

Jarno Pitkänen

KUNNOSSAPIDON KEHITTÄMINEN

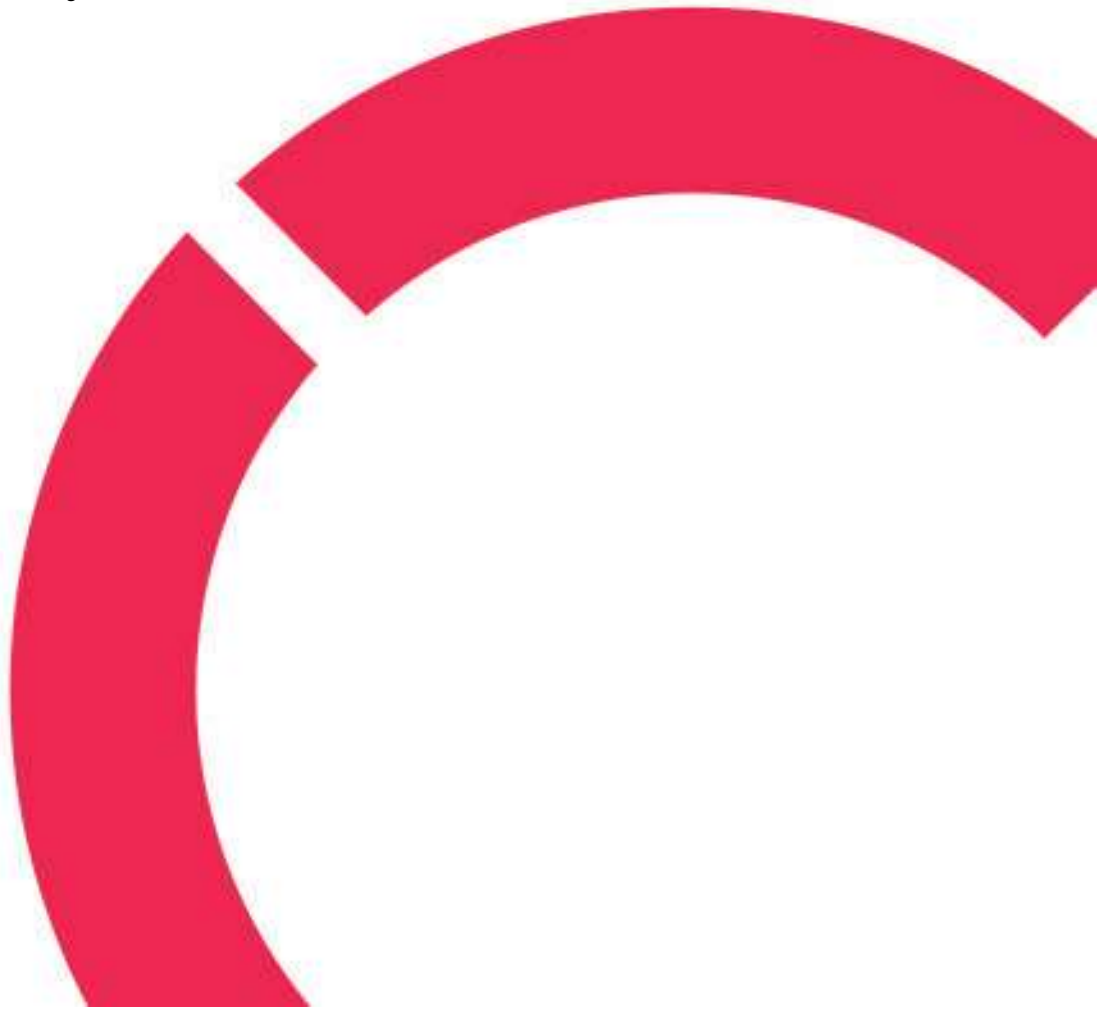
Pölkky Oy, Taivalkoski

Opinnäytetyö

CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU

Insinööri (AMK), sähkö- ja automaatiotekniikka

Toukokuu 2022



Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Toukokuu 2022	Tekijä/tekijät Jarno Pitkänen
Koulutus Sähkö- ja automaatiotekniikan insinööri		<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK
Työn nimi KUNNOSSAPIDON KEHITTÄMINEN. Pölkky Oy, Taivalkoski.		
Työn ohjaaja Ilkka Rasehorn		Sivumäärä 18
Työelämäohjaaja Olli Hanhela		
<p>Tämä opinnäytetyö tehtiin Pölkky Oy yritykselle, Taivalkosken yksikölle. Pölkky Oy on Pohjois-Suomen suurin yksityinen puunjalostaja. Koko tuotantoketju puunhankinnasta sahaukseen ja jatkojalostukseen tehdään saman yrityksen toimesta. Taivalkosken yksikkö on keskittynyt sahatavara- ja jatkojalostustuotteisiin. Kunnossapito on erittäin tärkeä osa puunjalostusta. Tässä opinnäytetyössä nostettiin esille kunnossapidon tärkeys, ennakoivan kunnossapidon merkitys ja tulevaisuuden näkymiä.</p> <p>Työn tavoitteena oli tuoda esille Novi–kunnossapitojärjestelmän idea ja käyttötarkoitus sekä miten järjestelmän avulla nostetaan tuotantokoneiden käyttöastetta sekä kehitetään ennakoivaa kunnossapitoa. Järjestelmä vaatii tietyt ennakkotoimenpiteet ja tietoa täytyy kerätä talteen, ennen kuin järjestelmä toimii parhaiten. Tavoitteena oli, että järjestelmä on helppo ja vaivaton käyttää arjessa. Työ toteutettiin oman työn ohessa Pölkky Oy:ssä, Taivalkosken yksikössä.</p> <p>Yrityksellä on ennestään ollut käytössä Kuusamon ja Kajaanin yksiköissä Artturi-kunnossapitojärjestelmä ja Novi-kunnossapitojärjestelmään on alettu siirtyä talvella 2022. Työn aikana kerättiin tietoa niin työntekijöiltä kuin esihenkilöiltäkin.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena syntyi tietoa Novi-kunnossapitojärjestelmän sisällöstä, alkutehtävistä ja tavoitteista. Työssä on esitelty käyttöjärjestelmä, kunnossapitojärjestelmän käytön ohjeistusta sekä järjestelmän ohjeita käyttäjille. Tuloksista käy hyvin ilmi ennakoivan ja korjaavan huollon merkitys organisaatiolle, miten kunnossapidosta saadaan taloudellista, kustannustehokasta ja tarpeet huomioivaa toimintaa.</p>		
Asiasanat Ennakoiva kunnossapito, kunnossapito, kunnossapitojärjestelmä, käyttöönotto		

