

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

LUT School of Energy Systems

LUT Kone

*Henna Ollikainen*

**KOTKAMILLS OY:N KUNNOSSAPIDON PROSESSIEN NYKYTILA JA  
KEHITYS YHTENÄISEN TOIMINTAMALLIN AVULLA**

Tarkastajat: Professori Juha Varis

Professori Harri Eskelinen

Työnohjaaja: Tuomas Anttila

## TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan teknillinen yliopisto  
LUT School of Energy Systems  
LUT Kone

Henna Ollikainen

### **Kotkamills Oy:n kunnossapidon prosessien nykytila ja kehitys yhtenäisen toimintamallin avulla**

Diplomityö

2018

82 sivua, 25 kuvaa, 3 taulukkoa ja 1 liite

Tarkastaja: Professori Juha Varis  
Professori Harri Eskelinen

Hakusanat: Kunnossapidon prosessit, prosessikuvaus, omaisuudenhallinta, tunnusluvut, jatkuva parantaminen

Tutkimus on tehty Kotkamills Oy:n kunnossapidon nykytilasta ja prosessien kehityksestä. Kunnossapidon prosessikuvaukset eivät ole ajan tasalla, joka on aiheuttanut poikkeavia toimintamalleja kunnossapidon toiminnassa. Kunnossapito tarvitsee prosessikuvaukset sekä prosessimittariston, joiden avulla voidaan määrittää ja seurata kunnossapidon prosesseja. Tutkimuksessa selvitettiin Kotkamills Oy:n kunnossapidon nykytila, prosessien kehitystarpeet sekä pohdittiin kehitysehdotuksia. Nykytilan määrittämisessä on käytetty viitekehyksenä omaisuudenhallintaa ja siihen liittyvää pyramidia sekä kypsyyismatriisia. Tutkimusta tehtiin kirjallisuuden, haastattelujen, tunnuslukujen sekä omien havaintojen avulla.

Kotkamills Oy:llä tehtyjen haastattelujen perusteella arvioitiin kypsyyismatriisin avulla kunnossapidon nykyinen taso, jonka arvioitiin olevan tasolla 1, suunniteltu kunnossapito. Haastatteluissa ilmeni kehityskohteita, joita ovat kunnossapitojärjestelmän hyödyntäminen, kunnostusprosessin selkeytys, laitteiden kriittisyysluokittelu sekä töiden tilauskäytäntöjen kehittäminen. Kehitysehdotuksena kunnossapidolle luotiin prosessikaaviot PSK 6201 standardin mukaisista kunnossapitolajeista. Prosessikaavioiden lisäksi luotiin pohja mittaristolle, jonka avulla pystytään seuraamaan prosesseja.

## **ABSTRACT**

Lappeenranta University of Technology  
LUT School of Energy Systems  
LUT Mechanical Engineering

Henna Ollikainen

### **Current state of Kotkamills Oy's maintenance department processes and development through a unified approach**

Master's thesis

2018

82 pages, 25 figures, 3 tables and 1 appendix

Examiner: Professor Juha Varis  
Professor Harri Eskelinen

Keywords: Processes of the maintenance, process description, asset management, key figures, continual improvement

This study has been made about Kotkamills Oy's maintenance's current state and process updating. The process descriptions in the maintenance department aren't up to date, which has led to divergent operating models. Maintenance departments need updated process descriptions and process metering system to monitor and define the processes of maintenance department. This study clarified and studied the current state and process development needs of the maintenance department. Development suggestions were also created. The current state was studied by using the asset management, pyramid and maturity matrix which are part of asset management. The study was made using literature, interviews, key figures and own observations.

The current level of the maintenance was evaluated by maturity matrix using the interviews. The current state was evaluated to be stage 1, planned maintenance. In the interviews multiple development needs were found. These are using the maintenance system, clarifying the refurbishment process, criticality classifications and development of job ordering practice. As development suggestion the process flowcharts were created from the PSK 6201 standard's maintenance types. In addition, for the flow charts a basis for metering system to monitor the processes was created.

## ALKUSANAT

Tutkimus suoritettiin Kotkamills Oy:n kunnossapidossa. Haluan kiittää Kotkamills Oy:tä mielenkiintoisesta aiheesta ja Kotkamills Oy:llä ohjaajana toiminutta kehitysinsinööri Tuomas Anttilaa työn ohjaamisesta ja hyvistä neuvoista. Iso kiitos myös kaikille tutkimukseen osallistuneille Millsilläisille. Kiitos professoreille Juha Varikselle ja Harri Eskeliselle työn tarkastamisesta sekä hyvistä neuvoista ja kommentteista.

Lisäksi haluan kiittää perhettäni kaikesta saamastani tuesta läpi opiskelujen. Erityiskiitos Vesalle, joka on jaksanut tukea ja kannustaa kaikessa mahdollisessa, varsinkin silloin kun olen sitä eniten tarvinnut. Haluan myös kiittää kaikkia ystäviäni ja opiskelukavereitani kaikesta saamastani vertaistuesta ja kannustuksesta opiskelujen aikana.

*Henna Ollikainen*

Henna Ollikainen

Kotkassa 4.5.2018

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>ALKUSANAT</b> .....	<b>3</b>
<b>SISÄLLYSLUETTELO</b> .....	<b>5</b>
<b>LYHENNELUETTELO</b> .....	<b>7</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>8</b>
1.1 Kotkamills Oy.....	8
1.2 Kotkamills Oy, tehdaspalvelut.....	8
1.3 Työn tausta.....	9
1.4 Tutkimuksen tavoitteet .....	9
1.5 Tutkimuskysymykset .....	10
1.6 Rajausta.....	10
<b>2 KUNNOSSAPITO</b> .....	<b>11</b>
2.1 Kunnossapidon määrittely .....	11
2.1.1 Tunnusluvut .....	14
2.1.2 Kunnossapitolajit .....	18
2.2 Kunnossapidon tiedonhallinta.....	19
2.3 Kunnossapito palveluprosessina .....	21
2.3.1 Prosessijohtaminen ja palvelun laatu .....	27
2.4 Omaisuudenhallinta .....	28
<b>3 TUTKIMUSMENETELMÄT</b> .....	<b>33</b>
3.1 Mittaristo.....	33
3.2 Haastattelut .....	34
<b>4 TULOKSET</b> .....	<b>36</b>
4.1 Tunnusluvut .....	36
4.2 Haastattelut .....	39
4.2.1 Suunnittelu ja aikataulutus.....	39
4.2.2 Töiden priorisointi ja laitteiden kriittisyysluokittelu .....	41
4.2.3 Ehkäisevä kunnossapito.....	42
4.2.4 Kunnossapitojärjestelmän käyttö .....	42

4.2.5	Kunnossapitotöiden tilaus ja tarkastus.....	43
4.2.6	Kunnossapidon palveluvaste.....	44
4.2.7	Kunnossapito-ohjeet .....	45
4.2.8	Käyttäjäkunnossapito.....	45
4.2.9	Kunnossapitohenkilöstön osaaminen.....	45
4.2.10	Yhteistyö ja tavoitteet .....	46
4.2.11	Parannusehdotukset .....	46
4.2.12	Jatkuvan parantamisen kulttuuri .....	47
4.2.13	Vikojen selvittäminen .....	47
4.2.14	Vika- ja laitehistoriatiedot .....	48
4.2.15	Laitehankinnat ja laitestandardit.....	48
4.2.16	Laitteiden huolto .....	49
4.2.17	Suunnittelu ja asiantuntijuus.....	50
4.2.18	Kunnossapidon osa-alueiden arviointi.....	50
<b>5</b>	<b>ANALYSOINTI .....</b>	<b>55</b>
5.1	Kypsyysmatriisi .....	55
5.2	OmaisuuDENhallintapyramidi.....	63
<b>6</b>	<b>POHDINTA.....</b>	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>77</b>
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>79</b>
	<b>LIITTEET</b>	

**LYHENNELUETTELO**

HSE	Healthy safety and enviromental, terveys, turvallisuus ja ympäristö
KK2	Kartonkikone 2
KNL	Laitteiston tehokkuuden mittari (englanniksi OEE overall equipment effectiveness)
KUPI	Kunnossapito
LCP	Life cycle profit, elinkaarituotto
MTBF	Mean time between failures, keskimääräinen aika laitteen vikaantumiseen edellisestä huollosta
PK1	Paperikone 1
RCM	Reliability Centered Maintenance, luotettavuuskeskeinen kunnossapito
SRCM	Streamlined Reliability Centered Maintenance, kevennetty versio luotettavuuskeskeisestä kunnossapidosta
SST	Sähkö- ja säätötekniikka
TPM	Total Productive Maintenance, kokonaisvaltainen tuottava kunnossapito
TTT	Työterveys, työturvallisuus ja työhyvinvointi

## 1 JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa selvitetään Kotkamills Oy:n kunnossapidon prosessien nykytilaa sekä prosessien kehittämistarpeita. Tutkimuksella kartoitetaan kunnossapidon prosessien ongelmakohdat sekä etsitään niihin ratkaisuja. Kunnossapidon nykytilan kartoittamisessa käytetään pohjana omaisuudenhallinnan viitekehystä. Kehittämistarpeiden pohjalta luodaan kunnossapidon prosessien kuvaukset.

### 1.1 Kotkamills Oy

Kotkamills Oy on suomalainen metsäteollisuuskonserni. Sen toiminta sekä tehdasalue ovat kokeneet monia suuria muutoksia viimeisen kolmen vuoden aikana. Kotkamills Oy on perustettu vuonna 2010, kun OpenGate Capital osti kotkan tehtaat Stora Enso Oyj:ltä. Vuonna 2015 Suomalainen MB-rahasto osti Kotkamills Oy:n OpenGate Capital:lta ja teki samalla investointipäätöksen kartonkikoneesta. Vuonna 2015 purettiin aikakausilehtipaperia tekevä Paperikone 2, jonka tilalle aloitettiin kuluttajapakkauskartonkia valmistava Kartonkikone 2 (KK2) rakentaminen. Kartonkikone 2 käynnistyi heinäkuussa 2016. Syyskuussa 2017 Kotkamills Oy yhtiöitti liiketoimintansa kolmeen tytäryhtiöön. Emoyhtiö Kotkamills Oy:n omistukseen jäi kartonkikone, hallinnolliset palvelut, kunnossapito ja energian tuotanto. Laminaattipaperia valmistava PK1 sekä sellun valmistus siirtyivät tytäryhtiö Kotkamills Absorbex Oy:n omistukseen. Fenolihartsilla impregnoituja kalvoja valmistava impregnointitehdas siirtyi Kotkamills Imprex Oy:n omistukseen ja sahatavaraa tuottava saha siirtyi Kotkamills Woods Oy:n omistukseen. Lokakuussa 2017 Kotkamills Imprex Oy:n koko osakekanta myytiin korealaiselle Dongwha Finland Oy:lle. Uuden omistajan kanssa toiminta jatkuu toistaiseksi samalla tavalla kuin tytäryhtiöiden kanssa. (Kotkamills Oy 2018A.)

### 1.2 Kotkamills Oy, tehdaspalvelut

Kotkamills Oy:n tehdaspalvelut jakautuvat kahteen pääpalveluun: aluekunnossapitoon ja teknisiin palveluihin. Tehdaspalvelu-organisaation tavoite on käyttöomaisuuden ylläpitäminen, tuotantolaitteiden käyttövarmuuden nostaminen ja viranomaisvastuiden hoitaminen. Aluekunnossapidon tehtävänä on ylläpitää tuotantolinjojen korkeaa käytettävyyttä ja tuotannon laatua. Aluekunnossapito vastaa myös ehkäisevästä



kunnossapidosta ja seisokkisuunnittelusta. Tekniset palvelut vastaavat suunnittelusta ja projektoinnista, huolto- ja korjaamopalveluista, varastopalveluista, laatusäätöjärjestelmätoiminnoista, kunnossapidon tukipalveluista sekä aluepalveluista. (Kotkamills Oy 2017.)

Aluekunnossapidon pääpaino on tuotantoprosessien vikakorjauksissa, ongelmien selvityksessä, seisokitöiden suunnittelussa ja toteutuksessa, ennakkohuoltotöiden suunnittelussa ja toteutuksessa, tuotantolaitteiden säädössä, päivystyspalveluissa ja prosessisuunnittelussa. Teknisten palveluiden toiminta sisältää projektien esisuunnittelua, toteutusta ja asennusta, mittaava kunnonvalvontaa ja tulosten analysointia, korjaamopalvelut, huoltopalvelut, LVI-palvelut, ehkäisevän kunnossapidon suunnittelun, laatusäätöjärjestelmätoiminnot, varaosa ja tarveainepalvelut, tunnusluvut, tietokantojen ja dokumentoinnin ylläpito sekä aluepalvelut. Aluepalveluihin sisältyy rakennushuolto, kiinteistöt, jätehuolto, sisäinen liikenne, palosuojelu, vartiointi ja siivous. Jätehuolto, sisäinen liikenne, vartiointi ja siivous ovat ulkoistettu. (Kotkamills Oy 2017.)

Kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmänä on Solax, joka ohjaa kunnossapidon toimintaa, kuten budjetointia, töiden suunnittelua, seisokkien hallintaa ja laitekantaa. Solax on Microsoft Dynamics AX:n vertikaali ja osana täysin integroitua toiminnanohjausjärjestelmää. Varastotoiminnot, hankinta sekä talous ovat Microsoft Dynamics AX:ssa. PK1 ja KK2 linjoilla käytössä on ABB:n KOTTI-järjestelmää. (Kotkamills Oy 2017.)

### 1.3 Työn tausta

Kunnossapidon toimintaohjeet ja -tavat eivät ole ajan tasalla, joten toiminnassa on epäselvyyksiä ja ongelmia vastuunvaihdossa ja toimintamalleissa. Kotkamills Oy:n yhtiöittämisen jälkeen tytäryhtiöt ja Dongwha Finland Oy ostavat kunnossapitopalveluja Kotkamills Oy:ltä. Kunnossapidon toimiessa eri liiketoimintayksikköjen välillä, halutaan kunnossapitoon selkeät ja yhtenäiset toimintatavat.

### 1.4 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää Kotkamills Oy:n kunnossapidon ja prosessien nykytila sekä mahdolliset kehityskohteet. Kehityskohteiden osalta keskitytään

kunnossapitoprosesseihin. Kunnossapidon nykytila ja kehityskohteet arvioidaan Kotkamills Oy:llä suoritettujen haastattelujen, tunnuslukujen sekä omien havaintojen pohjalta. Nykytilan määrittämisessä käytetään omaisuudenhallinnan viitekehystä, jotka koostuvat kypsyysmatriisista ja omaisuudenhallintapyramidista. Mahdollisille kehityskohteille pohditaan kehitysehdotuksia sekä luodaan prosessikaaviot kunnossapitoprosesseista. Prosessikaavioiden avulla selkeytetään kunnossapidon vastuualueita ja toimintamalleja.

### 1.5 Tutkimuskysymykset

Kunnossapidon toimintamallien muuttuessa prosessikuvauksia ei ole päivitetty. Toimintamalli- ja prosessikuvauspohjat Kotkamills Oy:llä on, mutta ne eivät ei ole ajan tasalla. Toimintamallien muuttuessa muutoksia ei ole kirjattu dokumentteihin. Tutkimuksen pääongelmana on kunnossapidon prosessien ajantasaisten kuvausten puuttuminen. Päättökysymys on: Mikä on Kotkamills Oy:n kunnossapidon nykytila ja miten kunnossapidon prosesseja kehitetään yhtenäisen viitekehysten avulla? Tutkimuksen pääkysymys jakautuu seuraaviksi kysymyksiksi, joihin tutkimuksella halutaan vastaukset:

- Miksi kunnossapidon prosesseja pitää kehittää?
- Miksi kunnossapito tarvitsee prosessikuvaukset?
- Mitä kunnossapidon toiminnassa pitää muuttaa?
- Miten kunnossapidon prosesseja voidaan mitata ja seurata?
- Millä tasolla kunnossapidon käyttöomaisuudenhallinta on tällä hetkellä?

### 1.6 Rajaus

Tutkimuksessa käsitellään Kotkamills Oy:n kunnossapidon prosesseja. Tutkimuksessa selvitetään ja analysoidaan kunnossapidon prosessien nykytila. Nykytilan arvioinnin jälkeen pohditaan kehitysehdotuksia ja luodaan kunnossapidon prosessikaaviot. Prosessikaaviot tehdään PSK 6201-standardin kunnossapitolajien pohjalta. Prosessikaaviot tehdään häiriökorjaus-, ehkäisevä kunnossapito-, kunnostus- ja parantava kunnossapitoprosesseista. Tutkimuksen viitekehysnä toimivat omaisuudenhallinnan periaatteet. Omaisuudenhallinnalla keskitytään käsittelemään käyttöomaisuutta. Tunnusluvuissa ja haastatteluissa keskitytään paperi-, kartonki-, sellu- ja sahalinjoihin sekä energiatuotantoon.

## 2 KUNNOSSAPITO

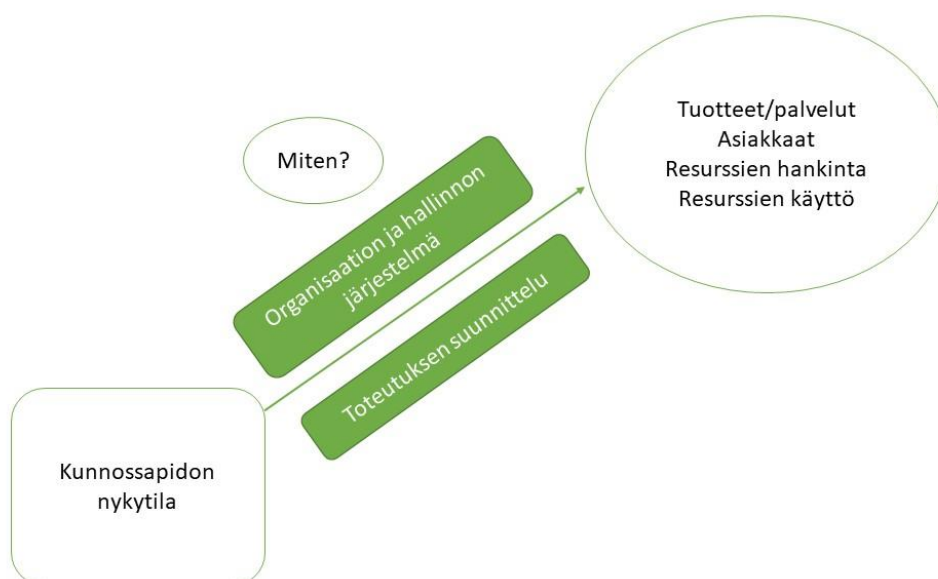
Tämä kappale käsittelee aiheesta löytyvää kirjallisuutta ja aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Kirjallisuuteen perustuva teoriaosuus toimii osana tutkimuksen tiedonlähteitä. Kappaleessa käsitellään kunnossapidon määrittelyä, kunnossapitolajeja, tunnuslukuja, kunnossapidon tiedonhallintaa, palveluprosesseja sekä omaisuudenhallintaa. Muita tiedonlähteitä ovat Kotkamills Oy:llä suoritettut haastattelut, sekä havainnoimalla saatu tieto.

### 2.1 Kunnossapidon määrittely

Kunnossapito on määritetty standardissa PSK 6201 (2011, s. 2) seuraavasti ” 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.” Kunnossapidon tavoite on taata tuotannolle keskeytyksetön käynti ja mahdollisimman suuri tuottavuus. Kunnossapito suunnittelee laitteiden huollot, aikatauluttaa seisokit, ja uudistaa laitteistoa. Tavoitteen voi jakaa kahteen osioon. Ensimmäinen on tuotannon kokonaistehokkuus, jota mitataan käytettävyyden, toiminta-asteen ja laatukertoimen tulona ja tunnusluvun suomenkielinen lyhenne on KNL (englanniksi OEE, Overall Equipment Effectiveness). Toinen keskeinen tavoite on korkea käyttövarmuus. Korkealla käyttövarmuudella tarkoitetaan laitteen, tuotantolinjan tai tehtaan kykyä suorittaa sille tarkoitettu toiminto ilman häiriöitä. Käyttövarmuus koostuu toimintavarmuudesta, kunnossapidettävyydestä ja kunnossapitovarmuudesta. Näiden kahden päätavoitteen lisäksi muita merkittäviä tavoitteita on turvallisuudesta huolehtiminen, ympäristön huomioon ottaminen ja kustannustehokkuuden säilyttäminen. (PSK 6201 2011, s.4-5; Scandinavian Center for Maintenance Management Finland ry 1996, s. 19.)

Kunnossapidon toiminnan pohjana ja toimintaa ohjaavana suuntaviivana toimii kunnossapitostrategia. Tavoitteet ja toimintatavat, joilla tavoitteet saavutetaan, ovat määritelty strategiassa. Strategian tehtävänä on viedä kunnossapidon toimintaa kohti asetettuja tavoitteita. Tunnusluvut ovat myös määritelty strategiassa. Tunnuslukuja seuraamalla saadaan tietoa kunnossapidon ja muutosten tilasta. Jos muutokset ovat haluttuja, miten toimintaa voidaan kehittää ja viedä eteenpäin. Jos muutos ei etene

haluttuun suuntaan, täytyy toimintaa analysoida sekä pohtia, miksi lopputulos ei ollut sitä mitä odotettiin. Ilman toiminnan suunnittelua ja asetettuja tavoitteita toiminta ei kehity, eikä toiminta ole tehokasta. Strategian luominen aloitetaan nykytilan kartoittamisella, jossa selvitetään nykyinen taso sekä etsitään kehittämiskohteet. Kun nykytila on selvillä, määritetään kunnossapidon tavoitteet. Seuraavaksi määritetään toimenpiteet, joilla tavoitteet saavutetaan. Kuvassa 1 on havainnollistettu kunnossapitostrategian määrittämisprosessi. (Järviö et al. 2007, s. 85; Scandinavian Center for Maintenance Management Finland ry 1996, s. 43.)



**Kuva 1.** Kunnossapidon strategian määrittämisen prosessi (muokattu Scandinavian Center for Maintenance Management Finland ry F 1996, s. 43).

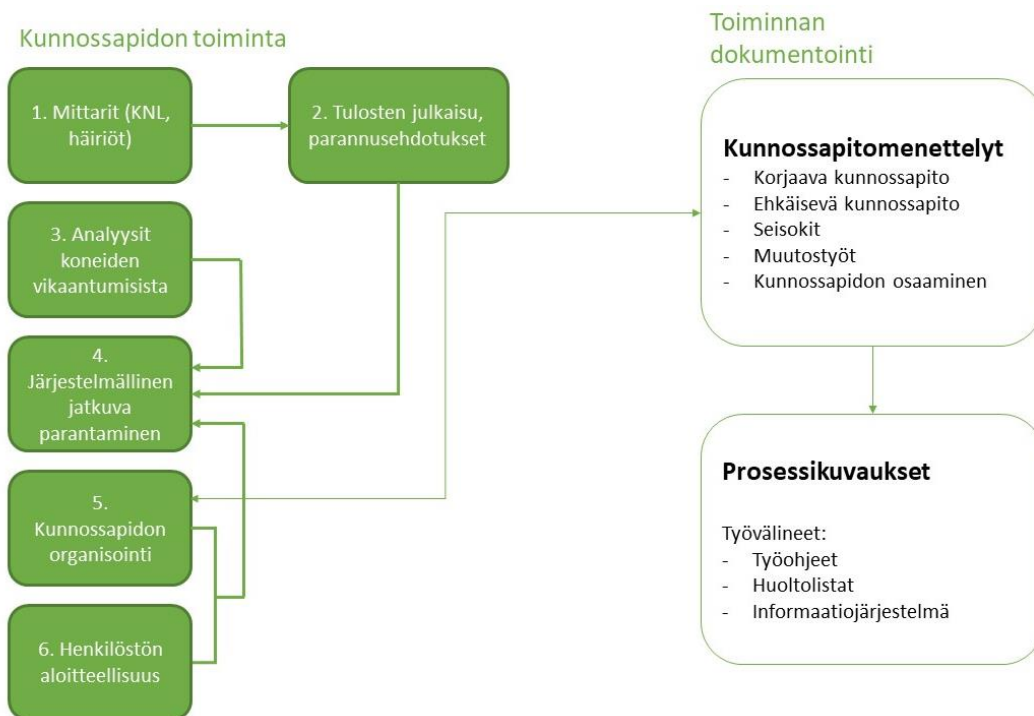
Kunnossapidon strategiat voidaan jakaa kolmeen kategoriaan. Ensimmäinen on laatujohtannaiset, kuten Six Sigma. Laatujohtannaisiin kunnossapitostrategioihin kuuluu toiminnan suorittaminen ensimmäisellä kerralla oikein. Toisessa motivoidaan käyttäjää huolehtimaan koneen kunnosta ja yhteistyöhön muiden osastojen kanssa. Esimerkki tällaisesta toimintamallista on TPM (Total Productive Maintenance) eli kokonaisvaltainen tuottava kunnossapito. Kolmannen kategoriaan kuuluu tehokkaat kunnossapitostrategiat, joihin kuuluu esimerkiksi RCM (Reliability Centered Maintenance) eli luotettavuuskeskeinen kunnossapito ja SRCM (Streamlined Reliability Centered

Maintenance) eli kevennetty versio luotettavuuskeskeisestä kunnossapidosta. TPM:n peruseriaatteena on, että koko tuotantolaitoksen henkilöstö sitoutuu ylläpitämään, kehittämään ja huoltamaan tuotanto-omaisuutta. RCM on toimintamalli, jota hyödyntäen suunnitellaan kunnossapito-ohjelma koneelle tai laitteille. RCM:n periaate on tutkia kaikki prosessit ja prosesseihin liittyvät laitteet sekä arvioida laitteiden kriittisyys. Laitteiden kunnossapito suunnitellaan tärkeysjärjestyksessä, eli kriittisimmät laitteet huolletaan ensin. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 161; Laine 2010, s. 41; Järviö et al. 2007, s. 85.)

Asset management, eli omaisuudenhallinnan, tavoitteena on hallita tuotantolaitoksen koneita ja laitteita niin, että tuotantolaitoksen liiketoiminnalliset tavoitteet saavutetaan mahdollisimman pienillä kustannuksilla. Omaisuudenhallintaan keskitytään kappaleessa 2.4. Six sigma -ohjelman tavoitteena on stabiloida prosessit ja tuotteet. Prosesseja mitataan ja niille määritellään ylä- ja ala-arvorajat. Huonon laadun kustannuksia arvioidaan sigmatasoilla 1-6. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 122, 129.)

Kunnossapitostrategioiden yleisenä tavoitteena on pyrkiä laitteiden mahdollisimman korkeaan käytettävyyteen sekä elinjaksotulokseen eli LCP (Life Cycle Profit). PSK 6201 -standardin mukaan kunnossapitostrategia tehtävä on (2011, s. 13): ”Kunnossapitotoiminnan suunnittelussa määritellään kunnossapitostrategiat, joiden kautta määräytyvät tarvittavat henkilöstöresurssit, kunnossapidon tilat ja välineet, laitteiston teknisen tiedon hallinta sekä kunnossapidon materiaalitoiminnot.” (PSK 6201 2011, s. 13.)

Toiminnot, joiden avulla varmistetaan tuotantolinjan paras mahdollinen tehokkuus ja laatu ovat käynnissäpitoa. Kuvassa 2 on kuvattu käynnissäpidon peruspilarit, joista kunnossapidon toiminnan tulisi koostua ja joilla pystytään varmistamaan, että tuotantolinja pystyy tuottamaan maksimiteholla parasta mahdollista laatua. (Laine 2010, s. 20.)



