

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka, Lappeenranta
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Tuotantotekniikan ja kunnossapidon sv.

Maijaelina Ovaska

ENNAKKOHUOLLON MUUTOS JA SEN HYÖDYT

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

Maijaelina Ovaska

Ennakkohuollon muutos ja sen hyödyt, 54 sivua

Saimaan ammattikorkeakoulu, Lappeenranta

Tekniikan yksikkö, kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Tuotantotekniikan ja kunnossapidon sv.

Ohjaajat: Tuntiopettaja Heikki Liljenbäck Saimaan ammattikorkeakoulu, DI Mika

Saarinen Efora Oy

Tämän opinnäytetyön aiheena on ennakkohuollon muutos, joka toteutettiin Efora Oy:n Imatran yksikössä. Muutoksessa on mukana Stora Enson Imatran tehtaiden paperikonelinja 6 ja varsinainen muutostyö tehtiin SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. Työn tavoitteena on tehostaa käytössä olevaa ennakkohuoltojärjestelmää ja parantaa sen käyttäjävälisyyttä. Kirjallisuusosion tiedot olen hankkinut kirjallisteista, opinnäytetöistä, yhtiöiden internetsivuilta sekä haastattelemalla Efora Oy:n työntekijöitä.

Tämä opinnäytetyö perustuu käytäntöön, joten varsinaista tutkimusongelmaa ei ole. Toteutettu muutos vaati runsaasti käytännön tietoa suoritettavista huoltotöistä ja sain korvaamatonta apua konelinjan huoltomieheltä. Vanhat huoltosuunnitelmat käytiin läpi ja niihin tehtiin tarvittavia korjauksia ja lisäyksiä. Yksittäisiä huoltokohteita koottiin reiteiksi ja huoltosuunnitelmien määrää saatiin näin pienennettyä. Olen kuvannut muutosprosessin yksityiskohtaisesti ja havainnollistanut tekstiä kuvaappauksilla.

Jotta ennakoivaa kunnossapitoa voidaan hoitaa tehokkaasti, on käytössä erilaisia järjestelmiä toiminnan tueksi. Seisokkien minimointi ja yllättävien vikaantumisten vähentäminen ovat usein perusteena myös kunnossapidon tietojärjestelmää valittaessa. Efora Oy käyttää toiminnanohjausjärjestelmänään SAP R/3 -järjestelmää, joka tarjoaa monipuolisia työkaluja huoltotoiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen.

Mikään järjestelmä ei kuitenkaan ole toimiva, jos eivät käyttäjät saa siltä tarvitsemaansa tukea. Tietotekniikkaa on paikkapaikoin jopa pelätty eikä järjestelmien mahdollisuuksia ole osattu hyödyntää riittävästi. Toteutetun muutostyön tavoitteena onkin lisätä SAP:n käytön mielekkyyttä ja helpottaa töiden suunnittelua ja suorittamista.

Asiasanat: ehkäisevä kunnossapito, ennakkohuolto, tietojärjestelmä, SAP

ABSTRACT

Maijaelina Ovaska

Alteration of planned Maintenance and its Advantages, 54 Pages

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta

Unit of Technology, Mechanical Engineering

Production Technology and Maintenance

Instructors: Teacher Heikki Liljenbäck, Saimaa University of Applied Sciences and
Mika Saarinen, M.S., Efora Oy

The subject of this thesis is an alteration in the planned maintenance that was carried out in Efora Oy in Imatra. Paper machine 6 in the Stora Enso mills in Imatra is with the process and the actual alteration was made to the SAP enterprise resource planning system. The aim is to improve the planned maintenance system in use and its user-friendliness. The literature part of this thesis has been gathered from books, scholarly theses, internet sites and by interviewing the employees of Efora oy.

As this thesis is based on practice, there is no actual research problem. The alteration carried out demanded a lot of knowledge in maintenance work and indispensable help was given by the repair man of paper machine 6. The old maintenance plans were worked through and necessary alterations and additions were made. Separate maintenance subjects were gathered together resulting in minimizing the number of maintenance plans. The alteration process is described in detail and illustrated with pictures.

For the predictive maintenance to be effective, several systems exist to support the operation. Minimizing the number of work stoppages and sudden faults are often the grounds for choosing the information system of maintenance. Efora Oy uses SAP R/3 system as its enterprise resource planning system, which offers versatile tools to plan and carry out the maintenance work.

No system is functional unless its users get the support they need from it. Information technology has occasionally even been avoided and the possibilities of the systems haven't been utilized enough. The aim of the alteration is to increase the user-friendliness of SAP and to facilitate the planning and carrying out jobs.

Keywords: preventive maintenance, planned maintenance, information system, SAP

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
SISÄLLYS

| | |
|--|----|
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 1.1 Tausta | 6 |
| 1.2 Opinnäytetyön tavoitteet..... | 6 |
| 1.3 Opinnäytetyön rajaukset..... | 7 |
| 1.4 Tutkimusmenetelmät | 7 |
| 2 STORA ENSO OYJ | 8 |
| 2.1 Imatran tehtaat | 8 |
| 2.2 Paperikonelinja 6..... | 9 |
| 3 EFORA OY | 12 |
| 3.1 Eforan tarjoamat kunnossapitopalvelut | 12 |
| 3.2 Strategia ja organisointi | 13 |
| 4 KUNNOSSAPITO | 14 |
| 4.1 Kunnossapitolajit | 14 |
| 4.1.1 Huolto | 16 |
| 4.1.2 Ehkäisevä kunnossapito | 16 |
| 4.1.3 Korjaava kunnossapito..... | 16 |
| 4.1.4 Parantava kunnossapito | 17 |
| 4.1.5 Vikojen ja vikaantumisen selvittäminen | 17 |
| 4.2 Tavoitteena käyttövarmuus | 18 |
| 4.3 Kunnossapidon rooli yrityksessä | 19 |
| 5 EHKÄISEVÄ KUNNOSSAPITO | 20 |
| 5.1 Ehkäisevän kunnossapidon taloudellinen kannattavuus | 21 |
| 5.2 Ehkäisevän kunnossapidon suunnittelu ja aikatauluttaminen..... | 23 |
| 6 ENNAKKOHUOLTO | 25 |
| 6.1 Ennakkohuoltosuunnitelmat | 26 |
| 6.2 Ennakkohuollon suunnittelu..... | 27 |
| 7 KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄT..... | 29 |
| 7.1 Tietojärjestelmän tehokas käyttö kunnossapidossa | 30 |
| 7.2 Tietojärjestelmän hyödyntäminen ennakkohuolloissa | 30 |
| 8 SAP-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ..... | 32 |

| | |
|--|----|
| 8.1 ERP-järjestelmät | 32 |
| 8.1.1. ERP-järjestelmän hyötyjä..... | 32 |
| 8.1.2 ERP-järjestelmän haittoja..... | 33 |
| 8.2 SAP ja kunnossapito | 33 |
| 8.3 SAP:n hyödyntäminen Efora Oy:ssä | 34 |
| 8.3.1 Operatiivinen raportti..... | 34 |
| 8.3.2 SAP-portal | 36 |
| 8.3.3 Järjestelmistä yleisesti | 37 |
| 9 ENNAKKOHUOLLON MUUTOS..... | 39 |
| 9.1 Lähtökohtatilanne | 39 |
| 9.2 Muutoksella tavoiteltavat hyödyt..... | 39 |
| 9.3 Muutostyö..... | 40 |
| 9.4 Haasteita | 44 |
| 10 MUUTOKSEN HYÖDYT | 45 |
| 10.1 Huoltosuunnitelmien määrä muutoksen jälkeen | 45 |
| 10.2. Uuden ennakko- huoltojärjestelmän edut | 46 |
| 10.2.1 Edut huoltomiehille..... | 47 |
| 10.2.2. Edut työnsuunnitteluun..... | 48 |
| 10.3 Vielä kehitettävää | 48 |
| 11 YHTEENVETO..... | 50 |
| KUVALUETTELO..... | 52 |
| LÄHTEET | 53 |

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Kunnossapidon merkitys yrityksille ja jopa kansantaloudelle on nykypäivän kiristyneessä kilpailutilanteessa yhä tärkeämpi. Kunnossapito on kehittynyt ja yhä useammat haluavat sen kehittyvän edelleen. Teollisuuden kunnossapito onkin viime vuosina ollut eräänlaisessa murrosvaiheessa. Monet teollisuusyritykset ovat alkaneet keskittyä ydintoimintoihinsa ja tällöin kunnossapito on joutunut ulkoistettavien toimintojen listalle. Ehkäisevän ja ennakoivan kunnossapidon tehostaminen on ollut nykykehityksen selkeä suunta ja perinteisen korjaavan kunnossapidon osuus on pienentynyt. Uudenlaisessa tilanteessa on syntynyt kysyntää erillisille kunnossapitoyrityksille, jotka tarjoavat ammattitaitoisia kunnossapitopalveluita teollisuusyrityksille.

Tietotekniikka on nykypäivänä tärkeässä roolissa kaikessa yritystoiminnassa. Myöskään kunnossapito ei voi toimia parhaalla mahdollisella tavalla ilman tietojärjestelmää. Tietojärjestelmien avulla yritykset voivat tehostaa toimintaansa ja vähentää kustannuksia. Tietojärjestelmistä puhuttaessa merkittävään rooliin nousee käyttäjä, jonka toimintaa järjestelmien tulisi ensikädessä auttaa.

Opinnäytetyöni aihe on ennakkohuollon muutos ja sen hyödyt. Muutostyö toteutettiin Imatran tehtaille paperikonelinja 6:lle kunnossapitoyritys Eforan Oy:n toimesta. Efora Oy on ulkoistettu kunnossapitoyritys, joka 1.1.2009 lähtien on huolehtinut Stora Enson Suomen tehtaiden kunnossapidosta.

1.2 Opinnäytetyön tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä on käyty läpi muutosprosessia ja hyötyjä, joita uudistuksella tavoitellaan. Muutos toteutettiin toiminnanohjausjärjestelmä SAP:iin ja sen tärkeänä tavoitteena on helpottaa päivittäistä ennakkohuoltotoimintaa suorittavien

työtä. Ennakkohuollon kehittämisprojekti on osa laajempaa teknisen käytettävyyden ja laitteiden elinkaaren parantamisohjelmaa Efora Oy:ssä. Muutosprojektissa keskitytään ennakkohuollon tiedonkulun ja työn suunniteltavuuden parantamiseen sekä resurssien tehokkaampaan hallintaan.

1.3 Opinnäytetyön rajaukset

Muutosprojekti on rajattu käsittämään Kaukopään paperikonelinja 6:tta, jonne varsinainen muutostyö toteutettiin. Työn alussa esitellään metsäteollisuusyrittäjä Stora Ensoa, Kaukopään paperikonelinja 6:tta sekä kunnossapitoyrittäjä Efora Oy:tä. Kirjallisuusosuudessa on käyty läpi myös yleisesti kunnossapitoa ja tarkasteltu lähemmin ehkäisevää kunnossapitoa ja ennakkohuoltotoimintaa. Lopuksi on tietoa tieto- ja -toiminnanohjausjärjestelmistä ja niiden hyödyntämisestä huoltotoiminnassa. Käytännön osuus perustuu varsinaiseen muutostyöhön, jonka tein SAP-toiminnanohjausjärjestelmään Excel-tilukkolaskentaohjelmaa hyväksikäyttäen.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Tämä opinnäytetyö perustuu käytäntöön, joten varsinaista tutkimusongelmaa ei ole. Kuvankaappauksilla olen pyrkinyt helpottamaan lukijan seurantaan ja havainnollistamaan ohjelmien hyväksikäyttöä. Taustatiedot olen hankkinut kirjallisuuslähteistä, opinnäytetöistä, yhtiöiden internet-sivuilta sekä haastattelemalla Efora Oy:n työntekijöitä.

2 STORA ENSO OYJ

Stora Enso Oyj on ruotsalais-suomalainen metsäteollisuusyritys, joka on perustettu vuonna 1998, kun suomalainen Enso Oyj ja ruotsalainen Stora AB yhdistyivät. Stora Enso on pörssiyhtiö ja se on listattu Helsingin ja Tukholman pörsseissä. Stora Ensolla on 85 tuotantolaitosta yli 35 maassa ja henkilöstön määrä on noin 27 000, josta kolmannes työskentelee Suomessa. Stora Enson vuosittainen tuotantokapasiteetti on 12,7 miljoonaa tonnia paperia ja kartonkia, 1,5 miljardia neliometriä aaltopahvia ja 6,9 miljoonaa kuutiometriä puutuotteita. Konsernin liikevaihto vuonna 2009 oli 8,9 miljardia euroa ja liiketulos ilman kertaluonteisia eriä ja käyvän arvon muutoksia 320,5 miljoonaa euroa. (Stora Enso 2010.)

Liiketoiminta-alueet ovat hienopaperi, aikakauslehtipaperi, sanomalehtipaperi, kuluttajapakkauskartonki, teollisuuspakkaukset, tukkuritoiminta sekä puutuotteet. Stora Enson asiakkaisiin kuuluu muun muassa kustantamoita, kirjapainoja sekä pakkaus- ja rakennusteollisuuden yrityksiä. (Stora Enso 2010.)

Stora Enson missio on hyödyntää ja kehittää osaamistaan uusiutuvien raaka-aineiden käytössä vastatakseen asiakkaiden tarpeisiin sekä raaka-aineisiin liittyviin maailmanlaajuisiin haasteisiin. Yhtiön tuotteet tarjoavat ilmastolle ystävällisen vaihtoehdon ja pienemmän hiilijalanjäljen verrattuna moniin kilpaileviin tuotteisiin, jotka on valmistettu uusiutumattomista materiaaleista. (Stora Enso 2010.)

2.1 Imatran tehtaat

Imatran tehtaisiin kuuluu kaksi tehdasyksikköä, Kaukopään tehdas ja Tainionkosken tehdas. Myös Karhulan tehdas kuuluu organisatorisesti Imatran tehtaisiin. Imatran tehtaat on maailman kolmanneksi suurin kuluttajapakkauskartonkitehdas. Vuonna 2009 Imatran tehtaat työllistivät 1400 henkilöä. (Stora Enso 2010.)

Imatran tehtailla valmistetaan paperia ja kartonkia kuudella koneella, joiden kapasiteetti on yli miljoona tonnia vuodessa. Tuotettavia kartonkeja ovat nestepakkaus-kartonki, elintarvikekartonki, elintarvikepakkauskartonki, pakkauskartonki ja graafiset kartongit. (Stora Enso 2010.)

Lopputuotteita ovat muun muassa maito- ja mehutölkit. Elintarvikekartonkien tyypillisiä käyttökohteita ovat juomakupit ja erilaiset elintarvikepakkaukset. Pakkaus-kartonkeja käytetään elintarvike-, makeis- ja savukepakkauksiin. Graafisista karton-geista syntyvät kannet, kortit ja luksuspakkaukset. Imatran tehtailla valmistetaan myös pakkaus- ja toimistopapereita. Tainionkosken tehtaalla valmistetaan lisäksi Absorbex paperia, jota käytetään laminaatteihin huonekaluteollisuudessa. Raaka-aineina tehtailla käytetään koivua, mäntyä, kuusta sekä ostohaketta. (Stora Enso 2010)

Imatran tehtaiden tuotannosta 90 % viedään ulkomaille. Tuotteiden päämarkkinat ovat Euroopassa, mutta merkittävä osuus suuntautuu myös Kaakkois-Aasiaan (Stora Enso 2010).

Stora Enson Imatran tehtaat on vuoden 2009 alusta alkaen siirtynyt käyttämään ulkoistetun kunnossapitoyrityksen, Eforan, palveluja. Aikaisemmin tehtaan kunnos-sapidosta huolehti Stora Enson 100-prosenttisesti omistama sisaryritys Stora Enso Saimaa Service.

2.2 Paperikonelinja 6

Lopputyöni varsinainen ennakkohuollon muutos tehtiin paperikone 6:lle. Kauko-päässä on kaksi paperikonetta ja niistä PK6 on pienempi. Viiran leveys on 3,2 met-riä ja se on puolet kapeampi kuin paperikone 8:lla. PK6:n maksimi nopeus on 1200 m / min. Koneen vuosittainen tuotantokapasiteetti on noin 90 000 tonnia. (Stora Enso Intranet 2010.)



