

**RAV-TULOSTEN MERKITYS ORGANISAATION
JOHTAMISESSA**

Case: Outokumpu Oyj

Nikula Karoliina

Opinnäytetyö

Liiketalouden koulutus
Tradenomi (AMK)

2021

Tekijä	Karoliina Nikula	Vuosi	2021
Ohjaaja(t)	Satu Valli		
Toimeksiantaja	Outokumpu OYJ		
Työn nimi	RAV-tulosten merkitys organisaation johtamisessa - Case: Outokumpu OYJ		
Sivu- ja liitesivumäärä	33 + 0		

Opinnäytetyön aiheena oli auttaa Outokumpu OYJ:tä vertaamaan, raportoimaan, keräämään sekä hallitsemaan kunnossapitokustannuksia. Opinnäytetyön kehittämistyö keskittyi Outokummun BA-Europe liiketoiminnan alueelle ja kattoi toimipisteet Torniossa, Avesta Jernverkissä, Nybyssä, Degerforsissa, Krefeldissä, Dahlerbrückissa, Dillenburgissa ja Terneuzenissa. Tutkimuskysymyksenä oli, miten kunnossapito saadaan toimimaan tehokkaasti. Opinnäytetyössä keskityttiin edellä mainittujen toimipaikkojen kunnossapitokustannuksien selvittämiseen.

Tutkimus oli tapaustutkimusta ja siinä yhdisteltiin erilaisia tutkimustapoja ja -aineistoja. Tutkimuksessa tehtiin määrällistä tutkimusta keräämällä eri yksiköistä vuosittaisia kokonaiskustannuksia ja vertailulukuja. Nämä luvut yhdistettiin taulukkoon, jonka kerätyn tiedon perusteella laskettiin RAV-lukuja ja SEE/OEE-tuloksia. Eri yksiköistä lasketut luvut ja tulokset muokattiin vertailukelpoisiksi muun muassa muuntamalla kaikki luvut euroiksi ja yhtenäistämällä lukuihin käytetyt preferenssit. Laadullista tutkimusta oli Geron Davisin ja Tony Francisin haastattelut. He ovat aiheen asiantuntijoita ja he ovat tehneet samanlaisia tutkimuksia useissa eri yrityksissä, mutta heidän Outokumpuun kohdistuvassa työstään puuttui juuri tähän tutkimukseen liittyvä aihe.

Sain myös tietoa kulttuurierojen vaikutuksesta kustannusten raportointiin ja seurantaan. Tutkimukseni mukaan Outokummussa ei ole selkeää, mitä kunnossapidon kustannusten budjetit sisältävät ja käyttäkö Outokumpu rahoja järkevästi. Toimeksiantajalla ja minulla oli tavoitteena luoda yhtenäinen raportointikäytäntö. Tulkitessa RAV-lukuja ymmärsin, että ne eivät ole riittävät maailmanlaajuisen yhtenäisen raportin saavuttamiseksi. RAV-luvut antavat kuitenkin summittaisen käsityksen kunnossapitokustannusten käytöstä. Siksi loin raporttimallin, jonka avulla kolmas osapuoli pystyy luomaan yhtenäisen ja vertailukelpoisen raportin. Raporttimalli laskee annetuista luvuista automaattisesti tulokset. Tämän avulla Outokumpu jatkossa näkee, auttaako suositteleni juurianalyysi heitä kohdentamaan budjetit.

Lopullisena tuotoksena opinnäytetyössä luotiin Outokumpu Oyj:lle yhtenäinen raportointikäytäntö. Kustannusten tehokkaalla seurannalla vähennetään kustannuksia ja vahvistetaan tuottoja.

Avainsanat RAV, tapaustutkimus, laatujohtaminen, kunnossapitokustannukset

Degree programme in Business
Administration
Bachelor of Business Administration

Author	Karoliina Nikula	Year	2021
Supervisor	Satu Valli		
Commissioned by	Outokumpu OYJ		
Subject of thesis	The importance of RAV results in organizational management - Case: Outokumpu OYJ		
Number of pages	33 + 0		

The topic of the thesis was to help Outokumpu OYJ to compare, report, collect and manage maintenance costs. The development of the thesis focused on Outokumpu's BA-Europe business area and covered mills in Tornio, Avesta Jernverk, Nyby, Degerfors, Krefeld, Dahlerbrück, Dillenburg and Terneuzen. The research question was how to make maintenance work efficient. The thesis focused on the maintenance costs of the above-mentioned locations.

The study was a case study and combined different research methods and materials. The study conducted a quantitative research by collecting annual total costs and comparison figures from different units. These figures were combined into a table from which RAV figures and SEE / OEE results were calculated. The figures and results calculated for the different units were adjusted for comparability, inter alia, by converting all figures into euros and harmonizing the pre-references used in the figures. A Qualitative research was done by interviewing Geron Davis and Tony Francis. They are experts in the subject and have conducted similar studies in several different companies, but their work on Outokumpu lacked a topic related to this study.

I also received information on the impact of cultural differences on cost reporting and monitoring. According to my research, it is not clear to Outokumpu what maintenance cost budgets include and whether Outokumpu uses money wisely. The commissioner and I aimed to create a consistent reporting policy. When interpreting the RAV figures, I realized that they are not sufficient to achieve a unified global report. However, the RAV figures give a rough idea of the use of maintenance costs. Therefore, I created a report template that allows a third party to create a consistent and comparable report. The report template automatically calculates the results from the given figures. This will allow Outokumpu to see if the root analysis I recommend will help them target their budgets.

As a final output in the thesis, a uniform reporting policy was created for Outokumpu Oyj. Effective cost monitoring reduces costs and strengthens revenue.

Key words RAV, case study, quality management, maintenance costs

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
1.1	Tutkimusongelma ja sen rajaus	6
1.2	Tutkimusmenetelmä, aineistohankinta ja -analyysi	7
1.3	Outokumpu Stainless Oy	9
1.4	Tausta ja tavoite	10
1.5	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus.....	11
2	KUNNOSSAPIDON STRATEGIA OUTOKUMMULLA	13
2.1	Käytössä oleva kunnossapidon strategia.....	13
2.2	Kriittisyyden mukainen kunnossapito	13
2.3	Kehittyvä strategia	14
3	LAATUJOHTAMINEN OUTOKUMMULLA.....	16
3.1	Laatujohtamisen tärkeys isossa organisaatiossa	16
3.2	Laatujohtamisen esimerkkejä Outokummulla	17
4	KUNNOSSAPIDON MITTARIT JA OPTIMOINTI.....	21
4.1	Mittareiden tärkeys ja käyttö Outokummulla	21
4.2	Outokummulla käytössä olevat mittarit	22
5	RAV-LUKUJEN SELVITTÄMINEN JA MÄÄRITTELEMINEN	26
5.1	Tutkimuksen periaatteet ja lähtökohdat	26
5.2	Tutkimusaineiston analysointi	27
5.3	RAV-lukujen keskittäminen ja ylläpito	28
6	POHDINTA	30
	LÄHTEET.....	32

1 JOHDANTO

Outokumpu on ruostumattoman teräksen valmistaja, joka edistää kestävämpää maailmaa sekä on kestävä kehityksen ytimessä. Ruostumaton on teräsmaailman kierrätetyin materiaali, jonka laatu säilyy huolimatta kierrätyksestä. Outokummun strategia perustuu hankkeisiin ja tavoitteisiin, joiden avulla rakennetaan yhtiössä tulevaisuuden kilpailuasemaa vahvistamalla tasetta lyhyellä aikavälillä ja pienentämällä yhtiön riskisyyttä vahvistaen tuottoja pitkällä aikavälillä. (Outokumpu 2021f.) Kustannusten tarkka seuranta ja niiden mahdollinen pienentäminen on juuri sitä, mikä vaikuttaa yrityksen taloudelliseen tilanteeseen.

Opinnäytetyön aiheena on auttaa Outokumpu OYJ:tä löytämään, raportoimaan, keräämään sekä hallitsemaan kunnossapitokustannuksia. Opinnäytetyön kehittäminen keskittyy Outokummun BA-Europe liiketoiminnan alueelle ja kattaa seuraavat toimipisteet: Tornio, Avesta Jernverk, Nyby, Degerfors, Krefeld, Dahlerbrück, Dillenburg ja Terneuzen.

Opinnäytetyössä keskitytään edellä mainittujen toimipaikkojen kunnossapitokustannuksien selvittämiseen. Lopullisena tuotoksena opinnäytetyössä luodaan Outokumpu Oyj:lle yhtenäinen raportointikäytäntö. Tällä kustannusten tehokkaalla seurannalla vähennetään kustannuksia ja vahvistetaan tuottoja.

Opinnäytetyö on tapaustutkimus, jossa tutkitaan yksittäisiä kohteita, jotka liittyvät samoihin toimintoihin eli kunnossapitokustannuksiin Outokumpu Oyj:ssä. Tapaus muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden, vaikka tutkittavina on useissa maissa olevia kyseisen yrityksen toimipisteitä. Tutkimus noudattelee laadullista tutkimusmenetelmää. Eri toimipisteiden yksiköistä kerätään raporteista kunnossapitokuluja, tehokkuuslukuja sekä lukuja kattavista käyttökustannuksista. Tässä tulee esille tutkimuksen kvantitatiivinen ote. (ks. KvaliMOTV 2021.)

