

ULKOISTETUN KUNNOSSAPIDON SEURANTARAPORTOINNIN NYKYTILANNE JA KEHITTÄMINEN

EfiSite Solutions Oy

Henri Törmälehto

Opinnäytetyö

Toukokuu 2012

Paperikoneteknologian koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) TÖRMÄLEHTO, Henri	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 14.05.2012
	Sivumäärä 64+3	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi ULKOISTETUN KUNNOSSAPIDON SEURANTARAPORTOINNIN NYKYTILA JA KEHITTÄMINEN		
Koulutusohjelma Paperikoneteknologia		
Työn ohjaaja(t) MARJAKOSKI, Mikko, projekti-insinööri		
Toimeksiantaja(t) EfiSite Solutions Oy KAKKO, Timo, toimitusjohtaja		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyö tehtiin EfiSite Solutions Oy:n asiakasyritykselle, joka oli tilannut selvityksen kunnossapitojärjestelmänsä käytön nykytilasta. Työn tehtävänä oli selvittää kunnossapitojärjestelmän käytön hallinta ja mahdolliset puutteet siihen liittyen. Asiakasyritys oli ulkoistanut käyttö- ja kunnossapitopalvelut kahdelle eri toimijalle. Toimeksiantaja halusi selvittää kunnossapitojärjestelmän käytön erot eri toimijoiden kesken ja selvittää mahdolliset erot eri toimintatapojen välillä. Kunnossapitojärjestelmän käyttöön oli siirrytty reilu vuosi sitten, ja nyt tarkoituksena oli selvittää, kuinka järjestelmän käyttö onnistuu siirtymäajan jälkeen.</p> <p>Työn tekeminen aloitettiin perehtymällä kunnossapitojärjestelmään ja sen käyttöön, jonka pohjalta luotiin arviointiperusteet. Käytössä olivat kunnossapitojärjestelmän client- ja web-versiot sekä Microsoft Exceliin siirretty kunnossapitohistoria valitulta ajanjaksolta. Tarkastelussa käytiin läpi kyseisellä ajanjaksolla tehdyt kirjaukset ja niihin otettiin kantaa sovitulla tarkastelumenetelmällä. Tavoitteena oli saada kattava tieto järjestelmän käytön tasosta ja mahdollisista ongelmista, joita käyttöön liittyy. Lisäksi käytön kehittymistä arvioidaan työn edetessä.</p> <p>Asiakasyrityksellä on useita toimipaikkoja, joissa prosessit olivat samankaltaiset. Tuotantoprosessi koostuu tavanomaisista prosessilaitteista, joiden kunnossapitohistoriaa halutaan seurata.</p> <p>Lopputuloksena löydettiin useita huomioitavia asioita ja ongelmia liittyen kunnossapitojärjestelmän käyttöön ja sen tietosisältöön. Tärkeimpinä löydöksinä olivat kunnossapitohistorian kohdentuminen väärälle ajanjaksolle ja hälytyskäyntien kirjaamisiin liittyvät epäselvyydet. Ongelmien todettiin johtuvan kunnossapitojärjestelmän käyttötavasta sekä käytönsaamisesta.</p> <p>Ratkaisuja ongelmiin esitetään kehitysideoina, joita asiakasyritys voi hyödyntää parhaaksi katsomallaan tavalla.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Kunnossapito, seurantaraportointi, ulkoistettu kunnossapito, kunnossapidon kehittäminen, kunnossapidon tietojärjestelmä		
Muut tiedot Liite 1.Selvitysraportti kunnossapidon kirjauksista, 37 sivua (salainen).		



Author(s) TÖRMÄLEHTO, Henri	Type of publication Bachelor's / Master's Thesis	Date 14.05.2012
	Pages 64+3	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until	Permission for web publication <input checked="" type="checkbox"/>
Title DEVELOPING THE OUTSOURCED MAINTENANCE REPORTS AND USE OF CMMS		
Degree Programme Paper Machine Technology		
Tutor(s) MARJAKOSKI, Mikko, project-engineer		
Assigned by EfiSite Solutions Oy KAKKO, Timo, engineer		
Abstract <p>This bachelor's thesis was made for EfiSite Solutions Ltd's client company, which had commissioned a report on the present state of CMMS (computerized maintenance management system). The main goal was to find out the problems and facts depending on the control of the use of the maintenance system.</p> <p>Maintenance and operation services have been outsourced for two companies. The customer company has several same kinds of factories, where the production is similar. The process consists of the universal process devices. The customer company wants to monitor the history of the maintenance between the outsourced services. Maintenance history has been summarized by a selected time period. The review went through the maintenance history during this period.</p> <p>The work began by studying the maintenance of the system and its usage. Then the bases of the criteria were created. The CMMS system and its web interface were used to help the analysis of the maintenance history. The objective was to find out the use of the system comprehensively and the potential problems.</p> <p>The final result was a number of points to consider and problems related to maintenance system and its information content. Solutions to the problems are a list of development ideas.</p>		
Keywords Maintenance, Outsource maintenance, Developing of maintenance, CMMS, Maintenance system		
Miscellaneous Appendix 1. Report for customer company, 37 pages (secret)		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	4
2 EFISITE SOLUTIONS OY.....	5
3 KUNNOSSAPITO.....	6
3.1 Kunnossapidon päämäärät.....	6
3.2 Kunnossapitolajit.....	7
3.2.1 Kunnossapidon termistö ja luokittelu.....	7
3.2.2 Suunniteltu kunnossapito.....	8
3.2.3 Häiriökorjaukset.....	10
3.3 Kunnossapidon toiminnanohjaus.....	10
3.4 Kunnossapidon raportointi.....	11
3.4 Käyttövarmuus.....	12
4 KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄ.....	13
4.1 Tietojärjestelmän käytön perusteet.....	13
4.2 Järjestelmän osa-alueet ja niiden toiminnot.....	14
4.3 Laitekortisto.....	15
4.4 Hierarkia.....	15
4.5 Laitepaikat.....	16
4.6 Laitekortit.....	16
4.7 Kunnossapitojärjestelmän toiminnallisuus.....	17
4.8 Järjestelmän käyttö.....	18
4.8.1 Vikahistoria ja seuranta.....	18
4.8.2 Vikailmoitus ja häiriöilmoitus.....	18
4.8.3 Järjestelmän hyödyntäminen.....	19
4.9 Kunnossapidon tietojärjestelmän ongelmat ja haasteet.....	20
4.10 Tunnusluvut.....	20
4.11 Kunnossapitojärjestelmän toiminnanohjaus.....	21
5 ULKOISTETTU KUNNOSSAPITO.....	22
5.1 Omistajuus ja organisointi kunnossapidossa.....	22
5.2 Ulkoistetun kunnossapidon tarkoitus ja tavoitteet.....	22
5.3 Ulkoistetun kunnossapidon edut.....	23
5.4 Ulkoistetun kunnossapidon haasteet.....	23
5.5 Palvelusopimus ja vastuut.....	24
5.6 Hallinta ja kehittäminen.....	25
6 KUNNOSSAPIDON SEURANTA.....	25
6.1 Tunnusluvut.....	25
6.2 Mittarit.....	27
6.3 Seurantaraportit ja tunnuslukujen vertailu.....	27
7 KUNNOSSAPITO SUOMESSA.....	28
8 OPINNÄYTETYÖN SUORITUS.....	30
8.1 Lähtötilanne.....	30
8.2 Tarkastelun oletukset ja tavoitteet.....	31
8.3 Työn eteneminen ja kirjausten tarkastelu.....	32
8.4 Ohjeistukset liittyen kunnossapitojärjestelmään.....	34
8.5 Kunnossapitohistorian tarkastelumenetelmät.....	35
8.6 Kunnossapidon raportoinnin tarkastelu.....	37
9 TOIMIJOIDEN ARVIOINTI.....	40
9.1 Toimija1.....	40

9.1.1 Työlajit ja kirjausten määrät.....	40
9.1.2 Hälytyskäynnit.....	41
9.1.3 Kirjausten määrät.....	43
9.1.4 Häiriötöiden kirjauksien sisällön tarkastelu.....	44
9.1.5 Päivämäärävirheet.....	46
9.1.6 Eniten vikaantuvat laitteet.....	47
9.1.7 Yhteenvedo toimijan 1:n merkinnöistä.....	49
9.2 Toimija 2.....	50
9.2.1 Merkinnät toimipaikoittain.....	51
9.2.2 Merkintöjen jakaantuminen kunnossapitotöihin.....	52
9.2.3 Päiväkirjamerkintöjen yhteenvedo.....	53
10 SAADUT TULOKSET.....	55
10.1 Havainnot kunnossapitojärjestelmän käytön nykytilasta.....	55
10.2 Tärkeimmät löydökset tarkastelun jälkeen.....	55
10.3 Järjestelmän käyttö ja sen kehittäminen.....	57
10.4 Kehitysideat.....	58
11 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	61
LÄHTEET.....	63
LIITTEET.....	65
Liite 1. Selvitysraportti ulkoistetun kunnossapidon seurantaraportoinnin nykytilasta ja kehittämisestä (salainen).....	65
Liite 2. Kunnossapitojärjestelmän kirjausnäkökulma ja työtilauksen ohje.....	66

KUVIOT

KUVIO 1. Kunnossapitolajit standardin PSK 7501 mukaan.....	7
KUVIO 2. Käyttövarmuuden muodostuminen.....	12
KUVIO 3. Kunnossapitojärjestelmän päätoiminnot ja liittymät.....	14
KUVIO 4. Kustannusten jakautuminen teollisuudessa töiden ja materiaalien suhteen Suomessa vuonna 2005.....	29
KUVIO 5. Kustannuksien jakaantuminen osa-alueittain Suomessa vuonna 2005.....	29
KUVIO 6. Suomen teollisuuden kunnossapidon osa-alueiden kehitystrendi (% käytetyistä työtunneista).	30
KUVIO 7. Selvitysprosessin eteneminen.....	33
Symbolit tarkoittavat seuraavaa: R –raporttiin liittyvä virhe, L –laitetasoon liittyvä virhe, T-työlajiin liittyvä virhe ja M-useita virheitä.	33
KUVIO 8. Kunnossapitojärjestelmän työlajit jaoteltuna standardin PSK 6201 mukaisesti.....	36
KUVIO 9. Standardin PSK 6201 pohjalta luodut työlajit ja niiden tunnuksset.....	37
KUVIO 10. Käytetyt työlajit huomioiden hälytyskäyntien osuus erikseen.	42
KUVIO 11. Kirjauksien määrät työlajeineen toimipaikoittain.....	43
KUVIO 12. Häiriökorjauksien kirjausten puutteet eriteltyinä.....	45
KUVIO 13. Kirjausten siirtyminen, myös hälytyskäynnit mukana.....	46
KUVIO 14. Eniten vikaantuvat laitteet hälytyskäynnit mukaanlukien.....	47
KUVIO 15. Eniten vikaantuvat laitteet, kun hälytyskäynnit on poistettu.....	48
KUVIO 16. Päiväkirjamerkinnät toimipaikoittain.....	51
KUVIO 17. Päiväkirjamerkintöjen jakaantuminen aiheittain kunnossapitotöihin ja päiväkirjaan, töiden nimet ovat otsikkotasolla toimipaikalta N.	53

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Työläjien määrät kuukausittain, hälytyskäyntien määrä on mukana B1-työläjissa.....	41
TAULUKKO 2. Häiriötöiden puutteelliset merkinnät eriteltyinä, hälytyskäyntien (HK) määrät on huomioitu erikseen.....	45

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tehtiin EfiSite Solutions Oy:n asiakasyritykselle, joka on ulkoistanut kunnossapitotoimintansa kahdelle eri toimijalle. Toimeksiannon sisältönä on ulkoistetun kunnossapidon seurantaraportoinnin nykytilan selvittäminen ja mahdollisten kehityskohteiden esille tuonti. Opinnäytetyössä käsiteltiin kahden ulkoistetun toimijan kunnossapitojärjestelmän käytön hyödyntämistä, vikahistoriaa ja selvitettiin raportoinnin nykytilaa; onnistumista sekä mahdollisia puutteita käyttöön liittyen.

Kunnossapitojärjestelmien käyttäminen teollisuudessa on erittäin yleistä, mutta niiden käytön tehokkuudesta on tehty vain vähän tutkimusta tai tuloksia on harvoin julkisesti saatavilla. Kunnossapitojärjestelmän käyttöönottoon liittyvän siirtymäkauden loputtua asiakasyrityksessä katsottiin tarpeelliseksi selvittää järjestelmän toimivuus.

Aiheen ajankohtaisuutta korostaa nykyinen suuntaus, jossa keskitytään omaan ydinosaamiseen ja sen tehostamiseen. Osaamisalueen ulkopuolelle jääviä toimia halutaan ulkoistaa niihin erikoistuneille yrityksille. Haasteena ulkoistamisessa on usein tiedon siirtyminen eri toimijoiden välillä. Ulkoistettua kunnossapitotoimintaa on päätetty seurata muun yhteistyön ohella kunnossapidon tietojärjestelmän avulla.

Laitosten toimintaa ja hallintaa halutaan seurata kunnossapidontietojärjestelmän avulla, josta laitteiden historiatieto löytyy useilta eri toimipaikoilta. Lisäksi halutaan selvittää siirtyvän tiedon luotettavuus ja raportoinnin laatu. Laitteomaisuuden hallinnassa ja kunnossapidossa onnistuneen raportoinnin merkitys kasvaa, koska asiakasyrityksen tulee saada todellisuutta vastaavan kuva laitoksien toiminnasta.

Työssä käydään läpi kolmen kuukauden ajanjaksolta kunnossapidontietojärjestelmään syötettyjä tietoja. Kirjauksia analysoidaan informaation sisällön ja puutteellisten tietojen perusteella. Opinnäytetyön tavoitteena on saada kattava kuva

kunnossapitojärjestelmän käytön tasosta, löytää mahdollisia ongelmakohtia ja ratkaisuja niihin. Selvityksen lopuksi pyritään luomaan asiakasyritykselle selkeitä kehityskohteita liittyen kunnossapidon seurantaraportointiin.

2 EFISITE SOLUTIONS OY

Opinnäytetyön toimeksiantaja, EfiSite Solutions Oy perustettiin vuonna 2009 Timo Kakon ja Keijo Pyöriän toimesta. Yritys tarjoaa mm. ICT-palveluita ja energiatehokkaita laiteratkaisuja. EfiSite on pieni yritys, joka työllistää kolme henkilöä (v. 2010). (EfiSite Solutions 2011.)

EfiSite Solutions Oy tarjoaa asiakkaiden liiketoimintaa helpottavia räätälöityjä ICT-laitteiden käyttöpalveluratkaisuja. EfiSite tuottaa pilvipalveluna dokumenttien hallintajärjestelmän. Sisältöä hallitaan internetin kautta, ja se mahdollistaa usean palvelutoimittajan toimintaverkostossa tarvittavan ajantasaisen dokumentoinnin lähinnä tuotantolaitosten käyttöön ja kunnossapitoon liittyvät dokumentit ja raportit. Kunkin organisaation käyttäjä näkee vain omien vastualueidensa mukaiset hakemistot ja tiedostot. (EfiSite Solutions 2011.)

EfiSiten omaa tuotekehitystä on erityisesti vaatimaan yleisökäyttöön kehitetty NettiRuutu-asiakaspäätte paikalliseen internetin käyttöön. NettiRuudun sisältö ja käyttöliittymä räätälöidään asiakaskohtaisesti. Ruudun sisältöön voidaan sisällyttää asiakkaan halumat tärkeät informaatiot ja lisätiedot. Asiakaspäätteitä on käytössä muun muassa Keskimaan ABC-asemilla ja matkailukohteissa. (EfiSite Solutions 2011.)

3 KUNNOSSAPITO

3.1 Kunnossapidon päämäärät

Kunnossapito koetaan nykyisin yleisesti tuottavuustekijänä, jonka avulla pyritään varmistamaan tuotannon kilpailukyky. Kunnossapidon päämääränä on taata koneiden ja laitteiden käynnissäolo sekä tarvittaessa nopea häiriökorjaus. Koneiden rikkoutumisen estämiseen ja eliniän pidentämiseen pyritään kattavilla ennakkohuoltosuunnitelmissa. (Järviö, Piispa, Parantainen & Åström 2007, 12.)

Häiriökorjaukset ovat edelleenkin tärkeä osa kunnossapitotoimintaa, jossa kone palautetaan rikkoutumisen jälkeen takaisin toimintakuntoon. Kunnossapidon osa-alueita ovat myös kunnonvalvonta ja uudelleen suunnittelu. Toiminnan luotettavuus ja käytettävyyden korkea taso ovat kunnossapidon päämääriä, joihin päästään hallitulla kokonaisuudella. Onnistuneen kunnossapidon avulla saavutetaan parempi toimintakyky, turvallisuus, elinikä ja laatu. (Mikkonen 2009, 25.)

Standardeissa kunnossapito määritellään seuraavasti:

PSK 6201 (2003) -standardi

”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.”

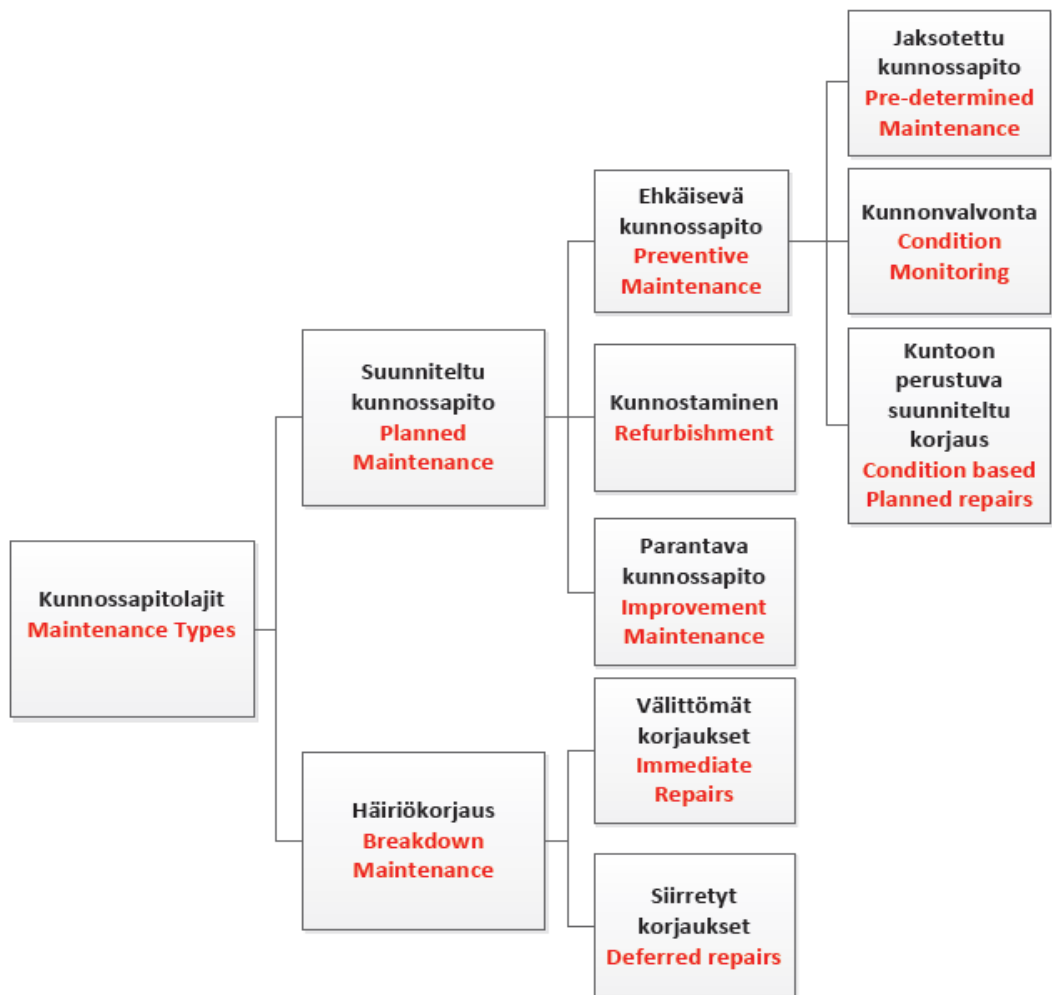
SFS-EN 13306

”Kunnossapitoon kuuluu kaikki koneen elinjakson aikaiset tekniset, hallinnolliset ja liikkeenjohdolliset toimenpiteet, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa koneen toimintakyky sellaiseksi, että kone pystyy suorittamaan halutun toiminnon.”

