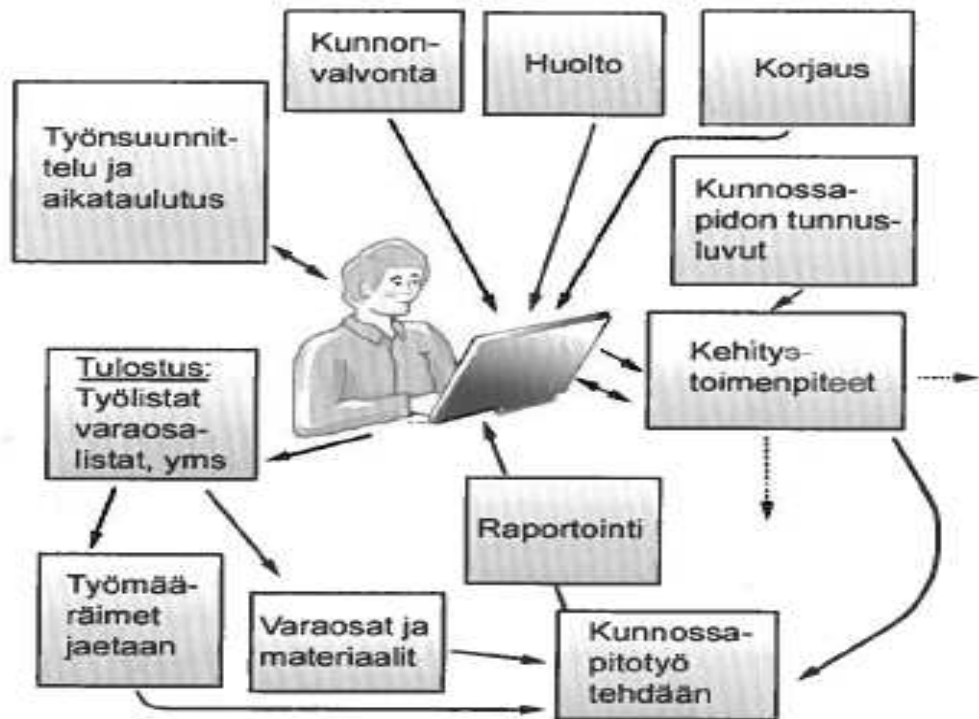
ehkäisevä kunnossapito <i>preventive maintenance (PM)</i>	määrätyin välein tai suunniteltujen kriteerien täytyessä suoritettu kunnossapito, jolla pienennetään vikaantumisen todennäköisyyttä tai kohteen toiminnan heikkenemistä
jaksotettu kunnossapito <i>predetermined maintenance</i>	ehkäisevää kunnossapitoa, joka tehdään ennalta määritettyjen aikajaksojen tai käytön määrän mukaan, mutta ilman edeltävää toimintakunnon tutkimusta
kuntoon perustuva kunnossapito <i>condition based maintenance (CBM)</i>	ehkäisevä kunnossapito, johon sisältyy kunnonvalvontaa ja/tai tarkastamista ja/tai testausta, tulosten analysointi sekä näiden synnyttämä kunnossapito
ennakoiva kunnossapito <i>predictive maintenance (PdM)</i>	kuntoon perustuvaa kunnossapitoa, jonka tehtävät perustuvat toistuviin analyyseihin tai tiedettyjen ilmiöiden pohjalta tehtyihin ennusteisiin, ja merkittäviin kohteen toimintakunnon heikkenemistä kuvaaviin muuttujiin
korjaava kunnossapito <i>corrective maintenance (CM)</i>	kunnossapitoa, jota tehdään vian havaitsemisen jälkeen tavoitteena saattaa kohde tilaan, jossa se voi toteuttaa vaaditun toiminnon
siirretty korjaava kunnossapito <i>deferred corrective maintenance</i>	korjaavaa kunnossapitoa, jota ei suoriteta välittömästi vian havaitsemisen jälkeen, vaan sitä viivästetään annettujen ohjeiden mukaisesti
välitön korjaava kunnossapito <i>immediate corrective maintenance</i>	korjaavaa kunnossapitoa, joka suoritetaan heti vian havaitsemisen jälkeen, jotta välttäisiin kohtuuttomilta seurauksilta
aikataulutettu kunnossapito <i>scheduled maintenance</i>	kunnossapitoa, joka tehdään määritetyn aikataulun tai käytön määrän mukaan
etäkunnossapito <i>remote maintenance</i>	kohteen kunnossapito tehdään ilman, että henkilöstöllä on pääsy kohteeseen
käynninaikainen kunnossapito <i>on-line maintenance</i>	kunnossapito tehdään kohteen käydessä ja ilman vaikutusta sen toimintaan
kenttäkunnossapito <i>on site maintenance</i>	kunnossapitoa, joka suoritetaan laitteen tavanomaisella sijaintipaikalla
käyttäjäkunnossapito <i>operator maintenance</i>	käyttöhenkilöstön suorittama kunnossapito
kunnossapidon taso <i>maintenance level</i>	kunnossapitotehtävien luokittelu monimutkaisuuden perusteella
kunnossapidon ulkoistaminen <i>maintenance outsourcing</i>	yrityksen kunnossapidon tai sen osan sopimus pohjainen hankinta ulkopuoliselta toimijalta määritellyksi ajaksi

5 ONE ARTTU KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ

Teollisuuslaitoksissa on useita erilaisia tietojärjestelmiä (kuva5), joilla laitteiden toimintaa ohjataan hallitusti. Normaalisti esimerkiksi kunnossapitojärjestelmä hälyttää kunnossapidon toimihenkilölle, kun jokin raja-arvo tai mittaus ylittää sallitun arvon. Kunnossapidon työnjohtaja koordinoi työn kunnossapitoasentajalle ja huolehtii työn valmistumisesta ja oikeasta suoritustavasta. (Ansaharju 2009, 303.)

One Arttu kunnossapito -ohjelmiston omistaa Solteq Oyj. Järjestelmä on rakennettu siten, että Microsoft Windows - käyttöjärjestelmää osaavan on helppoa opetella One Artun käyttö. One Arttu -kunnossapitojärjestelmä on kunnossapidon ja materiaalihallinnan toiminnanohjaukseen luotu järjestelmä. Ohjelma käsittää laitekortiston, laitteiden vika- ja huoltotoiminnan, varastoinnin sekä hankinnan raportit ja sovellusliittymät. Sovellusliittymiä ovat kunnossapitotietojen ylläpito, materiaalihankinta ja myyntijärjestelmä.

Seikun sahalla vähäisen kunnossapitojärjestelmän käytön takana voi olla monia eri tekijöitä esimerkiksi ikääntynyt käyttäjäkunta, tietoteknisten taitojen puute, huono käyttöönottokoulutus ohjelmaan, opetteluajan puute sekä ajan puute työpäivän aikana keskittyä tekemään asiat oikein. Kunnossapitojärjestelmän selkeällä ohjeistamisella yritetään saada kunnossapitojärjestelmä parempaan järjestykseen.

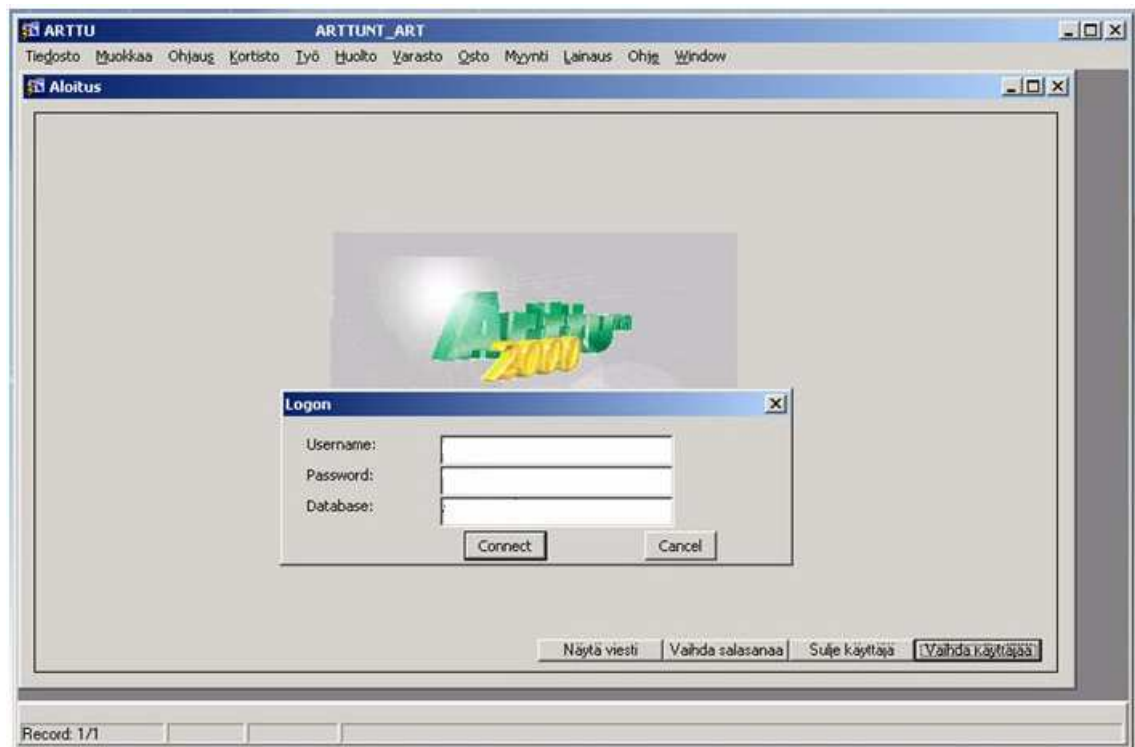


Kuva 5. Esimerkki kunnossapidon tietojärjestelmästä. (Ansaharju 2009, 304.)