Työskentelyn yrityksessä ja tutkimus auttaa ymmärtämään kunnossapidon taloudellista näkökulmaa nähdä, miten mahdollisesti kunnossapito saadaan toimimaan tehokkaasti. Mahdollisesti myös saan tietoa, onko eri maiden välisillä kulttuurieroilla vaikutusta kustannusten raportointiin tai seurantaan.

1.1 Tutkimusongelma ja sen rajaus

Opinnäytetyö keskittyy toimipaikkojen kunnossapitokustannuksiin. Työstä on rajattu ulos data, johon tarvittaisiin tarkkaa tietämystä prosessilaitteistojen toiminnasta tai tuotannosta. Toiminta-alue ja tietomäärä kehitystyön tekemiseksi on verrattain laaja, mutta tarvittava tieto on saatavissa toimipaikoilta. Opinnäytetyössä kerätään sekundaarisesta aineistosta tiedot ja tehdään niistä yhtenäinen aineisto. Tästä saadaan lähtödata vertailulaskelmien tekemiseen.

Tutkimuksen päätutkimuskysymyksenä on, miten saadaan luotua yhtenäinen raportointikäytäntö kunnossapitokustannusten vertailukäytänteeksi Outokumpu BA-Europe liiketoiminta-alueella. Alatutkimuskysymyksenä on mikä on RAV-lukujen ja SEE/OEE-tulosten yhteys käytännön tasolla.

RAV-luvun lähtökohta on määritellä toimijan yksittäisen omaisuuden nykyarvoa. Tämän jälkeen verrataan luvut nykyisten kulujen kanssa, josta saadaan prosenttiluku, joka raskaan teollisuuden osalta tulisi olla 2–2,5 % kokonaiskustannuksesta. SEE/OEE-mittarit määrittelevät jokaisen yksittäisen tuotantolinjan tehokkuutta, laatua ja käytettävyyttä. Näiden kahden rinnastaminen mahdollistaa kokonaiskuvan, onko kustannukset linjassa tuotetun määrän kanssa. (Davis 2021b.) RAV-lukuja ja SEE/OEE-mittareita rinnastettaessa pystytään selvittämään kokonaiskuva siitä, ovatko kustannukset linjassa tuotetun määrän sekä toivotun tuoton kanssa.

Lisäksi Outokumpu OYJ haluaa, että tutkittava aineisto kootaan yhteen ja että sitä on helppo tulkita jokaisen tehtaan osalta yhdessä ja erikseen. Tällä hetkellä kaikki Outokumpu OYJ:n alaiset tehtaat eri maissa raportoivat kunnossapitoon liittyviä tilastoja eri tavoilla. Osaltaan tähän ovat vaikuttaneet aikaisempina vuosina tapahtuneet yritysostot. Tuolloin raportointikäytännön harmonisointia ei pidetty tarpeellisena. Tämän opinnäytetyön tuotoksen tavoitteena on luoda yhteinen raportointitapa tai -käytäntö, jonka jokainen tehdas ottaa käyttöön. Tilastojen mittareina ovat RAV (Replacement Asset Value) -luvut ja SEE/OEE (Overall Equipment Effectiveness) -tulokset. (Davis 2021a.) Replacement Asset Value (käyttöomaisuuden korvaava arvo) on rahallinen arvo, johon yritys vertaa myöhempiä tuloksia. Jotta näitä voidaan hyödyntää, on määriteltävä mikä se arvo on,

jota jatkossa käytetään lähtökohtana. (SMRP 2018.) Overall Equipment Effectiveness (laitteiden yleinen tehokkuus) avulla teollisuuden toimijat pystyvät mittaamaan organisaationsa käytettävyyden, nopeuden ja laadun tehokkuutta (Moore 2011, 194).

1.2 Tutkimusmenetelmä, aineistohankinta ja -analyysi

Tutkimus on tapaustutkimusta ja siinä yhdistellään erilaisia tutkimustapoja ja -aineistoja. Tapaustutkimusstrategiassa suunnitellaan, miten tutkimus toteutetaan. Tutkija vertailee ja pohtii aineistonsa ja teorian yhteyttä. Tapaustutkimus on monimuotoinen prosessi, jossa tutkija käy läpi monia vaiheita ja saattaa palata välillä takaisin alkuun. (Eriksson & Koistinen 2014, 22.) Tapaustutkimuksessa tutkitaan vain yhtä tai muutamaa kohdetta tai kokonaisuutta. Tutkimuskohteena voi olla esimerkiksi jokin instituutio tai kokonaisuus, jonka tutkittavasta asiasta halutaan tuoda esille yksityiskohtaista, tarkkaa ja totuudenmukaista tietoa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 130.) Tapaustutkimuksessa käytettävät aineistot ovat useimmiten haastatteluja, osallistuvaa havainnointia, havainnointia, tilastoja ja dokumentteja (Eriksson & Koistinen 2014, 30).

Määrällisiä ja laadullisia tutkimuksia voi olla vaikea erottaa toisistaan ja ne voidaan nähdä toisiaan tukevinä ja täydentävinä menetelminä esimerkiksi seuraavin tavoin: 1) laadullinen tutkimus toimii määrällisen tutkimuksen ensiaskeleina, joilla kartoitetaan tarkoituksenmukaisia mitattavia asioita, 2) tutkimusmenetelmiä käytetään rinnakkain ja 3) tutkimusmenetelmiä käytetään peräkkäin (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2009, 136–137). Viikkakin (2005, 54) toteaa, että laadullista menetelmää on perinteisesti käytetty määrällisen tutkimuksen alkuvaiheissa, jolloin tutkijat pystyvät luomaan kattavan mittariston tutkittavasta asiasta. Käytän opinnäytetyössäni monimenetelmätutkimusta. Monimenetelmätutkimuksen käyttäminen tutkimusmetodinä on yleistynyt viime vuosina, ja sen voi laskea kolmanneksi päätutkimusmetodiksi yhdessä laadullisen ja määrällisen tutkimuksen kanssa. Monimenetelmätutkimus sisältää siis määrällistä ja laadullista tutkimusta. (Johnson, Onwuegbuzie & Turner 2007, 112–113, 121–122.) Kun yhdistän kaksi tutkimustapaa, riski virheiden tekemiseen ja tärkeän tiedon ohittamiseen pienenee.

Tutkimuksessa tehdään määrällistä tutkimusta keräämällä eri yksiköistä erilaisia lukuja, joita ovat esimerkiksi vuosittaiset kokonaiskustannukset ja vertailuluvut. Vertailulukuna käytetään kunnossapidon vuosittaisia kokonaiskustannuksia. Nämä luvut yhdistetään taulukkoon, ja kerätyn tiedon perusteella lasketaan RAV-lukuja ja SEE/OEE-tuloksia. Eri yksiköistä lasketut luvut ja tulokset muokataan vertailukelpoisiksi muun muassa muuntamalla kaikki luvut euroiksi ja yhtenäistämällä lukuihin käytetyt preferenssit. Yksiköissä on eri käytänteitä, miten luvut lasketaan eli toinen yksikkö laskee mukaan henkilöstökulut ja vastaavasti toinen yksikkö ei taas huomioi laskelmissa kyseisiä kuluja. Tutkimuksessa pyritään yhdistämään käytännöt yhtenäiseksi, jotta luvut ovat kaikilla toimipisteillä vertailukelpoisia keskenään.

Laadullinen tutkimus tulee tutkimukseen mukaan siinä, kun haastatellaan Geron Davisia ja Tony Francisia, jotka ovat aiheen asiantuntijoita. Edellä mainittujen henkilöiden työpanoksen Outokumpu on ostanut ostopalveluna. Kyseiset henkilöt ovat tehneet samanlaisia tutkimuksia useissa eri yrityksissä, mutta heidän Outokumpuun kohdistuvasta työstään puuttuu juuri tähän tutkimukseen liittyvä aihe. Keskustelen myös muiden käyttöomaisuuden asiantuntijoiden kanssa saadakseni varmuutta asian luotettavuuteen.

Tutkimusaineistona hyödynnetään Outokumpu OYJ:n eri osastoilta olemassa olevia kunnossapitokuluja, tehokkuuslukuja sekä lukuja kattavista käyttökustannuksista. Tutkimuksessa perehdytään Outokumpu OYJ:n eri osastoihin ja niiden tuotantolinjoihin. Outokummun tuotanto-osaston kehittäjät haluavat tietoa, miten tehokkaasti tuotantolinjan kunnossapito toimii.

Tutkimukseen kerätään tietoa, joka saadaan osastojen vuosikohtaisista tilastoista vaihtelevasti kuukausi-, viikko- ja jopa päiväkohtaisina tilastoina. Tutkimuksessa hyödynnetään käyttöomaisuuksien hierarkioita, ylläpitotaloudellisia raportteja sekä SEE/OEE-toimintaraportteja, eli hierarkioilla tarkoitetaan sitä, että laitekokonaisuudet on määritelty samoille tasoille, jolloin muun muassa kustannusten seuranta ja kohdistaminen on mahdollista. Tutkimuksessa käytetään erilaisten prosessien omaisuuden arvoraportteja. Tutkimuksen jälkeen viimeisten kahden vuoden RAV-huoltomenoista tehdään analyysi. RAV-lukuihin ja SEE/OEE-tulok-

siin on olemassa yleiset, maailmanlaajuisesti käytetyt kaavat, joiden avulla laaditaan vertailuanalyysi vuosien 2019–2021 RAV-luvuista SEE/OEE-tuloksiin. Tämän jälkeen kehitetään standardoitu tietojen raportointiprosessi, joka otetaan käyttöön Outokumpu OYJ:n jokaisessa tehtaassa. Lisäksi luodaan yhtenäisiä visuaalisia mittareita intervalliraportointia varten.

