



Joonas Havunen

# Novi by Pinja -kunnossapito- järjestelmän käyttöönotto

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Konetekniikka

Insinöörityö

27.5.2022

## Tiivistelmä

Tekijä:	Joonas Havunen
Otsikko:	Novi by Pinja -kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto
Sivumäärä:	30 sivua
Aika:	27.5.2022
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Konetekniikka
Ammatillinen pääaine:	Valmistus- ja tuotantotekniikka
Ohjaajat:	Projektipäällikkö Miika Harjumaaskola, Anora Group Oyj Lehtori Pekka Hirvonen, Metropolia Ammattikorkeakoulu

---

Opinnäytetyö toteutettiin Anora Group Oyj:lle. Anora toimii kansainvälisesti alkoholi-  
tuotteiden valmistajana.

Työn aiheena oli Novi by Pinja -kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto. Tavoitteena oli ottaa käyttöön uusi järjestelmä vanhentuneen tilalle. Vanha järjestelmä ei vastannut yrityksen tarpeita ennakoivan kunnossapidon ja päivittäisen toiminnan kannalta. Novi sisältää kunnossapidolle tärkeitä ominaisuuksia. Järjestelmän yksi vahvuuksista on integraatiot olemassa olevien järjestelmien kanssa. Järjestelemään tuotiin olemassa olevia tietoja vanhasta järjestelmästä.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa kuvataan kunnossapitoa ja kunnossapidon tietojärjestelmän toiminnallisuuksia. Työssä tutustuttiin tehtaan toimintaan sekä osallistuttiin uuden järjestelmän ominaisuuksien määrittämiseen.

Opinnäytetyön aikana syntyi käyttöönottoa varten valmis kunnossapitojärjestelmä. Järjestelmään määritettiin laitekanta, työpyynnöt, raportit, työaikataulut, huoltosuunnitelma, ostot sekä varasto. Järjestelmä toimii yhdessä muiden käytössä olevien järjestelmien kanssa. Järjestelmän käyttöönotto viivästyi integraatioiden oletettua suuremmasta työmäärästä, joten työn varsinaiseen tavoitteeseen ei päästy. Järjestelmä tullaan ottamaan käyttöön lähitulevaisuudessa. Käyttöönoton tueksi tehtiin opas ja ohjeistus järjestelmän toiminnoista tehtaan käyttöön. Käyttöönoton jälkeen kannattaa järjestelmän käyttöä seurata, puuttua epäkohtiin ja päivittää ohjeistuksia tarpeen mukaan.

Avainsanat: Kunnossapito, Novi, kunnossapitojärjestelmä

## Abstract

Author: Joonas Havunen  
Title: Implementation the Novi by Pinja Maintenance System  
Number of Pages: 30 pages  
Date: 27 May 2022

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Mechanical Engineering  
Professional Major: Manufacturing and Production Engineering  
Supervisors: Miika Harjumaaskola, Project Manager  
Pekka Hirvonen, Senior Lecturer Metropolia University of Applied Sciences

---

The objective of this Bachelor's thesis was to implement a Computerized Maintenance Management System (CMMS) for the maintenance of the company. Novi by Pinja was selected to be the operating system. This thesis was commissioned by Anora Group Oyj, which operates as a manufacturer in the alcohol industry. The purpose was to prepare the implementation of a new CMMS system to replace the old system. The old system does not meet the current requirements of the factory in terms of proactive maintenance. Novi includes important features for maintenance. One of the strengths of the new CMMS system is integrations with the existing systems of the factory.

Data for this thesis were collected from maintenance and CMMS theory. The writer of the thesis got familiar with the operations of the factory and participated in configuring the new system. The existing data from the old system were imported to the new system.

As a result of the thesis the CMMS system is ready for implementation. Devices, job requests, reports, work schedules, service plan, purchases, and inventory were set up in the system. The implementation of the system was delayed by a higher workload than expected in integrations, so the actual objective of the thesis was not achieved. The system will be implemented in the near future. To support the implementation, a guide and instructions on the functions of the system were made for the use of the factory.

Keywords: Maintenance, Novi, CMMS

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Tavoitteet	1
1.2	Anora Group Oyj	1
2	Kunnossapito	2
2.1	Huolto	3
2.2	Vikojen ja vikaantumisen selvittäminen	3
2.3	Ehkäisevä kunnossapito	4
2.4	Korjaava kunnossapito	4
2.5	Parantava kunnossapito	5
3	Kunnossapidon tietojärjestelmä	5
3.1	Tietojärjestelmän käyttö	5
3.2	Tietojärjestelmän ominaisuudet	6
4	Novi by Pinja -kunnossapitojärjestelmän määrittäminen	8
4.1	Käyttöliittymän pääsivu	8
4.2	Laitteet	9
4.3	Työpyyntö	11
4.4	Raportit	15
4.5	Työaikataulut	16
4.6	Huoltosuunnitelmat	20
4.7	Ostot ja Varasto	22
4.8	Mobiilikäyttö	24
5	Toteutus	24
5.1	Lähtötilanne	24
5.2	Määrittäminen	25
5.3	Käyttöönotto	27
6	Tulokset ja johtopäätökset	27
7	Yhteenveto	28



## Lyhenteet

- CMMS: Computerized Maintenance Management System. Tietokoneistettu kunnossapidon hallintajärjestelmä.
- ERP: Enterprise Resource Planning. Toiminnanohjausjärjestelmä.
- MES: Manufacturing Execution System. Tuotannonohjausjärjestelmä.
- KPI: Key Performance Indicator. Suorituskykyindikaattori.
- SFS Suomalainen standardisoinnin keskusjärjestö.
- Power BI Microsoft Power Business Intelligence. Interaktiivinen tietojen visualisointiohjelmistotuote.

# 1 Johdanto

Kunnossapidolla ylläpidetään, huolletaan ja säilytetään laitteiden toimintakuntoa. Lisäämällä ennakoivan kunnossapidon määrää saadaan häiriöaikoja vähennettyä ja parannettua tuotantotehokkuutta. Kunnossapidon tietojärjestelmä tukee yrityksen päivittäistä kunnossapitoa ja mahdollistaa optimaalisen kustannustehokkuuden saavuttamisen.

Tämän työn aiheena oli Novi by Pinja -kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto Anoran tehtaalle Rajamäkeen. Järjestelmä päivitetään uuteen vanhan järjestelmän puutteellisuuden takia.

## 1.1 Tavoitteet

Tavoitteena oli ottaa käyttöön kunnossapitojärjestelmä, joka sisältää kunnossapidolle tarvittavat ominaisuudet. Näitä ominaisuuksia ovat laitteet, työpyynnöt, raportit, työaikataulut, huoltosuunnitelmat, ostot ja varasto. Järjestelmän tulisi toimia myös yhdessä tuotannossa käytössä olevien järjestelmien kanssa. Lisäksi ominaisuuksien käyttöä tukemaan tuli tehdä ohjeistus, jonka avulla järjestelmää on helpompi käyttää. Tehtaan tavoitteena on siirtyä kohti ennakoivaa kunnossapitoa sekä kerätä kunnossapidolle tärkeitä tietoja, kuten kustannuksia ja resurssien käyttöä.

## 1.2 Anora Group Oyj

Anora on viinien ja väkevien alkoholijuomien valmistaja. Yritys tuottaa lukuisia tunnettuja juomia, joita ovat esimerkiksi Koskenkorva, Larsen, Finlandia ja Chill Out. (Anora yrityksenä.)

Anora syntyi vuonna 2021, kun Altia yhdistyi kilpailijansa Arcuksen kanssa. Yhtiön nykyiseen toimintaan kuuluu tislaukset, pullotus, teknisten etanolien,

juomaetanolin, rehuraaka-aineiden ja ohratärkkelyksen tuotanto. (Anora yrityksenä.)

Anora työllistää noin 1100 työntekijää Pohjois-Euroopassa, Ranskassa ja Saksassa. Alkoholin vienti tapahtuu yli 30 maahan. Suomessa on tislaamo Koskenkorvalla Etelä-Pohjanmaalla ja alkoholijuomatehdas Rajamäellä. (Anora yrityksenä.)

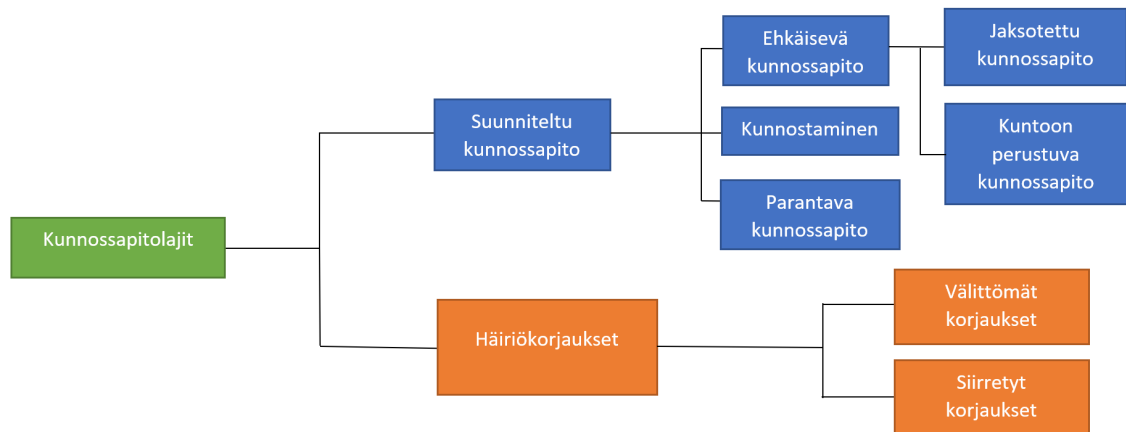
## **2 Kunnossapito**

Kunnossapidon tarkoituksena on pitää huolta koneiden ja laitteiden toimintakunnosta koko eliniän ajan. Tärkeimpänä tavoitteena on käyttövarmuus ja tuotannon tehokkuus. Laitteen toimintakunnon ylläpitäminen mahdollistaa halutun toiminnon suorittamisen. Kunnossapidon suorituskyvyn saavuttamiseksi korjaa, ehkäisevää ja parantavaa kunnossapitolajia tulisi käyttää yhdessä. Näin pystytään hyödyntämään eri informaatiota, materiaaleja, organisaation metodeja, työkaluja ja työntekotekniikoita. Yleisesti kunnossapito ajatellaan toteutettavaksi erillisenä osastona. Laitteen toimintakyvystä vastaaminen kuuluu kuitenkin myös käyttäjälle. (Järviö & Lehtiö 2017: 16–17; PSK 6101 2022: 5.)

