

Työnsuunnittelun ja työnjohdon toiminnan optimoiminen mekaanisessa kunnossapi- dossa

Tiivistelmä

Tekijä	Julkaisun laji	Valmistumisaika
Tuomas Metiäinen	Opinnäytetyö, AMK	2025
	Sivumäärä	
	39	
Työn nimi		
Työnsuunnittelun ja työnjohdon toiminnan optimoiminen mekaanisessa kunnossapidossa		
Tutkinto ja koulutusala		
Insinööri (AMK), konetekniikan koulutus		
Toimeksiantajaorganisaatio		
Stora Enso Oyj, Anjalankosken tehtaat		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyössä tarkasteltiin Stora Enson Anjalankosken tehtaiden kuituosaston mekaanisen kunnossapidon työnsuunnittelun ja työnjohdon toimintaa. Toimintaan on kaivattu osastoilla jonkinlaista parempaa selkeyttä ja toimintatapojen määrittämistä, juuri toteutettu kunnossapidon organisaatiomuutos on myös tuonut omat muutoksensa asiaan.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin tutkimuksellisesti, laadullisen tutkimuksen keinoin. Henkilöstöä haastateltiin tutkimuskysymysten ja teemojen pohjalta, jonka jälkeen haastattelut analysoitiin.</p> <p>Keskeisimmät tulokset tutkimuksesta liittyivät työnsuunnittelijan ja työnjohtajan roolien määrittelemättömyyteen tietyissä asioissa, kuituosaston työnsuunnittelulle asettamiin haasteisiin ja mahdollisuuksiin, sekä oikeanlaisen toiminnan mittaroinnin olemattomuuteen.</p>		
Asiasanat		
kunnossapito, työnsuunnittelu, työnjohto		

Abstract

Author	Type of Publication	Published
Tuomas Metiäinen	Thesis, UAS	2025
	Number of Pages	
	39	
Title of Publication		
Optimizing Work Planning and Supervision Activities in Mechanical Maintenance		
Degree, Field of Study		
Engineer (UAS), Mechanical Engineering		
Organisation of the client		
Stora Enso Oyj, Anjalankoski Mills		
Abstract		
<p>This thesis examined the work planning and supervisory activities in mechanical maintenance within the fiber department at Stora Enso's Anjalankoski mills. There has been a need in the departments for clearer operational practices and defined procedures. A recently implemented organizational change in maintenance has also brought its own adjustments to the matter.</p> <p>The thesis was carried out as a qualitative research study. Personnel were interviewed based on specific research questions and themes, after which the interviews were analyzed.</p> <p>The key findings of the study were related to the undefined roles of planners and supervisors in certain areas, the challenges and opportunities specific to work planning in the fiber department, and the lack of appropriate metrics for assessing operations.</p>		
Keywords		
maintenance, work planning, work supervising		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Tutkimusasetelma.....	3
2.1	Tutkimusote.....	3
2.2	Aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät.....	4
2.3	Luotettavuusvarauma.....	5
3	Kunnossapito.....	7
3.1	Kunnossapidon määritelmä.....	7
3.2	Kunnossapitolajit.....	7
3.3	Työsuunnittelu.....	10
3.3.1	Suunnitteluvaihe.....	12
3.3.2	Aikataulut.....	13
3.3.3	Seisokkisuunnittelu.....	15
3.4	Työnjohto.....	16
3.5	Kunnossapidon mittaaminen.....	17
4	Tutkimuksen toteutus.....	21
4.1	Tutkimusongelma ja kysymykset.....	21
4.2	Haastattelut.....	21
4.3	Tulokset.....	23
4.4	Johtopäätökset.....	30
5	Yhteenveto ja pohdinta.....	38
	Lähteet.....	39

Liite 1. Työnohjauksen malli, Anjalankosken tehtaat

1 Johdanto

Kunnossapito on tärkeä osa jokaisen tuotantolaitoksen toimintaa. Kunnossapidon tarkoituksena on varmistaa laitteiden ja järjestelmien toimintakyky, ja täten taata tuotannon tasainen jatkuminen, sekä tuotannon seisahdusten keston minimoiminen. Kunnossapidon ytimessä ovat sen tekijät; suunnittelu ja töiden toteutus, ja ongelmat näiden toiminnassa voivat aiheuttaa haasteita myös tuotannon sujuvuudessa. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan ja pyritään optimoimaan mekaanisen kunnossapidon työsuunnittelun ja työnjohdon toimintaa Stora Enson Anjalankosken tehtaiden hiomolla ja kuorimolla.

Tällä hetkellä osastojen kunnossapidon suunnittelu ja toteutus on jaettu omiin tehtäviinsä, eli työsuunnittelijalle sekä työnjohdolle. Näiden kahden välinen sujuva yhteistyö on siis erittäin tärkeää päivittäisten sekä pidemmän aikavälin kunnossapitotöiden sujumisen kannalta. Aiheeseen oman haasteensa tuo vielä toiminta ja kommunikointi tuotannon henkilöstön kanssa. Ajankohtaisuutta lisää se, että tehtailla on juuri otettu käyttöön uusi kunnossapito-organisaatio, joten nyt on hyvä aika tarkastella nykyisiä toimintamalleja. Työsuunnitteluun ja johtoon on kaivattu osastoilla jonkinlaista tarkempaa selkeyttä ja johdonmukaisuutta. Opinnäytetyössä ei tulla kuitenkaan luomaan esimerkiksi uusia ohjeita osastoiden työsuunnitteluun ja johtoon, vaan pikemminkin selvitetään ja raportoidaan nykytilanne, sekä pohditaan ja ehdotetaan mahdollisia kehityskohteita. Opinnäytetyö jää yrityksen omaan käyttöön ja sen sisällön mahdollinen hyödyntäminen jää yrityksen vastuulle.

Työn tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset ovat seuraavat: Miten parantaa työnjohtoa ja työsuunnittelua siten, että tehtävissä huomioitaisiin paremmin kaikki niihin kuuluvat tehtävät ja miten huomioida osastojen aiheuttamia seikkoja töiden suunnittelussa ja toteutuksessa, sekä mitä muita seikkoja voitaisiin huomioida työsuunnittelun ja johdon onnistumisen ja tehokkuuden kannalta? Työ toteutetaan kvalitatiivisena tutkimuksena, eli haastatteleamalla aiheen parissa työskenteleviä henkilöitä. Henkilöiden kokemukset ja mielipiteet kerätään yhteen, ja vertaillaan niitä paremman kokonaiskuvan saamiseksi. Haastattelujen pohjalta kerätään lopuksi mahdollisia kehityskohteita, joita soveltamalla tehokkuutta voitaisiin toivottavasti parantaa.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Stora Enso Oyj. Stora Enso Oyj on suomalais-ruotsalainen pakkaus-, biomateriaali- ja puutuoteteollisuuden uusiutuvien tuotteiden maalimanlaajuinen toimittaja, joka kuuluu maailman suurimpiin puunjalostajiin. Stora Enson näkyvimmat tuotteet ovat erilaiset aaltopahvipakkaukset, sellu ja paperi. Yhtiön mukaan, se pyrkii luomaan yhteiskunnalle parempia valintoja, nopeuttamalla siirtymistä biopohjaiseen talouteen (Stora Enso Oyj 2024a.)

Yhtiöllä on tuotantolaitoksia 12:ta eri maassa, joista valtaosa sijaitsee Suomessa ja Ruotsissa. Yhtiön Packaging Materials -divisioona käsittää kartongin, paperin ja sellun valmistuksen, ja divisioonan tehtaot Suomessa sijaitsevat Oulussa, Heinolassa, Varkaudessa, Imatralla, sekä Anjalankoskella (Stora Enso Oyj 2024b.) Yhtiön henkilöstömäärä vuonna 2023 oli 20 822 henkilöä, joista 26 % työskenteli Suomessa. Yhtiö on noteerattu Helsingin ja Tukholman pörsseissä ja vuonna 2023 se oli Suomen 9. suurin yritys 9 396 miljoonan euron liikevaihdolla (Kauppalehti 2024.)

2 Tutkimusasetelma

2.1 Tutkimusote

Tutkimuksissa voidaan tutkimusotteina käyttää monia erilaisia lähestymistapoja, kuten kvantitatiivinen, kvalitatiivinen tai toimintatutkimus. Kvalitatiivisesta tutkimuksesta käytetään myös nimitystä laadullinen tutkimus. Laadullista tutkimusta käytetään silloin, kun ilmiötä ei tunneta, eli ei ole teorioita, jotka selittäisivät tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä. Laadullisella tutkimuksella pyritään saamaan ymmärrys ilmiöstä, eli vastaus kysymykseen: "Mistä tässä on kyse?" (Kananen 2017, 32).

Laadullisessa tutkimuksessa ei voida laatia aineistonkeruuvaiheessa yksityiskohtaisia kysymyksiä. Jos näin voitaisiin menetellä, kyseessä ei enää olisi laadullinen tutkimus vaan kvantitatiivinen tutkimus. Jos ilmiö tunnetaan, ei siihen ole syytä tuhlaata resursseja. Trockim ja Donnely (2008) ovat esittäneet tilanteita, joihin laadullinen tutkimus sopii, ja joita voidaan käyttää tutkimusotteen valinnan perusteluina:

- Ilmiöstä ei ole tietoa, teorioita, tutkimusta.
- Halutaan saada ilmiöstä syvälinen näkemys.
- Luodaan uusia teorioita ja hypoteeseja.
- Käytetään triangulaatiota eli ns. mixed-tutkimusstrategiaa.
- Halutaan ilmiöstä hyvä kuvaus. (Kananen, J 2017, 33)

Useimmiten ilmiöstä ei ole tietoa, ja siitä halutaan saada syvälinen näkemys ja hyvä kuvaus, jonka laadullinen tutkimus siis tarjoaa. Tosin kvantitatiivisen tutkimuksen tilastollisin menetelmin voidaan myös selvittää hyvinkin monimutkaisia tilastollisia riippuvuussuhteita. Laadullinen tutkimus kuitenkin kohdistuu muutamaan havaintoyksikköön, joita voidaan tutkia laadullisin menetelmin hyvinkin perusteellisesti, mutta se ei anna kuitenkaan mahdollisuutta yleistämiseen, vaan tulokset pätevät vain kohdetapauksissa (Kananen, J 2017, 33).

Laadullisen tutkimuksen piirteitä ovat Creswellin (2007, 38) mukaan mm. seuraavat ominaisuudet:

- Tutkimus tapahtuu aidosti ympäristössään.
- Aineisto kerätään asianomaisilta tutkittavilta vuorovaikutussuhteessa.
- Tutkija on toimija, aineiston kerääjä.
- Tutkimusaineisto on monilähteistä: tekstiä, kuvia, haastatteluja jne.
- Aineiston analyysi on induktiivista, rekursiivista ja interaktiivista.
- Huomio on tutkittavien näkökulmassa, merkityksissä ja näkemyksissä.
- Tavoitteena on kokonaisvaltainen ymmärrys tutkittavasta ilmiöstä.

(Kananen, J 2017, 34)

2.2 Aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät

Aineistonkeruumenetelmiä on olemassa monenlaisia, mutta niistä käytetyimmät ovat havainnointi, haastattelut ja kyselyt. Käytettävän aineistonkeruumenetelmän määrittelee kuitenkin tutkimuksen lähestymistapa, esimerkiksi kvalitatiivinen tutkimus. Kananen (2017, 67) mukaan, laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmiä ovat erilaiset dokumentit, teemahaastattelut, haastattelut ja havainnointi.

Kaikkia kirjallisen aineiston muotoja voidaan käyttää laadullisen tutkimuksen aineistolähteinä, mutta tutkijan pitää kuitenkin muistaa erot teoriaosan aineiston ja empiriaosan aineiston välillä, sillä teoriaosan yhteydessä ei puhuta aineistosta samassa mielessä kuin ongelman ratkaisussa käytettävästä aineistosta (Kananen, J 2017, 120). Laadullisen tutkimuksen dokumentit voivat olla vuosikertomuksia, muistioita, kokouspöytäkirjoja, elämäkertoja, päiväkirjoja, organisaatiokuvauksia, toimenkuvia, tilastoja eli lähes kaikkea sitä, mikä liittyy tutkittavaan ilmiöön. Dokumenttien käyttöön liittyvät kuitenkin omat ongelmansa. Ovatko dokumentit objektiivisia? Käytettäessä erilaisia dokumentteja tieteellisessä tutkimuksessa on niiden sisältöön suhtauduttava kriittisesti ja pyrittävä varmistamaan asiat käyttäen apuna muita lähteitä. Pitää pohtia myös dokumentin luotettavuutta, sitä kuka sen on kirjoittanut ja miksi. Usein se, mitä dokumentista puuttuu, saattaa olla tärkeämpi asia kuin se, mitä dokumentti antaa ymmärtää. Usein ollaan kuitenkin myös tilanteessa, jossa tutkittavasta aiheesta ei vain yksinkertaisesti ole saatavilla mitään dokumentointia, jolloin täytyy turvautua muihin aineistonkeruumenetelmiin (Kananen, J 2017, 121.)

Havainnointia voidaan käyttää laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä. Havainnoinnin kohteita ovat yleensä yksilön käyttäytyminen/toiminta tai toiminta ryhmässä. Havainnoinnin käyttö on perusteltua tilanteissa, joissa ilmiöstä ei ole tietoa tai tieto on vähäistä. Havainnoinnin etuna ovat tilanteen ja ilmiön autenttisuus, sillä ilmiö tapahtuu luonnollisessa ympäristössään. Menetelmän heikkous on kuitenkin se, että se on erittäin työläs ja aikaa vievä. Havainnoijan läsnäolo voi myös vaikuttaa henkilöiden käyttäytymiseen, jolloin tulokset eivät ole realistisia (Kananen, J 2017, 83.)

Aineistonkeruumenetelmistä jäljelle jää siis haastattelut, mikä onkin laadullisen tutkimuksen käytetyin menetelmä. Haastattelutyyppejä on erilaisia, mutta yksi kvalitatiivisen tutkimuksen käytetyimpiä tyyppejä on teemahaastattelu. Haastattelujen suurin etu, on niiden tarjoama mahdollisuus saada hyvin syvällistä ja monipuolista tietoa ilmiöstä. Kun haastattelut toteutetaan teemahaastatteluina, voidaan eri teemoista eli aiheista keskustella vapaasti, ilman tarkkojen kysymysten esittämistä, jolloin aineistoa kertyy todennäköisesti huomattavasti

enemmän. Tällöin haastattelutilanteessa jää myös tilaa täysin henkilökohtaisille näkemyksille ja kokemuksille, joiden kautta voidaan saada arvokasta tietoa käytännön tilanteista. Teemahaastattelut myös mahdollistavat haastattelujen mukauttamisen haastateltavan aseman mukaan. Eri asemassa olevilta ei välttämättä kannata kysyä täysin samoja asioita (Kananen, J 2017, 89–90.)

Haastatteluissa on kuitenkin myös omat ongelmansa. Tämän tyyppinen haastattelutyylili vaatii enemmän niin haastateltavalta, kuin myös haastattelun analysoijalta. On mahdollista, että haastateltava tuottaa aineistoa, joka ei vastaa todellisuutta. Annettua tietoa voidaan vääristellä tai muuttaa oman edun mukaiseksi. Haastattelu suuntautuu usein menneeseen aikaan, toisin kuin havainnointi. Haastattelut käydään kahdenkeskisesti puhekielellä viestien, joten väärinymmärrysten riski on myös olemassa. Voidaan antaa ymmärtää jotakin, mutta tarkoitetaan kuitenkin toista. Haastatellun sanomisista ei voida siis analysointivaiheessa ottaa tutkimustuloksiksi ilman tulkintaa. (Kananen, J 2017, 89–90.)