**Kuva 2.** Käynnissäpidon peruspilarit (muokattu Laine 2010, s. 119).

Tehokas tuotanto vaatii kunnossapidolta järjestelmällistä ja jatkuvaa toimintaa, jota mitataan ja analysoidaan säännöllisesti. Jatkuva parantaminen vaatii koko henkilöstöltä jatkuvasti parannusehdotuksia. Jotta henkilöstö pystyy vaikuttamaan kehittymiseen ja parantamiseen, täytyy mittareiden, tavoitteiden ja nykytilanteen olla tiedossa koko organisaation henkilöstöllä. Häiriöiden syyt tulisi analysoida ja dokumentoida, jotta häiriö olisi mahdollista ennakoida tulevaisuudessa. Dokumentoiduilla prosessikuvauksilla pystytään varmistamaan yhtenäiset toimintamallit. (Laine 2010, s. 119.)

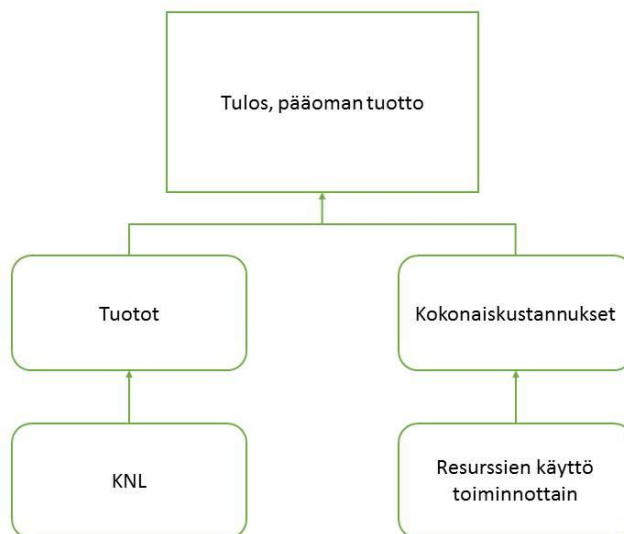
### 2.1.1 Tunnusluvut

Kunnossapidonstrategian perustella valitaan kunnossapidon toimintaa parhaiten kuvaavat ja mittaavat tunnusluvut. Tunnusluvut valitaan aina yrityskohtaisesti, eikä niiden valintaan ole yhtä oikeaa tapaa. Valituista tunnuslukuista koostuu mittaristo, joka toimii apuna päätösten teossa, seurannassa ja kehityksessä. Tunnuslukujen avulla pystytään arvioimaan kunnossapidon tilaa, kehityskohteita, asettamaan tavoitteita sekä mittaamaan tavoitteiden saavuttamista. Mittaristo toimii apuna kehityskohteiden havaitsemisessa. Kehityssuuntaa mittaamalla on mahdollista seurata kehityksen aiheuttamaa muutosta tunnusluvuissa. Kunnossapidossa yleisesti käytössä olevat tunnusluvut ja niiden laskentatavat ovat

määritelty standardissa PSK 7501. Tunnuslukujen vertailu yritysten välillä on mahdollista käyttämällä standardien laskentatapoja. (Laine 2010, s. 239; PSK 7501 2010, s. 3.)

Hyvin laaditun mittariston lisäksi tarvitaan mittaustulosten tulkintaa sekä saatujen tulosten mukaisia toimenpiteitä. Jatkuva mittaaminen, tulosten analysointi ja tuloksiin reagointi takaa jatkuvan kehityksen. Tunnuslukuja on kahdenlaisia, rahaa sekä toiminnallisia eli reaali prosesseja mittaavia. Jotta yrityksen tilasta saadaan kokonaisvaltainen käsitys, on yrityksen mitattava niin rahallisia kuin toiminnallisia tuloksia. Yrityksen toiminnan ja kilpailukyvyn kannalta tärkeimpiä mittareita ovat rahalliset mittarit. Kuitenkin myös toiminnallisten tulosten mittaaminen on välttämätöntä, sillä rahallisten ja toiminnallisten tulosten välillä on yhteys. Toiminnalliset tulokset vaikuttavat rahalliseen tulokseen ja päinvastoin. Yrityksen on löydettävä korrelaatio rahallisten ja toiminnallisten tulosten välille, jolla voidaan selvittää, miten toiminnallisten tulosten muuttaminen näkyy rahallisessa tuloksessa. (Laine 2010, s. 232-233; Jooste & Page 2004, s. 51.)

Rahamittareista esimerkkinä ovat tuloslaskelma ja tase. Rahamittarit kertovat ensisijaisesti yrityksen taloudellisesta nykytilasta. Toiminnallisia prosesseja ovat kaikki tuloslaskelmien ja taseiden lukujen takana tapahtuvat prosessit. Toiminnalliset prosessit kertovat yritykselle sen taloudellisen nykytilan syyn. Molempien mittareiden seuranta on välttämätöntä, jotta yrityksen kokonaiskuva tiedostetaan. Rahamittareihin ei pystytä suoraan vaikuttamaan, vaikuttaminen rahamittareiden lukuihin tapahtuu toiminnallisten prosessien kautta. Toiminnassa tehtävät muutokset heijastuvat rahamittareihin. Kuvassa 3 kuvataan yksinkertaistettuna, miten jokaisen rahamittarin takana on toiminnallinen prosessi. Taloudellinen tulos syntyy tuottojen ja kokonaiskustannusten erotuksesta. (Laine 2010, s. 234.)



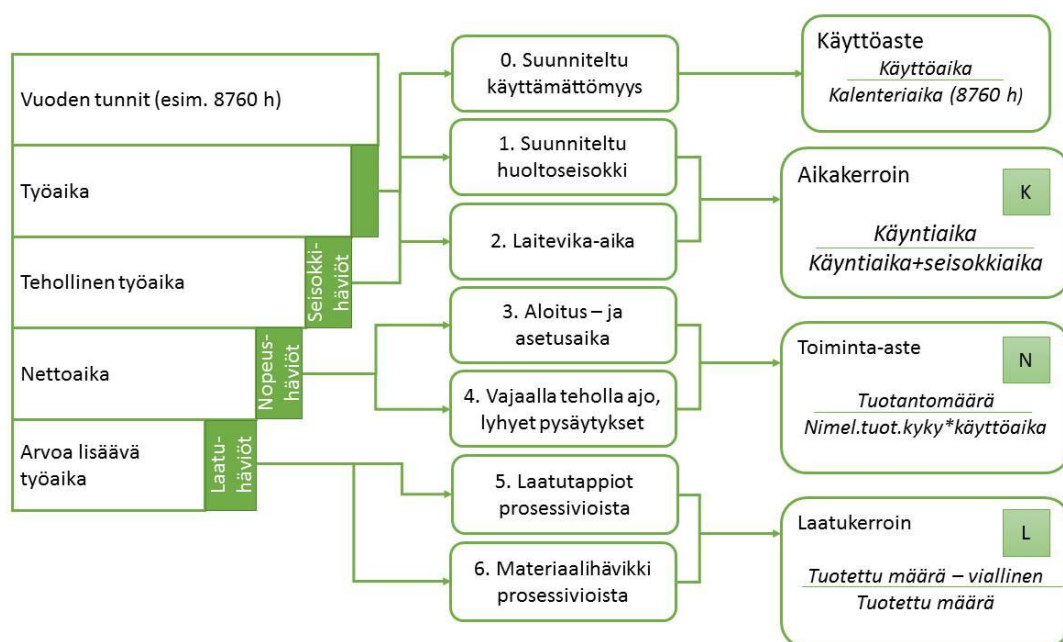
**Kuva 3.** Mittariston rakenne yksinkertaistettuna (muokattu Laine 2010, s.234).

Kuvassa 3 on prosessiteollisuuden keskeinen tunnusluku, KNL eli käyttötehokkuus. KNL on lyhenne sanoista käytettävyys, nopeus ja laatu. Laskentakaava on esitetty yhtälössä 1. Käyttötehokkuus koostuu toiminnallisista prosesseista, mutta käyttötehokkuudella on suoravaikutus tuottoihin. Tuotot taas vaikuttavat suoraan yrityksen tulokseen. Toisena esimerkkinä kuvassa 3 on resurssien käyttö toiminnoittain, joka on toiminnallinen prosessi, mutta sillä on suoravaikutus kokonaiskustannuksiin. Kokonaiskustannukset vaikuttavat suoraan yrityksen tulokseen.

$$\text{Laitteiston tehokkuus} = \text{käytettävyys} * \text{nopeus} * \text{laatu} \quad (1)$$

Kuvassa 4 on eritelty, mistä laitteiston tehokkuus koostuu. Korkeaan tuottavuuteen pyrittäessä KNL-tunnuslukua voidaan pitää välttämättömänä työkaluna päivittäisessä johtamisessa. KNL voidaan laskea jokaiselle tuotantolinjalle tai koneelle erikseen. (Laine 2010, s. 240; Jooste & Page 2004, s. 51.)





**Kuva 4.** KNL-tunnusluvun laskentaperiaate (muokattu Laine 2010, s. 240; The Finnish Paper Engineers' Association 2004, s. 7).

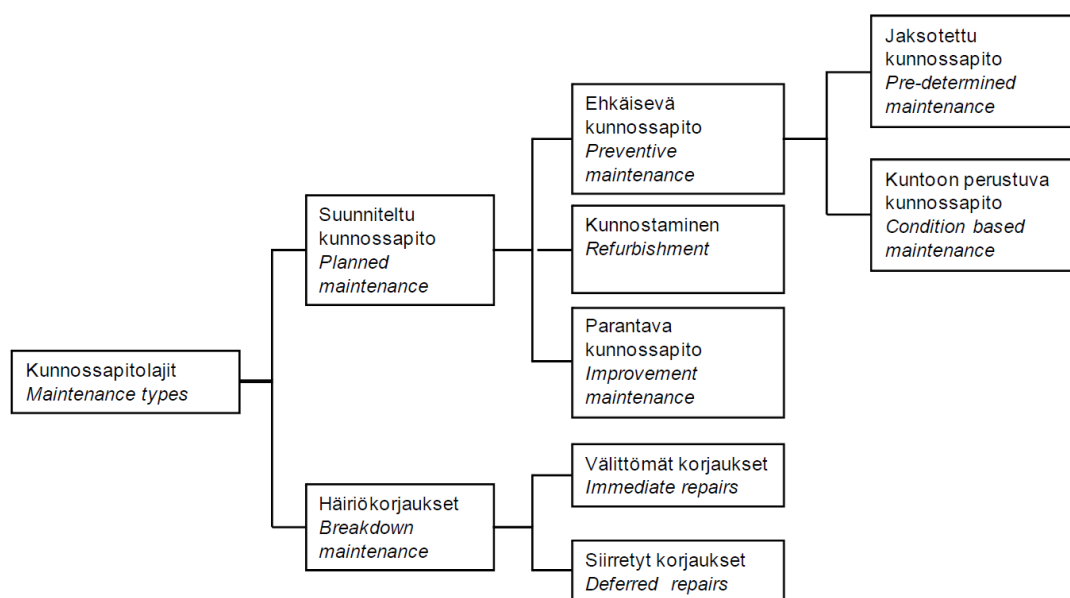
Kuvassa 4 vaakapalkissa vasemmalla ylhäällä on kuvattu kaikki vuoden tunnit. Seuraavaan palkkiin on vähennetty kaikki suunnitellut koneen käyttämättömyysajat, jolloin jäljelle jää työaika. Työajasta on vähennetty seuraaviin aikapalkkeihin tehoton työaika sekä nopeushäviöt, jolloin alimmainen palkki kuvaa lisäarvoa tuottavaa työaikaa. Kaikista työtunneista osa menee suunnittelelemattomiin ja suunniteltuihin seisokkeihin sekä erilaisten laitevikojen korjaamiseen ja niistä aiheutuvien ongelmien selvittämiseen ja korjaamiseen. Tehollisesta työajasta osa kuuluu asetusten ja vajaalla teholla ajamiseen, joihin kuuluu kaikki aloittamisesta tai lopettamisesta johtuvat vajaatehoiset ajoajat. Seisokkien jälkeen tuotantokoneita ei saada heti täysajolle, johtuen muun muassa säätöjen aiheuttamista nopeushäviöistä. Nettoajasta osa kuuluu laadun parantamiseen tai huonosta laadusta johtuvaan hävikkiin. (Laine 2010, s. 240; The Finnish Paper Engineers' Association 2004, s. 7.)

Koneiden käytettävyyttä vähentävät suunnitellut ja suunnittelelemattomat seisokit. Käytettävyys saadaan laskettua käyntiaika jaettuna käyntiajan ja seisokkiajan summalla. Nopeus-suuretta vähentää aloitus- ja lopetusajasta johtuvat hidastukset ja säädöt, sekä lyhyet pysähdykset. Nopeus saadaan laskemalla tuotantomäärä jaettuna nimellisen tuottokyvyn ja käyttöajan tulolla. Laatukerointa heikentää prosessivioista johtuvat

laatuhäiriöt ja materiaalihävikit. Laatueroon saadaan laskettua vähentämällä tuotetusta määrästä viallinen määrä, ja jakamalla se tuotetulla määrällä. Kuvan 4 oikeassa reunassa on kaavat jokaiselle muuttujalle. Kertomalla nämä kolme muuttujaa keskenään saadaan laskettua laitteiston käyttötehokkuus. (Laine 2010, s. 240; The Finnish Paper Engineers' Association 2004, s. 7; Jooste & Page 2004, s. 52.)

### 2.1.2 Kunnossapitolajit

Kunnossapito jakautuu kahteen päätyyppiin; suunniteltuun kunnossapitoon ja häiriökorjauksiin. Kuvassa 5 on esitetty, miten kunnossapitolajit jakautuvat. Suunnitellut ja häiriökorjaukset jakautuvat vielä yksityiskohtaisempiin lajeihin. Suunniteltuun kunnossapitoon kuuluu ehkäisevä kunnossapito, kunnostaminen ja parantava kunnossapito. Ehkäisevä kunnossapito jakautuu edelleen jaksotettuun ja kuntoon perustuvaan kunnossapitoon. Häiriökorjauksiin kuuluu välittömät korjaukset, jotka ovat tuotannon kannalta kriittisiä heti korjattavia sekä siirretyt korjaukset, jotka eivät ole tuotannon kannalta kriittisiä ja voidaan siirtää myöhemmäksi. (PSK 6201 2011, s. 22–24.)



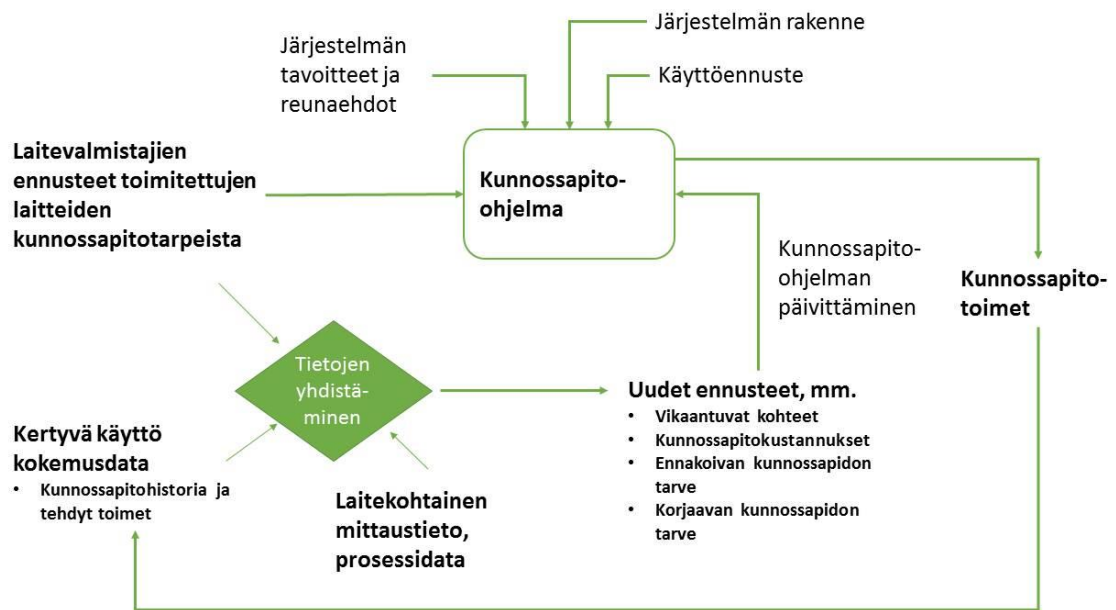
**Kuva 5.** Kunnossapitolajit (PSK 6201 2011, s. 22).

Suunniteltuun kunnossapitoon kuuluvat ehkäisevä kunnossapito, kunnostaminen ja parantava kunnossapito eivät ole kriittisiä toimintoja. Ehkäisevä kunnossapito jakautuu edelleen jaksotettuun ja kuntoon perustuvaan kunnossapitoon. Ehkäisevän kunnossapidon

tarkoitus on ylläpitää laitteen tai kohteen käyttöominaisuuksia ja pienentää mahdollisuutta vikaantumiseen tai toiminnan heikkenemiseen. Ehkäisevää kunnossapitoa tehdään jaksotetusti tietyin aikaväleihin tai laitteiden kuntoon perustuen. Laitteiden kuntoa seurataan mittauksien, testien sekä suorituskyvyn seurannalla. Kunnostaminen on laitteiden kunnostamista suunnitellusti korjaamalla, jonka jälkeen laite voidaan palauttaa takaisin prosessiin. Parantava kunnossapito on laitteen luotettavuuden tai kunnossapidettävyyden parantamista. Parantavassa kunnossapidossa laitteen tai kohteen toimintoa ei kuitenkaan muuteta. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 50, PSK 6201 2011; SFS-EN 13306 2017, s. 58.)

## 2.2 Kunnossapidon tiedonhallinta

Tiedonhallinnalla on merkittävä vaikutus yrityksen toimintaan sekä menestykseen. Tiedonhallintaan vaikuttaa se, miten yritys kerää, hallitsee ja käyttää tietoa. Kaikki nämä kolme osa-aluetta ovat tärkeitä ja kaikkien osa-alueiden tulee toimia hyvin. Jos tietoa kerätään, mutta sitä ei hyödynnetä, on tehty turhaa työtä eikä kaikkea saatavilla olevaa resurssia käytetä. Jos tietoa ei kerätä, joudutaan mahdollisesti etsimään sama tieto tai tekemään sama asia useaan kertaan. Tilanteessa, jossa tietoa kerätään hallinnoimatta, päädytään tilanteeseen, jossa kerättyä tietoa on suuri määrä suurta määrää, mutta kerättyä tietoa ei voida tai kyetä hyödyntämään. Kunnossapito-ohjelmalla pyritään keräämään ja hallitsemaan tietoa. Kuvassa 6 on havainnollistettu kunnossapito-ohjelman kehittyminen. Tiedon keräämisellä ja hyödyntämisellä on suuri vaikutus. (Väänänen, Nieminen & Jokinen 2003, s. 9.)



**Kuva 6.** Kunnossapito-ohjelman kehittyminen (muokattu Kunttu, Ahonen & Heikkilä 2006, s. 2).

Kunnossapito-ohjelmalla tarkoitetaan laitetasolla määritettyä ja dokumentoitua kunnossapitosuunnitelmaa, joka sisältää kunnossapitotehtävät sekä kunnonvalvontadokumentit. Kunnossapito-ohjelman yksi keskeinen tehtävä on tietojen yhdistäminen. Laitevalmistajalla on usein ennusteet käyttöajasta, kunnossapitotarpeista sekä suositelluista huoltotoimenpiteistä. Valmistajalta saatavaa kunnossapito-ohjelmaa voidaan kutsua alkuperäiseksi kunnossapito-ohjelmaksi. Dynaaminen kunnossapito-ohjelma on mittauksista, käytöstä, toiminnasta ja seurannasta kerätyn tiedon avulla päivitettävä kunnossapito-ohjelma. Niin kutusuttu hiljainen tieto on myös olennaisessa osassa dynaamisen kunnossapito-ohjelman päivittämisessä ja tiedon lisäämisessä. Laitevalmistajalta saadut ja dynaamisesti kerätyt tiedot yhdistämällä pystytään ennustamaan korjaustarpeita, kustannuksia ja vikaantumista. Ennusteiden perusteella päivitetään dynaamista kunnossapito-ohjelmaa. (Kunttu, Ahonen & Heikkilä 2006, s. 2; Ahonen & Reunanen 2009, s. 17.)

Kunnossapidon tietojärjestelmässä hallitaan materiaalivirtoja, pidetään yllä laiterekisteriä, ennakkohuolto- ja huoltojärjestelmää. Kunnossapidon tietojärjestelmään liittyy usein myös ostotoiminnot, varastonhallinta ja varaosien hallinta. Tietojärjestelmän tarkoitus on auttaa kunnossapitoa vastaamaan luotettavuuteen ja kustannustehokkuuteen. Kunnossapidon

toimintaan sopivassa tietojärjestelmä auttaa ennakoimaan, suunnittelemaan, raportoimaan ja seuraamaan. Järjestelmän käytöllä tavoiteltavien tavoitteiden saavuttamiseksi vaatimuksena on, että järjestelmää osataan hyödyntää sekä käyttää. (Väänänen, Nieminen & Jokinen 2003, s. 31–32.)

### 2.3 Kunnossapito palveluprosessina

Kunnossapito toimii teollisuudessa tukitoimintona varsinaisen päätoiminnan rinnalla ja päätoimintaa edesauttava toimintona. Tukitoimintomaisuuden takia kunnossapitoa on aiemmin pidetty välttämättömänä pahana. Myöhemmin on huomattu, että kunnossapito voi olla kannattavaa liiketoimintaa, sekä sillä voidaan parantaa tuottavuutta. Kunnossapitoyritysten määrä onkin kasvanut ja kunnossapidon ostaminen ulkopuolisilta kunnossapitoyrityksiltä yleistynyt. Kunnossapidon päivittäinen toiminta on prosessimaista. Prosessit pystytään jakamaan toimintoihin. Esimerkkinä vikatilanteessa vian havaitseminen on ensimmäinen toiminto, jonka jälkeen selvitetään vian syy ja miten vika voidaan korjata. Seuraava vaihe on varaosien ja tarvikkeiden hankkiminen. Kun työ on suunniteltu ja resursointi suoritetaan korjaus ja normalisoidaan prosessi. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 225–227; Chemweno, Pintelon & Van Horenbeek 2013, s. 1.)

Kunnossapidolla on suuri vaikutus koko yrityksen kannattavuuteen. Kunnossapidon tehtävä on pitää laitteiden käytettävyyden korkealla, mutta samaan aikaan laatukustannukset alhaisina, mahdollisimman alhaisilla kunnossapitokustannuksilla. Näin pystytään tuottamaan enemmän parempia laatuja tuotteita. Kunnossapidon toiminnassa on paljon kustannuksia, joita on hankala havaita. Elinkaariajattelulla pystytään nostamaan kustannustehokkuutta, sillä elinkaariajattelussa otetaan huomioon monia piilokustannuksia ja tulevaisuuden epävarmuustekijöitä, joita on vaikea muuten tunnistaa. Elinkaariajattelussa otetaan huomioon hankintakustannusten lisäksi myös elinkaaren aikana syntyvät kustannukset. Näin osataan varautua ajoissa tuleviin kustannuksiin tai välttää ”halvin hinta”-periaatteella tehtävien hankintojen haitat, joita voivat olla suuret kunnossapitokustannukset. Elinkaarikustannuksia seuraamalla voidaan välttää merkittäviä kustannuseriä. Halvin hinta ei kuitenkaan aina ole huono vaihtoehto eikä kallis paras. Elinkaarikustannukset syntyvät tuotantolaitteen elinajan aikana syntyvistä kustannuksista. Laitteen kustannukset sen elinkaaren aikana koostuu kolmesta osa-alueesta. Ensimmäinen on pääomakustannukset, kuten suunnittelu, rahoitus ja laitteiden hankinta. Toisena ovat

käyttökustannukset, joihin sisältyy raaka-aine, energia, henkilöstökulut ja hallintokulut. Kolmas kustannuskategoria on kunnossapitokustannukset. Kunnossapitokustannuksiin kuuluvat kunnossapidon suunnittelu, varaosalogistiikka, ylläpito, luvat, dokumentointi ja tilat. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 182–186; PSK 6201 2011, s. 24; Kärri et al. 2015, s. 30; Hastings 2010, s. 197-198.)

Kunnossapidon kustannukset voidaan jakaa neljään erityyppisiin kustannuksiin. Välittömiin kustannuksiin sisältyy kunnossapidon toiminnasta suoraan aiheutuneet kustannukset. Tällaisia kustannuksia ovat palkat, käytetyt varaosat, tarvikkeet, materiaalit ja vuokrat esimerkiksi. Välittömistä kustannuksista on usein hankala löytää säästökohteita, sillä ne ovat välttämättömiä ja minimissä jo valmiiksi. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 180; PSK 6201 2011, s. 24.)

Välillisiä kustannuksia ovat kustannukset, joiden aiheuttajaa tai aiheutumista ei voida suoraan osoittaa. Tällaisia kustannuksia ovat esimerkiksi hylky, uudelleen tekeminen, varastoiden ja koneiden ylimitoittaminen sekä ylityökustannukset. Välillisten kustannusten summa on suurempi kuin välittömien kustannusten. Toisin kuin välittömistä kustannuksista, välillisistä kustannuksista on mahdollista löytää säästökohteita. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 180–181.)

Aineettomia kustannuksia ovat kustannukset, jotka syntyvät huonolaatuisesta toiminnasta. Huonolaatuinen toiminta vaikuttaa sisäisiin organisaation ominaisuuksiin, kuten turvallisuuteen ja motivaatioon. Lisäksi huonolaatuinen toiminta heijastuu asiakkaisiin ja pahimmassa tapauksessa johtaa yhteistyön loppumiseen. Kunnossapitoon sisältyy nykyään tekniikan lisäksi myös laatukäsitteet. Laatu voi toimia myös kilpailukeinona, joten laadukkaaseen toimintaan on kannattavaa panostaa. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 181.)

Kunnossapidon toiminta koostuu palveluprosesseista. Palvelun määritelmä on tukea prosessia tai suorittamista päivittäin. Palveluyritys laskuttaa tehdyistä töistä tai palvelusopimuksen mukaan tietyltä ajan jaksolta. Jos laskutus perustuu tuntien perusteella tehtävään laskutukseen, työtunnit on kohdistettava mahdollisimman tarkasti. Työtuntien kirjauksissa on käytettävä tarkasti oikeita laitteita ja työlajeja, jotta voidaan seurata eri laitteiden kunnossapitotunteja ja -kustannuksia sekä tuottavuutta. Palveluiden tuottaminen

eroaa paljon fyysisten tuotteiden valmistusprosessista. Tuote tuotetaan omassa tehtaassa valmiiksi, jonka jälkeen lopputuote kuljetetaan asiakkaalle. Palvelutuotteessa asiakkaan tyytyväisyyteen vaikuttaa palveluprosessin kulku, jota hän on seuraamassa usein alusta loppuun. Palveluntuottajan on ymmärrettävä prosessi asiakkaan näkökulmasta, jotta asiakkaan tarpeisiin osataan vastata. (Ojasalo & Ojasalo 2008, s. 22–23; Laine 2010, s. 245; Järviö et al. 2007, s. 158.)