5.1 Vanha Arttu kunnossapitojärjestelmä

Arttu Art.net -kunnossapitojärjestelmä oli Solteq Oy:n kehittämä ensimmäinen kunnossapitojärjestelmä kunnossapidon kokonaisuuden hallintaan. Suomessa Arttu -kunnossapitojärjestelmä on käytössä monilla eri teollisuuden aloilla.

Järjestelmän avulla voitiin hallinnoida logistiikkaa, varastoa, kunnossapidon erilaisia juoksevia tai kiinteitä kustannuksia, palkkoja, töitä ym. Vaikka kunnossapitojärjestelmä oli hyvin kehittynyt ja toimiva, oli erityisesti sen käyttöliittymä kuitenkin jo vanhanaikainen (kuva6).

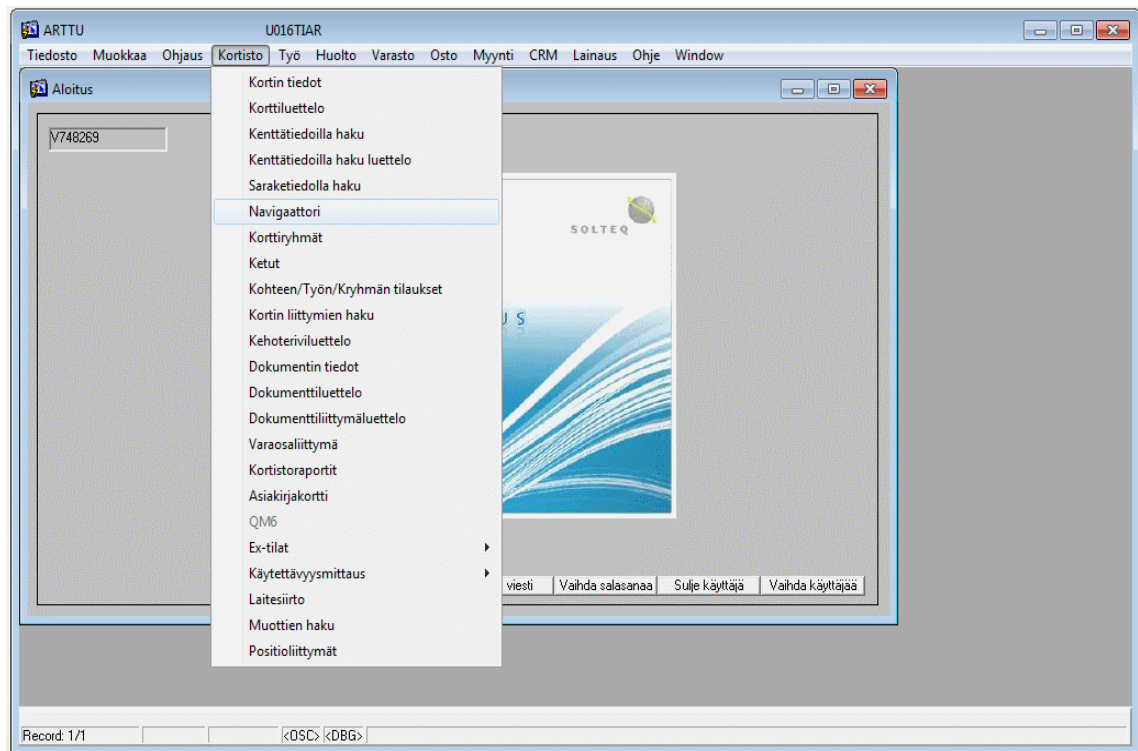


Kuva 6. Vanhan Arttu Art.net -järjestelmän käyttöliittymän ulkoasu.

5.2 Uusi One Arttu -kunnossapitojärjestelmä

Arttu kunnossapitojärjestelmä on kertaalleen päivitetty, jolloin Arttu nimi vaihtui One Arttuksi. Uusi One Arttu tuli käyttöön vuonna 2011. Samalla käyttöliittymä nykyaikaistui taas askeleen lähemmäksi Windowsia (kuva7).

Suurimpia muutoksia olivat ohjelman ikkunoiden väriytykset sekä niiden eri koot eri tilanteissa. Uuden One Arttu -järjestelmän yhteydessä suoritettiin samalla varastojen harmonisointi.



Kuva 7. Uuden One Arttu -järjestelmän käyttöliittymän ulkoasu.

6 ONE ARTUN KÄYTÖN LÄHTÖKOHDAT

Ennen One Artun lanseerausta kunnossapitojärjestelmän käyttö Seikun Sahalla oli tyydyttävällä tasolla. Suurin osa kunnossapitojärjestelmää käyttävistä henkilöistä osasi tehdä työn ja määritellä sille tarvittavat parametrit tai poistaa käyttämänsä varaosan tai tarvittaessa korjata varaosan saldon oikein mikäli huomasi sen olevan väärin. Työt raportoitiin jollain tapaa ja kuitattiin tehty tilaan. Vikailmoitusten tekeminen oli hyvällä tasolla.

Uuden One Artun sisällä tapahtui kuitenkin muutoksia, joihin kunnossapitoasentajat tai kunnossapidon työnjohtajat eivät ehtineet keskittyä. Uuden järjestelmän käyttöönotto sattui samaan aikaan kun osa työnjohdosta vaihtui. Kunnossapitoasentajat jäivät One Arttu ongelmiansa kanssa liian yksin ja henkilökohtainen koulutus olisi ollut tarpeellinen.

Työnjohtajat oppivat muutokset hyvin, koska käyttivät järjestelmää joka päivä, mutta kunnossapitoasentajat taas käyttivät konetta vähemmän ja niinpä jotkin asiat jäivät vähemmälle huomiolle kuin toiset. Osa näistä muutoksista jäi kouluttamatta ja käyttö oli edelleen osittain puutteellista päivittäisessä työskentelyssä.

Kunnossapitotöihin liittyvät kirjausongelmat ovat yleisimpiä Caverionin kunnossapito-henkilökunnan ja UPM:n tuotantohenkilökunnan jokapäiväisessä käytössä. Ne ilmenevät joko yhdessä tai erikseen, jolloin jokin vaihe jää puuttumaan. Seuraavassa on lueteltu yleisimmät kirjausongelmat:

- Ei osata hakea oikeaa laitetta laitekortistosta.
- Ei osata tehdä työtä järjestelmään.
- Ei osata tehdä luokitusta.
- Ei osata merkitä työtä tehdyksi.
- Ei osata vähentää varaosia työltä.
- Ei osata vähentää varaosia varastosta.
- Ei osata etsiä jo tehtyä työtä.
- Ei osata tehdä vikailmoitusta.
- Ei osata kirjata tunteja.
- Osataan hakea oikea laite ja tehdä työ, muttei luokitella sitä.

- Osataan tehdä työ, muttei raportoida.
- Windows - käyttöjärjestelmän osaaminen on heikkoa.
- Tietotekniset taidot ovat heikot.
- Kynnys opetella uutta on heikko tietoteknisen taidon takia.

Edellä mainitut asiat perustuvat työnjohdon tekemiin havaintoihin sekä annettuihin ohjeisiin erilaisissa järjestelmän käyttötilanteissa. Kirjausongelmista esimerkiksi ei osata vähentää varaosia työltä tai ei osata vähentää varaosia varastosta, ovat ongelmia joista kunnossapitohenkilöstöstä vain muutama hallitsee.

7 ONE ARTTU JÄRJESTELMÄN SISÄLTÖ

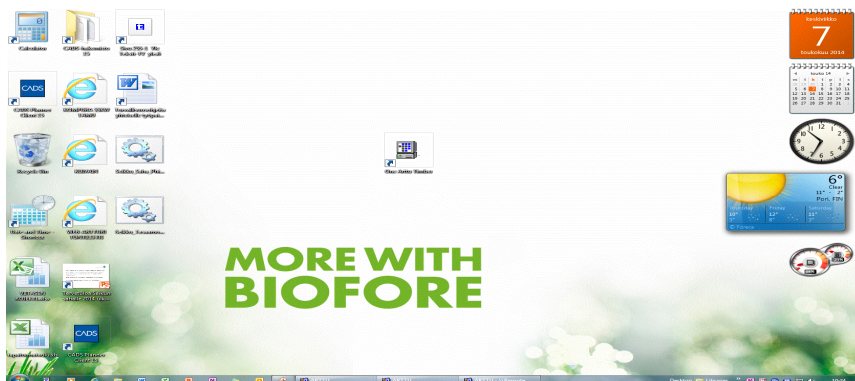
Kunnossapitoasentajat ja heidän työnjohtonsa ovat avainkäyttäjiä One Arttu -järjestelmän toimivuuden kannalta. Myös UPM:n tuotantohenkilökunta sekä muut kunnossapidon toimihenkilöt ovat omalta osaltaan tärkeitä järjestelmän ylläpitäjiä.

Kunnossapitoasentajat kirjautuvat koneelle omilla tunnuksillaan. He kirjaavat työt, poistavat työssä käytetyt varaosat, tekevät työstä raportin, luokittelevat työn, kirjaavat työlle tunnit ja merkitsevät työn tehty tilaan. Mikäli kyseisen työn aikana on kohteessa huomattu muuta, ei välitöntä korjausta vaativaa työtä, tehdään siitä erikseen uusi työmääräin One Arttu -kunnossapitojärjestelmään. Usein tuotannon henkilöt ovat soittaneet mekaanisen kunnossapitoasentajan paikalle, joka korjaa vian välittömästi. Tämän jälkeen kunnossapitoasentaja menee korjaamolle tekemään edellä mainitut asiat One Arttu -järjestelmään.

Seuraavissa luvuissa esitellään uuden One Arttu -järjestelmän käyttöliittymää sekä kunnossapitoasentajan eri työvaiheet korjaustapahtuman jälkeen. Kuvaus sisältää One Artun tärkeimmät kirjaukset kunnossapidon kannalta.