3.2 Kunnossapitolajit

3.2.1 Kunnossapidon termistö ja luokittelu

Kunnossapitoon liittyy paljon erilaista termistöä. Termien käyttö aiheuttaa paljon haasteita, jottei väärinkäsityksiä syntyisi. Termistön käyttö ja määrittelyt on kirjavaa, lisäksi sekavuutta aiheuttavat termien käännökset englannin kielestä. Kunnossapitolajien luokitteluun auttavat standardit kuten PSK 6201 ja PSK 7501 sekä SFS-EN 13306. (Mikkonen 2009, 95 – 99.) Kuvion 1 mukaisesti standardin PSK 7501 mallissa kunnossapito on jaettu suunniteltuun kunnossapitoon ja häiriökorjaukseen, jotka kertovat kunnossapitolajien suhteista keskenään.



KUVIO 1. Kunnossapitolajit standardin PSK 7501 mukaan (2010, 32)

Kunnossapitotyöt voidaan jakaa suunniteltuihin kunnossapitotöihin ja häiriökorjauksiin. Suunnitellussa kunnossapidossa työt tehdään tietyn ohjelman perusteella. Häiriökorjauksessa sen sijaan häiriö korjataan sen vaatimalla tavalla. Häiriö tarkoittaa, että kone on vikaantunut tai tekee virhetoiminnon. Seurauksena virheellistä tapahtumasta johtuen häiriö estää kohteen toiminnan ennalta suunnitellulla tavalla. (PSK 7501, 2010, 5.)

3.2.2 Suunniteltu kunnossapito

Suunniteltu kunnossapito voidaan jakaa ehkäisevään kunnossapitoon, kunnostamiseen ja parantavaan kunnossapitoon. Suunnitellussa kunnossapidossa työt tehdään tietyn ohjelman perusteella. Työt voidaan suorittaa käynnin tai seisokin aikana. (Järviö ym. 2007, 48.)

Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevän kunnossapidon tarkoituksena on estää vaurioita, palauttaa laitteen toimintakyky ennen varsinaisen vian syntymistä ja varmistaa koneen käyttöominaisuudet. Laitteiston käyttöominaisuuksien ylläpito on ehkäisevän kunnossapidon tärkeimpiä tehtäviä. Toimintakyvyn alenemista tai rikkoontumisen mahdollisuutta halutaan vähentää ennakoivilla toimenpiteillä. Ennakoivat toimenpiteet koostuvat toimintaolosuhteiden seuraamisesta, tarkastuksista ja kunnostamisesta. Tarkoituksena on estää vaurion syntyminen palauttamalla heikentynyt toimintakyky ennen rikkoutumista tai vian syntymistä. (Järviö ym. 2007, 72–73.)

Ehkäisevässä kunnossapidossa seurataan säännöllisesti laitteiden olosuhteiden ja toiminnan havainnointia sekä tarkkailua. Toimenpiteet, jotka tähtäävät koneen suunnitellun toiminnan varmistamiseen ovat ehkäisevää kunnossapitoa, esimerkiksi voitelut, puhtaanapito ja värähtelymittaukset. Tavoitteena on, että vika korjataan, ennen kuin se pysäyttää koneen. (Järviö ym. 2007, 72–73.)

Ehkäisevän kunnossapidon toimenpiteet ovat jaksotettu kunnossapito, kunnonvalvonta ja kuntoon perustuva suunniteltu korjaus. (Järviö ym. 2007, 72–73.)

Jaksotettu kunnossapito

Jaksotettu kunnossapito suoritetaan määritellyin väliajoin, esimerkiksi kalenterin, käyttötuntien tai tuotannon määrän mukaan (Järviö ym. 2007, 52).

Kunnonvalvonta

Kunnonvalvonnan avulla määritellään kohteen tämän hetkinen toimintakunto ja mahdollinen vikaantuminen yritetään saada kiinni ajoissa. Toimenpiteitä ovat erilaiset tarkastukset ja valvonta, mittaukset sekä niiden analysointi. Lisäksi kunnonvalvontaa voidaan suorittaa aistien avulla. Kunnonvalvonnan tärkeä tehtävä on tuottaa lähtötietoja kunnossapidon suunnitteluun. Kunnonvalvonnan tietojen perusteella tehdään päätös huolto- ja korjausajankohdan määrittämiseksi. (Mikkonen 2009, 162.)

Kuntoon perustuva suunniteltu korjaus

Kuntoon perustuva suunniteltu korjaus on tulosta onnistuneesta kunnonvalvonnasta, jolloin korjaus voidaan suorittaa hallitusti sopivalla hetkellä esimerkiksi seisokin aikana (PSK 6201, 2003, 22).

Kunnostaminen

Kunnostamisella tarkoitetaan vaurioituneen, kuluneen tai käytöstä poistetun kohteen suorituskyvyn palauttamista takaisin käyttökuntoon (PSK 6201, 22).

Parantava kunnossapito

Parantavalla kunnossapidolla halutaan nostaa kohteen käytettävyyttä ja luotettavuutta, kysymykseen voivat tulla joko laitteen uudelleen suunnittelu tai sen korvaaminen paremmalla laitteella (PSK 6201, 22–23). Tavoitteena on luotettavuuden, tuottavuuden tai kunnossapitävyyden parantaminen. Parempien komponenttien vaihdolla pyritään parantamaan epäluotettavuutta. Uudelleen suunnittelulla halutaan muuttaa valmistusprosessia tehokkaammaksi ja siten kasvattaa kilpailukykyä. (Järviö ym. 2007, 51.)

3.2.3 Häiriökorjaukset

Häiriökorjaus on toimenpide, jolla laite palautetaan toimintakuntoon ja käyttö-
turvallisuudeltaan alkuperäiseen tilaansa (PSK 6201, 2003, 23). Häiriökorjaukset
jaetaan välittömiin ja siirrettyihin korjauksiin riippuen vian kriittisyydestä ja sen
vaikutuksista prosessiin.

Häiriökorjauksissa laitteen käytettävyyden on laskenut suunnittelemattomasti eli
vikaantumista ei ole pystytty ennakoimaan. Käytettävyyden määrittelyiden pe-
rusteella kone ei pysty suorittamaan tehtäväänsä sille asetetuissa olosuhteissa,
vaikka ulkoiset resurssit ovat saatavilla. Täten häiriökorjaukset laskevat siis aina
käytettävyyttä. (Järviö ym. 2007, 41.)

Välitön häiriökorjaus

Välitön häiriökorjaus suoritetaan heti vian havaitsemisen jälkeen, kun vikaantu-
mista ei voida sallia. Välittömässä häiriökorjauksessa kohteen toimintakyky tai
vian seuraukset palautetaan hyväksyttävälle tasolle. (PSK 6201, 2003, 23.)

Siirretty häiriökorjaus

Siirrettyä häiriökorjausta ei suoriteta heti vian havaitsemisen jälkeen, vaan se
siirretään tehtäväksi sopivaan ajankohtaan (PSK 6201, 2003, 23). Siirretty häi-
riökorjaus suoritetaan, kun tuotanto ja organisaation tila sen sallii. Vikaantumi-
sen haitat ovat hyväksyttävällä tasolla, joten korjaaminen tehdään, kun sille on
hyvät mahdollisuudet, esimerkiksi toisen korjauksen aikana tai seisokin yhtey-
dessä. (Järviö ym. 2007, 52.)

3.3 Kunnossapidon toiminnanohjaus

Kunnossapidon toiminnanohjaus on siirtynyt tietojärjestelmiin, jotka avustavat
toiminnan hallittavuudessa, suunnittelussa ja kehittämisessä. Järjestelmä palve-
lee yrityksen eri osastoja useilla tavoilla reaaliaikaisella ja historia tiedolla. Kun-
nossapidon tietojärjestelmällä pystytään myös ohjaamaan varsinaisia kunnossa-
pitotoimia, joita ovat myös erilaiset ennakoivat työt. Järjestelmä voi olla integroi-
tuna suurempaan kokonaisuuteen tai se voi toimia itsenäisesti.

Suomessa kunnossapitojärjestelmästä voidaan käyttää usein myös nimeä kunnossapidon tietojärjestelmä. Kunnossapidon tietojärjestelmä nimi on käännetty käännetty englantilaisista termeistä, joita ovat CMMS (Computerized Maintenance Management System), EAMS (Enterprise Asset Management System) ja MIS (Management Information System). (Mikkonen 2009, 116.)

Nykyisin keskeinen osa kunnossapitoa on tietojärjestelmien hyödyntäminen. Järjestelmän avulla saadaan arvokasta tietoa tehtaan laitteistosta. Tietokannasta saadaan selville nopeasti tietoa laitteiden dokumentoinnista, töiden suunnittelusta ja niiden tilasta sekä resurssien hallinnasta. Kunnossapidon toiminnan seuraaminen ja raportointi helpottuu reaaliaikaisen yhteyden avulla. Suuressa toimintaympäristössä kunnossapitojärjestelmään voidaan yhdistää useita tehtaita riippumatta niiden sijainnista. (Toiminnanohjaus kunnossapidossa.)

Laadukkaasti käytetyn kunnossapidon tietojärjestelmän sisältämän tiedon avulla pystytään laatimaan raportteja, joiden perusteella toimintaa pystytään kehittämään. Parhaimmillaan onnistuneella tietojärjestelmän käytöllä saavutetaan nopea reagointikyky, hallittavuus ja luotettava historiatieto laitteiston toiminnasta. Lisäksi järjestelmän avulla saadaan selville tunnuslukuja, jotka ohjaavat päätöksiä entistä tehokkaampaan suuntaan. (Toiminnanohjaus kunnossapidossa.)

Tehokas kunnossapitotoiminta vaatii nopeaa ja täsmällistä seuranta ja reagointia sekä täsmällistä tietoa laitteistosta. Tieto perustuu kunnossapidon tietojärjestelmän sisältöön. Järjestelmästä löytyy tieto laitteistosta, kunnossapitotöistä ja tapahtumista. (Toiminnanohjaus kunnossapidossa.)

3.4 Kunnossapidon raportointi

Kunnossapitojärjestelmään kerätyn historiatiedon perusteella kunnossapitoa pyritään kehittämään entistä toimivammaksi ja tehokkaammaksi. Historiatieto on yksi tärkeä peruste liittyen kunnossapitovalintoihin. Kunnossapitojärjestelmistä saadaan myös useita tunnuslukuja, joiden perusteella prosessia ja kunnossapitotoimintaa voidaan arvioida. (Toiminnanohjaus kunnossapidossa.)

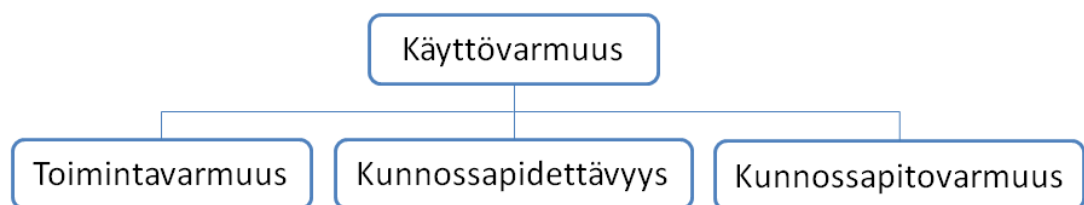
Raportoinnin määrä ja sen laadun merkitys korostuvat kunnossapidon uudelleen suunnittelussa. Kunnossapidosta kerätyn tiedon perusteella toimintaa pystytään ohjaamaan paremmin ja tekemään tietoon perustuvia päätöksiä. (Toiminnanohjaus kunnossapidossa.)

3.4 Käyttövarmuus

PSK 6201, 2003, standardissa käyttövarmuus määritellään seuraavasti, käytettävyyden avulla:

”Käyttövarmuus on kohteen kyky olla tilassa, jossa se kykenee suorittamaan vaaditun toiminnon tietyissä olosuhteissa ja tietyllä ajanhetkellä tai tietyn ajanjakson aikana olettaen että vaadittavat ulkoiset resurssit ovat saatavilla.”

Voidaan siis sanoa, että käyttövarmuus on riskien hallintaa, jossa pyritään laskemaan satunnaisen vian todennäköisyyttä ja vian seurauksien laajuutta. Käyttövarmuus koostuu toimintavarmuudesta, kunnossapidettävyydestä ja kunnossapitovarmuudesta (kuvio 2). Käyttövarmuus ei ole laitteen ominaisuus, vaan laitetta käyttävän organisaation ominaisuus. (Järviö ym. 2005, 36)



KUVIO 2. Käyttövarmuuden muodostuminen

Toimintavarmuus

Toimintavarmuudella kuvataan kohteen kykyä suorittaa vaadittu toiminta määritellyissä olosuhteissa tietyllä ajanjaksolla. Toimintavarmuus on siis todennäköisyys sille, että laitteisto toimii halutulla hetkellä. Keskimääräinen vikaväli (MTBF) on toimintavarmuutta kuvaava mittari. Toimintavarmuus koostuu laitteen suunnittelusta, rakenteellisesta kunnossapidettävyydestä, asennuksesta, huollosta ja käytöstä sekä sen varmennuksista. (Komonen 2005.)

Kunnossapidettävyys

Kunnossapidettävyyden mittarina käytetään korjausaikaa (MTTR). Laitteen kunnossapidettävyys muodostuu vian havaittavuudesta, huollettavuudesta, korjattavuudesta. Vian havaittavuus on yksi tärkeä osa onnistuneessa kunnossapitotoiminnassa. Havaittavuuteen vaikuttavat kunnonvalvonta, ennakkohuollot ja laitteiston testattavuus. Korjattavuuteen ja huollettavuuteen vaikuttavat laitteiston luoksepäästävyys, laitestandardisointi, dokumentointi, varaosien ja materiaalien saatavuus sekä pääsy käsiksi koneeseen. Raportointi ja toimenpiteiden päivittäminen ovat myös korjattavuuteen vaikuttavia tekijöitä. (Komonen 2005.)

Kunnossapitovarmuus

Kunnossapitovarmuus kuvaa kunnossapito-organisaation ominaisuuksia, joihin vaikuttavat hallinto, rutiinit, dokumentaatio, varusteet, varaosat ja kunnossapitäjät. Kunnossapitovarmuutta mittarina toimii logistinen viive eli aika, joka koostuu kunnossapitotöiden aloittamista viivästyttäviä tekijöitä. Tärkeässä roolissa logistisen viiveen hallitsemisessa on ammattitaitoinen kunnossapidon johto, toiminnanohjaus ja kunnossapitojärjestelmän hyödyntäminen sekä varaosien saatavuus. (Komonen 2005.)

4 KUNNOSSAPIDON TIETOJÄRJESTELMÄ

4.1 Tietojärjestelmän käytön perusteet

Kunnossapidon tietojärjestelmällä tarkoitetaan tiedonhallintajärjestelmiä; järjestelmiä tarvitaan käyttövarmuuden suunnittelussa, toiminnan ohjaamisessa ja seurannassa. Järjestelmän tavoitteena on tukea käyttövarmuuden ylläpitämistä tavoitetasolla. Järjestelmän käyttäjiin kuuluvat tuotanto, johtohenkilöt, oma kunnossapito ja mahdollisesti ulkoinen kunnossapitotoimija. Kaikki järjestelmän käyttäjät vastaavat tietojärjestelmän sisältämästä tiedosta. (Kiiveri 2000, 4.)

Kunnossapitojärjestelmä on hyödyllinen toiminnan seurannassa ja uusien huoltojen suunnittelussa. Järjestelmään kerättyä tietoa voidaan myös hyödyntää jatkossa korjauksia tehtäessä. Kunnossapidon tietohistoriaa on kirjattava järjestelmään jokaisesta korjauksesta ja huollosta, jotta tietojen jatkokäsittelyssä on luotettavaa tietoa toiminnasta. (Kiiveri 2000, 4.)

Järjestelmään luodaan tehdasta kuvaava hierarkia, jossa kuvataan kyseisen laitoksen prosessien laiteomaisuus. Kunnossapidon historiatietoa kohdennetaan hierarkiasta löytyville laitteille. Historiatieto kunnossapitojärjestelmään kerääntyy häiriö- ja vikailmoitusten sekä ennakkohuoltojen kuittaamisen myötä. (Kiiveri 2000, 4.)

4.2 Järjestelmän osa-alueet ja niiden toiminnot

Kunnossapitojärjestelmän toiminnot ovat toimittajasta riippumatta hyvin paljon samanlaisia, vaikka itse järjestelmiä toteutetaan useilla eri tavoilla. Järjestelmiä on saatavilla erilaisilla ominaisuuksilla sen mukaan mitä ominaisuuksia yritys haluaa ottaa mukaan tietojärjestelmäänsä (ks. kuvio 3). (Kiiveri 2000, 4.) Kunnossapitojärjestelmä on yksi osa yrityksen tietojärjestelmistä ja se voidaan yhdistää suoraan muihin tietojärjestelmän osiin. Kunnossapito-osion lisäksi tietojärjestelmä voi sisältää laskutus-, osto-, varasto yms. moduuleita. (Kelly 2006, 191–192.)



KUVIO 3. Kunnossapitojärjestelmän päätoiminnot ja liittymät (Opetushallitus)

4.3 Laitekortisto

Laitekortisto muodostaa koko kunnossapitojärjestelmän ytimen, mitä järjestelmä hyödyntää eri toiminnoissaan. Kortit muodostavat tietokannan kunnossapidon kohteista. Kortisto pitää sisällään tiedot ja kuvaukset kaikista kunnossapitokohteista.

Kortisto pitää sisällään

- laitekortit (mekaaninen, sähkö, automaatio, rakennus, tietohallinto, jne...)
- paikkakortit (laitepaikat, sähköpaikat, automaatiopaikat, kiinteistöt, jne...)
- hierarkiat
- varalaitteet
- tyyppilaitteet
- varaosakortit
- asiakortit ja dokumentit
- huolto- ja turvallisuusohjeet.

(Kiiveri 2000, 4.)

Kortistosta muodostetaan hierarkia, joka kertoo selkeästi eri paikkojen, asiakirjojen ja varaosien yhteydet toisiinsa. (Mikkonen 2009, 117.)

4.4 Hierarkia

Hierarkialla tarkoitetaan laitepaikoista muodostunutta loogista pyramidia, joka kuvaa laitoksen kokonaisuutta. Hierarkia kuvaa laitepaikkojen välistä yhteyttä ja sen avulla saadaan selville mitkä laitepaikat kuuluvat samaan kokonaisuuteen. Onnistuneen hierarkian luonnin seurauksena on helppo löytää haluttu laitepaikkakortti, vaikka tuntisi laitetunnusta. (Järviö ym. 2007, 224.)

Yleensä laitepaikkoja määriteltäessä apuna käytetään prosessin PI -kaaviota, jonka mukaan ryhmittely tehdään prosessien osien mukaan. Laitepaikkojen ylimmältä tasolta löytyy kaikkia yhdistävä kortti, joka kuvaa koko laitosta. Hierarkiassa syvemmälle mentäessä pääsee haluamallaan laitepaikalle. (Järviö ym. 2007, 224.)

Hierarkian tarkkuus on riippuvainen tasosta, jolla toimintaa halutaan seurata. Kustannuksia voidaan seurata hierarkian joka tasolta. Kustannuspaikka muodostuu laitepaikkojen kokonaisuuksista. (Järviö ym. 2007, 224.)

4.5 Laitepaikat

Laitepaikat kuvataan laitoksen tuotantoprosessin perusteella halutulla tarkkuudella. Oma paikkahierarkia ja tunnistejärjestelmät voidaan tehdä esimerkiksi mekaaniselle puolelle, sähkö- ja automaatiopaikoille. Tunnisteet laitepaikoille voidaan luoda olemassa olevilla prosessipositioilla tai haluttaessa uudet tunnistet voidaan luoda oman harkinnan pohjalta. Laitepaikkatunnus pysyy muuttumattomana vaikka paikassa oleva toimilaite tai järjestelmä muutettaisiin toiseen. Prosessiin kohdistuvat kunnossapidon toimenpiteet kohdennetaan laitepaikoille. (Kiiveri 2000, 5.)

Laitepaikkakortti sisältää seuraavia tietoja

- nimi
- tunnus
- sijainti hierarkiassa
- sovitut lisätiedot.

(Kiiveri 2000, 5.)

4.6 Laitekortit

Yksittäiset laitteen, koneet, järjestelmät ja prosessit sekä muut kunnossapitokohdet kuvataan laitekorteilla. Laitekortti yksilöi jokaisen laitteen, jonka seurauksena saadaan tarkempaa vikahistoriaa kyseistä laitteesta. Yksilöinnin (laitekortin) avulla voidaan seurata laitteen toimintaa koko sen elinkaaren ajan. Yksilöinti pitäisi viedä sille tasolle, jolla toimintaa halutaan seurata. (Järviö ym. 2007, 222)

Laitekortti sisältää seuraavia tietoja:

- nimi
- tunniste
- paikka hierarkiassa (laitepaikka)
- tekniset laitetiedot
- laitteen historiatieto.

(Kiiveri 2000, 4-6.)