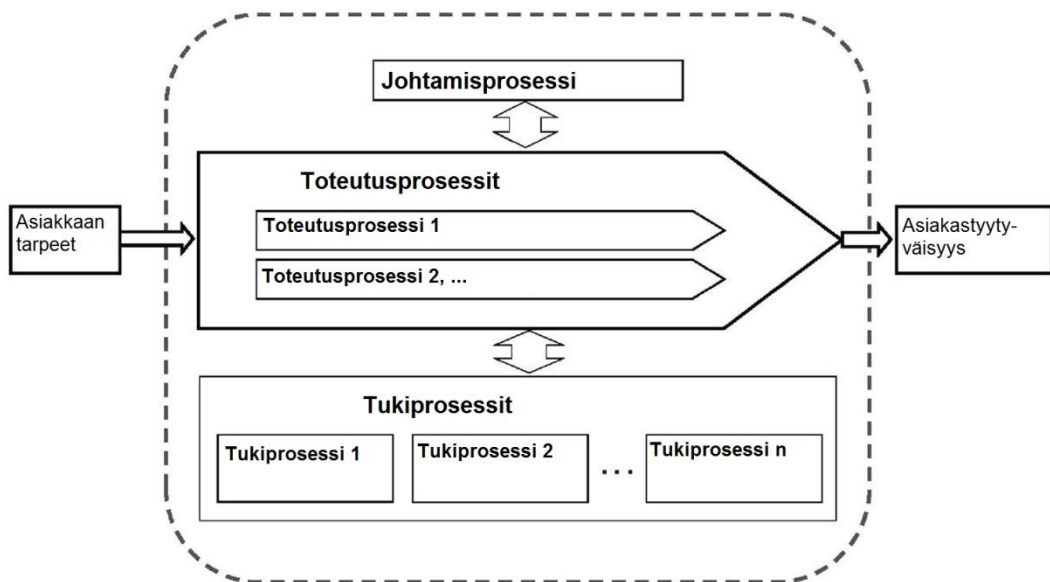
Kunnossapidossa suositaan prosessimaisia toimintomalleja, sillä niiden oletetaan olevan laadukkaita ja kustannustehokkaita. Prosessimaisella toiminnalla saavutetaan yhtenäiset toimintatavat, toimintojen selkeyttäminen, turhien toimintojen poistaminen, työntekijöiden roolien selkeyttäminen, konkreettisemmat tavoitteet sekä lisäarvoa. (Laine 2010, s. 147.)

Prosessien kehittämisen edellytys on työtä suorittavien työntekijöiden mielipiteiden huomioiminen prosessivaiheita määrittäessä ja koko henkilöstön sitouttaminen menetelmien käyttöönottoon. Kuvassa 7 on esitelty prosessikuvausten tekemisen päävaiheet. (Laine 2010, s. 148–149, 152.)



**Kuva 7.** Prosessikuvausten laatimisen proseduuri (muokattu Laine 2010, s. 152).

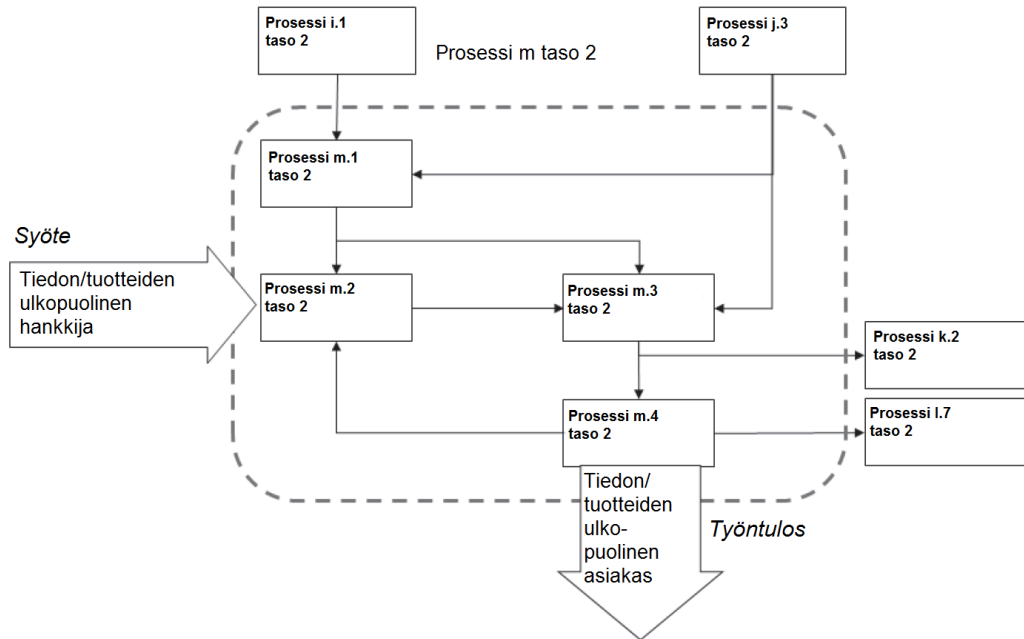
Prosessienkuvaus aloitetaan vision, mission ja strategian määrittämisellä. Seuraava askel on prosessikartan muodostaminen. Prosessikartassa kuvataan, millainen kokonaisuus prosesseista muodostuu. Seuraavaksi kuvataan prosessien vuorovaikutuksia toisiinsa vuorovaikutussuhteiden kaaviolla. Viimeinen askel on yksittäisten prosessien kuvaus esimerkiksi vuokaaviolla tai työnkulkukaaviolla. Standardi SFS-EN 17007:2017 käsittelee kunnossapitoprosesseja ja niihin liittyviä indikaattoreita. Standardissa on jaettu prosessit eri tasojen prosesseihin. Ensimmäisen tason prosessien kuvaus on prosessikartta, missä on kuvattu pääprosessit sekä tukiprosessit. Kuvassa 8 on esitetty prosessikartta. (Laine 2010, s. 148–149, 152; SFS-EN 17007 2017, s. 9.)



**Kuva 8.** Kunnossapidon prosessikartta (muokattu SFS-EN 17007 2017, s. 9).

Prosessin aloittava toiminto, joka saa prosessin liikkeelle on usein asiakkaalta tuleva tarve. Tarpeesta riippuen suoritetaan kunnossapidon toteutusprosessi tai -prosessit. Prosessin suorittamisella saavutetaan asiakastyytyväisyys. Kunnossapitoprosessin suorittamiseksi tarvitaan mahdollisesti tukiprosesseja. Lisäksi kunnossapidon toteutusprosesseihin liittyy kunnossapidon johtamisprosessit, jotka ohjaavat toimintoja. Toisen tason prosessikartassa on kuvattu, mitä prosesseja toiminto sisältää ja missä järjestyksessä prosessit suoritetaan. Toisen tason prosessikartta on esitetty kuvassa 9. (SFS-EN 17007 2017, s. 9.)





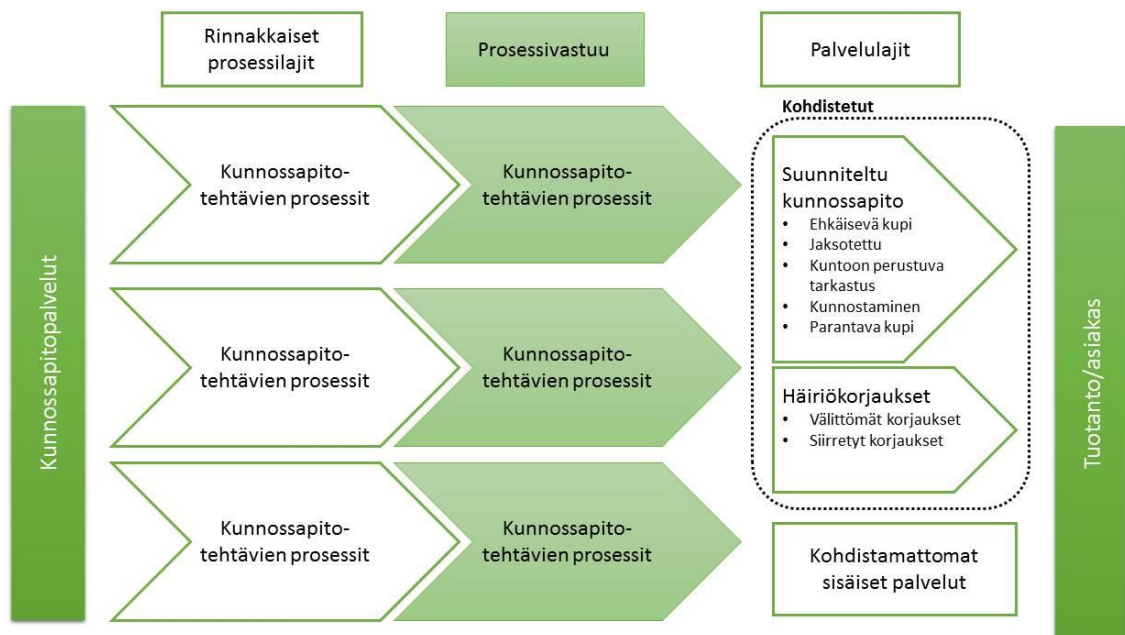
**Kuva 9.** Toisen tason prosessi (muokattu SFS-EN 17007 2017, s. 10).

Palveluprosessit voidaan kuvata toimintakaaviolla, missä tärkeimmät työvaiheet ovat kuvattuna sekä eri työvaiheisiin osallistuvat henkilöt määriteltä. Yksinkertaisella kaaviolla voidaan arvioida tarvittavat resurssit ja prosessin kesto. Prosessit voidaan kuvata myös vuokaaviolla. Vuokaavio on visuaalinen ja kuvaa tarkemmin prosessin eri vaiheet. Kuvassa 9 on esitetty esimerkki vuokaaviosta prosessikaavion muodossa. Kuvan 9 prosessikaavioissa on syöte, joka käynnistää prosessin ja prosessin lopputuloksena on prosessissa tehdyn työn tulos. Toisen tason prosessi sisältää prosessin nimen, tarkoituksen ja tavoitteet, sekä toiminnot, joista prosessi koostuu. Toisen tason prosessissa kuvataan sidosryhmät: asiakas, toimittaja ja prosessinhaltija. Prosessikuvauksesta selviää kaikkien tahojen vastuut ja keskinäiset suhteet. Prosessikuvauksen lisäksi täytyy prosessille määrittää indikaattorit, joilla pystytään seuraamaan prosessin tavoitteiden saavuttamista. Toiminnot muodostavat kolmannen tason prosessikuvaukset, mutta kolmannen tason kuvausta ei ole esitetty standardissa SFS-EN 17007. (SFS-EN 17007 2017, s. 10; Jaakkola, Orava & Varjonen 2009, s. 14-18.) Alla on lueteltu, mitä hyvä prosessikuvaus sisältää:

- Prosessikaavio (visuaalinen)
- Tuotevaatimukset, joita pystytään soveltamaan
- Työn tekemiseen liittyvät vaatimukset
- Prosessin tavoitteet (laatu, toimitusaika, resurssien kulutus ja joustavuus)

- Prosessin eri toimintojen riippuvuus toisistaan
- Prosessiin osallistuvien vastuut ja valtuudet
- Koulutusvaatimukset
- Tuotehallinta (variaatiot ja muutokset)
- Laadunvalvonta, mittaukset ja testaukset
- Laadunvarmistusvaatimukset
- Prosessin arviointi
- Prosessien ohjaus ja kehittäminen (Laine 2010, s. 152-153.)

Kuvassa 10 on kuvattu kunnossapidon prosessilajit, prosessivastuut ja palvelulajit. Prosessit ovat jaettu kolmeen rinnakkaiseen prosessilajiin, joihin kuuluu kunnossapitotehtävien, informaation hallintatehtävien ja logistiikan tehtävien prosessit. Kunnossapidon palvelut suoritetaan työketjuna, joka kulkee organisaation läpi. (Järviö et al. 2007, s. 165.)



**Kuva 10.** Prosessilajit, prosessivastuut ja palvelulajit (muokattu Järviö et al. 2007, s. 167).

Kuvassa 10 vasemmassa reunassa on kunnossapitopalvelut ja oikealla asiakas eli tuotanto. Rinnakkaisia prosessilajeja on kolme. Prosessilajit ovat kunnossapitotehtävien prosessit, informaation hallintatehtävien prosessit ja logistiikan tehtävien prosessit. Prosessien vastuut jakautuvat itse tehtyihin prosessiosuuksiin, verkoston tekemiin prosessiosuuksiin

sekä omiin sisäisiin prosesseihin. Asiakkaalle eli tuotannolle tarjottavat palvelulajit voidaan jakaa kohdistettuihin ja kohdistamattomiin palveluihin. Suurin osa palveluista on kohdistettuja, joita ovat suunniteltu kunnossapito ja häiriökorjaukset. Kohdistamattomat palvelut ovat kunnossapidon sisäisiä palveluja. (Järviö et al. 2007, s. 167.)

### 2.3.1 Prosessijohtaminen ja palvelun laatu

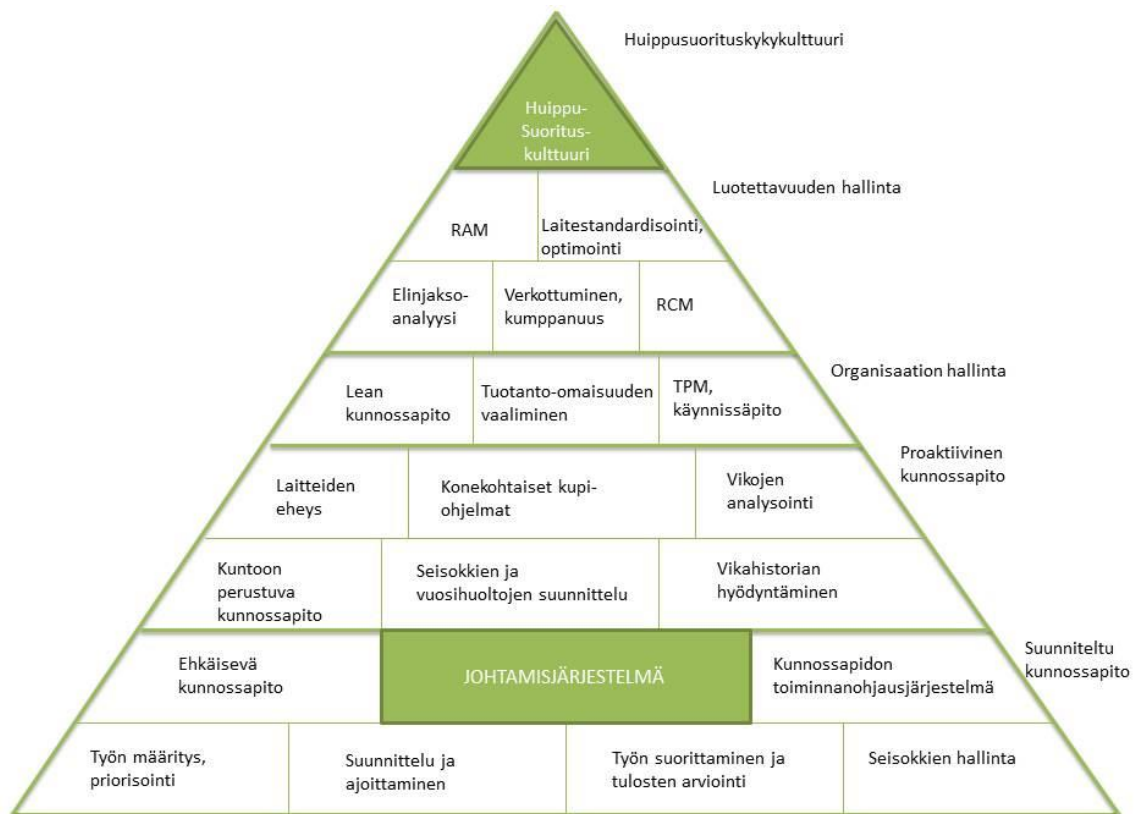
Kunnossapito on suurimmaksi osaksi ihmistyötä, joten se vaatii tietotaitoa sekä osaamista. Pienempi osa kunnossapidosta on kuluvia osia, kuten varaosia ja infrastruktuuria kuten koneet, laitteet, IT-tekniikka ja ohjelmistot. Kunnossapito voi olla ulkopuolelta ostettu palvelu tai yrityksen sisältä hankittu palvelu. Molemmissa tilanteissa kunnossapito on työntekijöiden suorittamaa palvelutyötä. Palvelutyössä tärkeää on, että asiakas saa samanlaista palvelua riippumatta kuka toiminnon suorittaa. Tätä kuvaa palvelun laatu. Jos palvelun laadussa on vaihtelua työnsuorittajasta riippuen, on myös todennäköistä, että toimintojen suorittamiseen kulunut aika vaihtelee. Suoritusajan vaihteluista syntyy ongelma silloin, kun hinta pysyy vakiona ajasta riippumatta. Palveluilta halutaan toistettavuutta ja riippumattomuutta siitä kuka palvelun suorittaa. (Laine 2010, s. 146.)

Palvelun laadusta puhuttaessa voidaan tarkoittaa useaa eri asiaa. Ajallisesti esimerkiksi voidaan puhua palveluprosessin laadusta, joka on toiminnon aikana syntyvää laatua tai palveluprosessin seurauksena syntyvää laatua, joka on toiminnon jälkeen syntynyt laatu. Palvelun laatu näkyy asiakkaalle palvelun tuotanto- ja toimitusprosessin aikana. Palvelu on hankalaa konkretisoida ennen tätä, joten asiakas muodostaa ennakkokäsityksen tulevasta palvelusta. Jos asiakkaan saama palvelu ylittää odotukset, koetaan se positiivisena. Jos asiakas ei koe palvelun vastanneen ennakko-odotuksiin, ei laatua koeta hyvänä. Prosessikokonaisuuden laatuun vaikuttaa palvelun eri vaiheet. Kokonaisuuden tulee olla kunnossa, jotta pystytään tarjoamaan laadukasta palvelua. Laadukkaaseen palveluun on myös oltava edellytykset kuten tarvittavat työkalut ja riittävä ammattitaito. Palvelua tuottaessa on myös työntekijöiden tärkeää ymmärtää, miten oma toiminta vaikuttaa kokonaisuuteen sekä kommunikointitaitojen tärkeys. Palvelun laatuun vaikuttaa myös laitteiden käytettävyyys ja luotettavuus. (Järviö & Lehtiö 2012, s. 239-241; Järviö et al. 2007, s. 146; Ojasalo & Ojasalo 2008, s. 20-23.)

Prosessien ja palvelujen johtamiseen tuo haasteita palvelujen IHIP-ominaisuudet. Lyhenne IHIP tulee sanoista Intangibility (aineettomuus), Heterogeneity (heterogeeninen), Inseparability (erottamattomuus) ja Perishability (hetkellisyys). Palvelu on aineetonta eli abstraktia, joten haasteeksi syntyy konkretisoida myytävä tuote asiakkaalle. Heterogeenisyys syntyy, kun palvelun suorittaja vaihtuu. Eri ihmiset toimivat aina eri tavalla palvelutilanteissa, joten sama palvelu ei ole toistettavissa täysin samalla tavalla. Vaikka suorittaja vaihtuu, laadun pitää pysyä vaaditulla tasolla. Palvelun tuotanto tapahtuu asiakasrajapinnassa ja asiakas on usein mukana palvelun valmistusprosessissa. Samalla, kun palvelua luodaan, sitä myös kulutetaan. Tuotantovaihetta ei pystytä erottamaan kulutuksesta. Palvelua ei voida myöskään varastoida. Osana palvelua on usein varaosia tai muuta materiaalia, mutta lisäarvo koostuu kuitenkin aina palvelusta. Laadunvarmistamiseksi on käytettävä mittareita, jolla seurataan asiakkaalle luvattun laadun toteutumista. Esimerkiksi tilanteessa missä palvelun suorittaja vaihtuu. (Ojasalo & Ojasalo 2008, s. 21-23; Järviö & Lehtiö 2012, s. 194.)

#### 2.4 Omaisuudenhallinta

Asset management eli omaisuudenhallinta on lähiaikoina kasvanut yhdeksi suunnan näyttäjäksi kunnossapitostrategioiden joukossa. Omaisuudenhallinnalla tarkoitetaan tuotanto-omaisuuden hallintaa ja hoitamista. Tarkoituksena on mahdollistaa tuotanto-omaisuudella mahdollisimman suuri tuotanto mahdollisimman alhaisilla kunnossapitokustannuksilla eli hyödyntää tuotanto-omaisuuden arvo maksimaalisesti. Omaisuudenhallinta on määritetty monissa eri standardeissa. Omaisuudenhallinnan standardeja on PAS 55, SFS-ISO 55000-sarja (55000, 55001 ja 55002) ja SFS-EN 16646. Omaisuudenhallinta perustuu päivittäisten työtehtävien hallintaan, ennakoivan kunnossapidon hallintaan, tuotannon ja kunnossapidon saumattomaan yhteistyöhön ja laiteiden luotettavuuteen. Omaisuudenhallinnan viitekehystenä toimii omaisuudenhallintapyramidi. Kunnossapito voi määrittää omaisuudenhallintatasonsa hyödyntämällä pyramidia sekä kypsyyismatriisia. Pyramidi on esitetty kuvassa 11. (SFS-ISO 55000 2014, s. 36; Jooste & Page 2004, s. 46.)



**Kuva 11.** Kunnossapidon tasot (muokattu Järviö & Lehtiö 2012, s. 122; Peterson 2003, s. 5).

Pyramidi koostuu viidestä tasosta. Pyramidin huipulla on huippusuorituskulttuuri, joka on tavoitteena omaisuudenhallinnalla. Tavoitteena on saavuttaa liiketoiminnalliset tavoitteet mahdollisimman pienillä kustannuksilla. Tavoitteen saavuttaminen vaatii usein paljon työtä koko organisaatiolta, mutta se mahdollista saavuttaa sujuvalla yhteistyöllä, toimintavarmilla laitteilla ja kunnossapidon kaikkien osa-alueiden hallinnalla. Pyramidi sisältää useita kunnossapidon toimintamalleja, kuten luotettavuuskeskeinen kunnossapito ja tuottava kunnossapito. Kunnossapito voidaan sijoittaa sitä kuvaavalle pyramidin tasolle arvioimalla kypsyysmatriisin avulla kunnossapidon nykytila. Taulukossa 1 on esitetty omaisuudenhallinta kypsyysmatriisi. (Järviö et al. 2007, s. 93-94.)

Taulukko 1. Omaisuudenhallintaan liittyvä kypsyysmatriisi, jonka avulla pystytään kartoittamaan kunnossapidon tila (muokattu Järviö & Lehtiö 2012, s. 123).

Taso	Aloittaja	Huippuosaaja
1 Suunniteltu kunnossapito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häiriöt ohjaavat toimintaa</li> <li>• Korjaukset yllättäviä</li> <li>• Kunnossapito on korjaamista</li> <li>• Työtilausjärjestelmä tehoton</li> <li>• Palveluvaste on heikko</li> <li>• Yhteistyötä käytön kanssa ei ole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki tehtävät priorisoitu</li> <li>• 70-80 % tehtävistä suunniteltuja ja aikataulutettuja</li> <li>• CMMS täydessä käytössä, integroitu hankinnan ja varaston kanssa</li> <li>• Käyttäjät tilaavat/tarkastavat työt</li> <li>• EH-reitit suunniteltu, EH toimii</li> </ul>
2 Proaktiivinen kunnossapito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki tehtävät priorisoitu</li> <li>• 70-80 % tehtävistä suunniteltuja ja aikataulutettuja</li> <li>• CMMS täydessä käytössä, integroitu hankinnan ja varaston kanssa</li> <li>• Käyttäjät tilaavat/tarkastavat työt</li> <li>• EH-reitit suunniteltu, EH toimii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunnonvalvonta perustuu riskianalyysiin</li> <li>• Ennustavilla menetelmillä minimoidaan korjaukset, seisokkiajat sekä kustannukset</li> <li>• Proaktiivisia toimintoja käytössä</li> <li>• EH-data tallennettu toiminnanohjausjärjestelmään</li> </ul>
3 Huippu-organisaatio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toiminta ei ole systemaattista ja järjestäytyntä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaizen-järjestelmä toimii, parannusehdotusten määrä on suuri</li> <li>• Käytöllä ja kunnossapidolla yhteiset yhteistyö- ja kehitysohjelmat</li> <li>• Laite/prosessikohtainen osaaminen</li> </ul>
4 Sisään-rakennettu luotettavuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RCM otettu käyttöön, mutta ei toimi</li> <li>• Ammatilliset raja-aidat vaikeuttavat resurssien yhdistämistä</li> <li>• Analysoidaan pikkutarkasti, kokonaisuutta ei hahmoteta</li> <li>• Alihankkijoiden määrää pienennetään</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkurentti suunnittelu -&gt; elinjakson hallinta</li> <li>• Raportointi perustuu taloudellisten tekijöiden selvittämiseen</li> <li>• Vikadataa käytetään trendianalyysissä sekä ennustamisessa</li> <li>• Alihankkijat osallistuvat luotettavuuden kehittämiseen</li> </ul>
5 Asset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markkinatilanne pakottaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seuranta-, ohjaus- ja</li> </ul>

Management	lyhytjäteiseen toimintaan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huipputehoja ei saavuteta</li> </ul>	informaatiojärjestelmät integroituneet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotantokoneet automatisoituja ja varustettu autom. kunnossapito-ominaisuuksilla</li> <li>• Elinjakso analyysit, elinjakson pidentäminen</li> <li>• Automatisoitu, imuohjattu tuotantojärjestelmä</li> </ul>
------------	---	--

Kypsyysmatriisissa on jaettu kunnossapidon toiminta viiteen tasoon. Tasot ovat jaettu aloittajaan ja huippusuorittajiin. Matriisin avulla voidaan arvioida kunnossapidon taso analysoiden kunnossapitoa matriisin lauseiden avulla. Omaisuudenhallintaan liittyy omaisuudenhallintajärjestelmä, joka on luotu koko yrityksen organisaatiolle. Omaisuudenhallinnalla pyritään saavuttamaan omaisuutta koskevan tiedon keräämistä, kokoamista, hallintaa sekä analysointia. Jotta tavoitteeseen päästään, täytyy tiedon käsittelemiseen luoda työkaluja ja järjestelmä. Omaisuudenhallintajärjestelmää luodessa on mahdollisuus yhtenäistää organisaation toiminnot ja lisätä elinjaksoajattelua kaikkiin toimintoihin. Omaisuudenhallinnalla tavoitellaan tuotantolaitteiden tiedon käsittelemisen lisäksi tavoitteiden asettaminen, niiden saavuttamisen suunnitteleminen, mittaaminen (määrällinen kuten keskimääräinen käyntiaika ja laadullisia kuten asiakastyytyväisyys) ja parantamistoimenpiteiden proseduuri (seuranta, mittaus, analysointi ja arviointi). Alla on lueteltu omaisuudenhallinnalla saavutettavia hyötyjä:

- Taloudellinen suorituskyky nousee
- Sijoituspäätökset perustuvat tietoon
- Riskienhallinta
- Palvelujen ja tuotteiden kehittyminen
- Yhteiskuntavastuu
- Osoitus vaatimustenmukaisuudesta
- Maineen parannus
- Omaisuuden jatkuva ja kehittyvä suunnittelu ja sovellus
- Kestävän kehityksen edistäminen

- Tehokkuuden ja vaikuttavuuden kehittyminen (SFS-ISO 55000 2014, s. 10, 16; SFS-ISO 55001 2014, s. 14; SFS-ISO 55002 2014, s. 24; Hasting 2010, s. 5.)

OmaisuuDENhallintasuunnitelmissa toimenpiteiden ja prosessien roolit ja vastuut sekä menettelyt ovat selvillä. Resurssien kohdentaminen ja pätevyyden kehittäminen ovat tärkeitä osa-alueita omaisuudenhallinnassa. Kun prosessit ovat määritelty ja ohjeistettu, toimintaa voidaan ohjata ja seurata esimerkiksi prosessin suorituskykymittareilla ja sisäisillä auditoinneilla sekä aikatauluihin. Jotta prosessien seuranta on mahdollista, toteutuksesta täytyy jäädä dokumentaatiota. Dokumenttien avulla pystytään seuraamaan prosessissa käytettyjä metodeja ja todentaa, että prosessi on edennyt suunnitellusti. Organisaation tulisi myös hallita kaikkia ulkoistettuja omaisuudenhallinnan tavoitteita, prosesseja ja toimintoja. Ulkoistetut palvelut vaativat myös seuranta, mittausta ja dokumentointia, jotta asetetut tavoitteet täyttyvät. OmaisuuDEN elinkaarella ja hallinnalla on keskeinen rooli omaisuudenhallinnassa. Kunnossapidossa elinkaaritiedossa olisi hyvä kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- Tiedonsaanti laitevalmistajan kautta
- Laitteiden yksilöintiin
- Ajantasaiseen laitedokumentointiin (muutosten ja erikoistarpeiden dokumentointi)
- Huoltoraportointi (SFS-ISO 55002 2014, s. 44, 46, 48; Ahonen & Reunanen 2009, s. 22.)