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date May 2022	Author Jarno Pitkänen
Degree programme Electrical and automation engineer		
Name of thesis DEVELOPMENT OF MAINTENANCE. Pölkky Oy, Taivalkoski		
Centria supervisor Ilkka Rasehorn	Pages 18	
Instructor representing commissioning institution or company Olli Hanhela		
<p>This thesis was done for Pölkky Oy, Taivalkoski unit. Pölkky Oy is the largest private wood processor in Northern Finland. All of the production chain from wood procurement to sawing and further processing is done by the same company. The unit of Taivalkoski is focused on sawngoods and further processing products. Maintenance is a very important part of wood processing. In addition the thesis includes an importance of maintenance and the meaning of preventive maintenance were discussed outlook for the future.</p> <p>The target of this thesis was to the up Novi-maintenance system idea and intended use and also how the system will help to raise occupancy rate of production machines and development of preventive maintenance. The system demands certain precautionary measures and information must be gathered, before the system will work in the best possible way. The objective was that the system is easy and effortle to use daily. The thesis was executed alongside working at Pölkky Oy, the unit of Taivalkoski.</p> <p>The company has been using Artturi-maintenance system in the units of Kuusamo and Kajaani, and began shifting to Novi-maintenance system in the winter of 2022. Information was gathered during thesis from workers and also from supervisors.</p> <p>As the result of the thesis was born information of Novi-maintenance systems contents, initial tasks and objectives. Thesis demonstrates operating system, instruction of the use of maintenance system and also instructions for system operators. The results show very well the importance of preventive and repairing maintenance for the organisation and also how maintenance can be economic, cost-effective and needs-based activity.</p>		

Key words

Introduction, maintenance, maintenance system, preventive maintenance

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 ORGANISAATIO	2
3 KUNNOSSAPITO	3
3.1 Kunnossapidon määritelmä	3
3.2 Kunnossapitolajit	5
3.2.1 Ennakoiva kunnossapito	5
3.2.2 Korjaava kunnossapito	6
4 NOVI - KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ	8
4.1 Novi- perusjärjestelmä	10
4.1.1 Kone- ja laiterekisteri	10
4.1.2 Töiden hallinta työaikataulussa	11
4.1.3 Tuotannon työpyyntö	12
4.1.4 Huoltojen suunnittelu	13
4.1.5 Varaosat	13
4.1.6 Dokumenttien hallinta	14
4.1.7 Toimittajat	15
4.1.8 Raportointi ja analysointi	15
4.2 Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto ja tulevaisuus	16
5 YHTEENVETO JA POHDINTA	18
LÄHTEET	17
LIITTEET	
KUVIOT	
KUVIO 1. Kunnossapidon jaottelu	4
KUVIO 2. Kunnossapitolajit	6
KUVAT	
KUVA 1. Päävalikko	8
KUVA 2. Laiterekisteri.....	10
KUVA 3. Laitekortti	10
KUVA 4. Työaikataulu	11
KUVA 5. Työpyyntö.....	12
KUVA 6. Huoltojen suunnittelu	12
KUVA 7. Varaosat.....	13
KUVA 8. Dokumenttien hallinta	13
KUVA 9. Toimittajat	14
KUVA 10. Raportit	14

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutustua Pölkkyy Oy:n organisaation kunnossapitoon (ehkäisevä ja korjaava) sekä yhteen kunnossapitojärjestelmään. Novi-kunnossapitojärjestelmän tarkoituksena oli pohtia sen käyttöönottoa ja hyötyjä ennakoivaan kunnossapitoon Pölkkyy Oy:n Taivalkosken yksikölle. Aiemmin Pölkkyy Oy:llä on ollut käytössä kahdessa yksikössä Artturi-kunnossapitojärjestelmä, mutta Taivalkosken yksikössä ei ole ollut entuudestaan sähköistä kunnossapitojärjestelmää ollenkaan. Toiminta on ollut pitkälti suullista tietoa ja yhtenäisen sähköisen järjestelmän käyttö on ollut vähäistä. Sähköisen kunnossapitojärjestelmän avulla kerätty data on kaikkien saatavilla, joka auttaa myöskin uusien työntekijöiden perehtymistä laitteisiin, koneisiin ja varaosiin. Novin avulla tehtäviin huolto- ja työsuunnitelmiin pystytään liittämään esimerkiksi kuvia ja kirjallisia ohjeita, joiden avulla esimerkiksi koneiden rasvaukset pystytään ohjeistamaan niin tarkasti, että siitä pystyvät suoriutumaan sellaisetkin henkilöt, joilla on vain vähän kokemusta. Tarkoituksena onkin, että Novi-kunnossapitojärjestelmä saataisiin toimivaksi ja käytettäväksi koko Taivalkosken yksikössä.

Novin käyttöönotto aloitettiin syksyllä 2021. Työ rajattiin siten, että työssä pohditaan Novi-kunnossapitojärjestelmän monipuolisuutta ja sen tuomia hyviä puolia organisaation arkeen ja kehittämiseen sekä ennakoivaan kunnossapitoon.

Aikaisemmat kokemukseni kunnossapitojärjestelmistä ovat osoittaneet, että järjestelmän tehokas käyttö vaatii aikaa ja sitoutumista sekä esihenkilöiltä että työntekijöiltä. Kunnossapitojärjestelmän käyttö tulee olla helppoa sekä nopeaa ja perehdytys on tehtävä huolella. Pitkällä aikavälillä tietoa kertyy koko ajan lisää ja asioita voidaan arvioida, kehittää ja monipuolistaa paremmin.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön teoriaosuudessa esitellään lyhyesti organisaation rakenne ja perusperiaatteiden elementit. Kunnossapidon olennaisena osana on ennakointi sekä vikoihin ja häiriötilanteisiin varautuminen etukäteen. Laitteita huolletaan jo ennen kuin vika tai toimintahäiriö ilmenee. Ennakoiva kunnossapito on tärkeä osa organisaation toimintaa yhdessä korjaavan kunnossapidon kanssa. Novin käyttöjärjestelmä on tehty tukemaan organisaation sujuvaa toimintaa ennakoiden. Työssä esitellään käyttöjärjestelmän rakenne ja toiminta sekä hyödyt organisaatiolle. Tavoitteena oli saada mahdollisimman paljon tietoa käyttöjärjestelmästä ja siitä, miten sitä voidaan hyödyntää Pölkkyy Oy:n Taivalkosken yksikössä mahdollisimman laajasti ja kustannustehokkaasti.