Kuva 1. PK6:n valmistama päällystetty kiiltäväpintainen paperi. (Stora Enso Intranet 2010.)

PK6 valmistaa yksipuoleisesti päällystettyjä joustopakkauspapereita ja päätuotteet ovat LumiFlex ja LumiLabel (kuva 1). LumiFlexiä käytetään muun muassa elintarvike- ja savukepakkauksiin sekä etiketteihin. LumiLabel on materiaali korkeampaa vaaleutta vaativiin joustopakkauksiin ja esimerkiksi tarrojen pintapaperiksi (kuva 2).



Kuva 2. Paperikone 6:n paperista valmistettuja lopputuotteita (Stora Enso Intranet 2010).

Paperikonelinja 6 on käynnistynyt vuonna 1970 ja nykyiset Metson AutoBlade-pääällystysasemat asennettiin vuonna 1990, jolloin tehtiin myös iso uudistus viira- ja puristinosalla. Kuumakalanteri hankittiin Metsolta vuonna 1995, jolloin aloitettiin pakkauspapereiden tuotanto. Tätä ennen kone tuotti kaksipuoleisia mattalaatuja. (Stora Enso Intranet 2010.)

3 EFORA OY

Imatran tehtaiden, kuten kuuden muunkin Stora Enson Suomen tuotantolaitoksen, kunnossapito on järjestetty vuoden 2009 alussa perustetun kunnossapitoyrityksen, Eforan, kautta. Vuonna 2008 Stora Enso päätti selvittää kunnossapitotoimintojen uudelleenjärjestelymahdollisuuksia, ja selvityksen perusteella havaittiin huomattavia mahdollisuuksia kunnossapitokustannusten alentamisessa sekä laitosten käytettävyyden parantamisessa. Stora Enso ja ABB kirjoittivat 22.10.2008 sopimuksen kunnossapidon yhteisyrityksen, Eforan, perustamisesta. (Efora 2010.)

Efora aloitti toimintansa 1.1.2009, jolloin sen henkilöstön määrä oli 1450. Efora on ABB:n tytäryhtiö, jonka liike-toimintamalli perustuu ABB Full Service-konseptiin. Stora Enso omistaa yhtiöstä 51 %, mutta ABB vastaa operatiivisesta johdosta. Eforan tarjoamiin palveluihin kuuluvat kokonaiskunnossapitopalvelut, erikoiskunnossapito, suunnittelu ja projektointi, asiantuntijapalvelut sekä hankinta- ja logistiikkapalvelut. (Efora 2010.)

3.1 Eforan tarjoamat kunnossapitopalvelut

Erikoiskunnossapitoon kuuluvat muun muassa telahuolto, laitehuolto, mittaava kunnonvalvonta sekä sähkö ja automaatio. Suunnittelun ja projektoinnin palveluihin kuuluvat tehdassuunnittelu, kokonaisprojektit, sähkö- ja automaatio-suunnittelu, elinkaarenhallinta sekä turvallisuusarvioinnit. Asiantuntijapalveluina Efora tarjoaa tuotanto- ja energiatehokkuuspalveluita, kriittisyys- ja luotettavuustarkastelua sekä kunnossapidon ja tuotantotehokkuuden suorituskyvyn mittaamista. Hankinta- ja logistiikkapalveluita ovat investointihankinnat sekä varastoihin sitoutuneen pääoman optimointi. (Efora 2010.)

Efora toimii Suomessa kuudella Stora Enson tehtaalla, Imatralla, Varkaudessa, Uimaharjussa, Oulussa, Veitsiluodossa ja Heinolassa.

3.2 Strategia ja organisointi

Efora pyrkii perustamaan toimintansa laajaan teollisuusprosessien tuntemiseen sekä asiakaslähtöiseen, laatu- ja kustannustietoiseen palveluun sekä pitkäaikaiseen kokemukseen teollisuuden investointien projektoinnista. Kunnossapidon painopiste on ehkäisevässä kunnossapidossa ja käyttövarmuuden parantamisessa. (Efora 2010.)

Korjaavassa kunnossapidossa pyritään ensisijaisesti käyttämään sisäistä työvoimaa, alihankinta ja ulkoisen työvoiman käyttö pyritään minimoimaan. Ulkoista työvoimaa käytetään lähinnä asiantuntija-apuna sekä isoissa seisokeissa, joissa työvoiman tarve on suuri. (Efora 2010.)

Eforan visiona on olla energinen ja uudistava metsäteollisuuden tehokkuuskumppani, jonka osaajat kehittävät toimialan ABB Full Service -konseptia maailmanlaajuisesti. Yhteisyrityksen toiminnan perustana on Stora Enson ja ABB:n kumppanuusperiaatteella tekemä pitkäjänteinen yhteistyö. (Efora 2010.)

4 KUNNOSSAPITO

Standardin mukaan kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana. Tavoitteen saavuttamiseksi on suoritettava kunnonvalvontaa, huoltoja sekä erilaisten koneiden ja laitteiden korjausta ja modifointia. Kunnossapidon käytännön toteutus vaihtelee kuitenkin paljon muun muassa yrityksen toimialan ja koon mukaan. (Ansaharju & Maaranen 1998, 329.)

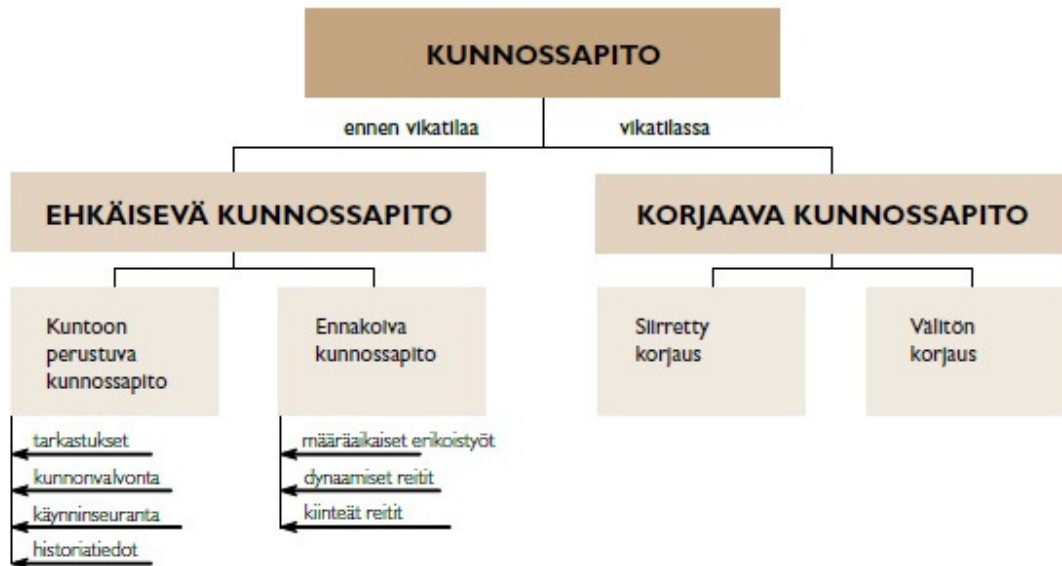
Hyvin huolletulla koneella on miellyttävä työskennellä. Vaikka koneen tai laitteen käyttäjän tehtäviin kuuluvat tietyt huoltotehtävät, toimii teollisuuslaitoksissa usein myös erityinen kunnossapitoa hoitava osasto tai tiimi. Se huolehtii keskitetysti koko tehtaan tai sille kuuluvan osan huoltotehtävistä. Kunnossapidon voi myös hoitaa kokonaan ulkopuolinen firma. Kunnossapitohuollon keskittämisen tai hajauttamisen aste riippuu yrityksen toimintaperiaatteista. Huollon tarkoituksena on pitää koneet ja laitteet hyvässä kunnossa ja seisokit mahdollisimman pieninä. (Ansaharju & Maaranen 1998, 329.)

Kun kone joudutaan pysäyttämään tai se pysähtyy laitevaurion takia, tuotannon pysähtymisestä aiheutuvat tappiot ovat yleensä moninkertaiset korjauskustannuksiin verrattuina. Siksi hyvin suunniteltu, nopea ja tehokas huoltotoiminta on ensiarvoisen tärkeää tehtaan toiminnalle. Toisaalta koneiden toimivat laitteet kuluvat nopeasti käyttökelvottomiksi, jos niitä ei huolleta. (Ansaharju & Maaranen 1998, 329.)

4.1 Kunnossapitolajit

SFS-EN 13306 jakaa toimenpiteen vian havaitsemisen mukaan (kuva 3). Vika on määritelmän mukaan tila, jossa kohde ei kykene suorittamaan siltä vaadittua toimintoa. Näin ollen ehkäisevään kunnossapitoon sisältyvät kaikki ne toimenpiteet,

joita suoritetaan ennen kuin vika pysäyttää komponentin toiminnan. (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström 2007, 48.)



Kuva 3. Kunnossapitolajit SFS-EN 13306 mukaan (SFS-EN 13306 2001, 42).

Kunnossapidon määritelmiä löytyy muistakin standardeista, mutta ne ovat vain karkeita yksinkertaistuksia kunnossapitotoiminnasta, eivätkä ne esimerkiksi sisällä viime vuosina yhä menestyksellisemmäksi todettua toimintaa vikojen ja vikaantumisen selvittämiseksi.

Jokapäiväisessä kunnossapitotoiminnassa voidaan tunnistaa viisi pääalajia, jotka ovat:

- huolto
- ehkäisevä kunnossapito
- korjaava kunnossapito
- parantava kunnossapito
- vikojen ja vikaantumisen selvittäminen (Järviö et ym. 2007, 49).

4.1.1 Huolto

Huoltamalla pidetään yllä kohteen käyttöominaisuuksia tai palautetaan heikentynyt toimintakyky ennen vian syntymistä tai estetään vaurion syntyminen. Jaksotettu huolto tehdään käyttöajan tai –määrän mukaan määräytyvin välein. Jaksotettuun huoltoon sisältyvät kohteille tehtävät puhdistukset, voitelut, kalibroinnit ja kuluvien osien vaihdot. Huollon ja ehkäisevän kunnossapidon tehtävät ovat osittain päällekkäisiä. (Järviö et ym. 2007, 50.)

4.1.2 Ehkäisevä kunnossapito

Ennaltaehkäisevällä kunnossapidolla kone pyritään pitämään toimintakuntoisena etukäteen suunnitelluin ja määräajoin suoritetuin toimenpitein. Määräaika voi perustua kokemukseen siitä, kuinka kauan mikäkin laite keskimäärin kestää. Tehokkaita ennakkohuollon apukeinoja ovat kunnonmittaukset ja -tarkastukset. Mittauksia ja tarkastuksia suoritetaan aistihavainnoin, mutta nykyaikaisia menetelmiä ovat muun muassa värinämittaukset, ultraäänimittaukset, iskusysäysmittaukset ja öljyanalyysit. (Ansaharju & Maaranen 1998, 330.) Mittausten ja tarkastusten lisäksi ehkäisevään kunnossapitoon sisältyvät muun muassa laitteiden määräysten mukaisuuden ja toimintakunnon toteaminen, käynninvalvonta sekä vikaantumistietojen analysointi. (Järviö et ym. 2007, 50).

4.1.3 Korjaava kunnossapito

Korjaavaa kunnossapitoa pyritään vähentämään ennakkohuollolla. Aina kuitenkin tulee tilanteita, jolloin kone rikkoutuu ja se on heti vaihdettava. Korjaavaa kunnossapitoa ovat hälytyskorjaukset, käyttöhenkilöstön ilmoittamat korjaustyöt sekä viikailmoitusten perusteella tehtävät korjaustyöt ja toimintakunnon palauttamiset (Ansaharju & Maaranen 1998, 330.) Korjaavaan kunnossapitoon sisältyy myös muita toimenpiteitä, joita ovat esimerkiksi vian määrittäminen, tunnistaminen ja paikallistami-

nen. Korjaavan kunnossapidon suoritusaikojen avulla voidaan laskea osan tai komponentin elinaika. (Järviö et ym. 2007, 49.)

4.1.4 Parantava kunnossapito

Parantava kunnossapito tarkoittaa lähinnä toimenpiteitä, joilla parannetaan koneiden toimintaa tai helpotetaan kunnossapitotoimintaa. Muutostyöt voivat taas johtua esimerkiksi tuotantotoiminnan kehittämisen vaatimuksista tai työsuojelullisista tarpeista. (Ansaharju & Maaranen 1998, 330.) Parantava kunnossapito voidaan jakaa kolmeen pääryhmään (Järviö et ym. 2007, 51).

Ensimmäisessä pääryhmässä kohdetta muutetaan käyttämällä uudempia osia tai komponentteja kuin alkuperäiset, mutta kohteen suorituskykyä ei varsinaisesti muuteta. Toisen pääryhmän muodostavat erilaiset uudelleensuunnittelut ja korjaukset, joilla parannetaan koneen epäluotettavuutta. Tarkoituksena on siis muuttaa koneen toimintaa luotettavammaksi eikä niinkään muuttaa suorituskykyä. Kolmannen pääryhmään kuuluvat modernisaatiot, joissa kohteen suorituskykyä muutetaan. Yleensä modernisaatiolla uudistetaan koneen ohella valmistusprosessi. Modernisaatioita tehdään nykyään yhä useammin, sillä koneiden elinjaksot ovat monesti pidempiä kuin sen valmistamien tuotteiden elinkaaret; vanhalla koneella ei enää pysty kilpailukykyisesti valmistamaan sellaisia tuotteita kuin mitä markkinat haluaisivat. (Järviö et al 2007, 51.)

4.1.5 Vikojen ja vikaantumisen selvittäminen

Vikojen ja vikaantumisen selvittämistä ei toistaiseksi ole mielletty kunnossapitoon kuuluvaksi toiminnaksi. Viime vuosina on kuitenkin esitetty useita esimerkkejä näiden menetelmien menestyksellisestä käytöstä kunnossapitotoiminnassa ja onkin ennustettu, että tulevaisuudessa vikahistorioiden ja riskianalyysien käyttö muodostuu erääksi tärkeimmistä kunnossapitoa ohjaavista voimista. (Järviö et ym. 2007, 51.)

Vikojen ja vikaantumisen selvittämisellä selvitetään vian perussyys sekä vikaantumisprosessi. Tulosten perusteella voidaan suorittaa toimenpiteitä, joilla estetään vastaavan vahingon uusiutuminen. Koska analyysien tekeminen vaatii erikoisosaamista, ei aivan jokaista rikkoontumista kannata analysoida. Menetelmiä ovat erilaiset simuloinnit ja mallintamiset, vikaantumispotentiaali kartoitukset sekä materiaali- ja suunnitteluanalyysit. (Järviö et ym. 2007, 51.)

4.2 Tavoitteena käyttövarmuus

Asiakkaat vaativat yhä enenevässä määrin valmistajaa todentamaan vakuuttavasti, että tuote tai valmistusprosessi toimii tietyn ajan vaaditulla todennäköisyydellä ja, että vikatilanteessa se on palautettavissa toimintakuntoon sovitussa ajassa tietyllä todennäköisyydellä. Toisaalta yhä useammin asiakas tekee hankintaratkaisunsa elinikäisen käyttövarmuuden perusteella. Perinteisen kunnossapidon teknillinen painopistealue onkin käyttövarmuuden toteuttamisessa. (Kunnossapito menestystekijä 2010.)

Käyttövarmuus muodostuu toimintavarmuudesta, kunnossapidettävyydestä ja kunnossapitovarmuudesta. Näistä toimintavarmuus ja kunnossapidettävyyys ovat suunnittelun ja valmistuksen tuloksena syntyviä kohteen teknisiä ominaisuuksia. Kunnossapitovarmuuteen sitä vastoin vaikuttaa se, kuinka hyvin kunnossapitoorganisaatio ylläpitää näitä ominaisuuksia asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Välineinä tähän voivat olla muun muassa erilaiset koulutukset ja hyvä suunnittelu. (Kunnossapito menestystekijä 2010.)