7.1 Ohjelmiston avaaminen

- Ohjelmiston avaaminen tapahtuu asentajien yhteiseltä tietokoneelta (kuva8).
- Keskellä työpöytää on valmiiksi One Arttu -pikakuvake, jota kaksoisklikkaamalla sovellus aukeaa.



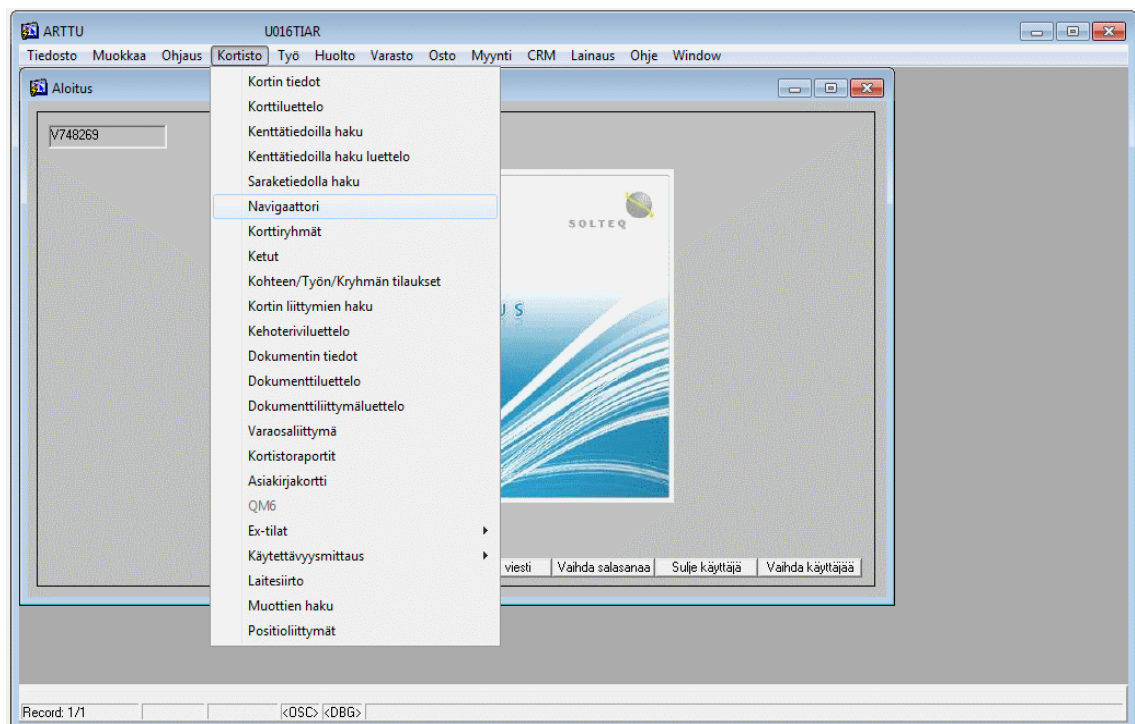
Kuva 8. Ohjelmiston avaaminen.

7.2 Sisään kirjautuminen

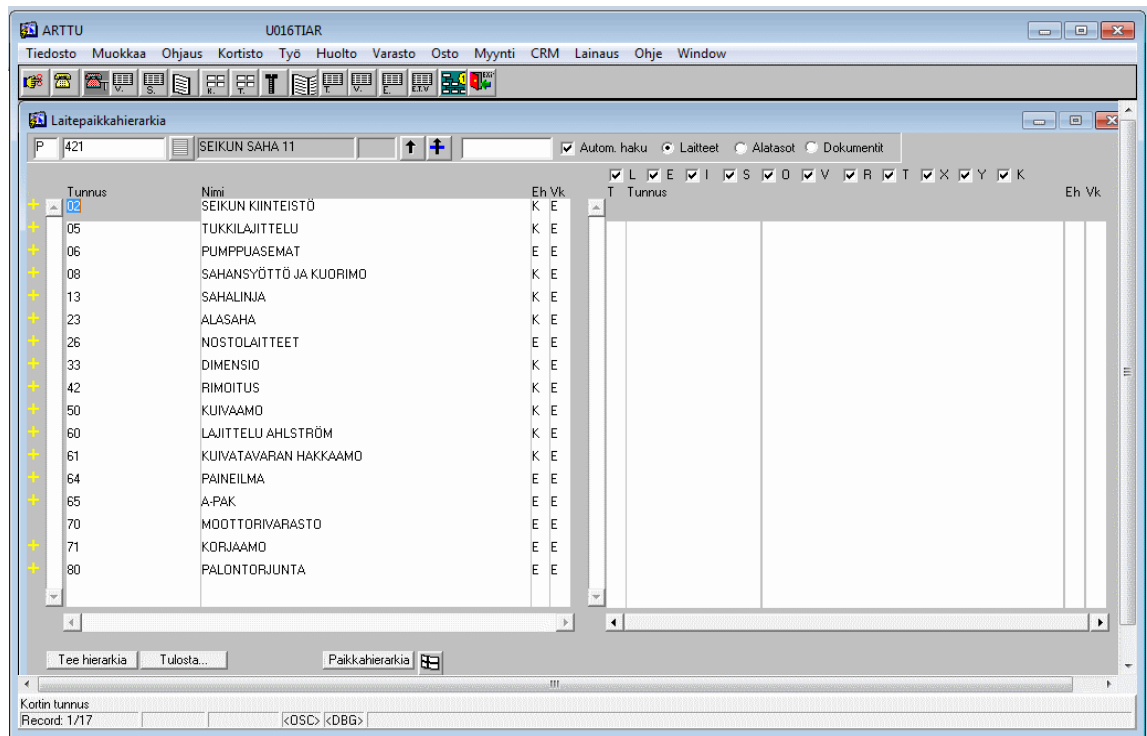
- Valitaan aloitussivulta vaihda käyttäjää ja kirjaudutaan sisälle omilla tunnuksilla. (kuva9).

7.3 Työmääräimen kirjaaminen

- Valitaan ylävalikosta kortisto ja aukeavasta alavalikosta navigaattori (kuva9).
- Valitaan laitepaikkahierarkiasta kortista Seikun saha ja painetaan keltaista +.
Keltaista + painettaessa pääsee hierarkiassa aina eteenpäin (kuva10).
- Haetaan navigaattorin laitepaikkahierarkiasta mahdollisimman tarkasti kohde, jossa vika sijaitsee.

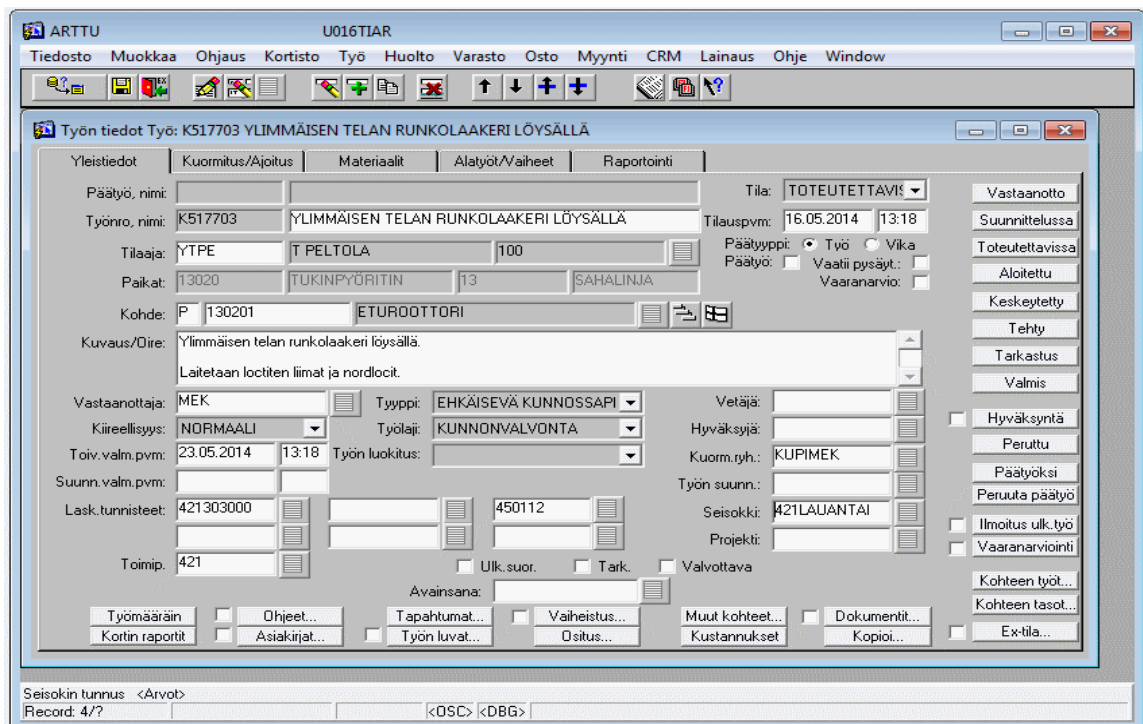


Kuva 9. Ylä- ja alavalikot.



Kuva 10. Laitepaikkahierarkia.

- Löydettyäessä oikea kohde, painetaan tunnus kohdalla hiirellä niin, että tunnus kohta muuttuu aktiiviseksi eli tummaksi väriltään.
- Painetaan vasemmalta ylhäältä, muokkaa sanan alapuolelta, punaista puhelinta eli työmääräin painiketta (kuva10).



Kuva 11. Työmääräin.

- Näkyviin aukeaa työmääräin (kuva11). Työmääräimeen tulee valmiiksi osa tiedoista laitepaikkahierarkian tunnukselle tehtyjen tietojen perusteella.
- Seuraavat tiedot tulee täyttää, jotta työlle saadaan työnnumero:

- Kuvaus / Oire: Kerrotaan kohteessa oleva vika, vaurio, häiriön tai rikkoutumisen syy ym.

