

Opinnäytetyö (AMK)

Insinööri, AMK, Konetekniikka

2024

Toni Vornanen

**SAP S/4HANA**

**Kunnossapitojärjestelmän  
koulutus**



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Insinööri, AMK, Konetekniikka

2024 | 34 sivua

Toni Vornanen

## SAP S/4HANA Kunnossapitojärjestelmän koulutus

Valmet Automotivella oli menossa toiminnanohjausjärjestelmän uudistusprojekti, jossa oli määrä tuoda kaikki yhtiön toiminnan yhtenäiseen SAP S/4HANA järjestelmään. Tähän projektiin kuului myös kunnossapitojärjestelmän uudistus. Tämän opinnäytetyön tehtävänä oli valmistaa Valmet Automotiven autojen sopimusvalmistus liiketoimintalinjan uuteen kunnossapitojärjestelmään koulutusohjeet. Työn tavoitteena oli tehdä ohjeet, joita voitaisiin hyödyntää autojen sopimusvalmistuslinjan lisäksi myös akku- ja katto ja kinematiikka liiketoimintalinjojen koulutukseen, joihin sama järjestelmä oli tulossa myöhemmin.

Työssä käytettiin prosessi diagrammeja kunnossapidon prosessien etenemisen esittämiseen. Koulutusmateriaalien luomiseen käytettiin Powerpointin lisäosaa nimeltä iSpring. iSpring ohjelman avulla pystyttiin luomaan normaaleista Powerpoint esityksistä sähköisiä koulutuksia. Koulutuksia oli tarkoitus pitää paikan päällä koko kunnossapidon henkilöstölle.

Työn tuloksena saatiin tehtyä koulutusmateriaalit kaikille kunnossapidon prosesseille. Autojen sopimusvalmistus toimintalinjan projekti jouduttiin valitettavasti keskeyttämään ennen kuin koulutuksia päästiin pitämään koko henkilöstölle. Akku ja katto liiketoimintalinjojen projektit jatkuivat ja tämän työn koulutusmateriaaleja tulitaisiin käyttämään näiden linjojen kouluttamisessa.

Asiasanat:

Kunnossapito, kunnossapitolaji, kunnossapitostrategia, kunnossapidon tietojärjestelmä, SAP

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Mechanical Engineering

2024 | 34 Pages

Toni Vornanen

## SAP S/4HANA Plant maintenance system training

Valmet Automotive were changing their production controlling system to a new one where all their business functions would be in a single SAP S/4HANA system. This project included a new plant maintenance system also. The goal of this thesis was to create training materials and take part in the training of end users to the new plant maintenance system for the vehicle contract manufacturing business line of Valmet Automotive. The training materials were supposed to be ones that can be used after the project to train new recruits. The training materials were also supposed to be ones that can also be used in the EV systems and roof and kinematics system business lines of Valmet Automotive.

Process diagrams were used to show how the maintenance process are executed. For the training material creation, a PowerPoint add-on called iSpring was used. With iSpring it was possible to create e-learning courses from normal PowerPoint presentations. The training sessions were supposed to be done face to face for the maintenance employees.

The conclusion of this work was that the training materials were created for all the maintenance processes. The project had to be stopped on the vehicle contract manufacturing side of Valmet Automotive before the actual training sessions were held for the whole personnel. EVS and RKS business lines continued the project and the training materials created in this work would be used for the training of those business lines.

Keywords:

Plant maintenance, maintenance types, maintenance strategy, maintenance information system, SAP

# Sisältö

<b>Käytetyt lyhenteet tai sanasto</b>	<b>6</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>7</b>
<b>2 Kunnossapito</b>	<b>9</b>
2.1 Kunnossapitostrategiat	11
2.1.1 Korjaava kunnossapito	12
2.1.2 Ennakoiva kunnossapito	12
2.1.3 Kunnonvalvonta	12
2.1.4 Ennustepohjainen kunnossapito	13
2.2 Kunnossapitostrategian valinta	13
2.3 Kunnossapidon tietojärjestelmät	14
2.3.1 Kunnossapitojärjestelmän toiminnot	15
<b>3 Kunnossapito Valmet Automotivella</b>	<b>18</b>
3.1 Vanha Artturi järjestelmä	21
3.2 Uusi SAP S/4HANA järjestelmä	22
3.2.1 Fiori ja GUI	23
3.2.2 SAP S/4HANA järjestelmän kunnossapidon toiminnot	25
<b>4 Koulutusmateriaalin luonti</b>	<b>27</b>
4.1 Koulutettavat aiheet	27
4.2 Lopulliset koulutusmateriaalit	28
<b>5 Koulutusten toteuttaminen</b>	<b>31</b>
5.1 Koulutus suunnitelma	31
<b>6 Yhteenveto</b>	<b>33</b>
<b>Lähteet</b>	<b>34</b>