Laitekortin tunnuksen täytyy olla selkeästi merkattuna laitteeseen, jotta yksilönumerointi toimii halutulla tavalla. Vikaantunut laite viedään korjaukseen ja laitetunnuksen avulla laiteyksilön toimintaa voidaan seurata koko elinjakson ajan. Hierarkian laitepaikalle päivitetään tilalle tulleen laiteyksilön tiedot. Tällöin laitteen tiedot seuraavat laiteyksilön mukana, vaikka se vaihdettaisiin uuteen laitepaikkaan. (Järviö ym. 2007, 224.)

4.7 Kunnossapitojärjestelmän toiminnallisuus

Kunnossapitojärjestelmät pitävät sisällään useita eri toiminnallisuuksia, joita voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Järjestelmät poikkeavat toisistaan ja niiden toiminnallisuuksissa on eroja. Järjestelmän tärkeimmät ominaisuudet ovat kunnossapidon ohjaaminen, historiatiedon kerääminen ja toiminnan seuranta sekä kustannusseuranta. Toiminnallisuuden avulla järjestelmä kokoaa laajempaa tietoa eri järjestelmäosioista ja niiden liittymistä toisiinsa. (Järviö ym. 2007, 220.)

Tietojärjestelmät sisältävät seuraavia toiminnallisia osioita

- laitepaikat ja laiteyksilöt
- materiaalihallinta
- vika- / häiriöilmoitusjärjestelmä
- työmääräinjärjestelmä
- ennakkohuoltojärjestelmä
- ostotilausjärjestelmä

- palvelun myynti ja laskutus
- dokumenttien hallinta
- yhteystietorekisteri
- resurssienhallinta
- työtuntien kirjaus
- projekti / seisokkihallinta
- kalibrointi.

(Järviö ym. 2007, 220.)

4.8 Järjestelmän käyttö

4.8.1 Vikahistoria ja seuranta

Kunnossapitotöiden vikaseuranta ja sen tietojen raportointi kunnossapitojärjestelmään on koko järjestelmän käytön perusteena. Vikahistorian seuraaminen on tarpeellista kaikille tuotannollisille yhtiöille. Tärkeitä seurattavia asioita ovat käyttövarmuus, toiminnan jatkuva seuranta ja kehittäminen. (Kiiveri 2000, 7.)

Vikahistoria koostuu vikailmoituksista. Syötetyistä vikailmoituksista muodostuu vikahistoria. Kerättyä tietoa hyödynnetään myöhemmin ennakkohuoltoja suunniteltaessa, korjaustoiminnassa ja laitoksen toiminnan arvioinnissa. Tarkka kunnossapidon seuraaminen mahdollistaa myös tarkemmat investointisuunnitelmat. Historiatiedon avulla voidaan seurata kunnossapitomittareiden antamia arvoja, joita ovat esimerkiksi vikatiheys, korjausajat ja seisokkiaika. (Kiiveri 2000, 7.)

4.8.2 Vikailmoitus ja häiriöilmoitus

Vikailmoitukset ovat merkittävä osa kunnossapitojärjestelmän käyttöä, niiden avulla toimitaan kunnossapito-organisaatiossa ja kunnossapitotoimia kehitetään ilmoitusten tietojen perusteella. Jokainen vikailmoitus jää tietokantaan muistiin ja samalla jokainen ilmoitus kartuttaa tietoa laitoksen toiminnasta. (Solteg 2009, 8-11.)

Häiriöilmoituksilla tuodaan esille tuotannon häiriöt, joita ovat alentunut käytettävyys tai tuotantokatkos. Häiriöilmoituksia yleensä tekevät tuotannon henkilöt. Ilmoitusten perusteella käynnistetään vaadittavat kunnossapitotoimet. Ilmoituksen tekijällä on mahdollisuus seurata ongelman ratkaisun etenemistä. (Järviö ym. 2007, 231.)

4.8.3 Järjestelmän hyödyntäminen

Kunnossapitojärjestelmän tarkoitus on avustaa kunnossapito-organisaatiota päätöksen teossa, suunnittelussa ja kehittämisessä. Järjestelmän hyödyntäminen on mahdollista vasta kun sitä osataan käyttää riittävän hyvin ja sen sisältämä tieto on luotettavaa. (Järviö ym. 2007, 220.)

Pahimmassa tapauksessa järjestelmän käyttö lisää vain työmäärää ja aiheuttaa turhia kustannuksia. Oikein käytettynä ohjelman avulla saadaan tarkkaa tietoa laitteiston toiminnasta ja käytettävyydestä sekä lisäksi kustannuksia voidaan seurata tarkasti eri prosessin vaiheissa. (Järviö ym. 2007, 220.)

Analysointi tuotantomenetyksistä ja häiriöiden syistä on tärkeä osa häiriöilmoitusjärjestelmää. Häiriöilmoitusten avulla luodaan kunnossapidon raportteja toiminnan seuraamiseen ja kehittämiseen. (Järviö ym. 2007, 231.)

Vikailmoitus sisältää mm. seuraavia tietoja

- ilmoitusaika ja vian havaitsija
- työlaji
- vian kohde
- korjausajat
- luokittelutiedot (häiriötyyppi, kiireellisyys, vaikutus)
- vian kuvaus ja raportointi
- tiedot työn suorittajasta.

(Kiiveri 2000, 7.)

4.9 Kunnossapidon tietojärjestelmän ongelmat ja haasteet

Ongelmia kunnossapidon tietojärjestelmän hyödyntämiselle aiheuttavat käyttöasteen alhaisuus ja kerätyn tiedon tehokas käyttäminen. ei osata hyödyntää tarpeeksi tehokkaasti. Hyödyntämisen ongelmiin ei ole mitään tiettyä syytä, vaan syyt muodostuvat useista eri tekijöistä:

- ohjelmiston vaikea käytettävyys
- koulutuksen riittämättömyys
- tietämättömyys
- tietojen puutteellinen syöttö järjestelmään
- lyhytjänteisyys
- motivaation puute
- sitoutumattomuus
- puutteelliset taidot hyödyntää järjestelmää.

(Järviö ym. 2007, 220.)

Kunnossapitojärjestelmän käyttöönottoprojekti on haastava. Käyttöönottovaihe on suunniteltava tarkkaan, jotta järjestelmän toiminta saataisiin nopeasti tavoitteiden mukaiseksi. Järjestelmän hankinnassa on mietittävä tarkasti mitä ominaisuuksia järjestelmältä halutaan.

Järjestelmän käytön aloittamiseksi tarvitaan kaikkien sitoutumista ja motivaatiota pitkään projektiin. Käytön aloitusvaiheessa on syytä panostaa erityisesti koulutukseen ja käytön seurantaan. (Kiiveri 2000, 14.)

4.10 Tunnusluvut

Kunnossapidon näkeminen tuottavuutta avustavana tekijänä on tuonut tarvetta kunnossapidon tunnusluvuille. Yritykset pyrkivät kehittämään toimintaansa ja tehostamaan tuotantoa, joten kiinnostus kunnossapidon lukuarvoihin on nousut. Tunnuslukujärjestelmiä löytyy useita, joista yritys voi valita itselleen käyttökelpoisimmat. Tunnuslukujärjestelmiä tarjoaa myös PSK Standardisointi PSK6201 ja PSK7501 standardeillaan. (Mikkonen 2009, 50.)

Tunnusluvuilla on useita eri käyttötarkoituksia riippuen niiden käyttäjän asemasta organisaatiossa. Yleisiä käyttötarkoituksia ovat ohjaus, suunnittelu, valvonta, diagnosointi, valvonta, oppinen ja motivointi. (Komonen, 2005.) Kunnossapitoon liittyen valitaan avainalueet, joita halutaan seurata ja niille asetetaan tavoitearvot. (Mikkonen 2009, 50.)

4.11 Kunnossapitojärjestelmän toiminnanohjaus

Kunnossapitojärjestelmien avulla pystytään ohjaamaan kunnossapitotöitä, joita ovat töiden suunnittelu, ohjaaminen, valvonta, kalibrointi ja ennakkohuollot sekä muut kunnossapitoon liittyvät tehtävät. Töiden ohjaaminen ei ole riippuvainen työn suorittajasta. Kunnossapitotehtävän voi suorittaa tarpeen mukaan oma kunnossapito, oma operaattori tai ulkopuolinen toimija. (Kiiveri 2000, 7–9.)

Toiminnanohjauksessa kunnossapitojärjestelmään luodaan työmääräin, joka ohjaa kunnossapidon toimintaa. Työmääräin sisältää tietoa vian kuvauksesta, varosista, työlajista, työn kiireellisyydestä ja tarvittavasta työvoimasta. Työlaji kertoo heti, minkälaisesta viasta on kysymys. Esimerkiksi häiriökorjaukset vaativat usein välitöntä reagointia ongelmaan. Kunnossapitotöiden valmistuttua työmääräin kuitataan tehdyksi ja tarvittavat korjaukseen liittyvät tiedot täydennetään, jotta korjaushistoriaa saadaan kerättyä kunnossapitojärjestelmään. (Kiiveri 2000, 7–9.)

5 ULKOISTETTU KUNNOSSAPITO

5.1 Omistajuus ja organisointi kunnossapidossa

Laitosten kunnossapito voidaan jakaa omistussuhteisiin perustuen kolmeen osaan:

- yrityksen oma kunnossapito
- yhteistoiminta ulkopuolisen organisaation kanssa
- kokonaan ulkopuolinen palveluyritys.

Nämä kaikki kunnossapidon omistajuusjärjestelmät ovat käytössä, ja myös niiden väliset yhdistelmät ovat käytössä.

Kunnossapitoon liittyy paljon verkostoitunutta toimintaa. Yksi toimija ei yleensä hoida kaikkea laitokseen liittyvää kunnossapitotoimintaa. Kaikilla kunnossapidon omistusjärjestelyillä on sekä hyvät että huonot puolensa. (Mikkonen 2009, 105.)

5.2 Ulkoistetun kunnossapidon tarkoitus ja tavoitteet

Kunnossapidon ulkoistaminen on yksi liiketoiminnan rakennemuutoksen muoto, jossa kunnossapitotoimet siirretään omalta yritykseltä toisen yrityksen hoidettavaksi. Samalla yritykset verkostoivat, kun kunnossapitopalvelut ostetaan ammattiyritykseltä. (Keränen & Lehtinen 2010, 22.)

Tiukan kustannusseurannan vallitessa yritysten täytyy keskittyä omaan ydinliiketoimintaansa ja usein tulee kysymykseen usein kunnossapidon ulkoistaminen palveluntarjoalle. Käytännössä siis kunnossapitotoiminta luovutetaan toisen tehtäväksi. Ulkoistettu kunnossapito nähdään kilpailukykyä parantavana tekijänä.

Kunnossapidon ulkoistamisen syynä voi myös olla oman kapasiteetin riittämättömyys suurten korjaustoimenpiteiden aikana. Lyhytaikaista kunnossapitoa tarvittaessa ulkoistettu toimija pystyy paremmin reagoimaan nopeaan työvoiman tarpeeseen.

Tavoitteena on usein toiminnan tehostamisen lisäksi myös kunnossapidon kehittäminen. Ulkoistetun kunnossapidon avulla myös haetaan joustavuutta, uutta ammattiosaamista ja verkottautumista sekä nopeaa reagointia. (Mikkonen 2009, 106.)

5.3 Ulkoistetun kunnossapidon edut

Kunnossapidon palvelutarjoaja pystyy tarjoamaan asiakkaalleen ammattitaitois- ta kunnossapitoa ja sen johtamista, koska kunnossapito on ulkoisen toimijan ydinliiketoimintaa. Toimittajalta löytyy erikoisosaamista nykyaikaiseen kunnossapitoon ja haastaviin työtehtäviin. Ulkoistettu kunnossapitoyritys pystyy tarjoamaan joustavaa toimintaa suuren henkilöstönsä turvin esimerkiksi suuriin huoltoseisokkeihin. Erikoisosaamista on saatavilla kunnossapidon ammattiyri- tyksen laajan osaamisalueen ansiosta. (Mikkonen 2009, 106.)

5.4 Ulkoistetun kunnossapidon haasteet

Ulkoistuksen myötä koko organisaation sisältö kokee yleensä muutoksia ja toi- mintatavat muuttuvat. Muutoksien määrä ja suunnat eivät aina ole arvioitavissa tarkasti etukäteen, joten uusi toimintatapa aiheuttaa odottamattomia haasteita. Yhteisten tavoitteiden määrittely asettaa haasteita, sillä aina tahojen tavoitteet eivät kohtaa toisiaan. Kahden eri organisaation yhteistoiminta voi alkuvaiheessa aiheuttaa hämmennystä työntekijöissä, mikäli vastuurajoja ei tiedetä tarkasti. Tästä voi seurata kommunikointi- ja työskentelyongelmia. Usein myös kohdataan pelkoa oman työpaikan puolesta siirryttäessä uuteen toimintamalliin. Epäluulot voivat johtua toiminnan läpinäkyvyysongelmista. (Mikkonen 2009, 106.)

Kunnossapidon palvelusopimus ei aina ole joustava mikäli markkinatilanteessa tapahtuu äkillisiä muutoksia. Tuotanto-omaisuuden kehittämisen vastuu saattaa aiheuttaa sekaannusta ja vastuun siirtelyä sekä kehitystoiminnan hidastumista. (Mikkonen 2009, 106.)

Uusi toimintaympäristö ja tietyn laitteen ominaisuuksien tuntemuksen puute voi aiheuttaa ongelmia työn edistymiselle toiminnan alkuvaiheissa. Lisäksi on tärkeää tietää toimintatavat ja toimintaympäristön erikoispiirteet, jotta työturvallisuus on taattu. (Keränen & Lehtiö 2010, 22–31.)

Yritysten yhteisvastuut eri asioiden tekemisessä lisääntyvät, jolloin kunnossapidon johtaminen asettaa omia haasteitaan. Kommunikaation ja vuorovaikutuksen osaamistarve lisääntyy, koska toimintaa suoritetaan oman organisaation rajojen ulkopuolelle. Tavoitteista on saatava aikaan selvä yhteinen ymmärrys ja päämäärä. (Keränen & Lehtiö 2010, 22–31.)

Toimintaa suunniteltaessa on otettava huomioon myös mahdollinen henkilöstön siirtyvyys, tämä asia korostaa kommunikaation roolia. Lisäksi sopimusten täytyy olla selvillä molemmille osapuolille, jotta väärinkäsityksiltä vältyttäisiin. (Keränen & Lehtiö 2010, 22–31.)

5.5 Palvelusopimus ja vastuut

Palvelusopimuksessa asiakasyritys ja ulkoistettu kunnossapitopalveluja tarjoava yritys sopivat kunnossapidon eri osa-alueiden vastuut ja tavoitteet.

Palvelusopimuksessa tärkeitä määriteltäviä osa-alueita ovat toimintamallit, työturvallisuus ja tapaturmien hoito, yhteiset tavoitteet sekä tunnusluvut.

Lisäksi on tarkasti huomioitava toimintaympäristö ja sen erityisvaatimukset kunnossapitotoiminnalle. Kunnossapidon kokonaisuuden sisältö ja vastuut käsitellään ja määritellään tarkasti palvelusopimuksessa. Myös kunnossapidon hinnoittelu määritellään palvelusopimuksessa. (Keränen & Lehtiö 2010, 22–31.)

5.6 Hallinta ja kehittäminen

Kunnossapidon ulkoistamisen myötä toimintaan on asettu tietyt tavoitteet. Usein myös ulkoistetun kunnossapidon valinnalla halutaan tehdä muutoksia vanhaan toimintapaan ja sitä kautta kehittää sekä tehostaa kunnossapitoa. (Keränen & Lehtiö 2010, 22–31.)

Hallinnassa korostuu johtamisen osaaminen ja yhteistyön valtava merkitys. Tietoisuutta kunnossapidon toiminnan muuttumisesta pitää jakaa organisaation joka osa-alueelle. Työmäärä ja vaatimustaso hallinnassa korostuu etenkin toimihenkilöiden ja päälliköiden välillä. Hallinnasta ei saa tehdä liian monimutkaista, jottei itse työn tekeminen kärsi tiedon vaihdon ja yhteistyön lisääntymisestä. Kunnossapidon kehittämistä tulee tehdä yhteistyössä molempien organisaatioiden kesken, jotta esille saadaan tarvittavat tiedot. Tavoitteena on yhdistää laitekokemus ja ammattitaito uusien toimintapojen kanssa. Kunnossapidon ohjauksen toteuttaminen on yksi tärkeimmistä kehittämisen kohteista ulkoistetun kunnossapidon yhteydessä, jotta ohjauksen puutteesta johtuvat häiriöiden kestot saadaan minimoitua. (Keränen & Lehtiö 2010, 22–31.)

Yhteistyön rooli korostuu kunnossapidossa, jotta sen hallittavuus ja kehittäminen onnistuvat halutulla tavalla. Tavoitteiden määrittelyä, kehittämistä ja seuranta on syytä tehdä jatkuvasti jotta päästään halutulle tasolle. (Keränen & Lehtiö 2010, 22–31.)

6 KUNNOSSAPIDON SEURANTA

6.1 Tunnusluvut

Kunnossapidolle asetettujen tavoitteidentoteutumista ja toiminnan tehokkuutta on seurattava, jotta toimintaa osataan kehittää myös jatkossa. Seurantatyökaluk-

si kunnossapidossa ovat muodostuneet erilaiset tunnusluvut. Tunnusluvuilla pyritään selvittämään kuinka hyvin suoritusavoitteet on saavutettu. Tiedot tunnuslukuihin kerätään tietojärjestelmistä, joiden avulla tunnusluvut saavat arvonsa. Tunnusluvut ovat keskeinen osa päätöksentekoa ja tavoitteiden asettelua. (Mikkonen 2009, 49–50.)

Kunnossapidon mittaaminen on haastavaa, koska tulokseen merkittävästi vaikuttavat epäsuorat tekijät esim. tuotannon menetykset, toimitusajat jne. Kunnossapitotoiminnan tehokkuutta ja tulosta ei voida mitata samanlaisilla yksinkertaisilla mittareilla kuin tuotannon toimintaa. (Opetushallitus, kunnossapitotekniikan oppikirja.)

Tunnuslukujen tehtävänä on

- ohjata kunnossapidon päätöksentekoa
- kertoa kunnossapidon onnistumisesta
- korostaa mitattavaa asiaa
- asettaa ja selkiyttää tavoitteita
- motivoida kunnossapitoa
- terve kilpailuhenki.

(Opetushallitus, kunnossapitotekniikan oppikirja.)

Tunnuslukujen tulisi olla konkreettisia, että kaikilla organisaation tasoilla ymmärrettäisiin niiden tarkoitus. Samalla pystyttäisiin näkemään oman työpanoksen vaikutus toimintaan. Ei ole olemassa mitään tiettyä tunnuslukua, joka antaisi kokonaiskuvan toiminnasta. Kokonaiskuvan saamiseen tarvitaan useita eri tunnuslukuja, jotka koostuvat liiketoiminnan, tuotannon, pääoman ja kunnossapidon tunnusluvuista. Tunnuslukujen tavoitteena on kuvata tehokkuusastetta sekä tilannetta jossa ollaan. Tunnuslukujen hyvät arvot eivät ole sinällään tavoitteita. Tunnuslukujen avulla toiminnankehittämistä on suoritettava jatkuvasti ja tehtävä parannuksia niiden pohjalta. (Mikkonen 2009, 49-51.)

Usein tunnusluvut ovat riippuvaisia kahdesta tai useammasta tekijästä, joten on varmistuttava siitä että lukujen välillä on riippuvuussuhde. Kunnossapitoon liit-

tyviä tunnuslukuja määritellään useissa standardeissa, esimerkiksi kotimaisissa PSK 7501 ja 6201 – standardeissa. (Mikkonen 2009, 49-51.)

6.2 Mittarit

Tunnuslukupäijestelmiä voidaan rakentaa useilla eri tavoilla esimerkiksi hierarkisesti tai kunnossapidon avainalueisiin painottuen. Korkeimmalla tasolla seurataan yrityksen tulosta ja pääoman tuottoastetta (ROI) sekä kokonaistehokkuutta. Nämä tekijät voidaan jakaa osatekijöihin, joista saadaan selville avainalueita sekä niihin vaikuttavia tekijöitä. Tavoitteena on löytää eri avainalueilla tavoitearvot, joihin toimintaa tehostamalla pyritään pääsemään. Kunnossapidossa määritellään avainalueille soveliaat mittarit. (Järviö ym. 2007, 103.)

Yksi kunnossapidon tärkeistä tehtävistä on taata koneen toimintakyky ja mitata toimivan koneen toiminnan tehokkuutta. Laitteen kokonaistehokkuus (KNL tai OEE) muodostuu käytettävyyden (K), tehokkuuden (N) ja laadun tulosta. (Järviö ym. 2007, 103.)

Yleisempiä seurattavia mittareita ovat

- MWT Keskimääräinen odotustilan kesto (Mean Waiting Time)
- Käytettävyys
- MTBF Keskimääräinen vikaantumisväli (Mean Time Between Failures)
- MDT Keskimääräinen häiriön kesto (Mean Down Time)
- MTBW Odotustilojen väli (Mean Time Between Waiting)
- MOT Käyttöaika (Mean Operational Time)
- MTTF Vikaantumisaika (Mean Time To Failure).