Käyttövarmuuden suunnittelu ja kunnossapito ovat puhtaimmillaan riskien hallintaa, eli pyritään erilaisin keinoin pienentämään satunnaisen vian todennäköisyyttä ja vian seurauksen laajuutta. Käyttövarmuuskokonaisuuden jakaminen tällaisiin osiin on tarpeellista siksi, että kokonaisuutta voidaan parantaa vain parantamalla sen osia. Jokaiseen osaan päästään vaikuttamaan aivan erilaisilla menetelmillä ja välineillä. (Kunnossapito menestystekijä 2010.)

4.3 Kunnossapidon rooli yrityksessä

Kunnossapidon tavoitteena on huolehtia koneiden, laitteiden ja rakennusten kunnosta, jotta tuotanto voi tapahtua olosuhteissa, jotka ovat edullisimmat nettotuottojen, turvallisuuden, ympäristön ja laadun kannalta. Toiminnallisesti kunnossapidon rooli on kehittynyt ja kehittymässä kahteen näennäisesti päinvastaiseen suuntaan; itsenäistymiseen ja integroitumiseen. Itsenäisellä kunnossapidolla on oma organisaatio, oma budjetti, omat toiminnan tulosta tarkkailevat kriteerit ja mahdollisesti jopa oma yritys.

Integroitunut kunnossapito toimii kokonaisvaltaisena, kaikkien toimintojen osana, jolloin sitä suorittaa koko henkilökunta osana omaa työtään. Stora Enso on Imatran tehtailla valinnut linjakseen kunnossapidon itsenäistämisen ja Efora panostaa kunnossapitotoimintojen jatkuvaan kehittämiseen. Stora Enson kannalta keskeisimmät hyödyt tulevat kustannustehokkaasta kunnossapidosta, teknisten häiriöiden vähentämisestä, tuotantotehokkuuden jatkuvasta parantamisesta sekä omaisuuden arvon säilyttämisestä.

5 EHKÄISEVÄ KUNNOSSAPITO

Ehkäisevä kunnossapito on suunniteltua säännöllistä toimintaa, jota tehdään koneen käydessä sekä erilaisten seisokkien, myös häiriöseisokkien yhteydessä. Ehkäisevää kunnossapitoa tehdään, jotta voidaan ehkäistä vikojen syntymistä ja havaita ne, ennen kuin vikat aiheuttavat häiriöitä tai seurauksia. (Järviö et ym. 2007, 72.)

Standardi SFS-EN 13306 määrittelee ehkäisevän kunnossapidon seuraavasti:

Ehkäisevää kunnossapitoa tehdään säännöllisin välein tai asetettujen kriteerien täytyessä. Tavoitteena on vähentää laitteen rikkoontumisen mahdollisuutta tai toimintakyvyn heikkenemistä (SFS-EN 13306 2001, 42).

Standardin määritelmä on melko karkea ja aiheuttaa sen, että ehkäisevään kunnossapitoon voidaan sisällyttää kaikki kunnossapidon lajit, joita suoritetaan ennen kuin vika on pysäyttänyt koneen. Ehkäisevä kunnossapito onkin kollektiivinen käsite eikä niinkään oma erillinen toiminta, miksi se usein mielletään. (Ehkäisevä kunnossapito ja sen suunnittelu 2008, 15.)

Jotta kone pystyisi toimimaan suunnitellulla tavalla, suoritetaan sille säännöllisesti toimenpiteitä. Tavoitteena on pitää kone toimintakuntoisena mahdollisimman pitkään. Tällaisia ehkäisevän kunnossapidon toimenpiteitä ovat muun muassa:

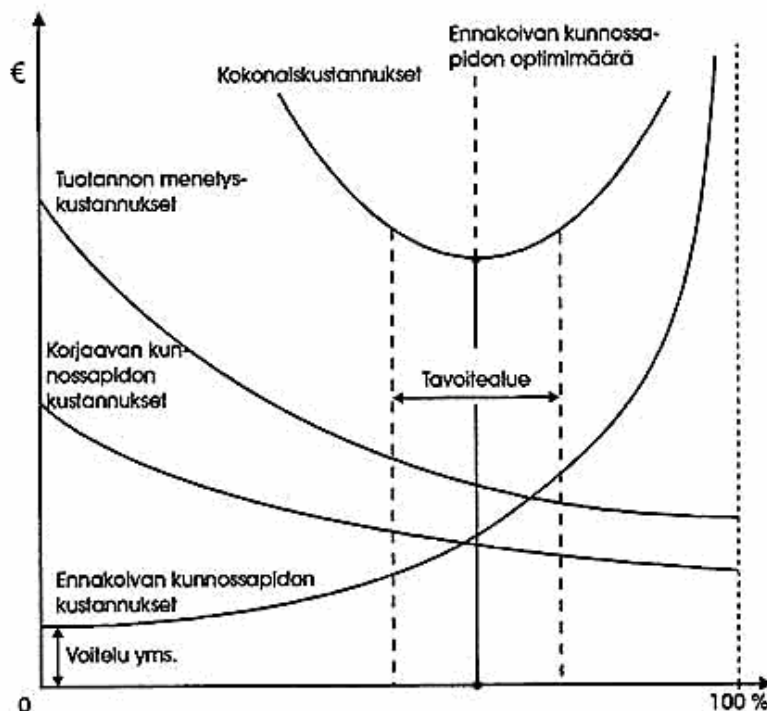
- vikaantumisen aiheuttavien syiden ja olosuhteiden havainnointi ja tarkkailu
- voiteluhuollon suorittaminen
- koneen rakenteen ylläpito ja toimintaympäristön siistinä pitäminen
- alkaneen vikaantumisen havaitseminen ja korjaaminen ennekuin vika pysäyttää koneen
- parantava kunnossapito
- tutkiva kunnossapito, joka tutkii vikaantumisia ja vikatilastoja, joiden mukaan kunnossapidon toimia pystytään kohdentamaan (Ehkäisevä kunnossapito ja sen suunnittelu 2008, 15).

Yksinkertaisuudessaan ehkäisevä kunnossapito koostuu kolmesta elementistä, jotka ovat toimintaolosuhteiden vaaliminen, tarkastukset ja kunnostaminen (Järviö et ym. 2007, 72). Ennakoivaa ja ehkäisevää kunnossapitoa pidetään usein kirjallisuudessa synonyymeina, mutta ABB määrittelee ennakoivan kunnossapidon laajemmaksi termiksi, joka pitää sisällään sekä ehkäisevän kunnossapidon eli säännöllisen huoltotoiminnan että mittavaan kunnossapitoon (ABB:n TTT-käsikirja 2000, 3).

5.1 Ehkäisevän kunnossapidon taloudellinen kannattavuus

Ehkäisevää kunnossapitoa kannattaa suorittaa silloin, kun sen kustannukset ovat pienemmät kuin laitteiden rikkoutumisesta ja tuotannon keskeytyksestä aiheutuvat kustannukset. Jos halutaan, että laitteet toimivat täysin varmasti, kustannukset ehkäisevälle kunnossapidolle ovat luultavasti hyvin suuret. Tärkeää on siis löytää optimaalinen taso sille, kuinka paljon ehkäisevää kunnossapitoa tehdään. Tämä taso vaikuttaa suoraan siihen, kuinka varmasti koneet toimivat. (Järviö et ym. 2007, 46.)

Kuvassa 4 on havainnollistava kaavio ennakoivan kunnossapidon taloudellisesta optimoinnista.



Kuva 4. Ennakoivan kunnossapidon vaikutus kokonaiskustannuksiin (Kunnossapito menestystekijä 2010).

Ennakoivan ja korjaavan kunnossapidon suhteelle voidaan kuvan mukaisesti löytää taloudellinen optimi, jolloin kokonaiskustannukset saadaan mahdollisimman alhaisiksi. Kun kaikki tuotantolaitteet ovat ennakkohuollon piirissä, voidaan puhua 100-prosenttisesta ennakkohuoltoasteesta. Tämä kuitenkin harvoin on taloudellisesti kannattavaa, sillä tietyn rajan jälkeen ennakkohuoltokustannukset nousevat rajusti. Toisaalta taas korjaavan kunnossapidon kustannukset kasvavat nopeasti, jos ennakoivan kunnossapidon määrä lasketaan liikaa.

Suorat kustannukset eivät kuitenkaan saa olla ainut näkökohta suunniteltaessa ehkäisevää kunnossapidon määrää, vaan myös laatu, toimitusajat ja terveydelliset ja ympäristönäkökohdat on otettava huomioon (Järviö et ym. 2007, 49).

5.2 Ehkäisevän kunnossapidon suunnittelu ja aikatauluttaminen

Suunnitelmallisuus ja aikatauluttaminen ovat tehokkaan ehkäisevän kunnossapidon perusedellytykset. Suunnittelutyö on tehtävä huolella, jotta resurssit saadaan tehokkaasti käyttöön ja tämän myötä koneiden ja laitteiden vikaantuminen niin hyvään hallintaan kuin mahdollista ja järkevää on. Perinteisesti ehkäisevän kunnossapidon työlistat on laadittu seuraavien tietojen pohjalta:

- aikaisemmat kokemukset vikaantumisesta
- varaosat ja niiden käyttömäärät
- koneen ja sen osien toimintatapa
- koneen valmistajan suositukset (Järviö et ym. 2007, 75).

Ehkäisevän kunnossapidon tärkein tavoite on estää aikaisemmin esiintyneet rikkoontumistapaukset, mutta ongelmaksi on noussut ylimitoittaminen ja tehottomien menetelmien käyttö. Syitä tähän ovat korostunut varmuuden tavoittelu sekä valmistajien ohjeiden tahaton ylimitoittaminen. (Järviö et ym. 2007, 75.)

Ehkäisevää kunnossapitoa onkin luonnehdittu erääksi kunnossapidon vaikeimmaksi osa-alueeksi. Ongelmaa aiheuttavat muun muassa työn tekemisen kirjavuus ja se, että tarkkojen suunnitelmien puuttuessa kokemuksen osuus työn suorituksen tehokkuudesta korostuu. Jokainen kunnossapitäjä toimii oman osaamisensa ja kokemuksensa puitteissa. Kunnossapitoa myyvissä yrityksissä myytävät suoritteet on suunniteltu ja ohjeistettu jo etukäteen palvelutuotteiksi. Tällöin töiden tekeminen perustuu kokemusperäiseen suunnitteluun ja yhtenäiseen ohjeistoon. Näin toimitaessa kunnossapitäjien työ yhtenäistyy ja yksilöllinen ”sooloilu” voidaan poistaa. (Järviö et ym. 2007, 79.) Siitä, millaisia työkaluja suunnittelun avuksi on laadittu, on lisää kappaleessa ennakko-ohjelmien suunnittelu.

Toinen tärkeä asia töiden hallinnan kannalta on aikatauluttaminen. Työt voidaan järjestää mielekkäiksi kokonaisuuksiksi sisällön, vaadittavien taitojen sekä tunti-

määrien mukaisesti. Tällöin voidaan kiinnittää huomiota siihen, että laajoihin tehtäviin varataan riittävä määrä tekijöitä, jotta työ saadaan valmiiksi suunnitellussa ajassa. Aikataulutuksen avulla voidaan myös tehostaa eri kunnossapitotiimien keskinäistä toimintaa, jollaista tarvitaan esimerkiksi laajemmissa seisokeissa. (Järviö et ym. 2007, 83.)

Yksinkertaisuudessaan hyvällä aikataulutuksella pystytään hallitsemaan ehkäisevän kunnossapidon työmäärää ja sen tekemistä. Tavoitteena on, että kunnossapitotiimeille voidaan osoittaa ainakin viikon työt etukäteen. Tällöin aikataulutus toimii tehokkaimmillaan. (Järviö et ym. 2007, 83.)

6 ENNAKKOHUOLTO

Ennakkohuollon yksinkertaisena tavoitteena on laitteiston käytettävyyden parantaminen. Ennakkohuollon tulee olla osa yrityksen päivittäistä toimintaa eikä sitä pidä hoitaa erillisenä toimintona muusta kunnossapidosta. Ennakkohuollon tärkein perusta on systemaattisuus ja sitä onkin suoritettava säännöllisesti. Sen määrä on kasvanut tasaisesti ja nykyisestä kunnossapidon työmäärästä ennakkohuoltoa on noin 30–40 %. (Kunnossapito menestystekijä 2010.)

Ennakkohuollon toteuttaminen ei kuitenkaan ole yksinkertainen tehtävä. Sen tehokkuus perustuu siihen, että osataan määritellä oikea huoltohetki niin, että huolto ei tapahdu liian aikaisin eikä liian myöhään. Suunnitelmallisessa kunnossapidossa keskeisimpänä tavoitteena on ennakkohuollon lisääminen suhteessa korjaavaan kunnossapitoon ja vikaantumisesta aiheutuvien seisokkien vähentäminen. Myös ennakkohuolto on suunniteltava huolellisesti ja kohdistettava oikein. (Kunnossapito menestystekijä 2010).

Ennakkohuollon kohteita ja huoltovälien pituutta määritettäessä on otettava huomioon muun muassa seuraavat tekijät:

- koneen ikä
- koneen kriittisyys tuotantoprosessissa
- koneen tekninen taso
- koneen ja varaosien hinta
- työskentelyolosuhteet (Kunnossapito menestystekijä 2010).

Ennakkohuolto on omimmillaan kohteissa, joissa esiintyy tyypillisiä ja toistuvia vikoja. Kun halutaan hyviä tuloksia, ennakkohuolto-ohjelman noudattaminen on tärkeää myös kiireellisinä aikoina, sillä huoltojen laiminlyönti on väärässä paikassa säästämistä. Tosi asia kuitenkin on, että ennakkohuoltoihin kuluva aika ja huoltokustannukset ovat yleensä huomattavasti pienempiä kuin huoltojen laiminlyönneistä aiheutuvat seisokit ja korjauskustannukset. (Kunnossapito menestystekijä 2010.)

6.1 Ennakkohuoltosuunnitelmat

Ennakkohuoltojärjestelmän avulla hallitaan määräajoin tehtäviä huolto-, tarkastus-, mittaus- ja puhdistustöitä. Ennakkohuolto-ohjelman piirissä oleville laitteille on määritelty huoltosuunnitelma, josta käy ilmi tehtävät toimenpiteet ja työn jaksotus. (Järviö et ym. 2007, 240.)

Kuvassa 5 on esitetty yksittäinen huoltosuunnitelma toiminnanohjausjärjestelmä SAP:sta.

The screenshot shows the SAP maintenance plan configuration interface. The title bar reads "Muuta huoltosuunnitelmaa" and "Sitt.syklisuunn. NOKP0009837". The main content area is divided into several sections:

- Huoltosuunnitelma:** NOKP0009837, KP_536-835 VOI Huovanohjaustelan laakeri
- Huoltosuunn. ots.:** Huoltosuunnitelman sykli, Huoltosuunnitelman ajoitusparametrit, Huoltosuunnitelman lisätiedot
- Sykliyksikkö:** 3 KK
- Sykliteksti:**
- Siirtymäyksikkö:** 0 KK
- Rivi:** Sijainti - rivi
- Huoltorivi:** 45046, VOI Huovanohjaustelan laakerit
- Viiteobjekti:** Toimintopaikka: KP-536-835, Laite: PK6 PÄÄLLYSTYSKUIVAUSRYHMÄ 2
- Suunnittelutiedot:** Suunnittelutmp: X51J, Efora Oy Imatra, Suunn.ryhmä: MEK, Mekaaninen eh, Ilmoituslaji: 25, Ennakkohuoltoilmoitu, Prioriteetti: Käynnin aikainen, Vast.työpiste: FIIM2560 / X51J, MEK PK6 konelinja ja KAO, Myyntiosite: /
- Vaiheluettelo:** Tpi: VL-ryhmä, RLask, Kuvaus

Kuva 5. Ennakkohuoltosuunnitelma huovanohjaustelan laakereiden voitelulle. Ympyröidystä ikonista saa tiedot muun muassa käytettävästä rasvalaadusta ja mahdollisia lisäohjeita (SAP 2010).