Kun tutkimus toteutetaan teemahaastatteluina, ja haastattelu on rakennettu tiettyjen teemojen ympärille, kannattaa analysointikin tehdä teemojen pohjalta. Aineiston litteroinnin jälkeen tehdään käytetyistä teemoista runko, ja käydään itse aineisto läpi, pyrkien rajaamaan aineistosta kuhunkin teemaan liittyvät osat. Ensimmäisen haastattelun analysoinnin jälkeen saatetaan huomata, että jonkin osa-alueen käsittely jäi hieman uupumaan, tai jotain muuta aihetta olisi myös voitu käsitellä. Tämän takia analysointia kannattaa tehdä heti haastattelun jälkeen, eikä vasta sitten, kun kaikki tutkimusyksiköt on haastateltu. Jos tarve vaatii, voidaan haastattelujen jälkeen olla vielä yhteydessä haastateltaviin tarkentavien kysymyksiä tiimoilta (Kananen, J 2017, 95)

Laadullinen tutkimus etenee yleisen tutkimusprosessin mukaan, mutta sillä erotuksella, että aineiston keruu ja analyysi vuorottelevat. Aineisto analysoidaan ja analyysin jälkeen kerätään uutta aineistoa, joka analysoidaan. Eri tapoja käyttäen aineistosta pyritään löytämään yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia, ja nämä luokitellaan aiheittain. Esille nousee usein uusia kysymyksiä tai kohteita, joista voidaan kysyä haastateltavilta uudella aineistonkeruukierroksella (Kananen, J 2017, 131–133.)

2.3 Luotettavuusvarauma

Tieteellisen työn luotettavuutta tarkastellaan luotettavuuskäsitteiden avulla, jotka ovat eräänlaisia mittareita, joilla arvioidaan tutkimustulosten hyvyttä. Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuustarkastelu jää usein arvion varaan, sillä luotettavuutta ei voida arvioida ja laskea samalla tavalla ja tarkkuudella kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuus on tutkijan arvioinnin ja näytön varassa. Objektivi-

luotettavuuden saavuttaminen on lähes mahdotonta laadullisessa tutkimuksessa (Kananen, J 2017, 175).

Luotettavuuteen voidaan varautua eri keinoin. Reliabiliteetti, eli tulosten pysyvyys ja validiteetti siitä, että tutkitaan oikeita asioita, voidaan varmistaa esimerkiksi seuraavin keinoin:

- Haastattelujen johdonmukaisuus, eli kaikkia haastateltavia haastatellaan saman rungon mukaisesti. Näin varmistetaan, että kerätty aineisto on vertailukelpoista ja kattaa vaaditut teemat.
- Litteroinnin tarkkuus, eli litterointi tehdään siten, että kaikki sanalliset ja sanattomatkin viestit otetaan huomioon ja aineiston alkuperäinen merkitys säilyy.
- Aineiston riittävä määrä ja kattavuus, eli pyritään saamaan niin paljon aineistoa, että uusia teemoja ei enää nouse esille ja haastateltavia on valittu monipuolisesti eri asemista.

Validiteetti taas tarkoittaa sitä, että tutkimus käsittelee juuri sitä, mitä on tarkoituskin ja tutkimustulokset vastaavat tutkimuskysymyksiin. Keinoja varmistua validiteetista ovat esimerkiksi:

- Tutkimuskysymysten ja aineiston yhteensopivuus, eli varmistetaan, että haastattelukysymykset on suunniteltu vastaamaan tutkimuskysymyksiä, ja ne liittyvät tutkimuksen tavoitteisiin.
- Aineiston kattavuus liittyy myös validiteettiin, eli valitaan haastateltavat siten, että heidän näkemyksensä kattavat kaikki keskeiset näkökulmat, kuten työnjohto, työsuunnittelu, tuotanto jne.
- Osallistujien validointi, eli voidaan pyytää haastateltavia tarkastamaan heiltä saadut litteroidut haastattelut tai tulkinnat, ja varmistetaan, että heidän näkökulmansa on ymmärretty oikein. (Kananen, J 2017, 174–179.)

3 Kunnossapito

3.1 Kunnossapidon määritelmä

Kunnossapito-käsite on laaja, monitahoinen ja -tasoinen. Teollisuudessa kunnossapidon tavoitteena on huolehtia koneiden, laitteiden ja rakennusten kunnosta siten, että

- tuotanto voi tapahtua olosuhteissa, jotka ovat edullisimmat nettotuottojen, turvallisuuden, ympäristön ja laadun kannalta
- palvelu voidaan tuottaa siten, että asiakas on tyytyväinen ja kustannus/laatu -suhde mahdollisimman edullinen

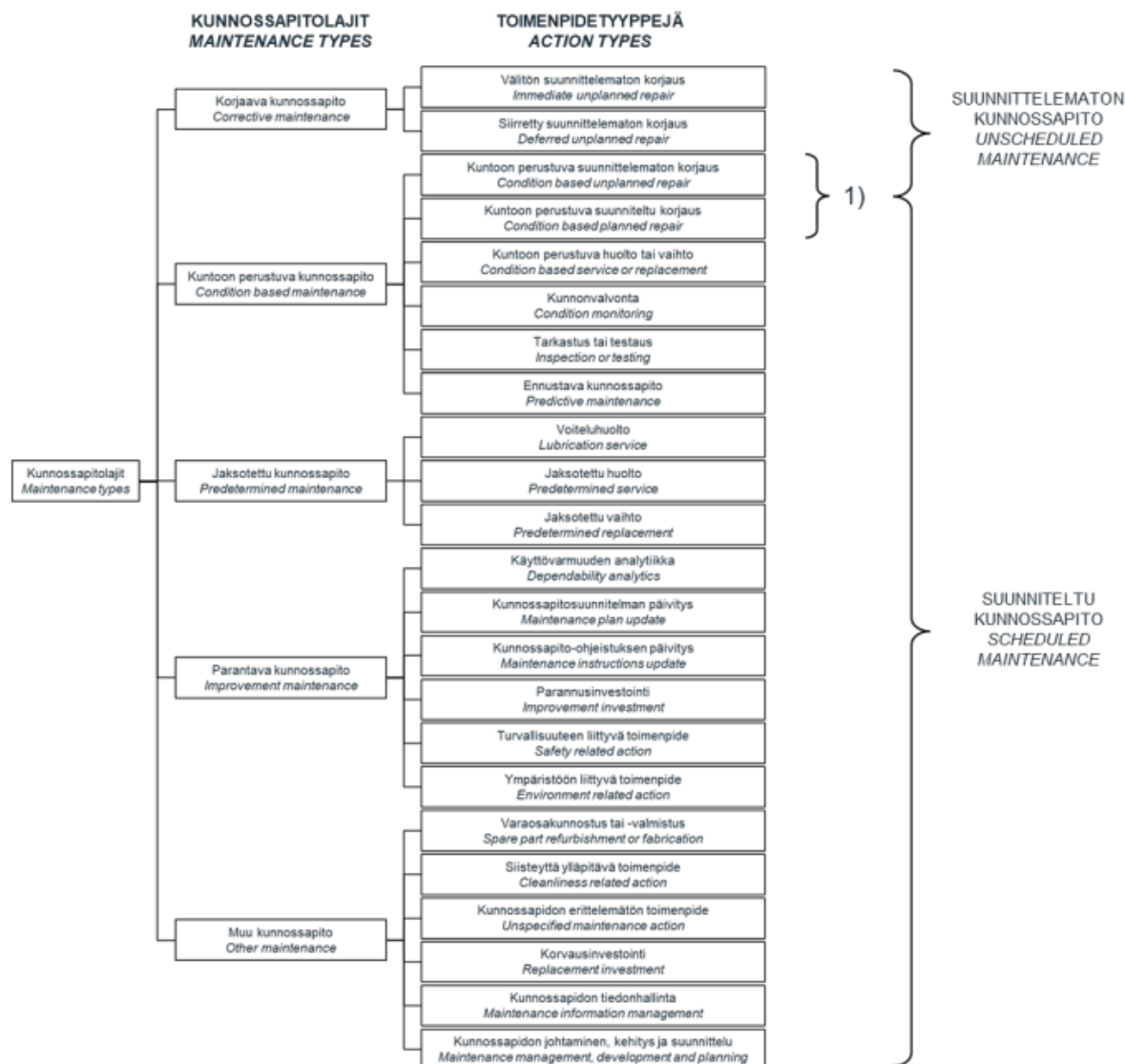
Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi täytyy pystyä tuotantotoiminnan, eli teollisuuden kunnossapidossa toteuttamaan kunnonvalvontaa, huoltoa, korjausta ja modifiointia varsin erilaisiin koneisiin ja laitteisiin. Syntynyt vika täytyy myös pystyä korjaamaan minimiviiveellä ja optimikustannuksilla (Aalto 1997, 13.) Kunnossapitoa määritellään myös alan eri standardeissa. PSK 6201:2022 määritellään kunnossapito 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. (PSK 6021:2022, 3)

Lyhyesti, kunnossapidolla tarkoitetaan koneiden ja laitteiden pitämistä toimintakykyisinä siten, että ne toimivat luotettavasti, esiintyvät viat korjataan sekä ympäristö- ja turvallisuusriskit hallitaan. Kunnossapito myös eritellään useimmiten mekaaniseen ja sähkö-automaatio kunnossapitoon niiden käytännön erilaisuuden vuoksi, mutta samat periaatteet koskevat molempia (Aalto 1997, 13.)

3.2 Kunnossapitolajit

Kunnossapito voidaan jakaa eri lajeihin, jolloin voidaan seurata kunkin lajin aiheuttamia kustannuksia. Kunnossapitolajit sisältävät toimenpiteitä, joilla saatetaan kohde haluttuun toimintakuntoon, todetaan kohteen toimintakunto, pidetään kohde halutussa toimintakunnossa, parannetaan kohteen käyttövarmuutta, tai jotka käyttävät kunnossapidon resursseja. Kunnossapito voidaan jakaa kuvan 2 mukaisesti eri kunnossapitolajeihin, niihin liittyviin toimenpidetyyppeihin sekä suunniteltuun ja suunnittelemattomaan kunnossapitoon (PSK 6201 2022, 26.)



Kuva 2. Kunnossapitolajit (PSK 6201 2022, 26)

Korjaava kunnossapito

Korjaavalla kunnossapidolla tarkoitetaan sitä, että jokin laite tai osa on todettu rikkoutu-neeksi, ja se palautetaan käyttökuntoon. Korjaavan kunnossapidon toimenpiteitä ovat vian määritys, vian tunnistaminen, vian paikallistaminen, korjaus, väliaikainen korjaus ja toiminta-kunnon palauttaminen (Järviö 2004, 38.) Vikaantumisen tyypistä riippuen, korjaus voi-daan suorittaa heti, tai se voidaan siirtää myöhemmäksi. Välittömät korjaukset ovat aina suunnittelematonta kunnossapitoa. Välittömiä korjaustarpeita ei joko ehditä, pystytä tai pää-tetä valmistella, jolloin ne tulevat suorittajan näkökulmasta yllättäen ja sisältävät erilaisia viiveitä. Suunnitteleman korjaava kunnossapitotoimenpide voidaan myös siirtää, eli sitä ei suoriteta heti vian havaitsemisen jälkeen, vaan se siirretään tehtäväksi kohteen, tuotan-non tai organisaation tilan sen salliessa. Tämä vaatii kuitenkin kohteelta sen, että sen

toiminnan lakkaaminen tai hidastuminen väliaikaisesti ei aiheuta välittömiä vaikutuksia tuotannon tai turvallisuuden kannalta (PSK 6201 2022, 27-28.)

Kuntoon perustuva kunnossapito

Kuntoon perustuva kunnossapito on ehkäisevää kunnossapitoa, jossa seurataan kohteen suorituskykyä tai suorituskyvyn parametreja ja toimitaan havaintojen mukaisesti. Seuranta voi olla aikataulutettua, jatkuvaa tai tehdään vaadittaessa (Järviö 2004, 41.) Kuntoon perustuvan kunnossapidon avulla voidaan pienentää vikaantumisen seurauksia havaitsemalla oireita kohteessa, reagoimalla niihin ennen vikaantumista sekä antamalla tietoa niiden aiheuttajista. Toimenpiteiden avulla pyritään siirtämään välittömiä suunnittelemattomia korjauksia suunnitelluiksi kuntoon perustuviksi korjauksiksi (PSK 6201 2022, 29.)

Kuntoon perustuvaa korjausta on suunnittelematonta ja suunniteltua. Suunnittelemattomalla tarkoitetaan toimenpidettä, jota ei suoriteta välittömästi, vaan toimenpide ehditään, pystytään ja päätetään valmistella sekä siirtää tehtäväksi ennen vikaantumista kohteen, tuotannon tai organisaation tilan sen salliessa, mutta ei suunnitellun seisokin aikana. Kuntoon perustuva suunniteltu korjaus sen sijaan on korjaava toimenpide, jota ei suoriteta heti poikkeaman havaitsemisen jälkeen, vaan sen on siirretty tehtäväksi suunnitellun tuotantoajan ulkopuolella, eli yleensä suunnitellussa seisokissa (PSK 6201 2022, 30.)

Kuntoon perustuvan kunnossapidon piiriin kuuluu myös muita toimenpiteitä. Kuntoon perustuva huolto tai vaihto on toimenpide, jonka suoritus perustuu tarkastettavan kohteen kuntoon, esimerkiksi öljynvaihto öljyanalyysin perusteella. Kunnonvalvonta on toimintaa, jolla havainnoidaan ja seurataan kohteen tilan ominaisuuksia ja parametreja joko jatkuvasti, määrätyn väliajoin tai tietyn käyttömäärän jälkeen. Kuntoon perustuvan kunnossapidon piiriin kuuluu myös erilaiset tarkastukset ja testaukset, sekä ennustava kunnossapito, jolla pyritään ennustamaan kunnossapidon toimenpiteiden ajoitusta ja sisältöä (PSK 6201 2022, 31.)

Jaksotettu kunnossapito

Jaksotettu kunnossapito on kunnossapitoa, jota tehdään ennalta määrättyjen aikajaksojen tai käytön määrän mukaan, mutta ilman edeltävää toimintakunnon tutkimusta. Jaksotettu kunnossapito pyrkii vähentämään vikaantumisen todennäköisyyttä tai hidastamaan kohteen toiminnan heikkenemisen etenemistä. Jaksotetun kunnossapidon piiriin kuuluu esimerkiksi voiteluhuolto, eli voitelun määrän ja laadun tason ylläpito, jaksotettu huolto, eli määräajoin kohteeseen tehtävä huoltotoimenpide tai toimenpiteiden yhdistelmä, sekä jaksotettu vaihto, eli määräajoin tehtävä toimenpide, joka korvaa kohteen vastaavalla uudella tai huolletulla vaihtoyksiköllä (PSK 6201 2022, 32.)

Parantava kunnossapito

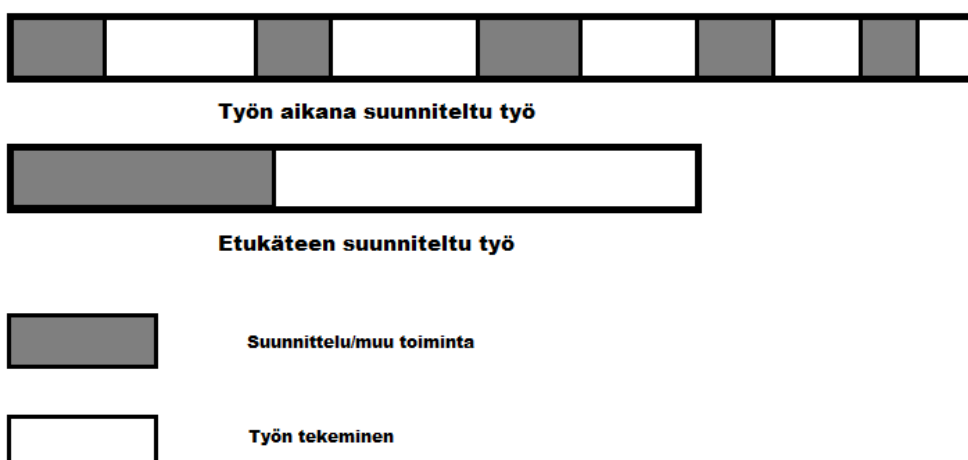
Parantava kunnossapito voidaan jakaa kolmeen pääryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä kohteen rakennetta muutetaan käyttämällä uudempia osia tai komponentteja kuin alkuperäiset, mutta kohteen suorituskykyä ei varsinaisesti muuteta. Toinen pääryhmä on uudelleensuunnittelut ja korjaukset, joilla parannetaan koneen epäluotettavuutta, eli koneen toimintaa muutetaan luotettavammaksi, eikä niinkään suorituskykyä. Kolmantena on modernisaatiot, joissa kohteen suorituskykyä muutetaan. Yleensä tällöin uudistetaan myös itse valmistusprosessi (Järviö 2004, 39.) Parantavaan kunnossapitoon lasketaan myös toimenpiteet, jotka parantavat esimerkiksi kohteen työturvallisuutta ja ympäristöturvallisuutta (PSK 6201 2022, 33).