(Mikkonen 2009, 59.)

6.3 Seurantaraportit ja tunnuslukujen vertailu

Seurantaraporttien ja tunnuslukupäijestelmien vertailussa ja analysoinnissa on otettava huomioon vertailutarpeiden vaatimukset. Yrityksen sisäisesti seurattavia tunnuslukuja voidaan luoda omien tarpeiden mukaisesti. Sen sijaan toimialan

sisäistä toimintaa seurattaessa standardoinnin tarve lisääntyy, jotta selville saadaan vertailukelpoisia tunnuslukuja. (Mikkonen 2009, 59.)

Tuotantoyksiköiden vertailussa halutaan saada selville, että kuinka tehokas tuotantoyksikkö yleisesti ottaen on. Kunnossapidon toimialakohtaisia keskiarvoja ja parhaita mittareita voidaan rinnastaa toisiinsa. Sen sijaan se ei anna tietoa kunnossapitoon vaikuttavista olosuhdetekijöistä, joihin kunnossapitäjät eivät voi vaikuttaa. Kunnossapidon tuloksellisuutta vertaillen tai kustannuksia laskettaessa on huomioitava olosuhdetekijöiden vaikutukset.

(Mikkonen 2009, 59.)

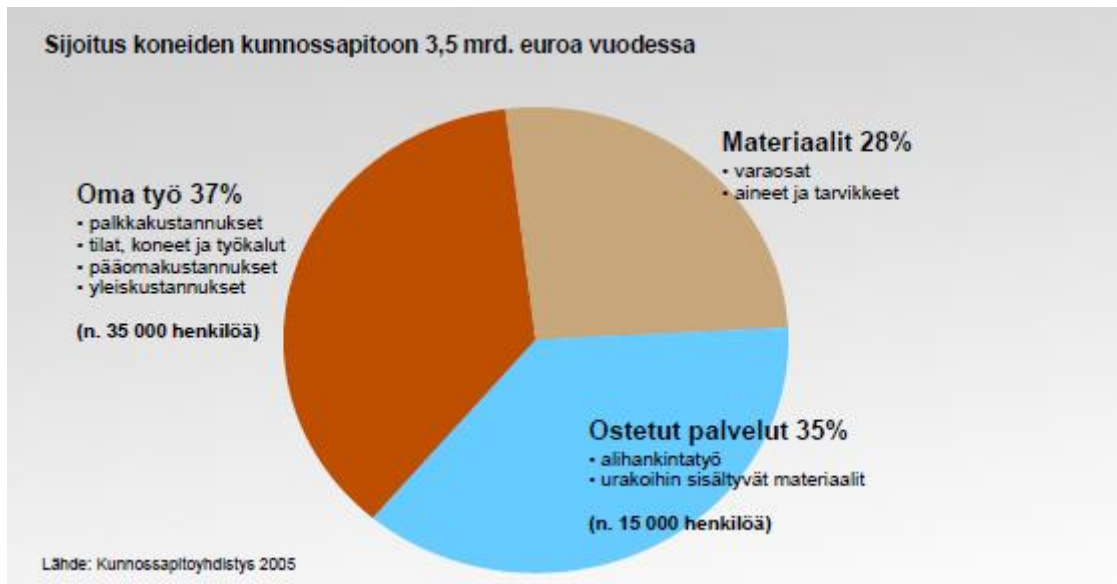
Seurantaraporteilla halutaan saada tiivis kuvaus laitoksen toiminnasta ja sen nykytilasta. Raportissa selvitetään laitoksen toiminta sanallisesti sekä tunnusluku-
jen avulla, joiden perusteella vertailua voidaan suorittaa aikaisempiin toimintatietoihin. (Tuukkanen 2010.)

7 KUNNOSSAPITO SUOMESSA

Vuonna 2005 koko kansantaloudessa kunnossapitoon käytetään 24 mrd. euroa, joista julkisen sektorin osuus on 14 mrd. euroa ja yksityisen 10 mrd. euroa. Yhteensä kunnossapito tarjoaa työtä noin 200 000 henkilölle mukaan lukien infrastruktuurin kunnossapidon. (Kunnossapitoyhdistys ry, 7.)

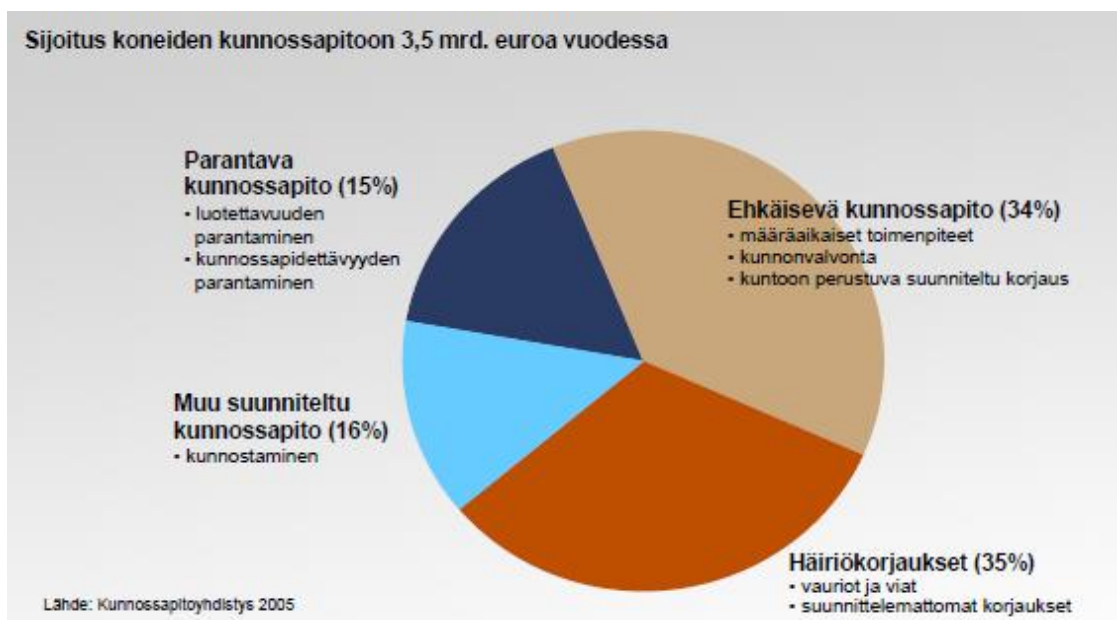
Teollisuudessa Suomessa käytetään kunnossapitoon noin 3,5 mrd. euroa vuodessa. Noin 50 000 henkilöä työskentelee teollisuuden kunnossapidossa, joista 15 000 kunnossapidon palveluyrityksissä ja 35 000 teollisuuden palveluksessa. (Kunnossapitoyhdistys ry, 7.)

Kuviossa 4. on esitetty kunnossapidon kustannusten jakaumaa teollisuudessa työn ja materiaalien suhteen.



KUVIO 4. Kustannusten jakautuminen teollisuudessa töiden ja materiaalien suhteen Suomessa vuonna 2005 (Kunnossapitoyhdistys ry, 2007)

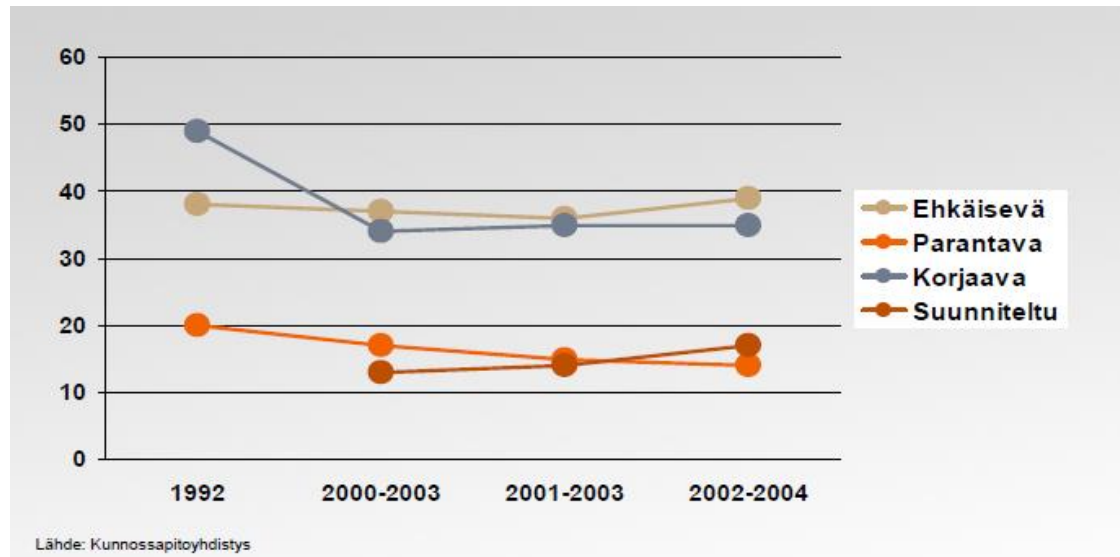
Kunnossapidon eri osa-alueiden kustannusten jakautuminen parantavaan kunnossapitoon, ehkäisevään kunnossapitoon, häiriökorjauksiin ja muuhun suunniteltuun kunnossapitoon on esillä kuviossa 5. (Kunnossapitoyhdistys ry, 7.)



KUVIO 5. Kustannuksien jakaantuminen osa-alueittain Suomessa vuonna 2005 (Kunnossapitoyhdistys ry, 2007)

Viimeaikaisen kehityksen myötä investoinnit tuotannon koneisiin tai infrastruktuuriin ovat supistuneet. Investointien vähetessä uuteen laitteistoon nousee

kunnossapidon merkitys enemmän esille, jotta laitteisto toimii moitteettomasti ja mahdollistaa voitollisen tuloksen tekemisen. Ehkäisevän kunnossapidon määrä on noussut jatkuvasti 2000-luvulla (kuvio 6). Sen sijaan korjaavan ja parantavan kunnossapidon osuus on vähentynyt. (Kunnossapitoyhdistys ry, 2007, 19.)



KUVIO 6. Suomen teollisuuden kunnossapidon osa-alueiden kehitystrendi (% käytetyistä työtunneista). (Kunnossapitoyhdistys ry, 2007)

8 OPINNÄYTETYÖN SUORITUS

8.1 Lähtötilanne

EfiSite Solutions Oy:n asiakasyritys tilasi selvityksen ulkoistetun kunnossapidon- ja raportoinnin nykytilasta. Asiakasyritys on ulkoistanut käyttö- ja kunnossapito- ja palveluita kahdelle eri toimijalle. Sopimuksemme mukaan toimijat ja toimintaympäristö jäävät tässä opinnäytetyössä yksilöimättä.

Kunnossapitojärjestelmä on otettu käyttöön yrityksessä yli vuosi sitten. Raportoinnin tason selvittämisestä oltiin kiinnostuneita tämän siirtymäajan loppupuolella, jotta toimintaa osataan kehittää ja tehostaa jatkossa.

Yrityksen tuntumana oli, että kunnossapitojärjestelmän käyttöä ei hallita riittävästi hyvin. Tein selvityksen kunnossapidon raportoinnista Efisite Oy:n Timo Kakkon ohjaamana. Sain vapaat kädet kehittää tapaa, jolla teen yhteenvedon kirjaimien tasosta ja niihin liittyvistä virheistä. Tarkastelun alaiset kohteet ovat tyypillisiä prosessilaitteista, joten selvitystyön suorittamista voi helposti rinnastaa eri toimialojen kunnossapitokirjauksiin.

Ulkopuoliset toimijat ovat sitoutuneet kehittämään käyttö- ja kunnossapitopalveluiden tasoa ja laatua. Opinnäytetyön avulla haluttiin selvittää kunnossapitojärjestelmän käytön osaamista ja aktiivisuutta. Selvitystyö tehtiin kunnossapitopalveluiden siirtymäajanjakson jälkeen, jolloin raportoinnin tulisi olla tavoitealueella. Selvitystyön tuloksena tuli esittää kehitysideoita liittyen kunnossapitojärjestelmän käytön kehittämiseen.

Tästä eteenpäin palveluita ostavaa isäntäyritystä kuvataan nimellä asiakasyritys. Ulkopuolisia käyttö- ja kunnossapitopalveluita tarjoavia yrityksiä kuvataan nimillä toimija1 ja toimija 2.

8.2 Tarkastelun oletukset ja tavoitteet

Asiakasyritys odottaa siirtymäkauden jälkeen kunnossapidon tietojärjestelmän onnistunutta käyttöä ulkoistetuilta toimijoilta. Tuntumana on kuitenkin, ettei nykyisellään järjestelmän käyttöä hallita riittävästi hyvin. Kunnossapidon tietojärjestelmän raportoinnin tason ei koeta olevan tavoitteiden mukainen. Järjestelmän käyttöön haluttiin parempi käytöntaso. Töiden tiedon siirtyminen järjestelmään koetaan puutteelliseksi, ja siten järjestelmän tarjoamaa hyötyä ei saada parhaalla mahdollisella tavalla käyttöön.

Kunnossapitotoimintaan erikoistuneilta toimijoilta odotetaan onnistunutta raportoinnin tasoa, koska kunnossapitoon liittyvien järjestelmien käyttäminen on heille ammattiosaamista. Kunnossapitojärjestelmän tietojen lisäksi kunnossapitoyritykset antavat kuukausittaiset raporttinsa toimintaan liittyen. Kuukausiraportin ja kunnossapitojärjestelmän käytölle pyritään löytämään yhteyksiä.

Työn tavoitteena oli saada laaja näkemys kunnossapitojärjestelmän käytön onnistumisesta. Olettamuksille haluttiin löytää näyttöjä, kun tietojärjestelmän sisältöä selvitetään ja analysoidaan.

Lopputuloksena haluttiin kehittämisideoita ja kunnossapitojärjestelmän käyttöön liittyviä ongelmia. Lisäksi tuli löytää syitä mahdollisille kirjaamisvirheille.

8.3 Työn eteneminen ja kirjausten tarkastelu

Työ alkoi tutustumalla järjestelmän käytön perusteisiin sekä yrityksen kunnossapitostrategiaan. Sitten tutustuin käytössä olevaan kunnossapitojärjestelmään ja sen ominaisuuksiin. Järjestelmän tultua tutummaksi perehdyin kunnossapitotöiden kirjaamisen ohjeistukseen, jonka pohjalta aloin luoda ideoita tarkasteluun.

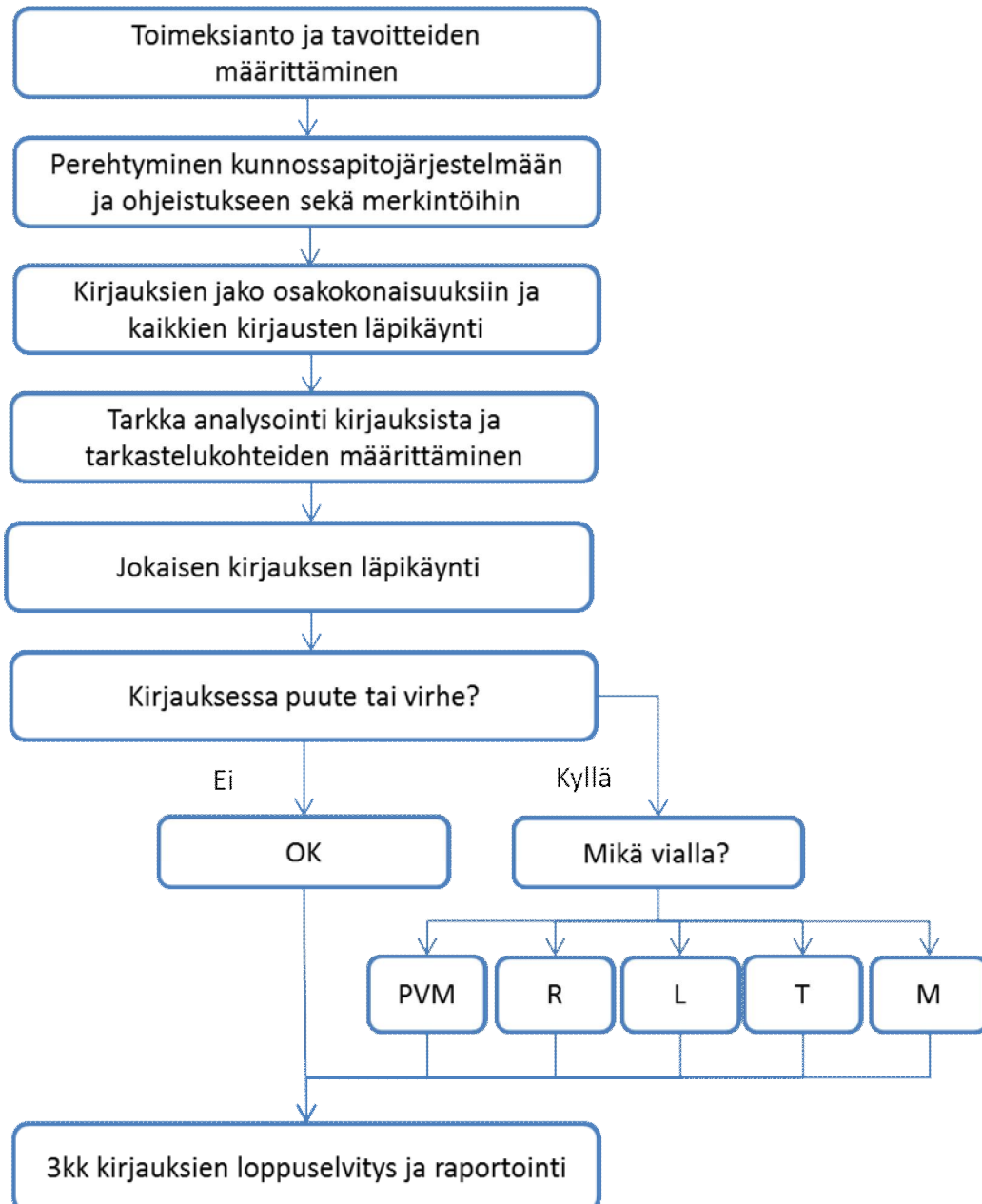
Tarkasteluun päätettiin ottaa mukaan kolmen eri toimintaympäristön kunnossapitohistoria. Ulkoistetuilla kunnossapitoyrityksillä kaikilla on yksi yhteinen toimintaympäristö. Tarkastelu suoritettiin myös kahdelle muulle toimintaympäristölle. Eri toimijoiden välisiä toimintatapaeroja ja järjestelmän käytön onnistumisesta kunnossapidon raportoinnissa haluttiin selvittää tarkemmin.

Tarkastelussa on käyty läpi kunnossapitojärjestelmään ajalla 1.1 – 31.3.2011 kirjattujen kunnossapitotöiden informaation sisältö, kuten työlajit, ilmoitetut päivämäärät, sekä havainto- ja työn tekemiskuvaukset. Kunnossapidon työtilaukset siirrettiin kunnossapitojärjestelmästä Excel-taulukkolaskentaohjelmaan, jossa kirjauksia jatko käsiteltiin. Kirjauksia tarkasteluun kertyi yhteensä 1065 kappaletta.

Jokainen kirjaus on käyty yksitellen läpi, ja sen tietoarvoon on otettu kantaa erillisillä huomiokentillä. Apuna työlajien määrittelyssä käytettiin standardeja PSK6201 ja PSK7501. Tarkastelun kohtien määrittämisen jälkeen kunnossapitohistoria jaettiin osakokonaisuuksiin, joille tehtiin tarkka läpikäynti ja analysointi. Kunnossapitohistoriasta käytiin läpi kaikki merkinnät kyseiseltä ajanjaksolta ja niihin otettiin kantaa määritellyin perustein. Viimeisenä kunnossapidon historia-

tiedosta tehtiin loppuselvitys ja siihen liittyvä raportti. Työn suorittamisen vaiheet on esitetty kuviossa 7.

Opinnäytetyössä esiteltävät tulokset on koottu samasta toimintaympäristöstä, jotta niitä voidaan pitää vertailukelpoisina.



KUVIO 7. Selvitysprosessin eteneminen

Symbolit tarkoittavat seuraavaa: R –raporttiin liittyvä virhe, L –laitetasoon liittyvä virhe, T-työlajiin liittyvä virhe ja M-useita virheitä.

8.4 Ohjeistukset liittyen kunnossapitojärjestelmään

Ulkoistettuja käyttö- ja kunnossapitopalveluita tarjoava toimija 1 käyttää kunnossapitojärjestelmän työtilauksia toiminnan seuraamiseen, koska käytäntö on sille tuttu entuudestaan. Ulkoistettu palveluntarjoaja, toimija 2, käyttää kunnossapitojärjestelmän päiväkirjamerkintöjä, koska järjestelmän käyttö oli kyseisille henkilöille uusi asia. Molemmilla toimijoilla on käytössään kunnossapitojärjestelmän web- ja client-käyttöjärjestelmät.