Huoltosuunnitelmat on yleensä jaoteltu käynnin aikaisiin ja seisokkia vaativiin ennakko- huoltotoihin ja ne ovat tallennettuina yrityksen kunnossapidon tietojärjestelmään. Nykyisenä kustannustehokkaana aikana on tärkeää pitää laitteet ja linjat optimaalisessa käyttökunnossa mahdollisimman alhaisin kustannuksin. Erilajiset kriittisyysanalyysit ovat kasvattaneet suosiotaan ja niiden avulla on saatu selville tuotannon toiminnan kannalta elintärkeitä laitteet ja toimintopaikat. Huoltokohteiden analysointi on tärkeää, sillä huoltosuunnittelu, toimenpide- ja häiriöilmoitukset sekä huoltohistorian taltioiminen toimii paremmin, kun informaatio ei huku valtavaan huoltosuunnitelmien lukumäärään. (Ennakkohuollon raportointi ja mittarointi 2007, 39.)

6.2 Ennakkohuollon suunnittelu

Ennakkohuollon käyttäminen on järkevää selvittää kohteittain määrittelemällä ennakko- huollon kustannukset ja vertaamalla niitä aikaansaatuun säästöpotentiaaliin. Ennakkohuollon suorittaminen on kustannustehokasta ja perusteltua, jos säästöt ovat suuremmat kuin aiheutuvat kustannukset. Tarkastelussa on tärkeää huomioida myös yrityksen yleiset tuottovaatimukset. (Ehkäisevä kunnossapito ja sen suunnittelu 2008, 16.)

Kattava ja luotettava laite- ja vikahistoria helpottaa ennakkohuolto-ohjelman suunnittelua. Historiasta selviää käytännön tieto siitä, kuinka laitteet voivat rikkoontua ja tämän pohjalta vaurioennusteita on helpompi laatia. Valitettavan usein on kuitenkin niin, että käytössä olevat tiedot ovat niin epäluotettavia ja heikosti saatavilla, että suunnittelu on parempi ja helpompaa aloittaa niin sanotusti puhtaalta pöydältä. (Ehkäisevä kunnossapito ja sen suunnittelu 2008, 16.)

Ennakkohuoltostrategioiden suunnittelutyökalut ovat melko uusia. Vanhin on RCM eli luotettavuuskeskeinen kunnossapito. RCM-ohjelmasta on kehitetty kevennetty versio SCRUM, jota on huomattavasti nopeampi ja helpompi käyttää. (Ehkäisevä kunnossapito ja sen suunnittelu 2008, 17.)

Kolmas tapa on tehdä laitteille kriittisyysanalyysi tarkastelemalla esimerkiksi viikaantumisen todennäköisyyttä, materiaalivahinkojen suuruutta, tuotantomenetyksiä, henkilöstö- ja ympäristöuhkaa sekä varalaitteiden saatavuutta. (Ehkäisevä kunnossapito ja sen suunnittelu 2008, 16.)

Alimpaan kriittisyysluokkaan kuuluvien toimintopaikkojen määrää ja huoltosuunnitelmia karsimalla saadaan vähennettyä ylikunnossapitoa ja vapautettua resursseja tärkeämpien kohteiden kunnossapitoon. (Ennakkohuollon raportointi ja mittarointi 2007, 39.)

7 KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄT

Kunnossapidon tietojärjestelmä -nimitystä käytetään järjestelmästä, jossa ohjataan materiaalihallintaa, laiterekisteriä, ennakkohuoltojärjestelmää tai huoltojärjestelmää. Tietojärjestelmä voi myös sisältää ostotoimintoja, varastonhallintaa, varaosien hallintaa, ja sillä on usein rajapintoja tuotantoon sekä kustannusseurantaan (kuva 6). Kiteytettynä kunnossapidon tietojärjestelmä voidaan selittää siten, että se on kunnossapidon toiminnanohjauksen ja materiaalivirtojen hallintaan tarkoitettu järjestelmä. (Väänänen, Nieminen & Jokinen 2003, 31.)



Kuva 6. Kunnossapidon tietojärjestelmän päätoiminnot ja liittymät (Kunnossapito menestystekijä 2010).

Tietotekniikka on tänä päivänä lähes kaikessa yritystoiminnassa hyvin tärkeässä roolissa. Tietojärjestelmien avulla yritykset voivat tehostaa toimintaansa, vähentää kustannuksia ja tehdä enemmän voittoa. Kun puhutaan tietojärjestelmistä, on otettava huomioon kokonaisuus, jossa ovat mukana sekä ohjelmistot, että niitä käyttävät ihmiset koneet ja tiedonsiirto. Erityisen merkittävään rooliin nousee käyttäjä, jonka toimintaa järjestelmän tulisi auttaa. (Väänänen et ym. 2003, 13.)

7.1 Tietojärjestelmän tehokas käyttö kunnossapidossa

Kunnossapidon vaatimukset ovat kasvaneet tasaisesti. Seisokkien minimointi ja yllättävien vikaantumisten vähentäminen ovat usein perusteena kunnossapidon tietojärjestelmää hankittaessa. Tietojärjestelmän tavoitteena on säilyttää ja analysoida tietoa, jota tarvitaan, että toimilaitteet voidaan pitää parhaassa mahdollisessa kunnossa. (Väänänen et ym. 2003, 31.)

Ennakoivan kunnossapidon lähtökohtana on pidettävä systemaattisuutta, joka voi tarkoittaa joko säännöllisin väliajoin tehtyjä huoltoja tai jaksotettua kunnonvalvontaa. Systemaattisuuden perustaksi on eri ohjelmistotoimittajilla tarjolla toiminnanohjausjärjestelmiä, jotka sovelluksesta riippuen voivat sisältää niin huoltosuunnittelun kuin materiaalin hallinnankin. Tiedon säilyminen, vikahistorian syntyminen analyysijä varten sekä se, että tarvittava tieto onnistuneen kunnossapidon suorittamiseksi on kaikkien käytettävissä, on tietojärjestelmän käytöllä saavutettavia hyötyjä. On hyvä huomata, että kertynyttä vikahistoriaa voidaan hyödyntää sekä kunnossapidossa, että toiminnan tehokkuuden arvioinnissa. (Ennakkohuollon raportointi ja mittarointi 2007, 38.)

Kunnossapitojärjestelmän käyttäjistä työntekijät ovat nykyisin tärkeässä asemassa, ja he vastaavat suurelta osin uuden tiedon tuottamisesta tietojärjestelmään. Kaiken lähtökohta on se, että järjestelmä sisältää mahdollisimman paljon tarkkaa, ajantasaista ja ennen kaikkea oikeaa tietoa. Suurin vastuu tietojärjestelmän mahdollisuuksien hyväksikäytöstä on käyttäjällä. Järjestelmän toimivuus ja käyttäjäystävällisyys ovat ratkaisevia tekijöitä järjestelmän toimivuutta määriteltäessä. (Väänänen et ym. 2003, 32.)

7.2 Tietojärjestelmän hyödyntäminen ennakkohuolloissa

Ennakkohuoltosovellus on tarkoitettu säännöllisesti toistuvien huollon ja kunnonvalvonnan piiriin kuuluvien töiden ohjaus- ja valvontajärjestelmäksi. Laitteille, jotka

ovat ennakkohuolto-ohjelman piirissä, on määritelty tehtävät toimenpiteet ja työn jaksotus. Jaksotus tapahtuu yleisimmin kalenteri-, käyntitunti- tai tuotantomääräperusteisesti. Kehittyneimmissä ennakkohuoltojärjestelmissä töiden ajoitus perustuu laitteista saatavaan reaaliaikaiseen kuntotietoon. (Järviö et ym. 2007, 233.)

Huoltotyön tietojen lisäys ja muokkaus kentällä vallitsevaa todellista tilannetta vastaavaksi voidaan tehdä joustavasti suorituksista saadun palautteen mukaan. Tällöin työmääräykset ja järjestelmän tuottamat erilaiset viikkolistat vastaavat mahdollisimman hyvin todellista tilannetta. Sovelluksen avulla voidaan tehokkaasti valvoa huoltotöiden oikea-aikaista suorittamista. Tämä mahdollistaa sen, että huomiota voidaan siirtää enemmän työn suoritukseen ja siihen, tehdäänkö oikeita töitä oikeaan aikaan, oikeilla huoltovälineillä ja oikealla tavalla. (Kunnossapito menestystekijä 2010.)

Huoltotoimenpiteistä syötetään käytössä olevaan tietojärjestelmään muun muassa seuraavat tiedot:

- toimenpiteen nimi
- toimenpiteen kohde
- kuvaus toimenpiteestä
- tarvittavat työkalut ja materiaalit
- huoltoryhmä
- reittinumero, jos huoltotoimenpiteet on reititetty
- huoltoväli
- suoritettava resurssi
- arvioitu aika.

Hyvin toimiva järjestelmä on sekä työnjohdon, että töiden suorittajien työkalu, jota kukin voi käyttää harkintansa mukaan. Työnjohtajat määrittelevät ja ohjeistavat työt, suorittajat voivat ajaa listat ja kuitata palautetiedot omilta työasemiltaan järjestelmään. (Kunnossapito menestystekijä 2010.)

8 SAP-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing) on johtava integroitujen liiketoimintaratkaisujen toimittaja. SAP:lla on yli 25 toimialaratkaisua vähittäiskaupasta paperiteollisuuteen huomioiden kunkin toimialan erityispiirteet ja prosessit. Tällä hetkellä yli 120 maassa käytetään SAP-sovelluksia, joita on saatavana sekä kasvavien ja keskisuurten yritysten tarpeisiin suunnattuina erillISRatkaisuina, että globaalien organisaatioiden tarvitsemina kokonaisina tuoteperheinä. SAP:n ratkaisuja hyödyntää toiminnoissaan yli 95 000 asiakasta. SAP:lla on tytäryhtiöt yli 50 maassa ja liikevaihto vuonna 2009 oli noin 10,5 miljoonaa euroa. (SAP 2010.)

8.1 ERP-järjestelmät

ERP- eli toiminnanohjausjärjestelmät ovat laajoja ohjelmistokokonaisuuksia, joiden tarkoituksena on käsittää suurin osa tai kaikki yrityksen tiedonkäsittelytarpeet. Toiminnanohjausjärjestelmät on kehitetty liiketoiminnan tueksi ja järjestelmien tarkoitus on integroida yrityksen liiketoimintaprosessit tehokkaammin toimiviksi kokonaisuuksiksi. ERP-järjestelmät ovatkin siis tietojärjestelmiä, jotka koskettavat organisaation kaikkia toimintoja. (Anttonen 2005, 8.)

ERP-järjestelmät ovat luonteeltaan modulaarisia eli kaikki toiminnot järjestelmässä ovat omia moduulejaan. Modulaarisuus mahdollistaa sen, että ominaisuuksia on helpohko lisätä järjestelmään jälkikäteen. Moduuleita ovat muun muassa myynti, ostot, tuotannon suunnittelu ja seuranta sekä varastotoiminta. (Anttonen 2005, 13.)

8.1.1. ERP-järjestelmän hyötyjä

ERP-järjestelmät tarjoavat valmiin kokonaisratkaisun koko yrityksen tietojärjestelmä tarpeeseen. Järjestelmän hankintakustannukset eivät ole niin suuret, kuin jos yritykselle tehdään oma tietojärjestelmä. ERP -järjestelmän etuja on myös se, että toimittaja huolehtii järjestelmän kehittämisestä. Toiminnanohjausjärjestelmän

hankkiminen on nopeaa ja käyttöönotto turvallista, sillä ohjelmistotoimittajilla on kokemusta monenlaisista yrityksistä monelta eri toimialalta. ERP –järjestelmä korvaa usein monta vanhaa tietojärjestelmää, jolloin niiden päivittämistä ei enää tarvita ja ylläpito kustannukset pienenevät. (Anttonen 2005, 10.)

8.1.2 ERP-järjestelmän haittoja

ERP-järjestelmien ongelmat voidaan jakaa karkeasti sekä teknisiin ongelmiin että liiketoiminnan vaikeutumiseen. ERP-järjestelmät ovat joustamattomia, eli ne toimivat omalla periaatteellaan ja organisaation on mukauduttava siihen. Jotta saataisiin koko yrityksen eri osastoilla toimiva järjestelmä, joudutaan tyytymään jollain alueilla keskinkertaiseen järjestelmään. (Anttonen 2005, 10.)

Järjestelmän käyttöönotto ja ensimmäiset käyttökerrat voivat olla henkilöstölle vaikeat, jolloin siirtymäajasta voi tulla ongelmallinen. Kun ostaa ERP-järjestelmän ulkopuoliselta toimittajalta, jää päivittäminen sen taholle. Näin yrityksellä ei ole niin suurta sananvaltaa, minkälaiseksi järjestelmä tulee muuttumaan tulevaisuudessa. (Anttonen 2005, 11.)

8.2 SAP ja kunnossapito

On tärkeää huomata, ettei yksikään toiminnanohjausjärjestelmä itsessään vähennä tarvittavaa huoltotoiminnan määrää, vaan on työkalu toiminnan tehostamiseksi ja optimaalisen kunnossapitotarpeen määrittelemiseksi. Kaikki perustuu tietoon, jonka toiminnanohjausjärjestelmä sisältää. Sen antama informaatio onkin juuri niin tarkoituksenmukaista, kuin järjestelmään syötetyt tiedot ovat. (Ennakkohuollon raportointi ja mittarointi 2007, 40.)

Kunnossapidon kannalta SAP-toiminnanohjausjärjestelmän tärkeä ominaisuus laittehierarkian lisäksi on huoltohistorian mahdollistava ilmoituskäsittely. Kohdistettaessa ilmoitus oikein tallentuvat laitteen häiriö- ja toimenpideilmoitukset oikealle

toimintopaikalle. Näitä ilmoituksia tarkastelemalla voidaan jaksottaa huoltosuunnitelmia, tehdä laitteen elinkaareen liittyviä päätöksiä tai tarkastaa viimeksi suoritettujen toimenpiteet. (Ennakkohuollon raportointi ja mittarointi 2007, 39.)

Kattavan tiedon keräämiseksi ilmoituksen luontioikeus on annettu kaikille järjestelmän käyttäjille. Ilmoituskäsittely on tärkein työkalu kunnonvalvontaa suorittaville henkilöille, mutta myös varsinaista huoltoa suorittavien henkilöiden havaintojen tallentuminen on tarpeellista. (Ennakkohuollon raportointi ja mittarointi 2007, 39.)

8.3 SAP:n hyödyntäminen Efora Oy:ssä

Efora Oy käyttää toiminnanohjausjärjestelmänään SAP R/3 -järjestelmää. Integroidussa tietojärjestelmässä on yrityksen toiminnan ohjaamiseen tarvittavat ominaisuudet samassa tietokannassa. Järjestelmä sisältää muun muassa tiedot kunnossapidosta, materiaali- ja henkilöhallinnosta sekä sisäisestä ja ulkoisesta laskennasta. SAP-järjestelmä oli alkuun vain talouspuolen järjestelmä, mutta joustavuutensa ansiosta myös kunnossapidon osa-alueiden lisääminen järjestelmään on ollut mahdollista. Laajennus ei välttämättä joka tapauksessa ole onnistunut aivan kivuttomasti ja kompromisseja on jouduttu tekemään. Nyt käytössä on kuitenkin toimiva järjestelmä. (Luukkonen 2010.)