Muu kunnossapito

Muun kunnossapidon piiriin luokitellaan toimet, jotka eivät sovi edellä mainittuihin kunnossapitolajeihin. Tällaisia ovat esimerkiksi varaosakunnostus ja valmistus, siisteyttä ylläpitävä toimenpide, kunnossapidon erittelemätön toimenpide, korvausinvestointi, kunnossapidon tiedonhallinta, sekä kunnossapidon johtaminen, kehitys ja suunnittelu (PSK 6201 2022, 33–34.)

3.3 Työnsuunnittelu

Kunnossapidon työtehtävät tulisi suorittaa tehokkaasti, jotta tuotantolaitoksen toiminta sujuu kustannustehokkaana. Käytännössä kulujen minimoiminen saavutetaan siten, että työnsuunnittelun avulla minimoidaan turhat viivästykset ja odotusaika (Gulati 2009, 72.) Kuvassa 3 on esitetty erään mahdollisen työn kulku suunnittelemattomana (suunnitellaan työn aikana) ja suunniteltuna.



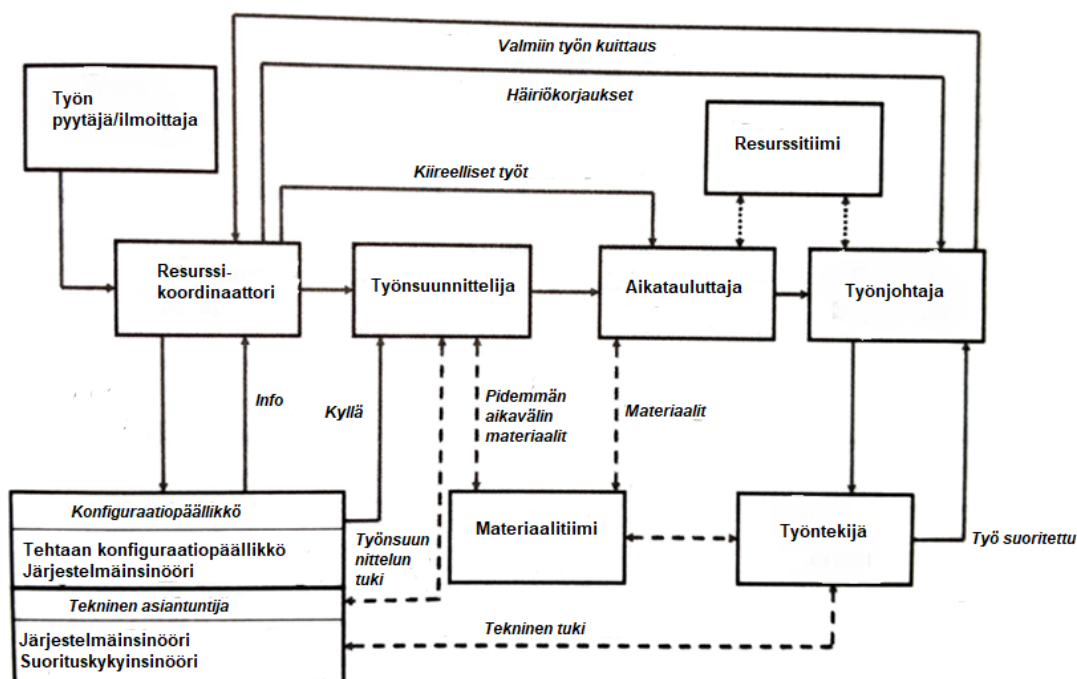
Kuva 3. Esimerkki työn kulusta suunnittelemattomana ja suunniteltuna (Mukaiillen Gulati 2009, 72).

Alan eri tutkimuksissa on havaittu, että tyypillisen 8-tunnin työvuoron aikana, kunnossapitohenkilöstö käyttää noin 3–4 tuntia itse kunnossapitotöiden tekemiseen. Muu aika kuluu useimmiten puutteellisen suunnittelun aiheuttamiin asioihin, kuten varaosien löytämiseen, epäselvien ohjeiden tulkintaan tai muuhun vältettävissä olevaan odotteluun. Yleisesti voidaan sanoa, että jokainen tunti, joka käytetään suunnitteluun, säästää itse työvaiheesta 1–3 tuntia. Jokainen säästetty tunti voidaan käyttää esimerkiksi ennaltaehkäisevien töiden tekemiseen, tai muihin pienemmän prioriteetin töihin, jotka taas ehkäisevät mahdollisia viikaantumisia ja ongelmia tulevaisuudessa. Lyhykäisyydessään, hyvä suunnittelu ja aikataulutus siis ehkäisee ja minimoi odotusaikaa, turhaa työtä sekä muuta ei tehokasta toimintaa (Gulati 2009, 73.)

Työnsuunnittelun prosessiin kuuluu monia eri rooleja ja näiden roolien jakautuminen voi vaihdella paljonkin yrityksen mukaan. Kuvassa 4 esitetään eräs mahdollinen työnsuunnittelun jakautuminen. Työnsuunnittelun vaiheet ovat kuitenkin yleensä seuraavanlaiset:

- Työpyyntö saapuu järjestelmään, ja se kohdistetaan oikealle vastuualueelle
- Työ suunnitellaan
- Työ aikataulutetaan
- Työ toteutetaan

Jos työ on yllättävä, ja siihen joudutaan reagoimaan heti, suunnittelu ja aikataulutusvaihe ohitetaan, ja siirrytään suoraan toteutukseen. Muussa tapauksessa, työt on pyrittävä suunnittelemaan ja aikatauluttamaan sujuvan työnkulun onnistumiseksi (Gulati 2009, 77.)



Kuva 4. Kaavio työnsuunnittelun eri vaiheista (Mukaillen Gulati 2009, 77)

3.3.1 Suunnitteluvaihe

Kun työpyyntö on saapunut järjestelmään ja se on kohdistettu oikealle vastuualueelle, voidaan aloittaa suunnitteluvaihe. Suunnittelun tarkoitus on määrittää mitä tehdään ja miten. Aikataulutus taas määrittää milloin tehdään ja kuka tekee. Molemmat ovat siis riippuvaisia toisistaan, mutta työn suunnitteluvaihe täytyy tehdä ensin. Suunnitteluvaiheen perimmäinen tarkoitus on tunnistaa ja valmistella työn suorittajille oikeanlaiset resurssit, jotta työ voidaan suorittaa tehokkaasti, eli toisin sanoen mahdollistaa työn onnistuminen työntekijöiden kannalta (Gulati 2009, 80–81.)

Kuten mainittu, onnistuneella työsuunnittelulla voidaan tehostaa toimintaa merkittävästi. Työsuunnittelu on vaativaa ja aikansa vievää toimintaa, mutta se maksaa itsensä takaisin. Pitää myös muistaa, että kerran suunniteltua toistuvaa työtä ei tarvitse enää suunnitella uudestaan, vaan samat toimenpiteet voidaan toistaa tulevaisuudessa. Esimerkkinä, eräällä kunnossapitoverstaalla pystyttiin lisäämään viikoittaista tuntityötä peräti 150 tuntia vaihtamalla kaksi työntekijää kahteen työsuunnittelijaan, mikä vastasi siis 65 % korotusta edellisestä, tai 13 uuden asentajan palkkaamista (Gulati 2009, 81–82.)

Yksi työsuunnittelijalta vaadittavista asioista on kyky ymmärtää kulloinenkin työ perusteellisesti. Jos työvaiheet ovat suunnittelijalle epäselviä, täytyy suunnittelijan mennä itse paikan päälle tarkistamaan kohde, ja kysyä työstä ilmoittaneelta taholta lisätietoja kohteesta, jotta tarvittavat vaiheet, resurssit ja yksityiskohdat voidaan ottaa huomioon suunnittelussa (Gulati 2009, 82.) Useimmiten työsuunnittelijalle voi olla myös hyödyllistä keskustella työn suorittajien kanssa yksityiskohdista. Jos työkokonaisuus on hyvin suuri ja monimutkainen, työ kannattaa jakaa pienempiin osioihin arvioinnin ja suunnittelun helpottamiseksi (Gulati 2009, 82.)

Työtä suorittavan henkilöstön osaamisen taso täytyy huomioida työn keston suunnittelussa. Työtä voi olla tekemässä esimerkiksi yksi vanhempi kokenut asentaja ja yksi tai enemmän nuorempaa ei niin kokenutta asentajaa. Usein työsuunnittelussa voi tullakin hankaluuksia, jos kunnossapitohenkilöstön taitotaso vaihtelee suuresti, kaikkien kuitenkin ollessa teoriassa samassa asemassa. Suunnittelijan täytyy siis tuntea hyvin henkilöstö ja heidän osaamisensa. Asentajien osaaminen määrittää suunnittelun yksityiskohtaisuuden ja työn toteuttamiseen vaadittujen ohjeiden määrän. Kokenut henkilöstö ei usein tarvitse ohjeita lainkaan. Työsuunnittelija voi käyttää apunaan olemassa olevia ohjeaikoja eri töiden suorittamisesta, jos sellaisia on. Myös aiempia töitä ja niihin kulunutta aikaa voidaan käyttää apuna, mutta niitäkään ei kannata noudattaa liian tarkasti, sillä muuttujia voi olla monia. Työsuunnittelussa olisi siis ehdottomasti hyötyä siitä, että suunnittelijalla olisi kokemusta suorittavalta tasolta tai työnjohdosta (Gulati 2009, 82–83.)

Tehottoman työnsuunnittelun oireita ovat esimerkiksi seuraavat:

- Kunnossapitohenkilöstö seisoskelee toimettona odotellen esimerkiksi osia
- Joudutaan tekemään paljon jälkityötä
- Huono suorituskky töiden suorittamisessa
- Kunnossapitohenkilöstö joutuu odottelemaan prosessierotuksia turhaan
- Työn aikana joudutaan usein lähteä hakemaan osia/työkaluja
- Tuotanto seisoo aina kauemmin kuin oli tarkoitus

(Gulati 2009, 85.)

Työnsuunnittelun valmiuksia voidaan parantaa esimerkiksi seuraavilla tavoilla:

- Työntekijöiden osallistuminen ja roolit. Kaikille prosessissa mukana oleville tulee tehdä selväksi, mikä heidän roolinsa on.
- Työsuunnittelun avuksi voidaan välillä ottaa esimerkiksi vanhempi kunnossapitoasentaja, joka voi auttaa suunnitelmien tekemisessä. Työnsuunnittelun vastuuta voidaan myös kierrättää esimerkiksi työnjohtajalle, joka auttaa taas heitä ymmärtämään suunnittelun toimintaa ja hyötyjä.
- Työnsuunnittelijan ei tulisi joutua suorittamaan muita tehtäviä kuin suunnittelua, kuten työnjohdon tehtäviä.
- Työnsuunnittelijan ei myöskään kuuluisi olla se taho, joka järjestää varaosat ja muut tarvikkeet työkohteelle.
- On myös hyvin hyödyllistä, jos suunnittelijalla on jonkinlaista käytännön kokemusta kunnossapitoasennuksesta. Tämä auttaa suunnittelemaan töitä sellaisiksi, että ne voidaan myös toteuttaa.
- Suunniteltu työpaketti kannattaa näytättää jollekin muulle työhön osallistuvalla, esimerkiksi työnjohtajalle, jolloin varmistutaan siitä, että työ on toteutettavissa.

(Gulati 2009, 85–86.)

3.3.2 Aikataulukutus

Aikataulukutuksen tarkoitus on varmistaa, että resurssit eli henkilöstö, materiaalit ja työkohteet, ovat valmiina ja saatavilla tiettyyn aikaan ja paikkaan. Aikataulukutus vaatii kunnossapidon ja tuotannon välistä yhteistoimintaa. Tuotantopuoli mahdollistaa prosessin kannalta kunnossapidolle valmiudet toteuttaa työ sovittuun aikaan. Työ pyritään aikataulutamaan siten, että siitä on mahdollisimman vähän haittaa prosessille (Gulati 2009, 86.)

Aikataulutuksessa voidaan käyttää erilaisia malleja, joissa suunnittelu perustuu aikajaksoihin. Organisaatiolla voi olla esimerkiksi kuukausi, viikko ja päivittäisaikataulut. Joskus käytetään myös vain pelkästään päivittäisaikataulua. Monesti organisaatiolla on myös neljännesvuosi ja/tai vuosisuunnitelmat, joissa keskitytään suurempiin kokonaisuuksiin, kuten vuosihuoltoseissokkeihin. Aikataulut pyritään rakentamaan siten, että vikailmoituksia hoidetaan tasaisesti pois. Usein kuitenkin aikatauluja joudutaan muuttamaan, jotta vakavimmat häiriöt saadaan korjattua ensin. Töiden aikataulutusta tehdään yhteistyössä tuotantopuolen kanssa, prosessin haittojen minimoimiseksi. Ehkäisevän kunnossapidon työt tulisi asettaa korkealle prioriteetille, ja saada hoidettua ennen sovittua päivämäärää (Gulati 2009, 87.)

Aikataulutuksen kuusi tärkeintä perusasiaa ovat:

- Tehokkaan aikataulutuksen kannalta on tärkeää, että suunnitteluvaiheessa on otettu huomioon tarvittavien työntekijöiden määrä, vaadittavat taidot työntekijältä, toteutukseen kuluvat työtunnit, ja koko työprosessin kokonaiskesto.
- Viikoittaisia ja päivittäisiä aikatauluja tulee pyrkiä seuraamaan niin tarkasti kuin mahdollista. Uusille töille täytyy asettaa oikeat prioriteettiluokitukset, jotta nämä aikataulut eivät turhaan häiriinny.
- Aikataulun laatija luo jokaiselle työntekijäryhmälle viikkosuunnitelmat, perustuen saatavilla oleviin työtunteihin, työntekijöiden taitotasoon, töiden prioriteetteihin ja töiden suunnitelmien tietoihin. On harkittava myös, tehdäänkö samaan kohteeseen samalla kertaa myös muita töitä. On myös huomioitava proaktiivisen ja reaktiivisen työn saatavuus.
- Viikkosuunnitelmassa tulisi olla työtä jokaiselle käytettävissä olevalle tunnille. Aikataulun tulee kuitenkin sallia hätätilanteet ja muut korkean prioriteetin reaktiiviset työt, joten suunnitelmassa tulee olla paljon helposti keskeytettäviä töitä.
- Työnjohtaja rakentaa päivittäisen aikataulun edellisenä päivänä, huomioiden nykyisten töiden tilan, viikkosuunnitelman ja uudet korkean prioriteetin reaktiiviset työt. Työnjohtaja määrää oikeat henkilöt oikeisiin töihin. Työnjohtajan vastuulla on päivän työt ja ongelmatilanteet, tarvittaessa myös koko päivän aikataulun uudelleen suunnittelu.
- Työkaluaika, eli aika jona itse työtä tehdään käytännössä, on työvoiman tehokkuuden ja suunnittelun ja aikataulutuksen toimivuuden tärkein määrittäjä. Työ, joka suunnitellaan ennen aloitusta, vähentää turhia viiveitä työn aikana ja työ joka on aikataulutettu, vähentää viiveitä eri töiden väleillä. Aikataulun noudattaminen on viikkosuunnitelman toimivuuden peruste.