- Vastaanottaja: Kirjataan työn kuvan mukaan seuraavasti, MEK = mekaaninen, SÄH = sähkö tai KII = kiinteistö.

- Kiireellisyys: Työn kiireellisyysluokassa valitaan korkea, jos tuotanto on pysähtynyt. Valitaan normaali, jos tuotanto voi jatkua haluttuun seisokkiin asti. Valitaan seisokki, jos tiedetään varmasti, että laitteet kestävät seuraavaan pidempään korjaus seisokkiin saakka.

- Tyyppi: Valitaan Suunniteltu kunnossapito, mikäli työ suoritetaan hallitusti ennalta sovittuna ajankohtana. Valitaan ehkäisevä kunnossapito, mikäli työ on kunnonvalvontaa tai sillä pienennetään kohteen vikaantumisväliä. Valitaan häiriökorjaukset, mikäli linja pysähtyy vian takia. Valitaan muut, mikäli kyseessä on muu kuin tuotantoon suoraan liittyvä. Valitaan investointi, mikäli haettu erillinen investointiraha korjausta varten.

- Työlaji: Valitaan työn tyyppin mukaan kts. (liite1).

- Vetäjä: Kirjataan YTPE (YIT Tuomas Peltola) tai sen voi jättää tyhjäksi.

- Kuormitusryhmä: Valitaan kuormitusryhmä työn luonteen ja seisokin perusteella. KUPIMEK = kunnossapito mekaaninen, KUPISÄH = kunnossapito sähkö, VUOROMEK = vuoromekaaninen, VUOROSÄH = vuorosähkö.

- Seisokki: Valitaan jos tiedetään varmasti milloin tehdään. Tällöin työ voidaan liittää haluttuun ennalta luotuun seisokkiin.
- Kun yllä mainitut kohdat ovat oikein, painetaan vasemmalta ylhäältä keltaista levykettä eli tallenna painiketta, jolloin työnro,nimi: kenttään ilmestyy työnnumero esim. K514767.
- Jos työnro,nimi: kenttään ei ilmesty mitään tallennettaessa, jotain vaadittavista tiedoista puuttuu tai on väärin kirjattu. Tällöin näytön vasempaan alareunaan ilmestyy ohjeteksti, joka kertoo mitä kirjauksesta puuttuu.

7.4 Työn tyypin sekä työlajin määrittäminen

- Työnumeron ilmestyttyä valitaan raportointi välilehti (kuva12).

The screenshot shows the ARTTU software interface with the title bar 'U016TIAR'. The menu bar includes: Tiedosto, Muokkaa, Ohjaus, Kortisto, Työ, Huolto, Varasto, Osto, Myynti, CRM, Lainausta, Ohje, Window. The toolbar contains icons for file operations and navigation. The main window is titled 'Työn tiedot Työ: K517703 YLIMMÄISEN TELAN RUNKOLAAKERI LÖYSÄLLÄ'. It has several tabs: Yleistiedot, Kuormitus/Ajoitus, Materiaalit, Alatyöt/Vaiheet, and Raportointi (selected). The 'Raportointi' tab contains a large text area for 'Raportti:' with a vertical scrollbar. To the right of the text area are buttons: 'Tehty', 'Valmis', and 'Lisäraportit...'. Below the text area are several input fields for dates and times: 'Häiriön alkupvm:', 'Tot.aloituspvm:', 'Työn kesto:', 'Tot.henkilömäärä:', 'Toimintakunnossa:', 'Tot.valm.pvm:', 'Häiriön kesto:', 'Tot.työtunnit:'. There are also buttons for 'Tarkastus', 'Luokitus', 'Työtunt.sel.', and 'Työtunnit...'. At the bottom, there is a status bar with 'Raportti' and 'Record: 4/?'.

Kuva 12. Raportointi.

- Siirretään hiiren kursori raportti kenttään (kuva12) ja painetaan hiiren vasenta näppäintä. Nyt pystytään tarkasti ja yksityiskohtaisesti kirjoittamaan kaikki mahdollinen tieto tehdystä työstä, muista havaituista vioista tai tiedoksi jotain

seuraavaa kertaan varten ym. Raportointi on tärkeä analysoitava historiatieto kunnossapitoasentajan itsensä kannalta.

7.5 Työn luokituksen kirjaaminen

- Valitaan oikealta alhaalta luokitus painike (kuva12).
- Työn luokittelussa täytetään seuraavat kohdat: Ilmeneminen, Häiriö ja Vaikutus. Jokaisessa kohdassa on omat vaihtoehdonsa, jotka valitaan tehdyn työn luonteen perusteella. Alavalikot aukeavat alaspäin olevaa nuolta painettaessa. Lopuksi painetaan tallenna näppäintä (kuva13).
- Näkymästä poistutaan vasemmalla ylhäällä olevasta poistu painikkeesta.

The screenshot shows the 'ARTTU: Työt' application window with the 'U016TIAR' title. The menu bar includes 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Ohjaus', 'Kortisto', 'Työ', 'Huolto', 'Varasto', 'Osto', 'Myynti', 'CRM', 'Lainaus', 'Ohje', and 'Window'. The toolbar contains various icons for file operations and navigation. The main window is titled 'Työn luokittelu' and contains the following fields:

- Työnro: K517703
- Nimi: YLIMMÄISEN TELAN RUNKOLAAKERI LÖYSÄLLÄ
- Ilmeneminen: 02 (dropdown menu shows B02 KUNNOSSAPIDON ILMOITUS)
- Häiriö: 101 (dropdown menu shows B101 MEKAANINEN VAURIO)
- Vaikutus: 201 (dropdown menu shows B201 EI HÄIRINNYT TUOTANTOA)
- Lisäluokitus1: (empty dropdown)
- Lisäluokitus2: (empty dropdown)

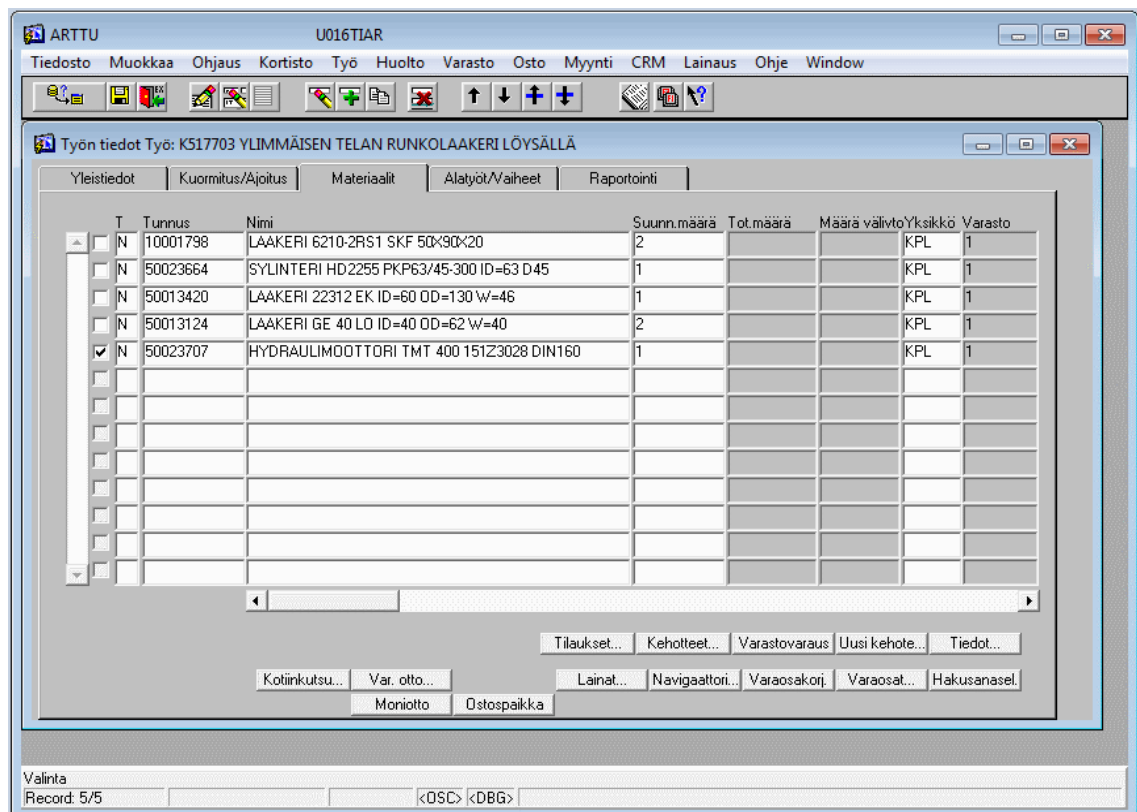
The bottom status bar displays 'FRM-40401: No changes to save.' and 'Record: 1/1'.

Kuva 13. Luokitus.

7.6 Työhön käytettyjen varaosien poistaminen varastosta

- Valitaan materiaalit välilehti (kuva14).
- Varaosanumerolla esim. 50030456 olevat varaosat, voi vähentää Artussa suoraan työltä.
- T kenttään tulee kirjain N.

- Tunnus kenttään tulee varastohyllyssä tai varaosassa oleva varaosanumero esim. 50030543 tai 10003584.
- Nimi kenttä, täyttyy itsestään varaosanumerolle annettujen tietojen perusteella.
- Suunn.määrä kenttään laitetaan kulunut varaosien määrä.
- Yksikkö kentässä näkyy varaosan yksikkö.
- Seuraavaksi painetaan tallenna näppäintä vasemmalta ylhäältä.



Kuva 14. Materiaalit.