2 ORGANISAATIO

Pölkky Oy on Pohjois-Suomen suurin yksityinen puunjalostaja, jolla toimipisteet sijaitsevat Kuusamossa, Taivalkoskella ja Kajaanissa. Tuotannosta 75 prosenttia on mäntyä ja 25 prosenttia kuusta. Lisäksi Pölkky Oy:llä on painekyllästyslaitos Oulussa. (Pölkky Oy 2022.)

Pölkky Oy on perustettu vuonna 1968 ja se on perheyritys. Yrityksessä työskentelee noin 420 alan ammattilaista. Yrityksen liikevaihto on noin 200 miljoonaa euroa. Yritys panostaa arvoissaan kumppanuuteen, jolloin he luovat uudenlaisia yhteistyömalleja ja -käytänteitä sekä he etsivät myös uusia tapoja tehdä yhteistyötä. Yhteistyö perustuu aina luottamukseen. Toinen arvo yrityksessä on vastuullisuus, ja yritys haluaakin varmistaa toiminnan jatkuvuuden tuleville sukupolville noudattamalla kannattavan ja kestävä liiketoiminnan periaatteita. Kolmas ja tärkeä arvo on yrittäjyys ja heillä on vahva yrittämisen kulttuuri. Yrityksellä on halu kehittää liiketoimintaa ja he luovat uutta rohkeasti. Tämä näkyy mm. uusien ideoiden pohdinnoilla, kehittämisellä ja uusilla hankinnoilla, minkä avulla toimintaa voidaan kehittää liiketaloudellisesti ja ekologisesti. (Pölkky Oy 2022.)

Pölkky on luonut yritykselleen laatu- ja ympäristöperiaatteet, joiden päämääränä on asiakaslähtöisen liiketoiminnan toteutus ja varmistaa asiakkaiden tyytyväisyys toimintaa ja tuotteita kohtaan. Myös omilta kumppaneiltaan Pölkky Oy edellyttää sitoutumista laatu- ja ympäristöperiaatteiden noudattamiseen, jotta ne toteutuvat tuotteiden kaikissa elinkaaren vaiheissa. (Pölkky Oy 2022.)

Asiakaslähtöisyys on kaiken Pölkky Oy:n toiminnan perusta. Asiakastyytyväisyyttä mitataan ja kehitetään toimintaa saadun palautteen kautta. Toiminnan laatua seurataan ja sen jatkuvaan parantamiseen sitoudutaan. Toiminnan ympäristövaikutuksia seurataan ja mitataan. Pölkky Oy on sitoutunut ympäristönsuojeluun ja työskentelemään ympäristön hyväksi. Pölkky Oy noudattaa viranomaisten määäämiä asetuksia, lakeja ja suosituksia sekä FSC- ja PEFC-sertifiointivaatimuksia. Pölkky Oy panostaa henkilöstön hyvinvointiin, osaamiseen, koulutukseen ja uusimpien teknologioiden käyttöönottoon. (Pölkky Oy 2022.)

Pölkyn johto sekä yrityksen työntekijät ovat sitoutuneet laadunhallintajärjestelmän vaikuttavuuden arviointiin, vaatimusten täyttymiseen sekä sen jatkuvaan parantamiseen. Johdon tehtävänä on tiedottaa myös koko organisaatiota laatu- ja ympäristöperiaatteista sekä organisaation tehtävänä on soveltaa niitä omassa toiminnassaan ja työssään (Pölkky Oy 2022).

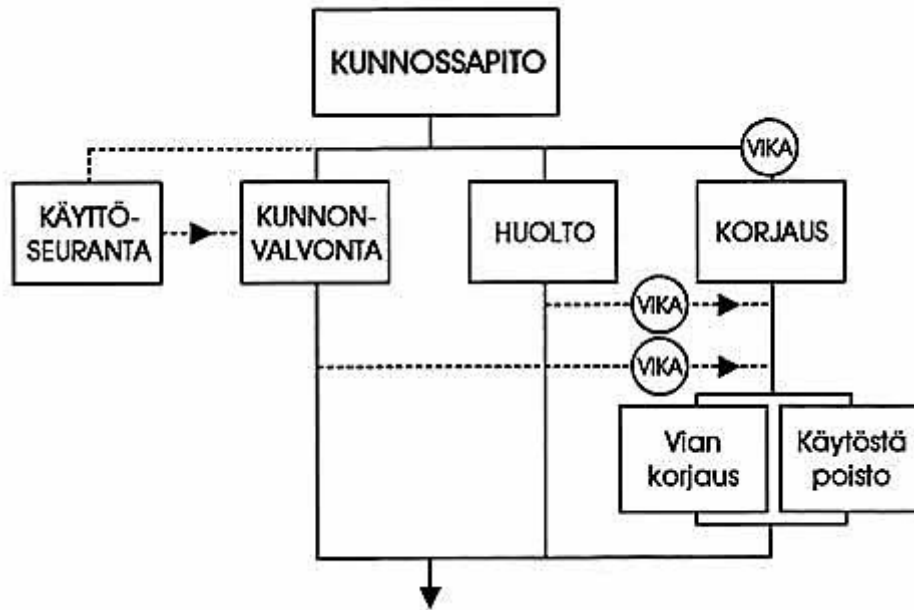
3 KUNNOSSAPITO

3.1 Kunnossapidon määritelmä

Kunnossapito on yleisesti käytettävä termi koneiden, laitteiden ja tuotantokiinteistöjen toimintakunnon ylläpitämiseksi. Kunnossapito on paljon huoltoa laajempi käsite ja konkreettisten toimien lisäksi kunnossapitoon liittyy keskeisesti oma ajattelutapa. Kunnossapidon merkitys kasvaa merkittävästi koko ajan tuotannon kustannustehokkuuden parantamiseksi sekä laitekannan toimivuuden varmistamiseksi ja sen vuoksi sitä voidaankin pitää omana tieteenhaaranaan. Kunnossapidon kokonaisvaltaisen toiminnan kannalta kulmakiveksi on muodostunut koko tuotantohenkilökunnan ja kunnossapidon työntekijöiden kunnossapitomyönteinen ajattelutapa. (Kunnossapidon käsitteet 2022.)