Organisaation täytyy luoda prosessit, joilla on mahdollista mitata, seurata, analysoida ja arvioida omaisuudenhallintaa. Prosessien kehittämisessä täytyy ottaa huomioon suorituskykymittarit (niiden indikaattorit kuten kunto- ja kapasiteetti), varmistus vaatimusten noudattamisesta, historiatietojen tarkastelu ja dokumentoidun tiedon käyttö korjaavien toimenpiteiden ja päätöksenteon helpottamiseksi. Seurannan ja mittauksen toteuttamista täytyy myös seurata. Tunnusluvut ovat tärkeässä roolissa omaisuudenhallinnassa, liiketoiminnan parantamisessa, päätöksenteossa sekä tavoitteiden saavuttamisessa. OmaisuuDENhallinnan seuraamisessa tarvittavat tunnusluvut ovat muun muassa: KNL, laitteiden kriittisyys (puollonkaulat), laitteiden elinkaarikustannukset ja luotettavuuskustannukset. (SFS-EN 16646 2015, s. 31; SFS-ISO 55002 2014, s. 50.)



### 3 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tässä kappaleessa käsitellään tutkimuksessa käytettäviä tutkimusmenetelmiä. Kunnossapidon nykytilan ja kehityskohteiden kartoittamiseen käytetään käytössä olevia mittareita, haastatteluita, kirjallisuutta sekä omia havaintoja. Nykytilan arvioinnin viitekehyksenä käytetään omaisuudenhallinnan pyramidiviitekehystä sekä kypsyysmatriisia. Kotkamills Oy:llä ei ole käytössä omaisuudenhallintajärjestelmää, mutta kunnossapitoa on kehitetty omaisuudenhallintaperiaatteiden mukaisesti (Anttila 2018B). Nykytilan arvioinnissa keskitytään prosessien nykytilaan. Haastattelujen ja tunnuslukujen perusteella analysoidaan nykytila viitekehyksen avulla. Analysoinnissa havaittujen kehityskohteiden perusteella pohditaan kehitysehdotuksia kunnossapidon prosesseihin. Työn teoriaosuus on kirjallisuuskatsaus, joka toimii pohjana työn empiiriselle osuudelle ja tutkimustuloksille.

#### 3.1 Mittaristo

Kunnossapidon toimintaa mitataan ja seurataan mittaristolla, joka koostuvat siihen valituista tunnusluvuista. Kotkamills Oy:n kunnossapito seuraa kuukausittain seuraavia tunnuslukuja. Seurattavat tunnusluvut ovat listattu alla.

- Linja-aika
- Häiriöaika
- Jälkikäsitellyn häiriöistä aiheutuneet seisokit
- Seisokkiajat (suunniteltu/suunnittelematon, mekaaninen, sähkö ja automaatio)
- Puuteaika (mekaaninen, sähkö ja automaatio)
- Tekninen käytettävyys
- Force majeure (pakottava este)
- Kustannustehokkuus
- Kunnossapitojärjestelmän ilmoitusten määrät
- Varaston inventointiaste (Anttila 2018A).

Tutkimuksessa hyödynnetään myös kunnossapitojärjestelmä Solaxista saatavia mittareita. Solaxista saatavat tiedot käsittelevät kunnossapitotöiden kirjaamista järjestelmään,

seisokkien suunnittelua, kunnossapitolajien jakautumista sekä päiväkirjamerkintöjen määriä, eli kunnossapitopyyntöjä ja häiriöilmoituksia. (Kotkamills Oy 2018B.)

### 3.2 Haastattelut

Haastattelut suoritetaan maaliskuussa 2018 Kotkamills Oy:n Kotkan tehdasalueella. Haastateltaviksi kutsutaan 17 henkilöä tuotannon ja kunnossapidon toimihenkilöistä. Haastatteluja käydään aluetyönjohtajien, kunnossapitoinsinöörien, kunnossapitopäällikön, kehitysinsinöörin ja käyttöinsinöörin kanssa. Haastattelut pohjautuvat omaisuudenhallinnan kypsyysmatriisiin ja pyramidin pohjalta haastatteluja varten laadittuihin kysymyksiin sekä prosessikaavioihin. Haastattelukysymykset ovat liitteessä 1.

Haastatteluissa keskitytään kulloinkin haastateltavan henkilön osaamisalueeseen, mutta haastattelurunko on sama. Haastatteluilla kerätään tutkimustietoa sekä uusia näkökulmia omien havaintojen tueksi ja lisäämään tietoa kunnossapidon nykytilasta eri henkilöiden osaamisalueilta. Haastateltujen nimiä ei julkaista tässä tutkimuksessa. Haastatteluissa pyydetään haastateltavia arvioimaan seuraavien asioiden tasoa 0-5, missä 0 on heikoin ja 5 paras. Näin saadaan myös määrällistä ja vertailukelpoista lukuarvoin mitattavaa tietoa kunnossapidon tasosta ja siitä miten eri henkilöt asiat kokevat.

1. Kuinka suuri osa töistä on aikataulutettuja ja suunniteltuja
2. Suunniteltujen korjausten määrä suhteessa häiriökorjauksiin
3. Töiden priorisointi järjestelmässä
4. Laitteiden kriittisyysluokittelun taso
5. Töiden tilaus / kunnossapitopyynnöt järjestelmässä
6. Häiriötilanteissa käytettävissä oleva aika ja suunnitteleminen
7. Kunnossapidon palveluvasteen taso
8. Ehkäisevän kunnossapidon taso
9. Solaxin aktiivisen käytön taso kunnossapidon puolella
10. Solaxin aktiivisen käytön taso tuotannon puolella
11. Käyttäjäkunnossapidon taso
12. Kunnossapidon ja tuotannon yhteistyön taso
13. Vikatietojen hyödyntämisen taso
14. Laitehistoriatietojen hyödyntämisen taso

15. Vikojen analysoinnin taso
16. Vikojen syiden ja analyysien dokumentoinnin taso
17. Kuinka suuri osa seisokki ja vuosihoitotoista on tiedossa ja budjetoitu vuotta aikaisemmin
18. Koneiden kunnossapito-ohjeiden taso
19. Parannusehdotusten toteutus
20. Jatkuvan parantamisen kulttuurin taso
21. Laitteiden standardisoinnin taso
22. Kunnossapidon ja tuotannon tavoitteiden yhteneväisyys yritystasolla
23. Kunnossapidon ja tuotannon tavoitteiden yhteneväisyys töiden suorittamisessa
24. Tehdäänkö laitehankintapäätökset halvimman hinnan vai elinkaarikustannusten perusteella

Haastatteluiden tuloksista ja havaituista yhteneväisyyksistä haastatteluiden välillä tehdään yhteenveto. Yhteenvedon, tunnuslukujen ja omien havaintojen perusteella arvioidaan kunnossapidon nykytilaa sekä arvioidaan mahdolliset kehityskohteet. Tämän pohjalta laaditaan prosessikaaviot kunnossapidon prosesseista. Kunnossapidon prosessikaaviot laaditaan häiriökorjauksesta, ehkäisevästä kunnossapidosta, kunnostustyöstä ja parantavasta kunnossapidosta.

## 4 TULOKSET

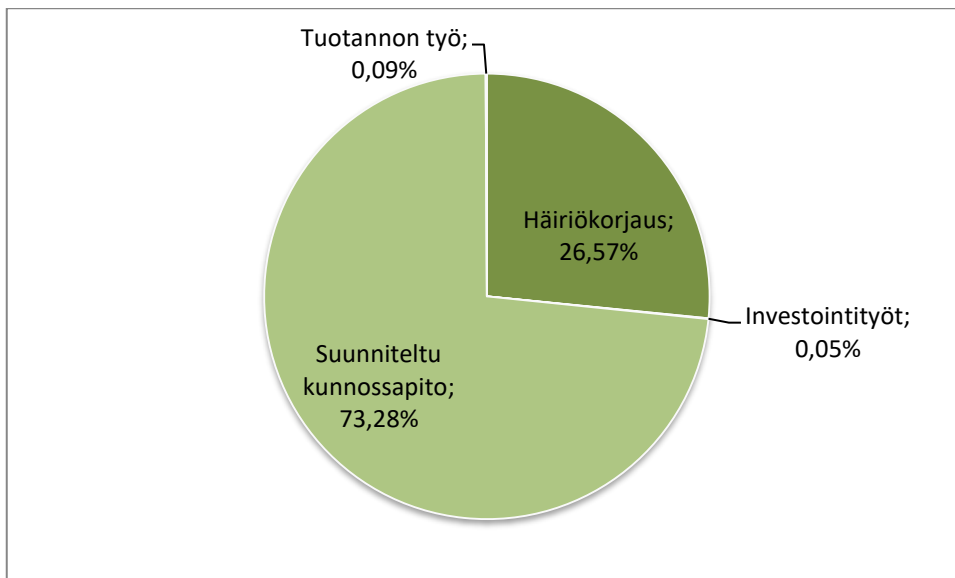
Tässä kappaleessa esitellään tutkimuksen tulokset. Tulokset pohjautuvat kunnossapidon tunnuslukuihin, Kotkamills Oy:llä suoritettuihin haastatteluihin sekä omiin havaintoihin. Kunnossapidolla ei ole omaa erillistä strategiaa, eikä sitä ole nähty tarpeelliseksi luoda. Kunnossapito seuraa kuitenkin tunnuslukuja ja kehittää toimintaa niiden pohjalta. Kotkamills Oy:n konsernilla on koko liiketoiminnalle asetettu ja määritetty strategia sekä toimintapolitiikka.

### 4.1 Tunnusluvut

Kunnossapito seuraa kuukausittain kunnossapidon mittaristoon luotuja tunnuslukuja. Linjojen teknistä käytettävyyttä seurataan kuukausittain paperi- ja kartonkikonelinjoilla. Tunnuslukuja laskettaessa on käytetty PK1 ja 2015 puretun paperikoneen tunnuslukuja, jotta on saatu viiden vuoden ajanjakso täysin käyvien koneiden kunnossapidon tunnusluvuista. Edellä mainittujen linjojen teknisten käytettävyyksien keskiarvo vuosien 2012-2017 ajalta on 99,22 %. Suunnittelemattomien seisokkien keskimääräinen osuus linja-ajasta paperikoneilla vuosien 2012-2017 ajalta on 0,69 % sekä puuteaika on 0,78 %. KK2 on käynnistetty vuonna 2016, joten se on ollut käynnistysvaiheessa tarkasteltavien vuosien aikana. Tästä syystä kartonkikoneen tunnuslukuja ei ole huomioitu kunnossapidon toimintaa arvioitaessa. (Anttila 2018A.) Kunnossapidon tehtävänä on pitää häiriöt vähäisinä ja käytettävyys korkeana (Anttila 2018B.) Seurattavien tunnuslukujen valossa kunnossapidon toiminta koetaan hyvänä, häiriöajat pysyvät tavoitteissa ja tekninen käytettävyys on korkea. Tapaturmien osalta tavoitteena on 0 tapaturmaa, mutta tapaturmatavoite ei vuonna 2017 täyttynyt (Anttila 2018A).

Kunnossapito seuraa tuotantoon vaikuttavien kunnossapidosta johtuvien häiriöiden määriä kappaleina ja tunteina. Näiden perusteella arvioidaan kunnossapidon toimintaa kuukausittain. Seurattavista tunnusluvuista luodaan tiivistelmä, joka esitetään kunnossapidon tiimipalavereissa kunnossapidon työnjohtajille. Työnjohtajien tehtävänä on jakaa tietoa kunnossapidon nykytilasta työntekijöille. (Anttila 2018B.)

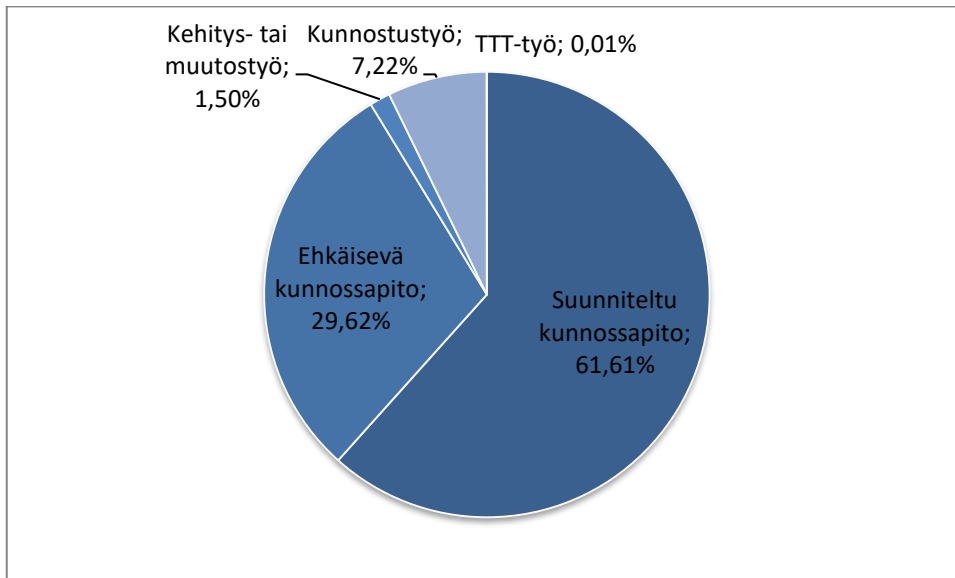
Tuotantoon vaikuttavien tunnuslukujen lisäksi seurataan kunnossapitojärjestelmä Solaxiin tehtävien ilmoitusten ja töiden määriä. Kunnossapitojärjestelmässä tehtyjen töiden kunnossapitolajeja, kustannuksia ja tuntimääriä seurataan. Vuonna 2017 Solaxiin kirjattiin töitä kuukauden aikana keskimäärin 430 kappaletta, joista noin 7 kappaletta oli tuotanto-osaston kirjaamia. Kunnossapitopyyntöjä kirjattiin keskimäärin 26 kappaletta kuukaudessa, joista noin 13 kappaletta oli tuotanto-osaston kirjaamia. Häiriöilmoituksia kirjattiin 106 kappaletta kuukaudessa, joista noin 2 kappaletta oli tuotanto-osaston kirjaamia. Vuoden 2017 elokuun integraattiseisokkiin oli vuotta aiemmin Solaxiin kirjattuja töitä noin 13 % seisokissa toteutuneista töistä. Tämän hetken Kotkamills Oy:n seisokiohjeissa on ohjeistettu, että seisokityöt pitää olla 5-6 kuukautta ennen seisokkia kirjattuna Solaxissa. Vuoden 2017 integraattiseisokissa tehdyistä töistä 50,6 % oli kirjattu 4 kuukautta ennen seisokkia. Vuonna 2017 Solaxiin kirjattujen töiden kunnossapitolajit tuntien mukaan jakautuvat kuvan 12 mukaan. Kuvassa 12 on esitetty suunniteltujen kunnossapitotöiden, häiriökorjausten, tuotannon töiden ja investointitöiden suhteet. Suhteet perustuvat kunnossapidon tuntimääriin. (Kotkamills Oy 2018B.)



**Kuva 12.** Solaxiin kirjattujen töiden kunnossapitolajien tuntiosuudet vuodelta 2017 (Kotkamills Oy 2018B).

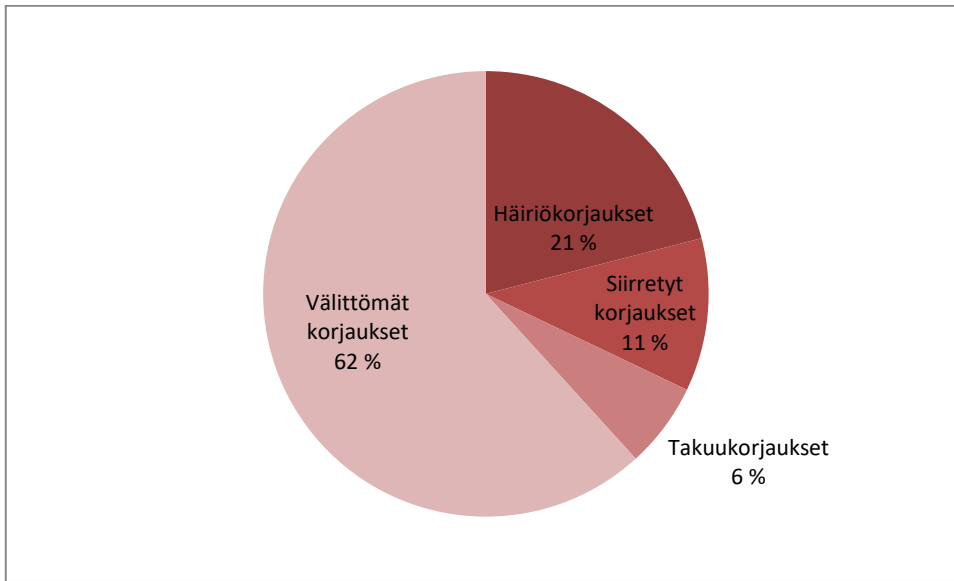
Suunnitellut kunnossapitotyöt jakautuvat suunnitellun kunnossapidon, ehkäisevän kunnossapidon, kehitys- tai muutostöiden, kunnostustyön ja TTT-työn (työterveys- ja

työturvallisuustyö) suhteen tuntien mukaan. Suhde on esitetty kuvassa 13. Tarkentamattomia, suunniteltuja kunnossapitotäitä on 61,61 %. (Kotkamills Oy 2018B.)



**Kuva 13.** Solaxiin kirjattujen suunniteltujen kunnossapitotöiden jakautuminen vuonna 2017 (Kotkamills Oy 2018B).

Häiriökorjausten osuudet jakautuvat välittömien, häiriökorjausten, siirrettyjen korjausten ja takuukorjausten kesken. Häiriökorjaukset ovat tarkentamattomia kunnossapitotöitä. Kuvassa 14 on esitetty häiriökorjausten jakautuminen vuonna 2017.



**Kuva 14.** Solaxiin kirjattujen häiriökorjauksen jakautuminen vuonna 2017 (Kotkamills Oy 2018B).

Parantavaa kunnossapitoa Kotkamills Oy:llä ei tehdä PSK standardien mukaillen. Kehitystai muutostyöt ovat periaatteena samaa asiaa, mutta niiden toteutumista ja suorittamista ei voida todentaa tällä hetkellä. (Anttila 2018B.)

## 4.2 Haastattelut

Haastatteluihin osallistui 14 haastateltavaa. Haastatteluja käytiin kunnossapidon työnjohtajien, kehitysinsinöörin, teknisten palveluiden päällikön, kunnossapitopäällikön ja tuotantoinisinöörin kanssa. Haastattelujen pohjalta muodostui kattava käsitys kunnossapidon nykytilasta ja kehityskohteista, sekä siitä miten kunnossapidon prosessit nähdään käytännössä. Haastattelun pohjana on käytetty omaisuudenhallinnassa käytettyä viitekehyspyramidia, joka on esitetty aiemmin kuvassa 11. Haastatteluissa käsiteltiin kunnossapidon eri osa-alueita. Haastatteluissa esille tulleet asiat ovat esitetty koottuna tässä kappaleessa.

### 4.2.1 Suunnittelu ja aikataulut

Töiden aikataulutuksessa ja suunnittelussa havaittiin eroavaisuuksia linjojen sekä mekaanisen ja SST-kunnossapidon (sähkö- ja säätötekniikka kunnossapito) välillä. Haastattelujen perusteella yleisesti kunnossapidon toiminta perustuu suurimmalta osin suunniteltuihin ja aikataulutettuihin töihin ja korjauksiin. PK1:llä pystytään

suunnittelemaan ja ennakoimaan paljon, joten tuotantoon vaikuttavia häiriöitä tulee muutamia kertoja vuodessa. KK2:lla uudella koneella haetaan sopivaa sykliä seisokeille. Sellutehtaalla koetaan suunnittelemtomien korjausten olevan enemmän kuin suunniteltuja. Osa työnjohtotasolla kokee töiden suunnittelemisen ja suunnitelman toteuttamisen haastavana nopeasti muuttuvien tilanteiden johdosta. Töitä suunnitellaan ja aikataulutetaan, mutta ennakoimattomien kiireellisten töiden koetaan siirtävät suunnitelmia. Töiden aikataulutusta ja suunnittelemista tehdään vähän järjestelmässä, suurin osa suunnitelmista on työnjohtajan muistissa. Tuotantoseisokkia vaativissa töissä aikataulutus tehdään tuotannon aikataulun mukaan sekä lisäksi mahdollisen alihankkijoiden aikataulujen kanssa. (Haastattelut 2018.)

Haastatteluun osallistuneiden mukaan tuotantoon vaikuttamattomien töiden suunnittelussa ja aikataulutuksessa keskimäärin hieman yli puolet töistä on suunniteltuja ja aikataulutettuja. Loput töistä ovat suunnittelemtomia. Siirrettyjä häiriökorjauksia tehdään paljon ja parantavaa kunnossapitoa tehdään jonkin verran ajan salliessa. Työnjohtajista osa kokee työlistoilte jäävän paljon tekemättömiä kiireettömiä töitä, sillä resurssit koetaan riittämättömiä. Ennaltaehkäistäväissä olevia häiriöitä esiintyy myös jonkin verran, mutta osa työnjohtoa kokee, ettei kunnossapidolla ole ollut riittävästi resursseja ja aikaa tehdä ennaltaehkäisevää kunnossapitoa. Kunnossapidon johto kokee, ettei suunnitellun kunnossapidon osuus ole vielä tavoitteessa sekä resurssien painopistettä tulisi tarkentaa. (Haastattelut 2018.)

Seisokeista ja vuosihuoltotöistä vuotta aiemmin tiedossa olevan määrä vaihtelee tehdasalueiden välillä. Haastateltavien mielipiteet vaihtelivat tiedossa olevien töiden määrästä: Osa haastatelluista koki, että suurin osa oli tiedossa ja osa koki, että tiedossa oli todella vähän. Huomattiin myös, että joillakin linjoilla suurin osa seisokkitöistä on suunniteltu ja tiedossa, mutta töitä ei ole kirjattu järjestelmään ajoissa. Vuosittain tehtävät vakiotyöt ja -tarkastukset ja muut rutiinityöt ovat tiedossa. Vuosibudjetti luodaan kunnossapito-osaston ja tuotanto-osaston yhteistyöllä. Töitä budjetoidaan ja suunnitellaan paljon vuotta ennen seisokkia, mutta vuoden aikana tulee jonkin verran yllättäviä kunnossapitotöitä, joihin ei ole pystytty varautumaan. Budjettiin joudutaan vuoden aikana tekemään joustoja ja siirtämään rahaa kiireellisimpiin korjauksiin. Haastatteluissa kävi ilmi, että monien vuosien aikana tehdyt säästöt ovat aiheuttaneet, ettei kaikkien laitteiden



todellista kuntoa tiedetä, joka hankaloittaa korjausten ennakoitua. Tuotannon puolesta sellutehtaalla koetaan olevan paljon kunnossapitovelkaa. Uudella KK2:lla vähäinen historiatieto hankaloittaa ennakoivan vuosisuunnitelman tekemistä. Haastateltavat arvioivat SST-puolella pystyttävän suunnittelemaan enemmän kuin mekaanisella puolella. Yleisesti työnjohtotasolla koetaan, että seisokkien suunnittelu pitäisi aloittaa nykyistä aiemmin heti edellisen seisokin jälkeen. Sellutehtaalla haasteena haastateltavat kokevat edellisen seisokin aikana tehtyjen tarkastusten raportoinnin tapahtuvan liian myöhään. Osa työnjohdosta ja tuotannosta kokee päätösten seuraavassa seisokissa tehtävistä töistä venyvän liian myöhäiseen vaiheeseen. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.2 Töiden priorisointi ja laitteiden kriittisyysluokittelu

Töitä on mahdollisuus priorisoida Solaxissa työn tärkeyden mukaan A-, B- tai C-luokaan (Kotkamills Oy 2018B). Haastatteluissa ilmeni, että luokittelu ei kuitenkaan ole yleisessä käytössä, eikä luokkien määritelmiä ole tiedossa. Töiden priorisoinnissa ja toimintamalleissa on eroavaisuuksia. Osa haastatelluista saattaa luokitella työn Solaxissa, mutta ei ole varmuutta, vaikuttaako luokka töiden suorittamiseen, tai katsotaanko töiden tärkeysluokkaa ennen työn suorittamista. Ehkäiseville kunnossapitotöille tärkeysluokka on merkitty. Osa työnjohtajista kokee priorisointisysteemin selkeänä, mutta toimimattomana ja osa kokee systeemin epäselvänä, sillä luokittelua ei ole avattu riittävän selkeästi. Haastatteluissa ilmeni, että töiden priorisointi suoritetaan palavereissa kunnossapito- ja tuotanto-osasto kesken. Palavereissa käydään tarvittavat työt läpi ja sovitaan valittujen töiden ajankohdasta. Tarvittaessa kunnossapidon työnjohtaja päivittää töiden priorisointijärjestystä tuotanto-osaston kanssa päivän aikana. Osa työnjohtajista kokee, että töiden priorisointia ja suunnittelemista pitäisi tehostaa. Haastateltavien mukaan osa seisokkitöistä olisi mahdollista suorittaa käynnin aikana suunnittelemalla hyvin, jolloin seisokissa tehtävien töiden kuorma pienenesi. (Haastattelut 2018.)

Haastatteluissa ilmeni, ettei tuotantolaitteiden kriittisyysluokittelua ole tehty tai se ei ole ajan tasalla. PK1:llä kriittisyysluokittelua on tehty 2000-luvun alkupuolella, mutta kriittisyysluokittelua ei ole viety kunnossapitojärjestelmään, eikä kriittisyysluokittelua ole saatettu yleiseen tietoon. Laitteiden kriittisyyden arviointi perustuu tällä hetkellä suurelta osin kokemukseen ja muistiin. Osa haastateltavista koki, että olisi parempi, jos

järjestelmästä löytyisi laitteen kriittisyysluokka, jolloin olisi mahdollista arvioida laitteen tai siihen liittyvän työn kriittisyys järjestelmän kautta. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.3 Ehkäisevä kunnossapito

Osa haastateltavista koki, ettei ehkäisevää kunnossapitoa tehdä riittävästi. Resurssienpuutteen koetaan olevan yhtenä syynä ehkäisevän kunnossapidon vähäisyyteen. Joillakin alueilla koetaan säännöllisten rasvauskierrosten olevan ainoaa ehkäisevää kunnossapitoa, jota ehditään tekemään. Joillakin alueilla ehkäisevään kunnossapitoon koetaan taas olevan enemmän aikaa. Kunnossapidon johto kokee ehkäisevän kunnossapidon olevan vähäistä, mutta on huomattava, että ehkäisevää kunnossapitoa saatetaan tehdä, vaikkei sitä aina tiedosteta. Haastatteluissa ilmeni, että ehkäisevään kunnossapitoon kuuluu tarkastuskierrokset, jotka tulisi suorittaa seisokkien aikana. Koetaan kuitenkin, ettei seisokkien aikana aika riitä tarkastusten suorittamiseen, sillä seisokeissa häiriökorjaukset koetaan aikaa vievänä. Tietyillä alueilla asentajat kiertävät päivittäin omat tarkastuskierrokset, joilla on tarkoitus havaita laitteiden epänormaali toiminta ja ennakoida mahdolliset häiriötilanteet. Haastateltavista osan mielestä ehkäisevän kunnossapidon tulisi pohjautua kriittisyysluokitteluun, mutta ristiriita syntyy, kun laitteita ei ole kriittisyysluokiteltu. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.4 Kunnossapitojärjestelmän käyttö

Yhtenä ongelmana haastatteluissa ilmeni kunnossapitojärjestelmä Solaxin aktiivinen käyttö. Osa haastateltavista koki, ettei Solaxiin ei kirjata riittävästi tietoja, eikä sitä välttämättä osata hyödyntää kaikella mahdollisella tavalla. Töiden suunnittelussa turvaudutaan muistiin, sillä aiempien toimenpiteiden raportit saattavat olla vaillinaisia Solaxissa. Kunnossapito-osaston puolella Solaxia käyttävät kaikki, mutta käyttötaso vaihtelee työnjohtajatasen ja työntekijätason välillä. Tuotanto-osaston puolella Solaxin käyttö on todella vähäistä, mihin kunnossapito-osastolta toivotaan yleisesti parannusta. Tuotanto-osastolta tulevia kunnossapitopyyntöjä tulee suullisesti, mikä kuormittaa muistia ja lisää riskiä asioiden unohtamiseen. Syynä järjestelmän vähäiseen käyttöön koetaan olevan kunnossapitojärjestelmän huono käytettävyys ja ajanpuute. Solax ei ole tuotannon pääjärjestelmä, joten se lisää kynnystä sen käyttöön tuotannon puolella. Esimerkiksi toinen Kotkamills Oy:llä käytössä oleva järjestelmä on KOTTI, mihin vuoroinsinöörit kirjaavat

raportit. Raporteissa on usein kunnossapitopyyntöjä, mutta kunnossapitopyyntöä ei välttämättä löydy Solaxista. Raportointi koetaan haastavana, sillä raportointia pitäisi tehdä useaan paikkaan tai siirtää tietoa järjestelmien välillä. Nyt osa tiedoista jää siirtämättä Solaxiin. Kunnossapidossa ollaan ottamassa M-Files käyttöön dokumentointia varten. M-Files projekti on vielä kesken, mutta tiedottaminen projektista on koettu puutteellisenä. Haastatteluissa ilmeni, että tietoa pitäisi jakaa enemmän, mutta oikea kanava ei välttämättä ole tiedossa. Haastatteluissa tuli esille, että kunnossapitojärjestelmän aktiivista käyttöä ei välttämättä edellytetä riittävästi, jonka koetaan olevan osasyynä järjestelmän käytön aktiivisuuteen. Osa haastateltavista kokee, että järjestelmän käyttöä pidetään välttämättömänä pahana, eikä nähdä siitä seuraavia hyötyjä, kuten historiatietojen löytyminen tulevaisuudessa. (Haastattelut 2018.)