Kunnossapito jaetaan eri lajeihin, jotta johtaminen olisi tehokasta. Jaottelun avulla pystytään seuraamaan kunnossapidon tehokkuutta, kustannuksia ja käytetyn ajan määrää. (Järviö & Lehtiö 2017: 46.)

Jaotteluja voidaan tarkastella useammasta eri näkökulmasta. Standardi SFS-EN 13306:2010 tarkastelee vian havaitsemista ja jakaa toimet sen mukaan. Näin ehkäisevään kunnossapitoon kuuluvat kaikki toimet ennen laitteen vikaantumista. PSK 7501:2010 on uusituista versiosta ensimmäinen. Standardissa jakoa tarkastellaan sen mukaan, ovatko toimet suunniteltuja vai tuotannon häiriön seuraamuksia. PSK 6201:2011 jaossa (kuva 1) kuntoon perustuva suunniteltu korjaus ja kunnonvalvonta ovat yhdistetty. (Järviö & Lehtiö 2017: 46–47.)





Kuva 1. Kunnossapitolajit PSK 6201:2011 (Järviö & Lehtiö 2017: 47).

Jokapäiväinen kunnossapito voidaan jakaa viiteen lajiin, joita ovat huolto, ehkäisevä kunnossapito, korjaava kunnossapito, parantava kunnossapito sekä vikojen ja vikaantumisen selvittäminen. (Järviö & Lehtiö 2017: 49.)

## 2.1 Huolto

Huollon ja ehkäisevän kunnossapidon toimet ovat osittain samankaltaisia. Huoltamalla laitteita ylläpidetään laitteen toimintoja ja parannetaan heikentynyt toimintakyky ennalleen ennen varsinaista vaurion kehittymistä. Määrävälein tehtävä huoltotyö eli jaksotettu huolto pitää sisällään käytön suorittaman kunnossapidon, puhdistuksen, voitelun, huoltamisen, kalibroinnin, osien vaihtamisen ja toimintakyvyn palauttamisen. (Järviö & Lehtiö 2017: 49–50.)

## 2.2 Vikojen ja vikaantumisen selvittäminen

Vikojen ja vikaantumisen selvittäminen ei varsinaisesti ole osa kunnossapitoa, mutta on osa jokapäiväistä kunnossapitotoimintaa. Selvittämistä helpottaa nykyaikaisten laitteiden tietoa keräävät toiminnanohjausjärjestelmät. Osaavasti tietoon syventymällä pystytään selvittämään vikaantumisen juurisyy. Juurisyyyn selvittyä päästään suunnittelemaan ja tekemään korjaavia toimia. (Järviö & Lehtiö 2017: 52.)

Vika on tilanne, jolloin laite ei pysty suoriutumaan vaaditusta toiminnosta. Vikaantumisen seuraamus voi olla häiriö tai vaurio. Häiriössä laite ei ole rikki, mutta vaatii toimiakseen toimintakyvyn palautuksen. Toimintakyky voidaan palauttaa, esimerkiksi laitteen puhdistamisella, säätämällä tai uudelleen käynnistämällä. Vaurio tarkoittaa, että laite on rikki. (Järviö & Lehtiö 2017: 52.)

Suorittamalla säännöllistä ehkäisevää kunnossapitoa saadaan vähennettyä vikaantumista. Moni yritys tietää vikaantumisen olevan suuri tekijä tuotannollisiin tappioihin, mutta ei suhtaudu asiaan tarvittavalla vakavuudella. (Järviö & Lehtiö 2017: 82–95.)

### 2.3 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevässä kunnossapidossa tarkastellaan koneiden suorituskykyä. Sitä voi tapahtua koneen ollessa käynnissä tai seisokin aikana. Tavoitteena on pienentää häiriöiden esiintyvyyttä ja laitteen toiminnan heikkenemistä. Kunnossapitoa tehdään säännöllisesti tai tarpeen mukaan. Säännöllisesti tehty työ voi olla aika-  
taulutettua tai jatkuvaa. Ehkäisevän kunnossapidon tehtäviin kuuluu tarkastaminen, kuntoon perustuva kunnossapito, määräystenmukaisuuden toteaminen, testaaminen, käynninvalvonta ja vikaantumistietojen analysointi. (Järviö & Lehtiö 2017: 50.)

### 2.4 Korjaava kunnossapito

Korjaavassa kunnossapidossa laitteissa esiintyneet häiriöt korjataan vian esiintymisen jälkeen. Tavoitteena on saada tuotanto takaisin käyntiin nopeasti. Korjaavaan kunnossapitoon sisältyvät vian määrittäminen, vian tunnistaminen, vian paikallistaminen, korjaus ja toimintakunnon palauttaminen. (Järviö & Lehtiö 2017: 51.)

Siirretty korjaava kunnossapito on osa korjaavaa kunnossapitoa, mutta sitä ei suoriteta välittömästi vian tunnistamisen jälkeen. Välitön korjaava kunnossapito

suoritetaan heti, kun vika havaitaan. Myös häiriökorjaukset ovat osa korjaavaa kunnossapitoa. (Järviö & Lehtiö 2017: 53.)

## 2.5 Parantava kunnossapito

Parantavalla kunnossapidolla pyritään parantamaan laitteen luotettavuutta ja kunnossapidettävyyttä puuttumatta sen toimintaan. Tämä kunnossapitolaji voidaan jakaa kolmeen pääryhmään. Ensimmäisessä vanhat osat tai komponentit korvataan uudemmilla suorituskykyä muuttamatta. Toisessa ryhmässä koneen epäluotettavuutta oikaistaan uudelleensuunnittelulla ja korjauksilla. Kolmas pääryhmä käsittelee kohteen modernisaatiot, jolloin uudistuksen myötä myös suorituskykyä parannetaan. (Järviö & Lehtiö 2017: 51.)

## 3 Kunnossapidon tietojärjestelmä

Tuotantolaitoksien toimintaan kuuluu eri tietojärjestelmiä, joita pystytään hyödyntämään esimerkiksi kunnossapidossa. Kunnossapidon tietojärjestelmällä keskitytään toiminnanohjaukseen ja materiaalivirtojen käsittelyyn. Järjestelmä voi olla yksittäinen tai suurempi integroitu kokonaisuus. Integroidussa ohjelmistossa kunnossapitojärjestelmä yhdistetään osaksi muita tietojärjestelmiä. Kaikissa järjestelmissä on käytössä omat sovellukset, jotka tarpeen mukaan saadaan linkitettyä toisiinsa. Kunnossapitojärjestelmä voi olla paketti- tai räätälöity ohjelma. Räätälöinnissä määritetään ja koodataan järjestelmä yrityksen tarpeisiin sopivaksi projektin aikana. Räätälöidyn järjestelmän käyttöönottoprosessi on yleensä pidempi kuin pakettiohjelman. (Järviö ym. 2011: 219–220; Mikkonen ym. 2009: 116.)

### 3.1 Tietojärjestelmän käyttö

Oikein käytettynä kunnossapitojärjestelmä tukee päivittäistä kunnossapitoa ja auttaa saavuttamaan kustannustehokkaampaa toimintaa. Hyötyä järjestelmästä saadaan, kun työntekijät kirjaavat sinne kaikki suoritettut tehtävät. Järjestelmää tulisi käyttää osana jatkuvaa toimintaa. Ilman oikeanlaista käyttöä järjestelmä

aiheuttaa vain ylimääräistä taakkaa. Ongelmia aiheuttaa, esimerkiksi vähäinen käyttö, tietoteknisten taitojen puute, heikko perehdytys, puutteellinen ohjeistus, työn teko ohi järjestelmän sekä huono räätälöinti yrityksen tarpeisiin. (Järviö ym. 2011: 219–220; Laine 2010: 39; Mikkonen ym. 2009: 116.)

Järjestelmän toimivuuden kannalta dokumentointi on tärkeä asia. Dokumentointia voidaan hyödyntää etenkin silloin, kun palkataan uusia työntekijöitä. Kattava dokumentaatio säästää aikaa työntekijän perehdyttämisessä. Perehdytys on usein kohta, jossa uuden järjestelmän kanssa säästetään rahaa. Kalliista uudesta järjestelmästä on enemmän haittaa 6–12 ensimmäisen kuukauden aikana, jos koulutuksia ei ole järjestetty riittävästi. (Laine 2010: 190.)