Kunnossapito voidaan jakaa seuraavanlaisesti:

1. Ehkäisevä (ennakoiva) kunnossapito
2. Käyttöseuranta
3. Kunnonvalvonta
4. Jaksotetut huollot
5. Tarkastus
6. Testaus
7. Huolto
8. Korjaus
9. Käytöstä poisto



KUVIO 1. Kunnossapidon jaottelu (Kunnossapito, menestystekijä)

Ehkäisevä kunnossapito sisältää kaikki tarkastus-, testaus ja huoltotoimenpiteet, jotka voidaan tehdä ilman, että laitteessa tiedettäisiin olevan vikaa. Tällä pyritään siihen, että laite toimisi moitteettomasti ja ennakoituaan, ettei vikoja ja häiriöitä tulisi laitteen toimintaan. Käyttöseuranta on yksi tärkeä osa kunnossapitoa, jota suorittavat laitteen käyttäjät. Kunnonvalvonta on osa kunnossapitoa. Siinä seurataan laitteen toimintaa joko jatkuvasti tai määräajoin. Tavoitteena on, että alkavat viat havaitaan ja vika korjataan ennen kuin se estää laitteen toiminnon toteutumisen. Yhtenä esimerkkinä voidaan mainita esim. laakerien värähtelyn seuraamisen. Jaksotetut huollot sisältävät taas esimerkiksi öljynvaihdon. Jaksotetut huollot voivat olla käyttöajan, käyttökertojen tai muun vastaavan ajan jälkeen tapahtuvia huoltotoimenpiteitä. Tarkastus sisältää kohteen toimintakyvyn tarkastamisen ja testauksessa taas verrataan saatuja mittatuloksia kohteelle. Huollot suoritetaan aina ennalta laaditun ohjelman ja suunnitelman mukaisesti. Korjaus on toimenpide, jonka tarkoituksena on poistaa vika kokonaan tai osittain, mikä estää kohteen toiminnan. Käytöstä poisto voidaan tehdä esimerkiksi laitteen eliniän täyttymisen jälkeen tai taloudellisista syistä, mikäli korjaus ei ole kannattavaa. (Kunnossapidon käsitteet 2022.)

Kunnossapito sisältää aina korjaavaa ja ennakoivaa kunnossapitoa. Organisaatiot pyrkivät toiminnallaan siihen, että 95 prosenttia kunnossapidosta on ennakoivaa ja 5 prosenttia korjaavaa kunnossapitoa. (Kunnossapidon käsitteet 2022.)

3.2 Kunnossapitolajit

Kunnossapitotoiminnan ohjaamisen edellytyksiin kuuluu töiden ja eri toimenpiteiden jaottelu eri kunnossapitolajeiksi. Jaottelulla voidaan jakaa kustannuksia eri työläjien ja -vaiheiden kesken sekä saadaan seurattua työn määrää eri työläjien ja -vaiheiden kesken. Kun kunnossapitolajeja jaotellaan, saadaan hyödyllistä tietoa toiminnan analysointia varten. (Järviö; Piispa; Parantainen; & Åström 2007, s.46.)

PSK 7501- standardi jaottelee kunnossapitolajit sen mukaan, onko työt suunniteltuja vai odottamattomia häiriökorjauksia (KUVA 1.) Suunnitellut korjaukset jaetaan ehkäisevään (ennakoivaan) kunnossapitoon, kunnostamiseen ja parantavaan kunnossapitoon. Häiriökorjaukset ovat taas välittömiä, nopeasti esille tulleita laitteen toiminnan keskeyttäviä häiriöitä. Korvaavat toimet suoritetaan välittömästi, jotta laitteen toimintaa voidaan jatkaa ja työt edistyvät. Häiriökorjauksia esimerkiksi puuteollisuudessa voidaan myös siirtää, jolloin korjaus suoritetaan myöhemmin, parempana ajankohtana. (Mikkonen H 2009, 96.)



KUVIO 2. Kunnossapitolajit (PSK 7501; Mikkonen 2009, 96)

3.2.1 Ennakoiva kunnossapito

Käsitteenä ennakoiva kunnossapito on ollut olemassa jo kauan. Ennakoivan kunnossapidon tavoite on pyrkiä ehkäisemään tai havaitsemaan alkavia vikoja ennen kuin ne pääsevät yllättämään. Nykyään pienemmissäkin, ei niin prosessipohjaisilla teollisuuden aloilla halutaan hallita analyttistä ja ennakoivaa

kunnossapitoa. Jatkuva tuotannon kehittäminen ja tehostaminen korostavat häiriöttömän tuotannon merkitystä. (Pinja 2022;2.)

Yleisellä tasolla ennakoiva kunnossapito on sidoksissa kalenteriin ja lyhyen aikavälin tapahtumiin. Ennakoivasta kunnossapidosta saadaan paras hyöty käyttöön, kun seurataan koneiden käyttömäärää ja tapoja. Näin ennakoiva huoltotoiminta saadaan kohdistettua oikealla tavalla oikeaan kohteeseen. Tärkeänä osana ennakoivan kunnossapidon kehittämistä ovat myös kaikki lakiperusteiset ja eri viranomaistahoilta asetetut vaatimukset, jotka edellyttävät tietyn aikavälin tarkistuksia ja näiden raportointia. (Pinja 2022;2.)

Työturvallisuus ja ympäristöasiat ovat myös tärkeä osa tätä kokonaisuutta. Pahimmassa tapauksessa kunnossapidon ja määräaikaistarkastuksien laiminlyönti voi aiheuttaa koneen tai laitteiston rikkoutumisen, joka voi johtaa työtaturmiin tai aiheuttaa haittaa ympäristölle. Onkin tärkeä ymmärtää, että kun jätetään ennakoiva kunnossapito tekemättä, joudutaan väistämättä tekemään korjaavaa kunnossapitoa jollakin aikajänteellä ja todennäköisesti maksamaan korjauksista enemmän. (Pinja 2022;2.)

Kun otetaan käyttöön varsinaista kunnossapitojärjestelmää tai -ohjelmaa, järjestelmän määrittämiseksi tarvitaan tietoa esimerkiksi turvallisuuteen, varaosasaatavuuteen, toimitusaikoihin, ympäristövaikutuksiin ja muihin näkökulmiin peilaten. Ennakoiva kunnossapito on tärkeää toteuttaa laadukkaasti, siten kuin se on kunnossapito-ohjelmassa määritetty. (Spotilla 2019.)

3.2.2 Korjaava kunnossapito

Korjaava kunnossapito käsittää kaikki ne toimet ja toiminnot, joilla pyritään saada rikkoutunut laite takaisin toimintakuntoon. Yleensä kun laite rikkoontuu, myös koko tuotantoprosessi on tämän seurauksena pysähtynyt. (SFS-EN 13306:2010.)