Tilastojen keruun avulla luodaan edellä mainittuja aineistoja, jotka tukevat käyttöomaisuuden hallintaa tulevaisuudessa. Vilkka (2015) painottaa, että kyseinen määrällisen tutkimuksen aineiston keräämisen metodi on luvanvarainen ja soveltuu parhaiten organisaation sisäiseen tutkimukseen, koska usein tutkimukseen tarvitaan haltijan lupa. Hän myös tuo esille, että aineistot ovat aina jonkun tekemiä, eli tekijänoikeus tulisi huomioida muun muassa varmistamalla, että aineistot ovat tutkijan käytettävissä sekä vapaasti tulkittavissa. Vilkka (2015) pitää kyseistä metodologia luotettavana monipuolisuutensa vuoksi. Koska Outokumpu OYJ on antanut aiheeni tutkittavaksi, he ovat myös antaneet minulle käyttöoikeudet tarvittaviin aineistoihin. Outokummun sisällä tehdyt aineistot ovat Outokummun omaisuutta, ja ne ovat salassa pidettäviä. Tämän vuoksi kaikkia tutkimustuloksia ei tulla julkaisemaan osana tätä raporttia.

Aiempien opintojen avulla ja harjoittelun aikana saatu osaaminen auttoi minua ymmärtämään, että tiedontarve aiheesta on aiheellinen. Outokummulla on kattavaa aineistoa lähes jokaisesta prosessista sekä kuluista. Ongelmaksi muodostuu hajoavuus, eli aineistoja ei ole aiemmin vertailtu eikä kerätty yhteen. Käytännössä tulen käyttämään sekundaarista aineistoa tähän osaan empiiristä aineistoa.

1.3 Outokumpu Stainless Oy

Outokummun toimialana on ruostumattoman teräksen valmistaminen ja toimintaa on laajasti niin Euroopassa kuin USA:ssa ja Meksikossa. Ruostumaton teräs on toimialana hyvinkin ympäristöystävällistä metalliteollisuutta, sillä ruostumatonta terästä pystytään kierrättämään lähes loputtomasti. Outokumpu tuo voimakkaasti esille toimintansa pienen hiilijalanjäljen verrattuna kilpailijoihin ja kestävä kehityksen tärkeyden koko arvoketjussa. Tästä syystä Outokumpu panostaa kehitys-

työhön ja pyrkii pitämään kärkipaikkansa kestäväen kehityksen saralla. Outokumpu työllistää noin 10 000 ammattilaista yli 30:ssä eri maassa. Varsinaisten tuotantolaitosten lisäksi Outokummulla on laajat palvelukeskusverkot, joiden kautta asiakkaita tuetaan laajasti. Ruostumaton teräs on keksitty Outokummun toimipaikoilla. (Outokumpu 2021a.)

Outokummun ruostumattoman teräksen tuotantoketju sisältää Kemin kaivoksen, Tornion ferrokromitehtaan, jaloteräsulattoja ja kuumavalssaamoja useilla toimipistepaikkakunnilla sekä eri tuotteisiin keskittyneitä kylmävalssaamoita useissa toimipisteissä (Outokumpu 2021b).

1.4 Tausta ja tavoite

Teen opinnäytetyöni Outokumpu OYJ:n pyynnöstä heidän tarpeeseensa. Outokumpu OYJ:n johto haluaa tutkittavan, toimivatko eri Euroopan yksiköt ja eri linjat kunnossapidon osalta tarpeeksi tehokkaasti. Tavoitteena on myös ymmärtää kuinka paljon Outokumpu OYJ:n pitäisi budjetoida ennalta arvaamattomiin kunnossapitotarpeisiin ja toimintojen tehokkaaseen kunnossapitoon. Tätä selvitystä tehdään toimipaikoilta saaduista kustannuksista. Geron Davis (2021b) toteaa, että tällä hetkellä Outokumpu OYJ:n ylläpitobudjetteja laaditaan menneiden tapahtumien ja budjettien pohjalta. Esimerkiksi edellisen vuoden tietoja hyödynnetään tämän vuoden budjetin perustana ja budjettiin lisätään yleisesti 5–10 % kokonaissummasta. (Davis 2021b.)

Tämä lähestymistapa ei kuitenkaan anna hyvää käsitystä siitä, minkälaisia budjetteja yksiköissä todellisuudessa tarvitaan; kunnossapidolle annettava budjetti kulutetaan huolimatta siitä, ovatko hankinnat kriittisiä omaisuuden hallinnan kannalta. Siksi Davis haluaa selvitettävän ylläpidon todelliset kustannukset. Jotta Outokumpu OYJ pystyy laskemaan ja hallitsemaan ylläpitokustannuksia, on oltava jonkinlainen lähtökohta, josta työskennellä. Tämä lähtökohta on vertailuanalyysi RAV. Tämä ei kuitenkaan voi olla ainoa mittari kustannusten seurannassa, sillä se olisi liian suppea. Siksi RAV-lukuja ja SEE/OEE-tuloksia on analysoitava rinnakkain. (Davis 2021b.)

Kirjallisuuden avulla selvitän RAV-lukujen ja SEE/OEE-tulosten määrittelyä ja hyödynnän työssä tarvitsemiani laskentakaavioita. Kirjallisuuden myötä pohdin

erilaisia näkökulmia. Opinnäytetyötä varten minun tulee myös perehtyä Power BI-käyttöjärjestelmään ja Excel-ohjelmaan, joiden avulla jäsenän ja tulkiten lukuja. Power BI -koulutuksen avulla pystyn itse tulkitsemaan kokonaisia raportteja, mikä mahdollistaa kokonaiskuvan ymmärtämisen jopa yhden luvun perusteella. Tämä nopeuttaa ja selkeyttää lukujen analyysiä, ja sen avulla opinnäytetyöstäni on tulossa kattavampi kuin aluksi suunnittelin. Lisäksi lopputulosten visualisointimahdollisuudet lisääntyvät Power BI-ohjelman käyttöönoton myötä.

Tutkimus on ajankohtainen siksi, että tällä hetkellä maailmanlaajuisesti on monia menestyviä yrityksiä, jotka kilpailevat menestyksestä keskenään. Oman yrityksen ja yritystoiminnan tunteminen onkin oleellisen tärkeää yritysten välisessä alati kiristyvässä kilpailussa. Erilaisten mittareiden ja raportointitapojen tunteminen ja käyttöönotto on siksi tärkeää.

1.5 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Taatakseni tutkimuksen eettisyyden olen määritellyt opinnäytetyöni aiheen toimeksiantosopimuksella. Siinä on määritelty aihe tarkasti, ja sen lisäksi se on tuonut minulle varmuutta siitä mitkä asiat työni tulisi käsitellä. Työni sisällön arkuuden vuoksi olemme toimeksiantajan kanssa päättäneet jättää tutkimuksestani saadut avainluvut pois kirjallisesta raportistani. Kaikki opinnäytetyön tekemisen aikana saadut tiedot ja tulokset on toimitettu toimeksiantajalle. Näiden lisääminen kirjalliseen raporttiin tuo lisäarvoa työni merkittävyyteen.

Vilkan (2007, 149–152) mielestä tutkimustyön validiutta tulee huomioida sekä arvioida niin laadullisessa kuin määrällisessä. Hänen mukaansa tutkimukseen validiteetti määräytyy tutkijan onnistuminen siirtää saadut tiedot mittareihin. Työhöni käytetyt tulokset pohjautuvat mittareihin, joilla saadut luvut on viety teoriasta käytäntöön.

Reliabiliteetti onnistutaan todistamaan määrällisessä tutkimuksessa toistettavuuden ja tarkkuuden avulla (Vilka 2007, 149–150). Määrälliseen osuuteen käyttämäni luvut ovat toistettavissa ja totuudenmukaisia, eli tutkimuksen tulokset eivät ole sattumanvaraisia. Koska kyse on raportoiduista luvuista, fyysisiltä henkilöiltä mahdollisuus on, että niistä löytyy mittausvirheitä. Luvut on kuitenkin tarkistettu

moneen otteeseen, joten riski on minimaalinen ja sen vuoksi vaikutus luotettavuuteen on pieni.

Työni on osaksi innovoiva, koska kyseisiä lukuja ei aiemmin ole avoimesti vertailtu yrityksessä kansainvälisesti eikä Suomessa. Se, että näitä lukuja ei ole aikaisemmin käytetty tehtaiden välisessä vertailussa, toi osaltaan lisätarvetta haastatteluihin, ja kommunikointiin on täytynyt kiinnittää erityisen paljon huomiota. Huomiota on kiinnitetty ennen kaikkea siihen, että haastateltavalle on tuotu selkeästi esille, miksi asiaa kysytään ja mihin/miten saatuja vastauksia käytetään, jotta kenenkään yksityisyyttä ei loukata.