(Gulati 2009, 88–89.)

3.3.3 Seisokkisuunnittelu

Seisokilla tarkoitetaan tilannetta, jossa koko tehdas, tai tehtaan osa keskeyttää tuotannon. Seisokki voi olla suunnittelematon tai suunniteltu. Suunnittelematon seisakki on ei haluttu tilanne, joka pyritään aina korjaamaan mahdollisimman nopeasti. Seisakki voidaan kuitenkin suunnitella toteutettavaksi jonain tiettyinä hetkenä, jolloin tehtaaseen tai sen osaan kohdistetaan korjaus, huolto, investointi tai muita toimenpiteitä. Seisakki antaa mahdollisuuden kunnossapidolle tunnistaa ja hoitaa suurempia huoltoja tai vikoja, joita ei tavallisessa tuotantotilanteessa voida hoitaa. Huollot suorittamalla pystytään parantamaan tuotantotehokkuutta ja luotettavuutta jatkossa (Gulati 2009, 91.)

Seisokkisuunnitelmat voivat muodostua monomutkaisiksi, ja mitä monimutkaisempia ne ovat, sitä kalliimpia ja vaativampia seisokit ovat suunnitella ja toteuttaa. Seisokit pyritään pitämään mahdollisimman lyhyinä, mutta sitäkin intensiivisimpinä. Seisakit ovat yksi suurimpia kunnossapidon kulujen aiheuttajia. Kulut syntyvät tuotannon menettämisestä ja itse töiden toteuttamisesta. Parin viikon aikana voivat seisakin kustannukset nousta yhtä suuriksi, kuin koko vuoden muun kunnossapidon budjetti. Seisakin suora taloudellinen vaikutus on aina negatiivinen. Sen positiivinen puoli ei ole niin helposti havaittava. Lisääntynyt laitteiston luotettavuus, tuotannon eheys, ja ei toivottujen seisakkien vähentyminen aiheuttavat kuitenkin pitkässä juoksussa positiivisen vaikutuksen laitoksen kokonaiskustannuksiin (Gulati 2009, 91.)

Seisokkisuunnittelu on yksi kunnossapidon haastavimmista alueista varsinkin isoissa tuotantolaitoksissa, joissa on hyvin monimutkaiset tuotantolinjat. Seisokissahan pitäisi pystyä toteuttamaan mahdollisimman lyhyessä ajassa paljon kunnossapitotöitä. Hyvällä suunnittelulla ja toteutuksen ohjauksella voidaan lisätä vuosituotantoa jopa muutamalla prosentilla. Hyvä suunnittelu:

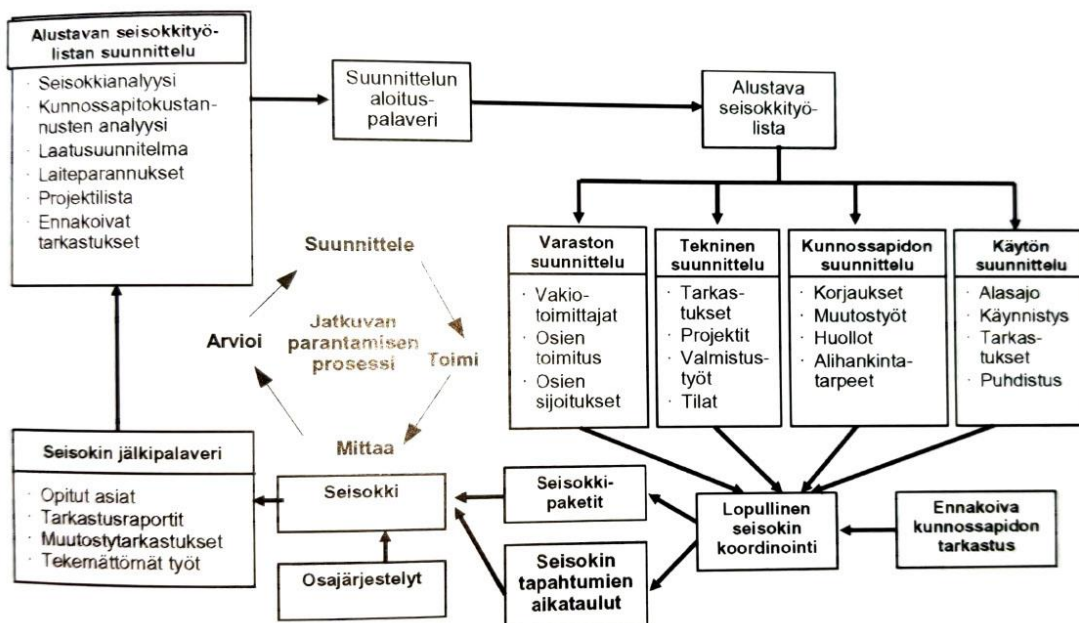
- On pitkäjänteinen prosessi, jossa seisokkia lähestyttäessä mennään yhä yksityiskohtaisempien asioiden suunnitteluun.
- Tuottaa tuloksena suunnitelman, jossa tehtäväksi päätettyjen töiden suoritus on määritelty tunnin tarkkuudella ja jokaiseen työhön on varattu osaavat tekijät ajoissa etukäteen.
- Jatkuu seisokin aikana, kun suunnitelman toteutumista seurataan päivittäin pidettävissä kokouksissa.

(Laine 2010, 163.)

Seisokeissa on tyypillistä, että töiden edistyessä, seisokin tavoitteita joudutaan muokkaamaan. Ennen aloitusta on määritelty silloin saatavilla olleiden tietojen pohjalta mitä tehdään,

milloin ja ketkä tekevät. Töiden aikana kuitenkin voidaan löytää järjestelmästä tai laitteista jotain sellaista, joka aiheuttaa työn pidemmän keston, tai työn siirtämisen kokonaan toiseen ajankohtaan. Tällaiset muutokset luovat seisokkisuunnittelun paljon haasteita (Gulati 2009, 92.)

Seisokin käytännön suunnittelu on yleensä hyvin yritys -ja tapauskohtaista. Kuvassa 5 esitetään karkea malli seisokkisuunnittelun kulusta.



Kuva 5. Kaavio seisokkisuunnittelun prosessista (Laine 2010, 163.)

3.4 Työnjohto

Työnjohdon rooli kunnossapidossa työnsuunnittelun rinnalla ei ole kiveen hakattu, ja vastuut ja roolit voivat vaihdella merkittävästi riippuen yrityksestä. Yleisesti ottaen, työnjohto toimii kunnossapidon keskeisenä koordinaattorina, jonka tehtävänä on huolehtia siitä, että kunnossapitotehtävät suoritetaan ajallaan, tehokkaasti ja turvallisesti. Työnjohtajan vastuulla on lisäksi resurssien hallinta, kommunikointi eri sidosryhmien välillä sekä kunnossapidon kehittäminen pitkällä aikavälillä (Mobley 2002, 44.)

Resurssien hallinta on keskeinen osa työnjohdon tehtäviä. Työnjohto vastaa siitä, että kunnossapitotöihin on riittävästi henkilöstöä, oikeat varaosat ja tarvittavat työkalut. Hyvä resursointi parantaa kunnossapitotöiden tehokkuutta ja vähentää odottamattomia viiveitä (Mobley 2002, 45.) Töiden suunnittelu ja aikataulutus ovat myös merkittävässä roolissa kunnossapidossa. Ennakoiva ja suunnitelmallinen kunnossapito vaatii tehokasta aikataulutusta. Työnjohto varmistaa, että tärkeimmät työt suoritetaan ensisijaisesti ja että kiireelliset

korjaustyöt saadaan hoidettua ilman, että ne haittaavat tuotantoa merkittävästi (Tsang 2002, 67.)

Kommunikointi ja yhteistyö eri sidosryhmien välillä ovat tärkeitä kunnossapidon sujumuuden varmistamiseksi. Kunnossapidon työnjohtaja toimii linkkinä tuotannon, teknisen tuen ja muiden osastojen välillä. Hyvä kommunikointi auttaa välttämään turhia seisokkeja ja varmistaa, että kunnossapitotöistä tiedotetaan asianmukaisesti kaikille osapuolille. Työturvallisuus ja laadunvalvonta ovat olennainen osa kunnossapidon työnjohtajan vastuualuetta. Kunnossapitotyöt voivat sisältää riskejä, joten työnjohdon tehtävänä on varmistaa, että kaikki työt tehdään turvallisesti ja voimassa olevien standardien mukaisesti. Työturvallisuuden lisäksi työnjohto vastaa myös kunnossapitotöiden laadusta ja niiden dokumentoinnista (Alsyouf 2007, 89.)

Kehittäminen ja ennakoiva kunnossapito ovat modernin kunnossapidon kulmakiviä. Tavoitteena on vähentää korjaavien töiden määrää ja optimoida laitteiden käyttöikä. Työnjohto osallistuu kunnossapidon kehittämiseen esimerkiksi käyttämällä kunnossapito-ohjelmistoja ja analysoimalla laitteiden vikaantumisia (Moblely 2002, 112.) Työnjohdon rooli kunnossapidossa on ratkaiseva, sillä hyvä johtaminen ja organisointi voivat merkittävästi lisätä laitosten tuotantotehokkuutta ja vähentää seisokkiaikoja. Esimerkiksi Alsyoufin (2007, 134) tutkimuksen mukaan kunnossapidon laadukas hallinta parantaa yritysten tuottavuutta ja kannattavuutta pitkällä aikavälillä, sekä toimiva kunnossapidon johtaminen vaikuttaa myös henkilöstön motivaatioon, sillä selkeät työhjeet ja hyvin suunnitellut aikataulut parantavat työntekijöiden tehokkuutta ja turvallisuutta.

3.5 Kunnossapidon mittaaminen

Kaiken yritystoiminnan tavoitteena on tuottaa voittoa. Tarve mitata toiminnan tuloksellisuutta johtuu tästä. Pelkästään saavutetun voiton mittaaminen ei riitä. Jos kaikki asiat eivät mene aivan kohdalleen ja sitä tavoiteltua voittoa ei tule, pitää pystyä myös määrittelemään, miksi näin kävi. Syntyy tarve tehdä päätöksiä siitä, miten toiminta käännetään taas voitolliselle uralle (Laine 2010, 232.)

Teollisessa prosessissa on lähes rajaton määrä asioita, joita voitaisiin mitata. Tästä syystä yksi tärkeimmistä strategisista tehtävistä on määrittellä, mitä mitataan. Mittareiden tulee aina perustua kokonaisstrategiaan. Mittaamisen tulee tukea päätöksentekoa. Tällöin siis kaikille henkilöille ei tuoteta tulokisa yrityksen kaikista mittareista. Jokaiselle yksilölle tulee tuottaa tietoa noin viidestä mittaustuloksesta, jotka koskevat asioita, joihin kyseinen henkilö itse voi vaikuttaa (Laine 2010, 231.)

Mekaanisessa kunnossapidossa mittareita voidaan jaotella esimerkiksi teknisiin, taloudellisiin, ja toiminnallisiin mittareihin. Tekniset mittarit, kuten laitteiden käytettävyyssaste ja vikaantumistiheys, kuvaavat suoraan laitteiden kuntoa ja suorituskykyä (Levitt 2011, 97.) Taloudelliset mittarit, kuten kunnossapitokustannukset suhteessa liikevaihtoon, tarjoavat tietoa kunnossapidon kustannustehokkuudesta. Toiminnalliset mittarit, esimerkiksi huoltotoimenpiteiden oikea-aikaisuus ja korjaustöiden läpimenoaika, kertovat kunnossapitoprosessien sujuvuudesta ja vasteajasta (Mobley 2002, 156.)

On tärkeää, että mittarit valitaan organisaation tavoitteiden mukaisesti ja että niitä seurataan systemaattisesti. Liian suuri määrä mittareita voi johtaa tietotulvaan ja vaikeuttaa päätöksentekoa, joten on suositeltavaa keskittyä muutamaaan kriittiseen mittariin. Lisäksi mittarien tulee olla selkeitä ja ymmärrettäviä (Alsyouf 2006, 373.) Hyvä käytäntö on myös analysoida mittarituloksia säännöllisesti ja verrata niitä asetettuihin tavoitteisiin sekä alan yleisiin standardeihin. Näin voidaan varmistaa, että kunnossapidon toiminta tukee yrityksen strategisia päämääriä ja tuottaa lisäarvoa koko organisaatiolle (Campbell & Reyes-Picknell 2015, 62.)

Standardissa Prosessiteollisuuden kunnossapidon tunnusluvut (PSK 7501) kuvataan hyvin laajan kirjon mittareita, joita voidaan käyttää käynnissäpidon mittaamiseen ja niistä saatuja tuloksia järjestelmälliseen jatkuvaan parantamiseen. Standardissa jaotellaan mittarit seuraavasti:

1. Kunnossapidon taloudellinen merkitys
2. Kunnossapidon kustannusrakenne
3. Henkilöstö
4. Varaosat
5. Kunnossapidon ympäristövaikutukset
6. Kunnossapitolajit
7. Kunnossapidon investoinnit

Listatut kohdat sisältävät vielä useita alalukuja. Ei liene vaikea päätellä, että hyvää kunnossapidon mittaamisjärjestelmää ei saada aikaan siten, että yritetään ottaa käyttöön kritiikittä kaikki PSK 7501:ssä sanotut mittarit. Niitä on yhdelle yritykselle yksinkertaisesti aivan liikaa. Ennen mittareiden valintaa on määriteltävä käynnissäpidon strategia. Sitten määritellään ne operatiiviset tavoitteet, joita aikaansaamalla päästään valittuihin strategisiin tavoitteisiin. Valittavien mittareiden tulee mitata sitä, miten hyvin organisaatio saavuttaa asetettuja tavoitteita. Tästä pohdinnasta syntyy perusmittaristo (Laine 2010, 236-238.)

Laineen (2010, 240) mukaan, jokaisen tuotantolaitoksen tulee tuotannossa pyrkiä korkeaan tuottavuuteen, ja tässä KNL (Käytettävyys x Nopeus x Laatu) laskennalla on tärkeä rooli. KNL on eräänlainen tehokkuuden perusmittari, joka lasketaan erikseen kaikille tuotantolinjoille tai koneille. KNL:n lisäksi on muutamia perusmittareita, jotka lähes aina kuuluvat tuottavan tehtaan ohjaustyökaluihin. Laine (2010, 242–243) listaa mittarit seuraavasti:

Tuottavan tehtaan perusmittareita:

1. Ennakoiva kunnossapito = kunnonvalvonta ja huoltotoiminta
 - a. MTBF (vikojen välinen aika)
 - b. Huoltokustannukset koneittain
 - c. Susituotannon määrä
 - d. Materiaalihävikki
2. Seisokkien suunnittelu ja ohjaaminen
 - a. MTTR (seisokkiin käytetty aika)
 - b. Seisokkikustannukset
 - c. Seisokitöiden toteutuma suunnitelmaan verrattuna (aikataulu, tehdyt työt)
 - d. MTBF
3. Varaosajärjestelmä
 - a. MWT (keskimääräinen puuttuvan osan odotusaika)
 - b. Varaosavarastoon sidottu pääoma
 - c. Varaosavaraston kierto nopeus
4. Korjaava kunnossapito
 - a. MWT (keskimääräinen odotusaika)
 - b. MTTR (seisokkiin käytetty aika)
 - c. MTBF (keskimääräinen vikojen välinen aika)
 - d. Korjauskustannukset/kone

Kunnossapitotyön tehokkuuden mittaaminen

1. Kunnossapitotyön suunnitteluaste
 - a. Suunnitelman mukaan tehdyt kunnossapitotyötunnit / ennakoimattomat kunnossapitotyötunnit
 - b. EH – toteutuma suunnitelman mukaisesti
 - c. Toteutuma / suunnitelma (budjetti)
2. Kunnossapitohenkilöstön kuormitusaste

- a. Koneille kohdistettavat työtunnit / kohdistamattomat
3. Kustannusseuranta
- a. Työn osuus
 - b. Materiaalin osuus
 - c. Seisokkiaika eli menetetty tuotanto

Kunnossapitotyön kustannustehokkuuden mittaaminen

- 1. Kunnossapitotyön suunnitteluaste
 - a. Suunnitelman mukaan tehdyt kunnossapitotyötunnit / ennakoimattomat kunnossapitotyötunnit
- 2. Kunnossapitohenkilöstön kuormitusaste
 - a. Koneille kohdistettavat työtunnit / kohdistamattomat

4 Tutkimuksen toteutus

4.1 Tutkimusongelma ja kysymykset

Tutkimusongelma on se asia, johon tutkimuksella haetaan vastauksia, joten ongelman määrittely on tärkeää. Tutkimusongelma ohjaa koko tutkimusprosessia, ja sen pohjalta asetetaan tutkimuskysymykset (Kananen, J 2017, 56.) Tässä opinnäytetyössä tutkimusongelma on seuraava: Stora Enson Anjalankosken tehtaiden kuituosastolla on koettu, että osastojen sisäistä mekaanisen kunnossapidon työnjohtoa ja työnsuunnittelua tulisi parantaa siten, että suunnittelussa ja työnjohdossa huomioidaan paremmin kaikki niihin kuuluvat tehtävät, sekä myös jokaisen osaston aiheuttamat mahdollisuudet ja tarpeet.