Korjaava kunnossapito tehdään aina kun havaitaan vika laitteessa tai sen toiminnassa. Korjaavan kunnossapidon päämääränä on palauttaa laitteiden ja koneiden toimintakyky siihen tilaan, jossa se oli ennen kuin häiriö tai vika havaittiin. Korjaava kunnossapito voi olla suunniteltua (kunnostus) tai suunnittelematonta (häiriökorjaus). Korjaavan kunnossapidon tärkeänä osana on kyetä laskemaan komponenttien

tai osien elinikä eli niiden suoritusajoja, kuinka pitkään osat ja komponentit toimivat. Korjaaviin kunnossapitotöihin lasketaan, vian tunnistaminen, vian määrittäminen, vian paikallistaminen, korjaus tai väliaikainen korjaus sekä toimintakunnon palauttaminen. (Järviö et. al. 2007, s.51)

4 NOVI - KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ

Novi-kunnossapitojärjestelmän avulla johdetaan ja kehitetään kunnossapitoa modernilla otteella. Novi sisältää kunnossapidon hallintaan ja kehittämiseen liittyvää tietoa sekä kunnossapidon henkilöstön että työnjohtajan tarpeisiin. Novi on Pinja Oy:n omistama kunnossapidon tietojärjestelmä. Tietojärjestelmä antaa käyttäjilleen esimerkiksi mahdollisuuden raportoida vikailmoituksen tietokoneella tai mobiiliversion avulla. Novin ominaisuuksia on mahdollista muokata asiakaslähtöisesti. (Pinja 2022.)

Kuvassa 1 on esitelty miltä Novin päävalikko näyttää laajimmilla käyttöoikeuksilla. Organisaatioissa laajimmat käyttöoikeudet ovat useimmiten tehdaskohtaisesti kunkin tehtaan kunnossapito/sähköautomaatioinsinööreillä ja kunnossapitopäälliköllä.



KUVA1. Päävalikko

Kunnossapidossa on tärkeää kiinnittää huomiota tuotannon kriittisimpiin ja tärkeimpiin laitteisiin. Tärkeysluokitus tehdään, sillä ajatuksella, miten kyseiseen koneen tai laitteen vioittuminen vaikuttaa prosessin kokonaistuotannon sujumiseen ja työturvallisuuteen. Kun arvioidaan kriittisyysluokituksia, otetaan huomioon laitteen vikaantumisherkkyys, turvallisuus, varaosien saatavuus, tuotannon menetys, ympäristöön vaikuttavat tekijät sekä laatuun ja korjaukseen vaikuttavat kustannukset. Kriittisimpiä ovat laitteet ja koneet, jotka voivat aiheuttaa työturvallisuusriskin, ympäristöriskin tai taloudellisen riskin organisaatiolle. Pahimmillaan koko tuotantolinja pysähtyy, kun laitteisto tai kone rikkoontuu. Siksi onkin tärkeää toiminnan suunnitelmallisuus ja ennakoivan kunnossapidon tarpeiden arviointi. Novin käyttö-

järjestelmä on toteutettu vastaamaan yrityksen tarpeita ja toimenpiteitä koskien organisaation kunnossapitoa. Hyvä suunnittelu ja ennakointi on tärkeää toiminnan ja toimenpiteiden suunnittelussa. Ennakoivan kunnossapidon suunnitteluun ja priorisointiprosessiin on tärkeää käyttää jo olemassa olevaa tietoa ja käyttää aikaa tiedon keräämiseen. (Pinja 2022.)

Novin käyttöjärjestelmä sisältää useita toiminnallisia toimintoja. Yksi tärkeimmistä on ennakoivan kunnossapidon kehittäminen. Ennakoiva kunnossapito Novin avulla sisältää mm. reittihuollot, operaattori-huollot, käyntiaikaan perustuvat huollot, mittaukset sekä automaattisten tapahtumien seurannan. (Novi by Pinja, 2022.)

Varaston- ja materiaalin hallintatoimet ovat Novissa. Varaston- ja materiaalien hallintatoimet sisältävät oton, tuotteiden saapumisen, inventoinnin ja palautuksen. Lisäksi järjestelmästä löytyy monivarastointi ja hälytysrajat nimikkeiden ostolle. Myös tavaroiden ja tuotteiden ostotilauksen tekeminen, lähettäminen ja hallinta onnistuu. Tarkoituksena on tehostaa kunnossapidon materiaalihallintaa. (Novi by Pinja 2022.)

Järjestelmässä tärkeää on myös kunnossapidon tiedon läpinäkyvyys. Tiedon jakaminen on nopeaa ja tiedon etsintä vaivatonta. Kunnossapidon työt ja varastotapahtumat saadaan viestinä esimerkiksi sähköpostiin tehostamaan tiedon jakamista. Lisäksi esihenkilöt voivat kirjata palkkatunnit järjestelmään. (Novi by Pinja 2022.)

Kunnossapito on yksi turvallisuustekijä. Kunnossapitojärjestelmään voidaan kirjata havainnot, kuten läheltäpiti- ja tapaturmailmoitukset ja sen avulla onnistuu automaattinen tiedonjako työturvallisuustöiden etenemisestä. Myös työlupien hallinta ja ylläpito kirjataan samaan järjestelmään sekä työmääräyksille kohdistettavat tarvittavat työluvut työn suorittamista varten. Novi on helppo integroida yrityksen muihin järjestelmiin ja näin ollen Novin avulla voidaan hallita organisaation kaikkien tehtaiden kunnossapitoa yhdellä järjestelmällä. (Novi by Pinja, 2022.)

4.1 Novi- perusjärjestelmä

4.1.1 Kone- ja laiterekisteri

Novin käyttöjärjestelmä sisältää kone- ja laiterekisterin (KUVA 2), jossa on laitekortti (KUVA 3). Laittekortti koostaa kaikki laitteeseen liittyvät asiat ja tärkeimmät toiminnot yhteen paikkaan. Laittekortti sisältää tarkat laite- ja konetiedot, havainnekuvan ja dokumenttien lisäämisen laitteelle, ulkoasun muokkaamisen käyttäjän toiveiden mukaan, monipuoliset pikahaut ja uuden työkortin luonnin. (Perusjärjestelmä 2022.) Alla on esimerkkinä kuvat (KUVA 2) tukkilajittelun laiterekisteristä. Laiterekisterin koodistosta lyhenne TKI tarkoittaa Taivalkosken yksikköä ja perässä liukuva numerointi. Positiointi noudattaa laitekokonaisuuden loogista järjestystä.