8.3.1 Operatiivinen raportti

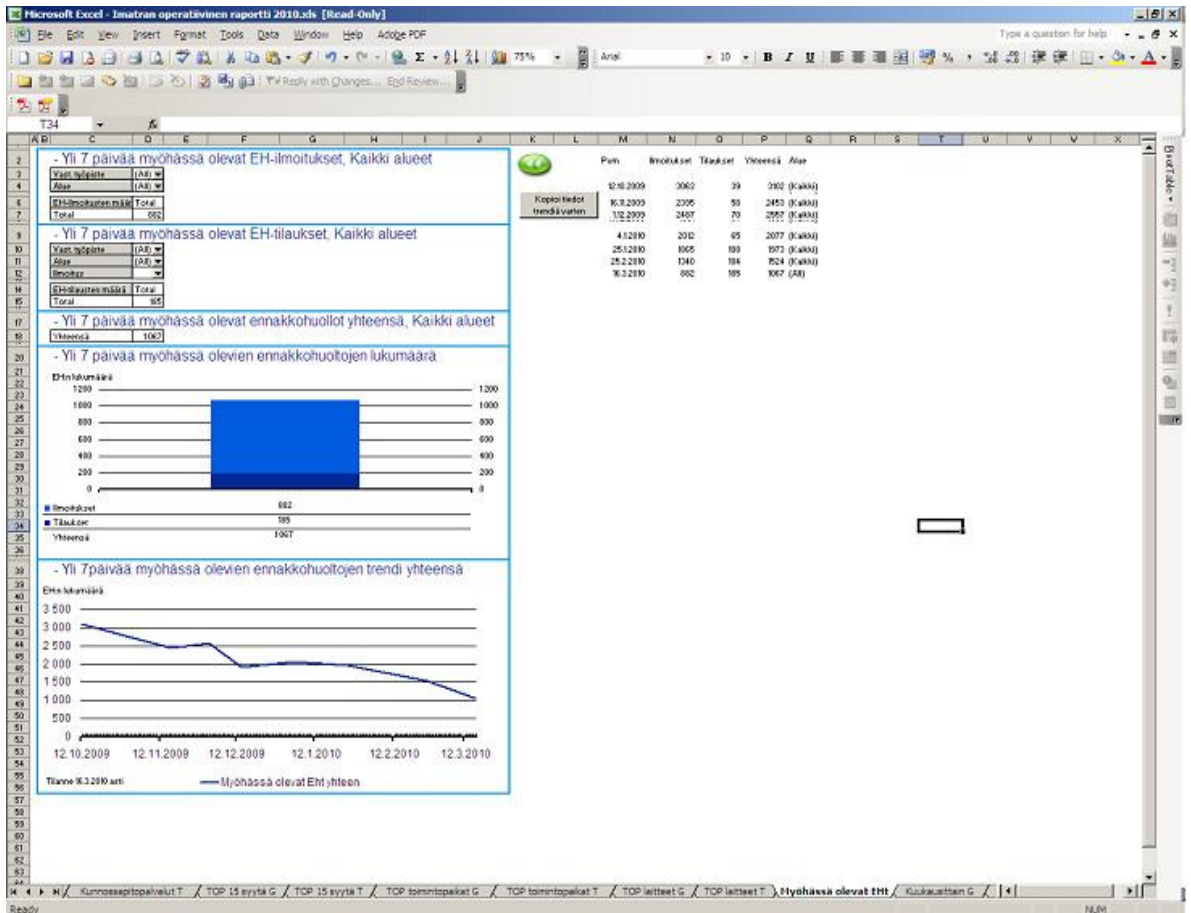
SAP tarjoaa erilaisia järjestelmiä toiminnan seurantaan. Efora Oy:lle tärkeä työkalu on operatiivinen raportti, joka koostaa SAP:sta yleiskatsauksen jokaiselta toimintapaikkakunnalta. Kuvassa 7 on esitetty pääsivu Imatran tehtailta. (Luukkonen 2010.)

| Operatiiviset raportit, Efora Oy, Imatra | | |
|--|--|---|
| 1. Turvallisuus | | |
| 1.1 SN-ilmoitukset / kk | 1.2 Avoimet SN-ilmoitukset, lista | |
| 2. Kustannukset | | |
| 2.1 TOP 10 toimintopaikkaa (Kustannusten mukaan) | 2.2 Aihankintakustannus trendi | 2.3 Materiaalikustannustrendi |
| 2.4 TOP 20 toimittajaa (kustannusten mukaan) | 2.5 TOP 20 tavararyhmää (kustannusten mukaan) | 2.6 Ulkoa ostetun palvelun kustannukset |
| 2.7 Kokonaiskustannustrendi | 2.8 Aihankinnan osuus kokonaiskustannuksista | 2.9 Materiaalien osuus kokonaiskustannuksista |
| 3. Töiden suunnitelmallisuus | | |
| 3.1 Ilmoitustrendit | 3.2 Alueiden avointen häiriöilmoitusten määrä | 3.3 Ilmoitusmäärätrendi ilmoituslajeittain |
| 3.4 Ilmoitusmäärä alueittain (Tyypisteiden mukaan) | 3.5 Avomien määrä työpisteittäin | 3.6 Tilausten lkm tilauslajeittain |
| 3.7 Töiden kustannukset työsuunnittelun tiloittain | 3.8 Töiden kustannukset työn tiloittain | 3.9 Suunnitteluaste |
| 4. Ennakkohuolot | | |
| 4.1 Myöhässä olevat ennakkohuolot | | |
| 5. Tuntiraportit | | |
| 5.1 Tuntiyhteenveto | 5.2 Tuntikiiraukset | 5.3 Ylityötunnit henkilöittäin |
| 5.4 Liikkuvuus paikkakuntien välillä | 5.5 Liikkuvuustrendi | 5.6 TOP liikkujat |
| 5.7 Tunnit työpisteittäin | | |
| 6. Revisiot | | |
| 6.1 Seisokkikustannustrendi | 6.2 Yksittäisen seisokin kustannukset | |
| 7. Vika-analyysit | | |
| 7.1 TOP 15 vikojen syytä | 7.2 TOP 10 laitteet (ilmoitusten lkm n mukaan) | 7.3 TOP 10 toimintopaikkaa (ilmoitusten lkm n mukaan) |
| 7.4 A-luokan toimintopaikkojen trendi | 7.5 A-luokan toimintopaikkojen avoimet | |
| 8. Täydentävät raportit | | |
| 8.1 Ilmoitusaktiivisuus, 14 pv liukuva ka | 8.2 Yhteenveto | 8.3 Ilmoitusmäärän kehitys tian mukaan |
| 8.4 Aikheimmat ilmoitusten tekijät | 8.5 Ilmoituslajien jakauma Efora Imatra | 8.6 Suunnittelemattomat ilmoitukset |
| 8.7 Vuorohuollon kuormitus | | |

Kuva 7. Operatiivisen raportin pääsivu.

Operatiivisen raportin pääsivulta löytyvät tarkemmin jaoteltuna seurattavat osa-alueet, joita ovat turvallisuus, kustannukset, töiden suunnitelmallisuus, tuntiraportit, revisiot ja vika-analyysit. Lopuksi on vielä täydentäviä raporteja ja muun muassa yhteenveto kokonaisuudesta. Jokaisen osa-alueen alta löytyy laatikkoja, joita avaamalla kyseisen raportin saa auki kokonaisuudessaan ja tietoja voi tarkastella yksityiskohtaisemmin. (Luukkonen 2010.)

Ennakkohuolto osa-alueen alta löytyvät raportit myöhässä olevista ennakkohuoltotöistä. Saatavilla on konkreettista tietoa myöhässä olevista ennakkohuoltotilauksista ja -ilmoituksista (kuva 8). Kaikki raportit on koostettu Exceliin ja esimerkiksi osa-alueiden selailu välilehtien avulla on helppoa. Saatavilla on data numerotietoineen sekä tietojen pohjalta piirretyt diagrammiesitykset. (Luukkonen 2010.)



Kuva 8. Operatiivinen raportti, yhteenveto myöhässäolevista ennakkohuolloista.

Operatiivinen raportti on hyvin käytännöllinen työkalu toiminnan seurantaan. Kun jokaisella paikkakunnalla on samat toimintatavat, myös vertailu on mahdollista. SAP luo joustavan pohjan, joka laajenee tarpeen mukaan. Tavoitteena on, että raportit päivitetään viikoittain, jotta tuoretta informaatiota on aina saatavilla. (Luukonen 2010.)

8.3.2 SAP-portal

SAP-portal on SAP:n oma järjestelmä, joka myös on luotu helpottamaan toiminnan seurantaan. Raportti koostetaan SAP:iin syötetyistä tiedoista ja jokainen käyttäjä muokkaa siitä sopivan omien tarpeidensa mukaan.

Osa-alueita on paljon ja käyttäjä voi sivunavigoinnin kautta hakea itselleen merkityksellisiä tietoja ja tallentaa ne suosikeikseen. Myös SAP-portal toimii yhteen Excelin kanssa ja kaikki tiedot ovat helposti siirrettävissä sinne. (Luukkonen 2010.)

Kunnossapitoon järjestelmä luo seurantamahdollisuuksia muun muassa ennakkohuoltojen osalta. Haun voi muotoilla esimerkiksi niin, että järjestelmä hakee vain tiedot tietyltä toimintopaikalta ja aikaväliltä. Näin saadaan raportti siitä, kuinka paljon ennakkohuoltoilmoituksia on annettu ja kuinka paljon niistä on avoimina. (Luukkonen 2010.)

Käyttäjä voi järjestelmässä työkaluilla muokata raportista tarpeidensa mukaisen, toisin sanoen näkyviin voi suodattaa vain ne tiedot, joita itse haluaa tarkastella. Suodatuksen avulla oman alueen toiminnan analysointi on helppoa, kun käyttäjä voi rajata näkyviin vain tietyt toimintopaikat. Raportin muokkauksen voi tallentaa suosikiksi, jolloin järjestelmä näyttää nopeasti juuri itselle merkitykselliset tiedot. (Luukkonen 2010.)

8.3.3 Järjestelmistä yleisesti

SAP:n tietoja hyväksikäyttävät raportointijärjestelmät helpottavat suuresti kunnossapidon seuranta. Toimintaa on helppo perustella, koska on konkreettista faktatietoa lukujen ja diagrammien muodossa. Jos kunnossapitokustannukset ovat nousseet tietyllä toimintopaikalla, voidaan hakea syitä ja todeta, että esimerkiksi ennakkohuoltotyöt on hoidettu. (Luukkonen 2010.)

Aikaisemmin ilmoituksia SAP:iin teki vain lähinnä vuorohuolto, mutta nyt Eforan myötä käyttöön on otettu uusi toimintatapa ja ilmoitusten luontivastuu on kaikilla. Näin järjestelmään jää jälki siitä, että kyseinen huoltotoimenpide on suoritettu. (Luukkonen 2010.)

Kaiken toiminnanohjauksen lähtökohta onkin se, että SAP-järjestelmään syötetyt tiedot ovat oikein ja ajantasalla. Tämä luo perustan sille, että tiedoista voidaan koostaa raportteja ja tällä tavoin helpottaa toiminnan seurantaa. (Luukkonen 2010.)

9 ENNAKKOHUOLLON MUUTOS

Ennakkohuollon kehittämisprojekti on osa laajempaa asiakastyytyvyyden parantamisohjelmaa Efora Oy:ssä. Projektissa keskitytään ennakkohuollon tiedonkulun ja työn suunniteltavuuden parantamiseen sekä materiaalin tehokkaampaan hallintaan.

9.1 Lähtökohtatilanne

Lähtökohtatilanne perustuu nykyisen järjestelmän käyttäjien kokemuksiin ja heiltä saatuun palautteeseen sekä yrityksen johdon asettamiin kehittämisvaatimuksiin.

Efora Oy:ssä toimintaa hallitaan SAP R/3 -toiminnanohjausjärjestelmän avulla, johon on syötetty kaikki tarvittava tieto tehtaiden konelinjojen laitepaikoista ennakkohuolto- ja historiatietoineen. Järjestelmä laskee huoltovälin jokaiselle laitteelle syötettyjen arvojen mukaan ja listaa laitteet järjestykseen umpeutuneiden huoltoväliaikojen mukaan. Työnjohtajat ja huoltomiehet käyvät säännöllisin väliajoin katso-
massa järjestelmästä huollettavien kohteiden tilanteen ja suunnittelevat toimintaa sen mukaisesti. Järjestelmä ei anna valmiita työtilauksia eikä voiteluireittejä, vaan tieto huoltotoimenpiteestä tulee huoltoilmoituksen kautta.

9.2 Muutoksella tavoiteltavat hyödyt

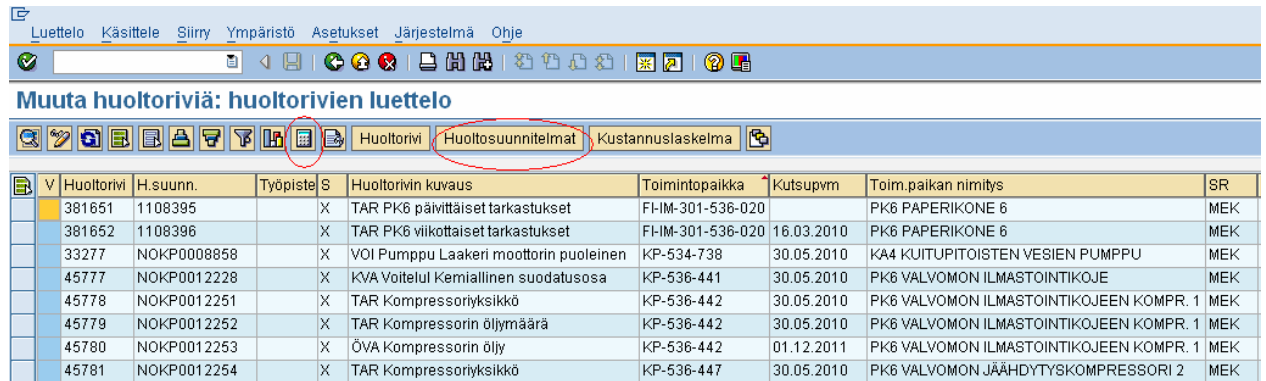
Muutoksella pyritään yksiselitteisesti käyntivarmuuden lisäämiseen ja kustannustehokkuuteen. Muutos antaa myös paremmat edellytykset huoltotöiden suunnittelulle ja toteuttamiselle. Huoltosuunnitelmien määrä, ja sitä kautta tulevien työtilausten määrä, tulee pienenemään järjestelmässä muun muassa reititysten vuoksi. Myös huoltotyön mielekkyys lisääntyy, sillä päivän työtilaukset ovat valmiina ja SAP:n kanssa käytetty aika vähenee.

Ennakkohuoltokustannusten seuranta helpottuu tulevan uudistuksen myötä. Kustannus tarkennetaan tietylle toimintopaikalle ja tällöin jonkin kohteen ennakkohuoltokustannusten kasvu kertoo yleensä alkavasta vioittumisesta. Myös ennakkohuollon päivittäminen helpottuu tulevaisuudessa paremman historiatiedon kirjaamisen johdosta.

Kaiken lähtökohdalla palvelukulttuurissa on kuitenkin asiakastyytyväisyys ja muutoksella pyritään myös siihen. Muutoksessa on hyödynnetty asiakkaan kanssa yhteistyössä tehtyä kriittisyysanalyysiä, jolloin oikeat ennakkohuoltotoimenpiteet tehdään oikeille kohteille ja oikeaan aikaan. Päämääränä on laitteiden elinkaaren pidentäminen.

9.3 Muutostyö

Varsinainen ennakkohuoltojen muutostyö alkoi vanhojen huoltosuunnitelmien ja huoltorivien ajolla SAP:sta Excel-taulukoihin. SAP ja Excel toimivat hyvin yhteen, joten siirtotyö oli nopeaa. Kuvassa 9 on huoltosuunnitelmalista SAP:sta.



The screenshot shows the SAP 'Muuta huoltoriviä: huoltorivien luettelo' (Change maintenance line: list of maintenance lines) screen. The 'Huoltosuunnitelmat' (Maintenance plans) button is highlighted with a red circle. Below the buttons is a table with the following data:

| V | Huoltorivi | H.suunn. | Työpiste | S | Huoltorivin kuvaus | Toimintopaikka | Kutsupvm | Toim.paikan nimitys | SR |
|---|------------|-------------|----------|---|--|-------------------|------------|---|-----|
| | 381651 | 1108395 | | X | TAR PK6 päivittäiset tarkastukset | FI-IM-301-536-020 | | PK6 PAPERIKONE 6 | MEK |
| | 381652 | 1108396 | | X | TAR PK6 viikottaiset tarkastukset | FI-IM-301-536-020 | 16.03.2010 | PK6 PAPERIKONE 6 | MEK |
| | 33277 | NOKP0008858 | | X | VOI Pumppu Laakeri moottorin puoleinen | KP-534-738 | 30.05.2010 | KA4 KUITUPITOISTEN VESIEN PUMPPU | MEK |
| | 45777 | NOKP0012228 | | X | KVA Voitelul Kemiallinen suodatusosa | KP-536-441 | 30.05.2010 | PK6 VALVOMON ILMASTOINTIKOJE | MEK |
| | 45778 | NOKP0012251 | | X | TAR Kompressorisyksikkö | KP-536-442 | 30.05.2010 | PK6 VALVOMON ILMASTOINTIKOJEEN KOMPR. 1 | MEK |
| | 45779 | NOKP0012252 | | X | TAR Kompressorin öljymäärä | KP-536-442 | 30.05.2010 | PK6 VALVOMON ILMASTOINTIKOJEEN KOMPR. 1 | MEK |
| | 45780 | NOKP0012253 | | X | ÖVA Kompressorin öljy | KP-536-442 | 01.12.2011 | PK6 VALVOMON ILMASTOINTIKOJEEN KOMPR. 1 | MEK |
| | 45781 | NOKP0012254 | | X | TAR Kompressorisyksikkö | KP-536-447 | 30.05.2010 | PK6 VALVOMON JÄÄHDYTYSKOMPRESSORI 2 | MEK |

Kuva 9. Näkymä SAP:sta. Laskin-ikonista taulukon saa siirretyksi suoraan SAP:iin ja huoltosuunnitelmat painikkeesta saa vastaavan taulukon kohteiden huoltosuunnitelmista.