### 3.2 Tietojärjestelmän ominaisuudet

Eri ohjelmistot sisältävät eri toiminnallisuuksia. Tietojärjestelmä voi sisältää laitteiden perustiedot, ennakkohuolto-, vika- ja häiriöilmoitusjärjestelmän sekä työmääräimet. Tyypillisesti kunnossapidon tietojärjestelmän tärkeimpänä tehtävänä pidetään työtilauksien hallintaa. Järjestelmä mahdollistaa myös ostotilaus-, resurssi- ja materiaalihallinnan. (Järviö ym. 2011: 220–221; What is a CMMS?.)

Tietojärjestelmän runko muodostuu laite- ja laitepaikkarekistereistä. Hyvin suunnittelun laitehierarkian käyttäminen on helppoa. Laitehierarkia sisältää kunnossapidolle tärkeää tietoa. Laitteet ja laitepaikat tulee yksilöidä, jotta ne voidaan tunnistaa. Yksilöinti tehdään yrityksen tuotantotoiminnan mukaan. Yksilöinti mahdollistaa teknisten tietojen, varaosaluetteloiden ja laitepaikka kustannuksien seurannan. Hierarkia pystytään muodostamaan monella eri tapaa, esimerkiksi tuotantoprosessin tai laitteen fyysisen sijainnin mukaan. Turha laiterekisterin luominen ja käyttäminen aiheuttaa ylimääräistä työtä. (Tuomisalo 2021; Järviö ym. 2011: 222–228.)

Työmääräimen tarkoitus on hallita kunnossapidon töitä. Hyvästä työmääräimestä tulisi ilmetä huollettavan koneen kokoonpanotiedot, suoritus aika ja -paikka, selkeä kuvaus tehtävästä työstä, tarvittavat varaosat, tarvikkeet sekä

työkalut. Työmääräimen avulla voidaan seurata työn etenemistä, kustannuksia ja tallentaa tietoa tehdyistä toimenpiteistä. (Laine 2010: 157; Järviö ym. 2011: 231–232.)

Vika- ja häiriöilmoitusjärjestelmällä voidaan raportoida tuotannon häiriöistä. Ilmoituksia tekevät yleensä tuotannon työntekijät. Kaikki häiriöt eivät tarvitse kunnossapidon toimenpiteitä. Korjausta tarvittaessa tehdään työmääräin, joka menee aina vastuuhenkilölle käsiteltäväksi joko automaattisesti viestitse tai työjonon kautta. Ilmoituksen tekijä pystyy seurata vian korjauksen etenemistä. Häiriöilmoitusjärjestelmän avulla pystytään analysoimaan häiriöiden syitä ja tuotantomienetyksiä. (Järviö ym. 2011: 230–231.)

Raporttien avulla voidaan nähdä kokonaiskuva kunnossapidon toiminnasta ja muokata sitä haluttuun suuntaan. Kunnossapitojärjestelmä kerää paljon tietoa, jota voidaan hyödyntää toiminnan kehittämiseen. Raporttipohjaa luodessa on otettava huomioon raportin tarpeellisuus ja käyttötarkoitus. Tietoa voidaan hyödyntää myös päätöksien teossa. Kaikkien raporttien todenmukaisuus täytyy varmistaa. (Järviö ym. 2011: 243–244; Vilhu 2020.)

Resurssihallinnan ideana on näyttää ajantasainen tieto käytettävistä resursseista kunnossapidon vastuuhenkilölle. Tämän avulla vastuuhenkilön on mahdollista jakaa ja ajoittaa työt kunnossapidolle. Näin voidaan varmistaa riittävä informaatio, tarvittavat varaosat ja työkalut työn suorittamiseen. (Järviö ym. 2011: 235.)

Ennakkohuoltojärjestelmän tarkoituksena on hallita huolto-, tarkastus-, mittaus- ja puhdistustöitä, jotka toistuvat määräajoin. Ennakkohuollossa oleville laitteille suunnitellaan työn toistuvuus ja tehtävät toimet. Toistuvuus määritellään kalenterin, käyttötuntien tai tuotantomäärän mukaan. Kalenterisuunnittelu helpottaa resurssien ja materiaalien käyttöä. Viikkotöiden määrittely helpottuu, kun aika-aulu on ennalta suunniteltu. Kalenterisuunnittelun heikkoutena voi olla, ettei siinä huomioida laitteen käyttömäärää. Tällöin laitetta huolletaan liikaa tai liian vähän. (Järviö ym. 2011: 233.)

Ostotilausjärjestelmän etuna on yhteen paikkaan kerätyt tiedot. Ostaja voi tätä kautta seurata saldoa, ostotilausehdotuksia ja tavaran toimitusta. Lisäksi voidaan luoda tilauksia ja lähettää tarjouspyyntöjä. Ostotilausjärjestelmän avulla materiaaleja voidaan tilata suoraan työlle. (Järviö ym. 2011: 239–240.)

Kunnossapidon tietojärjestelmän materiaalihallintaa käytetään lähinnä varaosiin liittyvissä asioissa. Materiaalihallinnassa pystytään käsittelemään, esimerkiksi varastojen ja nimikkeiden perustietoja, varaosa dokumentteja ja luetteloita sekä työmääräimien materiaalisuunnittelua. Varastohallintaa helpottaa vastaanotto, otto, palautukset ja inventointi. Tilaushistoriaa ja kulutustilastoja seuraamalla voidaan tehdä analyyssejä varaston arvosta. (Järviö ym. 2011: 229–230.)

Tietojärjestelmän mobiilikäyttöä pystytään hyödyntämään varsinaisen työn yhteydessä. Asentajan on mahdollista saada tietoa varastosaldoista, laitedokumenteista ja päivän aikana tapahtuvista töistä. Lisäksi käyttö mahdollistaa töiden raportoinnin, tuntikirjaukset ja dokumenttien päivittämisen. (Järviö ym. 2011: 244.)

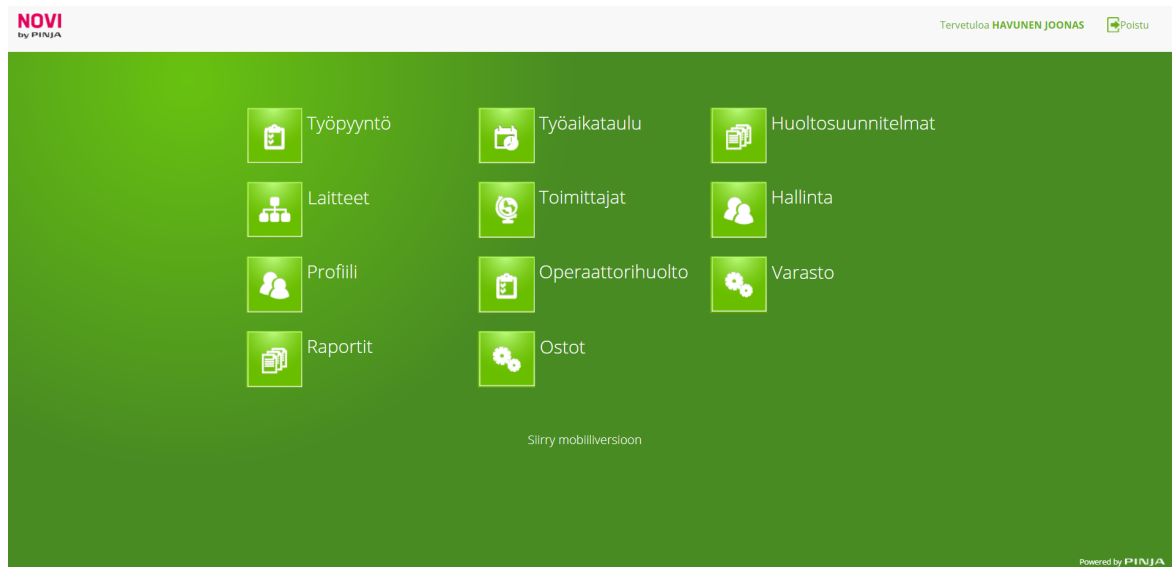
## **4 Novi by Pinja -kunnossapitojärjestelmän määrittäminen**

Novi on Pinja Group Oy -nimisen yrityksen tuottama kunnossapitojärjestelmä, joka on suunniteltu teollisuuden käyttöön. Järjestelmä räätälöidään käyttäjälle sopivaksi Pinjan kanssa yhteistyössä. Novin ominaisuutena on integraatiot yrityksessä jo olemassa oleviin järjestelmiin, kuten ERP, MES, karttajärjestelmät ja valvomot. Novissa ennakoiva kunnossapito pyritään optimoimaan yrityksen tarpeille sopivaksi. Järjestelmän käyttöä helpottaa mobiilikäyttö ja muokattavuus. (Novi by Pinja.)

### **4.1 Käyttöliittymän pääsivu**

Novi-järjestelmän pääsivulla on näkyvissä toiminnot, jotka järjestelmä sisältää. Pääsivu muokkautuu käyttäjän mukaan riippuen siitä, mitkä ominaisuudet on katsottu aiheelliseksi kyseiseen tehtävään. Jokaiselle ryhmälle otettiin käyttöön

vain sitä koskevat ominaisuudet, jotta järjestelmän käyttö olisi mahdollisimman helppoa. Kuvassa 2 näkyvät pääkäyttäjän toiminnot.



Kuva 2. Käyttöliittymän pääsivulla nähtävissä kaikki järjestelmän ominaisuudet.