The screenshot shows the NOVİ by PINKA / POLKKY web application interface. The top navigation bar includes the NOVİ logo, the POLKKY logo, and the user name 'Tervetuloa Jarno Pitkänen' with a 'Poistu' button. Below the navigation bar is a menu with items: Päävalikko, Työpyyntö, Työaikataulu, Huoltosuunnitelmat, Laitteet, Toimittajat, Varaosat, Hallinta, Operaattorihuolto, Varasto, Raportit, and Ostot. The main content area is titled 'Laiterekisteri' and shows 'Löytyi: 928'. Below the title is a tree structure of equipment items:

- 2 Tukkilajittelu
 - 02-01 Tukki
 - TKI-02-01-010 / POS-1 Tukkipöytä
 - TKI-02-01-020 / POS-2 Hajottuspöytä
 - TKI-02-01-030 / POS-3 Porrasnostin
 - TKI-02-01-040 / POS-4 Kuljetin 1 / vastaanottokuljetin
 - TKI-02-01-050 / POS-5 Ilmaisikuljetin & metallinimaisin
 - TKI-02-01-060 / POS-6 Röntgenmittaus
 - TKI-02-01-070 / POS-7 Kuljetin 2 & metallipuulokerot
 - TKI-02-01-080 / POS-8 Kaantaja
 - TKI-02-01-090 / POS-9 Lajittelukuljetin & lokerot
 - TKI-02-01-100 / Raappakuljetin

KUVA2. Laiterekisteri

Laite - TKI-14-02-001

Laitekoodi	TKI-14-02-001	Toimittaja	Michael Weinig AG
Nimi	Höyla	Valmistaja	Michael Weinig AG
Taso	14-02 Höyla	Malli	Hydromat 4250
Tyyppi	10-karainen höyla	Valmistusnumero	10001681
Kustannuskohdiste	14 (Super)	Valmistusvuosi	
URL			
Lisätieto			
Hierarkiapolku	14 Super > 14-02 Höyla > TKI-14-02-001 / Höyla >		

Sulje Muokkaa Työpyyntö Kopioi Operaattorihoito Uusi työkortti

↑ Tyypikohtaiset lisätiedot - 0

↑ Varaosat - 48

KUVA3. Laitekortti

Kuten kuvista 2 ja 3 voidaan havaita, tuotteiden tietojärjestelmä on todella tarkka. Ennakoivan huollon kannalta laiterekisteri helpottaa esimerkiksi uusien tuotteiden tilaamisen vanhojen tilalle tai oikean tuotteen löytämisen laitekortista. Kaikki tieto löytyy samasta laitekortista. Alkuun laiterekisterin käyttö vaatii tietojen syöttämisen laiterekisteriin mikä usein tapahtuu arjessa käytännön kautta, sitä mukaan, kun laitteita huolletaan ja uusitaan.

4.1.2 Töiden hallinta työaikataulussa

Työtilanteita voidaan tarkastella monista eri näkökulmista, erilaisia käyttötilanteita huomioiden ja niiden tueksi. Käyttöjärjestelmässä on kalenteri ja päiväkirjanäkymä asioiden kirjaamiseen sekä seurantaan. Työtä voidaan suunnitella janakaaviossa ja työjononäkymä helpottaa tuotannon työntekijöitä seuraamaan työtehtävien kulkua. Työaikataulussa on myös aikaskaalaus kaikissa toiminnoissa. Henkilöiden työjono nähdään tarvittaessa tuntitasolla sekä henkilöresursseja voidaan hakea osaamisen perusteella. Kunnossapidon tilanne ja työtehtävien kulku nähdään helposti tuotannon henkilön näkökulmasta. (Perusjärjestelmä 2022.)

Kuvassa 4 on esitelty esimerkkinäkymä työn aikataulutuksesta. Kalenteriin on merkitty värikoodein kaikki työtehtävät sen mukaan, missä työn vaiheessa tehtävä on. Oranssi väri kertoo ilmoitetusta työstä. Tämän työpyynnön voi tehdä kuka tahansa järjestelmän käyttäjä esimerkiksi havaittuaan vian tai alkavan

4.1.4 Huoltojen suunnittelu

Novi sisältää kaiken ennakkohuoltojen suunnittelusta dokumentointiin sekä muutoksen hallintaan. Perinteisesti huoltoja ohjataan kalenteripohjaisesti, mutta Novi sisältää myös käyttömäärään perustuvan huoltojen ajoituksen. Käyttöjärjestelmä mahdollistaa huoltosuunnitelman laatimisen ja siirron useille eri laitekokonaisuuksille, resurssien varaamisen, materiaalien suunnittelun ja ohjeiden dokumentoimisen sekä tallentamisen. (Perusjärjestelmä 2022.)

KUVA6. Huoltojen suunnittelu

4.1.5 Varaosat

Varaosien hallinta ja seuranta on yksi oleellinen osa organisaatioiden toimintaa ja ennakkohuoltojen suunnittelua. Järjestelmä sisältää varaosien tekniset tiedot sekä dokumentoinnit. Lisäksi järjestelmässä on monipuoliset hakutoiminnot varaosien hakemiseen. (Perusjärjestelmä 2022.) Varaosia voidaan hakea vapaalla sanahauulla, tai rajata vaikka tehdaskohtaisesti.

NOVI by MINJA POLKKY Tervetuloa Jarno Pitkänen Poistu

Päävalikko Työpyyntö Työaikataulu Huoltosuunnitelmat Laitteet Toimittajat Varaosat Hallinta Operaattorihoito Varasto Raportit Ostot

Varaosat Löytyi: 324

Koodi	Nimi	Nimi 2	Ryhmä	Tavararyhmä	Tuotenumero	Tyyppi	Toimittaja	Hyllypaikka	Määrä	Hälytysraja	Lisätieto
60000069	LAAKERI 6301-2RS1 ID=12 OD=37 W=12		MEKAANISET	LAAKERIT OSINEEN					0	0	
60000070	LAAKERI 6301-2Z ID=12 OD=37 W=12		MEKAANISET	LAAKERIT OSINEEN					0	0	
60000071	LAAKERI 6302-2Z ID=15 OD=42 W=13		MEKAANISET	LAAKERIT OSINEEN					0	0	
60000072	LAAKERI 6304 ID=20 OD=52 W=15		MEKAANISET	LAAKERIT OSINEEN					0	0	
60000073	LAAKERI 6305-2RS 62x25x17		MEKAANISET	LAAKERIT OSINEEN					0	0	
60000074	LAAKERI 6310-2RSD ID=50 OD=110 W=27		MEKAANISET	LAAKERIT OSINEEN					0	0	

KUVA7. Varaosat

4.1.6 Dokumenttien hallinta

Dokumenttien hallinta on vaivatonta ja niiden hakeminen on helppoa. Erilaisia dokumentteja voidaan liittää laitteelle, varaosalle, työkortille, huoltosuunnitelmaan tai toimittajalle. Kuvassa 8 on esitettyä höyläkoneen laitekortti, jossa näkyy kyseisen laitteen tiedot. Alasvetovalikoista voidaan tarkastella lisää dokumentteja mm. kyseisen höyläkoneen varaosalistaus.