Päiväkirjamerkinnät on valittu kunnossapidon seurantaan niiden helppouden ja nopeuden takia. Lisäksi päiväkirjamerkinnät ovat vapaammin täytettäviä, minkä tämän uskottiin helpottavan henkilöstön siirtymistä uuden järjestelmän käyttöön. Järjestelmän käytön jännittäminen ja pelko oletettiin koettavan vähäisemmäksi päiväkirjamerkintöjen käyttämisen avulla. Myöhemmin tarkoituksena on siirtyä työtilauksiin, kun merkintöjen teko ja ohjelma ovat tulleet tutuksi. Päiväkirjaa on ohjeistettu käytettäväksi havaittujen asioiden seurantaan, esimerkiksi häiriöihin, valvontakäynteihin ja mittaritietoihin.

Päiväkirjamerkintään on ohjeistettu täyttämään seuraavat tiedot:

- aihe-kenttä, johon kirjoitetaan asian päällimmäinen syy, esimerkiksi tarkastus, korjaus tai hälytys
- kirjaajan tiedot nimikirjaimin
- asia-kenttä, johon täytetään varsinainen kuvaus ja raportti tapahtuneesta.
- tapahtuman päivämäärä.

Työtilaukset ovat järjestelmässä täydellisempiä tapahtuman kuvauksia, jotka sisältävät selvästi enemmän informaatiota kuin päiväkirjamerkinnät. Työtilaukset pakottavat täyttämään osan määritellyistä tiedoista, ennen kuin työtilaus voidaan tallentaa. Työtilauksen kirjaamisen ohjeet on kerrottu liitteessä 1. Toimintaympäristöstä johtuen ohjeistuksessa on neuvottu täyttämään työtilaus kerralla loppuun saakka työn suorittamisen jälkeen.

Työtilauksien tekemiseen ohjeissa määritellään täyttämään seuraavat tiedot:

- kirjaajan tiedot
- työn nimi ja kohde
- työlaji
- työnkuvaus
- työraportti
- laitteen kohdistaminen hierarkiassa
- kiireellisyys
- korjausajat.

8.5 Kunnossapitohistorian tarkastelumenetelmät

Kunnossapitojärjestelmän tiedot siirrettiin Microsoft Excel-taulukkolaskenta-ohjelmaan, jossa vertailutyön apuna käytettiin ohjelman pivot-toimintoa. Excelistä löytyvät kaikki samat tiedot kuin kunnossapitojärjestelmästäkin. Suuren datamäärän vuoksi käsittelyn katsottiin olevan helpompaa taulukoinnin avulla. Taulukointiin lisättiin uusia sarakkeita, joiden avulla huomiot saatiin merkittyä muistiin. Lisäksi tietojen tarkastelussa apuna käytettiin kunnossapitojärjestelmää ja sen web-käyttöliittymää, sekä laitoksille laadittua laitehierarkiaa. Kunnossapitojärjestelmän käytön ohjeistus otettiin huomioon tarkastelussa.

Ohjeistuksen mukaan järjestelmään voitiin siis tehdä merkintöjä päiväkirjaan tai työtilauksiin. Toisen ulkoistetun toimijan yksiköissä kunnossapitotehtäviä oli päätetty seurata kunnossapitojärjestelmän päiväkirjasovelluksen avulla, johon merkinnät tehtiin. Muuten käytössä olivat kunnossapitojärjestelmän työtilaukset.

Kunnossapitojärjestelmän eri työlajien määrittely noudatettiin standardin PSK 6201 (ks. kuvat 8 ja 9) mukaista työlajien jakoa. Työlajeiksi oli lisäksi määritetty tuotantoa avustavat työt, investoinnit tai projektit, ja turvallisuuteen liittyvät työlajit. Kunnossapitojärjestelmä olisi mahdollistanut kohteen kriittisyyden määrittelyn, mutta se ei ollut käytössä yhdelläkään toimipaikalla.

A - SUUNNITELTU KUNNOSSAPITO
A1 - EHKÄISEVÄ KUNNOSSAPITO
A11 - Jaksotettu kunnossapito
A111 - Jaksotettu kunnossapito, viranomainen
A12 - Kunnonvalvonta
A13 - Kuntoon perustuva suunniteltu korjaus
A2 - Kunnostaminen
A3 - Parantava kunnossapito
B - HÄIRIÖKORJAUS
B1 - Välitön häiriökorjaus
B2 - Siirretty häiriökorjaus
C - Tuotantoa avustavat työt
D - Investoinnit / Projektit
S - Turvallisuus

KUVIO 8. Kunnossapitojärjestelmän työlajit jaoteltuna standardin PSK 6201 mukaisesti

Selvitystyössä keskityttiin häiriökorjausten seurantaan eli B1- ja B2-työlajeille tehtyihin tapahtumakirjauksiin. Niiden määrä kirjauksista oli yli 80 prosenttia.

Standardin PSK 6201 mukaisesti

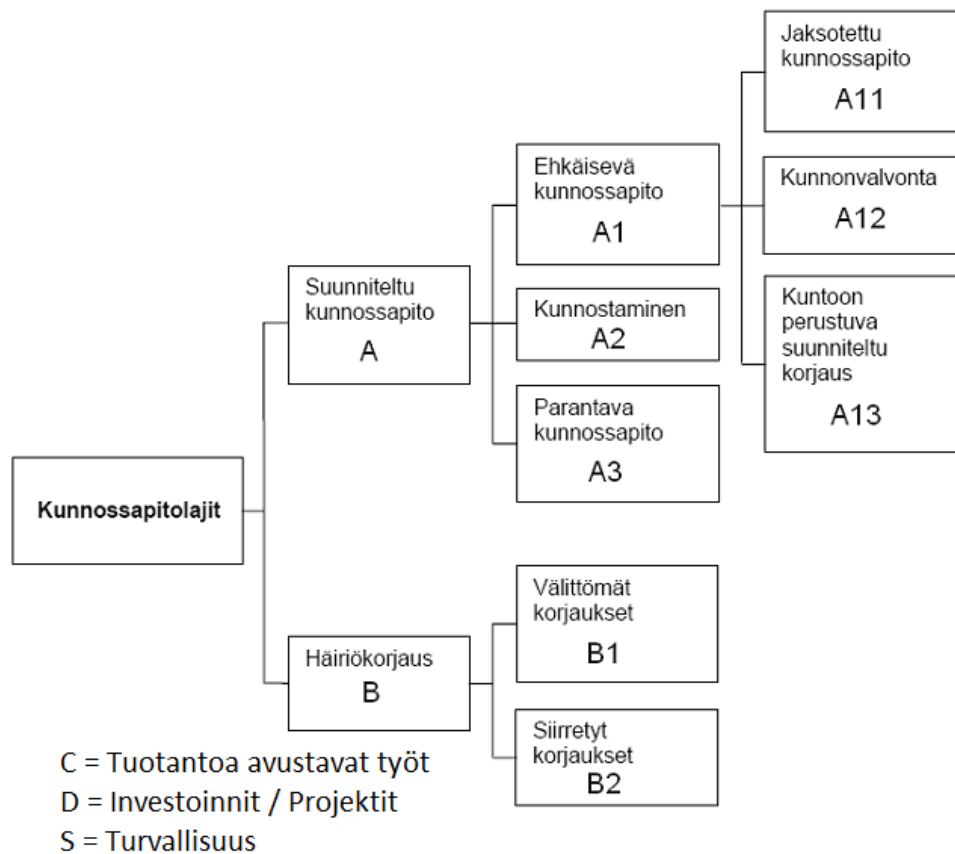
Häiriökorjauksessa palautetaan vikaantunut kohde toimintakuntoon ja käyttöturvallisuudeltaan alkuperäiseen tilaansa.

B1-työlaji eli

Välitön korjaus suoritetaan heti vian havaitsemisen jälkeen, jolloin palautetaan toimintakunto tai rajoitetaan vian aiheuttamat seuraukset hyväksyttävälle tasolle.

B2-työlaji eli

Siirretty häiriökorjaus, jota ei suoriteta välittömästi vian havaitsemisen jälkeen, vaan se on siirretty tehtäväksi kohteen, tuotannon tai organisaation tilan sallies-
sa.



KUVIO 9. Standardin PSK 6201 pohjalta luodut työlajit ja niiden tunnukset

8.6 Kunnossapidon raportoinnin tarkastelu

Kirjausten sisältöä läpikäydessä luokitteluperusteena pidettiin standardin PSK 6201 mukaisia työlajien määrittelyjä (ks. kuvio 9). Kunnossapitojärjestelmään tehtyjen kirjauksien tarkastelussa painotus oli häiriökorjauksissa (B-työlajit), koska niiden määrä oli 80 % kaikista kirjauksista. Kolmen kuukauden ajalta tehtyjen kirjauksien osalta tarkasteltiin seuraavia puutteita:

1. Virheet päivämääräkirjauksissa
2. Hierarkia eli kirjaamisen kohdentaminen laitteelle
3. Raportti tai kuvaus-kenttien puutteelliset tiedot
4. Työlajien käyttö, onko käyttäjän valitseman työlaji paikkansapitävä kirjauksen muun tietosisällön kanssa.

Kirjaus tulkittiin puutteelliseksi, mikäli siinä oli yksikin virheellinen tieto. Puutteiden huomioinnissa ei kategorisoitu virheiden vakavuutta, vaan tarkastelujärjestys on valittu virheiden esiintymisen määrän perusteella. Lisäksi kaikki otsikotasolle B (häiriökorjaus) tehdyt kirjaukset on tässä yhteydessä oletettu B1-työlajiksi.

A, A1 ja B-työlajeihin liittyvät työt ohjeistettiin kirjaamaan alemmalle työlajille tammikuun 2011 aikana ja korjausaikojen määritykset tulivat järjestelmään käyttöön helmikuussa 2011. Kunnossapitojärjestelmän käytön ohjeistuksen muutokset on huomioitu kirjausten virheitä käsiteltäessä.

Kunnossapitojärjestelmän kirjaukset on arvioitu ja huomioitu seuraavasti:

- Tarkastettiin syötetyn havaintoajan päivämäärien paikkansapitävyys. Aikatietojen todellinen tapahtumahetki pystyttiin määrittämään, kun vertailtiin keskenään havainto-, kuittausaika, korjausaikoja ja tekstikenttien raporttien sisältöä. Virheellinen merkintä on kuvattu tunnuksella **PVM**.
- Toimenpidekirjauksen puuttuminen eli tehdyn työn raportoinnin tyhjäksi jättäminen on merkitty tunnuksella **R**.
- Työtilauksen kohteeksi valittua laitetasoa vertailtiin käytettävissä olevaan laitehierarkiaan, jolloin epätarkka laitevalinta merkittiin tunnuksella **L**.
- Työn tai toimenpiteiden tekstikuvauksen eli kuvaus- ja raporttikenttien kanssa ristiriitainen työlajin valinta on merkitty tunnuksella **T**.
- Useampi poikkeama kirjauksessa on merkitty tunnuksella **M**.
- Kirjaus kunnossa on merkitty **OK**.

Kirjausten sisältö on käyty läpi yllä olevin perustein. Lisäksi kirjausten kokonaisuusmäärää ja niiden jakautumista työlajeittain ja paikkakunnittain on tarkasteltu. Jatkossa virheitä on käsitelty ja havainnollistettu kuvioiden avulla.

Seuraavassa on esimerkkejä kunnossapidon kirjauksista ja niiden virhemerkinnöistä:

Merkintä Kirjauksen sisältö

- PVM** Hälytyskäynti on tapahtunut 4.2.2011 perjantaina (tieto kerätty kuvaus- ja/tai raportti-kentässä), mutta havaintoajaksi on merkitty 4.3.2011 kello 11:13:00. Havaintoaika on siten merkitty lähes kuu-kauden verran väärin.
- R** Työtilauksen kirjaaminen on muuten oikein, mutta itse toimenpiteestä ei löydy selvitystä, eli raportti ei kerro kuinka vika korjattiin.
- L** Laitevalintaa ei ole tehty hierarkian alemmalle tasolle, vaikka se on mahdollista. Valintana on päätaso BO-Kattilat, jonka alta löytyvät tasot BO01-Biokattila ja BO02-Öljykattila.
- T** B1-työlajin tekstikenttään on kirjoitettu seuraavasti: "Vaihde vuotaa öljyä, korjataan seuraavassa seisokissa, öljyn määrää seurattava tarkemmin." Tapahtuma ei ole välitön häiriökorjaus, koska se määritetään tehtäväksi seisokin aikana.
- OK** Seuraava kirjaus sai merkinnän OK.

Työn nimi: Nostokuljettimen ketju poikki

Laitetunnus: FR010203-Nostokuljetin 1 ketju

Työlaji: B1, välitön häiriökorjaus

Havaintoaika 27.5.2011 10:00

Korjaus alkoi: 27.5.2011 10:45

Korjaus päättyi 27.5.2011 13:30

Kuvaus: Linjalta 1 nostokuljetin 1 ketju poikki

Raportti: Ketju vaihdettu ja suuntaus tarkistettu

9 TOIMIJOIDEN ARVIOINTI

9.1 Toimija1

Toinen ulkoistettuja käyttö- ja kunnossapitopalveluja tarjoava yritys käyttää toiminnan seuraamiseen kunnossapitojärjestelmän työtilauksia. Kolmen kuukauden tarkastelujakson ajalle kirjauksia oli kertynyt yhteensä 383 kappaletta. Tarkastelussa on mukana kaksitoista toimipaikkaa.

9.1.1 Työlajit ja kirjausten määrät

Työlajien valintaa haluttiin selvittää suhteessa häiriökorjauksiin ja muuhun kunnossapitotyöhön. Taulukossa 1 esitetään kaikki kirjaukset eri työlajeille tarkastelujakson aikana. Huomio kohdistuu häiriökorjauksien suureen määrään verrattuna muihin työlajeihin; häiriökorjausten määrä on 84 % kaikista kirjauksista. Työtilauksia on jäänyt kirjaamatta valmiiseen tilaan, eli siis työ oli edelleen keskeneräisenä kunnossapitojärjestelmässä.

Kirjausten painottumisen häiriökorjauksiin pitäisi tarkoittaa laitoksen käytettävyyden laskua. Välittömien häiriökorjausten osuus kaikista häiriökorjauksista on yli 95 %, minkä perusteella voidaan kyseenalaistaa ennakkohuoltojen ja kunnonvalvonnan onnistuminen. Lisäksi työlajien valintojen oikeellisuuden määrittämisessä hankaluutta aiheuttivat lyhyet, puuttuvat tai tietosisällöltään puutteelliset työnkuvaukset.

Laitosten toimintaympäristöstä johtuen kirjaukset painottuvat häiriökorjauksille, mutta se ei selitä kuitenkaan niiden hallitsevaa määrää kaikista työlajeista. On mahdollista, ettei muita kunnossapitoon liittyviä töitä juurikaan kirjata järjestelmään.

TAULUKKO 1. Työlajien määrät kuukausittain, hälytyskäyntien määrä on mukana B1-työlajissa.

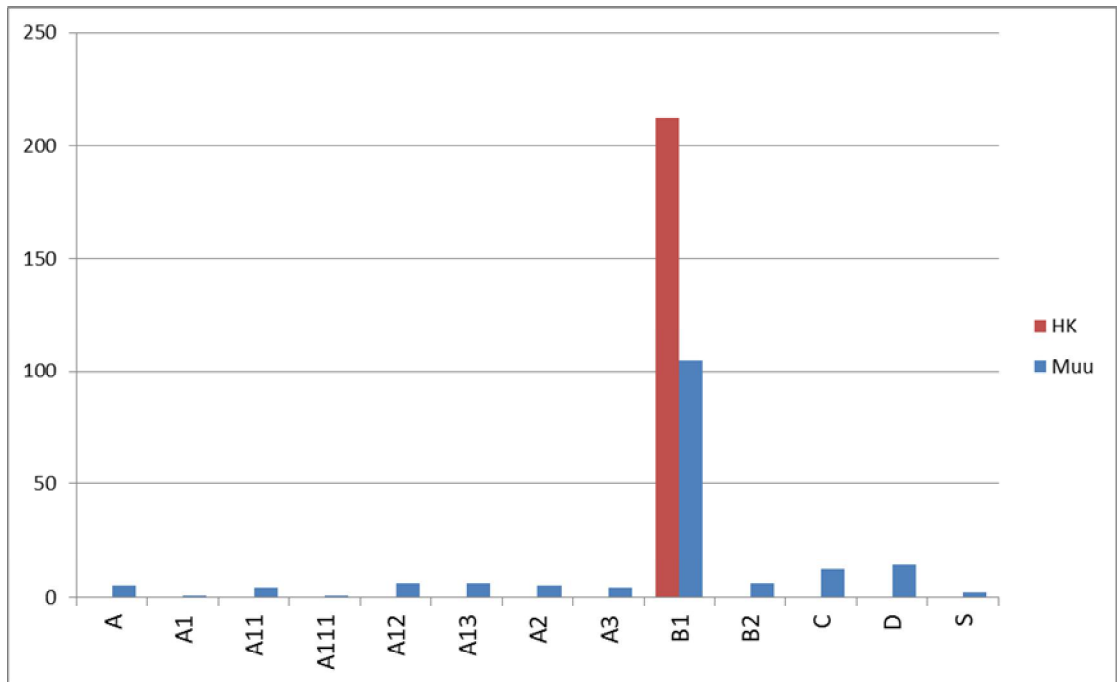
TYÖLAJI	vuosi/kk			Kaikki yhteensä
	2011/01	2011/02	2011/03	
A	5	0	0	5
A1	1	0	0	1
A11	0	3	1	4
A111	1	0	0	1
A12	2	2	2	6
A13	0	5	1	6
A2	0	3	2	5
A3	0	3	1	4
B1	107	144	66	317
B2	3	1	2	6
C	5	3	4	12
D	1	10	3	14
S	1	0	1	2
Kaikki yhteensä	126	174	83	383

Käytäessä häiriökorjauksia tarkemmin läpi huomattiin, että hälytyskäynnit muodostavat enemmistön häiriökorjauksista. Hälytyskäyntien osuus häiriökorjauksista oli 212 kappaletta ja ne kohdistuivat B1-työlajille. Keskenäisiä kirjauksia tarkasteluhetkellä oli 11 kappaletta.

Hälytyskäynti-kirjaukset poistettiin tarkastelusta vertailtaessa raportoinnin onnistumista toimipaikkojen kesken, koska tämä kirjaustapa oli käytössä vain muutamalla toimipaikalla. Hälytyskäynnit tarkastellaan luvussa 9.1.2.

9.1.2 Hälytyskäynnit

Hälytyskäyntien osuus välittömistä häiriökorjauksista eli B1-työlajeista on kaksinkertainen verrattuna muiden välittömien häiriökorjausten määrään (ks. kuvio 10). Hälytyskäyntejä kunnossapitojärjestelmään oli kirjattu vain kahdelta toimipaikalta.



KUVIO 10. Käytetyt työlajit huomioiden hälytyskäyntien osuus erikseen.

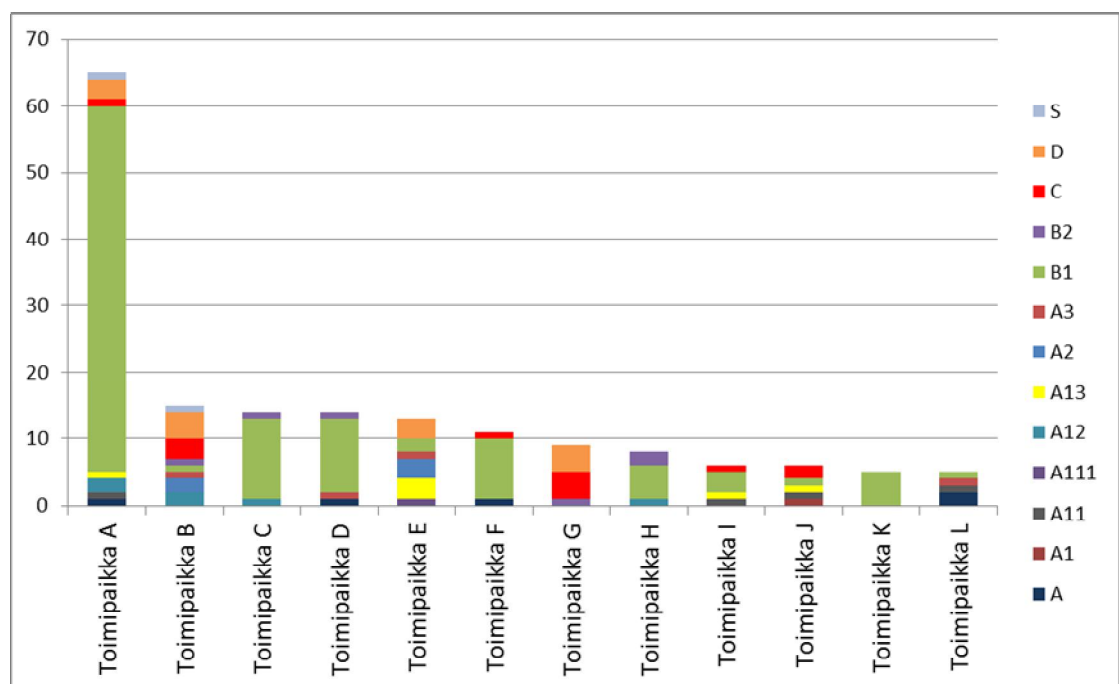
Hälytyskäyntien osalta kunnossapitojärjestelmään ei ollut syötetty mitään muuta tietoa kuin hälytysajankohta ja hälytysviestin sisältö. Siitä, miten ongelman ratkaistiin, ei kerrottu mitään työtilauksessa. Käytettävyyden laskuun tai häiriön syyhyn ei saada selvyttä kunnossapitojärjestelmän tiedoista.