2 KUNNOSSAPIDON STRATEGIA OUTOKUMMULLA

2.1 Käytössä oleva kunnossapidon strategia

Outokummulla käytössä oleva kunnossapidon strategia on muodostunut monipuoliseksi. Osaltaan tähän on vaikuttavana tekijänä ollut tiettyjen ajanjaksojen mukana tulleet kunnossapidolliset kehitystoimet ja osaltaan myös sen hetkiset ajattelutavat hyvän kunnossapidon suhteen. Yksittäisen strategian määrittely on tämän johdosta haastavaa ja selkeitä eroja on havaittavissa eri tehdaspaikkakuntien sekä tehtaiden sisäisten tuotantolinjojen välillä. (Outokumpu 2021d.)

Asiaa on lähdetty parantamaan ja yhdenmukaistamaan kaikissa Outokummun tuotantolaitoksissa vuoden 2019 aikana. Tuolloin käynnistettiin ja resursoitiin käyntivarmuusprosessi, jonka päätavoitteena on saattaa tuotantolinjat tuotteen tuottamisen kannalta vaadittavaan kuntoon. Lisäksi tavoitteena on määrittellä toimenpiteet, joilla kuntotila saadaan pidettyä halutulla tasolla. Prosessi on käynnistetty kaikissa Outokummun tuotantolaitoksissa samanlaisena ja kokonaisuus etenee kriittisyyksien ohjaamana eteenpäin, toiminnan etenemistä myös seurataan Euroopan laajuisesti. (Outokumpu 2021d.) Kokonaisuudessaan kattavan ja yhdenmukaisen kunnossapitostrategian valmiiksi saattaminen vaatii useita vuosia jatkuvaa työtä (Nikula 2021).

2.2 Kriittisyyden mukainen kunnossapito

Kehitysprosessin painopistealueita ohjataan kriittisyysluokittelulla. Kriittisyysluokittelut ovat tehtynä linja- ja laitteistotasolle. Niiden määrittelyyn käytetään Outokummun 12 kysymyksen kriittisyystyökalua. Linja- ja laitteistotasojen kriittisyysluokittelut ohjaavat toiminnan ensin tehtaan kriittisimmälle linjalle ja sen jälkeen toiminta aloitetaan kriittisimmän linjan kriittisimmältä laitteelta. Näin edetessä toiminnasta saatavat hyödyt saadaan nopeasti käyttöön niiltä laitteilta, joiden toiminta on kriittistä tehtaan kokonaistuottavuuden kannalta. (Outokumpu 2021d.)

Kriittisyys ohjaa myös osaltaan tuotantolinjojen kunnossapidon kustannusten budjetointia sekä investointien kohdentamista. Näiden osalta kriittisyysluokittelu on nostettu yhtä tasoa ylemmäs ja kohdentaminen tehdään tehdastasoisesti.

Kriittisyyden ohjaama kunnossapitokustannusten ja investointien määrittely tarkoittaa käytännössä sitä, että kriittisten tuotantolinjojen kunnossa- ja ylläpitoon ohjataan riittävä määrä resursseja, kun taas vähemmän kriittisten linjojen kohdalla hyväksytään tietynmittaiset tuotantokeskeytykset. Kuitenkin on huomioitava, että kriittisyydellä ei ohjata kaikkea kunnossapidollista työtä ja tästä hyvänä esimerkkinä on laitteistojen vaatimat voitelutyöt. Mikäli voitelutöiden aikatauluja muokattaisiin huomattavasti harvemmaksi kuin mitä laitteistotoimittaja on toiminnan/kunnon ylläpidon kannalta tärkeäksi määritellyt, voidaan tulla hyvinkin nopeasti tilanteeseen, jossa jokin laitteiston osa saavuttaa elinkaaren lopun merkittävästi nopeammin johtuen puutteellisesta voitelusta. Käyttöiän nopeutettu loppuminen yleisesti tuo lisäkustannuksia ja tulee enemmän tai vähemmän yllätyksenä, jolloin asiaan varautuminen voi olla vielä puutteellista. (Nikula 2021.)

2.3 Kehittyvä strategia

Outokummulla käyttöön otettu käyntivarmuusprosessi pitää sisällään tuotantolaitteiden kunnossapitostrategian läpikäymisen, tarkastamisen ja määrittelyn tarpeellisin osin. Tässä työvaiheessa käytetty työkalu Outokummulla on SFMEA. Työkalu itsessään helpottaa ja ohjaa asioiden määrittelyä, mutta toimivaksi suunnitelmaksi työkalun tulos muuttuu vasta kun tarvittavat toimet on aktivoitu kunnossapitojärjestelmään. (Outokumpu 2021d.)

Varsinaisen strategian käyttöönottamisen jälkeen toimintaa seurataan mittarein ja mahdollisten poikkeavien tilanteiden kohdalla käynnistetään juurisyyanalyysitutkinta, jolla pyritään havainnoimaan sitä, onko jokin tarvittava toimi jäänyt huomioimatta aikaisemmin. Mikäli toiminnassa havaitaan puutteita, suunnitelmaa hienosäädetään tai aktivoidaan kunnossapitojärjestelmää korjaavat ja ehkäisevät toimet. Näin toiminta kehittyy entisestään myös varsinaisen määrittelyn jälkeenkin. (Outokumpu 2021d.)

Nikula (2021) painottaa, että tehokkaan kunnossapitostrategian luominen alkaa käytössä olevien laitteiden kuntotilan ymmärtämisellä. Hän näkee tärkeäksi sen, että laite, jossa on jo alkava vaurio, voi vaatia enemmän tai erilaisia toimenpiteitä kuin mitä vastaava kunnossa oleva laite vaatii. Yleisesti tässä voidaan helposti määrittellä väärin eri toimenpiteissä tarvittava syklisyys väärin tai pahimmillaan

voidaan lähteä toteuttamaan myös vääriä toimenpiteitä. Lopuksi hän sanoo, että virheellisen toimintasuunnitelman luominen aiheuttaa yleisesti kustannusten nousua, joko elinkaaren aikana tai elinkaaren nopeutuneen loppumisen muodossa.

.

3 LAATUJOHTAMINEN OUTOKUMMULLA

3.1 Laatujohtamisen tärkeys isossa organisaatiossa

Moore (2011, 10–13) pohtii, onko tehokkuuden parantaminen linjassa kustannusten leikkaamisen kanssa, mikä on tämänhetkinen trendi maailmassa. Hän on muiden asiantuntijoiden kanssa tehnyt kattavia tutkimuksia, jotka ovat täysin eri linjassa kansainvälisten ”uskomusten” kanssa ja osallistujista ainoastaan 30 %:n liiketulos nousi leikkaamalla kustannuksia. Mooren mukaan kustannusten leikkaaminen on lyhytnäköistä ja tällöin jätetään huomioimatta ennaltaehkäisevät toimenpiteet kuten esimerkiksi laitteiston laadukas huolto. Tätä samaa asiaa Nikula (2021) puolsi aiemmassa luvussa strategian osalta. Johtopäätöksenä voidaan siis todeta, että Outokumpu käyttää laadunjohtamista mittareineen monipuolisesti, jotta välttyään siltä osin suurilta vahingoilta leikkaamalla kustannuksia ei-hallitusti organisaation johtamisessa kohti yrityksen visiota.

Alaluusua (2021) avaa asian selittämällä, että tavoite sisältää vaiheet. Vaihe pitää mitoittaa organisaation kykyyn päästä tavoitteeseen. Tavoitteeseen pääseminen tarvitsee aina F2F (kasvotusten) koulutusta, jonka luonne on vuorovaikutteinen. Ihmisen on ymmärrettävä omasta näkökulmasta, miksi tavoitteen askelien saavuttaminen on tärkeää. Tunnusluku kertoo sen, että syntykö toimintaa aidosta pysyvyydestä ja pyrkimyksestä parantaa. Se myös kannustaa tiimiä. Eri tiimien kesken voi kilpailuhenki olla paras kannustin. Pelkkä mittari ilman edellä kuvattua sitoutumista ja askelien rakentamista eri keinoin jää hänen mielestään tyhjäksi ja tulosta eikä tapakulttuurin muutostakaan synny. (Alaluusua 2021.)

Tapakulttuurin muutos tarvitsee johtajuutta. Moderni johtajuus ei ole aikaisempien aikojen tapaan käskevää vaan perustuu arvoihin, vuorovaikutukseen, ryhmän innovatiivisuuteen, omavaraiseen oivaltamiseen ja ymmärrystä organisaation kasvusta. Outokummussa on edelleen myös X-johtamista eli suora käsky ja toteutus. Y-johtaminen tulee vain ymmärryksen ja yhdessä tavoitteen rakentamisen kautta. Tunnusluvut pitää ottaa käyttöön ja siihen on nähtävä vaivaa ja Alaluusua painottaa, että niiden on tultava tutuksi muullakin tasolla kuin johtajilla.

Monesti syntyy johtajalle harhakuva tilanteesta, kun hän johtaa lukuja eikä organisaation tapakulttuuria. Johtajalla pitää olla tunnuslukuja ja tietämystä, miten niillä johdetaan. (Alaluusua 2021.)