The screenshot shows a document management interface for a machine part. It includes a header with a small image of the machine part. Below the header, there are several fields for metadata:

Laittekoodi	TKI-14-02-001	Toimittaja	Michael Weing AG
Nimi	Höylä	Valmistaja	Michael Weing AG
Taso	14-02 Höylä	Malli	Hydromat 4250
Tyyppi	10-karainen höylä	Valmistusnumero	10001681
Kustannuskohdiste	14 (Super)	Valmistusvuosi	
URL			
Lisätieto			
Hierarkiapolku	14 Super > 14-02 Höylä > TKI-14-02-001 / Höylä >		

Below the metadata fields, there are several action buttons: Sulje, Muokkaa, Työpyyntö, Kopioi, Operaattorihoito, and Uusi työkortti.

Below the buttons, there are three expandable sections:

- ↑ Tyypikohtaiset lisätiedot - 0
- ↑ Varaosat - 48
- ↓ Dokumentit - 4

The 'Dokumentit' section is expanded, showing a list of documents:

Nimi	Kuvaus
Tyypikilpi höylä.jpg	
M-Files Laitedokumentit (Pääkäyttaja)	Desktop liittymä
M-Files Laitedokumentit (Asentajat)	Kevyt / mobiili liittymä
14-02-001pic.jpeg	

KUVA8. Dokumenttien hallinta

4.1.7 Toimittajat

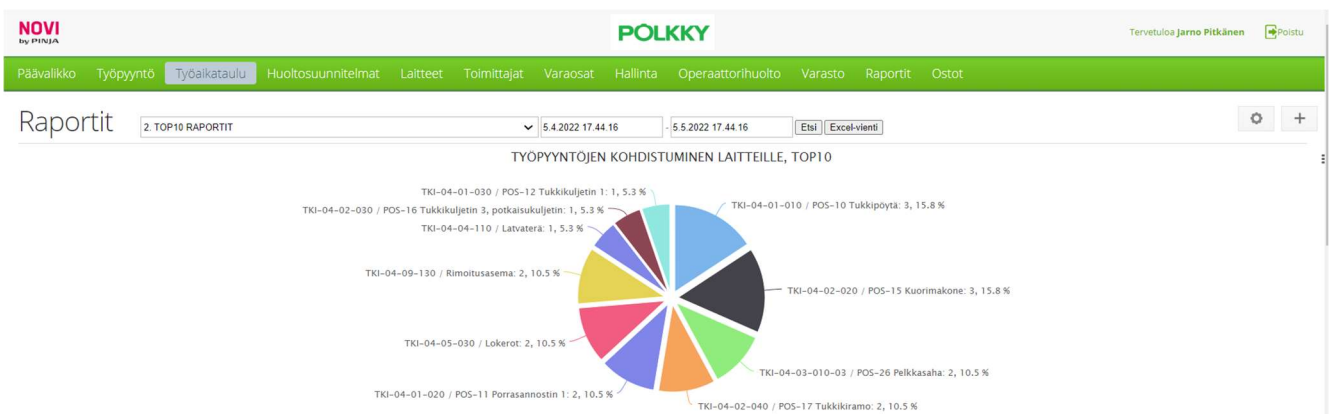
Novin käyttöjärjestelmään voidaan koota kootusti toimittajien tietoja. Näitä tietoja ovat esimerkiksi toimittajien yhteystiedot, web-sivun linkitys, yhteyshenkilöiden yhteystiedot kuvauksien kera sekä erilaiset dokumentit ja tuoteluettelot. (Perusjärjestelmä 2022.)

Nimi	Koodi	Osoite 1	Postinumero	Kaupunki	Maa	Email	Puhelin	Rootit	Lisätieto
ABB	ABB							Valmistaja	
ABB OY KOTIMAAN TUOTEMYNTI	00017666	VALIMOPOLKU 4 A	00380	HELSINKI			010 2211	Toimittaja	
ABB OY SERVICE	ABB OY SERVICE	KONETIE 27	90620	OULU				Toimittaja	
ABB OY SERVICE	00015038	STRÖMBERGINTIE 1	00381	HELSINKI				Toimittaja	
ABB PAAIKO OY	ABB PAAIKO OY							Valmistaja	

KUVA9. Toimittajat

4.1.8 Raportointi ja analysointi

Raporttien tekeminen on vaivatonta käyttöjärjestelmän avulla. Kaikista Novin moduuleista saadaan luotua raportti esimerkiksi palaveritea varten. Perusjärjestelmä sisältää valmiita raporttipohjia, joita voi muokata haluamallaan tavalla. Myös selainsivustoja voidaan tehdä raporteista, mikä helpottaa esimerkiksi palaveritilanteita. Novin tietokanta on avoin ja dokumentoitu, mikä mahdollistaa myös muiden raporttityökalujen käytön. (Perusjärjestelmä 2022.)



KUVA10. Raportit

4.2 Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto ja tulevaisuus

Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto on aloitettu hallitusti syksyllä 2021 Taivalkosken tehtaalla. Valmiina tässä vaiheessa siellä on ollut karkeasti laitehierarkia ja uusimman höyläyslinjan varaosalistaus sekä hieman varastolistaa. Laitehierarkiaa on talven aikana laajennettu ja tarkennettu kaikille tehtaan eri tuotantolaitoksille keskittyen ensimmäisessä vaiheessa tärkeimpään eli sahalinjaan. Varaosalistaus ja varastojen tarkoituksenmukainen luonti on ehdottomasti työläin vaihe, koska aikaisempaa dataa näistä ei ole missään järjestelmässä, vaan työ on fyysisesti varastoissa suoritettavaa listausta Excel-taulukkoon. Noviin pystytään ajamaan nämä Excel-tiedostot massa-ajona, joka helpottaa tehtävää reilusti. Jos käytössä olisi entuudestaan ollut jokin kunnossapitojärjestelmä, varaosalistaukset ja varastotiedot olisi voinut ajaa sieltä suoraan Noviin. Kun varastot ja varaosalistaukset ovat osastoittain valmiit, pystytään ottamaan varaston saavuttaminen ja ottotapahtumat käyttöön. Tämä taas mahdollistaa varastosaldojen reaaliaikaisen tilanteen seurannan, jolloin tarvittavat varaosat pystytään pitämään ennalta määritetyllä tasolla. Kun varaosia pystytään liittämään tehtyihin huoltoihin ja korjauksiin, alkaa myös kustannusrakenne hahmottumaan eri laitteiden osalta.