Hälytyskäyntien kirjaamiset selittyvät automaattisista tuotannon hälytysviesteistä joko kännykkään tai etäohjattavaan tietokoneeseen. Hälytysviestin sisältö antaa informaatiota tuotannosta ja kyseessä voi olla myös vain hetkellinen huomautus tuotannosta. Automaattiset hälytysviestit eivät välttämättä vaadi kunnossapitotoimia, vaan ne voivat olla myös kuitattavia virheilmoituksia, jotka eivät aiheuttaneet tuotannon hävikkiä. Kokemuksen perusteella hälytysviestit aiheuttavatkin kunnossapitotöitä hyvin harvoin. Kunnossapitojärjestelmään syötettyjen tietojen puutteellisuuden vuoksi hälytyskäynneistä ja niiden syistä ei saada selkeää kuvaa, mikä vaikeuttaa toiminnan analysointia.

Hälytyskäyntien merkitsemistapaa onkin syytä selvittää ja pohtia tarkemmin. Hälytyskäyntien merkitsemiseksi on luotava yhtenäinen merkitsemiskäytäntö. Hälytyskäyntien merkinnän paikka ei kuitenkaan ole automaattisesti häiriökorjauksissa, mikäli ne eivät aiheuta kunnossapitotoimia.

9.1.3 Kirjausten määrät

Kirjaukset luokiteltiin toimipaikkakohtaisesti, jotta saatiin selville kunnossapitojärjestelmän käyttöaktiivisuus toimipaikoittain. Kuvion 11 perusteella voidaan todeta, että eri toimipaikkojen kesken on eroja kirjausten määrissä. Laitosten käytettävyydet olivat kaikilla toimipaikoilla samalla tasolla, joten kunnossapitokirjausten määrästä ei voida tehdä johtopäätöstä kunnossapidon epäonnistumisesta tietyllä toimipaikalla.



KUVIO 11. Kirjauksien määrät työlajeineen toimipaikoittain

Järjestelmän käyttöaktiivisuudessa voidaan sen sijaan nähdä suuria eroja toimipaikkojen kesken. Kuten kuvio 11 ilmenee, että toimipaikalla A tehdään kirjauksia yli neljä kertaa enemmän kuin muilla toimipaikoilla. Virheiden kartoitusten jälkeen toimipaikan A todettiin raportoivan parhainten kunnossapitojärjestelmään. Muiden toimipaikkojen kesken kirjaamiseen liittyvät virheet jakautuivat tasaisesti suhteessa kirjausten määriin. Kirjauksien vähäinen määrä muilla toimipaikoilla kuin A johtuu alhaisesta käyttöaktiivisuudesta. Kunnossapitotietoa jää paljon järjestelmän ulkopuolelle useilla toimipaikoilla, koska käyttäjät eivät ole sitoutuneet riittävästi kunnossapitojärjestelmän käyttöön.

Työlajien määrittelyiden helpottamiseksi työnkuvauksen ja raportin sisällön tulisi olla selvitty työtilauksessa riittävän tarkasti, sillä raporttien puuttuminen tai niiden puutteellisuus on suurin ongelma järjestelmän käytössä. Häiriötyölajien puuttuminen osalta toimipaikoista ei pidä paikkaansa, työlajin valinnassa on tehty virhe ja siten kirjaus on kohdentunut väärälle työlajille.

9.1.4 Häiriötöiden kirjauksien sisällön tarkastelu

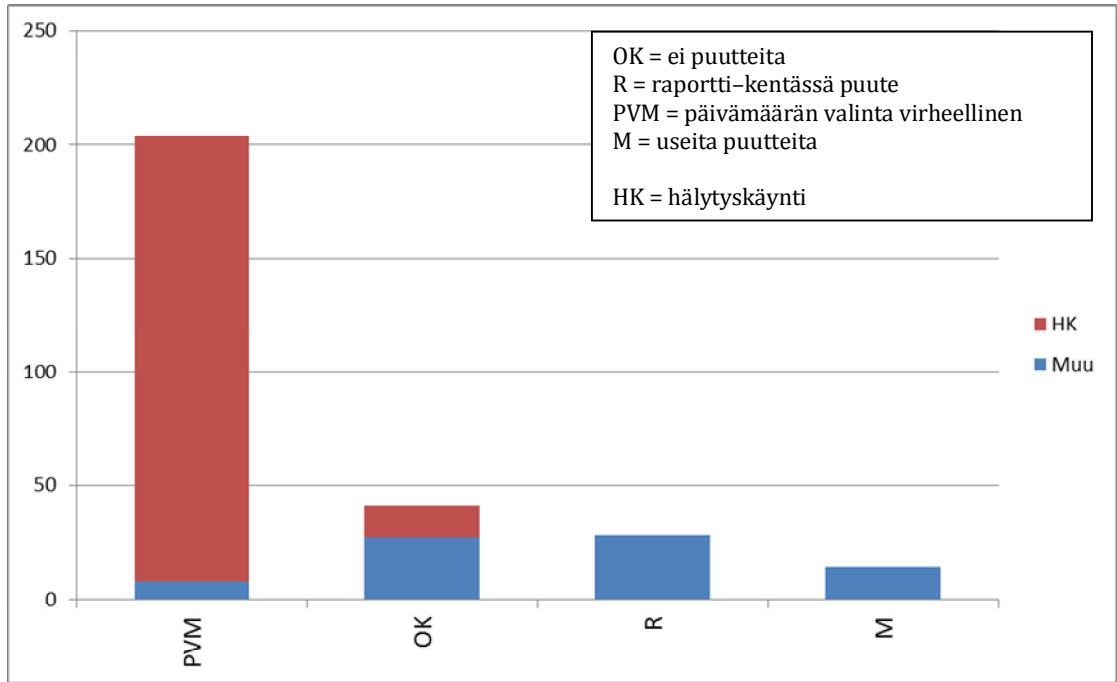
Kunnossapitojärjestelmään voidaan syöttää tietoja useisiin eri kenttiin, joista tärkeimpiä kirjauksien puutteellisuus- tai virheellisyysarvioinnissa ovat

- työn nimi
- työn kohde
- työn kuvaus ja raportti
- työlaji
- havainto ja korjausajat.

Puutteet on jaoteltu tarkastelun perusteiden mukaisesti päivämäärävirheisiin, laitekohdentamiseen, raportin puutteellisuuteen ja useaan virheeseen. Kuten todettua, työlajin valinnan oikeellisuutta oli vaikea määrittää työn kuvauksen ja raportin puutteellisuuden takia.

Kirjauksien virheet on eriteltyinä kuviossa 12 ja taulukossa 2. Tarkasteluun on otettu mukaan vain valmiiksi kuitatut häiriökorjaustyöt. Suurin osa kirjauksiin liittyvistä puutteista kohdistuu päivämääriin ja niiden kirjaamiseen. Kirjattujen päivämäärätietojen perustella ei siis saada todellista tietoa vian tai häiriön tapahtumishetkestä.

Useita virheitä sisältävien kirjauksien tekemisessä on oltu huolimattomia tai liian kiireisiä, minkä takia kirjauksista on tullut erittäin vaikeasti tulkittavia. Ilmeisesti kirjauksia tehdessä on tapahtunut huolimattomuusvirheitä tai vaihtoehtoisesti tietoja on jäänyt syöttämättä.



KUVIO 12. Häiriökorjauksien kirjausten puutteet eriteltyinä

Yhteenvedona voidaan todeta, että raporttiin liittyvät virheet johtuvat kokonaan raportin kirjoittamatta jättämisestä tai sen tietosisällön puutteellisuudesta.

Raportin tarkoituksena on antaa lisätietoa korjauksen suorittamisesta ja mahdollisesta vian aiheuttajasta, mikä mahdollistaa tiedon hyödyntämisen jatkossa kunnossapitotoimintaa kehitettäessä.

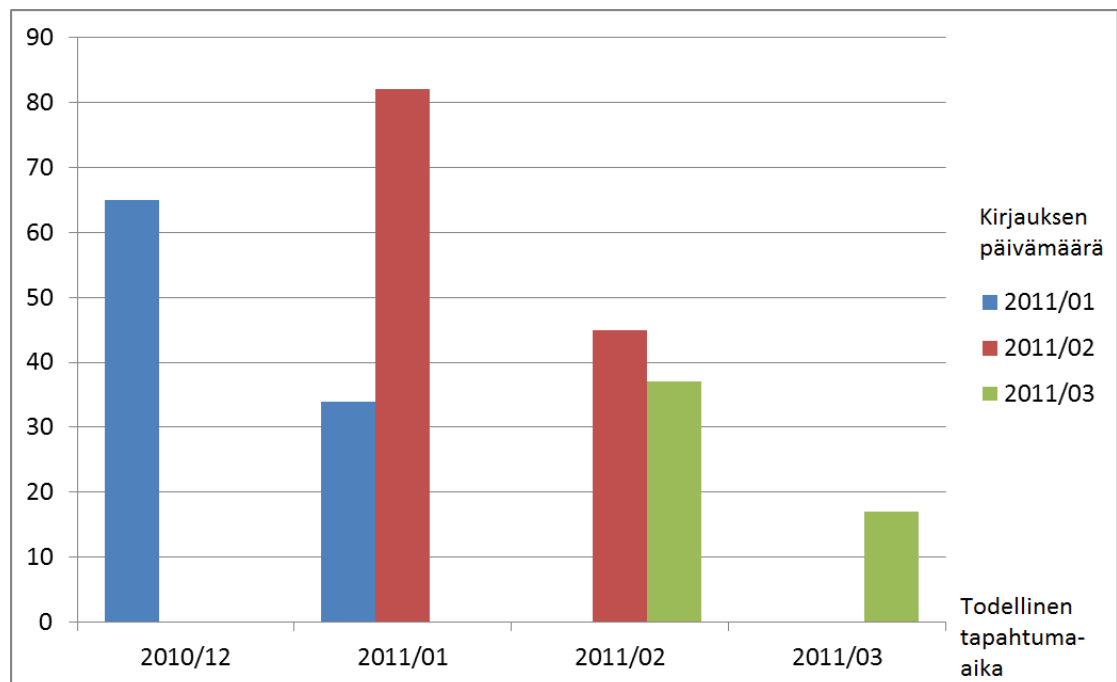
TAULUKKO 2. Häiriötöiden puutteelliset merkinnät eriteltyinä, hälytyskäyntien (HK) määrät on huomioitu erikseen.

Puute	Määrä		Kaikki yhteensä
	HK	Muu	
PVM, päivämäärävirhe	196	8	204
OK, kirjaus kunnossa	14	27	41
R, raportoinnissa virhe	0	28	28
M, kirjauksessa useita virheitä	0	14	14
Kaikki yhteensä	210	77	287

9.1.5 Päivämäärävirheet

Häiriökorjauksissa suurimmat puutteet ja ongelmat koskivat päivämäärien merkitsemistä. Tarkemmin päivämäärävirheitä tutkittaessa todettiin, ettei todelliseen tapahtumahetkeen päästä kiinni kunnossapitojärjestelmään syötetyn havaintoajan perusteella. Todelliseen tapahtumahetkeen päästiin käsiksi vertaamalla työn nimeä, kuvausta ja raporttia sekä korjausaikatietojen havaintoaikaan.

Kuviosta 13 nähdään kuukausitasolla päivämääriin liittyvien kirjausvirheiden aiheuttama vaikutus todelliseen tapahtumahetkeen. Päivämäärien virheellisestä kirjaustavasta johtuen kunnossapitotyöt kohdistuivat jopa väärälle kuukaudelle, mikä vääristää kuukausiraportointia, mikäli virhettä ei ole tiedostettu kuukausiraporttia tehdessä.



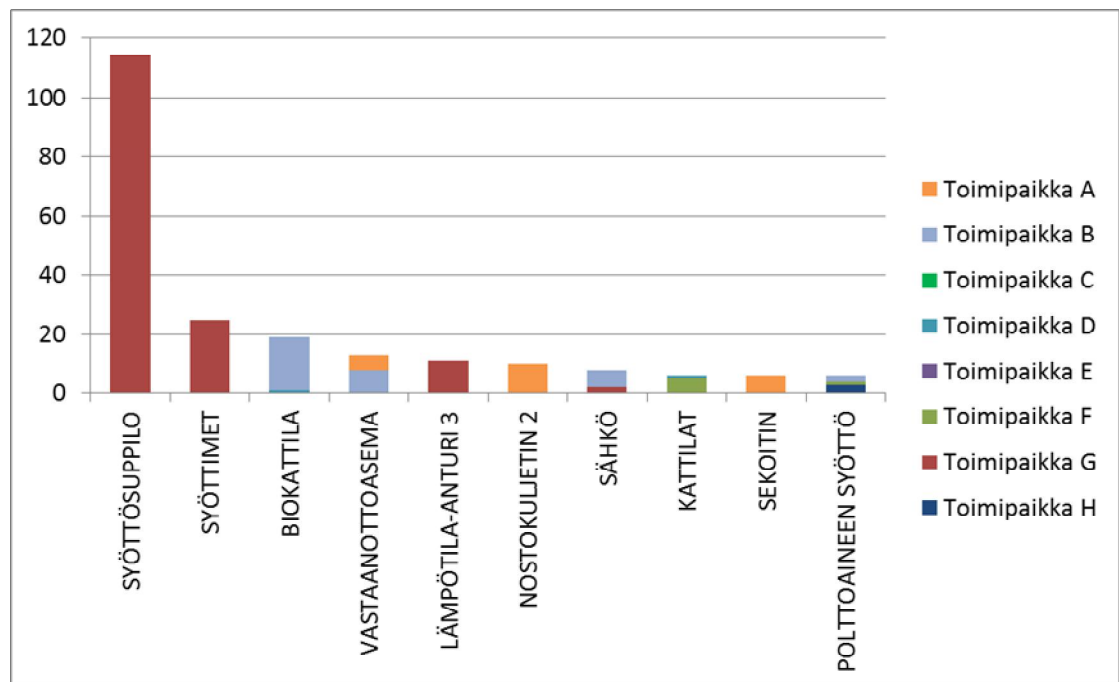
KUVIO 13. Kirjausten siirtyminen, myös hälytyskäynnit mukana

Kirjausten siirtyminen johtuu kirjaustavasta, jossa työsuorituksia kirjataan kerralla useita ja tapahtumahetken päivämäärää ei huomata muuttaa vastaamaan todellista tapahtuma-aikaa. Kunnossapitojärjestelmä ehdottaa automaattisesti tapahtuman ajankohdaksi nykyistä hetkeä. Mikäli päivämäärää ei

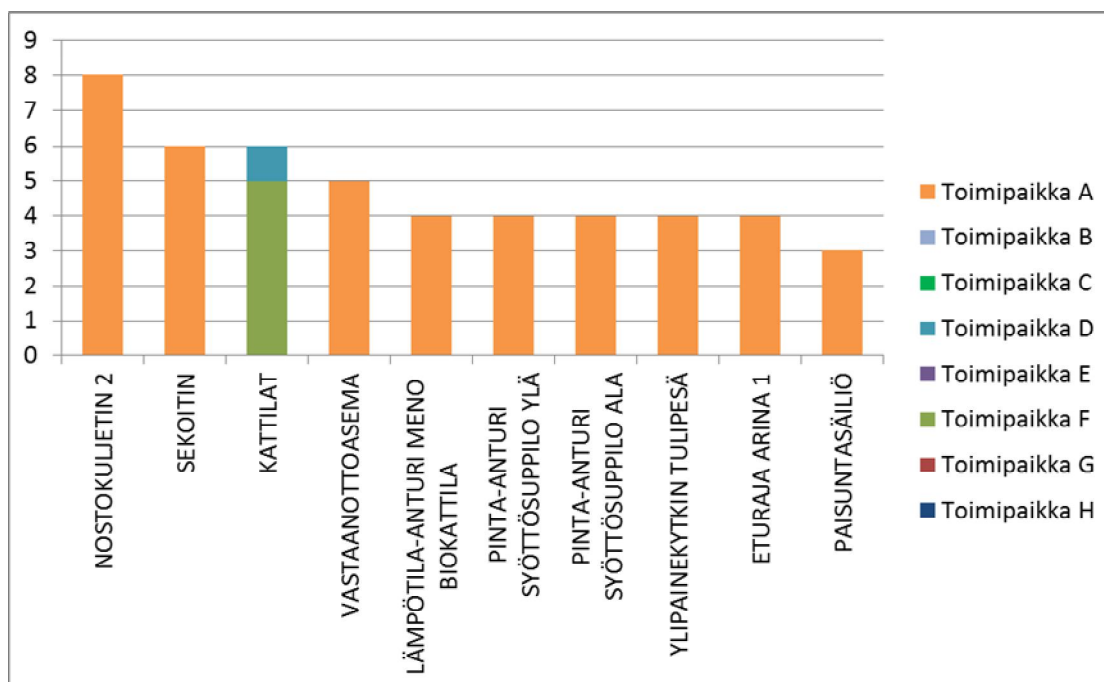
huomata muuttua kohdistuu kirjaus päivälle, jolloin kirjausta tehdään kunnossapitojärjestelmään.

9.1.6 Eniten vikaantuvat laitteet

Eniten vikaantuvien laitteiden huomiointi kuuluu normaaliin kunnossapidon seurantaan, jotta tietoa saadaan mahdollisista tuotannon ongelmakohdista. Kunnossapitojärjestelmässä kirjausten kohdentamisen tarkkuus tulee esille, kun tietokannasta kerätään eniten häiriökorjauksia saavat kohteet. Seuraavista kuvioista (ks. kuvat 14 ja 15) nähdään kuinka paljon eniten vikaantuvien kohteiden listaus muuttuu, kun hälytyskäynnit poistetaan listauksesta. Lisäksi listauksesta huomataan, että kirjauksia on mahdollista tehdä hierarkian alemmalle tasolle.



KUVIO 14. Eniten vikaantuvat laitteet hälytyskäynnit mukaanlukien



KUVIO 15. Eniten vikaantuvat laitteet, kun hälytyskäynnit on poistettu

Vertailtaessa kuvioiden 14 ja 15 eroja voidaan todeta, että hälytyskäyntien poistamisen jälkeen eniten vikaantuvien laitteiden listaus muuttuu huomattavasti. Hälytyskäyntien merkkaukset toimipaikoilla B ja G vääristävät eniten vikaantuvien laitteiden listausta kuviossa 14. Kuviossa 15 eniten vikaantuvien laitteiden listauksessa kaikki paitsi yksi kohde tulevat toimipaikalta A. Kunnossapitojärjestelmän käytön tiedettiin olevan kyseisellä toimipaikalla paremmalla tasolla kuin muualla. Lisäksi voidaan todeta, että kohdentaminen onnistuu hyvin toimipaikalla A ja hierarkia antaa mahdollisuudet kohdentaa kirjauksia riittävän alhaiselle tasolle.

Eniten vikaantuvien laitteiden listaukseen kohteiksi tulee varsin korkeita tasoja hierarkiassa. Esimerkiksi vastaanottoasema ja kattilat-osion alta hierarkiasta löytyy mahdollisuus kohdentaa kirjauksia tarkemmin.

Hierarkiat rakentuvat jokaisella paikkakunnalla samalla tavalla päätasoittain. Laitetasolle viemisessä toimipaikoittain on eroja. Hierarkian kehittämistä voisi ottaa mallia toimipaikalta A, jossa kirjaaminen onnistuu ja kohdentaminen on mahdollista viedä riittävän tarkalle tasolle. Kirjauksia tehdään määrällisesti selkeästi eniten toimipaikalla A, joka näkyy myös eniten vikaantuvien laitteiden

listauksessa. Tästä ei voida päätellä kuitenkaan, että prosessin toimivuus tai kunnossapidon onnistuminen olisi huonomalla tasolla toimipaikalla A kuin muilla toimipaikoilla. Järjestelmän käytön aktiivisuus ja osaaminen selittävät eniten vikaantuvien laitteiden kertymisen A toimipaikalle.