Tutkimuskysymykset ovat tärkeitä tutkimuksen kannalta, sillä ne määrittelevät tutkimuksen kulkua ja läpikäytäviä asioita. Tämän työn tutkimuskysymykset ovat:

- Mitä ovat työnsuunnittelun ja työnjohdon tehtävät ja miten ne huomioidaan kummasakin tehtävässä?
- Minkälaisia haasteita tai mahdollisuuksia kyseiset osastot aiheuttavat työnsuunnittelulle ja työnjohdolle?
- Mitä muuta voidaan huomioida työnsuunnittelun ja työnjohdon onnistumisen ja tehokkuuden kannalta?

Tutkimuskysymysten muodostamaa runkoa apuna käyttäen, toteutettiin henkilöstölle teemahaastattelut, joissa pyrittiin saamaan aiheen parissa työskentelevien henkilöiden näkemyksiä ongelmista. Haastatteluiden käyttäminen aineistonkeruumenetelmänä valittiin aiheen luonteen ja menetelmän helppouden takia. Aiheesta ei ole sellaista dokumentaatiota, jota olisi voitu käyttää aineistoina. Myöskään havainnointi ei olisi toiminut menetelmänä, sillä käsiteltävät ongelmat esiintyvät pitkällä aikavälillä, ja tutkimuksen tekijän olisi pitänyt toimia käytännössä työyhteisön jäsenenä. Haastatteluiden avulla pystyttiin keräämään tietoa eri henkilöiltä suhteellisen helposti, ja näin saatiin erilaisia tai yhteneviä näkemyksiä samoihin aiheisiin. Haastatteluiden rakenne saattoi vaihdella riippuen haastateltavan asemasta tai tehtävästä. Tämän vuoksi jokaiseen haastatteluun luodaan oma haastattelurunko, johon kirjataan haastateltavan tiedot, sekä haastattelussa läpikäytyt teemat.

4.2 Haastattelut

Tutkimus aloitettiin määrittelemällä tutkimuksessa haastateltavat henkilöt. Henkilöt valittiin työnsuunnittelun ja työnjohdon parista eri tasoilta, sekä näiden ulkopuolelta tuotannon parissa työskentelevistä henkilöistä, jotka kuitenkin ovat päivittäisessä tekemisessä kunnossapidon kanssa. Käytännössä haastateltavien valinta ei ollut monimutkaista, sillä

haastateltavien roolit tutkimuksen kannalta olivat selkeitä, esimerkiksi työsuunnittelija ja työnjohtaja. Haastateltavia henkilöitä oli yksi jokaista työtehtävää/roolia kohden, pääasiassa siksi koska osastoilla näitä rooleja hoitaa yksi henkilö, ja koska työ on rajattu koskemaan vain kyseisiä osastoja, ei haluttu ottaa vastaavia rooleja hoitavia henkilöitä muilta osastoilta. Roolit olivat:

1. osastojen mekaanisen kunnossapidon työsuunnittelija (kunnossapitoinsinööri)
2. osastojen kunnossapitopäällikkö
3. osastojen mekaanisen kunnossapidon työnjohtaja (kunnossapitoinsinööri)
4. kuorimon osastotyönjohtaja (päivämestari)
5. hiomon osastotyönjohtaja (päivämestari)

Haastateltaviksi haluttiin saada myös henkilöitä, jotka eivät työskentele suoraan kunnossapidon parissa. Päivämestareilla on kuitenkin rooli esimerkiksi suunniteltujen töiden mahdollistamisessa ja suunnittelussa, joten heidänkin näkökulmiaan pyrittiin saamaan selville.

Haastatteluiden rakenne laadittiin teemapohjaiseksi, tutkimuskysymykset huomioiden. Yksi teema saattoi olla esimerkiksi kommunikointi, ja haastattelussa pyrittiin saamaan haastateltavan näkemys ja mielipide kustakin asiasta, pyrkimällä haastattelun kuluessa esittämään tarkentavia kysymyksiä aiheesta. Haastattelut eivät olleet jokaiselle henkilölle täysin samanlaiset, sillä ei ollut välttämättä tarkoituksenmukaista esittää päivämestareille kaikkia samoja kysymyksiä kuin esimerkiksi kunnossapitopäällikölle. Haastatteluiden sisältö myös muokkaantui itsestään, sen mukaan miten haastateltava vastasi kysymyksiin, ja minkälaisia jatkokysymyksiä haastattelija keksi tilanteessa vastausten pohjalta.

Jokainen haastattelu äänitettiin, jotta haastattelutilanteessa keskittyminen ei kuluisi muistiinpanojen kirjoittamiseen, vaan esimerkiksi jatkokysymysten miettimiseen. Äänittäminen myös helpotti haastattelujen analysointia jälkeenpäin. Äänitteet purettiin lähestulkoon sana sanalta tekstimuotoon, käyttäen kuitenkin harkintaa siitä, mikä tieto on oleellista tutkimuksen kannalta. Tekstimuotoista haastatteluista pyrittiin löytämään samoihin aiheisiin liittyviä vastauksia ja näkökulmia, ja täten muodostamaan kokonaiskuvaa aiheesta. Haastatteluiden edetessä nousi myös esille uusia näkökulmia tutkimuskysymyksiin liittyen, joita haastattelija ei ollut osannut etukäteen ajatella haastatteluiden sisältöön. Siispä kyseiset asiat otettiin osaksi joitakin haastatteluja, jolloin saatiin taas lisää näkökulmia aiheeseen.

4.3 Tulokset

Työssä tarkasteltavana ollut tehtaan kuituosasto koostuu tehtaan kuorimosta, hiomosta ja nykyisin myös kemikaaliasemasta. Näiden alueiden päivittäisestä kunnossapidosta vastaavat kaksi kunnossapitoinsinööriä, jotka toimivat yhteistyössä tuotannon osastotyönjohtajien kanssa. Kuituosastolla on kuorimolla sekä hiomolla molemmilla omat erityispiirteensä ja tarpeensa, joiden hyödyntäminen ja huomioiminen on avainasemassa onnistuneen kunnossapidon suunnittelussa ja toteutuksessa, ja täten koko tuotannon tehokkaassa sujumisessa. Hiljattain tehtailla on tapahtunut muutoksia kunnossapidon organisoinnissa ja tehtävärakenteessa, ja parhaillaan eletään jonkinlaista muutosvaihetta, jossa kaikki tehtävät eivät välttämättä vielä ole täysin selviä. Haastatteluissa tulikin ilmi joistakin asioista jako siitä, miten jokin asia on ennen, tai tällä hetkellä hoidettu, ja miten se tullaan hoitamaan tulevaisuudessa.

Tutkimuskysymys 1: Mitä ovat työnsuunnittelun ja työnjohdon tehtävät ja miten ne huomioidaan kummasakin tehtävässä?

Osastojen kahden kunnossapitoinsinöörin työtehtävät jakautuvat työnsuunnitteluun ja työnjohtoon/resurssikoordinointiin. Työnsuunnittelijan tehtäviä ovat esimerkiksi SAP ilmoitusten tunnistaminen, mihin ne liittyvät ja minkälaisissa hetkissä töitä pystyy tekemään. Hän myös miettii töitä resursoinnin kannalta, sekä mitkä työt on pakko tehdä minäkin päivänä/viikkona. Aikaisemmin työnsuunnittelun rooli on usein jäänyt siihen, että, katsotaan resurssit, tilataan osat ja siirretään työlistalla seuraavalle. Jatkossa pyrittäisiin viemään töitä myös aikataulutuksen kannalta pidemmälle. Työnsuunnittelijan rooli päivittäisissä asioissa olisi pienempi, ja hän voisi keskittyä enemmän pidemmän aikavälin suunnitelmiin. Käytännössä työnsuunnittelijan tarkoitus on töille lisäarvon luominen, mutta sitä, miten pitkälle suunnittelu viedään, ei ole kiveen hakattu, vaan se on tapauskohtaista.

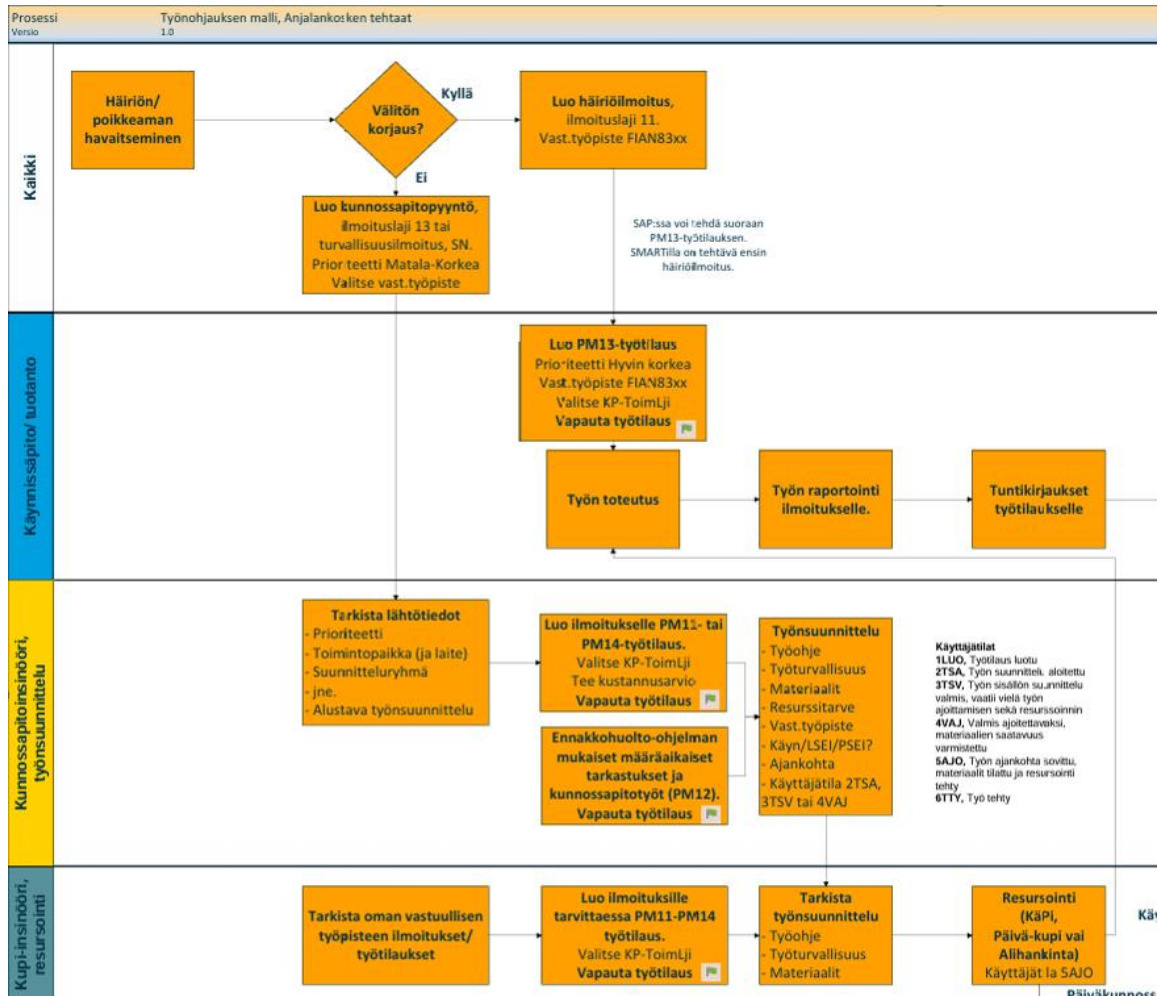
Haastateltaessa kävi ilmi, että kaikki vastuut ja tehtävät eivät ole välttämättä täysin selviä sen kannalta kenelle ne virallisesti kuuluvat. Esimerkkinä, työnsuunnittelijalle jossain määrin kuuluu varaosien tilaaminen ja järjestely, kuitenkin niin, että jos ei ole erityistä syytä miksi hän hoitaisi kyseisiä asioita, on ne yleensä jätetty työntekijöille/työnjohdolle. Käytännössä siis työntekijät/työnjohto hoitavat itsenäisesti varastovaraukset, ja muut päivittäiset varaosa ja materiaaliasiat, ja työnsuunnittelun vastuulle jää esimerkiksi muualta tilattavat, tai huoltoon lähetettävät varaosat, jotka vaativat enemmän järjestelyä. Tietyissä tilanteissa työnsuunnittelua voidaan myös konsultoida muissa kuin kunnossapidollisissa asioissa. Esimerkiksi joissain tuotannollisissa asioissa voidaan kaivata kunnossapidon työnsuunnittelijan mielipidettä, vaikka asia sinällään kuuluisi enemmän tuotannon päivämestarien vastuupiiriin. Menneisyydessä työnsuunnittelija on myös joutunut enemmän osallistumaan

päivittäisten työnjohdolle kuuluvien asioiden hoitamiseen, mutta nykyisin tilanne on parantunut. Yhä on kuitenkin jonkin verran henkilöstöön liittyviä asioita, joihin työnsuunnittelijan on yleisen sujuvuuden takia otettava hieman tahtomattaan kantaa. Tällaisissa asioissa toki henkilöiden tuntemus toisistaan vaikuttaa paljon, ja kun henkilöstö vaihtuu, usein sille, joka jää ja on kokenein, voi tahtomattaan tulla tietynlaisia määrittelemättömiä vastuuta ja tehtäviä.

Työnjohdon ja työnsuunnittelun selkein ero on se, että työnjohtaja on esimies asentajille. Tämä vaikuttaa paljon työnjohtajan ja työnsuunnittelijan työn sisältöön. Työnjohtajalle kuuluu esimerkiksi työturvallisuusasiat ja työolupien hoitaminen, sekä yleisesti töiden toteuttaminen ja asentajien kanssa toimiminen. Aikaisemmin työnjohtajalle on kuulunut oikeastaan vain hallinnoida omia asentajia. Uudessa mallissa, jota ollaan ottamassa käyttöön, nämä samat asiat kuuluvat edelleen työnjohtajalle, mutta resurssointia pyritään siirtämään kokonaisuudessaan enemmän tämän vastuulle. Käytännössä työnjohtaja saa työnsuunnittelulta tiedon mitä tehdään ja milloin, jonka jälkeen hän alkaa miettimään mistä työlle saadaan resursseja, ei vain omista päivätyötä tekevistä asentajista, vaan tarvitaanko ja voidaanko käyttää esimerkiksi vuorotyötä tekeviä asentajia, ulkopuolista työvoimaa, tai muuta mahdollista apua. Tietenkin jo suunnitteluvaiheessa työnsuunnittelijalla pitää olla jonkinlainen käsitys käytettävissä olevista resursseista, ja joissain tilanteissa ne jo tässä vaiheessa alustavasti määritellään, mutta työnjohtaja vastaa kuitenkin laajemmin resurssien hankkimisesta ja hallinnoinnista.