Kun sekä huoltosuunnitelmat että huoltorivit oli tallennettu omaksi tiedostokseen, yhdistettiin ne kohdakkain, huolettiin siitä, että tarvittavat tiedot menivät oikeille riveille. Tässä vaiheessa yksittäisiä huoltosuunnitelmia oli lähes 1000 kappaletta.

Seuraavaksi vuorossa oli suunnitelmien muokkaus uuden Efora-mallin mukaisiksi. Tein Excel -taulukon lisäsarakeita niitä tietoja varten, joita tarvitsisin, kun alkaisin syöttää huoltosuunnitelmia uuteen järjestelmään. Tällaisia tietoja olivat huolto-
syklin pituus, syklin alkupäivämäärä, suunnitteluryhmä, työntekijöiden määrä, työn normaaliesto, mallivain, soveltuvuus, vanhan huoltosuunnitelman teksti sekä voitelu- ja öljynvaihhtokohteista rasva- tai öljyalaatu. Suurimman osan tiedoista hain SAP:sta, mutta esimerkiksi työntekijöiden määrän ja työn suorittamiseen kuluvan ajan sain huoltomieheltä ja kävimmekin kaikki huoltokohteet yksitellen läpi. Kuivissa 10 ja 11 on esitetty huoltosuunnitelmat ja huoltorivit SAP:sta ajon jälkeen.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|--------|--------------|----------------|--|------------|---------------------------------------|--------------|-------|--------------|--|-----------|
| Huolto | Huoltosuunn. | Huolto, teksti | Toimintopaik. | Nimitys | Late | Vast. työpö. | Prior | Huoltosuunn. | H suunn teksti | Laj kentä |
| 17 | 45829 | NOKP0012546 | VOI Ketjut | KP-597-411 | PK6 RAUTATIE NOSTO-OVI | FIM2560 | 0 | NOKP0012546 | KP_597-411 VOI Ketjut | 0030 |
| 19 | 46019 | NOKP0025890 | VOI Pumppu Laakeri 1 nippa | KP-586-528 | PK6 PK6 ERKOKOIKIRKASTE VAR SÄIL. PUH | FIM2560 | 0 | NOKP0025890 | KP_586-528 VOI Pumppu Laakeri 1 nippa | 0030 |
| 25 | 44684 | NOKP0007934 | VOI Hammaskytin santisalo grs 100 | KP-566-614 | PK6 HYLKYKULUUTIN | FIM2560 | 2 | NOKP0007934 | KP_566-614 VOI Hammaskytin santisalo gf | 0030 |
| 28 | 46118 | NOKP0010286 | VOI Laakerit (märänp. puol. moott.) | KP-566-503 | PK6 KONEPULPPERI | FIM2560 | 0 | NOKP0010286 | KP_566-503 VOI Laakerit (märänp. puol. moo | 0030 |
| 30 | 45127 | NOKP0010276 | VOI Laakerit (kuiv. puol. moott.) | KP-566-503 | PK6 KONEPULPPERI | FIM2560 | 0 | NOKP0010276 | KP_566-503 VOI Laakerit (kuiv. puol. moo | 0030 |
| 31 | 45888 | NOKP0017631 | VOI Roottorin 1 laakerit 2 kpl | KP-566-503 | PK6 KONEPULPPERI | FIM2560 | 0 | NOKP0017631 | KP_566-503 VOI Roottorin 1 laakerit 2 kp | 0030 |
| 33 | 45889 | NOKP0017632 | VOI Roottorin 2 laakerit 2 kpl | KP-566-503 | PK6 KONEPULPPERI | FIM2560 | 0 | NOKP0017632 | KP_566-503 VOI Roottorin 2 laakerit 2 kp | 0030 |
| 35 | 45806 | NOKP0021002 | VOI Ensiohammasytyn Valmet HK-304 | KP-566-503 | PK6 KONEPULPPERI | FIM2560 | 2 | NOKP0021002 | KP_566-503 VOI Hammaskytin Ensiokytyn valm | 0030 |
| 36 | 46092 | NOKP0031930 | VOI Toisiohammasytyn Valmet HK-306 | KP-566-503 | PK6 KONEPULPPERI | FIM2560 | 2 | NOKP0031930 | KP_566-503 VOI Hammaskytin Toisiokytyn val | 0030 |
| 38 | 45147 | NOKP0010537 | VOI Johteet | KP-566-501 | PK6 HYLKYRULLALEKKURI | FIM2560 | 0 | NOKP0010537 | KP_566-501 VOI Johteet | 0030 |
| 39 | 45149 | NOKP0010541 | VOI Kääntöpyöyden laakerointi | KP-566-501 | PK6 HYLKYRULLALEKKURI | FIM2560 | 0 | NOKP0010541 | KP_566-501 VOI Kääntöpyöyden laakerointi | 0030 |
| 40 | 45048 | NOKP0009837 | VOI Huovanhojauksen laakerit | KP-536-835 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009837 | KP_536-835 VOI Huovanhojauksen laakeri | 0030 |
| 41 | 45049 | NOKP0009840 | VOI Ensiohammasytyn ryömintäkäyttö | KP-536-835 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0009840 | KP_536-835 VOI Hammaskytin Ensiokytyn ryöm | 0030 |
| 42 | 45050 | NOKP0009841 | VOI Nivelakseli Vetoak huovanhojauksen | KP-536-835 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0009841 | KP_536-835 VOI Nivelakseli Vetoakseli (huov | 0030 |
| 43 | 45059 | NOKP0009981 | VOI Ensiohammasytyn huovanhoj. teta | KP-536-835 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009981 | KP_536-835 VOI Hammaskytin Ensiokytyn (huo | 0030 |
| 44 | 44980 | NOKP0009834 | VOI Ensiohammasytyn 1-ryhmän käyttö | KP-536-834 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 1 | FIM2560 | 2 | NOKP0009834 | KP_536-834 VOI Hammaskytin Ensiokytyn (1-ry | 0030 |
| 46 | 44981 | NOKP0009835 | VOI Toisiohammasytyn 1-ryhmän käyttö | KP-536-834 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 1 | FIM2560 | 2 | NOKP0009835 | KP_536-834 VOI Hammaskytin Toisiokytyn (1- | 0030 |
| 47 | 44983 | NOKP0009837 | VOI Tela Laakerit (huov johtotel. 2kpl) | KP-536-834 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 1 | FIM2560 | 0 | NOKP0009837 | KP_536-834 VOI Tela Laakerit (huov johto | 0030 |
| 48 | 44986 | NOKP0009851 | VOI Ketjut | KP-536-834 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 1 | FIM2560 | 2 | NOKP0009851 | KP_536-834 VOI Ketjut | 0030 |
| 49 | 44987 | NOKP0009852 | VOI Huovan kirit aks. laakerit | KP-536-834 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 1 | FIM2560 | 2 | NOKP0009852 | KP_536-834 VOI Huovan kirit aks. laakeri | 0030 |
| 50 | 44989 | NOKP0009854 | VOI Ohjaintapin laakerit | KP-536-834 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 1 | FIM2560 | 2 | NOKP0009854 | KP_536-834 VOI Ohjaintapin laakerit | 0030 |
| 52 | 45002 | NOKP0009780 | VOI Laakerit (kaasvat. 2kpl) | KP-536-834 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 1 | FIM2560 | 0 | NOKP0009780 | KP_536-834 VOI Laakerit (kaasvat. 2 kpl) | 0030 |
| 53 | 45003 | NOKP0009784 | VOI Huovanjohtotelin laakerit | KP-536-834 | PK6 PÄÄLLYSTYSKULVAUSRYHMÄ 1 | FIM2560 | 0 | NOKP0009784 | KP_536-834 VOI Huovanjohtotelin laakerit | 0030 |
| 54 | 45054 | NOKP0009884 | VOI Ensiohammasytyn (pap johtotela) | KP-536-828 | PK6 VÄLIKALANTERI | FIM2560 | 2 | NOKP0009884 | KP_536-828 VOI Hammaskytin Ensiokytyn (pap | 0030 |
| 55 | 45057 | NOKP0009884 | VOI Laakerit (kaasvat. 2kpl) | KP-536-828 | PK6 VÄLIKALANTERI | FIM2560 | 0 | NOKP0009884 | KP_536-828 VOI Laakerit (kaasvat. 2 kpl) | 0030 |
| 56 | 45058 | NOKP0009885 | VOI Paperinjohtotelin laakerit | KP-536-828 | PK6 VÄLIKALANTERI | FIM2560 | 0 | NOKP0009885 | KP_536-828 VOI Paperinjohtotelin laakeri | 0030 |
| 58 | 45005 | NOKP0009786 | VOI Nivelakseli Vetoakseli sivelytela | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0009786 | KP_536-827 VOI Nivelakseli Vetoakseli (sive | 0030 |
| 59 | 45006 | NOKP0009787 | VOI 2 hammaskytin. Vastatela käänt. -304 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0009787 | KP_536-827 VOI Hammaskytin Vastatelan toisi | 0030 |
| 60 | 45007 | NOKP0009788 | VOI 1 hammaskytin. Vastatela käänt. -302 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0009788 | KP_536-827 VOI Hammaskytin Vastatelan ensio | 0030 |
| 61 | 45008 | NOKP0009789 | VOI 1 hammaskytin Sivelytela käänt. -302 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0009789 | KP_536-827 VOI Hammaskytin Sivelytela ensio | 0030 |
| 62 | 45013 | NOKP0009796 | VOI Tela Laakerit (pap johtotel. 7kpl) | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009796 | KP_536-827 VOI Tela Laakerit (pap johtot | 0030 |
| 63 | 45018 | NOKP0009801 | VOI Painelmasylinterit | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009801 | KP_536-827 VOI Painelmasylinterit | 0030 |
| 66 | 45019 | NOKP0009802 | VOI Hydraulyysylinterit | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009802 | KP_536-827 VOI Hydraulyysylinterit | 0030 |
| 67 | 45025 | NOKP0009812 | VOI Päälyst. säätöakseli vivusto | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009812 | KP_536-827 VOI Päälyst. säätöakseli, vivusto | 0030 |
| 68 | 45027 | NOKP0009814 | VOI Profiiliasidin siirtolattiat | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009814 | KP_536-827 VOI Profiiliasidin siirtolat | 0030 |
| 69 | 45028 | NOKP0009815 | VOI Kääntöpyöyden liittimen laakerit | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009815 | KP_536-827 VOI Kääntöpyöyden liittimen laake | 0030 |
| 70 | 45029 | NOKP0009816 | VOI Vastatelan narup. laakerit | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0009816 | KP_536-827 VOI Vastatelan narup. laake | 0030 |
| 71 | 45030 | NOKP0009817 | VOI Nipin säätöpuskimet 2kpl | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009817 | KP_536-827 VOI Nipin säätöpuskimet 2kpl | 0030 |
| 72 | 45033 | NOKP0009820 | VOI Kaavarien (3kpl) laakerit | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0009820 | KP_536-827 VOI Kaavarien (3kpl) laakerit | 0030 |
| 73 | 46032 | NOKP0025957 | VOI Tela Paperinjohtotelin laakerit | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 0 | NOKP0025957 | KP_536-827 VOI Tela Paperinjohtotelin | 0030 |
| 74 | 46101 | NOKP0032635 | VOI Ohjauksetla 65 hammaskytin hk-301 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0032635 | KP_536-827 VOI Ohjauksetla 65 hammaskytin | 0030 |
| 75 | 46106 | NOKP0032662 | VOI Ohjauksetla 70 hammaskytin hk-301 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0032662 | KP_536-827 VOI Ohjauksetla 70 hammaskytin | 0030 |
| 76 | 46107 | NOKP0032662 | VOI Ohjauksetla 74 hammaskytin hk-301 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0032662 | KP_536-827 VOI Ohjauksetla 74 hammaskytin | 0030 |
| 77 | 46108 | NOKP0032714 | VOI Ohjauksetla 66 hammaskytin hk-301 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0032714 | KP_536-827 VOI Ohjauksetla 66 hammaskytin | 0030 |
| 78 | 46109 | NOKP0032715 | VOI Ohjauksetla 67 hammaskytin hk-301 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0032715 | KP_536-827 VOI Ohjauksetla 67 hammaskytin | 0030 |
| 79 | 46110 | NOKP0032716 | VOI Ohjauksetla 68 hammaskytin hk-301 | KP-536-827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIIKKÖ 2 | FIM2560 | 2 | NOKP0032716 | KP_536-827 VOI Ohjauksetla 68 hammaskytin | 0030 |

Kuva 10. Excel-taulukon sarakkeet A-K.

| K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | |
|----|----------|----------|--------------|----------|--------------|------------|----------------|------------|-----------|----|------|-----------------|-----------------------------|--------|
| 1 | Laakerit | Rivien l | Sykin pituus | Sykin yk | Sykin alkupä | Suunnitelt | Tekijöiden mää | Työn normi | Mallivain | So | Ri | Vaikeus? | Teksti vanhasta huoltosuunn | nasta? |
| 17 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 441 | | 2 | SM20407 | EH | | | | |
| 19 | C030 | 0001 | 3 | kk | 4.12.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | | | | |
| 25 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 1750,0G | |
| 29 | C030 | 0001 | 6 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 45,0G | |
| 30 | C030 | 0001 | 6 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 45,0G | |
| 31 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 33 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 35 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 800,0G | |
| 36 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 1100,0G | |
| 38 | C030 | 0001 | 6 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 39 | C030 | 0001 | 6 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 10,0G | |
| 40 | C030 | 0001 | 3 | kk | 4.12.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 30,0G | |
| 41 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |
| 42 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | | |
| 43 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |
| 45 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 500,0G | |
| 46 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 1100,0G | |
| 47 | C030 | 0001 | 1 | kk | 4.12.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 40,0G | |
| 48 | C030 | 0001 | 6 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | | |
| 49 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 50 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | | |
| 52 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 53 | C030 | 0001 | 3 | kk | 4.12.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 30,0G | |
| 54 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |
| 55 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 56 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 30,0G | |
| 58 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | | |
| 59 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 800,0G | |
| 60 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 200,0G | |
| 61 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 200,0G | |
| 62 | C030 | 0001 | 3 | kk | 4.12.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 30,0G | |
| 63 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 66 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 67 | C030 | 0001 | 6 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 68 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 69 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | | |
| 70 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 71 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 72 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 026 | |
| 73 | C030 | 0001 | 3 | kk | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | VOIT | Z_EF_MEK_VOI_RA | 30,0G | |
| 74 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |
| 75 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |
| 76 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |
| 77 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |
| 78 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |
| 79 | C030 | 0001 | 1 | vuo | 6.2.2009 | 440 | | | SM20407 | EH | RAS | Z_EF_MEK_VOI_RA | 100,0G | |

Kuva 11. Excel-taulukon sarakkeet K-W.

Excelin lajittelutoiminnon avulla muokkasin pitkän listan useammaksi lyhyemmäksi listaksi huoltotoiminnan mukaan. Listoja oli siis omat öljyn- ja rasvanvaihdolle, voiteluille, määräaikaisvaihdolle, puhtaustutkimuksille, puhdistuksille, huolloille ja tarkastuksille.