## 4.2 Laitteet

Järjestelmässä kaikki asiat linkittyvät laitteisiin. Laitekortissa kerrotaan laitteen tiedot ja sijainti laitehierarkiassa. Uusi laite voidaan lisätä järjestelmään käsin täyttämällä lisäyslomake (kuva 3). Lomakkeen pakolliset tiedot ovat laitekoodi, nimi, taso, laitetyyppi ja kustannuskohdiste. Olemassa olevat laitteet siirrettiin tiedonsiirtolomakkeella järjestelmään vanhasta Artturi-ohjelmasta.

## Laite - Lisäys

Laitekoodi	<input type="text"/>	Toimittaja	<input type="text"/>
Nimi	<input type="text"/>	Valmistaja	<input type="text"/>
Taso	<input type="text"/>	Valmistusvuosi	<input type="text"/>
Laitetyyppi	<input type="text"/>	Valmistusnumero	<input type="text"/>
Malli	<input type="text"/>	Kustannuskohdiste	<input type="text"/>
Hierarkiapolku			
Lisätieto	<input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/>		

Tallenna
Peruuta

Kuva 3. Laitteen lisäyslomake.

Laiterekisteri (kuva 4) on jaettu tehtaalla seitsemään suurempaan kokonaisuuteen alueiden mukaan. Seuraavassa hierarkiapuun tasossa on listattuna tuotantolinjat ja koneet, jotka sijaitsevat kyseisellä alueella. Tuotantolinja tason alle on listattuna osat, joita linja sisältää. Linjan jakaminen pienempiin kokonaisuuksiin tai osiin helpottaa vian paikantamista ja työsuunnittelua.

## Laiterekisteri Löytyi: 4499

- 323 VALMISTUKSEN VANHAT TILAT
- 324 AJT PULLOTUS
- 325 VALMISTUKSEN UUDET TILAT
- 327 VALMISTUSTARVIKEVARASTO
- 328 AJT LOGISTIikkakeskus
- 329 BIB-TILA
- 40 VARALLA OLEVAT LAITTEET
  - 323-64142 / TOIMILAITTEELLINEN 2-TIEVENTTIILI, KOLTEK
  - 323-7203 / TISLAUSPANNUNVIRTAUSMITTARI 2.KERROS
  - 325-3411 / R1 TUOTEPUMPPU, LOHKOROOTTORI
    - 325-SS-4011 / PUMPUN TURVAKYTKIN
  - 324-4413 / BIB2 KALVOPAKKAUSKONE PROMINENTA
  - 40 / VARALLA OLEVAT LAITTEET

Kuva 4. Laiterekisteri.



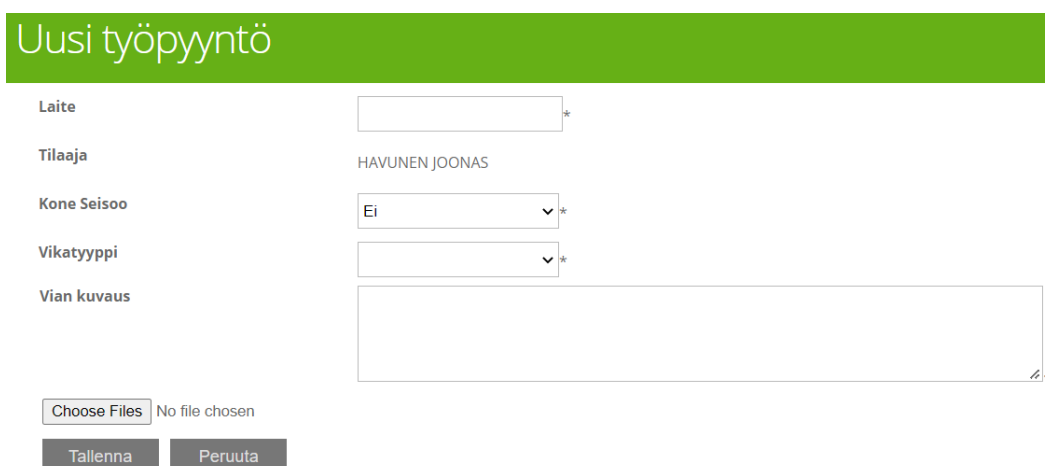
### 4.3 Työpyyntö

Työpyyntö (kuva 5) on Novissa laitteeseen liittyvän vian tai muun huomioidun asian ilmoitusta varten. Työpyyntöön on valittu vaadituiksi tiedoiksi vain ne, jotka on nähty aiheellisiksi vian selvittämistä varten.

Työpyynnölle määritetään laite, jotta työpyynnön tarkastelija tietää mihin laitteeseen vika kohdentuu. Laite etsitään laitepuusta tai haetaan laitenumeraalla. Tilaaaja tulee kenttään kirjautumistunnuksen perusteella.

Kone seisoo -kohdassa määritetään, voiko laitetta käyttää. Kone seisoo -kohdassa on valittavissa kyllä tai ei. Valitsemalla kyllä, lähettää Novi kutsun kiireellistä häiriökorjausta varten.

Vikatyyppi-kohdasta valitaan vian kohderyhmä. Vian kuvaus -kohtaan kirjoitetaan selitys, millaisesta ongelmasta on kyse. Choose Files -kohdasta kuvausta täydentämään voidaan viasta lisätä kuva.



Uusi työpyyntö

Laite  \*

Tilaaaja HAVUNEN JOONAS

Kone Seisoo Ei ▾ \*

Vikatyyppi ▾ \*

Vian kuvaus

Choose Files No file chosen

Tallenna Peruuta

Kuva 5. Uusi työpyyntö.

Luodun työpyynnön jälkeen kunnossapidon työnjohto käsittelee sen ja hyväksyy tehtäväksi. Työpyynnön hyväksymisen jälkeen syntyy työmääräin eli työkortti. Työkortin ilmoitus -osiossa (kuva 6) näkee työkortin numeron ja laitteen, johon

työ kohdistuu. Siitä näkee myös työn kiireellisyyden ja ajankohdan. Työkortissa näkyvä vastuhenkilö voi antaa kyseisestä työstä lisätietoa.

## Työkortti

### Ilmoitus

<b>Koodi</b>	50553	<b>Huolto</b>	
<b>Laite</b>	<a href="#">323-64142 / TOIMILAITTEELLINEN 2-TIEVENTTIILI, KOLTEK</a>	<b>Tilauspvm</b>	23.2.2022 14.22.15
<b>Tilaaja</b>	HAVUNEN JOONAS	<b>Työ voi alkaa</b>	3.2.2022 11.56.00
<b>Kiireellisyys</b>	Ei kiireellinen	<b>Työ voi päättyä</b>	16.2.2022
<b>Kone Seisoo</b>	Ei	<b>Tuntiarvio</b>	7
<b>Vikatyyppi</b>	Mekaaninen	<b>Vastuhenkilö</b>	HAVUNEN JONAS
<b>Vian kuvaus</b>	Testi		
<b>Hierarkiapolku</b>	40 VARALLA OLEVAT LAITTEET > 323-64142 / TOIMILAITTEELLINEN 2-TIEVENTTIILI KOLTEK >		

Kuva 6. Työkortti-ilmoitus.

Työkortin raportoinnissa (kuva 7) on nähtävillä työn etenemiseen liittyvät tiedot. Työn tila -kohtaan päivitetään työn etenemistä. Työlaji kertoo työn luonteen ja kiireellisyyden. Raportoinnissa kerrotaan, mitä laitteelle on tehty ja tarvitseeko se vielä jatkotoimenpiteitä. Raportoinnissa tekijä raportoi oman työn vaiheen kirjaamalla toimenpiteet ja suoritteeseen kuluneen ajan. Raportoinnin jälkeen vastuhenkilö tarkastaa raportin. Kaiken ollessa kunnossa se siirretään tilaan valmis.

## Raportointi

<b>Työn tila</b>	Valmis tehtäväksi
<b>Työlaji</b>	Pientyöt
<b>Huoltoryhmä</b>	
<b>Tekijä</b>	HAVUNEN JOONAS
<b>Työ alkoi</b>	23.2.2022 9.34.00
<b>Työ päättyi</b>	23.2.2022 10.34.00
<b>Vaiheiden tunnit</b>	6
<b>Vaiheiden toimenpiteet</b>	Testi testi

## Kuva 7. Raportti.

Töiden tilat on määritetty kuvaamaan työn etenemistä (taulukko 1). Tilat ovat muuten samat kuin vanhassa järjestelmässä, mutta lisäyksenä otettiin käyttöön odottaa materiaalia -tila. Odottaa materiaalia -tilan avulla työ voidaan suunnitella ottaen huomioon materiaalin saapumisajan. Tilat eivät järjestelmässä päivitty automaattisesti vaan vaativat käyttäjien ylläpitoa. Jokaiselle tilalle on määritetty vastuualueissa työn käsittelijä. Töiden vastaanotto ja suunnittelu ovat kunnossapidon työnjohdon ja työnsuunnittelijan vastuulla.

Taulukko 1. Työn tilat.