Haastatteluissa ilmeni Solaxiin tehtävien ilmoitusten ja raportointien määrien vaihtelevan. Muistutusten myötä Solaxiin tehtävien ilmoitusten määrä kasvaa, mutta ajan kuluessa asia unohtuu ja ilmoitusten määrä vähenee. Kunnossapito-osaston puolelta toivotaan tuotannon toimihenkilöiltä ja työntekijöiltä aktiivisempaa järjestelmän käyttöä. Haastatteluissa tuotanto-osasto tiedosti kunnossapitojärjestelmän vähäisen käytön. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.5 Kunnossapitotöiden tilaus ja tarkastus

Haastatteluissa ilmeni, että kunnossapitotöitä tilataan suurimmaksi osaksi suullisesti, joko palaverissa tai puhelimitse. Osa kunnossapitopyynnöistä saattaa tulla tekstiviestillä tai sähköpostilla. Haastattelujen mukaan häiriöilmoituksista noin 80 % tulee tuotanto-osastolta ja loput kunnossapitoasentajien kierroksilla. Mittaavan kunnossapidon kierroksilla ilmenevistä häiriöistä tehdään ilmoitus Solaxiin. (Haastattelut 2018.)

Kaikista kunnossapidollisista suoritteista on ohjeistettu tekemään työ Solaxiin. Tehdyistä päiväkirjamerkinnöistä (kunnossapitopyynöt ja häiriöilmoitukset) voidaan tehdä työ Solaxissa. (Kotkamills Oy 2018C, s. 3.) Tuotannon puolelta tehdään päiväkirjamerkintöjä, jotka voivat olla kunnossapitopyyntöjä tai häiriöilmoituksia. Tuotannon ja kunnossapidon palaverissa kunnossapitoinsinöörit kirjaavat esille tulleita töitä Solaxiin. Haastateltavat kokivat, ettei järjestelmää hyödynnetään riittävästi häiriöilmoituksissa ja kunnossapitopyynnöissä. Haastatteluissa myös ilmeni, että tuotannon työntekijöistä ja toimihenkilöistä harvat tekevät töitä tai päiväkirjamerkintöjä Solaxiin. Kunnossapidon

puolella suullinen ilmoitus koetaan kiireellisten töiden ilmoittamisessa paremmaksi kuin järjestelmä, mutta suullisesti ilmoitetaan myös paljon kiireettömiä töitä. Haastatteluissa ilmeni, että tuotanto-osasto tilaa joitakin alihankkijoiden suorittamia kunnossapitotöitä, mutta kunnossapitotöiden tilauksesta usein keskustellaan ensin kunnossapito-osaston kanssa. (Haastattelut 2018.)

Suurinta osaa kunnossapitotöistä ei tarkasteta tuotannon puolesta. Kunnossapito-osaston ja tuotanto-osaston tehdessä yhteistyötä, tai työn ollessa kiireellinen häiriökorjaus, testataan laitteen toimivuus yhdessä. Tuotannon puolella toimihenkilöillä on aina tiedossa, mitä tuotantoon vaikuttavia kunnossapitotöitä tehdään ja milloin. Toimihenkilöt informoivat tuotannon työntekijöitä kunnossapitotöistä. Tuotannon työntekijät erottavat laitteita prosessista ja tekevät tarvittavia lukituksia, joten heillä koetaan olevan riittävä tieto kunnossapitotöistä. Seisokeissa tuotannon puolelta on vastaava, joka tarkistaa laitteiden lukitusten purkamiset töiden suorittamisen jälkeen. Alueesta ja työn luonteesta riippuen asentajat aloittavat työt valvomon kautta. Voima-alueella töissä olevien asentajien täytyy kuitata oma nimensä listaan töihin mentäessä ja töiden valmistuessa alueelta poistuttaessa. Listasta voidaan tarkastaa alueella työskentelevät henkilöt. Seisokkien jälkipalavereissa kunnossapito- ja tuotanto-osasto käyvät työlisterä läpi, mitä tehtiin ja mitä jäi tekemättä. Tehdyt työt kuitataan Solaxissa tehdyiksi ja tekemättä jääneet siirretään mahdollisesti seuraavaan seisokkiin. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.6 Kunnossapidon palveluvaste

Kunnossapidon palveluvaste koettiin haastatteluissa hyvänä niin kunnossapidon kuin tuotannon puolella. Häiriötilanteissa palveluvaste koetaan poikkeuksetta korkeana, mutta kiireettömissä töissä palveluvasteen ei koeta olevan samalla tasolla. Palveluvasteen koetaan laskevan, jos häiriötilanteita on samaan aikaan useampi kuin yksi. Osa työnjohtajista kokee kiireettömien ja suullisesti tulleiden kunnossapitopyyntöjen unohtuvan helposti. Osa haastateltavista koki kunnossapitotoiminnan olevan puhelimen perässä, eikä toiminnassa hyödynnetä riittävästi kunnossapitojärjestelmää. Tästä seurauksena kunnossapitotoiminta koettiin osittain tehottomana. Hyvänä puolena haastateltavat kokivat oman kunnossapito-osaston, jolloin tavoitteet ovat yhteneväisiä, ja yhteistyö on joustavaa. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.7 Kunnossapito-ohjeet

Haastatteluissa ilmeni koneiden kunnossapito-ohjeiden määrien vaihtelevan alueittain. Joillakin koneilla huoltosuunnitelmat ovat ajan tasalla, mutta jonkin verran on koneita, joilta huoltosuunnitelmat puuttuvat. Varsinkin uudella kartonkikoneella on laitetoimittajien ohjeistuksia, mutta Kotkamills Oy:n tekemiä kunnossapito-ohjeita puuttuu. Isommilla kokonaisuuksilla on kunnossapito-ohjeita, joitakin tarkennuksia puuttuu. Koneiden mukana ovat tulleet toimittajien laatimat huoltosuunnitelmat, mutta niiden ei koeta palvelevan täysin kunnossapidon tarpeita. Kaikkien koneiden osalta kunnossapito-ohjeita ei koeta välttämättömiksi, kuten alihankkijoiden huoltamien laitteiden kunnossapito-ohjeet. Koetaan, että kunnossapito-ohjeet tarvitaan laitteille, jotka kuuluvat ennakkohuoltosuunnitelmaan sekä kriittisiksi arvioituille laitteille. Laitteiden kriittisyysluokittelun todettiin puuttuvan. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.8 Käyttäjäkunnossapito

Käyttäjäkunnossapitoa on aiemmin yritetty ottaa käyttöön, mutta käyttöönotto ei ole sujunut suunnitelmien mukaan. Käyttäjien tulisi tehdä kierroksia ja mittauksia koneilla, sekä raportoida havainnoista. Käyttäjien havainnot tulisi saada kunnossapidon tietoon mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tällä hetkellä kunnossapidon puolella osa kokee, että käyttäjien puolesta seuranta tehdään liian vähän ja raportoidaan liian myöhäisessä vaiheessa. Osa kunnossapidon puolelta kokee, että käyttäjät jakavat tietoa riittävästi. Yleistystä on hankala tehdä, sillä koetaan, että käyttäjien toimintamallit vaihtelevat käyttäjien ja linjojen mukaan. Käyttäjät ovat koneiden kanssa jatkuvasti tekemisissä, joten he havaitsevat laitteiden epänormaalin toiminnan nopeasti. Tällä hetkellä tehdään käyttäjäkunnossapito suunnitelmia. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.9 Kunnossapitohenkilöstön osaaminen

Kunnossapidon henkilöstö keskittyy organisaation mukaisesti linja- ja aluekohtaiseen osaamiseen. Haastatteluissa ilmeni, että muutamien kunnossapidon työntekijöiden kohdalla on kuitenkin poikkeuksia ja he tekevät tiettyjen laitteiden parissa töitä linjarajojen yli (SST-puolella). Osa kunnossapidon johdosta sekä työnjohtajista kokevat nykyisellä työntekijä määrällä aluekohtaisuuden olevan hyvä. Osa kunnossapidon työnjohtajista mekaanisella puolella kokee, että linjojen sisällä on erikoistumista, mutta sitä ei

hyödynnetä linjarajojen yli. Haastattelujen perusteella oma kunnossapito lisää sitoutuneisuutta ja motivaatiota töiden suorittamiseen. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.10 Yhteistyö ja tavoitteet

Tuotannon ja kunnossapidon välillä vallitsee tiivis ja hyvin toimiva yhteistyö. Tavoitteet yhtenevät kunnossapidon ja tuotannon välillä hyvin. Haastateltavat kokevat kaikki tietävän, miksi kunnossapitoa tehdään ja mitkä ovat yrityksen tavoitteet, eli valmistaa paperia ja välttää häiriöitä. Joitakin pieniä eriäväisyyksiä saattaa olla töiden suorittamisessa ja aikataulutuksessa. Kunnossapidon puolella koetaan satunnaisesti, että töiden suorittamista kiirehditään ja painostetaan. Pääsääntöisesti tavoitteet ovat yhtenevät. (Haastattelut 2018.)

Kotkamills Oy tekee paljon yhteistyötä toimittajien ja alihankkijoiden kanssa. Toimittajien kanssa on tehty hankintasopimuksia, mutta kaikki sopimukset eivät ole tällä hetkellä ajan tasalla. Sopimusten päivitysprojekti on käynnissä keväällä 2018. Yhteistyö on pääsääntöisesti toiminut toimittajien kanssa. Jos yhteistyö ei ole jostakin syystä toiminut, niin yhteistyökumppania on vaihdettu. Kaikkien yhteistyökumppaneiden kanssa ei ole sopimusta, mutta yhteistyön tekeminen ei aina vaadi sopimusta. Haastateltavat kokivat, että paikallisten toimittajien kanssa on helppo tehdä yhteistyötä, sillä usein työntekijät ovat tuttuja ja he tuntevat työympäristön. Haastatteluissa ilmeni, ettei työnjohtajilla ole tarkemmin tietoa mitä sopimuksia on olemassa ja mitä sopimukset pitävät sisällään. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.11 Parannusehdotukset

Haastateltavat kokevat, että parannusehdotuksien toteuttaminen riippuu parannusehdotusideasta ja sillä saavutettavasta hyödystä. Parannusehdotuksen tekemiseen löytyy käytäntö, mutta käytäntöä ei käytetä kaikissa tilanteissa. Kiireelliset ja turvallisuuteen vaikuttavat työt saatetaan tehdä ilman käytäntöä, jolloin myös byrokratia ohittuu. Työnjohtajat kokevat, että tiettyä käytäntöä olisi hyvä noudattaa, jotta kaikki parannustyöt kirjattaisiin järjestelmään ja ne etenisivät samalla käytännöllä. Kaikkia parannusehdotuksia ei kuitenkaan ole mahdollista toteuttaa käytännönsyistä, eivätkä kaikki parannusehdotukset tuota lisäarvoa. Myös rahan ja resurssienpuutteen koetaan hidastavan

parannusehdotusten toteuttamista. Aina parannuksia suunniteltaessa, pitäisi pohtia mitä lisäarvoa parannus tuo ja onko se kannattavaa tehdä. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.12 Jatkuvan parantamisen kulttuuri

Jatkuvan parantamisen kulttuurista ilmeni haastatteluissa ristiriitaisia mielipiteitä. Osan mielestä kunnossapidossa vallitsee jatkuvan parantamisen kulttuuri ja pyritään toiminnan jatkuvaan parantamiseen niin töiden suorittamisessa kuin toiminnassakin. Työntekijöillä ei välttämättä ole tiedossa millä tasolla kunnossapito on ja mihin suuntaan kunnossapitoa halutaan viedä. Kunnossapidon johto kokee tämän johtuvan viestinnän puutteesta. Jatkuvasti koettu kiire vähentää motivaatiota toiminnan kehittämisestä. Tunnuslukujen valossa kunnossapidolla koetaan menevän hyvin, sillä häiriöseisokkien ajat ovat minimissä ja pysytään budjetissa. Sahalla käydään kuukausittain tuotantotavoitteet ja tuotantomäärät läpi. Seisokkien määrät sekä syyt käydään myös läpi. Alueesta riippuen asentajat ovat aktiivisia tekemään parannusehdotuksia töihin tai yleiseen toiminnan parantamiseen. Tiedostetaan, että toimintatapoja pitäisi jatkuvasti pyrkiä parantamaan, mutta siihen vaaditaan koko organisaatio, kunnossapito sekä tuotanto. Työnjohtajat kokevat, ettei riitä, että yksi parantaa ja muuttaa toimintatapoja. Muutosten toteuttaminen ja seuranta koetaan kankeana. (Haastattelu 2018.)

#### 4.2.13 Vikojen selvittäminen

Haastatteluissa ilmeni, että häiriötilanteissa tai viimeistään häiriön korjauksen jälkeen mietitään parantavia toimenpiteitä, ettei sama häiriö toistuisi. Kunnossapidossa koetaan joskus kovaakin painetta häiriöiden selvittämisestä ja tuotantoprosessin käynnistämisestä. Tuotanto-osastolta vaaditaan tilanteen ratkaisemista nopeasti, mutta töiden turvallisesta ja laillisesta suorittamisesta on loppukädessä vastuussa kunnossapidon työnjohtaja. Haastatteluissa työnjohtajat kertoivat tuotantoa uhkaavien häiriötilanteiden olevan kriittisiä, joissa ei ikinä ole riittävästi aikaa, mutta aika selvittämiseen ja turvalliseen suorittamiseen täytyy ottaa. Joissakin tilanteissa on tehtävä väliaikaisia korjauksia, mutta ne parannellaan viimeistään seuraavassa seisokissa. Väliaikaisten korjausten täytyy kuitenkin olla niin kestäviä, että niillä selvittää vähintään seuraavaan seisokkiin. Suuremmista häiriöistä löytyy usein raportti myös Solaxista, mutta raportointi tarkemmista toimenpiteistä jää usein vähälle. Pienempien häiriöiden korjaamisesta ei välttämättä löydy

raporttia Solaxista. Häiriöiden syitä saatetaan pohtia, vaikka niitä ei dokumentoida. Aina häiriön syytä ei kuitenkaan ehditä miettiä. Jos häiriö tapahtuu ensimmäistä kertaa, se korjataan ja prosessi normalisoidaan. Saman häiriön toistuttaessa vian syytä tutkitaan tarkemmin. Riippuen häiriön laadusta, apua syyn selvittämiseen saadaan usein tuotannon puolelta. Koetaan, että häiriöiden syiden selvittämistä pitäisi vaatia enemmän koko organisaatiolta. Jos häiriöstä on aiheutunut yli kahden tunnin tuotantoon vaikuttava seisokki, tehdään juurisyyanalyysi. Juurisyyanalyysissä pohditaan, mistä häiriö johtui ja miten sen voisi tulevaisuudessa välttää. Raportti juurisyyanalyysistä löytyy Solaxista. Haastatteluissa ilmeni, että osa työnjohtajista kokee raportin tekemisen haastavana ja aikaa vievänä. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.14 Vika- ja laitehistoriatiedot

Haastattelujen perusteella diagnostiikkaa saadaan osasta laitteita (500-600 laitetta) järjestelmän kautta, sekä mittaavaa kunnossapitoa hyödynnetään hyvin. Saatavien vikatietojen koetaan ohjaavan toimintaa. Kunnossapitoa tehdään kuitenkin paljon kokemuspohjalta ja osa työnjohtajista kokee, että mittavaa kunnossapitoa pitäisi hyödyntää enemmän. Laitehistoriatietoja ei koeta hyödynnettävän tehokkaasti. Syitä laitehistoriatietojen vähäiseen hyödyntämiseen koetaan esimerkiksi KK2:n lyhyt historia ja sahan puolella laitteiden historiatietoja on vähän saatavilla, sillä laitehierarkian tiedot eivät ole Solaxissa ajan tasalla. Sahalla hyödynnetään kuitenkin töiden historiatietoja. Kartonkikonelinjan laitehierarkia ei myöskään koeta olevan ajan tasalla, sillä kaikkia uusia toimintopaikkoja ei ole vielä luotu, joten kaikkea tarvittavaa tietoa ei aina löydy Solaxista. Vuosien aikana järjestelmät ovat vaihtuneet, ja koetaan, ettei kaikkea vanhaa tietoa ole osaamisesta tai muista syistä johtuen siirtynyt uuteen järjestelmään. Aiempien töiden ja päiväkirjamerkintöjen löytyessä nykyisestä järjestelmästä niitä hyödynnetään toimenpiteiden suunnittelussa. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.15 Laitehankinnat ja laitestandardit

Laitehankinnoissa osa työnjohtajista kokee, että halvemmalla hankintahinnalla on suurempi vaikutus ostopäätökseen kuin elinkaarikustannuksilla. Kuitenkin, jos elinkaarikustannuksiltaan paremman vaihtoehdon ostohinta on kalliimpi, on mahdollista valita kalliimpi vaihtoehto, jos valinnan pystyy perustelemaan. Kuitenkaan halvin hinta ei



aina tarkoita huonointa vaihtoehtoa, eikä kallein parasta vaihtoehtoa. Kunnossapidon johto kokee, että laitteiden elinkaarikustannuksilla on suurempi vaikutus hankintapäätökseen kuin hankintahinnalla. Haastatteluissa tuli esille, että yksittäisten laitteiden hankinnat sekä projektihankinnat ovat aina tapauskohtaisia. Osa haastateltavista kokee, että projekteissa on suositeltu tiettyjen laitevalmistajien käyttämistä, mutta suositukset eivät ole aina toteutuneet. Projektien mukana on tullut laitekokonaisuuksia, joiden yksittäisiin laitteisiin ei ole ollut mahdollista vaikuttaa. Vuosien aikana on ollut erilaisia projekteja, joissa on tullut laitteita eri laitevalmistajilta, joten laitekanta ei ole yhtenevä. Tällä hetkellä laitteet ovat osittain vakioitu ja standardisoitu. SST-puolen laitteista kaikki on vakioitu, mutta mekaanisella puolella standardisointi on kesken. SST-osista on olemassa KM standardit. Haastattelujen perusteella KM standardit ja niiden käyttö eivät vielä ole yleisessä tiedossa. KM standardit mekaanisille osille ovat tekeillä ja kevään 2018 aikana kaikkien KM standardien pitäisi olla ajan tasalla. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.16 Laitteiden huolto

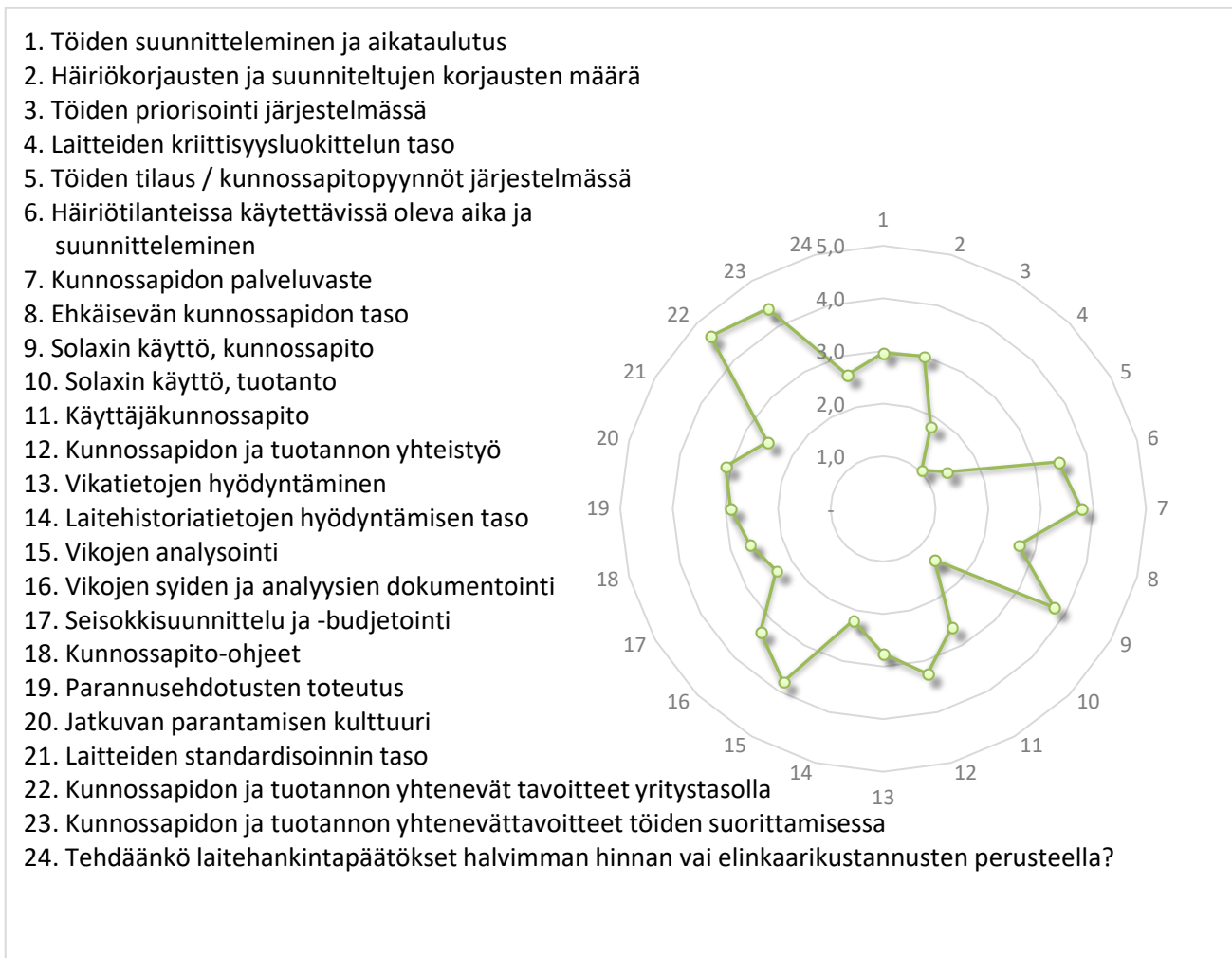
Haastatteluissa ilmeni, että tuotannosta irrotettujen laitteiden huoltoon saattamisen toimintatavat ovat epäjohdonmukaisia. Irrotetun laitteen huoltoon toimittamisessa havaittiin erilaisia toimintatapoja. Haastatteluissa tuli esille, että usein laite jätetään korjaamolle tai varaston eteen. Ongelmana koetaan, ettei laitteessa ole tietoa huoltotarpeesta, vaihdon syystä tai siitä, mihin laite on menossa. Laittevaihtoista pitäisi ilmoittaa tarveainesuunnittelijalle tai tehdä laitevaihto Solaxin laitehierarkiassa. Haastattelujen mukaan ilmoituksia ja laitevaihtoja jää tekemättä, joten laitehierarkia ei pysy ajan tasalla. Laittevaihtojen päivittämistä hierarkiaan hankaloittaa, ettei Solaxiin ole luotu kaikkia uusia kartonkikoneprojektissa tulleita toimintopaikkoja. Mekaanisten laitteiden huoltamisesta vastaa keskuskorjaamo. Keskuskorjaamon työnjohtajalle tulisi ilmoittaa huoltoa tarvitsevista laitteista, mutta kaikista laitteista ei tehdä ilmoitusta. Laitteesta riippuen, osa laitteista lähetetään kunnossapidon työnjohtajan toimesta alihankintana huoltoon. Alihankkijoilla huollettavista laitteista pyydetään tarjous, jonka perusteella tehdään tilaus. Jos laite palautuu takaisin toimintopaikalle, tulee työnjohtajan tehdä tilaus. Jos laite palautuu varastoon, tekee tilauksen tarveainesuunnittelija. Aiemmin työnjohtajat ovat pystyneet itse tekemään tilauksen nimikkeelle ja osa työnjohtajista koki tämän parempana ratkaisuna kuin nykyisen toimintatavan. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.17 Suunnittelu ja asiantuntijuus

Kotkamills Oy:llä on teknisten palveluiden alla automaatio-, sähkö- ja mekaanisia suunnittelijoita (Kotkamills Oy 2018A). Suunnittelijoiden ja asiantuntijuuden hyödyntämisestä havaittiin haastatteluissa eriäviä mielipiteitä. SST-työnjohtajat kokevat, että suunnittelijoiden osaamista hyödynnetään riittävästi. Osa suunnittelupyynnöistä tulee suoraan tuotanto-osastolta suunnittelijoille. Mekaanisella puolella suunnittelijoita hyödynnetään alueesta riippuen. Esimerkkinä pumpun tyyppin vaihto tai päivittäminen osoitetaan laitetoimittajalle, ei omille suunnittelijoille. Haastatteluissa ei kuitenkaan otettu kantaa, miten esimerkkitapaus tulisi suorittaa. Teknisten palveluiden johdon puolelta koetaan, että suunnittelijoille tulee liikaa häiriökorjaustöitä ja parannustöitä suoraan tuotannolta tai asentajilta. Aluetyönjohtajat kokivat, että osa parannusehdotuksista voisi mennä suoraan suunnittelijoille ja aluekunnossapito tulisi toteutusvaiheessa mukaan. Osa haastateltavista esitti, että parannusehdotukset olisi hyvä esittää palavereissa, joissa on paikalla tuotannon- aluekunnossapidon ja suunnittelun edustajia. Palavereissa tietoa jaettaisiin ja olisi mahdollista sopia kenen vastuulle parannuksen eteenpäin vieminen kuuluu. Alihankkijat toetuttavat jonkin verran parantavaa kunnossapitoa, josta syystä myös suunnittelu ostetaan alihankintana. Parantavan kunnossapidon toimintatavoissa havaittiin haastatteluissa epäselvyyttä ja ristiriitaisuutta. (Haastattelut 2018.)

#### 4.2.18 Kunnossapidon osa-alueiden arviointi

Haastateltavia pyydettiin arvioimaan kuvassa 15 esitettyjä kunnossapidon osa-alueita. Osa-alueiden tasoa arvioitiin nollassa viiteen. Nolla heikointa tasoa ja viisi kuvaa parasta. Kuvaajaan on koostettu kaikkien haastateltavien vastuksien keskiarvot.