3.2 Laatujohtamisen esimerkkejä Outokummulla

Tukeakseen laatujohtamista Outokumpu otti 2019 käyttöön OPI (Outokumpu Production Index) -työkalun, joka on sisäinen arviointi. Arviointi, joka tehdään samoilla kysymyspatteristoilla joka tehtaalla. Torniossa tämä tehdään kolmelle eri osastolle SMS (Steel meltshop), HRM (Hot rolling mill) ja CRP (Cold rolling mill). Kysymykset on muodostettu siten, että täysien pisteiden kohdalla toiminta olisi vakaalla ja hyvällä tasolla. Kaikissa kohdissa on 3–5 suoritustasoa ja arviointi lähtee aina ensimmäisestä, eli jos ei ensimmäisessä saavuta, ei voi silloin saavuttaa myöskään kahta pistettä jne. (Taulukko 1.) Kysymykset keskittyvät seuraaviin aihealueisiin Sustainability (kestävyys), People (ihmiset), Culture (kulttuuri), Tools/methods (työkalut/menetelmät), Process (prosessit), KPI's (Key performance indicator) ja Asset management (omaisuuden hallinta). Vertauskohtana on pääsääntöisesti saman tehtaan/osaston edellisen arvioinnin tulos. (Outokumpu 2021e.)

Taulukko 1. OPI-arviointilomake (Outokumpu 2021e)

Category	Sub-Category	Element No.	Element Description	Category %	Sub-Category %	2020 % Score	Max Points	2020 Results	
People	Safety	1.11	Safety Performance	0%	0%	0%	3	0	
		1.12	Reactive Safety Controls			0%	5	0	
		1.13	Proactive Safety Controls			0%	5	0	
	Communication	1.2.1	Site Presentation		0%	0%	0%	3	0
		1.2.2	Site Transparency				0%	4	0
		1.2.3	Good Practice Sharing				0%	5	0
Qualification	1.3.1	Onboarding	0%	0%	0%	3	0		
	1.3.2	Multi Process Skills			0%	5	0		
Culture	Continuous Improvement	2.1.1	Vision & Mission Alignment	0%	0%	0%	4	0	
		2.1.2	CI Organisation			0%	4	0	
		2.1.3	Engagement			0%	5	0	
	Leadership	2.2.1	Leadership & Coaching		0%	0%	0%	5	0
2.2.2		Shop Floor Presence	0%	4			0		
Tools / Methods	Plant Management	3.1.1	Mission Control Centres	0%	0%	0%	4	0	
		3.1.2	Escalation Policy			0%	4	0	
		3.1.3	Layered Process Assessments			0%	4	0	
	Production Management	3.2.1	5S		0%	0%	0%	5	0
		3.2.2	SMED				0%	5	0
		3.2.3	Shift Handover Process				0%	5	0
		3.2.4	Process Boards				0%	4	0
		3.2.5	Realtime Performance				0%	4	0
3.2.6	Standard Operating Procedures	0%	5	0					
Process	Quality	4.1.1	Product Specification	0%	0%	0%	4	0	
		4.1.2	MSA			0%	5	0	
		4.1.3	Error Detection			0%	5	0	
		4.1.4	Failure Elimination/Problem Solving			0%	4	0	
		4.1.5	SPC			0%	5	0	
		4.1.6	Capable & Robust Processes			0%	5	0	
		4.1.7	Supplier Management			0%	4	0	
		4.1.8	Quality Management System			0%	1	0	
	Supply Chain Management	4.2.1	Bottlenecks & Constraints		0%	0%	0%	5	0
		4.2.2	Stock Management				0%	5	0
		4.2.3	SOTIF				0%	5	0
		4.2.4	Co-operation between SCM & Operations				0%	5	0
		4.2.5	Value stream based Supply Chain Management				0%	5	0
		4.2.6	Sales & Operations Planning				0%	5	0
		4.2.7	Logistics				0%	5	0
4.2.8	Production Planning	0%	5	0					
4.2.9	Detailed Operational Planning	0%	5	0					
KPIs	Setting and Communication	5.1.1	KPI Deployment	0%	0%	0%	5	0	
		5.1.2	KPI Improvements			0%	5	0	
	Tracking and Trend	5.2.1	CEE & SEE		0%	0%	0%	5	0
		5.2.2	RR&R				0%	4	0
5.2.3	Yield	0%	4	0					
Asset Management	Management Commitment	6.1.1	Organisational Development	0%	0%	0%	5	0	
		6.1.2	Operator Asset Care			0%	4	0	
		6.1.3	Operations Led			0%	5	0	
		6.1.4	Metric Development & Use			0%	5	0	
		6.1.5	Senior Leadership Reviews and involvement			0%	5	0	
	Functional Partnership	6.2.1	Functional Partnership Agreement		0%	0%	0%	5	0
		6.2.2	Responsibility & Accountability				0%	5	0
	Reliability Engineering	6.3.1	Hierarchy complete per corporate standards		0%	0%	0%	5	0
		6.3.2	Criticality Assessment				0%	5	0
		6.3.3	SFMEA				0%	5	0
		6.3.4	Equipment Maintenance Plan for top 20%				0%	5	0
		6.3.5	Maintenance Strategy Implementation				0%	5	0
		6.3.6	RCFA				0%	5	0
	Work Management	6.4.1	WO Creation and Management		0%	0%	0%	4	0
		6.4.2	Planning Process Flow				0%	5	0
		6.4.3	WO Backlog				0%	5	0
		6.4.4	Resource Loaded Schedules				0%	4	0
	Materials Management	6.5.1	Warehouse secured and maintained		0%	0%	0%	5	0
		6.5.2	Maintenance of Spares				0%	5	0
		6.5.3	Critical Spares				0%	5	0
6.5.4		Parts Kitting	0%	5			0		
6.5.5		Metrics Developed and Reviewed	0%	3			0		
Project Management	7.1.1	Project Organisation	0%	0%	0%	4	0		
	7.1.2	Project Management Processes			0%	5	0		
	7.1.3	Scope Management Processes			0%	5	0		
	7.1.4	Project Reporting			0%	3	0		
Sustainability	Sustainability	8.1.1	Environmental Risk Management	0%	0%	0%	5	0	
		8.1.2	Resource & Carbon Efficiency			0%	5	0	
		8.1.3	Local Community Reputation			0%	5	0	

Francis (2021) korostaa sekä tuotteen, että organisaation tärkeyttä. Tuotteen on oltava heti ensimmäisellä kerralla oikeanlainen ja asiakkaiden vaatimusten mukainen, eli RTF (right first time). Tuote, joka ei ole RTF, kuuluu yhteen tai useampaan kolmesta luokasta:

- Hylkää (ei sovellu myyntiin, eli hävittäminen)
- Uusiminen (vaatii lisäätyötä)
- Uudelleenjako (myydään eri standardilla, yleensä halvemmalla)

Francis (201) näkee edellämainittujen luokkien vaikutuksen yritykselle kustannuksina, jotka voisi välttää tekemällä tuotteet oikein. Muiden kuin RTF-tuotteiden tuottaminen vaikuttaa usein toimitukseen, asiakastyytyväisyyteen sekä mahdollisesti tuotannon uudelleenjärjestelyyn.

Francisin (2021) mukaan Outokummulla ei ole enää keskeistä laatutoimintoa, joka huolehtisi standardien käyttöönotosta tai standardien käyttöönotosta tai standardien ylläpidosta, vaan vastuu on jaettu osastojen johdolle. Laadunvalvonassa käytetympiä työkaluja ovat:

- OEE/SEE joka sisältää kolme elementtiä: saatavuus, suorituskyky ja laatu
 - Jokainen elementti tarkistetaan päivittäin MCC (päivittäinen aamu kokous) -kokouksissa
 - Pitkän aikavälin tarkastelut ”yleisen syyn” korjaustoimipiteet edistävät parannuksia
- YIELD (tuotto)
 - Tämä sisältää suunnitellun- ja suunnittelemattoman tuoton (hävikki)
- RR&R (hylkää, muokkaa ja kohdistaa uudelleen)
 - Tarkistetaan päivittäin MCC:ssä sekä pidemmällä aikavälillä
- LPA (Layered Process Audit)

- LPA:t ovat auditointeja, joita eri johtotasot suorittavat eri tasolla varmistaakseen, että kaikki tuotannon osa-alueet ovat standardien mukaisia
- Gemba Walks
 - Näissä käytetään keskustelutilaisuuksia, joissa pyritään ymmärtämään ongelmia tekijöiden näkökulmasta ja pystytään hakemaan perussyitä asioille.
- Prosessitaulut
 - Prosessinkuvaustauluja käytetään prosessin kaikkien näkökulmien näyttämiseen ja viestintään, mukaan lukien laadukkaat suorituskykyindikaattorit
- Laatuhankkeet
 - Outokumpu suorittaa monia projekteja laadun/vikojen perusteella

Francis (2021) sanoo lopuksi, että jos laatujohtamisen avulla saadaan korjattua perimmäiset syyt, prosessi tulee olemaan vakaampi ja kykenevämpi, jolloin vähennee tarve projekteille, jotka tällä hetkellä suurimaksi osaksi keskittyvät korjaamaan samoja toistuvia ongelmia.