<b>Töiden tilat</b>	<b>Tarkoitus</b>	<b>Käsittelijä</b>
Tilaus	Työpyyntö tehtävälle toimenpiteelle	Kunnossapidon työjohto/suunnittelija
Vastaanotettu	Työ on hyväksytty ja sitä voidaan alkaa suunnittelemaan	Kunnossapidon työjohto/suunnittelija
Odottaa materiaalia	Ei voida tehdä, koska puuttuu varaosa tai muu tarvittava materiaali	Kunnossapidon työjohto/suunnittelija
Valmis tehtäväksi	Työ voidaan suorittaa	Työn suorittaja/kunnossapidon työjohto/suunnittelija
Raportoitu	Työ on suoritettu ja raportoitu	Työn vastuhenkilö
Valmis	Työ kokonaan käsitelty	-
Hylätty/Poistettu	Puutteellinen, toteuttamiskelvoton tai tupla tilaus	-

Määritetyt työlajit mukailevat SFS-EN-standardia (SFS-EN 13306 2017: 13–15). Työlajit (taulukko 2) kuvailevat työn kiireellisyyden. Lajit ovat käytössä helpottamassa töiden ennakkosuunnittelua. Lajien avulla voidaan tarkastella resurssien jakautumista ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon välillä.

Taulukko 2. Työlajit.

<b>Nimi</b>	<b>Käyttötarkoitus</b>
Häiriökorjaus	Häiriökorjauksella palautetaan vikaantunut kone toimintakuntoon
Kuntoon perustuva suunniteltu korjaus	Kohteiden korjaus, joiden arvioidaan olevan huonossa kunnossa
Jaksotettu kunnossapito	Määräajoin tehtävät kunnossapitotyöt
Parantava kunnossapito	Laitteen luotettavuutta parantavat työt
Työturvallisuuteen liittyvä työ	Työympäristön turvallisuutta parantavat työt
Tuoteturvallisuuteen liittyvä työ	Tuoteturvallisuutta edistävät työt
Pientyö	Pienimuotoiset työt

#### 4.4 Raportit

Käyttöönottoa varten mittarointeja määritettiin eri tilanteisiin. Valittiin, mitkä raportit ovat hyödyllisiä läpikäytäväksi eri palavereissa. Novi on integroitu Power BI -ohjelmistoon, jossa kerättyyn dataan voidaan syventyä tarkemmin.

Esimerkiksi häiriöiden määrää tarkastelemalla voidaan häiriöitä aiheuttavan laitteen ennakkohuoltoja lisätä. Samalla voidaan myös seurata, kuinka pitkiä tuotannon pysähdykset ovat. Tätä kautta tilanteeseen voidaan syventyä tarkemmin. Töiden läpimenoaika kertoo, kuinka nopeasti tilanteisiin pystytään reagoimaan. Nopea reagointi lyhentää tuotannon katkoja. Töiden valmistumista ja kestoa seuraamalla voidaan tehdä tulevaisuudessa töille tarkempia arvioita niiden kestosta. Tieto on hyödyllistä huoltojen suunnittelussa.

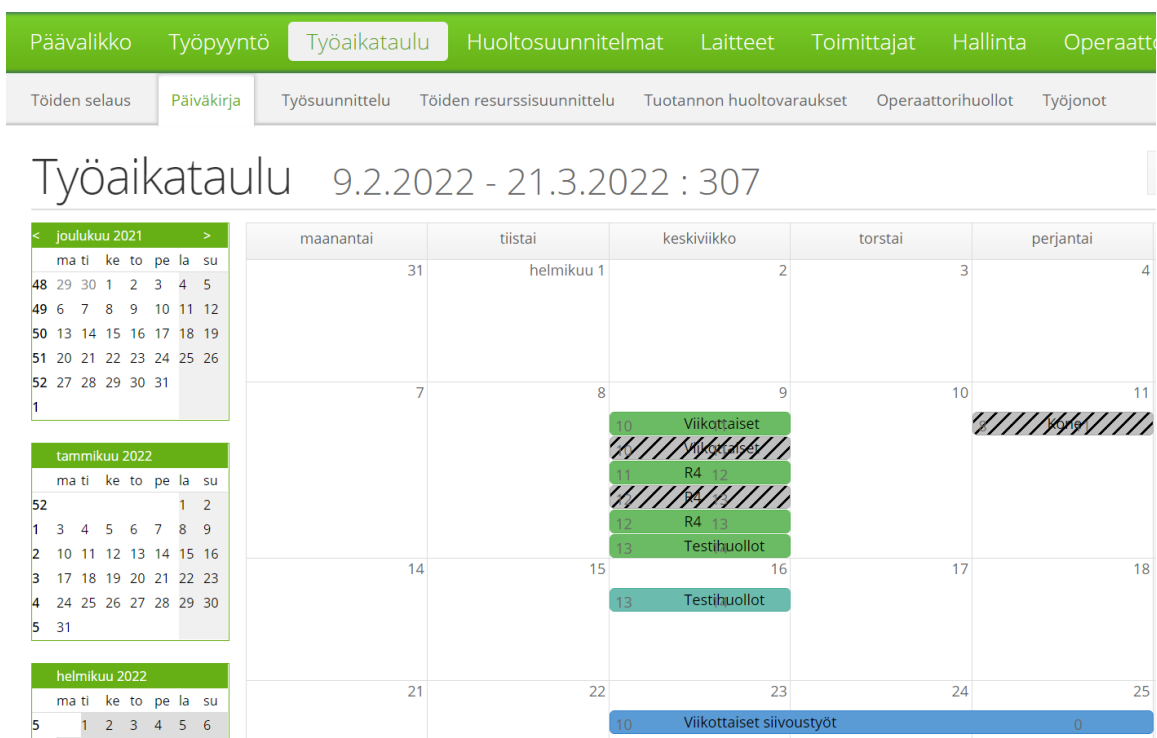
Tärkeä asia uudessa järjestelmässä on, että sitä käytetään. Ennen töitä on tehty ohi järjestelmän ilman kirjauksia. Nykyisin voidaan seurata, onko järjestelmään tehty kirjauksia työpäivän aikana.

#### 4.5 Työaikataulut

Työaikatauluilla on tarkoitus resursoida työkortteja. Lisäksi otettiin käyttöön kahden viikon huoltosuunnitelma, jonka ylläpitoa tehdään työaikataulu-osiossa. Huoltosuunnitelman ajatuksena on suunnitella työt valmiiksi tehtäväksi kuluvalle ja tulevalle viikolle. Suunnitelmassa töille määritetään aina tekijä ja aikataulu. Kaikkia saatavilla olevia työntekijöitä hyödynnetään suunnitelmassa. Apuna suunnittelussa ovat töiden selaus, päiväkirja, työsuunnittelu ja töiden resurssi-suunnittelu.

Töiden selaus näkymässä voidaan tarkastella töitä erilaisin hakuehdoin. Sivulla on nähtävillä kaikki työkorttiin liittyvät tiedot taulukoituna. Näkymässä on mahdollista vastaanottaa tilaus-tilassa olevia töitä.

Päiväkirjassa (kuva 8) voidaan suunnitella ja tarkastella töitä päivä-, viikko- ja kuukausitasolla. Suunnitellut työt näkyvät erivärisinä palkkeina tunneittain. Osiossa voidaan palkkia liikuttamalla siirtää työn ajankohtaa tai muuttaa suunnittelua pituutta.



Kuva 8. Päiväkirja.

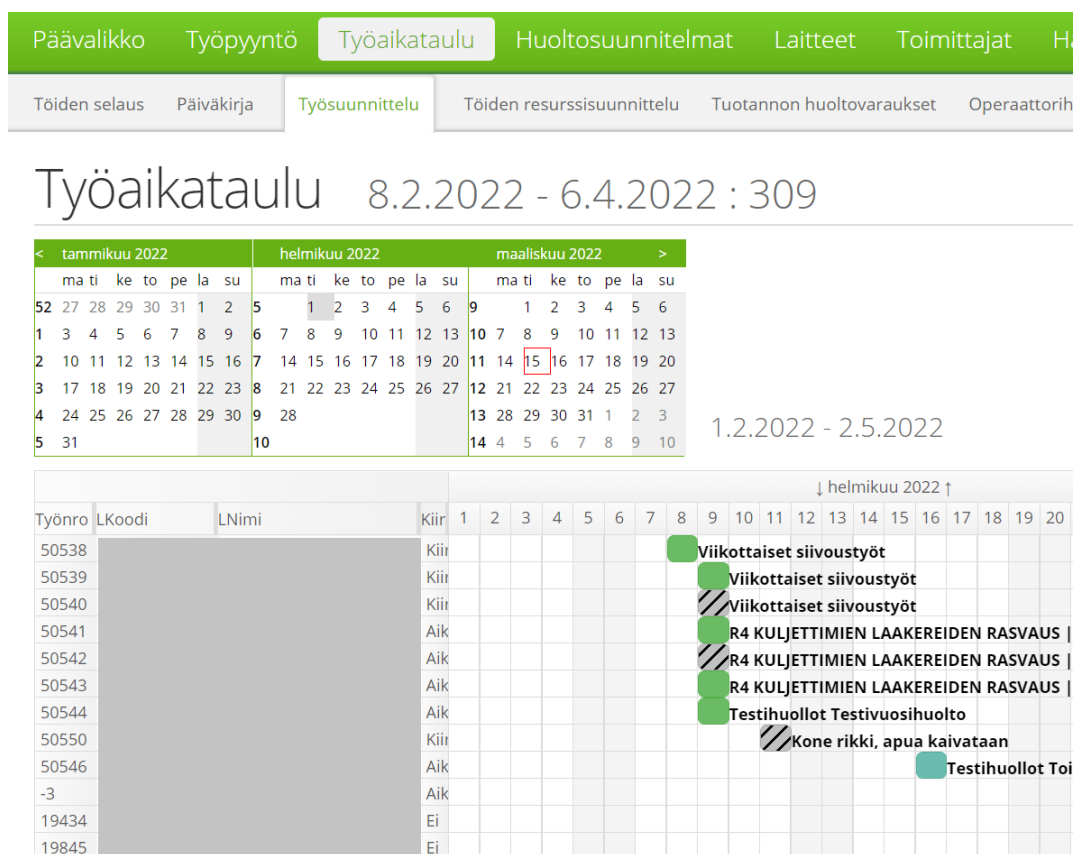
Värikoodit (kuva 9) tukevat töiden suunnittelua ja niiden tarkastelua. Väri kertoo töiden kiireellisyyden ja työlajin. Kiireellisiin tapauksiin on valittuna huomioita herättävät värit, jotta työt ovat helpompi havaita kalenterista.