Perinteinen tapa ajatella työnsuunnittelijaa ja työnjohtajaa on ollut se, että kaikki työt menevät suunnittelijan kautta työnjohtajalle toteutukseen. Tällaisesta menettelytavasta nousi haastatteluissa eriäviä mielipiteitä. Menetelmän suurin vika on se, että kun työt kulkevat tätä kautta, muodostuu erittäin laaja rajapinta asioista, joiden täytyy siirtyä henkilöltä toiselle. Tällöin tulee helposti tilanteita, joissa esimerkiksi työn kannalta oleellista tietoa ei välitykään kaikille henkilöille. Myös työkuorma voi kasaantua turhaan liian suureksi, kun esimerkiksi pienemmät työt voitaisiin jättää kokonaan pois työnsuunnittelijan vastuulta, ja tällöin aikaa säästyisi vaativampien töiden suunnitteluun. Jossain määrin tätä ajattelutapaa onkin lähdetty osastolla muuttamaan. Esimerkiksi viikonlopun jälkeen maanantai aamuna, työnjohtaja katsoo tulleet ilmoitukset, ja tunnistaa työt, jotka on helppo hoitaa sopivassa välissä, viikkosuunnitelman salliessa. Tällaisia töitä voivat olla esimerkiksi työturvallisuustyöt ja ylipäänsä yksinkertaiset työt, jotka voidaan toteuttaa käynnin aikana. Työnjohtaja toteuttaa työt oman mielensä mukaan, eli suunnittelee, ajoittaa ja resursoi koko paketin, turhaan työnsuunnittelijaa kuormittamatta. Työnsuunnittelijan vastuulle taas jää vaativimmat työt, niiden kriittisyyden tunnistaminen ja aikataulutukset sekä suunnittelu ylipäänsä ja nämä työt työnjohtaja toteuttaa kuitenkin samaan tapaan kuin ennenkin.

Työsuunnittelijalla on kuitenkin tietyissä töissä myös osallistuvampi rooli. Esimerkiksi työt, jotka vaativat useampia seisakkeja ovat tällaisia. Myös seisakkipäivinä, kun useita töitä toteutetaan samaan aikaan, työsuunnittelijan on hyvä olla mukana kentällä, jotta hän näkee, miten suuri määrä suunniteltuja töitä toteutetaan, mikä toimii ja mikä ei. Työsuunnittelijalle kuuluu myös paljon suurkorjausten suunnittelu, joten niiden läpiviennissä hän on vahvasti mukana. Kuvassa 6 esitetään osa tämänhetkisestä työnohjausmallista.



Kuva 6 Työnohjausmalli, Anjalankosken tehtaat, 2025 (Koko malli liitteenä)

Kuva 6 näyttää osan tämänhetkisestä Anjalankosken tehtaiden työnohjausmallista, jota on alettu vähitellen ottamaan käyttöön. Kaavio esittää työn kulkureitin eri tilanteissa. Nähtävillä on esimerkiksi selkeästi eri roolien vastuut ja tehtävät. Ei kriittiset työt siirtyvät työsuunnittelijan työpisteelle, josta hän alustavasti tunnistaa ongelmat ja luo työtilaukset ja näiden jälkeen työ siirtyy itse suunnitteluun. Resursointi kupi-insinööri, eli työnjohtaja taas tarkastaa oman työpisteensä mahdolliset ilmoitukset ja työtilaukset, ja tarkistaa työsuunnittelusta tulleet työt. Tämän jälkeen hän hoitaa töille resurssit joko käynnissäpidosta, päivä-kunnossapidosta, tai alihankkijoilta. Työn toteutuksen ja raportoinnin jälkeen työ voidaan päättää.

Tutkimuskysymys 2: Minkälaisia haasteita tai mahdollisuuksia kyseiset osastot aiheuttavat työnsuunnittelulle ja työnjohdolle?

Kuituosasto aiheuttaa kunnossapidolle omanlaisensa haasteensa ja mahdollisuutensa. Teoriassa ja ohjeistuksissa puhutaan usein 2 viikon suunnittelusyklistä, tarkoittaen sitä, että työt tulisi suunnitella aina 2 viikkoa eteenpäin. Kuituosastolla tämä on kuitenkin erittäin haastavaa, ja jo yksittäisen viikon töiden aikataulut ja läpivienti suunnitelman mukaan on vaikeaa, sillä tuotantotilanne esimerkiksi paperikoneella ja kartonkikoneella voi vaihdella niin paljon. Tämä ei kuitenkaan välttämättä tarkoita sitä, että jotain töitä ei voitaisi tehdä, vaan pikemminkin sitä, että mahdollisuuksia tehdä tärkeämpiä töitä voi ilmaantua yllättäen. Kuituosasto mahdollistaa sen, että se ei ole niin sidottu seisakkeihin ja töitä voidaan tehdä paljon käynnin aikana, riippuen toki jo edellä mainitusta tuotantotilanteesta. Esimerkiksi paperikoneella, tuotantoaikataulut tiedetään tarkasti ja suunnitellut työt on tehtävä täsmälleen silloin kuin ne on suunniteltu toteutettavan. Kuituosastolla voidaan pelata paljon paperikoneen tilanteen mukaan, ja toteuttaa omia mahdollisia töitä. Kuituosaston haaste onkin taas se, että mahdollisuuksia toteuttaa töitä voi olla niin paljon, että on vaikeaa sijoittaa työtä jollekin tietylle päivälle. Jos sovitaan tiukasti työ tiettyyn ajankohtaan, niin vikatilanteissa voidaan joutua pulaan. Tarkan aikataulutuksen idea on tietenkin resurssien tehokas käyttö, mutta operatiivista kunnossapitoa toteutettaessa hiomon ja kuorimon kaltaisissa laitoksissa, se ei vain ole aina mahdollista eikä kannattavaa. Tärkeä työnsuunnittelussa huomioitava asia osastoilla onkin se, kuinka suuresti viikko kuormitetaan niin sanotusti ”oikeilla töillä”. Jos viikko suunnitellaan kokonaan täyteen töitä, akuuteissa häiriötilanteissa ei välttämättä voidakaan irrottaa resursseja töiltä, jolloin ajaudutaan ongelmatilanteeseen. Tämän takia viikon suunnittelu tulee jättää hiukan vajaaksi. Yli jäänyt suunnittelematon aika taas täytetään työnjohtajan toimesta erilaisilla ei kiireellisillä täytetöillä, jotka voidaan helposti keskeyttää. Työnjohtaja kerää näitä töitä ikään kuin omaan koriinsa, josta hän sopivan hetken tullessa vie töitä asentajille toteutettavaksi. Kuituosaston ehdoton vahvuus on siis sen joustavuus, esimerkkinä se, että osastoilla sattuu usein tilanteita, joissa jokin työ on ollut suunniteltu tietylle päivälle, mutta joidenkin tekijöiden takia sen toteuttaminen ei ole ollut järkevää tai mahdollista tuona päivänä, jolloin ollaan yhdessä tuumin pystytty sopimaan, että vaihdetaan työ toiselle päivälle, ja tehdään sen päivän työ tänään.

Kommunikointi eri osapuolten välillä on myös erittäin tärkeää. Työnsuunnittelijan, työnjohtajan ja päivämestareiden välinen tiedonkulku tulee sujua mutkattomasti, jotta tiedot suunnitelmista ja muutoksista tulevat kaikille selkeäksi. Osastoilla on kommunikoinnin kannalta ihanteellinen tilanne siinä mielessä, että kaikkien osapuolten työpisteet ovat samassa toimistossa samalla käytävällä. Kommunikointiin ei siis yleensä tarvita puhelinta tai tietokoneita, vaan tiedonvälitys tapahtuu kasvojen välillä, jolloin asian välittyminenkin on yleensä

selkeämpää ja väärinymmärrykset harvinaisempia ja myös reagointi muuttuviin tilanteisiin on nopeampaa. Yhteistyö ja kommunikaatio pitää siis olla hyvällä tasolla, jotta kokonaisuus toimii sujuvasti. Huolimatta siitä, että henkilöt työskentelevät samoissa tiloissa, pidetään osastoilla myös säännöllisesti palavereita. Usein palaveriinkin osallistuu henkilöitä, jotka eivät työskentele samoissa tiloissa, joten palaveriinkin avulla asiat siirtyvät yleensä hyvin näidenkin henkilöiden tietoon. Palaverin järjestäjän pitäisi kuitenkin miettiä, kenelle palaverista on hyötyä, ennen kuin kutsuu henkilöitä palaveriinkin. Ainakin yhden henkilön kokemus oli, että usein hän saattaa saada kutsun johonkin palaveriin, mutta palaverissa ei välttämättä ole käsitelty mitään asiaa mikä koskettaisi häntä ja palaveriin kuluneen ajan olisi voinut käyttää paljon paremmin.

Mallin mukaan, niin uuden kuin vanhankin, päivämestarit ovat yhteydessä työnjohtajaan käynnissä olevien ja päivittäisten asioiden tiimoilta, ja kun kyse on pidemmän aikavälin suunnitteluun liittyvistä asioista, he kääntyvät työnsuunnittelijan puoleen. On kuitenkin tavallista, että käytännössä tällaiset asiat voivat niin sanotusti henkilöityä, erinäisistä syistä. Jossain määrin päivämestarit ovat vielä tottuneet siihen, että he kuormittavat työnsuunnittelijaa joillakin sellaisilla asioilla, joista heidän pitäisi kommunikoida työnjohtajan kanssa. On tietenkin ymmärrettävää, että tietyistä käytännön syistä tuotannon henkilöstö kääntyy enemmän vuosien kokemuksen omaavan työnsuunnittelijan, kuin vasta muutaman kuukauden talossa olleen työnjohtajan puoleen, varsinkin kun asiat ovat ennen menneet paljonkin työnsuunnittelijan kautta. Tämä menettely kuitenkin osaltaan häiritsee hieman työnsuunnittelijan työtä, ja työnsuunnittelija onkin pyrkinyt ohjaamaan päivämestareita työnjohtajan puoleen tietyissä asioissa. Toisaalta myös päivämestareilta tuli palautetta siitä, että tietyissä asioissa myös heitä voitaisiin informoida enemmän, esimerkiksi tilanteet, joissa kuorimolla tehdään jotakin, mikä saattaisi vaikuttaa jollain tasolla myös hiomon tuotantoon, tai mahdollistaa esimerkiksi jonkin työn toteuttamisen samaan aikaan myös hiomolla.

Kommunikoinnista tuli ilmi myös se, että varsinkin työntekijöiden/operaattoreiden keskuudessa voi olla yleistä se, että joillekin henkilöille voi olla haasteellista raportoida asioita järjestelmään, jolloin ne eivät välttämättä kulkeudu ikinä oikeisiin korviin. Siispä tasaisin väliajoin voi olla järkevää jutella operaattoreiden kanssa mahdollisista vioista tai muista huomionarvoisista asioista osastoilla. Henkilöille tulisi myös painottaa sitä, että kun he raportoivat järjestelmään, raportti tulee tehdä ajatellen siten, että myös asiasta tietämättömät saavat siitä käsityksen. Usein järjestelmässä voi olla raportteja, joista on hyvin vaikea saada kiinni itse asiasta, jolloin taas työnsuunnittelija tai työnjohtaja joutuu etsimään ilmoituksen tehneen henkilön ja kysymään asiasta kasvotusten, jolloin tietysti mahdollista työaikaa menee turhaan hukkaan, jos henkilö ei esimerkiksi ole töissä juuri tuolloin, eikä tämä ole siis tietenkään tehokasta toimintaa.

Tutkimuskysymys 3: Mitä muuta voidaan huomioida työnsuunnittelun ja työnjohdon onnistumisen ja tehokkuuden kannalta?

Haastatteluiden kuluessa, yhdeksi teemaksi nousi myös mittarointi. Tällä hetkellä mittarointi on enemmän ylemmän johdon, kuin vaikkapa työnsuunnittelijan tarkasteltavana, ja mittaroinnin kannalta tilanne on yleisestikin muutosvaiheessa organisaatioiden yhdistymisten ja muiden muutosten takia. Yksi päämittareista on tekninen käytettävyys, eli tuotantotappiota tehdessä mitataan teknisten häiriöiden määrää, kestoa ynnä muuta. Toinen päämittareista on talous, eli mitataan kunnossapidon kustannustehokkuutta ja budjetissa pysymistä. Näiden lisäksi on olemassa paljon niitä tukevia tukimittareita. Esimerkiksi ennakkohuollon tekeminen on yksi tukimittareista, joiden käyttöä halutaan alkaa syventää entisestään. Ongelmana kuitenkin on se, että tämänhetkiset järjestelmät eivät välttämättä tue mittareiden käyttöä oikein. Ennakkohuollon mittaroinnin kannalta esimerkkinä voi olla seuraavanlainen tilanne: Jokin työ voi aueta suoritettavaksi järjestelmään vuoden alussa, mutta käytännössä kyseinen työ päästään tekemään integraattiseisakissa syksyllä. Työ saattaa kuitenkin vanheta järjestelmässä jo ennen sen aikaisinta mahdollista suorituspäivää, jolloin mittarointi näyttää huonoa. Tämä ei siis kuitenkaan kerro huonosta tekemisestä, vaan siitä että mittareita ei ole rakennettu järjestelmään oikein. Tämänkaltaisia ongelmia on tällä hetkellä vielä monissa muissakin mittareissa, ja niiden korjaaminen tulee teettämään jonkin verran töitä ennen kuin mittarit saadaan toimimaan oikein. Kun mittarit on korjattu, tarvitsee kuitenkin keskittyä myös siihen, että niiden mittaamat asiat sujuvat myös käytännössä. Tällä hetkellä tilanne on siis se, että mittarit, joita tullaan käyttämään, on määritelty, mutta ne eivät vielä näytä todellisuutta. Mittarit ovat tyypiltään esimerkiksi ”tehdäänkö työt ajoissa”, ja yleisesti ne mittaavat pääosin työn suunnitelmallisuutta. Myös esimerkiksi resurssien käyttöä tullaan mittaamaan jossain määrin, kun aiemmin järjestelmässä olemattomat henkilöt saadaan yhtiöiden fuusioitumisen ja kunnossapidon mallin muutoksen jälkeen mukaan järjestelmään.

Mittaroinnin rakentamisessa voidaan kuitenkin epäonnistua helposti ja tehdä niin sanotusti turhia mittareita. Esimerkiksi voiteluja suoritetaan osastoilla tällä hetkellä siten, että tehtäviä voiteluja ilmestyy listalle, josta voitelija ottaa niitä tehtäväkseen ja suorittaa ne. Tällöin tekeminen on suunnitelmallista siinä mielessä, että voitelija itse suunnittelee omat työnsä ja työt kuittautuvat järjestelmään tehdyksi. Voiteluiden suorittaja ei kuitenkaan tee voiteluista listaa tai suunnitelmaa järjestelmään vaikkapa viikkotasolla, jolloin työ ei ole suunnitelmallisuuden mittarin mukaan onnistunutta. Työt kuitenkin tulevat suoritetuiksi, eikä ole järkevää alkaa tekemään voitelijalle viikkosuunnitelmaa vain sen takia, että mittari näyttäisi hyvältä. Tällaisia haasteita esiintyy monissa mittareissa, jolloin niitä suunnitellessa täytyy huomioida

se, että ne eivät lähde ohjaamaan toimintaa väärään suuntaan. Ylimääräisen byrokratian lisäämisestä ei ole mitään hyötyä.