4 KUNNOSSAPIDON MITTARIT JA OPTIMOINTI

4.1 Mittareiden tärkeys ja käyttö Outokummulla

Käyttöomaisuuden hallinta on kytkettynä liiketalouden johtajuuteen siten, että johtajuus on yksi organisaation asiayhteyden merkittävimmistä näkökulmista. Jotta tehokas johtaminen onnistuisi, on johdon kiinnitettävä huomiota moneen asiaan; muun muassa avoimeen kommunikaatioon johdettavien kanssa, kannustamiseen sekä työyhteisön kunnioittamiseen. Rames Gulati (2013) tuo myös esille, että hyvä johtaja mittaroi organisaationsa tekemistä. Hän tarkoittaa sitä, että organisaation johtaminen ilman apuvälineitä kuten mittarointia, on hukkaan heitettyjä resursseja ja tulosten maksimointi on mahdotonta. Organisaation tehokkaaseen johtamiseen ja rahallisen tuloksen saavuttamiseen täytyy ensin määritellä tarvittava käyttöomaisuus ja määritellä prosessit sekä niiden mitattavuus, ennen kun tehokas johtaminen on mahdollista. (Gulati 2013, 44–45.) Käyttöomaisuuden hallinta on kokonaisuus, jolla pyritään investointien ja korjaamisten avulla turvaamaan tuotantolaitteiden ja muun omaisuuden käyttöarvo. Se on tilanteen päällä olemista sekä ymmärrystä nykytilanteesta ja tulevaisuuden tarpeista samalla kunnioittaen esimerkiksi kustannustehokkuuteen liittyviä tavoitteita. (Onnela 2021.)

Käyttöomaisuuden hallintaan luetaan fyysisten varojen lisäksi luotettavuusprosessi, joka sisältää työnhallinnan, luotettavuuden suunnittelun, materiaalihallinnan ja hallintasitoumuksen. Avaintekijöiksi luetaan myös elinkaaren hallinta sekä projektin hallinta. (Kloft 2021.) Gulati (2013, 51) kertoo, että käyttöomaisuus määritellään sellaiseksi, jolla on potentiaalista tai todellista arvoa organisaatiolle.

Kun määritellään käyttöomaisuuden hallintaa, ajatellaan asiaa useasti hyvin suppeasti ja kiinnitetään huomiota pääasiassa fyysisiin laitteistoihin. Asian laaja-alainen tarkastelu kuitenkin vaatii, että käyttöomaisuus käsitteenä laajennetaan fyysisen omaisuuden ulkopuolelle ja arvioidaan myös esimerkiksi henkilöstön osamista sekä sitä, miten fyysisiä laitteita käytetään. (Nikula 2021.)

Käyttöomaisuusprosessin kehittäminen sekä ymmärtäminen vaatii huomattavan suuren määrän ymmärrystä tuotantolaitteiston, henkilöstön ja toiminnan nykytilanteesta, sekä siitä mitkä päätökset ovat johtaneet nykytilaan. Näiden asioiden

ymmärrys ja hallinta mahdollistaa prosessin kehittämisen entistä kustannustehokkaammaksi, sekä antaa mahdollisuuden toimia entistä ennakoivammin tulevaisuudessa. On ensiarvoisen tärkeää tiedostaa kehitettävän asian tai kokonaisuuden todellinen tilanne heti alkumetreillä, sillä jos oletetaan, että laite tai kokonaisuus on kunnossa ja todellinen tilanne on jotain muuta, päädytään helposti parantamaan oiretta mutta varsinainen ongelma jää huomioimatta. (Nikula 2021.)

Kloft avaa käyttöomaisuuden mittaroimisen siteeraamalla W. Edward Demingia: ”Without data, you’re just another person with an opinion.” Hänen johtopäätöksensä on, että jos haluamme parantaa jotain tai haluamme tietää, missä olemme, meidän on määritettävä toimipide. Kloftin mielestä asia voidaan tehdä viidessä osassa; määrittele, mittaa, analysoi, paranna ja ohjaa. (Kloft 2021.) Onnelan mielestä kaikella tekemisellä pitäisi olla päämäärä ja tavoite ja niillä tulee olla selkeä yhteys mittaroitaviin asioihin. Kustannuksien hallitseminen ja ymmärrys on ensimmäinen asia, joka pitää hallita kustannustehokkuutta tavoiteltaessa. Emme tiedä olemmeko tavoitteessa vai emme, jos tekemistä ja sen tuloksia ei mitata millään tavalla. (Onnela 2021.)

Outokummun käyttöomaisuuden hallinnassa Davis näki kehittämisen tarvetta dataperustaiselle päätöksenteolle. Tätä päätöksenteon perustetta vahvistetaan RAV-tulosten ja SEE/OEE-lukujen määrittelyllä sekä laskennalla. Tunnusluvut helpottavat käyttöomaisuuden hallintaa ja antavat mahdollisuuden kehittää organisaation toimintaa. (Davis 2021.)

4.2 Outokummulla käytössä olevat mittarit

Seuraavat mittarit ovat Outokummun tehtaiden päivittäisessä/viikoittaisessa työssä käytössä. Ne antavat kattavat raportit, jotka tukevat organisaation laatujohtamista.

ISO 9000

Outokumpu sekä muut vastaavat toimijat maailmanlaajuisesti käyttävät ISO 9000 standardia, joka on laadunhallintajärjestelmä. Laadunhallintajärjestelmää käytetään läpi koko prosessin ja sen tarkoituksena on varmistaa prosessin toimivuus.

Monet asiakkaat vaativat toimittajilta ISO 9000 -sertifikaatin. Tämä antaa asiakkaalle varmuutta siitä, että toimittajien prosessit ovat hallinnassa. (Logistiikan maailma 2021.) Standardit varmistavat Outokummun korkean laadun ja tukevat heidän visiotansa olla asiakkaan ensimmäinen valinta vastuullisessa ruostumattomassa teräksessä (Outokumpu 2021a).

Work order backlog

Work order backlog antaa käsityksen siitä, kuinka paljon työtä on tunnistettu tehtäväksi tietyn omaisuuden kanssa kunnon ylläpitämiseksi. Tällä mitataan sisäisten työntekijöiden käytettävissä olevaan miehitystasoon verrattuna sitä, kuinka paljon työtä he pystyvät suorittamaan viikossa. Suunnitellut työtilaukset, joita ei ole suoritettu lasketaan sen määrittämiseksi, kuinka paljon työtä on tehtävä. Optimaalinen taso on 3–5 viikkoa. Alle 3 viikkoa ei anna suunnittelijoille riittävästi aikaa työn suunnitteluun ja yli 5 viikkoa osoittaa, että omaisuuden kunto heikenee. (Outokumpu 2021c.)

MTBF (Meen time before failures)

MTBF-mittarointitapa näyttää kuinka usein laite pysähtyy odottamatta ja kuinka hyvin laite toimii. Analyysin avulla voidaan tehdä trendejä, jotka kertovat laitteen kuntotilan kehittymisen. Lisäksi trendien perusteella voidaan lähteä hakemaan toistuvia tapahtumia, joihin tarvitsee saada aikaan parannusta tai ehkäiseviä toimia. Laskukaava on erittäin yksinkertainen ja selkeä (kaava 1). (Outokumpu 2021c.)

$$\text{MTBF} = \frac{\text{Total operating Time}}{\text{Time of Failures}}$$

Kaava 1. Laskentakaava MTBF (Outokumpu 2021c)

MTTR (Meen time before repair)

MTTR-mittari tuo esille keskimääräisen rikkoutumisen korjaamiseen käytetyn ajan. Mittaria käytetään yleisesti vaurioiden vakavuuden kehittymisen seurantaan

ja yhdessä MTBF mittarin kanssa kuntotilan kehittymisen seurantaan. Laskukaava saadaan tehtyä, kun tiedetään kauanko on mennyt korjauksiin ja montako epäonnistumisia on tapahtunut (kaava 2). (Outokumpu 2021c.)

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Total time to restoration}}{\text{Total Numbers of Failures}}$$

Kaava 2. Laskentakaava MTTR. (Outokumpu 2021c)

Outage Compliance

Outage Compliance mittaa seisokkien suunnitelmallisuutta ja kuinka hyvin organisaatio pystyy pysäyttämään sekä käynnistämään laitteet suunnitelmallisesti ajoissa ja aikataulussa. Se on kolmivaiheinen mittarointitapa, jota käytetään ainoastaan suunnitetuille pysähdyksille/seisokeille. Ensimmäinen osuus seuraa seisokkien tapahtumista suunnitellulla päivänmäärällä (mitattu päivinä -, = tai +) esimerkiksi 0 = suunnitellulla päivänmäärällä, -1 = päivä ennen suunniteltua päivää. Toinen vertailuluku kertoo pysähdytyksen alkamiset suunnitellulla tunnilla +- 10 % (mitattu +- * minuuteissa suunnitellusta alkamisajasta) esimerkiksi -200 minuuttia. Aloitetaan aina 0 minuutista. Tämä on yleensä mitta siitä, kuinka hyvin tuotanto valmistautuu seisokkiin. Kolmas vertailuluku ilmoittaa onko seisokit valmistuneet niille varatussa ajassa prosentuaalisesti +- 10 %. Esimerkiksi seisokille on suunniteltu kestoksi 8 tuntia ja seisokin kesto on todellisuudessa 8 tuntia 48 min, jolloin laskentakaavan mukaan työ on ylittänyt suunnitellun ajan 10 prosentilla. (Outokumpu 2021c.)