- Laitetaan niiden rivien päähän hiirellä täppä, jotka halutaan poistaa varastosta (kuva14).
- Painetaan moniotto painiketta → varaosat on nyt poistettu varasto saldoista.
- Mikäli halutaan poistaa vain yksi varaosa, valitaan vain yksi rivi.
- Painetaan var.otto... → aukeaa uusi varastosta otto / palautus näkymä (kuva15).
- Laitetaan varasto kenttään 1, se tarkoittaa Seikun varastoa.
- Viedään hiiren kursori työnumero kentän kohdalle ja painetaan hiiren vasenta näppäintä.
- Painetaan kolme kertaa Enter näppäintä, jolloin laskentatunnisteet kenttään ilmestyy myös numerosarja.

- Kirjoitetaan henkilö1 kenttään henkilökohtainen YIT Arttu lyhenteesi esim. YT-PE.
- Painetaan tallenna ja varastosta otto on onnistunut.
- Poistutaan sulje painikkeella eli punaisella ovella.

The screenshot shows the 'ARTTU U016TIAR' application window. The main menu includes 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Ohjaus', 'Kortisto', 'Työ', 'Huolto', 'Varasto', 'Osto', 'Myynti', 'CRM', 'Lainaus', 'Ohje', and 'Window'. The toolbar contains icons for file operations and navigation. The active window is titled 'Varastosta otto/palautus' and contains the following fields:

- Tako:** 50023707, HYDRAULIMOOTTORI TMT 400 151Z3028 DIN160, Toimip. 421
- Varasto:** 1, SEIKUN VARASTO
- Määrä:** 1, KPL
- Hylly:** 15, **Saldo:** 1
- Työnumero:** K517703, YLIMMÄISEN TELAN RUNKOLAAKERI LÖYSÄLLÄ
- Kohde:** P 130201, ETUROOTTORI
- Laskentatunnisteet:** 421303000, 450112
- Asiakas:** (empty)
- Henkilö1:** YYPE, T PELTOLA
- Henkilö2:** (empty)
- Tapahtumapvm:** 16.05.2014
- Tavara-asema:** (empty)
- Kulu/käyttötili:** 6221000, VARAOSAT, ☐ Omaan käyttöön
- Inventoidaan:** ☐
- Uusi saldo:** 0
- Varattu mää:** 0
- Tilauspiste:** (empty)
- Tilattu mää:** (empty)
- Sis.til.määrä:** (empty)
- Tarkenne:** (empty)
- Selite:** (empty)
- Koodi:** (empty)

Buttons at the bottom right: Korvaavat, Inventointi..., Kopioi. Status bar at the bottom: Varattu määrä, Record: 1/1, <OSC> <DBG>.

Kuva 15. Varastosta otto / palautus.

7.7 Työn kirjaaminen tehty tilaan

- Valitaan raportointi välilehti (kuva12).
- Painetaan näkymän oikeassa laidassa olevaa tehty painiketta.
- Mikäli kaikki on tehty oikein, vaihtuu työn tila tehdyksi. Tilan muutoksen voi tarkistaa menemällä yleistiedot välilehdelle katsomaan onko tila muuttunut.
- Jos tila ei muutu, on jossain jokin tieto puutteellinen ja virhetieto ilmestyy näytön vasempaan alareunaan.

7.8 Tuntien kirjaaminen työlle

- Valitaan tehdyllä työllä raportointi välilehti (kuva16).
- Valitaan raportointi välilehdeltä oikealta alhaalta työtunnit painike.

ARTTU U016TIAR

Tiedosto Muokkaa Ohjaus Kortisto Työ Huolto Varasto Osto Myynti CRM Lainaush Ohje Window

Työn tiedot Työ: K517703 YLIMMÄISEN TELAN RUNKOLAAKERI LÖYSÄLLÄ

Yleistiedot Kuormitus/Ajoitus Materiaalit Alatyöt/Vaiheet Raportointi

Oire/Kuvaus: Ylimmäisen telan runkolaakeri löysällä.
Laitetaan lochten liimat ja nordlocit.

Raportti: Kiristetty ja laitettu liima + nordlocit.

Tehty
Valmis
Lisäraportit...

Häiriön alkupvm: Tot.aloituspvm: Työn kesto: h min Tot.henkilömäärä:
Toimintakunnossa Tot.valm.pvm: Häiriön kesto: h min Tot.työtunnit:

Poikkeamat:
Kommentit:

Vaaranarvion hyv.pvm:

Perustaja, muuttaja: V748269 16.05.2014 V748269 16.05.2014 Tarkastus Luokitus Työtunt. sel. Työtunnit...
Laitesiirto...

Raportti
Record: 1/1 <OSC> <DBG>

Kuva 16. Työtunnit.

Kuva 17. Työtuntien kirjaus.

- Sarakkeeseen työ, laitetaan työn numero esim. K514765. Työlle annettu nimi ilmestyy seuraavaan sarakkeeseen (kuva17).
- Sarakkeeseen tunnit, laitetaan työhön tehdyt tunnit.
- Sarakkeeseen tapah.pvm, tulee automaattisesti kuluva päivä. Päivämäärän voi tarvittaessa muuttaa käsin halutuksi ajankohdaksi.
- Sarakkeeseen palkkalaji, laitetaan työtä vastaava palkkalaji. Palkkalajit on tulostettu koneiden viereen listaksi selityksineen.
- Kun tarvittavat tuntirivit on syötetty, painetaan tallenna vasemmasta yläkulmasta.
- Painamalla punaista ovea vasemmasta yläkulmasta, päästään takaisin raportointi välilehdelle.
- Tämän jälkeen voidaan sulje painikkeella mennä One Artun aloitussivulle ja kirjautua ulos sulje käyttäjä tai vaihda käyttäjää painikkeesta.

8 ONE ARTTU JÄRJESTELMÄN KOULUTUS

One Arttu -koulutus päätettiin järjestää henkilökohtaisena käytännön koulutuksena, koska eri kunnossapitoasentajien osaamisen taso oli hyvin kirjavaa. Lisäksi osa asentajista oli päivävuorossa ja osa vuorotyössä, joten aikataulujen sovittaminen yhteiselle koulutukselle olisi ollut hankalaa.

Koulutuksen materiaalina käytettiin One Arttu -ohjetta työmääräimen tekeminen (liite2) sekä lisäksi One Arttu -ohjetta töiden haku (liite3), jonka kukin asentaja sai ensin luettavakseen. Tämän jälkeen kukin asentaja sai kokeilla ohjeen avulla jonkin keskeneräisen työnsä kirjaamista tehty tilaan saakka. Koulutusta varten oli luotu kuviteltu työ sekä siihen liittyvä varaosa varastonumeroineen, jotta päästiin todellisuudessa havaitsemaan asentajien osaaminen ja järjestelmän käytön taso.

Koulutuksen jälkeen One Arttu -ohje jaettiin kunnossapitoasentajille omaksi, jotta sitä voitaisiin hyödyntää tulevissa kirjaamisen ongelmatilanteissa. Sama ohje on jaettu myös UPM:n työnjohdolle, joka toimittaa sen tuotantohenkilökunnalle itse opiskeltavaksi.

Työnjohto pystyy seuraamaan kunkin asentajan toimintaa One Artussa. Tämä mahdollistaa työmääräimen tekemiseen liittyvien ongelmien havainnoimisen ja henkilökohtaisen lisäkoulutuksen antamisen oikeaan asiaan oikealla hetkellä.

9 POHDINTA

One Arttu on kunnossapidon järjestelmänä hyvin laaja ja monitasoinen. Se on välttämättömän kunnossapidon hallinnan kannalta ja toimii kaikkien kunnossapidossa toimivien työvälineenä. Kunnossapidon hallinta on yhä haastavampaa, koska erilaisten kustannusten seuranta ja ennustaminen on kasvava trendi. Tähän haasteeseen vastaaminen vaatii koko kunnossapidolta suuria ponnistuksia, jotta One Artun kaltaiset järjestelmät antavat tulevaisuudessa luotettavaa tietoa ennustusten pohjaksi.

Tätä työtä tehtäessä on töiden hallinta muuttunut jo selvästi parempaan suuntaan. Tehty tilassa olevien töiden määrä on kasvanut selvästi, mikä tarkoittaa suoritus tilassa olevien töiden määrän pientymistä. Varaosien hyllysaldot ovat myös alkaneet olemaan sitä mitä järjestelmä ilmoittaa niiden olevan. Tietysti on edelleen varaosia, jotka ovat loppu, tai niitä ei ole tilattu. Mutta nyt ne nousevat esiin, koska niitä ei pysty vähentämään järjestelmästä ilman varastonumeroa.

Taloudelliset hyödyt tulevat näkymään vasta loppuvuoden aikana. Varaosien parempi hallinta tulee helpottamaan huomattavasti kuukausitasolla tehtävää varaosabudjetointia. Samalla paranee korjauksen vasteaika ja käytettävyys, sillä töiden parempi raportointi parantaa historiatietoa ja varaosien määrä niiden puuttumisesta aiheutuvaa seisokkia.

On mielenkiintoista nähdä, miten kunnossapitohenkilöstön One Artun käyttäminen tulee kehittymään jatkossa ja miten se vaikuttaa koko kunnossapitoon Seikun sahalla.

LÄHTEET

ABB:n TTT - käsikirja 2000 – 07. Hakupäivä 05.05.2014.

<http://www.oamk.fi/~kurki/automaatiolabrat/TTT/23_Kunnonvalvonta%20ja%20huolto.pdf>

Ansaharju, Tapani 2009. Koneenasennus ja kunnossapito. Helsinki: WSOY.

Caverion Industria Oy 2014. Caverion teollisuuden palvelut. Sisäinen Intranet. Hakupäivä 28.04.2014.

Järviö, Jorma & Lehtiö, Taina 2012. Kunnossapito, tuotanto – omaisuuden hoitaminen. 5., uudistettu painos. Helsinki: KP - Media Oy.

Opetushallitus, 2.1 Kunnossapidon käsitteet ja määritelmät. Hakupäivä 02.05.2014.

<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_2-1_kunnossapidon_kasitteet_ja_maaritelmat.html>

Opetushallitus, 1.1 Mitä on kunnossapito. Hakupäivä 02.05.2014.