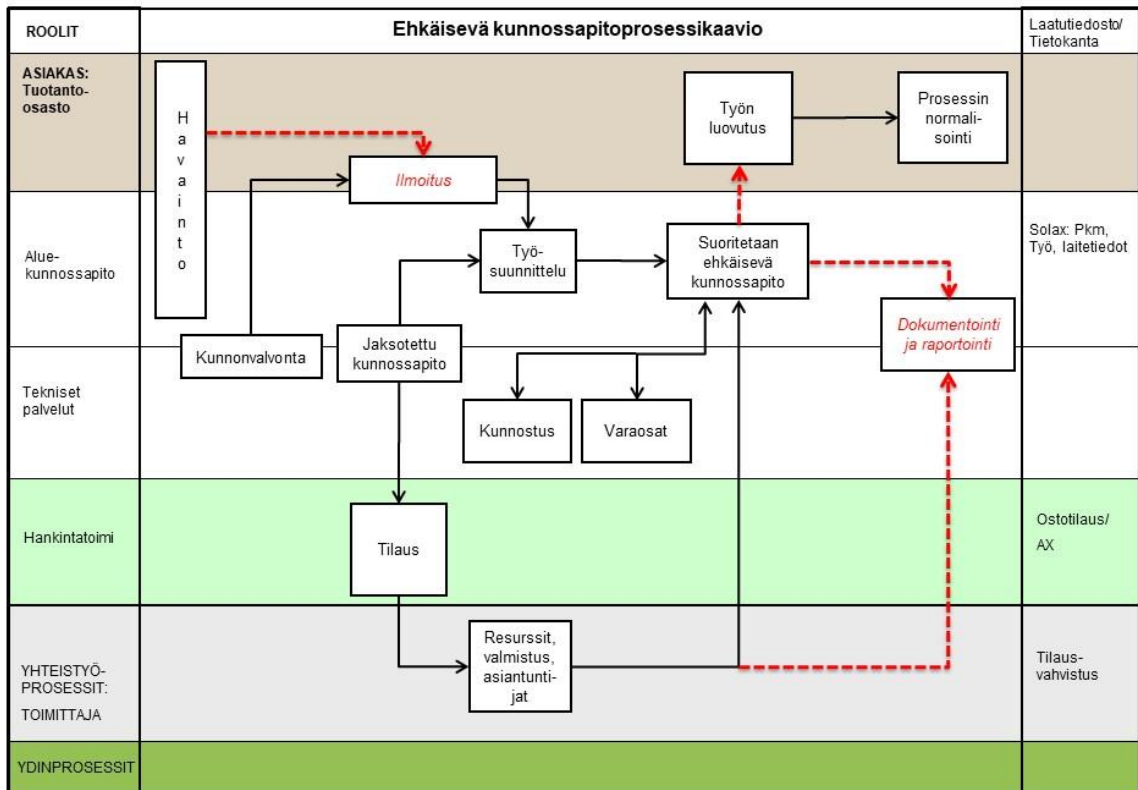


**Kuva 15.** Haastatteluissa arvioitujen osa-alueiden keskiarvot (Haastattelut 2018).

Haastatteluissa käytiin läpi kunnossapito prosessien kulkua. Kuvissa 16-18 on esitetty haastattelujen perusteella luodut nykytilan prosessit. Prosessikaaviot on luotu häiriökorjausprosessista, ehkäisevän kunnossapidon prosessista ja kunnostusprosessista. Prosesseista havaitut kehityskohteet pohjautuvat haastatteluissa esille tulleisiin haasteisiin.







**Kuva 18.** Ehkäisevä kunnossapitoprosessi pohjautuen haastatteluihin.

Ehkäisevän kunnossapidon haasteiksi koettiin havainnoista ilmoittaminen sekä dokumentointi. Ehkäisevän kunnossapidon suorittamisessa haasteeksi koettiin ajanpuute. Haastatteluissa ilmeni myös, ettei ehkäisevän kunnossapidon määritelmä ollut kaikille haastateltaville selkeä. (Haastattelut 2018.)

PSK standardien mukaista parantavaa kunnossapitoprosessia Kotkamills Oy:n kunnossapidossa ei ole. Parantavaa kunnossapitoa tehdään, mutta sitä ei pystytä todentamaan. Parantavien kunnossapitotöiden prosesseissa koettiin epäselvyyttä siitä, kuka työn kirjaa järjestelmään ja kuka työn suunnittelee. (Haastattelut 2018.)

## 5 ANALYSOINTI

Tässä kappaleessa analysoidaan kunnossapidon prosessien nykytilaa ja etsitään havaitut kehityskohteet pohjautuen tutkimuksessa käytettyyn viitekehykseen. Nykytilan analysoinnissa viitekehyksenä käytetään omaisuudenhallintaa. Kunnossapidon ja omaisuudenhallinnan ja prosessien tasoa arvioidaan haastattelujen, järjestelmästä saatujen tietojen, kirjallisuuden ja omien havaintojen pohjalta käyttäen omaisuudenhallinnan viitekehystä. Kunnossapidon käyttöomaisuudenhallinnan tasoa arvioidaan aiemmin teoriaosassa esitettyjen pyramidin ja kypsyysmatriisin avulla. Kypsyysmatriisi käydään läpi ja arvioidaan, mitkä pyramidin osa-alueet vaativat parannusta. Kotkamills Oy:llä ei ole omaisuudenhallintajärjestelmää käytössä, mutta kunnossapitoa on kehitetty omaisuudenhallinta periaatteiden pohjalta. Omaisuudenhallinnassa on peruseriaatteita, joiden avulla pystytään lisäämään käyttöomaisuuden arvoa. Omaisuudenhallinnan tasojen arviointimallia hyödynnetään arvioitaessa kunnossapidon toiminnan ja prosessien nykytilaa.

Haastatteluilla kerätty tieto on käytännön läheistä ja kunnossapidon päiväiseen toimintaan liittyvää. Haastatteluissa ilmeni kattavasti erilaisia näkökulmia tuotannon ja kunnossapidon puolelta, eri tehdasalueiden välillä sekä mekaanisen ja SST-puolen eroista. Haastattelun tuloksia arvioitaessa on huomioitava, että jokainen haastateltava keskittyi oman alueensa toimintatapoihin. Haastattelut suoritettiin nopealla aikataululla, joten niissä ilmenneet asiat kuvaavat haastateltavien sen hetken ajatuksia. Analyysissä käsitellään kunnossapitoa kokonaisuutena, jotta analyysistä saadaan kokonaisvaltainen kuva kunnossapidon nykytilasta.

### 5.1 Kypsyysmatriisi

Haastattelujen ja tunnuslukujen perusteella arvioidaan kunnossapidon taso aiemmin kuvassa 11 esitetyn omaisuudenhallintapyramidin tasolle. Tason arvioinnissa hyödynnetään aiemmin esitettyä kypsyysmatriisia. Matriisi on esitetty taulukossa 1. Kypsyysmatriisissa käsitellyt asiat jaetaan aloittajaa ja huippuosajaan tasoilla 1-5. Taulukossa 2 on esitetty kypsyysmatriisi, johon on merkitty Kotkamills Oy:n kunnossapidon nykytilan mukaan vihreällä (korostettu) toimivat lausekkeet, keltaisella

(kursivoitu) käytössä, mutta kehitettävää -lausekkeet ja punaisella (alleviivattu) puutteelliset lausekkeet.

Taulukko 2. Kotkamills Oy:n kunnossapidon kypsyyismatriisi (muokattu Järviö & Lehtiö 2012, s. 123; Haastattelut 2018).

Taso	Aloittaja	Huippuosaaaja
1 Suunniteltu kunnossapito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häiriöt ohjaavat toimintaa</li> <li>• Korjaukset yllättäviä</li> <li>• Kunnossapito on korjaamista</li> <li>• Työtilausjärjestelmä tehoton</li> <li>• Palveluvaste on heikko</li> <li>• Yhteistyötä käytön kanssa ei ole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki tehtävät priorisoitu</li> <li>• 70-80 % tehtävistä suunniteltuja ja aikataulutettuja</li> <li>• CMMS täydessä käytössä, integroitu hankinnan ja varaston kanssa</li> <li>• Käyttäjät tilaavat/tarkastavat työt</li> <li>• EH-reitit suunniteltu, EH toimii</li> </ul>
2 Proaktiivinen kunnossapito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki tehtävät priorisoitu</li> <li>• 70-80 % tehtävistä suunniteltuja ja aikataulutettuja</li> <li>• CMMS täydessä käytössä, integroitu hankinnan ja varaston kanssa</li> <li>• Käyttäjät tilaavat/tarkastavat työt</li> <li>• EH-reitit suunniteltu, EH toimii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kunnonvalvonta perustuu riskianalyysiin</u></li> <li>• <u>Ennustavilla menetelmillä minimoidaan korjaukset, seisokkiajat sekä kustannukset</u></li> <li>• Proaktiivisia toimintoja käytössä</li> <li>• EH-data tallennettu toiminnanohjausjärjestelmään</li> </ul>
3 Huippu-organisaatio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toiminta ei ole systemaattista ja järjestäytyntä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kaizen-järjestelmä toimii, parannusehdotusten määrä on suuri</u></li> <li>• Käytöllä ja kunnossapidolla yhteiset yhteistyö- ja kehitysohjelmat</li> <li>• Laite/prosessikohtainen osaaminen</li> </ul>
4 Sisään-rakennettu luotettavuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>RCM otettu käyttöön, mutta ei toimi</u></li> <li>• Ammatilliset raja-aidat vaikeuttavat resurssien yhdistämistä</li> <li>• <u>Analysoidaan pikkutarkasti,</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Konkurentti suunnittelu -&gt; elinjakson hallinta</u></li> <li>• Raportointi perustuu taloudellisten tekijöiden selvittämiseen</li> <li>• <u>Vikadataa käytetään trendianalyseissä sekä</u></li> </ul>

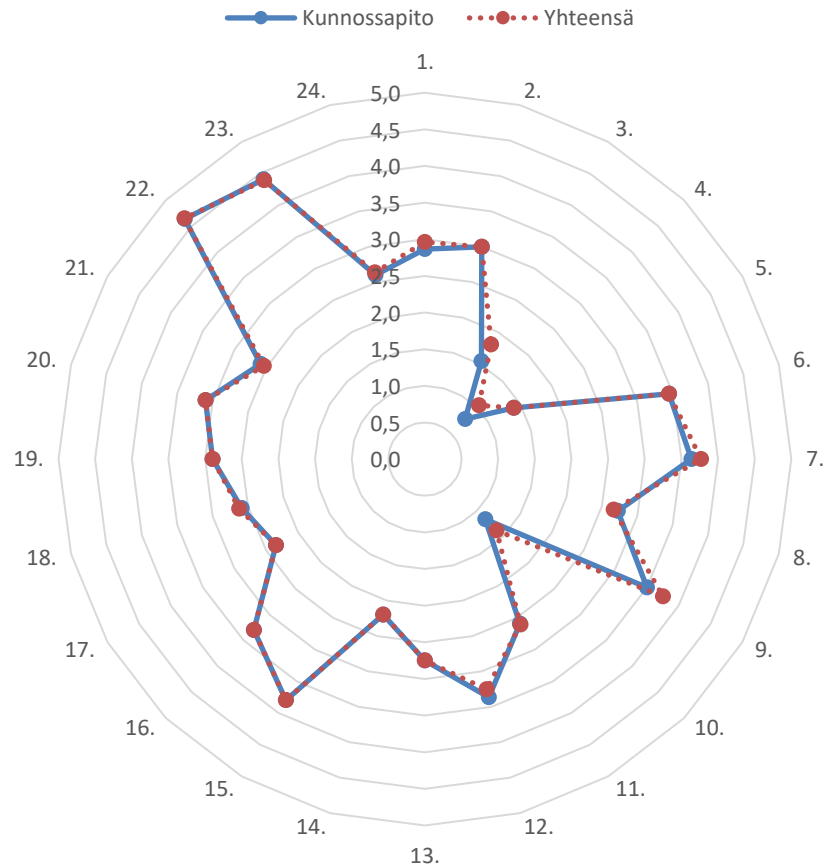


	<p><b>kokonaisuutta ei hahmoteta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Alihankkijoiden määrää pienennetään</i></li> </ul>	<p><b>ennustamisessa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alihankkijat osallistuvat luotettavuuden kehittämiseen</b></li> </ul>
5 Asset Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Markkinatilanne pakottaa lyhytjänteiseen toimintaan</i></li> <li>• <i>Huipputehoja ei saavuteta</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Seuranta-, ohjaus- ja informaatiojärjestelmät integroituneet</u></li> <li>• <i>Tuotantokoneet automatisoituja ja varustettu autom. kunnossapito-ominaisuuksilla</i></li> <li>• <u>Elinjaksoanalyysit, elinjakson pidentäminen</u></li> <li>• <u>Automatisoitu, imuohjattu tuotantojärjestelmä</u></li> </ul>

Matriisiin on koottu haastatteluiden pohjalta kunnossapidon nykytilannetta kuvaavia lausekkeita merkattuna kolmella eri tavalla. Lauseiden avulla voidaan arvioida kunnossapidon omaisuudenhallintataso. Matriisista voidaan tulkita, että ensimmäisen tason lauseista suurin osa on käytössä kunnossapidossa. Tasojen noustessa osittain käytössä olevien lausekkeiden määrä kasvaa, mutta osa lausekkeista ei ole käytössä lainkaan. Kotkamills Oy:n kunnossapito voidaan kypsyyssmatriisia tulkitsemalla sijoittaa nykytilanteessa tasolle 1, suunniteltu kunnossapito. Seuraavilta tasoilta täyttyy joitakin ehtoja, mutta kypsyyssmatriisin mukaisesti kunnossapito ei kuitenkaan ole huippuosajan tasolla. (Haastattelut 2018.)

Edellisen kappaleen kuvan 15 kuvaajasta voidaan havaita neljä alle kahden keskiarvon olevaa osa-alueita. Keskiarvoltaan heikoimpia osa-alueita ovat töiden priorisointi järjestelmässä (nro 3), laitteiden kriittisyysluokittelu (nro 4), kunnossapitopyynnöt ja työtilaukset (nro 5) sekä tuotannon kunnossapitojärjestelmän käyttö (nro 10). Kaikkien muiden arvioitujen osa-alueiden keskiarvo haastattelujen perusteella on yli kaksi (Haastattelut 2018). Nämä neljä heikoiten arvioitua kohtaa kaikki liittyvät osittain kunnossapitojärjestelmän käyttöön. Kunnossapito ja tuotanto käyttävät eri järjestelmiä. Yhteistyö ja tiedon jakaminen tiivistävät yhteistyötä, mutta suurin osa haastateltavista koki, että tiedon jakamista järjestelmään pitäisi lisätä (Haastattelut 2018.) Kuvassa 19 esitetystä kuvaajasta punaisella on merkitty haastattelussa arvioitujen kunnossapidon osa-alueiden

keskiarvot. Katkoviivoin esitetty punainen kuvaaja on sama kuin kuvassa 15. Sinisellä kuvattu yhtenäinen viiva on kunnossapito-osaston antamien numeroarvioiden keskiarvot.



**Kuva 19.** Tuotannon ja kunnossapidon yhteenlaskettu keskiarvo verrattuna kunnossapidon keskiarvoon (Haastattelut 2018).

Kuvaajista havaitaan, että kunnossapito on arvioinut kohdat 1, 3, 4, 7, 9 ja 10 koko haastattelutulosten keskiarvoa kriittisemmin. Kohta 1 on töiden suunnitteleminen ja aikataulut, kohta 3 on töiden priorisointi, kohta 4 on laitteiden kriittisyysluokittelu, kohta 7 on palveluvaste ja kohdat 9 ja 10 koskevat Solaxin käyttöä. Kohta 9 on kunnossapidon osuus ja kohta 10 on tuotannon osuus. Kunnossapito-osastosta haastatellut henkilöt näkivät edellä mainitut kohdat heikommin toteutettuna kuin tuotanto-osastolta haastatellut henkilöt.

Kohta 3 töiden priorisointi järjestelmässä on kypsyyssmatriisin tasolla 1, samoin kohta 4, laitteiden kriittisyysluokittelu. Laitteiden kriittisyyden analysointi on luotettavuuden

hallintaa, eli tasolla 4. Haastatteluissa näiden kahden kohdan keskiarvot arvioitiin alle kahden. Muita alle kahden keskiarvoja ovat kohta 5, kunnossapitopyynnöt ja työtilaukset ja kohta 10, tuotannon kunnossapitojärjestelmän käyttö. Näistä kohdista molemmat ovat myös kypsyyssmatriisin tasolla 1. Kypsyyssmatriisin ensimmäisellä tasolla suunnitellussa kunnossapidossa arvioidaan työtilausjärjestelmää sekä kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä. Haastatteluiden perusteella neljä heikoiten arvosteltua kohtaa ovat kypsyyssmatriisin ensimmäisellä tasolla. Kaikki neljä kohtaa ovat kunnossapidossa käytössä, mutta näissä kohteissa on havaittu kehitettävää. Töiden priorisointia suoritetaan palavereissa yhdessä tuotannon kanssa, sekä kunnossapitojärjestelmän töiden priorisointisysteemi on osittain käytössä. Laitteiden kriittisyysluokittelua on osalla tehdasaluetta suoritettu, mutta laitteiden kriittisyysluokittelut vaativat päivitystä ja vientiä järjestelmään. Kypsyyssmatriisin kolmannella tasolla on huippuorganisaatio, jossa pyritään kehittämään kunnossapidon ja tuotannon yhteistyötä yhteisillä kehitysohjelmilla. Kunnossapitopyyntöjä, häiriöilmoituksia sekä työtilauksia tehdään järjestelmässä, mutta määrien nostaminen koetaan tarpeellisena (Haastattelut 2018).

Teoriaosuudessa esitettyyn omaisuudenhallintaan liittyy selkeät vastuualueet ja kunnossapitotöiden tilaus ja tarkastus. Kypsyyssmatriisin tasolla yksi arvioidaan työtilausjärjestelmän tehokkuutta. Kunnossapitotöiden tilauksesta on ohjeistettu tekemään kunnossapitopyyntö, häiriöilmoitus tai työ Solaxiin (Anttila 2018B). Kunnossapitojärjestelmään tehtävien ilmoitusten eli päiväkirjamerkintöjen (kunnossapitopyynnöt ja häiriöilmoitukset) määrä on keskimäärin 132 kappaletta kuukaudessa. Päiväkirjamerkinnöistä noin 11 prosenttia on tuotanto-osaston tekemiä. Töitä kuukauden aikana Solaxiin kirjataan ja generoituu keskimäärin 430 kappaletta. (Kotkamills Oy 2018B.) Omaisuudenhallinnassa pyritään hyödyntämään historiatietoa toimenpiteiden suunnittelussa sekä ennustamisessa. Historiatietoa kertyy järjestelmään ilmoittamalla havainnoista sekä raportoimalla ja dokumentoimalla tehdyistä kunnossapitotöistä.

Omaisuudenhallinnassa pyritään suunniteltuun kunnossapitoon, jolloin kypsyyssmatriisin mukaan 70-80 % tehtävistä olisi suunniteltuja ja aikataulutettuja. Suullisesti tulevien ilmoitusten koetaan hankaloittavat töiden suunnittelua (Haastattelut 2018). Haastattelujen mukaan noin 60 % kaikista töistä on suunniteltu ja aikataulutettu. Tunnuslukujen mukaan

Solaxista saadun tiedon mukaan vuonna 2017 tehdyistä töistä 73 % oli suunniteltuja (Kotkamills Oy 2018B). Haastatteluissa saadut luvut pohjautuvat arvioihin, josta syystä suunniteltujen töiden osuuksissa on eroa. Haastatteluissa myös selvisi, ettei kaikkia kunnossapitotöitä kirjata järjestelmään, joten se vaikuttaa myös järjestelmästä saadun tiedon varmuuteen (Haastattelut 2018). Jaksotetut ehkäisevät kunnossapitotyöt generoituvat Solaxiin automaattisesti määritetyn aikavälin mukaan, joten töitä kirjautuu automaattisesti järjestelmään. Automaattisesti generoituvat työt lisäävät suunniteltujen kunnossapitotöiden osuutta.

Kypsyysmatriisin proaktiivisella tasolla hyödynnetään historiatietoja, joita tulisi kerryttää raportoimalla tehdyistä kunnossapitotöistä sekä vika-analyyseista. Kypsyysmatriisin suunniteltuun ja proaktiiviseen kunnossapitoon sisältyy kunnossapitotöiden tilaaminen ja tarkastaminen. Kypsyysmatriisiin pohjautuen kunnossapitotöiden suorittamisen jälkeen tilaajan tulisi tarkastaa tehty työ. Haastatteluissa ilmeni, että Kotkamills Oy:llä kunnossapitotöiden suorittamisen jälkeen tilaaja harvoin tarkastaa tehdyn työn (Haastattelut 2018). Tähän koetaan vaikuttavan oma kunnossapito, joka koetaan, joustavana ja yhteen kuuluvana, jolloin tilauksia ja tarkastuksia ei koeta välttämättöminä.

Kypsyysmatriisin proaktiivinen kunnossapitotaso vaatii luotettavia vikahistoriatietoja, joita on mahdollista hyödyntää ennakoinnissa. Laitehistoriatietojen kertymiseen ja kattavuuteen vaikuttaa kunnossapitotöistä raportointi, dokumentointi sekä vikojen analysointi. Historiatietojen kartuttamiseksi vaaditaan selvitys, mitä kunnossapitotyön suorittaminen on sisältynyt, miksi se on tehty sekä miten se on tehty. Haastatteluissa ilmeni järjestelmään tehtävän raportoinnin, dokumentoinnin ja vikojen analysoinnin olevan puutteellista (Haastattelut 2018). Puutteellisten vikahistoriatietojen kertymistä ei voida pitää täysin luotettavana ja riittävänä.

Proaktiivista kunnossapitoa tukee laitteiden eheys. Haastatteluissa tuli esille joidenkin tehdasalueiden vanha laitekanta ja aiemmin tehdyt säästöt, joiden takia ei tiedetä kaikkien laitteiden tämän hetken kuntoa (Haastattelut 2018). Laitteiden elinkaarikustannuksia seuraamalla havaitaan laitteen saavuttaessa piste, jonka jälkeen laitetta ei ole enää kannattava huoltaa. Tässä pisteessä uuden laitteen hankinta on kannattavampaa, kuin vanhan laitteen huoltaminen. Ilman elinkaarikustannusten seuranta, voidaan päätyä

tilanteeseen, jossa huolletaan laitteita kannattamattomasti. Kauan käytössä olleiden laitteiden vikaantumisen aiheuttavat kustannukset kasvavat. Laitteiden korvausajankohta voidaan optimoida kustannusten suhteen. (Hastings 2010, s. 214, 218.)

Kypsyysmatriisissa konekohtaiset kunnossapito-ohjelmat tukevat proaktiivista kunnossapitoa. Kunnossapito-ohjelmien jatkuvalla päivittämisellä saavutetaan kunkin koneen optimaalinen kunnossapito-ohjelma. Kunnossapito-ohjelmaa tulisi muokata vikojen analysointiin pohjautuen ja hyödyntämällä vikahistoriatietoja, jotta voidaan suorittaa proaktiivista kunnossapitoa ennen laitteen vikaantumista. Kunnossapidolla haastatteluihin pohjautuen konekohtaisia kunnossapito-ohjelmia on kattavasti. (Ahonen & Reunanen 2009, s. 17.)

Kypsyysmatriisin kolmas taso on huippuorganisaatio, jolla tavoitellaan kunnossapidon ja käytön yhteistyötä ja yhteisiä kehitysohjelmia. Huippuorganisaatiolla valjastetaan koko organisaatio toimimaan tuotanto-omaisuuden vaalimiseksi. Käyttäjät informoivat koneiden kunnosta ja yhteistyö on tehokasta sekä kehittyvää. Parannusehdotusten määrän tulisi olla korkea ja toimintaa pitäisi pysytää kehittämään parannusehdotusten perusteella. Myös laite ja prosessikohtaisen osaamisen tulisi korostua (Järviö & Lehtiö 2012, s. 123). Kunnossapidon puolella keskitytään linja- ja aluekohtaiseen osaamiseen, joka on todettu toimivan hyvin nykyisellä organisaatiolla. Käytöllä on prosessiosaamista, mutta laiteosaamisesta haastattelujen pohjalta koettaisiin olevan hyötyä käyttäjäkunnossapidossa. Kunnossapito-osastolla on kattava osaaminen laitteistosta, mutta prosessiosaamisen syventäminen lisäisi kokonaisuuden ymmärrystä. Kunnossapito- ja tuotanto-osastojen yhteistyö koetaan saumattomana ja hyvin toimivana. Omaisuudenhallinnassa pyritään kattavaan moniosaamisen hyödyntämiseen, jonka avulla pystytään hyödyntämään laajasti saatavilla oleva osaaminen. Kypsyysmatriisin kolmannella tasolla ovat kokonaisvaltainen kunnossapito ja käynnissäpito. Käynnissäpitoon ja kokonaisvaltaiseen kunnossapitoon sisältyy myös käyttäjäkunnossapito (Järviö & Lehtiö 2012, s. 144). Käyttäjäkunnossapitoa on aiemmin yritetty ottaa käyttöön, mutta käyttöönotto ei ole sujunut suunnitelmien mukaan. Käyttäjäkunnossapitoa suunnitellaan tällä hetkellä, mutta sen käyttöönotossa koetaan olevan vielä haasteita. (Haastattelut 2018.)

Kypsyysmatriisin kolmanteen tasoon liittyvä käynnissäpito on kuvattu aiemmin. Teoriaosuuden kuvassa 2 on esitetty käynnissäpidon peruspilarit, joilla pystytään takaamaan tehokas tuotanto. Tehokas käynnissäpito koostuu mittareista, joiden tulokset on julkaistu ja joiden myötä parannusehdotusten määrät kasvavat. Koneiden vikaantumisten syistä tehdään analyysit ja toimintaa muutetaan analyysien tulosten pohjalta. Toimintaa parannetaan jatkuvasti ja järjestelmällisesti. Kunnossapidon organisointi tukee tehokasta käynnissäpitoa tekemällä kunnossapitoa omien kunnossapitäjien sekä käyttäjäkunnossapidon avulla. Kunnossapidon toiminnan dokumentointi on keskeisessä osassa käynnissäpidon peruspilareissa sekä kypsyysmatriisissa. Kunnossapitomenettelyiden tulee olla dokumentoituja, prosessikuvaukset tulee olla tehty sekä työvälineet töiden suorittamiseen kuten työohjeet, huoltolistat ja informaatiojärjestelmä tulisi olla määritetty. (Laine 2010, s. 119.)

Kypsyysmatriisin neljännellä tasolla hallitaan luotettavuutta. Kunnossapito keskittyy luotettavuuskeskeiseen kunnossapitoon, jolloin laitteille on tehty kriittisyysluokittelu. Kriittisyysluokitellut laitteet ovat myös analysoitu luotettavuusanalyysillä. Elinjakson hallinnan avulla pyritään parantamaan luotettavuutta. Haastattelujen perusteella kunnossapidon laitteiden kriittisyysluokittelu tulisi kehittää. Vikadatan avulla pystytään ennustamaan laitteiden vikaantumisia ja mahdollisia huoltotarpeita ennen vikaantumista. Haastattelujen perusteella vikadataa ei hyödynnetä riittävällä tasolla ennustamisessa ja trendianalyysissä. Vikadataa hyödynnetään laitteen vikaannuttua, mutta ei ennustavassa tarkoituksessa. Alihankkijoilla tulisi olla kypsyysmatriisin mukaan vaikutusta luotettavuuden parantamiseen ja kehittämiseen. Haastattelujen pohjalta alihankkijoilla on vaikutusta luotettavuuteen.

Kypsyysmatriisin viides taso on huippusuorituskykykulttuuri, missä on saavutettu omaisuudenhallinta. Viidennellä tasolla tulisi olla saavutettu seuranta- ohjaus- sekä informaatiojärjestelmien integroituminen. Lisäksi tuotantokoneiden sekä kunnossapito-ominaisuuksien tulisi olla automatisoituja. Elinjaksoanalyysien avulla pyritään elinjakson optimaaliseen pidentämiseen (Hastings 2010, s. 204). Osa kunnossapitolaitteistoista on automatisoitu ja integroitu tuotantoon (Haastattelut 2018).