Mittaroinnista on ymmärrettävä myös se, että mittaroinnin on tarkoitus ohjata toimintaa, mutta se voi tehdä sitä usealla eri tavalla. Tavoitteena toiminnalle on se, että prosessi saadaan toimimaan jonkin mallin mukaisesti ja käytettävät mittarit tukevat mallia. Toimintaa mittaroidaan ja mittarit kertovat onko toiminta ollut hyvää vai huonoa. Asian kääntopuoli on kuitenkin se, että monet mittarit voidaan asettaa siten, että ihmiset oppivat saamaan mittarin näyttämään hyvältä, kuitenkin muuttamatta mitään oikeaa asiaa toiminnassaan. Esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmässä voidaan manipuloida työtilausten tilaa paremmaksi mittaroinnin kannalta muutamalla klikkauksella, vaikka todellisuudessa ei tehty mitään oikeita muutoksia toimintaan. Mittaroinnin keksiminen, mikä kuvaa kunnossapidon tehokkuutta ja mitä ei pysty kiertämään on todella haastavaa, sillä mittarointiin saadaan helposti elementtejä, jolloin vaikuttaa, että kaikki olisi hyvin, vaikka todellisuudessa näin ei olisi. Onkin todennäköistä, että monessa paikassa, jossa tällaisia mittareita käytetään, niihin vaikuttavat henkilöt jollain tasolla manipuloivat mittareita näyttämään tiettyjä asioita. Mittarointi on tarpeellinen, mutta se miten siitä saadaan järkevä ja hyödyllinen, on vaikea kysymys.

Mittaroinnin ja muun toiminnan kehittämisen yksi tärkeimmistä tavoitteista on se, että omien resurssien käyttö olisi mahdollisimman tehokasta, eli resurssit ovat oikeassa paikassa oikeaan aikaan tekemässä oikeita asioita, ja tyhjäkäyntiä olisi mahdollisimman vähän. Jos resurssien tehokkuutta katsotaan ainoastaan työkaluajan, eli ajan, jolloin itse työtä suoritetaan kannalta, ja pyritään saamaan työkaluaika lähelle 100%, voidaan kuitenkin epäonnistua kokonaisuuden kannalta pahasti. Teollisessa ympäristössä henkilöt omaavat erittäin paljon sellaista tietämystä, joka on tehtaan ja laitteiden toiminnan kannalta tärkeää. Vuosia samojen laitteiden parissa työskennelleet henkilöt ovat tulleet ikään kuin oman alansa asiantuntijoiksi, ja he tekevät myös paljon merkityksellistä työtä varsinaisen työskentelyajan ulkopuolella, esimerkiksi miettivät vikaantumisten syitä ja mahdollisia korjausehdotuksia kasvattaakseen laitteiden toimintavarmuutta, mutta myös toisaalta helpottaakseen omaa työtään. Jos työkaluaika nostetaan 100 %:iin, tällaista keskustelua ei enää välttämättä synny, eikä toiminta välttämättä enää kehity samalla tavalla. Työnsuunnittelun ja työnjohdon kannalta on myös tärkeää se, että myös he keskustelevat asentajien kanssa asioista, ja kysyvät heidän mielipiteitään mahdollisista muutoksista.

Esille nousi myös uutena osastolle tulleen henkilön havainnot SAP:in käytöstä osastoilla. Kokemus oli, että SAP:in käyttö ei ole ehkä niin tehokasta, kuin se voisi olla. Esimerkiksi töiden suunnittelua ja työlistoja ei ole viety SAP:iin niin paljon kuin se olisi mahdollista, vaan saatetaan käyttää esimerkiksi erillisiä Excel taulukoita töiden listaamiseen. Myös

työntekijöiden SAP tuntemuksessa olisi kehitettävää, sekä töiden ja ilmoitusten raportointia olisi syytä painottaa ja parantaa. Myös joidenkin laitteiden SAP rakenne ja laitetiedot voivat olla puutteellisia, joka taas voi hidastaa toimintaa.

4.4 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Johtopäätökset ja kehitysehdotukset aineiston pohjalta tutkimuskysymysten mukaan:

1: Mitä ovat työnsuunnittelun ja työnjohdon tehtävät ja miten ne huomioidaan kummasakin tehtävässä?

Työnsuunnittelija keskittyy töiden ennakointiin, aikatauluttamiseen, resursoinnin alustavaan suunnitteluun, varaosien tilaamiseen, sekä laajojen töiden kuten seisokkien ja suurkorjausten suunnitteluun. Työnjohto taas vastaa operatiivisesta johtamisesta, työturvallisuudesta, työlupien hallinnasta, asentajien ohjauksesta sekä päivittäisestä resurssien hallinnasta, toimien esihenkilönä asentajille. Joissain tapauksissa vastuut eivät kuitenkaan ole täysin selviä, mikä on joissain tilanteissa voinut johtaa esimerkiksi epävirallisten työroolien syntyymiseen. Yleinen suunta mihin roolien kehittämisessä on tähdätty, on ollut kuitenkin pois päin työnsuunnittelijan päivittäisten asioiden hoitamisesta ja kohti strategisempaa suunnittelua. Työnjohtajalle on puolestaan tulossa enemmän resursointivastuuta. Kuitenkin lineaarinen työnkulku suunnittelijalta työnjohtajalle voi johtaa siihen, että osa tiedosta ei välity. Tämä on taas voinut aiheuttaa turhaa kuormitusta ja tehottomuutta, sillä siirtyvän tiedon rajapinta on niin suuri.

Työnsuunnittelijalle ja työnjohtajalle voitaisiin laatia entistä selkeämpi vastuunjako ja roolikuvaukset, jossa heidän työtehtävänsä erotellaan konkreettisesti. Tämä vaatisi yhdessä jokaisen mahdollisen tilanteen läpikäyntiä, ja pohdintaa kummalle asian hoitaminen kuuluu. Kun asioista olisi tehty esimerkiksi jokin virallinen dokumentti, voisi olla helpompaa tiedottaa oma roolinsa ja omat työtehtävänsä, eikä epäselvyyksiä asioista tällöin pitäisi syntyä. Toisaalta osastoille voitaisiin myös miettiä yhtenä mahdollisuutena kokonaan uudenlaista työnjakoa siten, että toinen kunnossapitoinsinööreistä hoitaisi kokonaisuudessaan vain kuorimon asioita ja toinen taas hiomon asioita. Näin eliminoitaisiin suuri osa rajapinnasta, jossa tietojen pitää siirtyä henkilöltä toiselle, ja yhteistyön merkitys korostuisi enää lähinnä seisokkiaikojen yhtenäistämässä, ja muissa pienemmissä asioissa. Tämä olisi kuitenkin merkittävä muutos ja se toisi myös mahdollisia ongelmia, esimerkiksi sen, onko tällainen jako työtaakaltaan yhtä suuri molemmille osapuolille, vai joutuuko toinen epäedullisempaan asemaan. Esimerkiksi kuorimo on jo kooltaan ja asentajien määrältään pienempi, sekä kunnossapitotöiden luonne voi olla osastoilla myös hieman erilaista.

Rooleja voitaisiin tukea myös tehostamalla SAP:in käyttöä. SAP:iin voitaisiin luoda selkeämpi jako suunnittelua vaativille töille ja työnjohtajan vastuulla oleville sivutöille. Olisi myös hyvä, että ilmoituksen tai työtilauksen saapuessa, se ohjautuisi suoraan oikealle vastuupisteelle sen mukaan, kuuluuko työ suunnittelulle vai työnjohdolle. Käytännössä tämä on kuitenkin hankalaa, sillä usein ilmoituksen tekijän ollessa esimerkiksi jokin ulkopuolinen henkilö, tämän voi olla vaikea tunnistaa työn luonnetta, eikä ilmoittaja mieti sitä, kuuluuko työ työnsuunnittelulle vai työnjohdolle. Kuitenkin osaston omaa väkeä voitaisiin pyrkiä neuvomaan karkeasti siten, että jos epäilet työn vaativan jonkinlaista seisakkaa tai muuta tarvetta, tee ilmoitus työnsuunnittelun pisteelle, mutta jos työ on esimerkiksi jokin pieni työturvallisuustyö tai muuten helppo käynnin aikana toteutettava työ, ohjaa ilmoitus työnjohdon pisteelle.

2: Minkälaisia haasteita tai mahdollisuuksia kyseiset osastot aiheuttavat työnsuunnittelulle ja työnjohdolle?

Päähuomiona kuituosastolla voidaan pitää sitä, että kuituosaston tuotantoluonne luo sekä joustavuutta että epävarmuutta. Vaikka käynninaikainen tekeminen on usein mahdollista, se aiheuttaa suunnittelulle haasteita, sillä tarkkaan aikatauluttaminen ei ole aina realistista. Viikkosuunnitelmien kuormitus vaatii työnsuunnittelijalta tasapainottelua. Jos viikko suunnitellaan liian täyteen, resurssien siirto häiriötilanteissa vaikeutuu, vaaditaan siis tietoisesti vajaaksi jätettyä viikkosuunnittelua. Toisena huomiona voidaan pitää pieniä kehityksenkohteita kommunikoinnissa. Vanhasta tottumuksesta esimerkiksi päivämestarit saattavat kuormittaa työnsuunnittelijaa sellaisilla asioilla, jotka kuuluisivat työnjohtajan vastuulle. Tähän vaikuttavat henkilösuhteet ja kokemuserot, joten ongelma on todennäköisesti sellainen, joka korjaantuu itsestään. Kommunikointiketjut ovat siis pääosin toimivia, mutta joidenkin asioiden henkilöityminen voi aiheuttaa poikkeamia, mikä on inhimillistä, mutta ei välttämättä tehokkainta tai toimintaa parhaiten tukevinta. Kommunikointiin liittyy myös kenttätasolta saatavien tietojen taso ja laatu, eli osastojen työntekijöiden raportoinnissa ja järjestelmäkirjauksissa on silloin tällöin epäselvyyksiä ja parannettavaa.

Nykyinen käytössä oleva työnsuunnittelun käytäntö on ollut jonkin aikaa käytössä, ja se on todettu suhteellisen toimivaksi. Jatkossa on pyrittävä tukemaan työnsuunnittelijan ja työnjohtajan rooleja samaan tapaan, eli päivittäisten asioiden vastuun kohdistaminen entistä enemmän työnjohtajalle, työnsuunnittelijan voidessa keskittyä pidemmän aikavälin ja suurempien töiden suunnitteluun. Tärkeänä asiana myös työnjohtajalle täytetöiden kerääminen ja hyödyntäminen, kuitenkin hyödyntämällä täytetöitä myös työnsuunnittelussa aikataulutuksessa, jotta täytetyöt eivät ala kasaantua liikaa. Kommunikoinnin osalta tulee kaikkien pyrkiä miettimään, kenen vastuulle mikäkin asia kuuluu, ja kommunikoida asia tälle oikealle

henkilölle. Poikkeuksia voidaan toki tehdä, eikä tarkoitus ole luoda minkäänlaista jäykkää byrokraattista järjestelmää, vaan pikemminkin vain olla kuormittamatta henkilöitä turhaan. Myös palaverikäytäntöjä voisi olla hyvä tarkastella, ja palaverin järjestäjän tulisi arvioida kunkin henkilön osallistumista palaveriin siltä kantilta, että antaako kyseinen henkilö palaverille mitään, mutta toisaalta myös saako henkilö itse palaverista mitään? Henkilöstön raportointi ja järjestelmäosaamista, varsinkin työntekijätasolla tulisi myös painottaa kunnossapidon toiminnan kannalta, ja tarpeen mukaan kouluttaa ja neuvoa tekemään raportointia oikein. Kommunikointia työntekijöiden kanssa ja kenttäläsnäoloa tulee jatkaa samaan malliin, sekä työnjohtajan, että työnsuunnittelijan osalta. Työnsuunnittelija voi saada tästä tärkeää tietoa omaan työhönsä, ja työnsuunnittelijan kenttärooli voisi olla suurempi esimerkiksi seisakkipäivinä, jolloin toteutetaan paljon tämän suunnittelemaa töitä. Työnjohtajan päivittäinen läsnäolo kentällä on myös tärkeää, jotta nähdään miten työt etenevät ja mahdolliset ongelmat saadaan raportoitua eteenpäin.

3: Mitä muuta voidaan huomioida työnsuunnittelun ja työnjohdon onnistumisen ja tehokkuuden kannalta?

Mittaroinnista esille nousi monia asioita. Tämänhetkinen mittaroinnin tila koko tehtaalla on keskeneräinen. Suuret muutokset organisaatorakenteessa ovat vaikuttaneet tähän, mutta nyt mittarointiin on ruvettu paneutumaan ja sitä ollaan paraikaa kehittämässä. Tämänhetkiset mittarit eivät kuitenkaan vastaa todellisuutta. Mittaristossa on ongelmia esimerkiksi aikatauluslogiikan saralla. Toiminnan ja mittarien yhteensopivuus on myös tietyissä asioissa puutteellista, eikä käytännön tekeminen aina istu mittarien logiikkaan, esimerkiksi suunnitelmallisuuden mittaamisessa. Myös SAP-järjestelmän käytöstä ilmeni se, että sitä ei kuituosastolla tällä hetkellä hyödynnetä työnsuunnittelun ja aikataulutuksen tarpeisiin niin paljon kuin se olisi mahdollista, vaan näihin asioihin jostain syystä saatetaan käyttää muita ohjelmia.

Mittaroinnin kannalta tärkein kehitettävä asia on mittareiden ja järjestelmän rakenteiden korjaaminen vastaamaan todellista tekemistä. Mittareiden kehittämisessä on kuitenkin muistettava se, ettei luoda sellaisia mittareita, jotka ohjaavat tekemistä epäolennaisiin asioihin Työnsuunnittelijalle ja työnjohtajalle oikeanlaisista mittareista voi olla paljonkin hyötyä omaan työhön. Ne voivat selkeyttää tavoitteita, ohjaamalla työnsuunnittelijaa ja työnjohtajaa priorisoimaan tiettyjä työtehtäviä ja resursseja. Jos esimerkiksi ennakkohuoltojen osuutta tarvitsee mittarin mukaan nostaa, tämä selkeyttää työnsuunnittelijan suunnittelupainotusta. Mittarit voivat myös tukea päätöksentekoa ja resursointia tuomalla näkyväksi mm. laitteiden vikaantumisherkkyden, työjonon pituuden tai resurssien käyttöasteen, jolloin työt voidaan suunnitella realistisemmin. Mittarit voivat tuoda esille myös aikaansaadun kehityksen

toiminnassa. Jos esimerkiksi reagointiaika tai ennakkohoitojen määrä kasvaa, mittarit saavat kehityksen ilmenemään myös muille ja tukevat näin jatkuvaa parantamista. Mittareilla voi olla myös yhtenäistävä vaikutus koko tehtaan osastoiden välillä. Täytyy kuitenkin muistaa, että tällaista yhtenäistämistä ei voida viedä liian pitkälle, johtuen jo aikaisemmin mainituista kuituosastolle ominaisista piirteistä. Kaikenlaisten turhien mittareiden käyttöä tulee myös välttää. Jos mittareita aletaan ikään kuin ”pelaamaan”, eli esimerkiksi kuitataan töitä järjestelmässä ilman todellista muutosta, toiminta voi näyttää hyvältä ilman että se oikeasti on sitä. Tämän lisäksi mittarit lisäävät aina byrokratiaa ja voivat luoda paineen tuottaa ”hyvää dataa” sen sijaan, että keskityttäisiin oikeiden asioiden tekemiseen. Työntekijät voivat myös kokea tiukat mittaroinnit epäoikeudenmukaisina ja ymmärtämättöminä, ja ne voivat kääntyä itseään vastaa aiheuttaen turhautumista henkilöissä.