Kun tiedot oli haettu SAP:sta, aloin käydä listoja läpi huoltomiehen kanssa. Työntekijöiden määrän ja huoltotyöhön kuluvan ajan lisäksi sain huoltomieheltä tärkeää apua reittien suunnittelussa. Reititys tehtiin pääasiassa voitelukohteille ja tarkoituksena oli vähentää yksittäisten huoltosuunnitelmien määrää rakentamalla sopivia reittejä lähekkäin sijaitsevista toimintopaikoista. Reitit kuormitettiin niin, että jokaisen kesto oli noin 1–4 tuntia. Näin huoltomiehen päivälle olisi valmiit tilaukset, ja yksittäisten kohteiden sijaan olisi yksi huoltosuunnitelma useammalle toimintopaikalle.

Reitityksen yhteydessä kaikki huoltokohteet käytiin läpi ja käytöstä poistettujen laitteiden huoltosuunnitelmat poistettiin. Myös uusia laitteita, joille ei ollut luotu

huoltosuunnitelmaa, oli jonkin verran ja ne lisättiin järjestelmään. Tietoja päivitettiin samalla ja tarkastimme esimerkiksi, että SAP:n antamat tiedot öljy- ja rasvalaaduista pitivät paikkansa. Muutokset kirjattiin uuteen järjestelmään.

Kun reitit ja tarvittavat muutokset oli tehty Excel-pohjalle, alettiin huoltosuunnitelmia siirtää Efora-mallin mukaiseen siirtotauluun. Myös siirtotaulu oli luotu Exceliin, joten siirto oli nopeaa.

Kuvissa 12 ja 13 on valmis siirtotaulukko, johon huoltosuunnitelmat syötettiin.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | |
|-----|---------------------------|---|-------------|------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|------------|-------------------------|-----------------|------------------------------|----|
| RDV | WPTXT | | ZYKLI | ZEIEH | HORIZ | ABRHO | HUNIT | YSPOS | YSNEG | STADT | PLAN_SORT | PSTXT | | |
| | Maintenance Plan Text | | Maintenan | Unit for t | Call horizon for | Maintenance pl | Unit in schedul | Shift factor in | Shift factor | Start date | Sort field for maintain | Item Short Text | Rivin pits | |
| | Huoltosuunnitelman teksti | | Huoltosykli | Huoltoyks | Palvelusuuunnit | Palvelukutsuvai | Kutsuvälilin | siir | Myöhäisen v | Alkuaik | Huoltosuunnitelmi | en | ensimmäise | |
| | NUM | CHAR | CHAR | CHAR | NUM | NUM | CHAR | CHAR | CHAR | DATS | CHAR | CHAR | kahvaa alas | |
| 4 | 40 | | 22 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 8 | 20 | 40 | | |
| 6 | 1 | IM_PKS_MEK ÖVA Käyttöväihde | 27 | 2 | VUO | 50 | 6 | VUO | 100 | 100 | 06.02.2009 | C040 | ÖVA Käyttöväihde | 16 |
| 7 | 2 | IM_PKS_MEK ÖVA Kuorm.laitteen hammasvai | 40 | 3 | VUO | 50 | 6 | VUO | 100 | 100 | 6.2.2009 | C040 | ÖVA Kuorm.laitteen hammasvai | 31 |
| 8 | 3 | IM_PKS_MEK ÖVA Käyttöväihde | 27 | 2 | VUO | 50 | 6 | VUO | 100 | 100 | 1.11.2008 | C040 | ÖVA Käyttöväihde | 16 |
| 9 | 4 | IM_PKS_MEK ÖVA Jauhimen öljy | 28 | 1 | VUO | 50 | 3 | VUO | 100 | 100 | 1.11.2008 | C040 | ÖVA Jauhimen öljy | 17 |
| 10 | 5 | IM_PKS_MEK ÖVA Jauhimen öljy | 28 | 1 | VUO | 50 | 3 | VUO | 100 | 100 | 6.2.2009 | C040 | ÖVA Jauhimen öljy | 17 |

Kuva 12. Efora-mallin mukainen siirtotaulu sarakkeet A-N.

| L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
|-------------------------|------------------------------|------------|---------------------|------------------|----------------------|-----------|--------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|-------------------|-----------|--------|
| PLAN_SORT | PSTXT | | TPLNR | EQUNR | ARBPL | IWERK | WPRGR | PRIOR | KTEXT | LTXAI | ANZZL | DAUMD | KTSCH | QUALF |
| Sort field for maintain | Item Short Text | Rivin pits | Functional location | Equipment number | Main work center for | Maintenan | Planner Grou | Priority | Task list description | Number of | Normal durat | Standard test key | | |
| Huoltosuunnitelmi | Rivin lyhyt selitys | ensimmäise | Toimintopaikka | Laitenumero | Kunnossapito | Kunnossap | Asiakaspalv | Prioriteetti | Vaihtelu | VAIHEEN KUN | Lukumäärä | Vaiheen normi | Mallivain | Sovetu |
| CHAR | CHAR | CHAR | CHAR | CHAR | CHAR | CHAR | CHAR | CHAR | CHAR | CHAR | NUM | NUM | CHAR | CHAR |
| 0 | 40 | | 30 | 18 | 8 | 4 | 3 | 4 | 40 | 40 | 3 | 5 | 7 | 2 |
| 040 | ÖVA Käyttöväihde | 16 | KP-536-514 | | FIM2560 | X5IJ | 440 | 0 | 2 | ÖVA Käyttöväih | 1 | 1 | SM20408 | EH |
| 040 | ÖVA Kuorm.laitteen hammasvai | 31 | KP-536-531 | | FIM2560 | X5IJ | 440 | 0 | 0 | ÖVA Kuorm.lait | 1 | 2 | SM20408 | EH |
| 040 | ÖVA Käyttöväihde | 16 | KP-536-531 | | FIM2560 | X5IJ | 440 | 0 | 0 | ÖVA Käyttöväih | 1 | 2 | SM20408 | EH |
| 040 | ÖVA Jauhimen öljy | 17 | KP-536-531 | | FIM2560 | X5IJ | 440 | 0 | 0 | ÖVA Jauhimen ö | 1 | 2 | SM20408 | EH |
| 040 | ÖVA Jauhimen öljy | 17 | KP-536-520 | | FIM2560 | X5IJ | 440 | 0 | 0 | ÖVA Jauhimen ö | 1 | 2 | SM20408 | EH |

Kuva 13. Efora-mallin mukainen siirtotaulu sarakkeet M-Z.

Siirtotaulussa oli välilehtiä, joiden kautta uuteen järjestelmään siirrettiin tiedot vanhan huoltosuunnitelman tekstistä, reititysten toimintopaikoista ja mahdollisista nimikkeistä varastovarausta varten.

Kun kaikki tiedot oli siirretty, valmis huoltosuunnitelmiä taulukko siirrettiin LSMW ajolla takaisin SAP-järjestelmään.

9.4 Haasteita

Projektin ehdottomasti haastavin työ oli saada konelinjalta kasatuksi se ajantasainen tieto, joka siirrettiin uuteen järjestelmään. Vain konelinjan huoltomiehellä oli tarvittava käytännön tieto ennakkohuoltokohteista, ja hänen oli omien töidensä ohessa irrotettava aikaa muutoksen läpikäymiseen.

Konelinjalla oli myös jonkun verran laitteita, jotka eivät olleet entuudestaan SAP-järjestelmässä. Toisaalta oli tullut uusia laitteita, joille ei ollut huoltosuunnitelmaa. Kaikki kohteet käytiin läpi; vanhentuneet tiedot poistettiin ja tarvittaessa lisättiin uusia.

Haastetta aiheutti myös se, että PK6:n osalta lähes kaikki aiemmat ennakkohuolto-toimenpiteet oli SAP:ssa kuitattuina samana päivänä. Toisin sanoen todellinen tieto tehdyistä huolloista oli vain huoltomiehen muistiinpanoissa. Tämäkin osaltaan kertoo siitä, ettei SAP ole huoltomiehen päivittäisessä työssä niin tehokkaasti hyödynnetty kuin voisi olla.

10 MUUTOKSEN HYÖDYT

Muutoksen tärkein tavoite on siis luoda paremmat edellytykset huoltotöiden suunnittelulle ja toteuttamiselle. Työsuunnittelun ajankäyttö helpottuu, koska seuraavaksi tehtävien töiden tilaukset ovat valmiina. Tärkeä tavoite on myös lisätä työn mielekkyyttä ja vähentää SAP:n kanssa käytettävää aikaa.

10.1 Huoltosuunnitelmien määrä muutoksen jälkeen

Ensimmäinen nopeasti ja suhteellisen helposti havaittava muutos on huoltosuunnitelmien pudonnut lukumäärä. Ennen muutosprojektin alkua yksittäisiä huoltosuunnitelmia oli järjestelmässä 973 kappaletta. Nyt uudistuksen myötä lukumäärä on pudonnut 360 kappaleeseen.

Tärkein asiaan vaikuttanut tekijä on yksittäisten huoltosuunnitelmien järjestäminen reiteiksi, jolloin koko reitistä tulee vain yksi tilaus. Voiteluiden kohdalla näkyy suurin muutos. Aiemmin yksistään voiteluhuoltosuunnitelmia oli noin 580 ja nyt muutoksen myötä määrä on pudonnut 210:een. Reittejä on 18 ja niihin sisältyy 340 yksittäistä voitelukohtetta. Suurin osa noista jäljelle jääneestä 210:sta kohteesta on toimintopaikkoja, joiden rasvaus onnistuu ainoastaan seisokissa eikä niiden reitittäminen siten olisi ollut mielekästä.

Myös tarkistusten reitittäminen pudotti huoltosuunnitelmien määrää hyvin. Yksittäisiä tarkastuskohteita oli alun perin 172 ja muutoksen myötä määrä väheni 15:een. Viikoittain tai vieläkin tiheämpään tarkistettavia kohteita reititettiin yhdeksi huoltosuunnitelmaksi, joka tekee työtilauksen kerran viikossa. Viikoittain tarkistettavia kohteita ovat laitteiden toimintakunto yleisesti ja esimerkiksi öljymäärät ja kiilahihnat. Seisokissa suoritettavat työt jätettiin omiksi huoltosuunnitelmikseen.

Tehtaalla suoritetaan öljyjen puhtaustutkimuksia ja nämä yksittäiset kohteet liäsimme omaksi reitikseen.

Myös poistettuja huoltokohteita oli jonkin verran. Osa laitteista oli korvattu uusilla tai poistettu kokonaan käytöstä. Joidenkin laitteiden huolloista oli tehty sopimus ulkopuolisen alihankkijan kanssa, ja osa voitelukohteista oli lisätty keskusvoitelujärjestelmään. Tällaiset kohteet jätettiin lisäämättä uuteen järjestelmään, jotta ne eivät turhaan laukoi työtilauksia.

On helppo ymmärtää, että tämä on suurin uudistus huoltomiehen päivittäisen työn kannalta. Nyt huoltosuunnitelmien määrä on inhimillinen, ja niihin on helpompi reagoida työtilauksen vaatimalla tavalla.

10.2. Uuden ennakkohuoltojärjestelmän edut

Huoltosuunnitelmat haetaan SAP:sta listaksi ja ne voidaan järjestää esimerkiksi kutsupäivän mukaan (kuva 14). Tällöin saadaan valmis lista siitä, mitä ennakkohuoltotoimenpiteitä on seuraavaksi suoritettavana kullakin alueella.

| Huoltorivi | H.suunn. | Työpiste | S | Huoltorivin kuvaus | Toimintopaikka | Kutsupvm | Toimintopaikan nimitys | SR | VastTyö |
|------------|----------|----------|---|---|-----------------------|------------|--|-----|----------|
| 411471 | 1124152 | X | | VOI Ohjaintappien laakerit | KP-536-653 | 27.07.2010 | PK6 3-KUIVAUSRYHMÄ | 440 | FIIM2560 |
| 411476 | 1124157 | X | | VOI Telavaunun laakerit | KP-536-653 | 27.07.2010 | PK6 3-KUIVAUSRYHMÄ | 440 | FIIM2560 |
| 411294 | 1123975 | X | | TAR PK6 viikottaiset tarkastukset | FI-IM-301-536-020 | 28.07.2010 | PK6 PAPERIKONE 6 | 950 | FIIM2560 |
| 411392 | 1124073 | X | | PUH Voitelu Vesisuodatin | KP-536-825 | 28.07.2010 | PK6 KONEKALANTERIEEN LÄMMÖNSÄÄTÖYKSIKKÖ | 440 | FIIM2560 |
| 411544 | 1124225 | X | | VOI Nippi 1 | KP-536-860 | 28.07.2010 | PK6 SOFTKALANTERI | 440 | FIIM2560 |
| 411512 | 1124193 | X | | VOI Huovankristin | KP-536-642 | 29.07.2010 | PK6 PURISTINOSA***** | 950 | FIIM2560 |
| 411473 | 1124154 | X | | VOI Alaviiran ohjaustelan laakerit | KP-536-653 | 29.07.2010 | PK6 3-KUIVAUSRYHMÄ | 440 | FIIM2560 |
| 411515 | 1124196 | X | | VOI Hylkykulun kääntöseinä | KP-536-642 | 30.07.2010 | PK6 PURISTINOSA***** | 950 | FIIM2560 |
| 411516 | 1124197 | X | | VOI Hylkykulun kääntöseinä | KP-536-642 | 30.07.2010 | PK6 PURISTINOSA***** | 950 | FIIM2560 |
| 411517 | 1124198 | X | | VOI Laakeripesä ja yksikkö | KP-536-642 | 30.07.2010 | PK6 PURISTINOSA***** | 950 | FIIM2560 |
| 411412 | 1124093 | X | | VOI Ohjaintappien laakerit | KP-536-834 | 31.07.2010 | PK6 PÄÄLLYSTYSKUIVAUSRYHMÄ 1 | 440 | FIIM2560 |
| 411333 | 1124014 | X | | PUT ÖLJYJEN PUHTAUSTUTKIMUS | FI-IM-301-536 | 02.08.2010 | PK6 PAPERIKONELINJA 6 | 950 | FIIM2560 |
| 411413 | 1124094 | X | | VOI Laakerit (kaavarit 2kpl) | KP-536-834 | 02.08.2010 | PK6 PÄÄLLYSTYSKUIVAUSRYHMÄ 1 | 950 | FIIM2560 |
| 411322 | 1124003 | X | | VOI YLÄKERRAN MOOTTORIEEN VOITELUKIERROS | FI-IM-301-536-010 | 04.08.2010 | PK6 MASSAT JA LISÄAINEET | 950 | FIIM2560 |
| 411323 | 1124004 | X | | VOI YLÄKERRAN DC-MOOTTORIEEN VOITELUKIERROS | FI-IM-301-536-020 | 07.08.2010 | PK6 PAPERIKONE 6 | 950 | FIIM2560 |
| 411536 | 1124217 | X | | VOI Siirtoruuviliukukiskot | KP-536-603 | 07.08.2010 | PK6 VIIRAOSA***** | 950 | FIIM2560 |
| 411548 | 1124229 | X | | VOI Tela Nippi 1 | KP-536-860 | 07.08.2010 | PK6 SOFTKALANTERI | 950 | FIIM2560 |
| 411549 | 1124230 | X | | VOI Tela Nippi 2 | KP-536-860 | 07.08.2010 | PK6 SOFTKALANTERI | 950 | FIIM2560 |
| 411330 | 1124011 | X | | VOI PITÄJÄSLEIKKURIN VOITELUKIERROS | FI-IM-301-536-030-010 | 09.08.2010 | PK6 PITÄJÄSLEIKKURILINJA | 950 | FIIM2560 |
| 411523 | 1124204 | X | | VOI Suihkuputkien laak./ohj. | KP-536-641 | 11.08.2010 | PK6 YLÄVIIRAOSA***** | 950 | FIIM2560 |
| 411324 | 1124005 | X | | VOI YLÄKERRAN DC-MOOTTORIEEN VOITELUKIERROS | FI-IM-301-536-020 | 12.08.2010 | PK6 PAPERIKONE 6 | 950 | FIIM2560 |
| 411524 | 1124205 | X | | VOI Siirtoruuviliukukiskot | KP-536-641 | 12.08.2010 | PK6 YLÄVIIRAOSA***** | 950 | FIIM2560 |
| 411518 | 1124199 | X | | VOI Nivelaksell Vetoakseli 1-pur. alatela | KP-536-642 | 13.08.2010 | PK6 PURISTINOSA***** | 440 | FIIM2560 |
| 411497 | 1124168 | X | | VOI Nivelaksell Vetoakseli ensio | KP-536-652 | 13.08.2010 | PK6 3-KUIVAUSRYHMÄ | 440 | FIIM2560 |
| 411477 | 1124158 | X | | VOI Nivelaksell Vetoaks. paperinjohtotela | KP-536-653 | 13.08.2010 | PK6 3-KUIVAUSRYHMÄ | 440 | FIIM2560 |
| 411562 | 1124243 | X | | VOI Nivelaksell Vetoakseli ryhmän käyttö | KP-536-653 | 13.08.2010 | PK6 3-KUIVAUSRYHMÄ | 440 | FIIM2560 |
| 411447 | 1124128 | X | | VOI Tela Laakerit (pap.johtotel. 8kpl) | KP-536-826 | 13.08.2010 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIKKÖ 1 | 950 | FIIM2560 |
| 411422 | 1124103 | X | | VOI Tela Laakerit (pap.johtotel. 7kpl) | KP-536-827 | 13.08.2010 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIKKÖ 2 | 950 | FIIM2560 |
| 411414 | 1124095 | X | | VOI Huovanohjaustelan laakerit | KP-536-834 | 13.08.2010 | PK6 PÄÄLLYSTYSKUIVAUSRYHMÄ 1 | 950 | FIIM2560 |
| 411403 | 1124084 | X | | VOI Huovanohjaustelan laakerit | KP-536-835 | 13.08.2010 | PK6 PÄÄLLYSTYSKUIVAUSRYHMÄ 2 | 950 | FIIM2560 |
| 411564 | 1124235 | X | | VOI Huovan krist.aks. laakerit | KP-536-835 | 13.08.2010 | PK6 PÄÄLLYSTYSKUIVAUSRYHMÄ 2 | 440 | FIIM2560 |
| 411398 | 1124079 | X | | VOI Pumppu Laakeri 1 nippa | KP-586-528 | 13.08.2010 | PK6 PK8 ERIKOISKIRKASTE VAR.SÄIL. PUMPPU | 950 | FIIM2560 |
| 403688 | 1118169 | X | | IM_MEK PK6 1 KR ohjainpaik.vaihto | KP-536-651 | 14.08.2010 | PK6 1-KUIVAUSRYHMÄ | 440 | FIIM2560 |