Päivittäistä kunnossapitojärjestelmän käyttöä kunnossapitoasentajille on alettu tuomaan työpyyntöjen kautta. Tällä hetkellä tuotantolinjojen esihenkilöt ja kunnossapitoinsinööri kirjaavat järjestelmään työpyyntöjä, joita sitten kunnossapitoasentajat kuittaavat vaihe vaiheelta tehdyksi sitä mukaan, kun työ on valmis, tai osittain valmis. Kriittisyysluokitus tulee työpyynnöstä selville nopeasti, on välittömiä korjauksia tai havaittuja alkavia vikoja, joita sitten kunnossapitoinsinööri pystyy aikatauluttamaan sellaisiin ajankohtiin, ettei korjaavasta toimenpiteestä aiheudu tuotantoon häiriöitä. Kunnossapitoinsinööri pystyy myös luomaan tuotannon ulkopuolella tehtäviä töitä ja huoltoja projektiluontoisesti. Näissä tapauksissa tehtävälle projektille pystytään määrittämään kustannusarvio todella tarkasti, koska työhön pystytään suoraan liittämään varaosat ja aikataulu sekä arvio siitä, kuinka kauan työn suorittamiseen menee aikaa ja montako asentajaa se vaatii.

Tulevaisuudessa pyritään siihen, ettei yksikään tehty työ mene järjestelmän ohitse. Tällä tavoin ennakko- ja mahdolliset investoinnit pystytään kohdistamaan tarkasti oikeisiin kohteisiin. Järjestelmä tulee muokkautumaan ajan saatossa meille sopivimpaan suuntaan sitä enemmän, mitä enemmän sitä käytetään ja huomioidaan mahdollisia kehityskohteita.

Noviin saa integroitua erilaisia kunnonvalvontajärjestelmiäkin, joilla voidaan seurata mm. värinä- tai virtamittareita. Näistä on mahdollista saada integraation avulla Noviin automaattiset työpöyynöt, mikä taas edesauttaa huollon ja korjauksen suunnittelua. Kerätyn datan avulla pystytään myös paremmin arvioimaan korjauksen kiireellisyyttä. Tulevaisuudessa pilvipohjaisia kunnonvalvontajärjestelmiä tullaan ottamaan käyttöön myös varmasti mekaanisessa metsäteollisuudessa ja senkin datan hyödyntämiseen Novi on loistava vaihtoehto.

5 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutustua Novi-kunnossapitojärjestelmään ja sen tuomiin hyötyihin kunnossapidon toiminnan kehittämisen osalta. Tarkoituksena oli keskittyä sähköisen kunnossapitojärjestelmän käyttöönottoon ja sen päivittäiseen käyttämiseen. Tutkimuksessa hyödynnettiin niin kirjallista kuin sähköistäkin tietoa sekä suullista tietoa organisaation henkilöstön osalta.

Organisaation perustietoihin käytettiin suhteellisen vähän aikaa. Pölky Oy on pitkän linjan perheyritys, jolla on halu kehittää ja panostaa yrityksen kasvamiseen tarkoin. Novin käyttöönotolla on selkeä tarkoitus yhtenäistää kunnossapidon hallintaa ja tehtävien jakoa sekä tehdä sen käytöstä helppoa arjessa. Kunnossapitojärjestelmän käyttöä helpottaa ehdottomasti myös se, että sitä voi käyttää sekä tietokoneella että sovelluksen kautta puhelimella. Yleisesti koko järjestelmän käyttäminen vaikuttaa selkeältä ja toimivalta ja siinä on paljon mahdollisuuksia organisaation tarpeisiin.

Tärkein kohta kunnossapitojärjestelmän käyttöönoton kannalta on ehdottomasti ns. alkuvalmistelut, eli pohjatöiden tekeminen. Tämä käsittää kaiken tiedon keruun laite- ja varaosarekisterin osalta. Myös ennakko- ja reittihoitosuunnitelmien luominen sekä käyttäjien koulutus on iso osa järjestelmän käyttöönottoa.

Ehkäisevä huolto on tärkeässä osassa organisaation toimintaa ja kehittymistä. Lähtökohtana on, että laitteita ja koneita huolletaan ennen kuin niissä esiintyy vikoja, jotka pahimmillaan pysäyttävät koko tuotantolinjan. Tuotantolinjan pysäytys hidastaa aina tuotteiden valmistumista ja tuo rahallista tappiota. Kunnossapitojärjestelmän avulla voidaan seurata kunnossapidon toimintaa ja toimenpiteitä sekä tehdä mahdollisia laiterikkoja ehkäisevää huoltosuunnittelua. Tulevaisuudessa kun kaikki tarvittava tieto laiterekisterin ja varaosarekisterin osalta on tehty sekä erilaisista huoltotoimenpiteistä on tietoa kirjattuna, voidaan arvioida myös tehtyä työtä, siihen käytettyä aikaa ja esimerkiksi varaosien kestävyyttä. Kunnossapitoon panostamalla pyritään kehittämään organisaation tuotantolinjojen käyntiasteita, tuotannon ja etenkin laadun parantamisella, koneiden ja laitteiden toimivuudella sekä turvallisuuden parantamisella.

LÄHTEET

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

Kunnossapidon käsitteet, 2022. Saatavissa: http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_2-1_kunnossapidon_kasitteet_ja_maaritelmat.html. Viitattu 10.4.2022.

Mikkonen, H. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito. Helsinki: KP-Media Oy.

Novi by Pinja. 2022. Saatavissa: <https://pinja.com/palvelut/valmistava-teollisuus/novi>. Viitattu 1.5.2022.

Perusjärjestelmä 2022. Saatavissa: <https://knowledge.pinja.com/novi-perusjarjestelma>. Viitattu 22.4.2022.

Pinja 2022. Novi by Pinja. Perustietojärjestelmä. Saatavissa: <https://knowledge.pinja.com/novi-perusjarjestelma>. Viitattu 23.3.2022

Pinja 2022;2. 4 vinkkiä. Saatavissa: https://blogi.arro-weng.fi/hubfs/Docs/4%20vinkki%C3%A4%20ennakoivan%20kunnossapidon%20kehitt%C3%A4miseen.pdf?t=1517413352783&utm_campaign=Ennakoiva%20kunnossapito&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=56164676&hsenc=p2ANqtz-8d_i624hkcC87TKIZOsV0g6SIDpCxNQiwYFch_E7ilMm5Ofu7_Usbp7JPfzk8tP1KD3SNJgngAlzYHU1RwPOV9VOZmgw&hsmi=56164676 Viitattu 29.3.2022.

Pölkky Oy 2022. Yritys. Saatavissa: <https://polkky.com/fi/yritys/> Viitattu 20.4.2022.

SFS-EN 13306:2010. Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto SFS.

Spotilla. 2019. Saatavissa: <https://blog.seclion.fi/spotilla/mit%C3%A4-on-ennakoiva-kunnossapito> Viitattu 4.5.2022.