VÄRI	KONE SEISOO	TYÖN TILA	TYÖLAJI	KIIREELLISYYS
#FF0000 (vinoraidoitus)	Kyllä	Tilaus		
#FF0000	Ei	Tilaus		Kiireellinen
#4698CA	Ei	Tilaus		Aikataulutettu Ei kiireellinen
#4698CA (vinoraidoitus)			Jaksotettu kunnossapito	
#DEB83B		Vastaanotettu		
#CCAED0		Odottaa materiaalia		
#BB84CB		Valmis tehtäväksi		
#6BBBAE		Raportoitu		
#6BBB64		Valmis		
#C0C0C0 (vinoraidoitus)		Hyliätty/poistettu		

Kuva 9. Värikoodit.

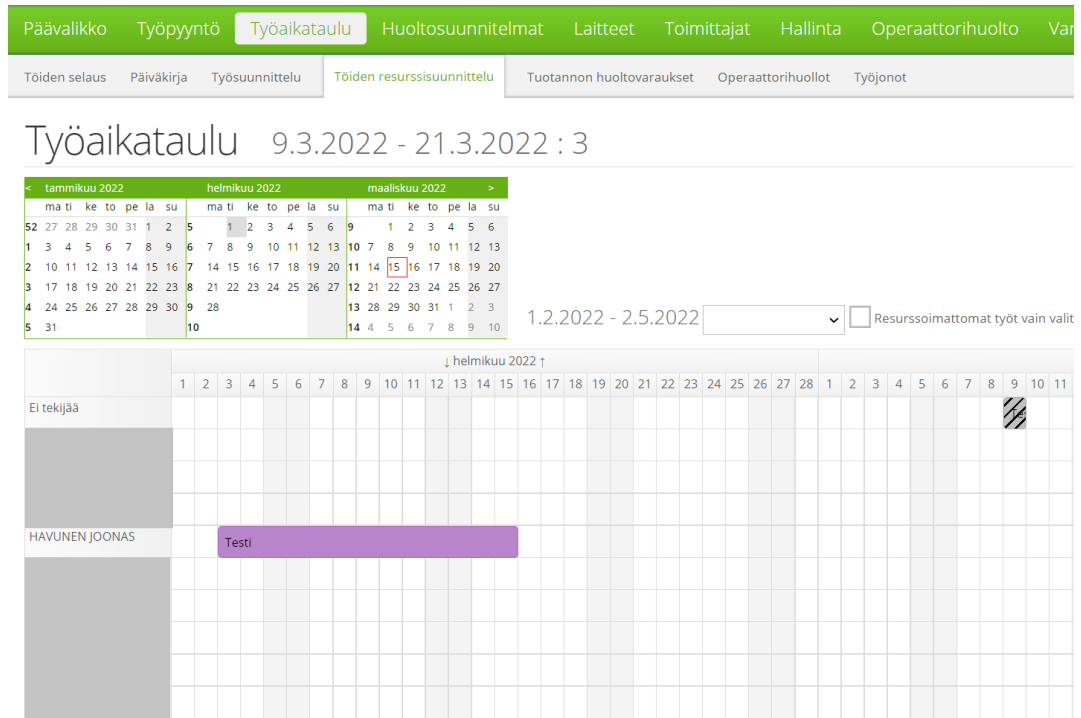
Työsuunnittelu-sivulla (kuva 10) vasempaan laitaan on merkittynä laite, johon työ kohdistuu. Työt kohdistuvat aina laitteeseen, joten sivu on hyvä työkalu esimerkiksi ennakkohuoltojen suunnitteluun.





Kuva 10. Työsuunnittelu.

Kahden viikon huoltosuunnitelmassa päätettiin, että työllä on aina oltava nimetty tekijä. Töiden resurssisuunnittelu -sivulla (kuva 11) voidaan rajata huoltoryhmiä, jolloin kyseiseen ryhmään kuuluvat henkilöt tulevat näkyviin sivun laitaan. Näin voidaan ei tekijää -kohdasta kohdistaa työ tekijälle ja samalla määrittää aikaikuna työn suorittamiseen. Sivulla työntekijä voi myös haku ehdoin tarkastella hänelle kohdistettuja töitä.



Kuva 11. Resurssisuunnittelu.

#### 4.6 Huoltosuunnitelmat

Huoltosuunnitelmat on Novissa osio, jossa voidaan luoda erilaisia toistuvia huoltoja samanlaisella sisällöllä. Järjestelmä luo työkortin, johon se liittää kaikki tiedot, jotka huollolle on määritetty. Huolloille on aina ennakkoon määritetty materiaalit, tietoja tarvikkeista (voiteluaineet, suodattimet), työhön tarvittavat suojaimet, vaadittavat työluvut, työmääräarvio ja ohjeistus.

Työkortti tulee näkyviin työkalenteriin ennalta määritetyn ajankohdan mukaan. Huoltosuunnitelman työkorttia voidaan muokata ja raportoida samalla tavalla kuin muitakin työkortteja. Huoltosuunnitelmat osio on jaettu neljään huoltotyyppiin.

Kalenterihuollot ovat töitä, jotka ovat määritetty tehtäväksi tiettyinä ajankohtana viikoittain, kuukausittain tai vuosittain. Olemassa olevat kalenterihuollot tuotiin vanhasta järjestelmästä. Kalenterihuolloissa on isoja kokonaisuuksia (kuva 12), jotka on osoitettu tietyille tuotantolinjalle. Kokonaisuuden alle on listattuna

osahuollot, jossa määritetään tehtävä toimenpide. Osahuollot on numeroitu ja ne on otsikoitu tehtävän toimenpiteen mukaan.

## Kalenterihuollot

**Ylähuollon nimi**

- + ✎ Alihankkijoiden suorittamat
- + ✎ Kunnossapito
- + ✎ Käyttöaika- huollot
- + ✎ Pullotus
- ✎ Testi

Huoltosuunnitelmat

**Huollon nimi**

- ✎ Testisuunnitelmat

Osahuolto

L	T	D		Osahuollon nro	Selite
<span style="color: #4CAF50;">+</span>	<span style="color: #4CAF50;">+</span>	<span style="color: #4CAF50;">+</span>	<span style="color: #4CAF50;">✎</span>	10	Testihuollot
			<span style="color: #4CAF50;">+</span>		

- + ✎ Testisuunnitelmat2

+

- + ✎ Valmistus

+

Kuva 12. Kalenterihuollot.

Käyttöaika- huollot perustuvat laskureista haettuun tietoon. Laskuri laskee, montako tuotetta on ohittanut tuotantolinjan kohdan. Huolto laitteelle suoritetaan, kun huoltoväliin asetettu arvo on saavutettu. Laskurin tiedot Novi noutaa MES- ohjelmasta. Huoltoja otetaan käyttöön alkuun muutama kokeiluksi. Käyttöaika- huoltoja lisätään, kun kokemusta kertyy lisää.

Operaattorihuollot ovat tuotantolinjalla työskentelevän operaattorin suorittamia ennakkohuoltoja. Tyypillisimpiä huoltoja ovat siivoukset ja tarkastukset. Operaattorihuollot olivat olemassa jo Artturissa, josta ne pystyttiin suoraan siirtämään Noviin. Huoltojen kuittaus ja valvominen oli ongelmallista. Valvominen ja

kuittaus huolloille on huomattavasti helpompaa, koska huolto kuitataan samalla tavalla kuin työkortti.

Reittihuollot ovat jaksotetun kunnossapidon töitä. Novissa reittihuollot on jaettu sen mukaan, mitä tuotantolinjaa huolto koskee. Reittihuolloissa tarkastellaan tietyn linjan kuntoa ja tehdään huoltotoimia, joita ovat rasvaukset, suodattimien vaihto, siivoukset sekä yleisen kunnan tarkastaminen.

#### 4.7 Ostot ja Varasto

Ostotilaukset ovat lisäosa mahdollisuus Novissa. Lisäosa integroituu töidenhallintaan, varaosiin ja varastoihin. Ostotilauksia voidaan tehdä olemassa oleville nimikkeille tai ilman nimikettä oleville. Tällä voidaan varmistaa kriittisten varaosien löytyminen varastosta. (Novi Ostotilaukset.)

Tilauskehotuksia voi tehdä kunnossapidon työntekijät. Tilauskehotus on pyyntö tilattavalle materiaalille. Ostoihin määritettiin ryhmä, jotka voivat tehdä ostoja ja viedä tilauskehotuksia eteenpäin.

Ostoihin tehtiin valmiiksi tulostettavat ostotilaus- ja tarjouspyyntöpohja helpottamaan tilausten käsittelyä. Ostoihin määritettiin myös tilat (taulukko 3), jotka kertovat ostotilauksen tilan ostoprosessissa. Tilaa seuraamalla voi tilauskehotuksen tekijä tarkastella miten kehotus etenee.