## 5.2 Omaisuudenhallintapyramidi

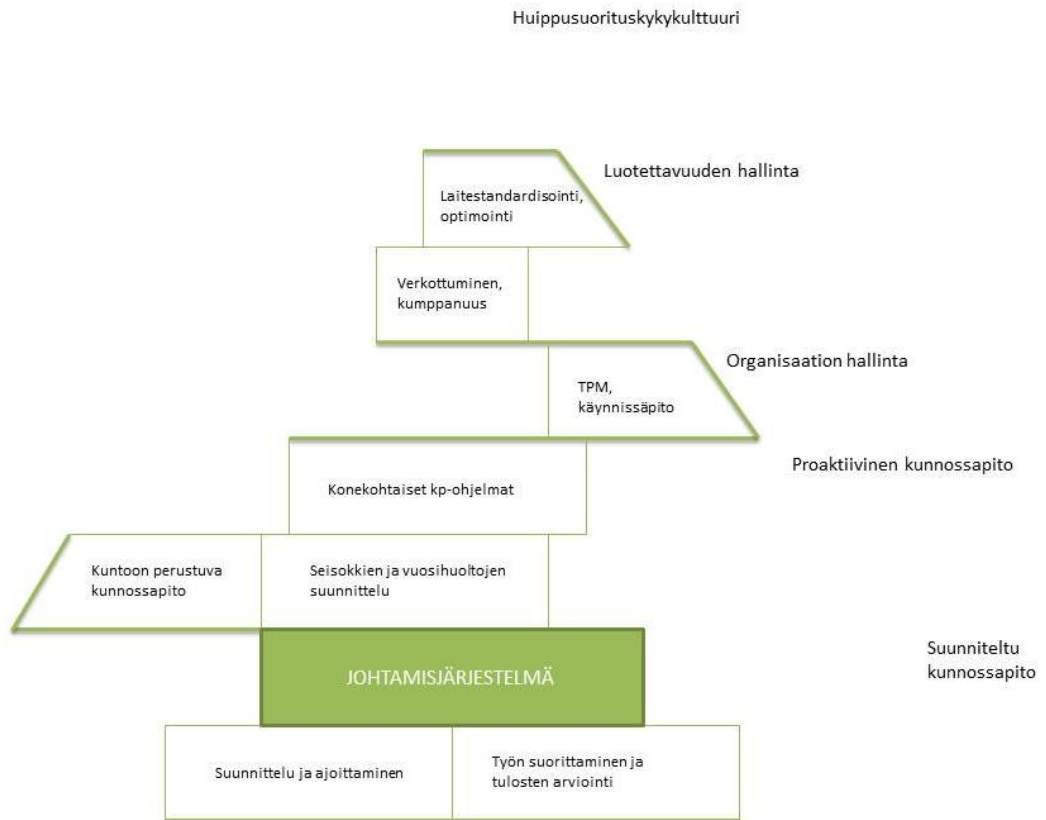
Teoriaosassa kuvassa 11 on esitetty omaisuudenhallintapyramidi, jossa on esitetty kypsyysmatriisin tasot. Pyramidin malli perustuu alhaalta ylöspäin rakentuvaan kokonaisuuteen, missä alatasojen ollessa kunnossa voidaan rakentaa ylempiä tasoja. Kypsyysmatriisin perusteella kunnossapidon nykytila koostuu pyramidin eri tasojen laatikoista. Haastattelujen, nykyisten prosessien arvioinnin ja tunnuslukujen analysoinnin perusteella löydettiin kehityskohteita. Haastattelujen perusteella kehityskohteita ovat:

- Järjestelmän parempi hyödyntäminen monella eri osa-alueella
  - o Raportointi ja dokumentointi
  - o Töiden tilaus
  - o Laitehierarkian hallinta
- Laitteiden kriittisyysluokittelu
- Ehkäisevän kunnossapidon tarpeen arviointi
- Töiden luovutus käytäntö
- Käyttäjäkunnossapito
- Vikojen analysointi ja dokumentointi Solaxiin
- Kunnostusprosessi
- Jatkuva parantaminen ja seuranta

Prosesseissa esille tulleita kehityskohteita ovat:

- Kunnossapitopyynnöt, ilmoitukset
- Laitehuollot
- Varaosien tilaus
- Dokumentointi ja raportointi
- Kunnossapitotyön jälkeinen luovutus tuotannolle

Kotkamills Oy:n kunnossapidon nykytilaa havainnollistetaan omaisuudenhallintapyramidilla. Kuvan 20 pyramidista on poistettu kunnossapidon osa-alueet, jotka vaativat kehittämistä. Poistettuja osa-alueita tulisi kehittää, jotta on mahdollista saavuttaa huippusuorituskykykulttuuri omaisuudenhallinnan avulla.



**Kuva 20.** Kunnossapidon omaisuudenhallintapyramidi nykytilan mukaan (muokattu Järviö & Lehtiö 2012, s. 122; Peterson 2003, s. 5).

Kuvasta poistetut osa-alueet on mahdollista saavuttaa parannusehdotuksien käyttöönotolla ja toimintamallien kehittämisellä. Pyramidi sisältää osa-alueita, joihin ei tässä tutkimuksessa ole syvennytty. Pohdinnassa esitetään parannusehdotuksia, joiden avulla on mahdollista saavuttaa huippusuorituskyvykkulttuuri sekä lisätä pyramidiin puuttuvat osa-alueet.



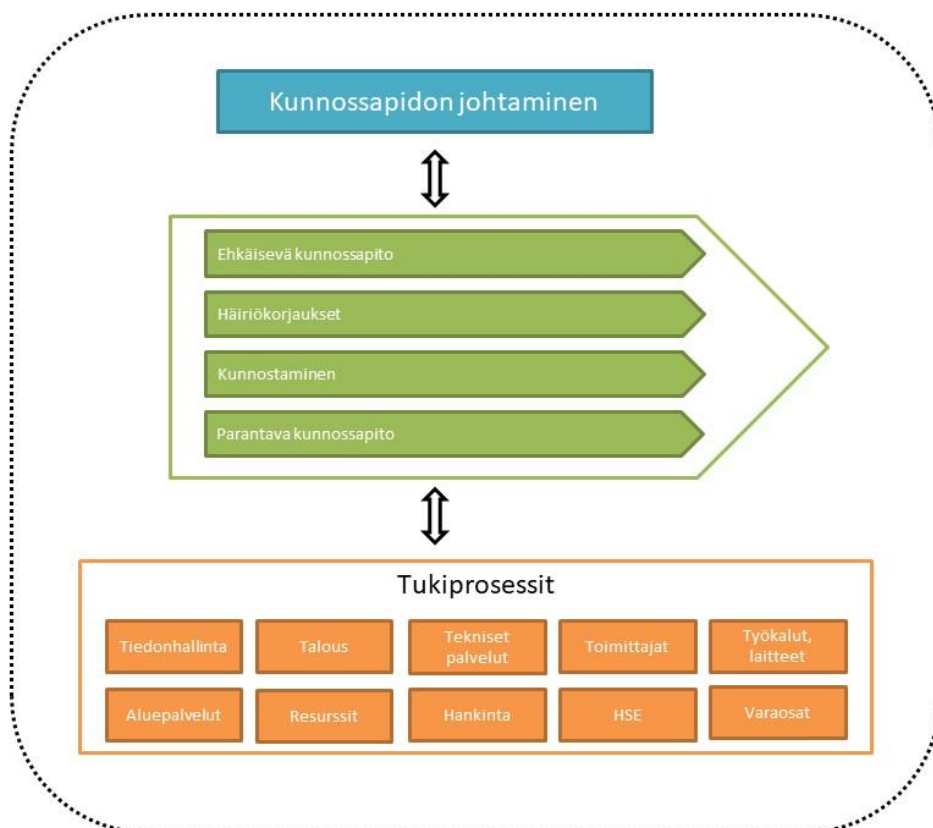
## 6 POHDINTA

Kappaleessa pohditaan tutkimuksen tuloksia ja tulosten analysointia. Analysointiosiosta käsitellään tässä kappaleessa ja viitekehyksen kautta kehityskohteet ja pyritään löytämään ratkaisuja, joilla kunnossapitoa olisi mahdollista kehittää teoreettisen viitekehyksen avulla. Kunnossapidon prosessien nykytilan kartoituksessa nousi esiin kehitystarpeita. Kehitystarpeita ovat esimerkiksi järjestelmän käyttö, laitteiden kriittisyysluokittelu, ehkäisevä kunnossapito ja töiden tilaus.

Osa ratkaisua kunnossapidon kehitystarpeisiin ovat päivitetty kunnossapidon prosessikaaviot, joissa on kuvattu prosessien vastuualueet, sidosryhmät, prosessin aloittamissyöte sekä lopputuote. Prosessikuvaukset yhtenäistävät kunnossapidon toimintaa ja selkeyttävät toimijoiden vastuualueet. Omaisuudenhallintapyramidin ensimmäisen tason osa-alueiden osalta kunnossapidon toimintaa voidaan yhtenäistää ja kehittää prosessikaavioiden käyttöönotolla. Yhtenemättömät toimintamallit kuormittavat työjohtajia ja epäselvät toimintatavat hankaloittavat tiedon löytymistä. Tutkimuksen pohjalta kehitysehdotuksen on luotu prosessikaaviot. Prosessikaaviot ovat tehty kunnossapidon prosessikartan pohjalta. Prosessikartta on tehty mukailleen SFS-EN 17007 standardia. Prosessikaavioissa kuvataan kunnossapidon prosessit standardeja SFS-EN17007 ja PSK 6201 hyödyntäen. Prosessikaavioiden luomisessa on myös hyödynnetty omaisuudenhallinnan viitekehystä. Prosessikaavioiden on liitetty prosessimittari, joiden avulla voidaan seurata prosessien toteutumista. Kotkamills Oy:n kunnossapito-osaston toimintaa olisi mahdollista kehittää nykytila-analyysin perusteella seuraavasti:

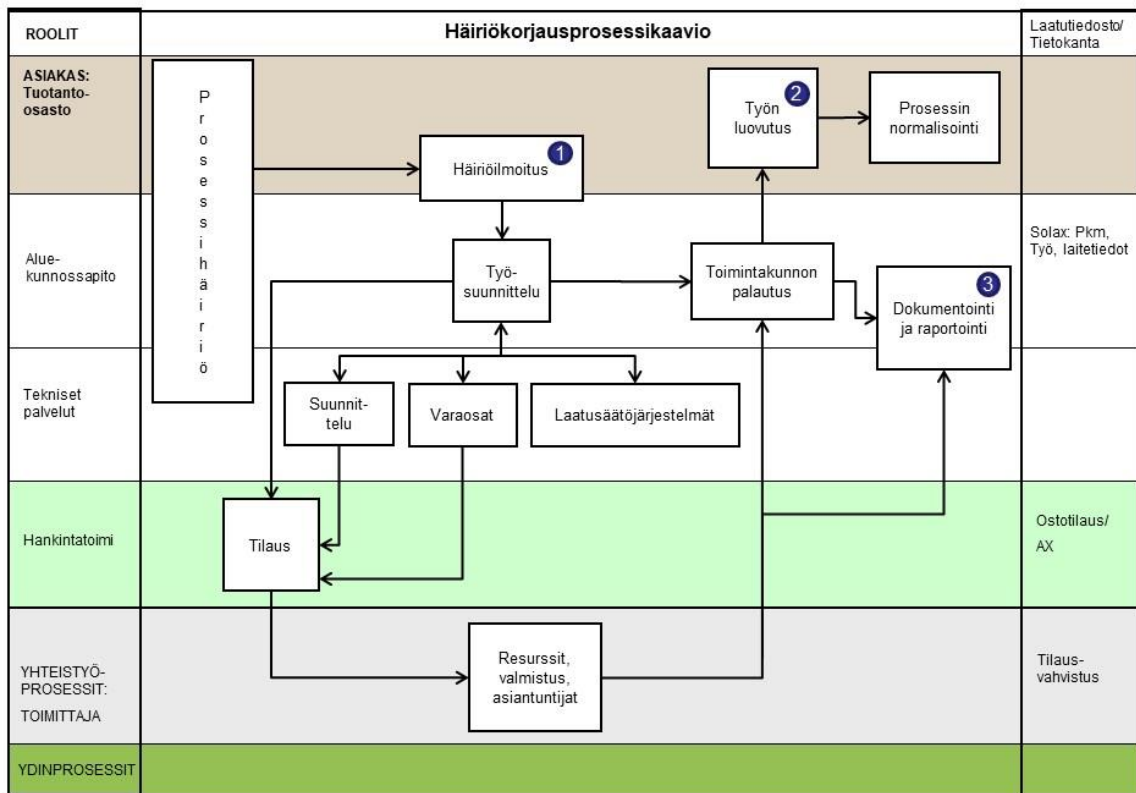
- Selkeiden prosessikuvausten käyttöönotolla
- Prosessikaaviot perustuen PSK-standardien kunnossapitolajeihin
  - o Häiriökorjaus
  - o Ehkäisevä kunnossapito
  - o Kunnostus
  - o Parantava kunnossapito
- Prosessimittareiden jatkuvalla seurannalla ja analysoinnilla

Prosessien seurantomittareiden käyttöönotto on tärkeä osa kunnossapidon kehittämistä ja jatkuvaa parantamista. Mittareilla pystytään seuraamaan prosessien toteutumista ja kehittymistä sekä havaitaan mahdollisia vaikeuksia prosessien suorittamisessa. Mittareilla on mahdollista seurata muutoksen suuntaa. Muutoksen ollessa halutunlainen, voidaan keskittyä jatkuvaan parantamiseen. Kuvassa 21 on esitetty kunnossapidon prosessikartta.



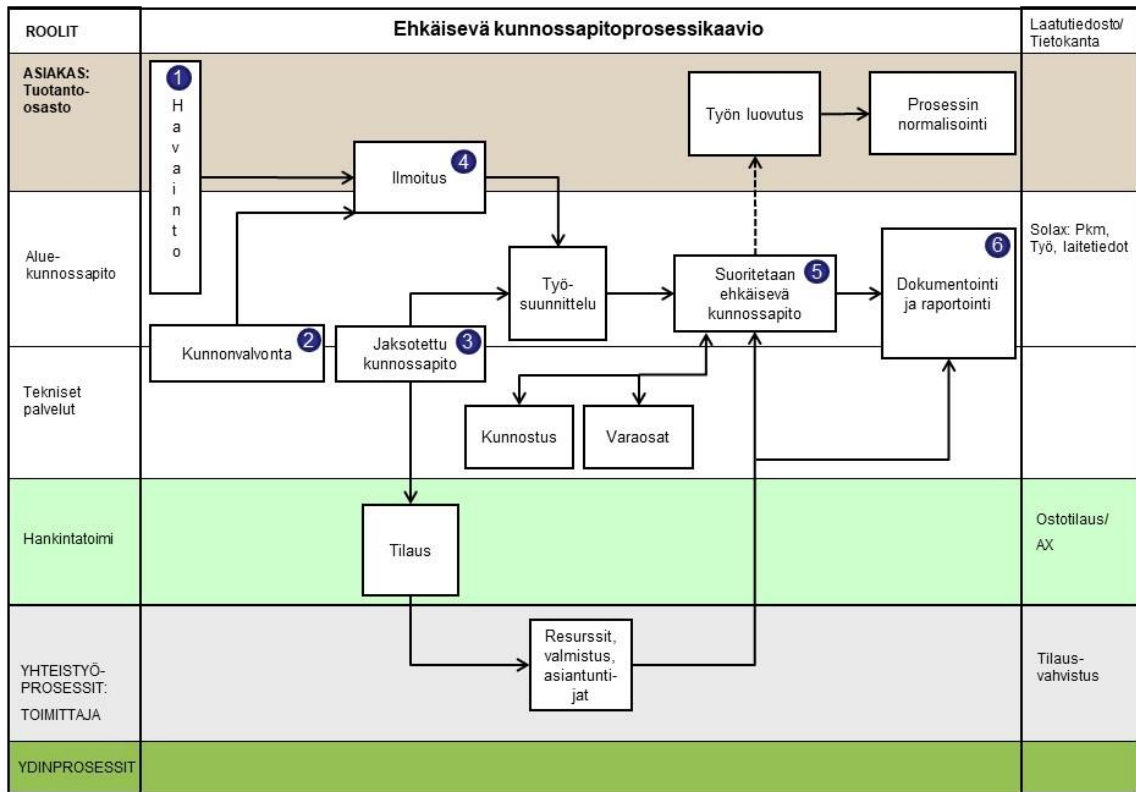
**Kuva 21.** Kunnossapidon prosessikartta (kuvassa HSE tarkoittaa terveys-, turvallisuus- ja ympäristötukitoimintoja).

Prosessikartassa on kuvattu SFS-EN 17007 mukailen kunnossapidossa tapahtuvat prosessit. Kunnossapidon toimintaprosessit ovat PSK-standardia mukailen ehkäisevä kunnossapito, häiriökorjaukset, kunnostaminen ja parantava kunnossapito. Toimintaprosesseihin vaikuttaa kunnossapidon johtaminen sekä tukiprosessit, jotka ovat yrityksen sisäiset sekä ulkoiset sidosryhmät. Kuvissa 22-25 on esitetty kehitysehdotukset kunnossapidon prosesseista.



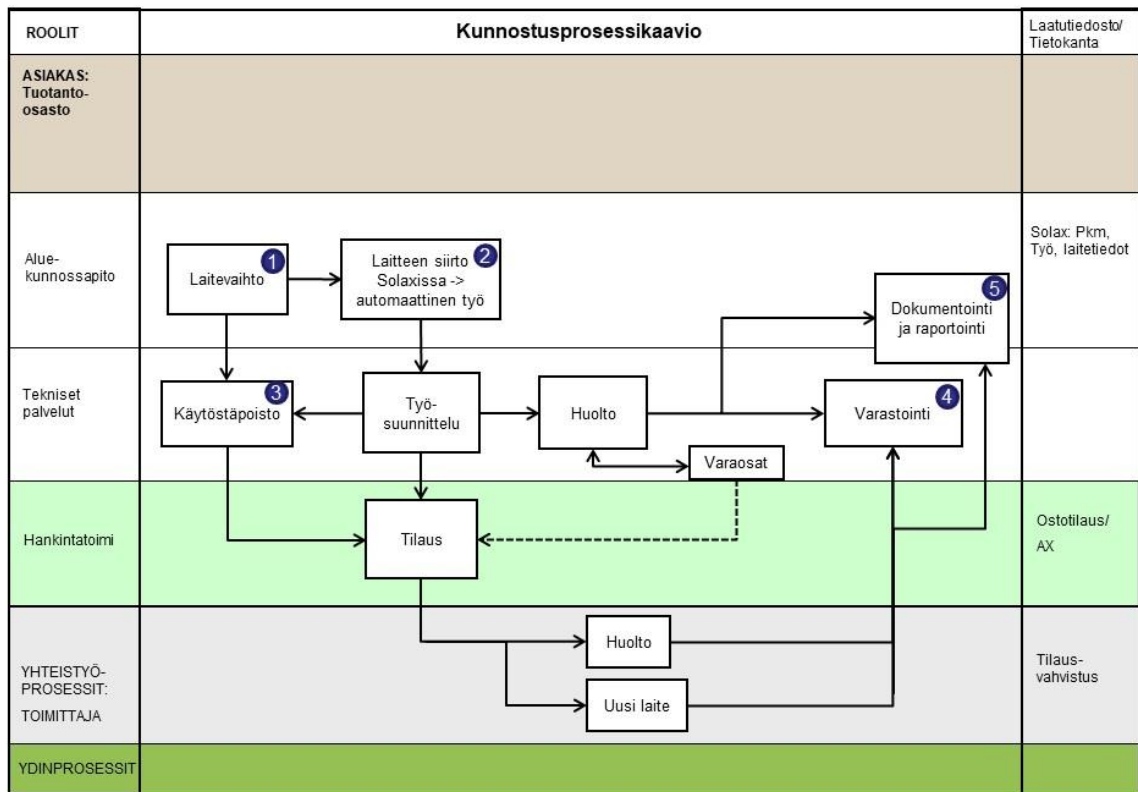
**Kuva 22.** Häiriökorjausprosessi.

Häiriökorjausprosessissa mittareina toimivat häiriöilmoitusten määrät (kohta 1). Häiriöilmoitus voidaan antaa suullisesti tuotantoa, terveyttä tai turvallisuutta uhkaavissa tilanteissa, mutta merkintä häiriöistä tulisi päätyä myös Solaxiin. Riippuen ilmoituksen tekijästä ilmoitus on järjestelmässä päiväkirjamerkintä tai työ. Kunnossapito-osaston tekemät ilmoitukset ovat töitä ja tuotanto-osaston tekemät päiväkirjamerkintöjä. Kunnossapidon vasteaikaa voidaan todentaa häiriöilmoituksen ja työn luovutuksen välisellä ajalla (kohdat 1 ja 2). Työn luovutuksen yhteydessä Solaxissa tehty työ tulee päättää. Vaatimuksena kuitenkin on järjestelmän aktiivinen käyttö, jotta todentamiseen tarvittava tieto on saatavilla. Dokumentointia ja raportointia voidaan seurata Solaxin töiltä sekä toimittajilta tulee vaatia dokumentit ja raportit heidän työsuoritteistaan (kohta 3).



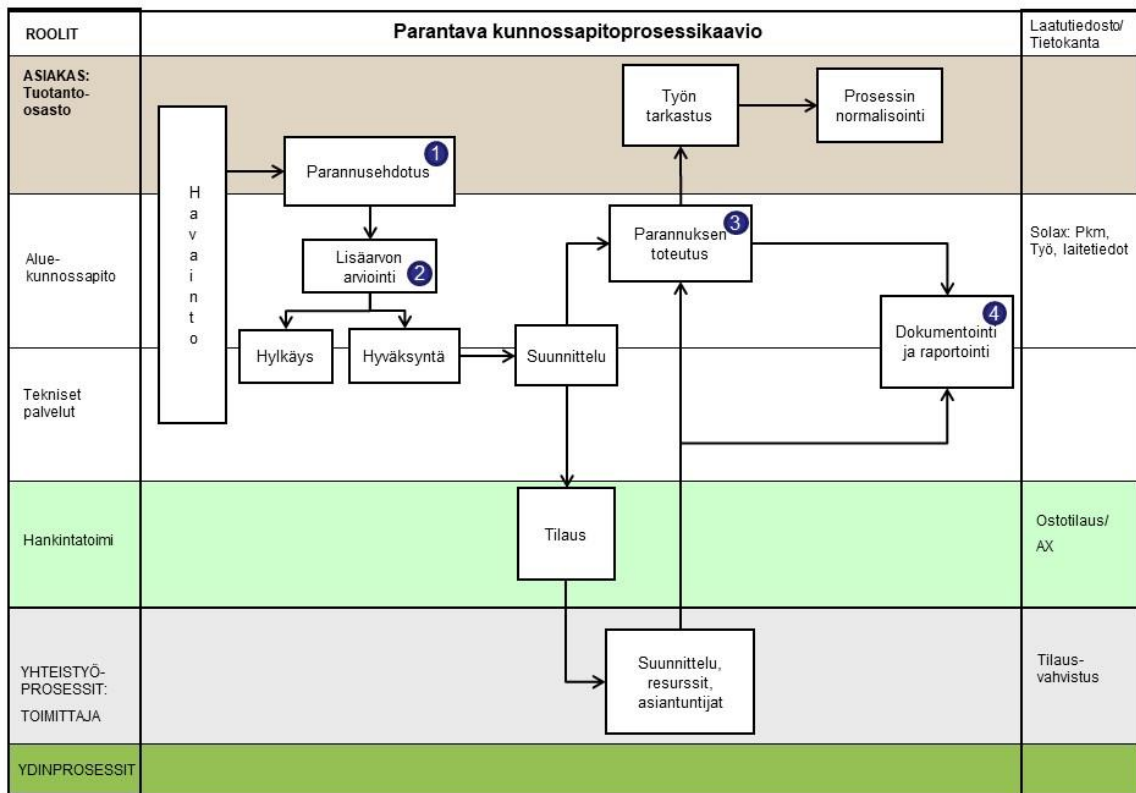
**Kuva 23.** Ehkäisevä kunnossapitoprosessi.

Ehkäisevän kunnossapidon aloittava syöte voi olla havainto laitteen poikkeavasta toiminnasta (kohta 1), poikkeavuudet kunnonvalvonnan (kohta 2) piiriin kuuluvissa laitteissa tai jaksotettu kunnossapito. Havainnosta ja kunnonvalvontamittauksista tehdään ilmoitus Solaxiin. Ilmoitus (kohta 4) on tekijästä riippuen työ tai päiväkirjamerkintä. Jaksotetut kunnossapitotyöt (kohta 3) generoituvat automaattisesti Solaxiin. Ehkäisevää kunnossapitoa voidaan seurata järjestelmään tehtävien ja generoituvien töiden määrillä, sekä suoritettujen töiden määrillä. Ehkäisevä kunnossapito ei aina vaikuta tuotantoon, joten työn luovutusta ei suorituksen jälkeen aina tapahdu. Työ oletetaan valmiiksi, vasta kun se on Solaxissa merkitty valmiiksi. Samoin kun häiriökorjausprosessissa dokumentointia ja raportointia tulee seurata ja vaatia (kohta 6).



**Kuva 24.** Kunnostusprosessi.

Kunnostusprosessi alkaa laitevaihdosta, jolloin tuotannossa ollut laite irrotetaan (kohta 1). Tekemällä laitesiiro korjaamolle Solaxin laitehierarkiassa laitteelle generoituu samalla kunnostustyö. Jos laite ei selkeästi ole kunnostuskelpoinen (kohta 3), tulee laite poistaa käytöstä (romutus) ja tarvittaessa käytöstä poistetun laitteen tilalle tulisi tilata uusi laite. Kunnostusprosessien etenemistä voidaan seurata ajan mukaan (generoituneen työn ja työn päättämisen välillä) sekä kunnostustöiden määriä. Kunnossapidon ja toimittajien tekemien kunnostustöiden suhdetta tulisi myös seurata. Kunnostustyö on suoritettu, kun laite on kirjattu varastoon varastoitavaksi (kohta 4). Kunnostusprosessissa tulee kuten aiemmissakin prosesseissa seurata ja vaatia dokumentointia ja raportointia.



**Kuva 25.** Parantava kunnossapitoprosessi.

Parantavan kunnossapidon prosessia Kotkamills Oy:llä ei PSK-standardeja mukaille ole. Kuvassa 25 on prosessiehdotus parantavan kunnossapitoprosessin toteutuksesta. Parannusehdotusprosessia voidaan seurata parannusehdotusten määrällä (kohta 1). Parannusehdotuksella saavutettava lisäarvo tulee arvioida ennen suunnittelua ja toteuttamista (kohta 2). Parannusehdotusten määrää voidaan verrata toteutettujen parannusehdotusten määrään (kohta 3). Dokumentointi ja raportointi (kohta 4) on myös parantavassa kunnossapidossa seurattavana. Taulukossa 3 on koottu prosessimittarit yksiköineen.

Taulukko 3. Kunnossapidon prosessimittarit.

Mittari	Yksikkö	Lähde
<b>Häiriökorjaus</b>		
Häiriöilmoitusten määrä	kpl	Solax
Vasteaika	tunti	Solax, häiriöilmoituksesta työn päättämiseen
<b>Ehkäisevä kunnossapito</b>		
Päiväkirjamerkinnot	kpl	Solax
Työt Solaxissa	kpl	Solax
Aikataulun mukainen toteutumisasaste	%	Solax
<b>Kunnostus</b>		
Kunnostustyöt	kpl	Solax
Aikataulun mukainen toteutumisasaste	%	Solax
<b>Parantava kunnossapito</b>		
Parannusehdotusten määrä	kpl	Solax
Toteutettujen parannusehdotusten määrä	kpl	Solax
Aikataulun mukainen toteutumisasaste	%	Solax

Käynnissäpidon peruspilareita peilattaessa Kotkamills Oy:n kunnossapitoon, voidaan huomata kehityskohteita. Tunnuslukuja seurataan, mutta tieto ei välttämättä kulje työntekijöille asti. Nykytilanteessa tunnusluvuista informoidaan tiimipalaverissa työnjohtajille, joiden tehtävänä on jakaa tietoa työntekijöille. Tieto kunnossapidon nykytilanteesta tulisi olla paremmin saatavilla, jotta myös työntekijöiltä olisi mahdollista saada enemmän parannusehdotuksia.