Nykyisten olemassa olevien kunnossapidon perusmittareiden, kuten käytettävyyden ja talouden mittareiden käyttöä on toki syytä jatkaa, ja vaikka näidenkin tarkkailusta voi olla työnsuunnittelijalle tai työnjohtajalle hyötyä, ne eivät kuitenkaan välttämättä kerro paljosta siitä, miten he ovat itse onnistuneet työssään. Tämän takia työnsuunnittelijalle ja työnjohtajalle kannattaisi mahdollistaa tarkasteltavaksi hieman tarkempia mittareita. Voitaisiin esimerkiksi ottaa jollekin tietylle ajanjaksolle erityiseen tarkasteluun:

1. Toteutuneiden vs. suunniteltujen töiden suhde, eli kuinka monta prosenttia vaikkapa viikkotasolla suunnitelluista töistä oikeasti toteutui suunnitellusti
2. Suunniteltujen töiden osuus kaikista töistä, eli kuinka suuri osa tehdyistä töistä oli etukäteen suunniteltu vs. akuutteja töitä/häiriökorjauksia

Kun tietyn ajanjakson jälkeen tarkasteltaisiin näistä saatua tietoa, voitaisiin saada vielä parempi käsitys tarvittavasta suunnittelun tarkkuudesta ja kuormituksesta. Toki saatu tulos ei olisi mikään absoluuttinen totuus, vaan esimerkiksi häiriökorjauksiin voi vaikuttaa moni muuttuva asia, mutta tällä lailla saataisiin ehkä jonkinlainen tarkempi pohja suunnittelulle. Näiden lisäksi voitaisiin esimerkiksi tarkastella ennakkohuoltotöiden toteutusprosenttia ja ilmoitusten käsittelyn nopeutta. Sekä työnsuunnittelijalle ja työnjohtajalle voisi olla myös hyötyä tarkastella resurssien käyttöastetta ja tasapainoa tarkemmin, esimerkiksi asentajatiimin kuormitusta. Myös se, minkälaisia tuntikirjauksia asentajat tekevät voi kertoa jotain. Jos asentaja merkitsee koko päivän yhdelle työlle, se voi toisaalta kertoa siitä, että työhön on todellisuudessa mennyt koko päivä, mikä ei välttämättä ole aina tarkoituksenmukaista suunnittelun hakiessa päiville myös ”tyhjää aikaa”, mutta toisaalta asentaja on voinut myös merkitä koko päivän yhdelle päivän ”päätyölle”, vaikka siihen ei todellisuudessa koko päivää olisi mennyt. Joka tapauksessa, resursointia on hyvä tarkastella monesta eri näkökulmasta. Tämän lisäksi työnjohtaja voisi tarkastella reagointiaikaa tilanteisiin, ja myös työn

aloitukseen kuluva aika, eli miten hyvin työ on käytännössä valmisteltu. Mittaroinnissa myös yleensä keskitytään vain jonkin suorituksen mittaamiseen. Voitaisiinkin siis miettiä, miten mittarointiin saataisiin teknisen lisäksi myös inhimillistä näkökulmaa. Voisi ollakin hyödyllistä kehittää jonkinlainen niin sanottu "mittaristo", joka mittaa sekä tehokkuuden lisäksi myös esimerkiksi yhteistyötä, tiedonkulkua ja ongelmanratkaisua. Käytännössä se voisi olla esimerkiksi henkilöstölle toteutettava kysely, tai jokin tapa antaa palautetta sekä ideoita, jotka muuten jäisivät sanomatta.

Työnsuunnittelijan ja työnjohtajan on myös pidettävä mielessä se, että resurssien tehokkuus ei tarkoita pelkästään työkaluaikaa. Asentajien asiantuntemus ja hiljainen tieto kehittyvät myös työn ulkopuolisissa keskusteluissa ja pohdintoissa, jotka ovat kriittisiä pitkäjänteiselle kehitykselle. On siis pyrittävä jatkamaan ylläpitämään hiljaisen tiedon kulttuuria ja asentajien asiantuntemusta ja keskustelua on arvostettava osana tehokkuutta, ja nähtävä se investointina kehitykseen. Myös SAP:in käyttöä tulisi tehostaa ja painottaa enemmän töiden ja resursoinnin suunnittelussa seurannassa ja raportoinnissa, jotta kaikki tieto löytyisi helposti samasta paikasta. Kuvassa 7 on esitetty edellisiä johtopäätöksiä ja kehitysehdotuksia tiivistettynä.

Tutkimuskysymykset, johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Tutkimuskysymys	Johtopäätökset	Kehitysehdotukset
1. Mitä ovat työsuunnittelun ja työnjohdon tehtävät ja miten ne huomioidaan kummassakin tehtävässä?	Työsuunnittelija keskittyy ennakointiin ja suurempien kokonaisuuksien suunnitteluun, kun taas työnjohto vastaa päivittäisestä toiminnasta ja resurssien hallinnasta. Vastuut voivat kuitenkin olla epäselviä ja aiheuttaa tehottomuutta.	<ul style="list-style-type: none"> - Laaditaan selkeä roolikuvaus ja vastuunjako. - Pohditaan aluekohtaista työnjakoa (esim. kuorimo vs. hiomo). - Tehostetaan SAP:n käyttöä töiden ohjautumisessa. - Koulutetaan henkilöstöä ilmoitusten kohdentamisessa.
2. Minkälaisia haasteita tai mahdollisuuksia kyseiset osastot aiheuttavat työsuunnittelulle ja työnjohdolle?	Kuituosaston tuotanto on joustavaa mutta vaikeasti ennakoitavaa. Kommunikaatiossa on kehittämisen varaa, ja työnjako voi hämärtyä. Käytännöt ovat toimivia, mutta jatkuvaa roolien tarkennusta ja yhteispelin kehittämistä tarvitaan.	<ul style="list-style-type: none"> - Vahvistetaan työsuunnittelijan strategista roolia, työnjohtaja hoitaa päivittäistä johtamista. - Hyödynnetään täytenä tehokkaammin molemmissa rooleissa. - Selkeytetään viestintävastuita. - Arvioidaan palaverikäytäntöjen hyöty. - Koulutetaan henkilöstöä järjestelmäkirjauksissa. - Jatketaan kenttäläsnäoloa tiedonkeruun tukena.
3. Mitä muuta voidaan huomioida työsuunnittelun ja työnjohdon onnistumisen ja tehokkuuden kannalta?	Mittarointi on keskeneräistä ja järjestelmäkäytännöt eivät täysin tue toimintaa. Mittarit voivat tukea työtä mutta myös ohjata väärin. Hiljaisen tiedon ja inhimillisten tekijöiden merkitys on suuri. SAP:ia ei hyödynnetä täysimääräisesti.	<ul style="list-style-type: none"> - Kehitetään mittarit vastaamaan todellista tekemistä. - Luodaan konkreettisia mittareita työn onnistumiselle (esim. suunnitellut vs. toteutuneet työt). - Tarkastellaan resurssien käyttöä, kuormitusta ja reagointiaikoja. - Mahdollistetaan inhimillisten tekijöiden mittaaminen (esim. yhteistyö, tiedonkulku). - Tehostetaan SAP:n hyödyntämistä suunnittelussa ja seurannassa. - Arvostetaan ja ylläpidetään hiljaisen tiedon jakamista ja keskustelukulttuuria.

Kuva 7 Tiivistelmä johtopäätöksistä ja kehitysehdotuksista

Kehitysehdotukset vielä läpikäytynä:

Tutkimuskysymys 1:

- Laaditaan selkeä roolikuvaus ja vastuunajako
 - Tämä on perusta työnjaon selkeyttämiselle. Kun kaikilla on yhteinen ymmärrys rooleista, vältetään päällekkäistä työtä ja hukkaa. Tämä tukee työn tehokkuutta ja hallittavuutta.
- Pohditaan aluekohtaista työnjakoa (kuorimo vs. hiomo)
 - Mahdollistaa räätälöidyn suunnittelun kunkin osaston tarpeisiin. Helpottaisi töiden hallintaa henkilöltä toiselle siirtyvän tiedon vähenemisen vuoksi.
- Tehostetaan SAP:n käyttöä töiden ohjaamisessa
 - SAP on keskeinen työkalu, mutta sen vajavainen käyttö hidastaa työtä ja vaikeuttaa yhteistä tilannekuvaa. Parantamalla käyttöä tuetaan molempien roolien onnistumista.
- Koulutetaan henkilöstöä ilmoitusten kohdentamisessa/raportoinnissa
 - Väärin kohdentuneet työt vaikeuttavat suunnittelua ja resurssien hallintaa. Kohdentaminen mahdollistaa ennakoivan suunnittelun ja sujuvan ilmoitusten tunnistamisen.

Tutkimuskysymys 2:

- Vahvistetaan työnsuunnittelijan strategista roolia, työnjohtaja hoitaa päivittäistä toimintaa
 - Erottelu tukee kummankin roolin omien vahvuuksien hyödyntämistä. Strateginen ennakointi ilman operatiivista kuormitusta tuo parempia tuloksia.
- Hyödynnetään täytetöitä tehokkaammin molemmissa rooleissa
 - Täytetöillä voidaan hyödyntää ylimääräistä aikaa ja parantaa kokonaistehokkuutta. Suunnittelun ja työnjohdon täytyy tunnistaa nämä paikat ja mahdollistaa niiden toteutus.
- Selkeytetään viestintätasot
 - Viestintä on ollut joskus haastavaa, selkeä taso- ja tiedonkulkurakenne estää väärinkäsityksiä ja parantaa toiminnan tehokkuutta.
- Arvioidaan palaverikäytäntöjen hyötyä
 - Liiallinen tai vääränlainen kokoustaminen sitoo resursseja. Palavereiden toimivuus on osa työnjohdon tehokkuutta.
- Koulutetaan henkilöstöä järjestelmäkirjauksissa
 - Ilman oikeaa ja ajantasaista tietoa järjestelmissä työnsuunnittelu ja johtaminen perustuvat arvailuun. Tämä kehitysehdotus tukee tiedolla johtamista.
- Jatketaan kenttäläsnäoloa tiedonkeruun tukena

- Hiljainen tieto, jota ei kirjata järjestelmiin, voidaan tavoittaa vain keskustelun ja havainnoinnin kautta. Tukee realistista suunnittelua ja päätöksentekoa.

Tutkimuskysymys 3:

- Kehitetään mittarit vastaamaan todellista tekemistä
 - Väärät mittarit ohjaavat väärään suuntaan. Työtä tukevat mittarit ovat linjassa toiminnan tavoitteiden kanssa ja tekevät kehityskohteet näkyviksi.
- Luodaan konkreettisia mittareita työn onnistumiselle
 - Auttaa sekä suunnittelijaa että työnjohtajaa arvioimaan esimerkiksi suunnittelun tarkkuuden onnistumista.
- Tarkastellaan resurssien käyttöä, kuormitusta ja reagointiaikoja
 - Työn sujuvuus ja tehokkuus näkyvät näissä mittareissa suoraan. Ne myös paljastavat piileviä ongelmakohtia.
- Mahdollistetaan inhimillisten tekijöiden mittaaminen (esim. yhteistyö, tiedonkulku)
 - Vaikea mitata, mutta voidaan esimerkiksi kyselyin tai keskusteluin kerätä laadullista tietoa. Tiedot voivat vaikuttaa työn laatuun merkittävästi.
- Tehostetaan SAP:n hyödyntämistä suunnittelussa ja seurannassa
 - SAP on toiminnan ydinjärjestelmä, sen tehokas käyttö mahdollistaa tarkemman suunnittelun ja raportoinnin, sekä ajantasaisen tilannekuvan.
- Arvostetaan ja ylläpidetään hiljaisen tiedon jakamista ja keskustelukulttuuria
 - Teknisten järjestelmien rinnalla tarvitaan inhimillistä ymmärrystä. Ilman tätä kokonaiskuva jää vajaaksi. Tukee sekä suunnittelua että työnjohtamisen päätöksentekoa.

5 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyön tavoite oli löytää johdonmukaisuutta ja selkeyttä kuituosaston mekaanisen kunnossapidon työsuunnitteluun ja työnjohtoon. Opinnäytetyössä onnistuttiin tunnistamaan tiettyjä toiminnassa esiintyviä ongelmia, jotka vaikuttavat kyseisten työtehtävien päivittäiseen toimintaan ja ehdotettiin näitä kehittäviä mahdollisia toimenpiteitä. Keskeisimmät kehityskohteet liittyivät roolien vastuiden määrittelemiseen, henkilöiden väliseen kommunikointiin ja tiedon siirtymiseen, sekä rooleja hyödyttävän mittaroinnin olemattomuuteen tai toimimattomuuteen. Toisaalta joidenkin asioiden kohdalla kävi myös ilmi, että nykyinen toimintatapa on toimiva ja samanlaista toimintaa on pyrittävä jatkamaan.

Aineistonkeruumenetelmänä kyseiseen opinnäytetyöhön haastattelut olivat sopivin tapa. Tekemällä enemmän haastatteluja olisi voitu tietysti saada enemmän aineistoa, toisaalta opinnäytetyön rajaus aiheutti sen, että enempää haastateltavia ei juurikaan enää ollut. Haastatteluja voisi laajentaa siten, että haastateltaisiin henkilöitä myös muilta osastoilta, ja arvioidaan voiko saatuja vastauksia hyödyntää myös kuituosastolla.

Opinnäytetyö voi toimia yrityksen henkilöstölle silmiä avaavana tuotoksena, jonka luettuaan he mahdollisesti alkavat miettimään omaansa ja muiden toimintaa, ja mitä siinä ainakin voisi kehittää. Seuraava vaihe kehittämisessä olisi se, että havaittuja toiminnan epäkohtia alettaisiin korjaamaan ja jonkin ajan kuluttua toteutettaisiin esimerkiksi kysely siitä, onko muutoksia tehty ja miten ne ovat toimineet, vai onko esimerkiksi tehtyjen muutosten takia ilmennyt aivan uusia ongelmia.

Tulosten arvioinnissa pitää muistaa myös niiden luotettavuus. Aineisto on kerätty haastatteleamalla ihmisiä, jotka ovat antaneet oman mielipiteensä ja näkemyksensä asioista, joka tarkoittaa sitä, että joku toinen henkilö voisi olla asioista eri mieltä. Opinnäytetyön tulosten luotettavuutta kuitenkin tukee se, että pääasiassa kaikki haastateltavat olivat suhteellisen samaa mieltä tärkeimmistä asioista. Se ei tarkoita, että käsitellyt asiat ja vastaukset olisivat absoluuttisia totuuksia, mutta se tekee niistä uskottavampia.

Lähteet

Aalto, H. 1997. Kunnossapitotekniikan perusteet. Rajamäki: KP-Tieto Oy.

Alsyouf, I. 2007. The role of maintenance in improving companies' productivity and profitability. *International Journal of Production Economics*, 104(1), 70–78.

Campbell, J.D. & Reyes-Picknell, J.V. 2015. *Uptime: Strategies for Excellence in Maintenance Management*. 3. painos. Boca Raton: CRC Press.

Creswell, J.W. 2007. *Research design: Qualitative & quantitative approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Gulati, R. 2009. *Maintenance and reliability best practices*. New York: Industrial Press Inc.

Järviö, J. 2004. *Kunnossapito*. 1. painos. Rajamäki: KP-Media Oy.

Kananen, J. 2017. *Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kauppalehti 2024. Yrityshaku. Helsinki: Alma Media Oyj. Viitattu 9.12.2024. Saatavissa: <https://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/stora+enso+oyj+konserni/10390508>

Laine, H. 2010. *Tehokas kunnossapito*. 1. painos. Helsinki: KP-Media Oy.

Levitt, J. 2011. *Complete Guide to Preventive and Predictive Maintenance*. 2. painos. New York: Industrial Press Inc.

Mobley, R.K. 2002. *An Introduction to Predictive Maintenance*. 2. painos. Oxford: Butterworth-Heinemann.

PSK 6201. 2022. *Kunnossapito, käsitteet ja määritelmät*. 4. painos. Helsinki: PSK Standardisointi.

PSK 7501. *Prosessiteollisuuden kunnossapidon tunnusluvut*.

Stora Enso 2024a. *Tarkoitus ja arvot*. Helsinki: Stora Enso Oyj. Viitattu 9.12.2024. Saatavissa: <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/our-purpose-and-values>

Stora Enso 2024b. *Stora Enson yksiköt*. Helsinki: Stora Enso Oyj. Viitattu 9.12.2024. Saatavissa: <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/stora-enso-locations?country=e1eb21d6-f732-48a4-bf5a-8a2882ae236a>

Stora Enso 2024c. *Anjalankosken tehtaات*. Helsinki: Stora Enso Oyj. Viitattu 9.12.2024. Saatavissa: <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/stora-enso-locations/anjalankoski-mills>

Tsang, A.H.C. 2002. Strategic dimensions of maintenance management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 8(1), 7–39.