Taulukko 3. Ostotilauksen tilat.

Tila	Tarkoitus
Alustava	Tilauskehotus
Tarjouspyyntö	Käytetään kun odotetaan tarjousta toimittajalta
Tilattu	Tilaus lähetetty toimittajalle
Osa toimitettu	Osa tilauksesta saapunut
Toimitettu	Koko tilaus saapunut, tilaus on valmis
Poistettu	Tilaus on valmis, mutta käsittely on keskeytetty

Varasto-ominaisuus on myös lisäosa mahdollisuus Novissa, joka linkittyy osto ominaisuuteen. Varastot mahdollistavat ostotilausten kanssa saldorajan määrittämisen materiaalille. Tällä voidaan seurata materiaalien määrää varastossa ja tilata niitä lisää tarpeen mukaan. (Novi Varastonhallinta.)

Olemassa olevat materiaalinimikkeet tuotiin vanhasta Artturi-järjestelmästä Noviin. Vanha varastojärjestelmä oli huonosti järjestelty, eikä nimikkeille ollut selkeitä nimeämisohteja. Nimikkeiden siirtämisen yhteydessä luotiin kattava dokumentti nimeämisohteista, jotta varasto saadaan pysymään järjestelmällisenä. Tulevaisuudessa uusien nimikkeiden lisääminen on yksinkertaista ohjeistuksen avulla.

Laitteille määritettiin varaosaliittymiä. Varaosaliittymä tarkoittaa, että materiaali on liitettyyn tiettyyn laitekorttiin. Näin materiaali näkyy laitteen varaosana. Varaosaliittymän avulla voidaan vastaavaa osaa hakea ilman, että varastoon tarvitsee itse mennä.

Noviin on mahdollista lisätä materiaalista kuva, joka helpottaa korvaavan osan etsimistä. Varaosan löytyessä voidaan suorittaa otto ja noutaa osa varastosta. Tarvittaessa voidaan tätä kautta muodostaa myös tilauskehotus materiaalille. Varastossa on käytössä mobiilimahdollisuus. Mobiililla voidaan osan löytyttyä lukea QR-koodi laatikosta ja suorittaa varastosta otto.

#### 4.8 Mobiilikäyttö

Järjestelmään määritettiin mobiilikäyttöä varten varasto, työkortit ja operaattori-huollot ominaisuudet. Puhelimeen tulee ilmoitus luodusta kiireellisestä häiriökorjauksesta. Tämän kautta työ voidaan ottaa vastaan ja suorituksen jälkeen raportoida. Ominaisuus yhdessä varaston kanssa mahdollistaa varaosien etsimisen varastosta tuotantolinjalla työtä suorittaessa. Lisäksi mobiilikäyttö mahdollistaa operaattorihuoltojen kuittauksen ilman, että tarvitsee suoritettu työ käydä kirjautumassa tietokoneella.

### 5 Toteutus

Järjestelmän määrittystä toteutettiin projektina yhteistyössä tehtaan eri osastojen kanssa. Eri osastot olivat valinneet projektiin henkilöitä, joille järjestelmän käyttö tulevaisuudessa kuuluu. Työhön varattiin paljon resursseja, koska uusi järjestelmä koettiin tarpeelliseksi.

#### 5.1 Lähtötilanne

Vanha Artturi-järjestelmä sisälsi samat toiminnot kuin tuleva järjestelmä. Toiminnot ovat laitteet, työpyynnöt, raportit, työaikataulut, huoltosuunnitelmat, ostot ja varasto.

Artturin ongelmana oli, ettei sitä voida integroida olemassa oleviin järjestelmiin. Olemassa olevia järjestelmiä ovat MES ja tuotannon kiireellisten häiriöiden ilmoitusjärjestelmä. Käyttöön liittyvänä ongelmana oli, ettei järjestelmää voitu käyttää kuin määritetyiltä työasemilta. Ohjelmisto oli epävakaa ja saattoi kaatua

kesken käytön. Lisäksi järjestelmätoimittajan tukea oli vaikea saada. Muutoksia kaivattiin töiden raportoimiseen, järjestelmän käyttöön, ennakoivan kunnossapidon lisäämiseen sekä toimintatapoihin. Vanhassa järjestelmässä työt unohdettiin kuitata ja töitä jätettiin luomatta, koska ne koettiin työlääksi. Järjestelmän käyttö ennen oli vaihtelevaa, töitä tehtiin ohi järjestelmän, varaston ottoja ei merkitty, ennakkohuoltoja ei suunniteltu ja ostoja ei merkitty järjestelmään. Näistä asioista johtuen tietoa ei saatu kerättyä hallitusti yhteen paikkaan ja paljon arvokasta tietoa jäi keräämättä.

Kunnossapitojärjestelmäksi valikoitui Novi by Pinja. Aluksi perehdyttiin tehtaan toimintaan olemalla kunnossapitoasentajien mukana päivittäistoiminnassa. Perehdytyksessä saatiin kuva tehtaan yleisistä toimintatavoista. Tämän jälkeen perehdyttiin olemassa olevaan järjestelmään ja tulevan järjestelmän toimintoihin.

## 5.2 Määrittäminen

Järjestelmän ominaisuuksien räätälöintiä tehtiin yhteistyössä järjestelmätoimittaja Pinjan kanssa sekä sisäisesti tehtaan eri osastojen kanssa. Ominaisuuksia olivat työpyynnöt, raportit, työaikataulut, huoltosuunnitelmat, ostot ja varasto.

Operaattoreiden kanssa käytiin läpi työpyyntöjä ja operaattorihuoltoja. Työpyynnöt olivat olleet vanhassa järjestelmässä jo hyvällä tasolla, joten näihin ei koettu tarpeelliseksi tehdä muutoksia. Operaattorihuolloista esille nousi tarve selkeyttää ohjeistusta ja huoltojen löytymistä järjestelmästä. Ohjeistukseen luotiin pohja, jota tulevaisuudessa käytetään aina ohjeistuksessa. Huoltojen löytämiseen ja raportointiin tehtiin ohjeistus.

Kunnossapito-osaston kanssa käytiin läpi vastuualueita. Laitekortiston ylläpidosta vastaa tehtaalla hankkeen vastuhenkilö. Työtilauksista, kahden viikon huoltosuunnitelmasta sekä huolloista vastaa kunnossapidon työnjohto. Ostoihin ja varaston ylläpitoon nimettiin henkilöt, jotka vastaavat näistä toiminnoista. Suurin esille nousseista ongelmista oli erimielisyydet kahden viikon

huoltosuunnitelman ylläpitämisestä ja sen tavoitteista. Näkemys eroja oli, tarvitseeko työllä olla aina nimetty tekijä, kuinka määritetään työn arvioitu kesto sekä mistä riittäisi aikaa suunnitelman ylläpitoon. Lopputuloksena saatiin määritettyä huoltosuunnitelma, joka tulee käyttöön uuden järjestelmän kanssa. Päätökset kirjattiin ylös oppaaseen.

Tämän jälkeen Pinjan kanssa yhteisissä palavereissa mietittiin, mitä järjestelmä tason muutoksia tarvitaan, että järjestelmää voisi käyttää halutulla tavalla. Muutoksia tehtiin kenttien nimeämisiin, hakutulosten määrittäisiin ja ohjelmisto muutoksia integraatioille. Mobiili puolelle määritettiin käyttöön työkortit, operaattori-huollot ja varasto.

Olemassa olevia tietoja siirrettiin uuteen järjestelmään. Osan tiedoista pystyi siirtämään suoraan ja esimerkiksi materiaalinimikkeet tuottivat enemmän työtä. Materiaalinimikkeet jouduttiin järjestelmään tuomaan käsin Excel-lomakkeen kautta, koska nimikkeet oli nimetty huonosti ja ne eivät näkyneet oikein uudessa järjestelmässä. Nimikkeiden määrä oli suuri, joten tämä aiheutti paljon työtä.

Tietojen siirtämisen jälkeen tehtiin testejä järjestelmän kehitysympäristössä ominaisuuksien toimivuudesta. Testauksia tehtiin varasto, osto, työprosessi sekä huolto ominaisuuksista. Testejä toteutettiin eri ryhmien kanssa huomioiden, mitkä osa-alueet kuuluvat kenellekin. Osa-alueesta vastaava kokeili kehitysympäristössä työprosessin toimivuutta. Testeillä havainnollistettiin, että kaikki järjestelmän käyttäjät ovat samaa mieltä uusista toimintatavoista ja käyttäjät saivat tuntumaa ennen varsinaista käyttöönottoa. Tämän jälkeen Pinjan puolesta järjestettiin koulutuksia järjestelmän toiminnoista. Lisäksi tehtaalla pidettiin kohdennettuja koulutuksia eri osastoille.

Koko järjestelmän määrittämisen aikana kerättiin tietoa Novin räätälöidyistä toiminnoista ja toimintamalleista, joiden pohjalta tehtiin ohje ja opas tehtaaseen käyttöön. Tietoa opasta varten kerättiin palavereissa läpikäytyistä asioista, muilta työntekijöiltä sekä järjestelmän sisältä. Käyttöohjetta varten tietoa hankittiin Novin dokumenteista sekä opiskelemalla järjestelmän käyttöä.