Schedule Compliance

Schedule Compliance tarkoittaa aikataulun noudattamisen seuranta ja kuinka hyvin organisaatio suorittaa työt, jotka on suunniteltu suoritettavaksi tietyn ajanjakson aikana. Sitä käytetään yleisesti seisokkien yhteydessä, mutta myös päivittäisten huoltotöiden mittaamiseen. Jos aikataulun noudattaminen on vähäistä, on ymmärrettävä, miksi. Tätä käytetään myös resurssiaikataulun teossa ja sen määrittämiseksi, jotta ylikuormitusta ei synny, eli ei ajoiteta enemmän töitä, kuin resursseilla voidaan tehdä. (Outokumpu 2021c.)

Wrenchtime

Wrenchtime:n avulla nähdään se todellinen aika, jota huoltotyöntekijä käyttää korjaukseen prosenteissa. Maailmanluokka on 55 % ja tyypilliset organisaatiot ilman hyvää suunnittelua ja ajoitusta on 25 %. Kun töitä ei suunnitella hyvin, huoltotyöntekijän on ”suunniteltava sen mukaan, kun työt etenee”, jolloin he käyttävät arvokasta aikaa osien, piirustusten ja työkalujen etsimiseen. (Outokumpu 2021c.)

PM/PdM Compliance

PM (preventive maintenance) tarkoittaa lyhyesti ennaltaehkäisevää kunnossapitoa ja mittarin funktio on määrittellä, kuinka monta prosenttia suunnitelluista töistä tehtiin suunnitelman mukaan. Tätä käytetään myös määrittämään omaisuuden kuntoa. Jos työt (PM) eivät ole valmiita omaisuuden kunto huononee. Tavoite on 100 %. (Outokumpu 2021c.)

Suunnitellut/toteutuneet kustannukset

Kustannusten seuranta tehdään budjetointia ja ennustetta vastaan, jotta toiminnan kehitystä voidaan seurata ja tehdä ajoissa suunnitelmia mahdollisten isompien kustannusten ennakoimiseksi (Outokumpu 2021c).

5 RAV-LUKUJEN SELVITTÄMINEN JA MÄÄRITTELEMINEN

5.1 Tutkimuksen periaatteet ja lähtökohdat

Tutkimuksen lähtökohdaksi oli selvittää RAV-luvut, todellisten tietojen perusteella. Laskennan pohjana käytettiin samankaltaisten tuotantolinjojen todellisia lukuja. Tarkoituksena oli laskea vertailuarvo huomioiden muun muassa nykyhetken indeksin vaikutus perusarvoon ja arvioida käyttöomaisuuden arvonnousu tai -lasku. Ensimmäisen RAV-lukujen määrittelyn jälkeen havaittiin, että osa poikkesi huomattavasti muista ja näissä tapauksissa lähtötietoja jouduttiin määrittelemään uudelleen ja tämän jälkeen saatiin vertailukelpoisia tuloksia.

Tehtaiden välistä laskentaa hankaloitti osittain eri maiden kustannusrakenteen muotovaihtelut, esimerkkinä tästä henkilöstökustannukset. Henkilöstökustannuksia muodostuu omasta henkilöstöstä, sekä ulkoistettujen palvelujen henkilöstökustannuksista. Raporttien rivikohtaisilla läpikäymisillä kuitenkin saatiin esille kattava kokonaisuus, joka sisälsi ylläpidon todelliset kulut henkilöstökulut mukaan luettuna, sekä ilman henkilöstökuluja. Laskentakaava RAV-lukujen laskemiseksi on selkeä, kun vain tiedot ovat olemassa. Laskentakaava esitettynä kaavassa 3.

$$\text{RAV (Replacement asset value) \%} = \frac{\text{(Total Maintenance Cost (€) * 100)}}{\text{Replacement Asset Value (€)}}$$

Kaava 3. Laskentakaava RAV % (SMRP 2018)

Toinen merkittävä haaste tutkimuksen suorittamisessa oli rakennuskustannukset, ylläpitokustannukset ja tehtaiden ikä. Haasteelliseksi nämä muodostuvat sen vuoksi että vertailua tehtiin eri maiden välillä, jolloin kustannusrakenne on erilainen ja tämä täytyi vertailun mahdollistamiseksi yhdenmukaistaa. Tehtailla on myös pitkä historia ja tuotantolinjoja on tehty useilla eri vuosikymmenillä, millä on merkittävä vaikutus, kun tietoa pyritään saattamaan vertailukelpoiseen nykyhetken arvoon. Tässä vaiheessa tutkimusta myös havaittiin, että nykypäivän standardit datakantaan siirrettävästä tiedosta ovat hyvin erilaiset kuin muutama kymmenen vuotta sitten.

Tietoja käsiteltiin tähän tarkoitukseen rakentamalla Excel-taulukolla, jota täydensin kaikella asiaan liittyvällä saatavilla olevalla tiedolla tehtaittain/linjoittain. Tietomäärän lisääntyessä havaitsimme, että selkeästi vertailukelpoisia vuosia keskenään ovat vuodet 2018–2021.

Viimeisenä vaiheena tutkimuksessa oli hakea yhteneväisyyksiä muodostetuista RAV-luvuista ja säännöllisesti raportoitavista SEE/OEE luvuista.

5.2 Tutkimusaineiston analysointi

Työssä tarvittavien perustietojen, RAV-luvut ja SEE/OEE selvittämisen jälkeen siirryin tekemään tehtaiden välistä vertailutaulukkoa. Vertailutaulukossa jokaisen tehtaan RAV-luvut ja SEE/OEE luvut kirjattiin rinnakkain, jotta saatiin kattava näkymä siitä, onko todelliset vuosittaiset ylläpitokustannukset suorassa yhteydessä tuotetun materiaalin tuotantotehon kanssa. Tässä yleisesti virheellinen mielipide on, että suurilla ylläpitokustannuksilla on suora vaikutus tehokkaampaan tuotantoon. Näkemykseni on, että tämä yleinen mielipide ei pidä paikkaansa Outokummun tehtaiden toiminnassa.

Laajassa tutkimuksessani tulosten rinnastaminen todistaa selkeästi sen, että osa tehtaista/tuotantolinjoista käyttää enemmän rahaa tuotantolinjojen ylläpitoon, mutta kuitenkin heidän tuotantotehonsa oli jopa muita yksiköitä huonompi. Tutkimukseen perustuvat suositukseni tulevaisuuteen on tarkka selvitys ja juuri-syyanalyysien tekeminen "ei toimivien" tehtaiden jokaisesta osa-alueesta, jotta saataisiin kattava kokonaiskuva siitä mikä linjastoilla toimii ja mikä ei. Tämän työn perustieto on helposti saatavilla jo käytössä olevien mittareiden avulla.

Tutkimusaineiston analysointivaiheessa havaittiin myös sama eroavaisuus raportoinnissa kuin mitä tuli esille jo varsinaisen tutkimuksen toteuttamisessa. Pienillä eroavaisuuksilla raportoinnissa tai datan ylläpitämisessä voidaan aiheuttaa huomattavan suuria vaikutuksia, kun lukuja käytetään laskennan lähtötietoina. Osaltaan haasteena analysoinnin selkeään vertailuun ja eri tehtaiden/tuotantolinjojen rinnastamiseen vaikutti myös eri standardit. Standardeja on käytössä kansallisia, monikansallisia ja myös tehdasstandardeja, suurimpia vaikutuksia näistä toivat

tehdastason standardit. Tehdastason standardeissa yleisesti edetään johdonmukaisesti jonkin kansallisen standardin mukaan, mutta säädetään standardia tarpeen mukaisesti tukemaan paremmin tehtaan tarpeita.

Analyysivaiheessa havaitut eroavaisuudet eivät kuitenkaan vaikuttaneet tutkimuksen analysointiin, sillä poikkeamat pystyttiin havaitsemaan ja tuloksissa oli mahdollisuus käyttää usean eri vuoden tietoa, jolloin saatiin muodostettua vertailukelpoisia tuloksia.

5.3 RAV-lukujen keskittäminen ja ylläpito

RAV-luvut määriteltiin käyttäen tehtaiden todellisia lukuja. Tämän jälkeen RAV-luvut muokattiin vastaamaan nykyhetken indeksejä huomioiden samalla käyttöomaisuuden arvonnousu tai -lasku.

Tuloksien vertailulla pystytään tuomaan esille poikkeamat niin sanottuun normaaliin suhteeseen, kun verrataan laitteen vaatimia ylläpitokustannuksia ja hankintakustannuksia. Poikkeamien osalta voidaan lähteä hakemaan perusteita sille, miksi luvut poikkeavat muusta verrokkiryhmästä. Poikkeamat yleisesti ovat joko matalampi tai korkeampi kustannusrakenne. Poikkeamasta riippuen lähdetään hakemaan syitä, jotka aiheuttavat korkeamman kustannusrakenteen tai vastavasti verrokkiryhmään verrattuna matalamman kustannusrakenteen. Matalamman kustannusrakenteen osalta pyritään selvittämään, voidaanko samalla ratkaisulla alentaa myös muiden vastaavien kohteiden kustannuksia, kun taas korkeamman kustannusrakenteen kohdalla lähdetään selvittämään, voidaanko muilta vertailuryhmän kohteilta lähteä tuomaan toimintoja tai ratkaisuja kustannusten alentamiseksi.