Eniten vikaantuvista laitteista tulee yksipuolinen näkemys, kun kaikki toimipaikat eivät tee kirjauksia kunnossapitojärjestelmään tarpeeksi aktiivisesti tai kohdentaminen jää liian karkealle tasolle.

9.1.7 Yhteenveto toimijan 1:n merkinnöistä

Kunnossapitojärjestelmän käyttö on aloitettu jokaisella toimipaikalla. Järjestelmän käytön osaamisessa ja kunnossapitomerkkintöjen tekemisen määrissä on suuria eroja. Järjestelmään tehtävät kirjaukset eivät noudata täysin ohjeistusta, sillä työn kuvaukset ja raportit jäävät usein vajaaksi.

Kunnossapitojärjestelmä käytön osaaminen ja aktiivisuus aiheuttavat suurimmat erot kirjausten määrissä. Kirjauksissa virheitä tapahtuu samassa suhteessa jokaisella toimipaikalla riippumatta kirjausten määrästä.

Hälytyskäyntien kirjaamiset aiheuttavat merkittävän osan häiriötyölajeista $212/317 \cdot 100 \% = 67 \%$ ja kaikista kunnossapitomerkinnoista niiden osuus on $212/383 \cdot 100 \% = 55 \%$. Hälytyskäynnit eivät välttämättä vaadi mitään kunnossapitotehtäviä, koska ne sisältävät informatiivista tietoa toiminnasta. Hälytysviestit voidaan vain kuitata pois järjestelmästä ja tuotannon häviötä ei siis välttämättä syntynyt. Hälytyskäynnit eivät siis kuulu suoraan välittömiin häiriökorjauksiin. Hälytyksien ja siitä aiheutuvia laitospäyntejä on tärkeä seurata, mutta ne tulisi kirjata vain tarpeen vaatiessa häiriökorjauksina.

Tapahtuma päivämäärien epäluotettavuus on vakava virhe. Tämä johtuu kirjaustavasta, jolloin tehdään kerralla useampia merkintöjä. Virheet johtuvat huolimattomuudesta ja siitä johtuen kirjaukset tulevat merkityksi väärälle päivälle.

Päivämäärävirheiden ja hälytyskäyntien korjaamisen jälkeen valtaosan kirjauksista pitäisi mennä oikein. Huolellisuutta parantamalla saadaan työnkuvaukset ja raportoinnit hyvälle tasolle.

Työlajien valinnan voidaan katsoa onnistuvan kun huomioidaan toimintaympäristö. Paikkansa pitävien päivämäärätietojen sekä parempien raporttien avulla työlajin valintaa voitaisiin selvittää tarkemmin. Käytön aktiivisuudessa toimipai-koittain on varmasti parantamisen varaa, sillä vertailun pohjalta jää tuntuma, että töitä jää kirjaamatta kunnossapitojärjestelmään.

Tiedon siirtymisen ongelmat kunnossapitojärjestelmään korostavat laitoksen henkilöstön lisä motivoinnin ja kouluttamisen tarvetta. Kunnossapidon kehittämisprojektit vaikeutuvat, kun historiatietoa laitoksen toiminnasta ei ole yleisesti saatavilla. Kunnossapitojärjestelmän käyttöön tarvitaan lisää aktiivisuutta ja huolellisuutta, jotta sitä saadaan hyödynnettyä nykyistä tehokkaammin.

9.2 Toimija 2

Toinen ulkoistettuja kunnossapitopalveluita tarjoava yritys käyttää päivämerkintöjä toiminnan ja kunnossapidon seuraamiseen. Päiväkirjamerkin-
nät eivät anna yhtä paljon informaatiota kunnossapitotöiden tekemisestä kuin työtilaukset. Päiväkirjamerkin-
nöistä saadaan seuraavaa tietoa:

- työn kohde
- työn asia-kenttä
- työn kirjaajan tiedot
- työn kirjaamispäivämäärä.

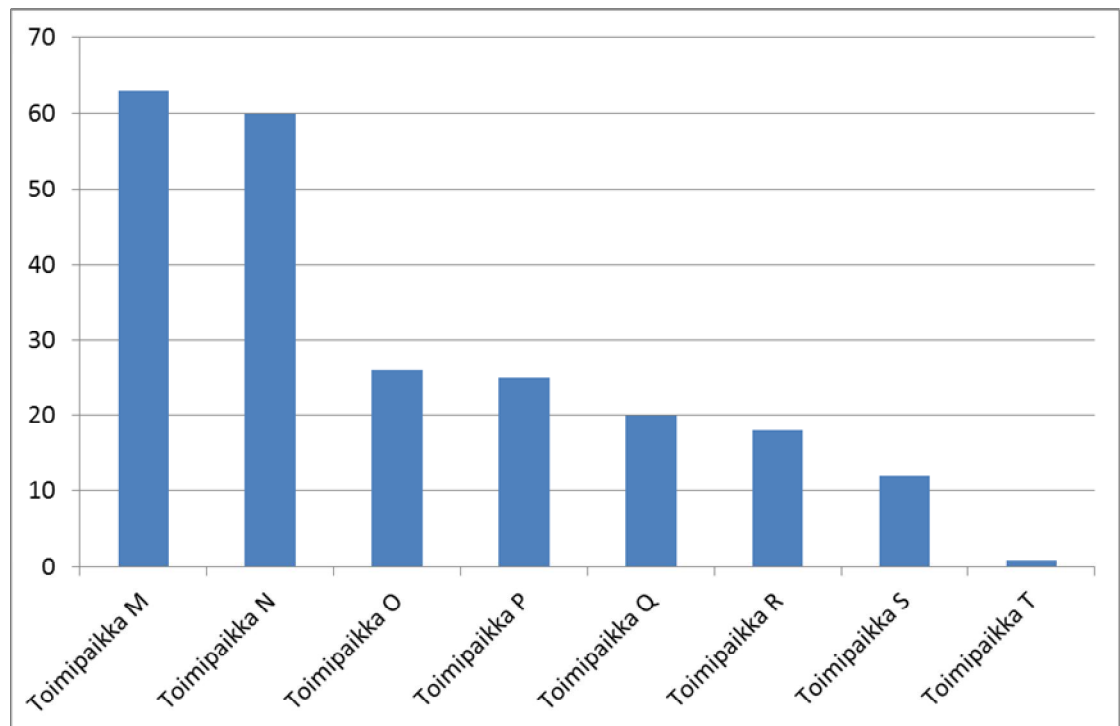
Päiväkirjamerkin-
nät eivät siis anna tietoa työlajeista, korjausajoista, erillisistä raporteista ja kuvauskentästä.

Päiväkirjamerkin-
nät on tehty vastaavilla tavoilla eri kohteissa. Tarkempaan selvitykseen valittiin kaksi eniten kirjauksia tekevää toimipaikkaa sekä yksi muu toimipaikka, jolla kirjaamista suoritettiin muista poikkeavalla tavalla.

9.2.1 Merkinnät toimipaikoittain

Tarkastelujakson aikana päiväkirjamerkintöjä oli tehty eri toimipaikoilla yhteensä 225 kappaletta. Kunnossapitotöiden merkkauksessa päiväkirjaan voidaan havaita eroavaisuuksia. Kahden eniten merkintöjä tekevien laitoksen kohdalla oli olettamus, että merkintöjä osataan tehdä paremmin kuin muualla.

Merkintöjen määrästä ei voida löytää yhteyttä käytettyvyyden laskuun. Tietojen perustella käytettävyys ei ollut merkittävästi alempi yhdelläkään toimipaikalla. Merkintöjen jakaantuminen eri toimipaikkojen kesken on esitetty kuviossa 16.



KUVIO 16. Päiväkirjamerkinnät toimipaikoittain

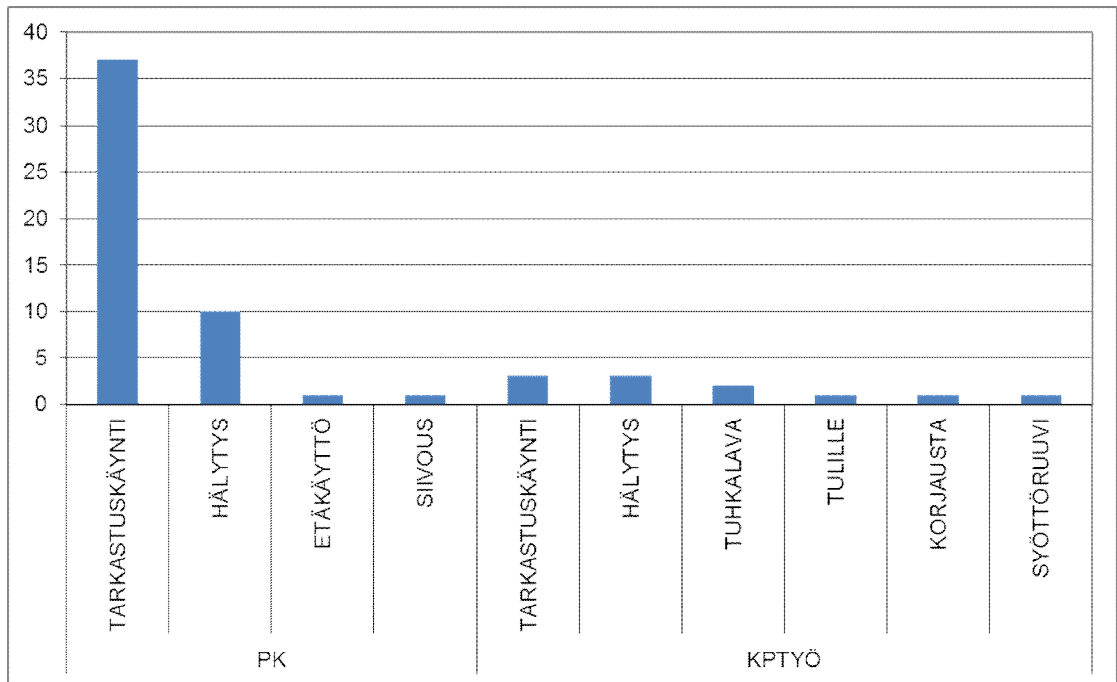
Kunnossapitojärjestelmän käyttö puuttui yhdeltä toimipaikalta kokonaan. Muilla paikkakunnilla järjestelmän käyttö on saatu aloitettua. Kahden eniten merkintöjä tekevien toimipaikkojen kirjausmäärät vastaavat toimija 1:sen eniten kirjauksia tekevän toimipaikan kirjausmääriin. Merkintöjen määrät kuvastavat henkilöstön kunnossapitojärjestelmän käytön osaamista, ei niinkään laitoksen toimivuutta.

Päiväkirja mahdollistaa kohdentamisen tietylle laitteelle, mutta ohjelman ominaisuutta ei oltu käytetty lainkaan. Kohdentamisen puuttumisen myötä ei päästä käsiksi yksilöityyn vikahistoriaan. Kunnossapitojärjestelmän käyttö vaikeutuu ja sen hyödyntäminen tulee erittäin vaikeaksi, kun kohdentaminen laitteille puuttuu.

Kohdistamisen puuttumisen myötä ei päästä kiinni eniten vikaantuviin laitteisiin tai laiteyksilön vikahistoriaan kunnossapitojärjestelmän avulla. Tieto kunnossapitoa vaativista laitteista jää laitoksen henkilöstölle ja heidän muistinsa varaan. Eniten vikaantuvia laitteita ei voitu myöskään jäljittää työn nimeämisestä. Ainoaksi keinoksi laiteyksilön selvittämiseksi jäi asia-kenttä. Toimintatapa ei kuitenkaan sovi käyttöön lainkaan, koska sen käyttäminen on vaivalloista ja lähes mahdotonta.

9.2.2 Merkintöjen jakaantuminen kunnossapitotöihin

Päiväkirjamerkintöjä tarkemmin selvitetessä päätettiin ottaa kantaa, mitkä merkinnät selvästi kuuluisivat kunnossapitotöinä työtilauspuolelle. Valinta kunnossapitotyön ja päiväkirjamerkinän välillä on tehty asia-kentän ja työn nimeämisen perusteella. Kuviossa 17 on esimerkiksi eritelty toimipaikan N kirjaamiset päiväkirjamerkintöihin ja kunnossapitotöihin.



KUVIO 17. Päiväkirjamerkintöjen jakaantuminen aiheittain kunnossapitotöihin ja päiväkirjaan, töiden nimet ovat otsikkotasolla toimipaikalta N.

Päiväkirjamerkinnät (PK) voidaan jättää päiväkirjamerkinnöiksi, koska niissä kerrottiin laitoksen normaalista toiminnasta; eikä niihin liittynyt korjaustoimenpiteitä. Viidesosa päiväkirjamerkinnöistä käsittelee kunnossapitotöitä, jotka voitaisiin siirtää kunnossapitojärjestelmän työtilaus puolelle.

9.2.3 Päiväkirjamerkintöjen yhteenveto

Päiväkirjamerkintöjen avulla kunnossapitotoiminnasta ei saada yhtä paljon informaatiota, koska niihin ei voida sisällyttää yhtä paljon tietoa kuin työtilauksiin. Merkintöjen tekemisessä ja määrissä on selviä eroja toimipaikoittain. Käyttäjien osaamisen taso vaikuttaisi olevan kokemuksen perusteella yksi syy kirjausten määrien vaihteluihin.

Aihe-kentän otsikkotasoon määritykset toimivat kohtalaisella tasolla. Aiheen mukaisesti päiväkirjamerkintöjä pystytään jaottelemaan työtehtävien mukaisesti. Ongelmaksi muodostuu kunnossapitotöiden ja toiminnan muistiinpanojen kirjausten jakaminen omiin ryhmiinsä. Esimerkiksi hälytys-otsikolla tehdyt päiväkirjamerkinnät eivät aina vaadi kunnossapitotöitä.

Yhteistunnuksia käytettäessä usein työn suorittajan nimikirjaimet unohtuvat merkata työn raportointia suoritettaessa. Omat tunnukset käyttäjille ovat tarpeellisia, jotta tarvittaessa saadaan yhteys oikeaan henkilöön.

Hierarkian mukainen kohdistamisen puuttuminen aiheuttaa suuria ongelmia kunnossapidon seurantaan, kun työn kohteiden määrittäminen puuttuu kokonaan. Päiväkirjamerkinnot mahdollistavat työn kohdentamisen hierarkian mukaisesti, joten kohdentaminen tulisi ottaa käyttöön välittömästi. Kohdentaminen tulisi tehdä hierarkian mukaisesti laiteetasolle, jotta päästään kiinni yksilöityyn vikaistoriaan. Ilman kohdentamista ei myöskään saada kuvaa eniten vikaantuvista laitteista tai laiteyksilöstä.

Kokonaiskuvan saaminen päiväkirjamerkinnoista on huomattavasti hankalampaa kuin työtilauksista. Päiväkirjamerkinnot eivät anna tietoa työlajeista ja työn suorittamisajoista. Työnkuvaukselle ja raportoinnille on vain yksi yhteinen kenttä, johon kunnossapidon vaatimat tiedot täytyy sisällyttää.

Nykyisellään kirjausten arvo jää vähäiseksi ja vaikeasti tulkittavaksi. Päiväkirjamerkinnoista kunnossapitotehtäviin jakautuvat kirjaukset pitäisi siirtää ehdottomasti työtilaus puolelle, jotta kirjauksille saadaan lisäarvoa ja toimintaa pystytään sitä kautta kehittämään.

Tieto laitoksen toimivuudesta jää käyttö- ja huoltohenkilöstön tietoon, minkä vuoksi kunnossapidon kehittämissuunnitelmia on vaikea tehdä laajemmin. Huolto- ja korjaushistorian jäädessä vain laitoksen henkilökunnalle korostuu heidän oma ammattitaito ja kokemus. Henkilö poistuessa yhtiön palveluksesta voi tämä aiheuttaa ongelmia laitoksen ajettavuuteen ja kunnossapitoon. Laitoksen kunnossapitoon liittyvät työt pitäisi saada tämän takia raportoitua kunnossapitojärjestelmään.

10 SAADUT TULOKSET

10.1 Havainnot kunnossapitojärjestelmän käytön nykytilasta

Kunnossapitojärjestelmän käyttö ei nykyisellä tasollaan vastaa tavoitteiden mukaista kunnossapidon seuranta. Suurimmat ongelmat johtuvat huolimattomuudesta ja järjestelmän käytön osaamisen puutteista. Molemmilla ulkoistettuja käyttö- ja kunnossapitopalveluita tarjoavilla yrityksillä on ongelmia kunnossapitojärjestelmän käyttämisessä. Järjestelmän käytön taso ei vastaa kunnossapidon ammattiyrityksiltä vaadittavaa tasoa.

Nykyisellä kirjaamisen tasolla tiedon informaatioarvo on vähäinen. Tieto säilyy nykyisellä käytännöllä lähes ainoastaan itse korjaajan tiedossa. Positiivisena asiana voidaan todeta, että järjestelmän käyttö on aloitettu. Käyttöä ja raportointia ei vain hallita riittävästi.

Kerätyllä kunnossapidon historiatiedolla ei pystytä tekemään laajoja kehittämissuunnitelmia tai päästä kiinni yksilöityyn vikahistoriaan, aika-arvoihin ja eniten vikaantuviin laitteisiin. Yleisesti ottaen kirjauksien hyötyarvo jää näiden syiden takia olemattomaksi.

10.2 Tärkeimmät löydökset tarkastelun jälkeen

Päivämäärien ja havaintoaikojen kirjaaminen

Kunnossapidon kirjausten kohdentaminen oikeille päivämäärille on suurin ja vakavin ongelma. Jälkikäteen ei voida määrittää, mitkä tapahtumat vaikuttivat tietyn päivän tuotantoon, mikäli päivämäärät on kirjattu järjestelmään väärin. Kunnossapitojärjestelmän avulla ei siis voida luotettavasti löytää syitä tietyn ajanjakson epäkäytettävyydelle.

Kuukausittainen seuranta myös vääristyy, kun kirjauksia tehdään kerralla useita ja päivämäärät jäävät muuttamatta vastaamaan todellista tapahtumahetkeä.

Töiden kohdentaminen

Hierarkian antamien mahdollisuuksien mukaan kirjaukset tulisi kohdentaa alimmalle mahdolliselle tasolle, jotta saataisiin käyttöön yksilöity vikahistoria ja eniten vikaantuviin kohteisiin päästäisiin siten paremmin kiinni. Huonon kohdentamisen tai sen puuttumisesta johtuen vikahistoria ”vääristyy” liian korkealle tasolle.

Työtilaus-puolella järjestelmä pakottaa valitsemaan kohteen, joten jokaiselle kirjaukselle tulee määritetty kohde. Kirjaus jää kuitenkin usein liian karkealle tasolle. Päiväkirjamerkinnöistä kohdentaminen puuttuu lähes kaikista merkinnöistä. Kohdentamisen merkitystä on korostettava jatkossa.

Laitehierarkian antamat mahdollisuudet on huomioitu tarkastelussa. Usein kohdentaminen on mahdollista alemmalle tasolle. Hierarkiassa on osittain puutteita, joista työn kirjaajan tulisi raportoida, ja sen avulla hierarkiaa osattaisiin kehittää oikeaan suuntaan. Karkean kohdentamisen tai hierarkian laitetason puuttumisen seurauksena eniten vikaantuvien laitteiden joukkoon tulee ylemmän tason kohteita.

Laitetasossa on kehittämistä hierarkiassa, mutta osakokonaisuudet löytyvät hierarkiasta hyvin. Hierarkian tarkentamisella päästäisiin tarkasti kiinni eniten vikaantuviin laitteisiin kohteiden sijasta.

Hälytyskäynnit

Hälytyskäyntien kirjaamiselle on pohdittava uusi käytäntö. Nykyisellä kirjaamistavalla hälytyskäynnit vääristävät suuresti kunnossapidon seurantaan. Hälytyskäynteihin liittyvät samat ongelmat kuin muihinkin kirjauksiin, eli virheitä tulee päivämäärissä ja kohdentamisissa. Hälytyskäyntien kirjaaminen on käytössä vain parilla toimipaikalla ja käynteihin liittyvistä kunnossapitotöistä ei saada riittävästi tietoa järjestelmän perusteella.

Hälytyskäyntien määrää on tärkeää seurata, mutta niitä ei tulisi kirjata suoraan kunnossapitotöinä, mikäli korjauksia ei tarvitse tehdä.

Keskeneräiset työt

Tarkasteluhetkellä (12.4.2011) keskeneräisten töiden määrän paikkansa pitävyteen on vaikea ottaa kantaa. Työt voivat olla valmiiksi tehty, mutta kuittaaminen on unohtunut. Kunnossapitojärjestelmän tietosisältöön täytyisi pystyä luottamaan, etenkin kun sisällöstä vastaavat kunnossapitoon erikoistuneet yritykset. Työn keskeneräisyyden syitä ja toimenpiteitä ja tapahtumia voitaisiin kirjata enemmänkin muistiin kuvaus- tai raportti-kenttään.