Kuva 14. Ennakkohuoltosuunnitelmat listattuna kutsupäivämäärän mukaan.

Huoltosuunnitelmanumerosta suunnitelman saa auki kokonaisuudessaan ja tarvittavia lisätietoja, kuten kohteessa käytettävä öljy- tai rasvalaatu ja määrä. Reititettyjen kohteiden huoltosuunnitelmista löytyvät toimintopaikat, jotta tiedetään, mitkä yksittäiset kohteet esimerkiksi voitelureittiin kuuluvat. (kuva 15).

Huoltosuunnitelma: Yksitt.sykli-suunn. 000001124003

Huoltosuunnitelma: 1124003 IM_PK6_MEK YLÄKERRAN MOOTTORIEN VOIT

Huoltosuunn. ots.

Huoltosuunnitelman syklit Huoltosuunnitelman ajoitusparametrit Huoltosuunnitelman lisätiedot

Sykliyksikkö 6 KK

Sykliteksti

Siirtymäyksikkö 0 KK

Rivi Objektiluettelo - rivi Sijainti - rivi

Huoltorivi 411322 VOI YLÄKERRAN MOOTTORIEN VOITE

| Laji | Toimintopaikka | Toim.paikan nimitys | Kokoont... | Kokoonpanon nimitys |
|------|----------------|------------------------|------------|---------------------|
| 0010 | KP - 536 - 826 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIKKO | | |
| 0020 | KP - 536 - 827 | PK6 PÄÄLLYSTYSYKSIKKO | | |
| 0030 | KP - 536 - 531 | PK6 JAUHIN 4 | | |
| 0040 | KP - 536 - 520 | PK6 JAUHIN 1 | | |
| 0050 | KP - 536 - 523 | PK6 JAUHIN 2 | | |
| 0060 | KP - 566 - 614 | PK6 HYLKYKUIDUTIN | | |
| 0070 | KP - 536 - 539 | PK6 HYLKYJAUHIN | | |
| 0080 | KP - 566 - 615 | PK6 HYLYN PAINELAJITIN | | |
| 0090 | KP - 536 - 638 | PK6 LÄMMINVESIPUMPPU | | |
| 0100 | KP - 536 - 580 | PK6 KIEKKOSUODATIN | | |
| 0110 | KP - 536 - 583 | PK6 KIEKKOSUOTIMEN R | | |
| 0120 | KP - 536 - 647 | PK6 ILMANPOISTON IMUF | | |
| 0130 | KP - 536 - 648 | PK6 ILMANPOISTON IMUF | | |
| 0140 | KP - 586 - 601 | PK6 PÄÄLLYSTEEN VARA | | |

Kuva 15. Reittihuoltosuunnitelmissa yksittäiset toimintopaikat on listattu.

10.2.1 Edut huoltomiehille

Huoltomiehille on tehty automaattisia hakuvariantteja, joilla voidaan listata esimerkiksi pelkästään tulevia öljynvaihtoja tai voiteluita. Myös käynninaikaiset ja seisok-

kia vaativat ennakkohuoltotyöt voidaan hakea erikseen. Variantilla myös rajataan hakua siten, että se hakee vain huoltomiehen vastuualueelle kuuluvia huoltotöitä.

Huoltotöitä suunniteltaessa haetaan avoimia työtilauksia. Ne tulevat järjestelmään muutamaa viikkoa ennen tekohetkeä, eivätkä ”kuormita” järjestelmää kokoaikaa. Tämä inhimillistää yksittäisten työtilausten määrää ja helpottaa huoltomiehiä reagoimaan jokaiseen tilaukseen sen vaatimalla tavalla.

10.2.2. Edut työnsuunnitteluun

Myös työnsuunnitteluun uusi järjestelmä tuo etuja. Nähdään tarkemmin ja paremmin etukäteen, mitä ennakkohuoltotöitä on tulossa. Nyt pystytään helpommin arvioimaan tekijöiden ja muiden tarvittavien resurssien määrä jo ennen työn aloittamista. Töitä tarkastellaan pari viikkoa eteenpäin ja suunniteltuihin huoltotöihin pystytään varautumaan hyvin ennakolta.

Myös seisokitöiden suunnitteluun uusi järjestelmä tuo apuja, sillä seisokkia vaativat työt on kiinnitetty seisokkiin. Työn kesto ja resurssitarve saadaan suoraan järjestelmästä ja ne ovat siis heti selvillä.

Kaiken takana on ajatus siitä, että ennakkohuoltotyöt pystyttäisiin hoitamaan paremmin ajallaan. Tähän lopputulokseen pyritään juuri suunnittelun ja huoltotöiden haun helpottumisen kautta.

10.3 Vielä kehitettävää

Projektin edetessä on käynyt selville, ettei tämäkään järjestelmä vielä ole täydellinen ja kehitettävää jää tulevaisuuteenkin. Tarkastusreittien kehitystarve on tullut esille projektin myötä. Joillekin konelinjoille tarkastuskierroksia onkin tehty jo uudella ajatuksella ja niiden suhteen jää varmasti vielä päivitettävää tulevaisuuteen. Tehtaan konelinjat sisältävät lukuisia tarkastuskohteita, joissa lyhyimmät syklit ovat

yhden vuorokauden luokkaa. Onkin selvittävä, miten ennakkohuoltojärjestelmä toimisi tehokkaimmillaan tällaisten töiden suhteen, jottei se kuormittuisi liikaa tiheään toistuvista huoltotarkastuksista. Jatkokehityksen tavoitteena on se, että käynninaikeista huoltotyötä tekevä saisi 70 % töistään ennakkohuoltosuunnitelmien perusteella.

Toinen kehityskohde on tietyt seisokeissa toistuvat työt. On paljon huoltotöitä, joita tehdään lähes joka seisokissa tai esimerkiksi aina vuoden välein. Tällaisia töitä ovat muun muassa pituusleikkurin ja rullaimen huolto. Näitä ei ole aiemmin osattu mieltää kohteiksi ja töiksi, jotka vaatisivat oman, tasaisin väliajoin toistuvan, työtilauksen. Ja siis myös tällä saralla jää pohdittavaa jatkoa varten.

Konelinjoilla tehdään jonkin verran määräaikaisvaihtoja, joiden seurantaan tullaan kiinnittämään jatkossa enemmän huomiota. Vaihtotyö suoritetaan aina määrävällein, mutta vaihdettujen komponenttien tutkintaa voitaisiin tehostaa. Näin saataisiin tärkeää tietoa siitä, olisiko vaihdettu osa kestänyt vielä pidempään ja tarpeen vaatiessa vaihtosyklejä voidaan joissakin kohteissa pidentää.

Tulevaisuudessa riittää pohdittavaa myös siinä, miten saadaan eri ammattialojen tarpeet tyydytettyä, kun luodaan yhtenäistä toimintamallia. Nyt on huomattu se, että mikä sopii toiselle ammattilajille, ei välttämättä sovi toiselle.

Yksi jatkokehityksen kohde on vakiotekstit. Niiden hyödyntäminen etenkin huoltojen ohjeistuksessa tulee olemaan tärkeää. Tällä tavalla huoltoja toteutetaan samalla tavalla riippumatta siitä, kuka sen tekee.

11 YHTEENVETO

Tavallisesti kehitysprosessi lähtee liikkeelle jonkin muutostarpeen havaitsemisesta. Tavoitteet prosessille asetetaan hyvissä ajoin, jotta saadaan selkeä kuva siitä, mikä on päämääränä.

Efora Oy:ssä ennakkohuollon muutosprojektille nähtiin tarvetta, sillä vanhassa ennakkohuoltojärjestelmässä koettiin olevan muutamia puutteita. Lähtökohtatilanne vaati jatkuvaa seurantaa umpeutuvista huoltoväleistä ja järjestelmä teki vain ilmoituksen kustakin huoltotoimesta. Ilmoituksiin ei myöskään voinut tehdä resursointia. Vanha järjestelmä ei antanut valmiita työtilauksia tai voiteluireittejä, vaan jokainen huoltotoimenpide oli omana suunnitelmana. Näihin kehityskohteisiin lähdettiin hakemaan parannusta projektin myötä.

Yleisesti ottaen kehitysprosessien hankalin ja haastavin vaihe on ottaa askel suunnitelmasta käytännön toimintaan. Kehitys vaatii aina muutosta eikä sen toteuttaminen välttämättä ole aina yksinkertaista. Myös nyt vanha järjestelmä koettiin tuttuna ja turvallisena, vaikkakin kehitystarpeet tunnistettiin.

Kaiken kehitystoiminnan takana on pyrkimys luoda järjestelmä, jolta käyttäjä saa tarvitsemansa tuen jokapäiväiseen työhön. Kuten jo todettua, yksikään toiminnanohjausjärjestelmä ei itse vähennä tarvittavaa huoltotoimintaa, vaan on työkalu toiminnan tehostamiseksi ja optimaalisen kunnossapitotarpeen määrittämiseksi. Ensimmäiset kokemukset uudesta järjestelmästä ovat positiivisia ja konkreettista muutosta kehitystarpeisiin on saatu.

Vaikka tiedot ovat nyt järjestelmässä, se ei vielä missään nimessä ole valmis. Kuten prosessit yleensä, myös tämä ennakkohuoltojärjestelmä vaatii jatkuvaa kehittämistä ja tietojen päivitystä. Tärkeää onkin, että päivitys tehdään heti, kun aihetta siihen löytyy. Järjestelmä on tehokas vain, jos sen sisältämät tiedot ovat oikeita.

Jokainen järjestelmän käyttäjä on vastuussa siitä, että tieto järjestelmässä on ajantasaista.

Kunnossapidon itsenäistyminen on tämän päivän sana ja huoltotoiminnan tehostamiseksi tarkoitetun kehitysprojektin seuraaminen on ollut mielenkiintoista. Iso kiitos tästä mahdollisuudesta kuuluu ohjaajalleni. Yhteistyö sekä konelinjojen huoltomiesten, että työnjohdon ja -ohjauksen suuntaan toimi erittäin hyvin koko projektin ajan. Nyt pohjatyö on tehty ja tulevaisuus näyttää, kuinka muutos otetaan laajemmalti vastaan.

KUVALUETTELO

- Kuva 1. PK6:n valmistama päällystetty kiiltäväpintainen paperi s.10
- Kuva 2. Paperikone 6:n paperista valmistettuja lopputuotteita s.10
- Kuva 3. Kunnossapitolajit SFS-EN 13306 mukaan s.15
- Kuva 4. Ennakoivan kunnossapidon vaikutus kokonaiskustannuksiin s.22
- Kuva 5. Ennakkohuoltosuunnitelma huovanohjaustelan laakereiden voitelulle s.26
- Kuva 6. Kunnossapidon tietojärjestelmän päätoiminnot ja liittymät s.29
- Kuva 7. Operatiivisen raportin pääsivu s.35
- Kuva 8. Operatiivinen raportti, yhteenveto myöhässäolevista ennakkohuolloista s.36
- Kuva 9. Näkymä SAP:sta s.40
- Kuva 10. Excel-taulukon sarakkeet A-K s.41
- Kuva 11. Excel taulukon sarakkeet K-W s.42
- Kuva 12. Efora-mallin mukainen siirtotaulu sarakkeet A-N s.43
- Kuva 13. Efora-mallin mukainen siirtotaulu sarakkeet M-Z s.43
- Kuva 14. Ennakkohuoltosuunnitelmat listattuna kutsupäivämäärän mukaan s.46
- Kuva 15. Reittihuoltosuunnitelmissa yksittäiset toimintopaikat on listattu s.47

LÄHTEET

ABB:n TTT-käsikirja 2000-07, saatavilla:

[http://www02.abb.com/global/fiabb/fiabb255.nsf/bf177942f19f4a98c1257148003b7a0a/c46d5509d325d21ac225695b002fb07b/\\$FILE/230_0007.pdf](http://www02.abb.com/global/fiabb/fiabb255.nsf/bf177942f19f4a98c1257148003b7a0a/c46d5509d325d21ac225695b002fb07b/$FILE/230_0007.pdf). Hakupäivä 28.2.2010.

Ansaharju, T. & Maaranen, K. 1998. Koneenasennus. 1. painos. Porvoo: WSOY Konetekniikka.

Anttonen, M. 2005. SAP R/3 –perehdyttämisosas. Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Eforan kotisivu. 2010. Saatavilla: <http://www.efora.fi/.html>. Hakupäivä 1.3.2010.

Järviö, J. 2008. Ehkäisevä kunnossapito ja sen suunnittelu. Promaint 3/2008, s.14-18.

Järviö, J., Piispa, T., Parantainen, T. & Åström, T. 2007. Kunnossapito, kunnossapidon julkaisusarja, n:o 10. Helsinki: KP-Media Oy.

Kunnossapito menestystekijä. 2010. Saatavilla:

<http://www.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet.html>. Hakupäivä 5.3.2010.

Luukkonen, H. 2010. Kunnossapitoasiantuntija, Efora Oy. Haastattelu 1.4.2010.

Matala, J. 2007. Ennakkohuollon raportointi ja mittarointi. Kunnossapitolehti 7/2007, s.38-40.

SAP Finland kotisivu. 2010. Saatavilla <http://www.sap.com/finland/index.epx>. Hakupäivä 15.3.2010.

SFS-EN 13306. 2001. Maintenance terminology. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS. 56 s.

Stora Enson Intranet-sivusto, Imatran tehtaat. 2010. Hakupäivä 5.5.2010.

Stora Enson kotisivu, Imatran tehtaat. 2010. Saatavilla:

<http://www.storaenso.com/about-us/mills/finland/imatra-mills/Pages/tervetuloa-imatran-tehtaille.aspx>. Hakupäivä 24.3.2010.

Väänänen, M., Nieminen, T. & Jokinen, J. 2003. Kunnossapidon tietojärjestelmät – osa yrityksen tiedonhallintaa. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.