Lukujen vertailulla voidaan myös selvittää, minkälaisia vaikutuksia eri maiden kustannusrakenteella on, kun käydään lävitse keskenään vastaavia tuotantolaitteita. Osaltaan RAV-luvut myös tukevat tuotantolaitteiden kokonaiselinkaaren hallinnassa ja kehittämisessä, sillä jossakin vaiheessa tullaan siihen tilanteeseen, että laitteisto on joko peruskorjattava tai vaihtoehtoisesti uusittava kokonaisuudessaan.

Luvut ovat sellaisenaan käytettävissä myös tulevaisuudessa, mutta seuraavien vuosien osalla täytyy joko uudet luvut huomioida vuoden 2021 arvoon tai vaihtoehtoisesti päivittää datamäärä uudelleen, jotta vertailukelpoisuus säilyy. Lukujen päivittäminen on myös syytä järjestää keskitetysti, jotta mahdolliset poikkeamat pystytään minimoimaan.

6 POHDINTA

Tutkimuksen päätutkimuskysymyksenä oli, miten saadaan luotua yhtenäinen raportointikäytäntö kunnossapitokustannusten vertailukäytänteeksi Outokumpu BA-Europe liiketoiminta-alueella. Alatutkimuskysymykseni oli mikä on RAV-lukujen ja SEE/OEE-tulosten yhteys käytännön tasolla. Aloittaessani tätä opinnäytetyötä, toimeksiantajani arveli, että tutkimuksen tavoitteita ei ehkä ole mahdollista saavuttaa. Tämä johtui siitä, että kaikilla Outokummun tehtailla on erillinen tehdaskohtainen johtoryhmä ja eri maiden tehtailla on hyvin erilaiset käytännöt ja mittarit kunnossapidon kustannusten seurannassa. Tutkimuksen edetessä huomasin, että joillakin tehtailla on suuret budjetit, mutta käyttötehokkuus on silti todella matala. Toisaalta taas jotkut tehtaot käyttävät rahaa paljon vähemmän kuin muut, mutta saavuttavat silti suuren käyttötehokkuuden.

Tutkimukseni mukaan Outokummulla ei ole selkeää, mitä kunnossapidon kustannusten budjetit sisältävät ja käyttäkö Outokumpu rahoja järkevästi. Suosittelen, että Outokumpu tekee jatkossa ongelmakohtien täsmentävää juurianalyysia, jolla Outokumpu pystyy tarkasti selvittämään, mitä budjetteihin sisältyy. Toimeksiantajalla ja minulla oli tavoitteena luoda yhtenäinen raportointikäytäntö, mutta se ei tällä hetkellä ole mahdollista, koska eri maiden tehtaot käyttävät erilaisia raportointijärjestelmiä ja niitä ei voi yhtenäistää. Tulkitessa RAV-lukuja ymmärsin, että ne eivät ole riittävät maailmanlaajuisen yhtenäisen raportin saavuttamiseksi. RAV-luvut antavat kuitenkin summittaisen käsityksen kunnossapitokustannusten käytöstä. Siksi loin raporttimallin, jonka avulla kolmas osapuoli pystyy luomaan yhtenäisen ja vertailukelpoisen raportin. Raporttimalli laskee annetuista luvuista automaattisesti tulokset. Tämän avulla Outokumpu jatkossa näkee, auttaako suosittamani juurianalyysi heitä kohdentamaan budjetit oikein. Opinnäytetyöni valmistuessa pidin Outokummun asiantuntijajohtoryhmälle luennon, jossa kerroin, miten raporttimallia käytetään, miten sitä tulkitaan, ja mitä heidän tulisi huomioida, jos raporttimallia muutetaan.

Eri maiden kulttuurierot vaikeuttivat työtäni, koska käsitykset kunnossapidon kustannuksista ja siitä, mitkä asiat liittyvät kunnossapitoon, vaihtelivat maittain suuresti. Haastavaa oli myös se, että eri maiden tehtaot ovat hyvin eri ikäisiä, joten

eri tehtaiden käyttöarvoja oli vaikea arvioida. Lisäksi osalla tehtaista ei ollut lainkaan tiedossa alkuperäisiä rakennuskustannuksia. Jos tehtaissa oli käytetty ulkopuolista työvoimaa, niin kustannuksia ei pystytty lajittelemaan, vaan tehtailla oli tiedossa ainoastaan lopulliset kustannukset, eikä niitä ollut luokiteltu kunnossapitokustannuksiksi. Tämä aiheutti ongelmia, mutta hankin tietoa lukuisilta eri työntekijöiltä ja sain lopulta koottua tarpeeksi tietoa kunnossapitokustannuksista. Luin myös paljon kirjallisuutta ja keskustelin Geron Davisin kanssa saadakseni asiasta kokonaiskuvan. Toimin eräänlaisena salapoliisina tai tutkijana, joka löysi vihjeitä eri paikoista, ja yhdisti ne yhdeksi kokonaisuudeksi. Tämän jälkeen pilkoin kaikki kustannukset niin pieniksi osakokonaisuuksiksi, että sain luokiteltua ne ja muutettua nykypäivän indeksin mukaiseksi. Davisin kanssa meillä oli aluksi tavoite, päämäärä, mutta suunnitelma hahmottui vasta työn edetessä ja tietomäärän kasvaessa. Kielitaitoni auttoi minua tässä salapoliisitehtävässä, koska meillä oli Outokummun työntekijöiden kanssa aina yhteinen kieli puhuessani niin suomea, englantia kuin ruotsiakin.

LÄHTEET

Alaluusua, N. 2021. Outokumpu Oy. Manager- SMS Reliability. Keskustelu 7.9.2021.

Davis, G. 2021a. Outokumpu Oy. Thesis worker. Viitattu 2.8.2021 <https://www.outokumpu.com/en/careers/open-positions/thesis-worker-group-sustainability-excellence-and-reliability-19930kumpu>.

Davis, G. 2021b. Outokumpu Oy. Head of Manufacturing Excellence Reliability Global Reliability. Keskustelut 25.7.2021-26.8.2021.

Eriksson, P. & Koistinen, K. 2014. Monenlainen tapaustutkimus. Kuluttajatutkimuskeskus. Tutkimuksia ja selvityksiä. Julkaisu 11/2014. Viitattu 6.10.2021 <https://core.ac.uk/download/pdf/33733176.pdf>.

Francis, T. 2021. Outokumpu Oy. Head of Manufacturing Excellence BA-Europe. Keskustelu 6.10.2021.

Gulati, R. 2013. Maintenance and Reliability Best Practices. Second edition. New York: Industrial Press, Inc.

Hirsjärvi, S., Remes, P. ja Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Johnson, RB., Onwuegbuzie, AJ. & Turner, LA. 2007. Toward a definition of mixed methods research. Journal of Mix Method Research. 2007:1:112–133. Viitattu 20.9.2021 <http://dx.doi.org/10.1177/1558689806298224>.

Kloft, M. 2021. Outokumpu Oy. Manager Asset Management. Keskustelut 25.7.2021-26.8.2021.

KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. 2021. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto. Viitattu 8.10.2021 <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L4.html>.

Logistiikan maailma 2021. Laadunhallinta, laatujohtaminen ja -järjestelmät. Viitattu 5.10.2021 <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/laatu/laadunhallinta-laatujohtaminen-ja-jarjestelmat/>.

Moore, R. 2011. What Tool? When? A Management Guide for Selecting The Right Improvement Tools. Ft. Myers: Reliabilityweb.com.

Nikula, T. 2021. Outokumpu Oy. Head of Asset Management. Keskustelut 25.7.2021-26.8.2021.

Onnela, J. 2021. Outokumpu Oy. Engineer Asset Management. Keskustelu 27.8.2021.

Outokumpu Oy 2021a. Tietoa Outokummusta. Viitattu 1.9.2021 <https://www.outokumpu.com/fi-fi/about-outokumpu>.

Outokumpu Oy 2021b. Faktaa Outokummusta. Sisäinen infomateriaali.

Outokumpu Oy 2021c. Kunnossapitotyökalut. Sisäinen infomateriaali.

Outokumpu Oy 2021d. Kunnossapitostrategia. Sisäinen infomateriaali.

Outokumpu Oy 2021e. OPI-analyysi. Sisäinen infomateriaali.

Outokumpu Oy 2021f. Tietoa Outokummusta. Outokummun strategia. Viitattu 6.10.2021 <https://www.outokumpu.com/fi-fi/about-outokumpu/strategy-and-vision>.

SMRP 2018. Total Maintenance cost as a Percent of Replacement Asset Value. Society for Maintenance & Reliability Professionals. Viitattu 21.9.2021 https://pemac.org/sites/default/files/2018_SMRP_BPMW_Full_Day.pdf.

Vilkkä, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.

Vilkkä, H 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Viitattu 10.11.2021 http://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/98723/Tutki-ja-mittaa_2007.pdf.

Vilkkä, H 2015. Tutki ja kehitä. Helsinki: PS-kustannus. E-kirja. Viitattu 8.11.2021 <https://luc.finna.fi/lapinamk/>, Ellibs e-kirjahylly.