Koko organisaatiossa vallitseva jatkuvan parantamisen kulttuuri motivoisi ja kannustaisi yhä parempiin suorituksiin. Nykytilanteessa koko organisaatiota kattavaa jatkuvan parantamisen kulttuuria ei haastatteluissa ilmennyt. Jatkuva parantaminen lähtee koko organisaation yhteisistä tavoitteista ja suunnitelmasta tavoitteiden saavuttamiseksi. Seuraava vaihe on seuranta, jonka myötä organisaatio on tietoinen siitä, miten tavoitteita on saavutettu. Kehittyminen ja toiminnan eteenpäin vieminen vaatii parannusehdotuksia myös työntekijöiltä, Kotkamills Oy:llä on aloitejärjestelmä käytössä. Parannusehdotusten ja yhteistyön avulla on mahdollista kehittyä ja luoda parempaa kunnossapitoa. Kunnossapidon nykytilaa tutkiessa jatkuvan parantamisen kulttuurista oli eriäviä mielipiteitä, joka voi johtua erilaisista odotuksista jatkuvan parantamisen kulttuurista. Tällä

hetkellä kunnossapitojärjestelmän käyttöä tehostetaan ja haluttuja toimintamalleja korostetaan. Muutoksia tehdessä on toivottu, että muutoksista saadaan palautetta sekä mahdollisia kehitysehdotuksia. Tällaisella toiminnalla luodaan jatkuvan parantamisen kulttuuria. Kunnossapidolla on hyvät edellytykset luoda jatkuvaa parantamista koko organisaatioon, mutta edellytyksenä on koko organisaation osallistuminen. Kehittymiseen tarvitaan palautetta ja kehitysehdotuksia sekä muutoksia saadun palautteen pohjalta. Toiminnassa tehtyjen muutosten seurantavaihe olisi nyt tärkeää toteuttaa ja viedä loppuun asti, jotta pystytään reagoimaan ja seuraamaan toimintatapojen muutosten seurauksia.

Kunnossapitojärjestelmän käytön tehostaminen ja toimintamallien yhtenäistäminen on tärkeää, jotta pystytään parantamaan laite- ja vikahistoriatietojen luotettavuutta ja saatavuutta. Yrityksellä tulee olla selkeät käytännöt kunnossapitojärjestelmän käytöstä ja ylläpidosta, sekä sitouttaa yrityksen henkilöstö näiden toimintamallien noudattamiseen. Tällöin laite- ja historiatiedot kehittyvät kattavammiksi.

Suunniteltuun kunnossapitoon ja pyramidin ensimmäiseen tasoon kuuluu kunnossapitotöiden tilausjärjestelmä sekä töiden tarkastus suorittamisen jälkeen. Häiriötilanteessa suullisesti ja puhelimitse tehtävät ilmoitukset ovat välttämättömiä tehokkaan ja nopean toiminnan takaamiseksi. Häiriötilanteissakin tiedon täytyy välittyä järjestelmään kiireen ja hektisyyden jälkeen ja vastuuhenkilö järjestelmään kirjaamiselle tulisi määrittää. Kiireettömissä töissä tilauskäytäntö tulisi siirtää kunnossapitojärjestelmään. Töiden valmiiksi saattamisen jälkeen tulisi olla selvillä, kuka ilmoittaa työn valmistumisesta tuotanto-osastolle ja miten. Nykytilassa satunnaisia ongelmia on ilmennyt vastuuhenkilön puuttuessa. Varsinaista tarkastusrutiinia töiden jälkeen ei välttämättä tarvita, mutta työn valmiiksi saattamisesta tulee ilmoittaa, jotta tuotantoprosessi saadaan normalisoitua mahdollisimman pian.

Haastatteluissa tuli useaan kertaan esille, että ajanpuutteesta johtuen koetaan joidenkin toimintojen jäävän suorittamatta. Tarpeellista olisi pohtia mihin käytetty aika kuluu ja mistä ajanpuutteen tunne syntyy. Onko kyse ajanpuutteesta, resurssien vähydestä vai keskitytäänkö väärin asioihin? Prosessikaavioiden käyttöön otolla pystytään tehostamaan ajankäyttöä haluttuihin toimintoihin, kun vastuualueet ovat selviä ja prosessin kulku määritetty.



Kunnossapidon toimintaa on aiemmin kehitetty luomalla ohjeistuksia ja kouluttamalla uusia toimintatapoja. Seurantavaihetta ei kuitenkaan aina ole saatettu loppuun tai uusia toimintamalleja ei välttämättä ole omaksuttu. Seisokkien ja vuosihuoltojen suunnitteluun ja aikataulutukseen löytyy ohjeistus, missä on laadittu aikataulu, mitä suunnitelmia pitää olla missäkin vaiheessa vuotta valmiina. Ongelmana ehkä on, ettei ohjeistuksiin ja toimintamalleihin sitouduta organisaationa. Muutoksenhallintaa ja sen johtamista tulisi kehittää osaksi kunnossapito- ja tuotanto-osastoa. Omaisuudenhallinnasta poiketen Kotkamills Oy:n seisokkisuunnitteluohjeissa töiden tulee olla kirjattuna ja suunniteltuna 5-6 kuukautta ennen seisokkia. Omaisuudenhallinnan pohjalta haastatteluissa on keskitytty vuotta ennen tehtyihin suunnitelmiin.

Yleisesti haastatteluissa tuli esille, että ehkäisevää kunnossapitoa tehdään, mutta sitä tulisi lisätä ja siihen tulisi panostaa enemmän. Luomalla laitteiden kriittisyysarviointiin pohjautuvan ehkäisevän kunnossapitojärjestelmän voidaan varmistaa, että ehkäisevää kunnossapitoa tehdään oikeille kohteille. (Márquez et al. 2012, s. 82; Laine 2010, s. 139.) Tällä hetkellä kokemukseen pohjautuva kriittisyysarviointi on subjektiivinen ja voi vaihdella eri arvioijien välillä. Laitteille tehty kriittisyysluokittelu toimisi pohjana myös töiden priorisoinnissa. Ehkäisevän kunnossapidon optimaalista määrää on haastavaa arvioida. Ehkäisevä kunnossapito tulee suorittaa oikeille kohteille ja sen kannattavuus tulee arvioida. Jos ehkäisevän kunnossapidon kustannukset ovat suuremmat kuin kohteen vikaantumisesta aiheutuvat kustannukset, ehkäisevä kunnossapito ei ole enää kannattavaa. (Márquez et al. 2012, s. 86.) Ehkäisevän kunnossapidon kannattavuutta, resursseja ja tarvetta tulisi arvioida.

Käyttäjäkunnossapidolla on omaisuudenhallinnan kannalta suuri merkitys, sillä käyttäjillä paljon tietoa oman alueensa laitteista ja heillä on mahdollisuus havaita alkavat viat ennen laitteen vikaantumista. Kunnossapidon nykytilanteessa koneiden käyttäjien puutteellinen raportointi kunnossapidolle muodostaa tietokatkoksen, minkä seurauksena vikoihin ei välttämättä pystytä reagoimaan riittävän ajoissa. Käyttäjillä on kattava tieto laitteiden päivittäisestä toiminnasta, joten sitä pitäisi pystyä hyödyntämään paremmin, vuorosta tai käyttäjästä riippumatta. Käyttäjäkunnossapitoon tulisi panostaa ja käyttäjät tulisi sitouttaa osaksi häiriötöntä käyntiä käyttäjäkunnossapidon avulla.

Kunnossapidon päivittäinen toiminta koettiin haastattelujen perusteella välittömien ja siirrettyjen häiriöiden korjaamiseksi. Syitä häiriökorjauksien määrään löytyy esimerkiksi vanhasta laitekannasta. Laitteen eliniän alussa sekä lopussa vikaantumisen todennäköisyys kasvaa (Järviö & Lehtiö 2012, s. 76). Ikääntyvä laitekanta luo väistämättä häiriötilanteita, sekä uuden kartonkikoneen varhaisvikaantumiset kuten laitteiden valmistus tai asennusvirheet. Myös vähäinen ehkäisevä kunnossapito lisää häiriöiden riskiä, laitteiden kriittisyysluokittelun puuttuminen hankaloittavat töiden sekä laitteiden priorisointia. Puutteelliset laite- ja kunnossapitohistoriatiedot hankaloittavat ennustamista ja vikojen analysoimista.

Haastatteluissa annettujen numeroarvojen keskiarvojen mukaan neljä heikoiten arvioitua ovat töiden priorisointi järjestelmässä, laitteiden kriittisyysluokittelu, kunnossapitopyynnöt ja työtilaukset sekä tuotannon kunnossapitojärjestelmän käyttö. Näistä kohdista kolme ensimmäistä kohtaa ovat kypsyysmatriisin ensimmäiseltä eli suunniteltu kunnossapito tasolta. Viimeinen kohta liittyy myös ensimmäisen tason kohtaan kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmä. Kypsyysmatriisin pohjalta kaikkien tulisi käyttää kunnossapidon toiminnanohjausjärjestelmää sekä kypsyysmatriisin kunnossapitotöiden tilausjärjestelmään pohjautuen tilaukset olisi hyvä tehdä kunnossapitojärjestelmässä. Kunnossapitojärjestelmä Solax ei kuitenkaan ole tuotanto-osaston pääjärjestelmä, joka lisää kynnystä sen aktiiviseen käyttöön. Solax on kuitenkin kunnossapidon pääjärjestelmä ja kunnossapidon järjestelmäkäyttö arvioitiin paremmalla keskiarvolla haastatteluissa, mikä on tärkeä huomata.

Neljä heikoiten arvioitua kohtaa ovat osana pyramidin perustaa, jonka olisi oltava kunnossa ennen muiden tasojen rakentamista. Pyramidin ylemmät palaset perustuvat vahvalle pohjalle, jonka avulla voidaan rakentaa uutta. Kypsyysmatriisissa arvioitavat kohdat pohjautuvat pyramidin palasiin ja näiden pohjalta on rakennettu haastatteluiden kysymykset, joten haastatteluissa ilmenneet puutteet ja ongelmakohdat löytyvät omaisuudenhallintapyramidista. Toisaalta haastattelujen pohjalta voidaan löytää puuttuvat pyramidin palat ja tiedostamalla puutteet pystytään täydentämään pyramidia.

Haastatteluilla tutkimukseen saatiin erilaisia näkökulmia, joita ei olisi ilmennyt ainoastaan tunnuslukuja tulkitsemalla. Haastatteluissa esille tulleet seikat loivat tutkimukseen monta eri näkökantaa, jotka toivat esiin kehitystarpeita. Haastatteleamalla kunnossapidon johtoa, työnjohtotasoa sekä tuotantoa havaittiin eroja myös henkilöstöryhmien välillä. Luomalla yhtenäisen nykytilan käsityksen ja yhteisten lähtökohtien avulla voi koko yritys kehittyä samanaikaisesti. Yhtenäisen käsitys kunnossapidon nykytilasta on mahdollista luoda mittareilla, jotka perustuvat faktoihin.

Huippusuorituskyvykkulttuurin saavuttamiseksi kunnossapidon tulisi rakentaa pyramidi taso tasolta valmiiksi. Ensimmäisen tason valmiiksi saattamiseksi ehkäisevään kunnossapitoon tulisi panostaa ja arvioida sen vaatimat resurssit. Yhtenäisten ja selkeiden prosessikaavioiden jalkauttaminen luo päivittäisille prosesseille seurattavat mittarit. Proaktiivisessa kunnossapidossa pitäisi pyrkiä ennakoimaan häiriöt ennen niiden syntymistä analysoimalla ilmenneet viat ja analysoinnin tuloksista seuranneilla toimenpiteillä. Vikahistorian kerryttäminen tulisi olla osana koko organisaatiota. Vikahistoriatietoja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ongelmaksi koettiin, ettei tietoja ole riittävästi saatavilla. Huippuorganisaatio saavutetaan tuotanto-omaisuuden vaalimisella sekä jatkuvalla parantamisella kunnossapidon toiminnassa. Luotettavuutta pystytään hallitsemaan luotettavuuskeskeisellä kunnossapidolla, johon sisältyy laitteiden kriittisyysluokittelun tekeminen ja kriittisten kohteiden analysointi.

Kaikkia kehitystarpeita ei pystytä hetkessä korjaamaan, sillä kehittyminen vaatii koko organisaation sitoutumisen yhteisiin tavoitteisiin. Kunnossapitostrategian selkeyttämisellä, pienillä välitavoitteilla ja jatkuvalla seurannalla kunnossapidon toimintaa voidaan kunnossapitoa viedä eteenpäin. Kunnossapidon toiminnasta löytyy kehityskohteita, jotka liittyvät päivittäisiin prosesseihin, eikä niinkään heijastu johdolle ja tuotanto-osastolle. Kehittämiskohteet päivittäisessä toiminnassa tosin tuottavat hankaluuksia, kuten turhaa työtä ja kuormitusta. Havaitut kehityskohteet aiheutuvat lähinnä kunnossapidon prosessien epäselvyyksistä, ei henkilöstöstä ja johtamisesta.

Kotkamills Oy:llä ei ole omaisuudenhallintajärjestelmää käytössä, vaikka kunnossapitoa on kehitetty omaisuudenhallinnan periaattein. Teoreettisella viitekehyksellä analysoitaessa kunnossapidon nykytilanne voi vaikuttaa heikommalta mitä todellisuudessa on.

Teoreettiset viitekehykset ovat melko tuoreita näkökulmia johtamisesta ja toimintamalleista, kun taas metsäteollisuudella on pitkät perinteet ja toimintatavat. Pitkillä perinteillä on etuja sekä heikkouksia. Etuina voidaan pitää laajaa tietotaitoa sekä osaamista ja heikkouksina hidasta muutoskykyä. Teoreettisia viitekehyksiä voidaan hyödyntää ottamalla viitekehyksen hyviä ja kunnossapidon toimintaan sopivia osia mukaan toiminnan kehittämiseen.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että omaisuudenhallinta viitekehyksen avulla arvioitaessa Kotkamills Oy:n kunnossapidossa on osa-alueita, jotka vaativat kehittämistä. Perusteet toimivalle, jatkuvasti kehittyvälle ja tehokkaalle kunnossapidolle on kuitenkin olemassa. Kehitystarpeet huomioiden tehtävien muutosten avulla voidaan saavuttaa toiminnan tehokkuutta. Omaisuudenhallinnan viitekehyksenä toimiva pyramidi havainnollistaa hyvin, miten kunnossapidon perusta tulee luoda, jotta on mahdollista saavuttaa huippusuorituskykykulttuuri.

Tutkimuksessa asetettiin päätutkimuskysymys, johon tutkimuksella haettiin vastausta. Päätutkimuskysymys on: Mikä on Kotkamills Oy:n kunnossapidon nykytila ja miten kunnossapidon prosesseja kehitetään yhtenäisen viitekehyksen avulla? Tutkimuksessa saatu vastaus päätutkimuskysymykseen on, että kunnossapidon nykytila on omaisuudenhallinnan viitekehyksen perusteella tasolla 1, kuitenkin ylempien tasojen kriteerejä on sovellettu ja otettu käytäntöön. Kunnossapidon toiminta näyttäytyy johdolle hyvänä, mutta päivittäisessä toiminnassa koetaan kehitystarpeita. Prosessien kehitys onnistuu yhtenäisen toimintamallin avulla luomalla prosessikuvaukset kunnossapidon prosesseista sekä prosessimittareilla. Prosessimittareilla on mahdollista mitata prosessien suorittamista. Päätutkimuskysymys on jakautunut tutkimuskysymyksiin, jotka ovat esitetty alla niihin saatujen vastausten kanssa.

Ensimmäinen tutkimuskysymys on: Miksi kunnossapidon prosesseja pitää kehittää? Kunnossapidon toiminnoissa havaittiin tutkimuksessa epäselvyyksiä ja erilaisia käytäntöjä. Joitakin asioita tehdään useaan kertaan ja osa asioita jää tekemättä. Haastatteluissa ilmeni ajanpuutetta, joten kehittämällä kunnossapidon prosesseja oikeaan suuntaan, on mahdollista hallita ajankäyttöä ja siitä seuraavaa ajanpuutteen tunnetta.

Toisena tutkimuskysymyksenä on: Miksi kunnossapito tarvitsee prosessikuvaukset? Jotta toimintatavat voidaan yhtenäistää, täytyy prosessien olla kuvattu ja jalkautettu käytäntöön. Kunnossapito tarvitsee yhtenäiset prosessikuvaukset, jotta vastualueet ja toimintamallit ovat yhtenevät.

Kolmas tutkimuskysymys on: Mitä kunnossapidon toiminnassa pitää muuttaa? Kunnossapidon toimintaa täytyy selkeyttää prosessien osalta. Perusteet toimivaan ja tehokkaaseen kunnossapitoon on jo olemassa. Koko organisaation tulisi sitoutua toiminnan kehittämiseen ja tavoitteisiin.

Neljäs tutkimuskysymys on: Miten kunnossapidon prosesseja voidaan mitata ja seurata? Kunnossapidon prosesseille luodun mittariston avulla voidaan seurata prosessien tehokkuutta ja toimintaa. Jatkuvalle seurannalle, puuttumisella ei-toivottuun kehityssuuntaan, kehitysehdotuksilla sekä organisaation sitoutuneisuudella voidaan seurata ja mitata prosesseja sekä luoda jatkuvaa parantamista.

Viides tutkimuskysymys on: Millä tasolla kunnossapidon käyttöomaisuudenhallinta on tällä hetkellä? Käyttöomaisuudenhallinnan nykytila on tasolla 1. Kotkamills Oy:llä ei ole omaisuudenhallintajärjestelmää käytössä, mutta toimintaa voidaan kehittää ottamalla teoreettisen viitekehyksen osia käyttöön. Kunnossapidon tila on kuitenkin tällä hetkellä hyvä, joten muuttamalla päivittäistä toimintaa yhtenäisemmäksi voidaan saavuttaa jo paljon.

Tutkimustulosten perusteella jatkotutkimuskohteita olisi kunnossapidon strategian tarpeen arviointi. Olisiko kunnossapidolla tarvetta selkeämpiin kunnossapidon tavoitteisiin? Lisäksi tunnuslukujen kattavuutta olisi hyvä arvioida. Saadaanko nykyisellä tunnuslukumittaristolla kaikki tarvittava tieto? Jos Kotkamills Oy:n kunnossapito päättyy kunnossapitoprosessien käyttöönottoon, tulisi prosessien käyttöönoton vaikutusta nykytilaan arvioida. Laitteiden kriittisyysluokittelu olisi myös tarpeellista suorittaa, jotta pystytään osoittamaan kriittiset työt sekä laitteet yhtenäisen kriittisyysluokittelun pohjalta. Lisäksi ehkäisevän kunnossapidon tarpeen ja resurssien arviointi olisi hyvä suorittaa, jotta ehkäisevän kunnossapidon määrä on mahdollista optimoida.

## LÄHTEET

Ahonen, T. & Reunanen, M. 2009. Elinkaaritiedon hyödyntäminen teollisen palveluliiketoiminnan kehittämisessä. ISBN 978-951-38-7478-0. VTT Working Papers 136. 62 s.

Anttila, T. 2018A. Tunnuslukuja [yksityinen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Henna Ollikainen. Lähetetty 15.2.2018 klo 8:53 (GMT +0200). Liitetiedosto: ”KM\_kupi\_tunnusluvut”.

Anttila, T. 2018B. Kehitysinsinööri, Kotkamills Oy. Haastattelu 19.3.2018. Haastattelijana Henna Ollikainen. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Chemweno, P., Pintelon, L. & Van Horenbeek, A. 2013. Asset maintenance maturity model as a structured guide to maintenance process maturity. Department of Mechanical Engineering. 13 s.

Haastattelut. Kotkamills Oy:llä suoritettut kunnossapitoinsinöörien, aluekunnossapidon työjohtajien, kunnossapitopäällikön, tuotantoinsinöörien, teknisten palvelujen päällikön ja kehitysinsinöörin haastattelut aikavälillä 26.2.2018-20.3.2018. Haastattelijana Henna Ollikainen. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Hastings, N.A.J. 2010. Physical Asset Management. Springer London Dordrecht Heidelberg New York. 370 s. ISBN 978-1-84882-750-9.

Jaakkola, E., Orava, M. & Varjonen, V. 2009. Palvelujen tuotteistamisesta kilpailuetua. Tekes. 4. Painos. 43 s. ISBN 952-457-349-0.

Jooste, J.L. & Page, D.C. 2004. A Performance management model for physical asset management. South African Journal of Industrial Engineering. Vol 15 (2). 45-66 s.

Järviö, J. & Lehtiö, T. 2012. Kunnossapito tuotanto-omaisuuden hoitaminen. 5. painos. Helsinki: KP-Media Oy. 288 s.

Järviö, J., Piispa, T., Parantainen, T. & Åström, T. 2007. Kunnossapito. 4. painos. Helsinki: KP-Media Oy. 283 s.

Kotkamills Oy. 2017. Tehdaspalvelut [verkkodokumentti]. [Viitattu 11.12.2018]. Vain sisäiseen käyttöön.

Kotkamills Oy. 2018A. The history of Kotkamills Oy [verkkodokumentti]. [Viitattu 15.2.2018]. Saatavissa: <http://www.kotkamills.com/en/company/history>

Kotkamills Oy. 2018B. Microsoft Dynamics AX, Solax [sisäinen järjestelmä]. [Viitattu 16.4.2018]. Vain sisäiseen käyttöön.

Kotkamills Oy. 2018C. Solax toimintaohje [verkkodokumentti]. [Viitattu 16.4.2018]. Vain sisäiseen käyttöön.

Kunttu, S., Ahonen, T. & Heikkilä, J. 2006. Kehittyvä kunnossapito-ohjelma. Kunnossapito 5/2006. VTT.

Kärri, T., Marttonen-Arola, S., Ali-Marttila, M., Pekkarinen, O., Pekkola, S., Rantala, T., Saunila, M., Sinkkonen, T., Ukko, J. & Ylä-Kujala, A. 2015. Verkostomainen kunnossapito – kolmiodraama vai teollisuuden Dream Team? 1. painos. Helsinki: KP-Media Oy. ISBN 978-952-67981-5-8. 69 s.

Laine, H. 2010. Tehokas kunnossapito tuottavuutta käynnissäpidolla. 1. painos. Helsinki: KP-Media Oy. 275 s.

Márquez, A.C., Márquez, C.P., Fernández, J.F.G., Campos, M.L. & Díaz, V. G-P. 2012. Life Cycle Cost Analysis. Teoksessa: van der Lei, T., Herder, P. & Wijnia, Y. Asset Management. The State of the Art in Europe from a Life Cycle Perspective. Springer Science+Business Media. 2012. 81-99 s.



Ojasalo, J. & Ojasalo, K. 2008. Kehitä teollisuuspalveluja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 326 s.

Peterson, S. B. 2003. The future of Asset Management. Strategic Asset Management Inc. 8 s.

PSK 6201. 2011. Kunnossapito. Käsitteet ja määritelmät. PSK Standardisointiyhdistys ry. 3. painos. 30 s.

PSK 7501. 2010. Prosessiteollisuuden kunnossapidon tunnusluvut. PSK Standardisointiyhdistys ry. 2. painos. 32 s.

SCMMF, Scandinavian Center for Maintenance Management Finland ry. 1996. Käynnissäpidon johtaminen ja talous. Loviisa. 221 s.

SFS-EN 13306. 2017. Maintenance. Maintenance terminology. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 93 s. Vahvistettu ja julkaistu englanninkielisenä.

SFS-EN 16646. 2015. Maintenance. Maintenance within physical asset management. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 35 s.

SFS-EN 17007. 2017. Maintenance process and associated indicators. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 79 s. Vahvistettu ja julkaistu englanninkielisenä.

SFS-ISO 55000. 2014. Omaisuudenhallinta. Yleiskuvaus, periaatteet ja termit. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 45 s. Vahvistettu ja julkaistu englanninkielisenä.

SFS-ISO 55001. 2014. Omaisuudenhallinta. Hallintajärjestelmät. Vaatimukset. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS ry. 33 s. Vahvistettu ja julkaistu englanninkielisenä.

SFS-ISO 55002. 2014. Omaisuu denhallinta. Hallintajärjestelmät. Ohjeita standardin ISO 55001:2014 soveltamisesta. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 71 s. Vahvistettu ja julkaistu englanninkielisenä.

The Finnish Paper Engineers' Association (PI). 2004. Production indices for paper production. Zellcheming & PI Paper Committee. 31 s.

Väänänen, M., Nieminen, T. & Jokinen, J. 2003. Kunnossapidon tietojärjestelmät – osa yrityksen tiedonhallintaa. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu. 191 s.

## Haastattelukysymykset

1. Perustuuko kunnossapidon toiminta suunniteltuihin ja aikataulutettuihin vai ennakoimattomiin töihin ja korjauksiin?
2. Kuinka suuri osa seisokkijasta on suunniteltuja korjauksia? Entä häiriökorjauksia?
3. Kuinka suuri osa kuukauden aikana tehdyistä töistä (jotka eivät vaadi seisokkia) on suunniteltuja ja aikataulutettuja?
4. Priorisoidaanko kunnossapitotyöt kunnossapitojärjestelmässä?
5. Onko laitteet kriittisyysluokiteltuja?
6. Tilaako tuotanto-osasto kunnossapitotyöt kunnossapito-osastolta? Tarkistetaanko kunnossapitotyöt suorittamisen jälkeen?
7. Tehdäänkö häiriötilanteessa korjaavia toimenpiteitä, ettei sama häiriö toistu? Mietitäänkö mahdollisia korjaavia toimenpiteitä?
8. Millä tasolla kunnossapidon palveluvaste on?
9. Onko ehkäisevä kunnossapito käytössä?
10. Kuinka suuri osa kuukauden aikana tehdyistä töistä on ehkäisevää kunnossapitoa?
11. Onko kunnossapitojärjestelmä aktiivisessa käytössä?
  - a. Kunnossapidossa?
  - b. Tuotannossa?
12. Seuraavatko tuotannon työntekijät koneiden kuntoa? Miten koneiden kunnosta raportoidaan?
13. Millä tasolla kunnossapidon ja tuotannontyöntekijöiden yhteistyö on? Entä yleinen tiedon kulku?
14. Hyödynnetäänkö vikatietoja ennustamisessa?
15. Hyödynnetäänkö laitehistoriatietoja toimenpiteiden suunnittelussa ja ennakoinnissa?
16. Tutkitaanko vikojen syyt? Dokumentoidaanko havaitut viat ja niiden selvitykset?
17. Kuinka suuri osa seisokki- ja vuosihuoltotöistä on tiedossa ja budjetoitu vuotta aikaisemmin?
18. Keskittyykö kunnossapidon henkilöstö laitekohtaiseen osaamiseen vai linja- ja aluekohtaiseen osaamiseen?

19. Onko kaikilla koneilla kunnossapito-ohjeet?
20. Toteutetaanko parannusehdotukset?
21. Vallitseeko kunnossapidossa jatkuvan parantamisen kulttuuri?
22. Onko toimittajasopimukset kunnossa? Toimiiko yhteistyö toimittajien kanssa?
23. Onko laitteet vakioitu tai standardisoitu?
24. Onko tuotannolla ja kunnossapidolla yhtenevät tavoitteet
  - a. yritystasolla?
  - b. töiden suorittamisessa?
25. Tehdäänkö laitehankintapäätökset halvimman hinnan vai elinkaarikustannusten perusteella?