10.3 Järjestelmän käyttö ja sen kehittäminen

Kokonaisuudessaan kunnossapidon raportoinnin nykyinen taso ei ole riittävä. Laadun parantamiseen ja toiminnan kehittämiseen on puututtava. Kerätty historiatieto ei tue kattavia kunnossapidon kehittämissuunnitelmia. Kunnossapidon tietojärjestelmään siirtymisajan voidaan katsoa olevan jo täynnä. Jatkossa vaaditaan parempaa kunnossapitojärjestelmän käyttöä ja sen historiatiedon on oltava luotettavaa. Koulutusta järjestelmän käyttöön on lisättävä, jotta sen käyttö koetaan työsuoritukseen liittyvänä tehtävänä eikä järjestelmän käyttöä arkailla.

Kirjaukset on kohdistettava mieluiten tietylle laitteelle, jolloin saadaan käsitteelyyn yksilöity vikahistoria. Yksilöity vikahistoria auttaa jatkossa valitsemaan komponentteja ja laitteita, jotka kestävät paremmin ja käyttövarmuus paranee. Kirjausten kohdentuessa laitetasolle eri toimipaikkojen toimintaa on helpompi selvittää. Hyvän kohdistamisen avulla voidaan vertailla vastaavien laitosta toimivuutta tarkemmin.

Ulkoisten toimijoiden kuukausiraporteista esille tulevista kunnossapidon tehtävistä on löydyttävä yhteys kunnossapitojärjestelmään tehtäviin kirjauksiin. Kunnossapitojärjestelmän käyttöä seurattava aktiivisesti ja annettava väliajoin palautetta mihin suuntaan toiminta on kehittynyt. Tarvittaessa kirjaamiskäytäntöihin on puututtava kuukausittain, jotta toiminta saadaan vastaamaan tavoitteita.

Päiväkirjan ja työtilausten käytölle on tehtävä selkeä raja. Kaikki kunnossapitotyöt on syytä siirtää työtilaus puolelle, jotta vertailua voidaan suorittaa paremmin eri toimijoiden välillä.

Työtilausten käytöllä kunnossapitojärjestelmään informaatiota voidaan kirjata enemmän ja selkeämmin esille. Työtilauksen ohjeistuksen mukaisella kirjaamisella saavutetaan kattava kuvaus kunnossapidosta. Onnistuneella järjestelmän käytöllä päästään käsiksi yksilöityyn vikahistoriaan, aika-arvoihin, työlajeihin ja tehdyn työn kuvauksiin ja raportteihin. Kunnossapitojärjestelmän avulla voidaan tehdä myös kunnossapidon seurantaa valmiiden pohjien perusteella, kun käytössä ovat työtilaukset. Kirjausten jatkokäsittely Excelin kautta työtilauksiin liittyen on myös helpompaa johtuen suuremmasta tietomäärästä.

Päiväkirjaa sen sijaan voitaisiin käyttää muistiona liittyen huomioihin laitoksen toiminnassa. Päiväkirjaa tulisi käyttää muistivihkon tapaisesti, johon poikkeavat tapahtumat kirjataan. Itse kunnossapitotyöt pitäisi kirjata suoraan työtilauksina, koska kunnossapitojärjestelmä ei tue päiväkirjamerkinnän siirtämistä kunnossapitotyöksi. Jos päiväkirjaa halutaan käyttää kunnossapidon seurantaa pienemmillä toimipaikoilla, merkinnät täytyy luokitella otsikkotasolla selkeästi esimerkiksi seuraavilla nimillä: hälytys, siivous, tarkastuskäynti tai korjaus. Kirjausten kohdentaminen pitää tehdä hierarkian antamien mahdollisuuksien mukaisesti.

Kaikki toimipaikat on saatava käyttämään kunnossapitojärjestelmää ja tarvittaessa kirjaamiskäytäntöihin on puututtava aktiivisemmin. Yhdenmukainen kirjaus tapa riippumatta toimijasta mahdollistaa vertailun tekemistä sekä toimijoiden välillä että laitosten kesken.

10.4 Kehitysideat

1. Hierarkiaa on tarkennettava laitetasolle
 - Puuttuvilta osin prosessin laitekokonaisuudet on vietävä laitetasolle saakka. Laitetason avulla saavutetaan tarkka yksilöity laitehistoria. Lisäksi erityyppisten laitteiden toimivuutta prosessissa voidaan seurata tarkemmin.

2. Kirjaamisen seurannan jatkaminen ja lisäohjeistuksen vaikutuksien huomiointi, kirjaamisen paremman tason vaatiminen
 - Kunnossapitojärjestelmään liittyvien ohjeiden helppolukuisuus ja ymmärrettävyys on syytä tarkistaa, sekä lisäohjeistuksen vaikutukset huomioitava kirjaamisten tasoon. Virheellisiin kunnossapitokirjauksiin on puututtava aktiivisemmin ja tarvittaessa antaa lisäopastusta kirjauksiin. Järjestelmän käytön kehittymistä kannattaa seurata aktiivisemmin ja antaa palautetta sen käytöstä säännöllisesti.

3. Hälytyskäyntien kirjaamisen selvittäminen
 - Hälytyskäyntien merkitsemistapaa on syytä pohtia tarkemmin ja päätää kuinka ne merkitään muistiin. Hälytyskäynnit kannattaisi erotella ”normaaleista” kunnossapitotöistä. Mahdollisuutena olisi esimerkiksi oma työlaji hälytyskäynneille.

4. Ulkoisten toimijoiden ehdotukset raportoinnin parantamiseen
 - Pohditaan yhdessä, kuinka kunnossapitojärjestelmän käyttöä saadaan tehokkaammaksi, ja miten järjestelmän sisällöstä saadaan laadukkaampaa. Esitetään tulokset yhteistyökumppaneille ja pyydetään heidän näkemyksensä kyseisiin asioihin.

5. Käytettävyyden mittaamisen tarkastelu
 - Vikahistorian ja käytettävyyden välille on pyrittävä löytämään selkeät perusteet. Kunnossapitojärjestelmän tulisi tukea näkemystä laitosten käytettävyyksistä. Pohdinnassa voisi miettiä, että mitataanko nykyisellä tavalla käytettävyyttä riittävän selkeästi.

6. Selkeä ero kunnossapitojärjestelmän ja päiväkirjan välillä
 - Kaikki kunnossapitotyöt toimijasta riippumatta kannattaisi siirtää työtilauspuolelle, jotta kunnossapidosta saadaan tarkempaa historiatietoa. Päiväkirjan käyttö voitaisiin rinnastaa perinteiseen muistivihkon käyttämiseen.

7. Töiden kriittisyysmäärittely (A-B-C) käyttöönotto
 - Kriittisyysanalyysien avulla laitoksen erikohteille voitaisiin antaa kriittisyysarvo, joka voitaisiin siirtää kunnossapitojärjestelmään.

8. Seurattavien kunnossapidon mittareiden tarkempi määrittely
 - Nykyisten kunnossapitomittareiden toimivuus on syytä tarkistaa ja tarvittaessa tehdä muutoksia seurattaviin mittareihin. Kunnossapitojärjestelmällä voidaan myös tehdä suoraan raportteja tai mittaritietoja, mikäli työtilaukset tehdään ohjeistuksen mukaisesti.

9. Kirjaukset on vietävä samaan formaattiin riippumatta toimijasta
 - Kunnossapidon seuranta ja arviointia eri toimipaikkojen kesken olisi huomattavasti helpompaa seurata, mikäli kaikki toimijat tekisivät kirjaukset samaan muotoon. Kunnossapitojärjestelmän työtilaukset kannattaisi ottaa käyttöön kaikilla toimijoilla, jotta toiminnasta saadaan tarkempaa tietoa.

10. Häiriötöiden erityinen seuranta ja niiden vaikutus käytettävyyteen
 - Kirjausten painottuessa häiriötöihin on niitä syytä seurata tarkemmin jatkossa, kun kirjausten taso on parempi. Häiriötöiden suuren määrän pitäisi näkyä käytettävyyden laskemisena. Ennakkohuoltojen toimivuutta voidaan kyseenalaistaa, mikäli häiriökorjauksia alkaa kertyä vain tietyille kohteille.

11. PILOT – kokeilu tietyllä laitoksella
 - Pivot kokeilun avulla järjestelmän käytön kehittämisestä ja toimivuudesta saataisiin tarkempaan tietoa myös käyttäjien puolelta. Tämän jälkeen luultavasti järjestelmän käyttöä olisi helpompi opastaa muillekin toimipaikoille. Lisäksi mahdollisesti järjestelmään tehtäviä muutoksia olisi kokeilun jälkeen helpompi hahmottaa.

11 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto ja tehokas käyttäminen on haasteellista. Tuotannon ollessa useilla eri toimipaikoilla tulisi kirjaamiskäytäntöjen olla yhdenmukaiset, jotta vertailua pystytään suorittamaan toimipaikkojen kesken. Käyttö- ja kunnossapitopalveluista vastaavat samat henkilöt, joten tietämys laitoksen toiminnasta löytyy henkilöstöltä. Työn perusteella voidaan todeta, että tiedon siirtymisessä kunnossapitojärjestelmään on haasteita. Toimintaa on ohjattava aktiivisemmin, sillä kunnossapitojärjestelmän käyttö onnistuu vain osittain.

Hierarkioiden samanlainen mallinnus päätasoittain riippumatta toimipaikasta on hyvä asia, jonka avulla tietoa saadaan käsiteltyä samoilla ylempillä tasoilla. Laitetason sisältöä hierarkiassa on tarpeen vaatiessa kehitettävä. Järjestelmän käytön aktiivisuudessa on suuria eroja eri toimipaikkojen kesken. Järjestelmän käyttö koetaan vaikeaksi ja sen käyttöä arkaillaan. Käyttäjiä tulisi opastaa enemmän järjestelmän käyttöön ja rohkaista tekemään kirjauksia heti työsuoritusten jälkeen.

Kunnossapitojärjestelmän käytön seuranta ja kehittämistä tulee tarkkailla aktiivisesti ja virheisiin on puututtava, jotta järjestelmän käytöstä saadaan merkittävää hyötyä. Henkilöstön sitouttaminen järjestelmän käyttöön on haaste etenkin jo pitkän työuran tehneille henkilöille, joille tietotekniikan käyttö saattaa olla haasteellista.

Kuukausiraporttien ja kunnossapitojärjestelmän kirjauksille täytyy löytyä yhteneväisyyttä. Kunnossapidon ammattiyrityksiltä voidaan vaatia parempaa tasoa kunnossapitojärjestelmän käyttöön. Järjestelmän käytön nykytasolla ei päästä suunnitteluvaiheessa asetettuihin tavoitteisiin, ja käytön kehittämiseen on panostettava lisää, jotta käyttöön saadaan luotettavaa kunnossapidon tietohistoriaa.

Kunnossapidon tietojärjestelmän hyödyt saadaan irti vasta tehokkaan ja osaavan käytön jälkeen. Järjestelmän käyttö täytyy tuntea yhteiseksi asiaksi, jotta käyttö onnistuisi vaivattomasti. Kunnossapitojärjestelmän käyttöön kannattaa perehtyä

tarkemmin selvitysten avulla, jotta selville saadaan mahdollisia piilossa olevia virheitä. Piilossa olevia virheitä ei huomata helposti, jos tietosisältöä ei pureta tarkemmin pienempiin osiin ja niiden sisältöä ei analysoida riittävän tarkasti.

Opinnäytetyön aihe oli minulle erittäin mieleinen ja haastava. Aiheen käsittelyn aikana pystyin käyttämään saamiani tietoja eri kursseista laajasti. Työhön liittyvien ohjeistuksien ja ulkoistettujen toimijoiden eri käytäntötavat liittyen kunnossapitojärjestelmään tuottivat haastetta. Hyvän tarkastelumenetelmän löytämiseen ja soveltamiseen meni huomattava määrä aikaa. Kunnossapitojärjestelmä sisälsi paljon materiaalia ja läpikäyminen vaati ajan lisäksi huolellisuutta sekä perehtymistä standardeihin ja ohjeistuksiin.

Vastaavanlaista selvitystyötä en juurikaan löytänyt, josta olisi voinut ottaa esimerkkiä kunnossapitohistorian läpikäyntiin. Sain merkittävää tietoa kunnossapidosta toiminnasta työnohjaajaltani sekä asiakasyrityksen henkilöiltä, jotka pystyivät antamaan tärkeää hiljaista tietoa työn edistymiseen.

Olen tyytyväinen saatuihin tuloksiin ja uskon niiden antavan asiakasyritykselle tärkeää tietoa kunnossapitojärjestelmän käytöstä ja kehittämisestä. Kehityin itse opinnäytetyötä tehdessä etenkin kunnossapitojärjestelmän käytössä ja raportoinnin tietosisällön vaatimuksissa. Myös PSK-standardien sisällöt tulivat erittäin tutuksi. Koen, että sain arvokasta kokemusta kunnossapidon seurannasta ja onnistumisen edellytyksistä, joita pystyn jatkossakin hyödyntämään.

LÄHTEET

Efisite Solutions Oy. 2011. Yrityksen esittelymateriaali.

Järviö, J., Piispa, T., Parantainen & T., Åström, T. 2007. Kunnossapito, Kunnossapidon julkaisusarja, n:o 10. 4. uud. p., Helsinki: KP-media Oy.

Kelly, A. 2006. Maintenance systems and documentation, MA First Edition. Boston: Elsevier Ltd.

Keränen, T. & Lehtiö, T. 2010. Ulkoistettu kunnossapito käytännön toteutuksen haasteet. Promaint 7/2010. Viitattu 12.3.2012.

<http://www.promaint.net>, Lehti, Artikkelit (pdf), Artikkelit 2010, Promaint 7/2010, Kunnossapidon organisointi ja yhteistoimintarakenteet – Osa 3: Ulkoistettu kunnossapito – käytännön toteutuksen haasteet pdf.

Kiiveri, J. 2000. Kunnossapidon tietojärjestelmät, Kunnossapito -lehden erikoisliite, n:o 57, lehti 5. Viitattu 12.3.2012.

<http://www.promaint.net>, Tietopankki, Toiminnanohjaus, Kunnossapidon tietojärjestelmät pdf.

Komonen, K. 2005. Käyttövarmuuden peruskäsitteitä. Viitattu 11.2.2012.

http://www.tuta.fi/kayttovarmuus/Luentomateriaali%20A%203_2007.pdf

Kunnossapito Suomen kansantaloudessa. 2007. Kunnossapitoyhdistys ry. Viitattu 14.3.2011. <http://www.promaint.net>, tietopankki, johtaminen, lukuja, kunnossapito 2007 pdf.

Mikkonen, H. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito, Kunnossapidon julkaisusarja - n:o 13. Kerava: KP-media Oy.

Opetushallitus. n.d. Yleistä kunnossapidon tietojärjestelmistä. n.d. Viitattu 10.2.2012

http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_4-1_yleista_kunnossapidon_tietojarjestelmista.html

Opetushallitus. Kunnossapitotekniikan oppikirja. Opetushallituksen sivut. Viitattu 15.2.2012.

http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_4-2_kunnossapidon_tietojarjestelman_osa-alueet.html

PSK 6201. 2003. Kunnossapito, Käsitteet ja määritelmät. 2. p. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys ry.

PSK 7501. 2010. Prosessiteollisuuden kunnossapidon tunnusluvut. 2.p. Helsinki: PSK Standardisointiyhdistys ry.

SFS-EN 13306. 2010. Kunnossapito, Kunnossapidon terminologia. 2.p. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS.

Solteg Oyj. Artturi kunnossapitojärjestemän koulutusmateriaalit. 2009.

Toiminnanohjaus kunnossapidossa. n.d. Artikkel. Kunnossapitoyhdistys Promaint ry: sivustolla. Viitattu 12.3.2012.

<http://www.promaint.net>, Tietopankki, Toiminnanohjaus

Tuukkanen H. 2010. Kunnossapidon toiminnanohjaus. Opetusmateriaali. Viitattu 7.3.2012.

LIITTEET

Liite 1. Selvitysraportti ulkoistetun kunnossapidon seurantaraportoinnin nykytilasta ja kehittämisestä (salainen)

Liite 2. Kunnossapitojärjestelmän kirjausnäky ja työtilauksen ohje

Kunnossapitojärjestelmän päävalikosta löytyy kaksi tapaa tehdä kuvaus työtaphtumisista, jotka ovat päiväkirjamerkintä tai työtilaus. Kunnossapitojärjestelmään uutta työtilausta tehtäessä esiin tulee seuraava näkymä, johon täytetään työsuorituksen tiedot: nimi, tilaaja, vian/ilmoituksen kohde, työn kuvaus, raportti tehdystä työstä ja kiireellisyys. Päiväkirjamerkinnän teko on vastaavan tyylinen, mutta se ei sisällä yhtä paljon informaatiota. Työtilaus voidaan tehdä joko ennen työn suorittamista tai sen jälkeen.

kunnossapitojärjestelmä

Työn järjestely
[Työtunnit](#)

Dokumenttien hallinta

[Työtilaus](#)

[Työlista](#)

[Kortisto](#)

[Paikkahierarkia](#)

[Häiriöilmoitus](#)

[Varasto](#)

[Päiväkiriä](#)

[Kustannukset](#)

[Työtunnit](#)

[Palaa](#)

[Sulje](#)

99_XSITE

Työnumero	Tyyppi	Tärkeys	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C	Tallenna muutos
<u>Nimi</u>	Työ nimetään kohteen ja vian mukaan			
Tilaaja	HTORMALE - TÖRMÄLEHTO HENRI			
<u>Laite</u>	L PA100P-M1	MOOTTORI (15KW) HIHNAKULJETIN VARA	...	
<u>Paikka</u>	P PA100P	HIHNAKULJETIN VARASTOON	P	
<u>Työn kuvaus</u>	Kuvauksessa kerrotaan tapahtunut asia, mitä/missä/millon? Ja mikäli mahdollista kerro mistä vika johtui.			
<u>Raportti</u>				
Huoltoryhmä	XSITEH1 - KÄYTTÖHENKILÖSTÖ XSITE			
Vetäjä				
<u>Työlaji</u>	B1 - Välitön häiriökorjaus			
Kiireellisyys	01 - Heti, vaatii välittömiä toimenpiteitä			
(h)				
Toivottu valmistuspvm		pp.kk.vvvv	Seisokissa	<input type="checkbox"/>
Suunn. valm. pvm		pp.kk.vvvv	Päätyö	<input type="checkbox"/>
Kustannuskohde				
Laskentakohde				
Tili				
Häiriö				

Tallenna uusi

Kuittaa

Tyhjennä

Kustannukset

Tulosta -Sivu

Sulje

Tilamuutos

2

V

3

V

4

V

5

V

6

Näkymä kunnossapitojärjestelmä työtilauksesta

Kuvioissa 2. ja 3. alleviivattuja otsikoita on käytetty kirjauksien tarkastelussa.

Kun tarvittavat tiedot on syötetty, painetaan [tallenna uusi] - näppäintä.

Tämän jälkeen ohjelmaan annetaan havaitun vian/oireen havaintoaika. Ohjelma ehdottaa itse nykyistä hetkeä havaintoajaksi. Tässä vaiheessa täytyy havaintoaika määrittää oikealle tapahtumahetkelle.

? Uusi vikailmoitus

Tallenna uusi vikailmoitus?

Havaintoaika 01.06.2011 13:00

Ok

Peruuta

Havaintoajan määrittäminen

Havaintoajan määrittämisen jälkeen kuitataan kyseinen vaihe [OK] – näppäillä.

Tämän jälkeen työtilaus on keskeneräisenä kunnossapidon tietojärjestelmässä, eli työtilaus on nyt tilaus-muodossa odottamassa työn tekemistä ja kuittaamista valmiiksi.

Työn tilauksen/suorittamisen jälkeen voidaan työtilaus kuitata, eli merkitään kyseinen työ tehdyksi. Tässä vaiheessa viimeistellään loput työtilauksen sisällöstä, eli kirjataan työtä koskevat alkamis- ja päättymisajankohdat. Lisäksi kirjoitetaan raportti, jossa kerrotaan työnsuorituksesta.

Työtilauksen kuittaaminen

Haluatko laittaa työn valmis-tilaan(=8), josta sitä ei voi palauttaa eikä sitä voi vaiheistaa.

Työ alkoi 1.6.2011 13:30

Työ päättyi 1.6.2011 16:00

Korjaus kesti 0 pv 2 h 30 min

raportti

RAPORTILLA HALUTAAN SAADA SELVYYS SIITÄ KUINKA KYSEINEN TILANNE RATKAISTIIN JA MITÄ TOIMENPITEITÄ SE VAATI.

Kuittaa

Peruuta

Työtilauksen kuittaaminen

Tämän jälkeen painetaan [Kuittaa] – näppäintä ja työtilauksen kirjaaminen on valmis.