<www.03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_1_1_mita_on_kunnossapito.html>

Poritieto www-sivut 2014. Hakupäivä 20.05.2014.

<<http://www.poritieto.com/index.php?title=Aittaluoto>>

UPM www-sivut 2014. Hakupäivä 28.04.2014.

<www.upm.com>

LIITTEET

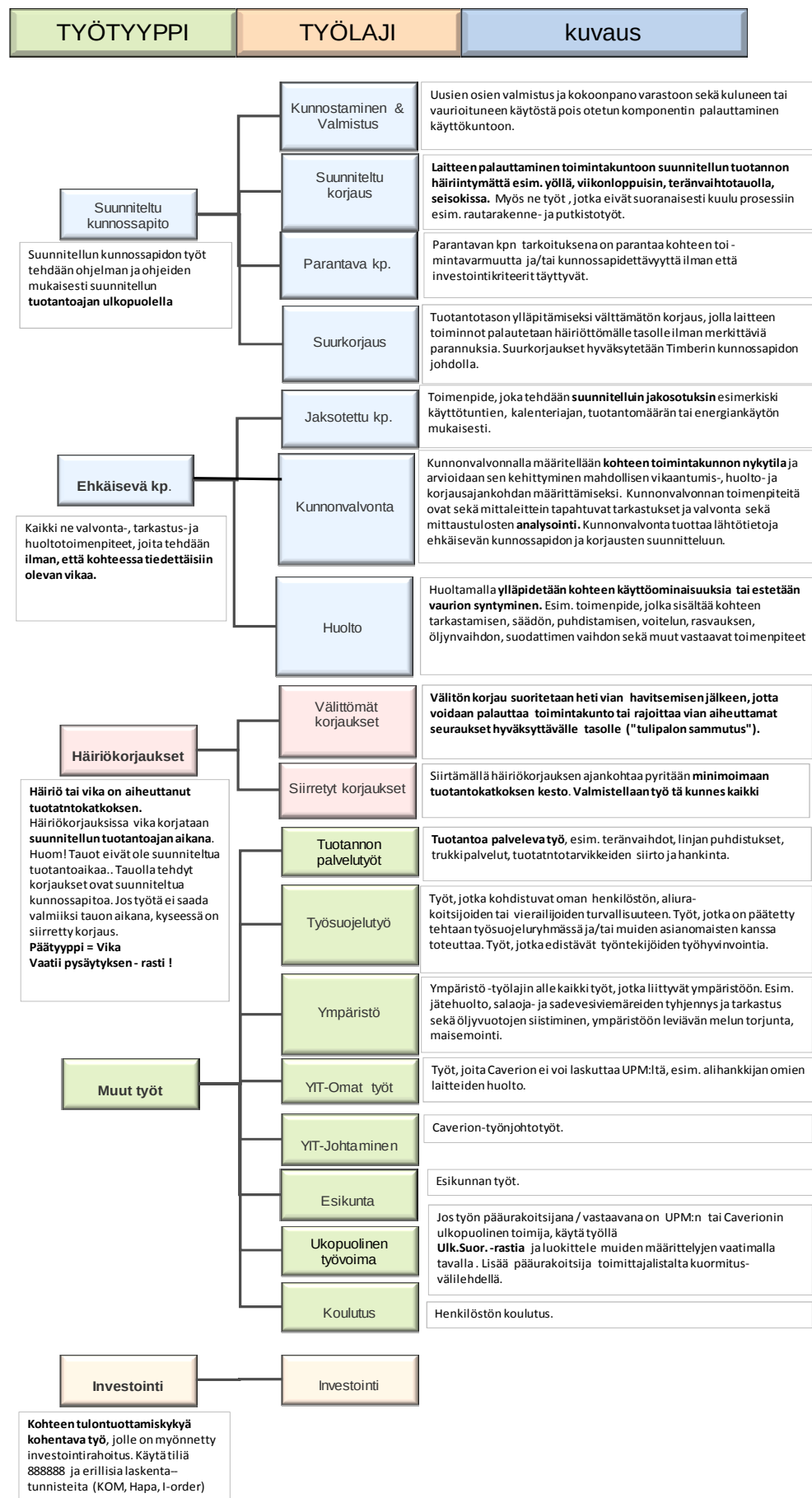
LIITE 1. One Artun töiden luokittelu

LIITE 2. One Artun ohje v1.1 työmääräimen tekeminen

LIITE 3. One Artun ohje v1.1 töiden haku

Liite 1. One Artun töiden luokittelu

ONE.Artun töiden luokittelu



Caverion

One Arttu -ohje v1.1 → työmääräimen tekeminen

Tuomas Peltola / 20.01.2014

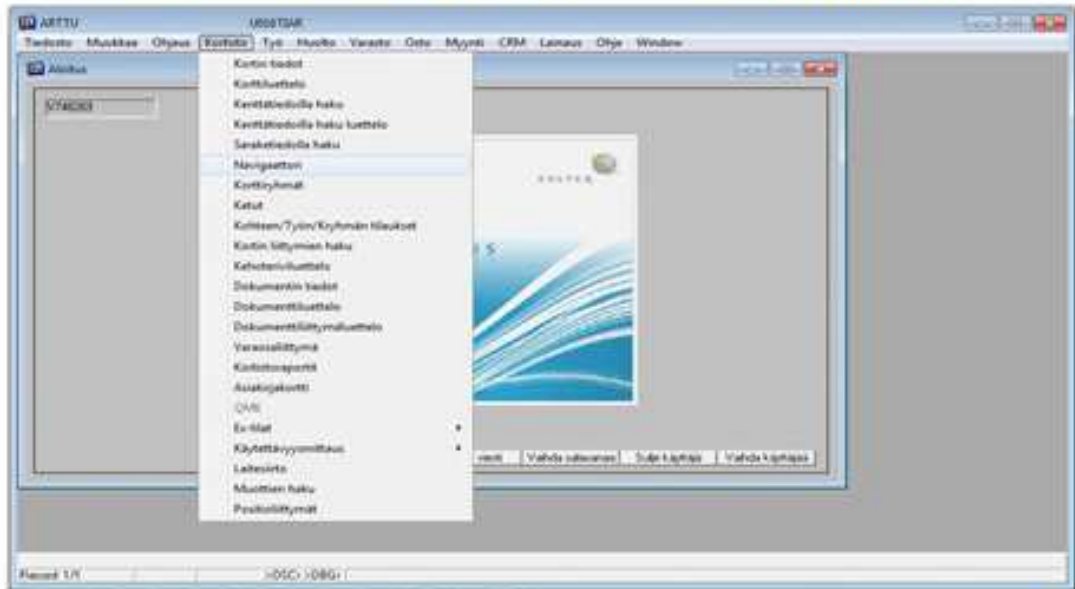
1. Ohjelmiston avaaminen

- Ohjelmiston avaaminen tapahtuu asentajien yhteiseltä tietokoneelta.
- Keskellä työpöytää on valmiiksi One Arttu pikakuva, jota kaksois klikkaamalla sovellus aukeaa.



2. Sisään kirjautuminen

- Valitaan aloitussivulta vaihda käyttäjää ja kirjaudutaan sisälle omilla tunnuksilla.



Copyright © 2010. All rights reserved. Confidential



3. Työmääräimen kirjaaminen

- Valitaan ylävalikosta kortisto ja aukeavasta alavalikosta navigaattori.
- Valitaan laitepaikkahierarkiasta kortista Seikun saha ja painetaan keltaista +.
- Keltaista + painettaessa pääsee hierarkiassa aina eteenpäin.
- Haetaan navigaattorin laitepaikkahierarkiasta mahdollisimman tarkasti kohde, jossa vika sijaitsee.
- Löydettyäessä oikea kohde, painetaan tunnus kohdalla hiirellä niin, että tunnus kohta muuttuu aktiiviseksi eli tummaksi väriltään.
- Painetaan vasemmalta ylhäältä, muokkaa sanan alapuolelta, punaista puhelinta eli työmääräin painiketta.
- Kuva ohjetta varten seuraavalla sivulla.

Copyright © 2010. All rights reserved. Confidential



The screenshot shows the ARTEMIS software interface. The main window is titled "ARTEMIS" and contains a menu bar with options: Tekstito, Muokkaa, Ohjauk, Raportit, Työt, Huolto, Yhteisö, Oike, Myynti, CRM, Lomaut, Ohje, Window. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main area is divided into two panes. The left pane, titled "Lähtökohdaluettelo", shows a list of tasks with columns "Tunnus", "Nimi", and "Dk.W". The right pane, titled "Tunnus", shows a detailed view of the selected task, with columns "Tunnus" and "Dk.W".

Tunnus	Nimi	Dk.W
5	SEIKUN KÄYTTÖ	X X
05	TUKKILÄITTELLY	X X
06	PUMPPUASEMAT	X X
08	SAHANSYÖTÖ JA KUORMO	X X
13	SARALINJA	X X
23	ALASMA	X X
26	NOSTOLAITTEET	X X
33	DIREKTO	X X
42	RAKOTUS	X X
50	KUUVAMMO	X X
60	LÄITTELLY AHLSTRÖM	X X
81	KUUVATAHOKKAN HAKUJAMO	X X
84	PAIKESMA	X X
95	A-PAR	X X
70	HOOTTONVAMMASTO	X X
71	KORJAMMO	X X
80	PAIDONTORUNTA	X X

At the bottom of the window, there is a status bar showing "Kortti loppu" and "Päiväty 1/17".

- Näkyviin aukeaa työmääräin. Työmääräimeen tulee valmiiksi osa tiedoista laitepaikkahierarkian tunnukselle tehtyjen tietojen perusteella.