### 5.3 Käyttöönotto

Integraatioiden tuomat muutokset järjestelmiin tuottivat Pinjalle arvioitua enemmän työtä, minkä seurauksena alkuperäisestä suunnitelmasta poikettiin ja järjestelmän käyttöönottoa siirrettiin kuukaudella. Integraatiot, jotka olivat tarkoitus saada valmiiksi, olivat MES ja kiireellisten häiriöilmoitusten järjestelmä. Integraatioiden valmistuttua opinnäytetyön lopussa piti olla käyttöönoton uusi ajankohta, mutta järjestelmän palvelimelle siirtämisessä ilmeni uusia ongelmia. Tämän myötä käyttöönottoa siirrettiin jälleen ja järjestelmää ei otettu käyttöön tämän työn aikana.

## 6 Tulokset ja johtopäätökset

Alkuperäiseen suunniteltuun tulokseen käyttöönoton osalta ei tässä opinnäytetyössä päästy johtuen käyttöönoton aikataulumuutoksista. Tuloksena syntyi palvelimelle siirtämistä ja tuotannossa käyttöönottoa vaille valmis Novi-kunnossapitojärjestelmä. Järjestelmään on määriteltynä laitekanta, työpyynnöt, raportit, työaikataulut, huoltosuunnitelma, ostot sekä varasto. Järjestelmä sisältää myös integraatiot muiden käytössä olevien järjestelmien kanssa. Käyttöä tukemaan valmistui Novi-opas ja ohjekirja. Novi-opas sisältää sovittuja toimintapoja ja ohjeistuksia eri osa-alueisiin liittyen. Ohjekirja tehtiin tukemaan järjestelmän käyttöä. Ohjeessa on huomioitu Novi-kunnossapitojärjestelmän räätälöidyt toiminnot ja näytetty, kuinka toiminto suoritetaan alusta loppuun.

Järjestelmän lisäksi määritettiin kahden viikon huoltosuunnitelma. Huoltosuunnitelman avulla on tarkoitus lisätä ennakoivan kunnossapidon osuutta. Suunnitelman ajatuksena on jakaa töitä jokaiselle kunnossapidon työntekijälle. Töiden on tarkoitus olla aikataulultaan joustavia, jotta kiireellisten häiriöiden ryhmä voi myös suorittaa suunniteltuja töitä.

Uuden järjestelmän käyttöönotto on järkevä ratkaisu. Järjestelmän avulla tietoa voidaan kerätä yhteen paikkaan ja seurata kunnossapito tarpeiden jakautumista. Lisäksi huoltosuunnitelma mahdollistaa töiden tasaisemman jakamisen

työntekijöiden kesken. Uusi järjestelmä ei kuitenkaan yksistään asioita korjaa, vaan suurin muutos pitää tulla toimintatapoihin. Tärkein toimintatapa muutos on noudattaa sovittuja sääntöjä järjestelmän käytöstä. Tämän myötä järjestelmän ominaisuuksia pystytään hyödyntämään ja haluttua ennakkohuoltoa lisättyä. Järjestelmän käyttökokemuksia tuotannosta ei saatu kerättyä.

Järjestelmän käyttöönotossa riskinä on, ettei tavat muutu ja toiminta ajautuu samaan pisteeseen kuin vanhan järjestelmän kanssa. Käyttöönoton jälkeisenä aikana täytyy seurata järjestelmän käyttöä, puuttua epäkohtiin ja päivittää ohjeistuksia tarpeen mukaan. Käyttäjäkokemuksien ollessa positiivisia järjestelmän käyttöä voisi harkita tulevaisuudessa myös muihin Anoran toimipisteisiin.

## **7 Yhteenveto**

Opinnäytetyön tavoitteena oli Novi-kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto Anora Group Oyj:lle Rajamäkeen. Vanha Artturi-kunnossapitojärjestelmä oli vaikea käyttöinen ja soveltumaton päivittäiseen käyttöön. Uuden järjestelmän käyttöönoton myötä saadaan seurattua töiden suorittamista ja kehitettyä kunnossapitoa haluttuun suuntaan.

Työn aikana järjestelmään siirrettiin käyttökelpoiset tiedot vanhasta järjestelmästä, määritettiin tarvittavat uudet ominaisuudet sekä pyrittiin ratkaisemaan määrittämisen aikana ilmenneitä ongelmia. Ongelmia pyrittiin vähentämään hyvällä dokumentoinnilla, kattavalla ohjeistuksella sekä koulutuksilla. Ohjeistuksessa huomioitiin kaikki eri toiminnot ja käyttäjät. Oppaaseen koottiin sovitut toimintatavat ja vastualueet. Opasta ja ohjetta tehdessä pidettiin palavereita osaluista vastaavien henkilöiden kanssa. Apuna oli myös projektipäällikön näkemys ohjeiden rungosta. Näiden asioiden avulla oli helpompi suunnitella ohjeistusta käyttäjille sopivaksi. Näkemyseroja projektiin osallistuneiden välillä syntyi siitä, kuinka uutta järjestelmää tulisi käyttää. Näin pystyttiin ottamaan huomioon eri näkemyksiä järjestelmän käytöstä, tavoitteista ja toimintatavoista jo ennen käyttöönottoa. Lisäksi löydettiin riskejä, miten järjestelmän käyttöä voisi mahdollisesti kiertää.

Työn varsinaiseen tavoitteeseen ei päästy käyttöönoton osalta aikataulun viivästymisen takia. Järjestelmän määrittäminen yhtenäiseksi kokonaisuudeksi ja dokumentointi tukevat tulevaa käyttöönottoa sekä siirtymistä kohti ennakoivaa kunnossapitoa.

Käyttökokemuksia tuotannosta ei vielä saatu, joten järjestelmää joudutaan mahdollisesti hiomaan tulevaisuudessa. Käyttöönoton jälkeiseen aikaan on varattuna riittävästi resursseja, jotta käyttöä saadaan seurattua ja ohjeistettua. Opas ja ohje ovat pohjana toiminnallisuuksista, joissa on pyritty huomioimaan kaikkia tilanteita. Riskinä on, ettei kaikkia tilanteita ole osattu ennakoida ja näin ollen niihin ei ole pystytty varautumaan. Kunnossapitojärjestelmä tullaan ottamaan käyttöön lähitulevaisuudessa. Tähän mennessä uuden järjestelmän tuleva käyttöönotto on järjestelmän käyttäjien mielestä positiivinen asia.

## Lähteet

Anora yrityksenä. Verkkoaineisto. Anora Group Oyj.

<<https://anora.com/fi/anora-yrityksena>>. Luettu 2.3.2022.

Järviö, Jorma & Lehtiö, Taina. 2017. Tuotanto-omaisuuden hoitaminen. 6., uudistettu painos. Helsinki: KP-Media Oy.

Järviö, Jorma; Piispa, Taina; Parantainen, Timo & Åström, Thomas. 2011. Kunnossapito. 4., uudistettu painos. Helsinki: KP-Media Oy.

Laine, Hannu S. 2010. Tuottavuutta käynnissäpidolla. 1. painos. Helsinki: KP-Media Oy.

Mikkonen, Henry; Miettinen, Juha; Leinonen, Pertti; Jantunen, Erkki; Kokko, Voitto; Riutta, Erkki; Sulo, Petri; Komonen, Kari; Lumme, Veli Erkki; Kautto, Juha; Heinonen, Kari; Lakka, Sami & Mäkeläinen, Risto. 2009. Kuntoon perustuva kunnossapito. 1. painos. Helsinki: KP-Media Oy.

Novi by Pinja. Kunnossapitojärjestelmä teollisuuden tarpeisiin. Verkkoaineisto. Pinja. <<https://pinja.com/palvelut/valmistava-teollisuus/novi>>. Luettu 30.3.2022.

Novi Ostotilaukset. Verkkoaineisto. Pinja tuotetietopankki. <<https://knowledge.pinja.com/ostotilaukset>>. Luettu 1.4.2022.

Novi Varastonhallinta. Verkkoaineisto. Pinja tuotetietopankki. <<https://knowledge.pinja.com/varastonhallinta>>. Luettu 1.4.2022.

Nyholm, Juha. 2021. Mitä on ennakoiva kunnossapito? Verkkoaineisto. Pinja Blogi. <<https://blog.pinja.com/mita-on-ennakoiva-kunnossapito>>. Luettu 16.3.2022.

PSK 6201. Kunnossapito. Käsitteet ja määritelmät. 2022. 4., Painos. Helsinki: PSK standardisointiyhdistys ry.

SFS-EN 13306. Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. 2017. 3. painos. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Tuomisalo, Juho. 2021. Kunnossapitojärjestelmän laitehierarkian 3 hyötyä – ja kuinka ne saavutetaan. Verkkoaineisto. Caverion Blogi. <<https://www.caverion.fi/blogi/teollisuus/kunnossapitojarjestelman-laitehierarkia/>>. Luettu 25.3.2022.

Vilhu, Ville. 2020. Miten kunnossapidon datasta jalostetaan lisäarvoa liiketoimintaan ja päätöksentekoon? Verkkoaineisto. Pinja Blogi. <[https://blog.pinja.com/miten-kunnossapidon-datasta-jalostetaan-lisaarvoa-liiketoimintaan?\\_ga=2.106247876.677162.1647849907-1259746419.1647849907](https://blog.pinja.com/miten-kunnossapidon-datasta-jalostetaan-lisaarvoa-liiketoimintaan?_ga=2.106247876.677162.1647849907-1259746419.1647849907)>. Luettu 2.4.2022.

What is a CMMS? Verkkoaineisto. International Business Machines Corporation. <<https://www.ibm.com/topics/what-is-a-cmms>>. Luettu 23.4.2022.