The screenshot shows the ARTTU application window. The title bar reads "ARTTU" and "UOETIÄR". The menu bar includes "Tiedosto", "Muokkaa", "Ongelma", "Kirjasto", "Työ", "Huuhto", "Väestö", "Oste", "Myynti", "CRM", "Lainaus", "Ohje", and "Window". The toolbar contains icons for file operations, editing, and navigation. The main window title is "Työn tiedot Työ: K31793 YLEMMÄSEN TELAN RINKOLAAXER LÖYSÄLLÄ". The form is divided into several sections: "Vastuuhoito" (Responsible care), "Keskustelu" (Conversation), "Historia" (History), "Analyysi" (Analysis), "Väestö" (Population), and "Raportointi" (Reporting). The "Vastuuhoito" section includes fields for "Päätyö" (Main work), "Työntekijä" (Employee), "Terveystiete" (Health science), "Päätyö" (Main work), "Kohde" (Target), "Keskustelu" (Conversation), "Väestö" (Population), "Raportointi" (Reporting), "Terveystiete" (Health science), "Keskustelu" (Conversation), "Historia" (History), "Analyysi" (Analysis), "Väestö" (Population), and "Raportointi" (Reporting). The "Keskustelu" section includes fields for "Keskustelu" (Conversation), "Historia" (History), "Analyysi" (Analysis), "Väestö" (Population), and "Raportointi" (Reporting). The "Historia" section includes fields for "Historia" (History), "Analyysi" (Analysis), "Väestö" (Population), and "Raportointi" (Reporting). The "Analyysi" section includes fields for "Analyysi" (Analysis), "Väestö" (Population), and "Raportointi" (Reporting). The "Väestö" section includes fields for "Väestö" (Population) and "Raportointi" (Reporting). The "Raportointi" section includes fields for "Raportointi" (Reporting). The form is filled with data, including patient names, dates, and various medical codes. The bottom status bar shows "Seuraava kysymys: Vastuuhoito" and "Record: 4/7".

3.3 Työmääräimen kirjaaminen

Seuraavat tiedot tulee täyttää, jotta työlle saadaan työnnumero:

Kuvaus/ Oire:

- Kerrotaan ohteessa oleva vika, vaurio, häiriön syy tai rikkoutumisen syy ym.

Vastaanottaja:

- Kirjataan työn kuvan mukaan seuraavasti, MEK = mekaaninen, SÄH = sähkö tai KII = kiinteistö.

Kiireellisyys:

- Työn kiireellisyysluokassa valitaan korkea, jos tuotanto on pysähtynyt.
- Valitaan normaali, jos tuotanto voi jatkua hallittuun seisakkiin asti.
- Valitaan seisakki, jos tiedetään varmasti, että laitteet kestävät seuraavaan pidempään korjaus seisakkiin saakka.



3.4 Työmääräimen kirjaaminen

Tyyppi:

- Valitaan Suunniteltu kunnossapito, mikäli työ suoritetaan hallitusti ennalta sovittuna ajankohtana.
- Valitaan ehkäisevä kunnossapito, mikäli työ on kunnonvalvontaa tai sillä pienennetään kohteen vikaantumisväliä.
- Valitaan häiriökorjaukset, mikäli linja pysähtyy vian takia.
- Valitaan muut, mikäli kyseessä on muu kuin tuotantoon suoraan liittyvä.
- Valitaan investointi, mikäli haettu erillinen investointi raha korjausta varten.

Työlaji:

- Valitaan työn tyylin mukaan kts. sivu.



3.5 Työmääräimen kirjaaminen

Vetäjä:

- Kirjataan YTPE (YIT Tuomas Peltola) tai sen voi jättää tyhjäksi.

Kuormitusryhmä:

- Valitaan kuormitusryhmä työn luonteen ja seisokin perusteella. KUPIMEK = kunnossapito mekaaninen, KUPISÄH = kunnossapito sähkö, VUOROMEK = vuoromekaaninen, VUOROSÄH = vuorosähkö.

Seisokki:

- Valitaan jos tiedetään varmasti milloin tehdään. Tällöin työ voidaan liittää haluttuun ennalta luotuun seisokkiin.



3.6 Työmääräimen kirjaaminen

- Kun yllä mainitut kohdat ovat oikein, painetaan vasemmalta ylhäältä keltaista levykettä eli *tallenna* painiketta, jolloin työnro,nimi: kenttään ilmestyy työnnumero esim. K514767.
- Jos työnro,nimi: kenttään ei ilmesty mitään tallennettaessa, jotain vaadittavista tiedoista puuttuu tai on väärin kirjattu. Tällöin näytön vasempaan alareunaan ilmestyy ohjeteksti, joka kertoo mitä kirjauksesta puuttuu.



4. Työn tyypin sekä työlajin määrittäminen

- Siirretään hiiren kursori raportti kenttään ja painetaan hiiren vasenta näppäintä.
- Nyt pystytään tarkasti ja yksityiskohtaisesti kirjoittamaan kaikki mahdollinen tieto tehdystä työstä, muista havaituista vioista tai tiedoksi jotain seuraavaa kertaan varten ym. Raportointi on tärkeä analysoitava historiatieto kunnossapitoasentajan itsensä kannalta.



5. Työn luokituksen kirjaaminen

- Valitaan oikealta alhaalta luokitus painike.
- Työn luokittelussa täytetään seuraavat kohdat: Ilmeneminen, Häiriö ja Vaikutus. Jokaisessa kohdassa on omat vaihtoehdonsa, jotka valitaan tehdyn työn luonteen perusteella.
- Alavalikot aukeavat alaspäin olevaa nuolta painettaessa. Lopuksi painetaan tallenna näppäintä (Kuva 13).
- Näkymästä poistutaan vasemmalla ylhäällä olevasta poistu painikkeesta.
- Kuva ohjetta varten seuraavalla sivulla.



5.1 Työn luokituksen kirjaaminen

The screenshot shows the 'ARTTU Työt' application window. The title bar includes 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Ohjauk', 'Kortisto', 'Työ', 'Huolto', 'Varasto', 'Osto', 'Myynti', 'CRM', 'Lainaus', 'Ohje', and 'Window'. The main window is titled 'Työn luokitella'. It contains the following fields and dropdowns:

- Työno: 3517703
- Nimi: YLEMMÄN TILAN RUNKOLAAKERI LOYSALLA
- Ilmanumero: 02 (dropdown: B20 SUUNNITTELU)
- Häkki: 101 (dropdown: B101 MEKAANINEN VALPIO)
- Vakutus: 201 (dropdown: B201 EI HÄIRIMMYYT TUOTANTOA)
- Luokitus1: (empty dropdown)
- Luokitus2: (empty dropdown)

The status bar at the bottom shows 'FF06-40401: No changes to save', 'Record 1/1', and navigation buttons 'DSC' and 'DGG'.

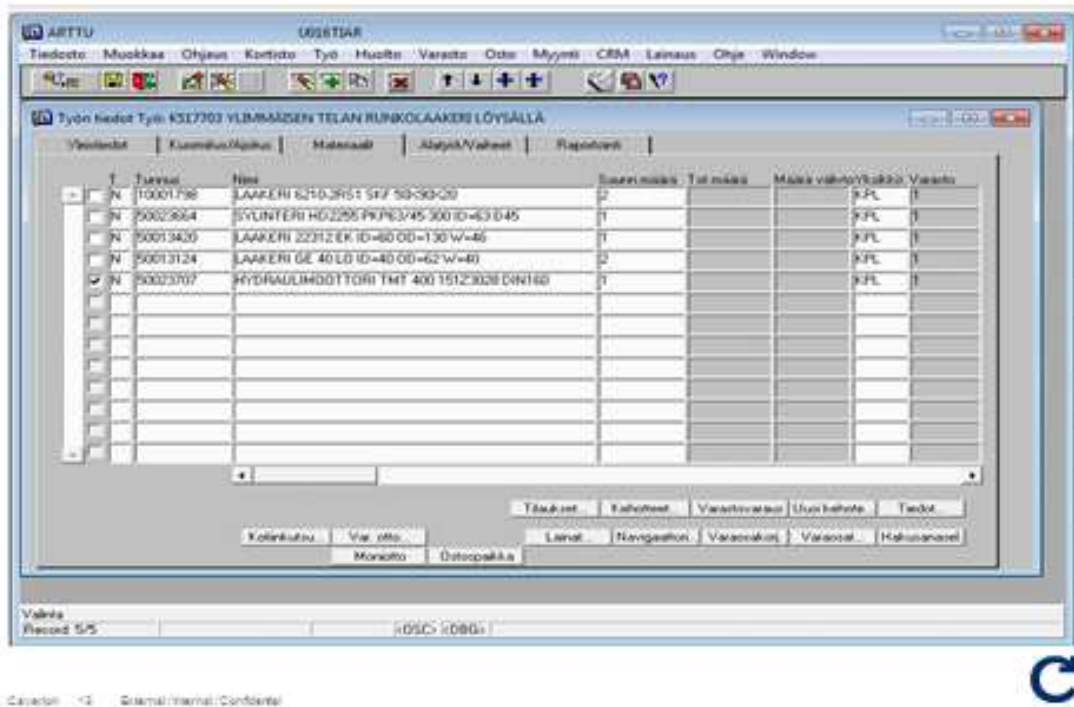


6. Työhön käytettyjen varaosien poistaminen varastosta

- Valitaan materiaali-välilehti.
- Varaosanumerolla esim. 50030456 olevat varaosat, voi vähentää Artussa suoraan työltä.
- T kenttään tulee kirjain N.
- Tunnus kenttään tulee varastohyllyssä tai varaosassa oleva varaosanumero esim. 50030543 tai 10003584.
- Nimi kenttä, täyttyy itsestään varaosanumerolle annettujen tietojen perusteella.
- Suunn.määrä kenttään laitetaan kulunut varaosien määrä.
- Yksikkö kentässä näkyy varaosan yksikkö.
- Seuraavaksi painetaan tallenna näppäintä vasemmalta ylhäältä.
- Kuva ohjetta varten seuraavalla sivulla.



6.1 Työhön käytettyjen varaosien poistaminen varastosta



6.2 Työhön käytettyjen varaosien poistaminen varastosta

- Laitetaan niiden rivien päähän hiirellä täppä, jotka halutaan poistaa varastosta.
- Painetaan moniotto painiketta → varaosat on nyt poistettu varasto saldoista.
- Mikäli halutaan poistaa vain yksi varaosa, valitaan vain yksi rivi.
- Painetaan var.otto... → aukeaa uusi varastosta otto / palautus näkymä.
- Laitetaan varasto kenttään 1, se tarkoittaa Seikun varastoa.
- Viedään hiiren kursori työnumero kentän kohdalle ja painetaan hiiren vasenta näppäintä.
- Painetaan kolme kertaa Enter näppäintä, jolloin laskentatunnisteet kenttään ilmestyy myös numerosarja.
- Kirjoitetaan henkilö1 kenttään henkilökohtainen YIT Arttu lyhenteesi esim. YTPE.
- Painetaan tallenna ja varastosta otto on onnistunut.
- Poistutaan sulje painikkeella eli punaisella ovella.
- Kuva ohjetta varten seuraavalla sivulla.

6.3 Työhön käytettyjen varaosien poistaminen varastosta



7. Työn kirjaaminen tehty tilaan

- Valitaan raportointi välilehti.
- Painetaan näkymän oikeassa laidassa olevaa tehty painiketta.
- Mikäli kaikki on tehty oikein, vaihtuu työn tila tehdyksi. Tilan muutoksen voi tarkistaa menemällä yleistiedot välilehdelle katsomaan onko tila muuttunut.
- Jos tila ei muutu, on jossain jokin tieto puutteellinen ja virhetieto ilmestyy näytön vasempaan alareunaan.
- Kuva ohjetta varten seuraavalla sivulla.



7.1 Työn kirjaaminen tehty tilaan

Copyright 19 Sisäministeriö/Confidential



8 Tuntien kirjaaminen työlle

- Valitaan tehdyllä työllä raportointi välilehti (Kuva 16).
- Valitaan raportointi välilehdeltä oikealta alhaalta työtunnit painike.

Copyright 20 Sisäministeriö/Confidential



8.1 Tuntien kirjaaminen työlle

- Sarakkeeseen työ, laitetaan työnnumero esim. K514765. Työlle annettu nimi ilmestyy seuraavaan sarakkeeseen (Kuva17).
- Sarakkeeseen tunnit, laitetaan työhön tehdyt tunnit.
- Sarakkeeseen tapah.pvm, tulee automaattisesti kuluva päivä. Päivämäärän voi tarvittaessa muuttaa käsin halutuksi ajankohdaksi.
- Sarakkeeseen palkkalaji, laitetaan työtä vastaava palkkalaji. Palkkalajit on tulostettu koneiden viereen listaksi selityksineen.
- Kun tarvittavat tuntirivit on syötetty, painetaan tallenna vasemmasta yläkulmasta.
- Painamalla punaista ovea vasemmasta yläkulmasta, päästään takaisin raportointi välilehdelle.
- Tämän jälkeen voidaan sulje painikkeella mennä One Artun aloitussivulle ja kirjautua ulos sulje käyttäjä tai vaihda käyttäjä painikkeesta.
- Kuva ohjetta varten seuraavalla sivulla.



8.2 Tuntien kirjaaminen työlle



Liite 2 12(12). One Artun ohje v1.1 työmääräimen tekeminen



Caverion

One Arttu ohje v1.1 → töiden haku

Tuomas Peltola / 20.01.2014

1. Ohjelmiston avaaminen

- Ohjelmiston avaaminen tapahtuu asentajien yhteiseltä tietokoneelta.
- Keskellä työpöytää on valmiiksi One Arttu pikakuvake, jota kaksois klikkaamalla sovellus aukeaa.



2. Sisään kirjautuminen

- Valitaan aloitussivulta vaihda käyttäjää ja kirjaudutaan sisälle omilla tunnuksilla.

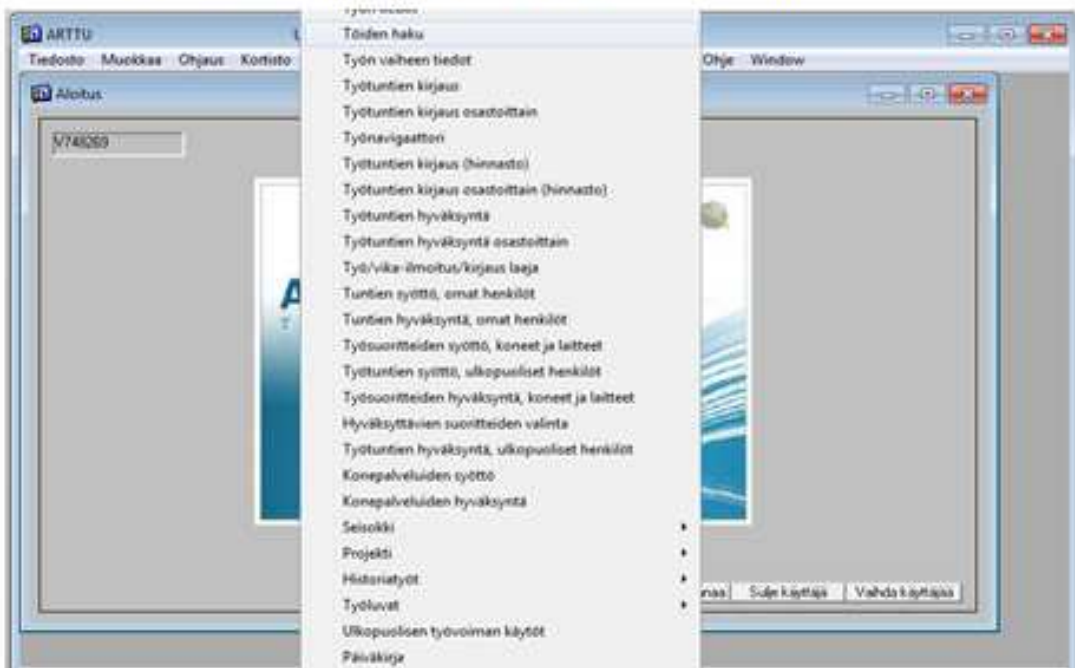


Copyright © 2008 - All rights reserved. Confidential



3. Töiden haku

- Valitaan ylävalikosta työ ja aukeavasta alavalikosta töiden haku.



3.1 Töiden haku

- Painetaan kyselytila päälle vasemmasta yläkulmasta.
- Nyt ilmestyy kysely tilan painikkeen tilalle musta salama eli haku.
- Vasemmalla ylhäällä on teksti: Otetaan mukaan tilat → sen vieressä olevista eri työn tiloista voi valita tarpeen mukaan hakua varten.
- Ennen haku painikkeen painamista ota aina täpät pois kohdista: Ei seisokkia ja Ei projektia.
- Kuva ohjetta varten seuraavalla sivulla.



3.2 Töiden haku



3.3 Töiden haku

- Kun **haku** painiketta on painettu kerran, avaa se työt listaksi kuvaruudun keskelle.
- Työt ovat järjestyksessä siten, että uusin työ on aina ylimmäisenä ja vanhin alimmaisena.
- Jokainen työ on omalla rivillään. Riviä pitkin pystyy kätevästi liikkumaan tabulaattori näppäimen avulla. Tabulaattori näppäin sijaitsee näppäimistön **g-** **kirjaimen** vieressä vasemmalla puolella.
- **Työnumeron** kohdalta kaksoisklikkaamalla voi avata työn tiedot, jolloin näkymäksi tulee työmääräin.
- **Kuvat ohjetta varten seuraavilla sivulla.**



Caverton 7 External/Internal/Confidential

3.4 Töiden haku

[illegible]

3.4 Töiden haku

The screenshot displays the ARITTO application window, which is titled 'OIKETIA'. The interface is in Finnish. At the top, there is a menu bar with options like 'Tiedosto', 'Muokkaa', 'Ohjauk', 'Kerho', 'Tyyli', 'Hakuto', 'Vaihto', 'Oike', 'Myynti', 'CRM', 'Lainaus', 'Ohje', and 'Window'. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main window has a title bar that says 'ARITTO' and a subtitle 'OIKETIA'. The main area contains a form for creating a new record. The form has several tabs: 'Yleistä', 'Kunnioitus', 'Hakuto', 'Alue', 'Vaihto', 'Rakennus', and 'Muut'. The 'Yleistä' tab is selected. The form includes fields for 'Nimi', 'Päivä', 'Tyyli', 'Hakuto', 'Vaihto', 'Rakennus', and 'Muut'. There are also checkboxes for 'Kunnioitus', 'Hakuto', 'Alue', 'Vaihto', 'Rakennus', and 'Muut'. The bottom status bar shows 'FORM-0001: No changes to save' and 'Päätyö 1/1'.



Ceylan 16 External/Internal/Confidential

4 Töiden haku kohteen mukaan

- Tehdään aluksi samat toimenpiteet kuin aluksi katso kohta 3.1.
- Ei paineta haku painiketta.
- Valitaan pystysarake jonka päällä lukee Kohde.
- Kirjoitetaan ylimmäiseen lokeroon jokin laitepaikka navigaattorista esim. 13 --> tarkoittaa Seikun One Artussa sahalinjaa.
- Suoritetaan valituilla ehdoilla haku.
- Listaksi avautuvat työt ovat nyt ainoastaan sahalinjan töitä.
- Työt ovat järjestyksessä siten, että uusin työ on aina ylimmäisenä ja vanhin alimmaisena.
- **Kuvat ohjetta varten seuraavilla sivulla.**



Caverton 10 External/Internal/Confidential

4.1 Töiden haku kohteen mukaan

[illegible]

Category: 11 External/Internal/Confidential



4.1 Töiden haku kohteen mukaan

[illegible]

External/Internal/Confidential