## Kuvat

Kuva 1. Kunnossapidon lajit (PSK 6201:2022, 40).	10
Kuva 2. Laitteiden kriittisyystasot (Novotek Oy n.d.).	14
Kuva 3. Korjaavan kunnossapidon prosessi (Valmet Automotive Oyj, 2023).	19
Kuva 4. Hätkunnossapidon prosessi. (Valmet Automotive Oyj, 2023).	19
Kuva 5. Ennakoivan kunnossapidon prosessi. (Valmet Automotive Oyj, 2023).	20
Kuva 6. Kalibroinnin prosessi. (Valmet Automotive Oyj, 2023).	21
Kuva 7. Kunnostuksen prosessi. (Valmet Automotive Oyj, 2023).	21
Kuva 8. Koulutus Excel. (Valmet Automotive Oyj, 2024)	28
Kuva 9. Steps interaktio. (Valmet Automotive Oyj, 2024).	29
Kuva 10. Hotspot interaktio. (Valmet Automotive Oyj, 2024).	30

## Käytetyt lyhenteet tai sanasto

ERP	“Enterprise resource planning” toiminnanohjausjärjestelmä
EVS	“Electric vehicle systems” Akkujen valmistus liiketoimintalinja Valmet Automotivella
OCM	“Operation change management” Muutosten hallinnasta vastaava osasto Valmet Automotivella
R2F	”Run to failure” Kunnossapitostrategia, jossa suoritetaan vain hajonneiden laitteiden korjausta
RKS	“Roof and kinematics systems” Katto ja kinematiikka järjestelmien valmistus liiketoiminta linja Valmet Automotivella
SAP	saksalainen toiminnanohjausjärjestelmien kehittäjä
S/4HANA	SAP:n tuorein toiminnanohjausjärjestelmä
VCM	“Vehicle contract manufacturing” Autojen sopimus valmistus liiketoimintalinja Valmet Automotivella

# 1 Johdanto

Valmet Automotiven toiminnanohjausjärjestelmän päivitys uuteen SAP S/4HANA järjestelmään oli tapahtumassa. Vanhan toiminnanohjausjärjestelmän tuki oli päättymässä ja yhtiön toimintaa haluttiin yhtenäistää. S/4HANA projektin tavoitteena oli saada kaikki yhtiön toiminnot yhtenäiseen järjestelmään, mikä tekisi tietojen jakamisesta eri osastojen välillä helpompaa. Tässä projektissa oli mukana kunnossapitojärjestelmän uudistus vanhasta Artturi järjestelmästä SAP S/4HANA järjestelmän kunnossapitomoduuliin. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli valmistaa Valmet Automotiven uuteen kunnossapitojärjestelmään suomen- ja englanninkieliset koulutusmateriaalit. Työssä oli tarkoitus myös osallistua Valmet Automotiven autojen sopimusvalmistus liiketoimintalinjan kunnossapidon henkilöstön kouluttamiseen.

Tässä työssä tullaan käsittelemään yleisesti kunnossapitoa, kunnossapitolajeja, kunnossapidon strategioita ja kunnossapidon tietojärjestelmiä, erityisesti Valmet Automotivelle käyttöönotettavaa SAP S/4HANA kunnossapitojärjestelmää. Tämän lisäksi käsitellään kunnossapitoa Valmet Automotivella ja kunnossapidon prosessien toimintaa sekä Valmet Automotiven vanhassa kunnossapitojärjestelmässä että tulevassa uudessa järjestelmässä.

Työ tehtiin, jotta kaikkiin uuden järjestelmän toimintoihin saataisiin yksinkertaiset koulutusmateriaalit, joita voidaan hyödyntää projektin kouluttamisen lisäksi tulevaisuudessa uuden henkilöstön kouluttamisessa. Koulutusmateriaaleilla tuli olla samanlainen runko ja niitä täytyi olla itsenäisesti suoritettavia siten että niiden avulla pystyi suorittamaan tarvittavat toiminnot järjestelmässä.

Koulutusmateriaalien luomiseen käytettiin Powerpoint ohjelmaa sekä Powerpointin lisäosaa nimeltä iSpring. Kunnossapitohenkilöstön kouluttamiseen käytettiin Valmet Automotiven kunnossapitoprosessien prosessikaavioita osoittamaan prosessin eteneminen. iSpringillä luotuja koulutusmateriaaleja käytettiin varsinaisen järjestelmän toimintojen kouluttamiseen.

Työssä onnistuttiin valmistamaan koulutusmateriaalit Valmet Automotiven käyttöön, mutta autojen sopimusvalmistus liiketoimintalinjalle näitä koulutuksia ei päästy pitämään, koska projektin toteutus keskeytettiin ennen koulutusten suorittamista. Koulutusmateriaaleja pystyttiin siitä huolimatta hyödyntämään Valmet Automotiven EVS ja RKS liiketoimintalinjojen projekteissa.

## 2 Kunnossapito

Kunnossapito on jokaiselle laitokselle pakollinen toimenpide, jolla tehdas pidetään toimintakuntoisena tai palautetaan takaisin toimintakuntoon.

Kunnossapidolle on useita standardeja, joissa on esitetty kunnossapidon määritelmä. PSK 6201:2022 standardin mukaan kunnossapidon määritelmä on:

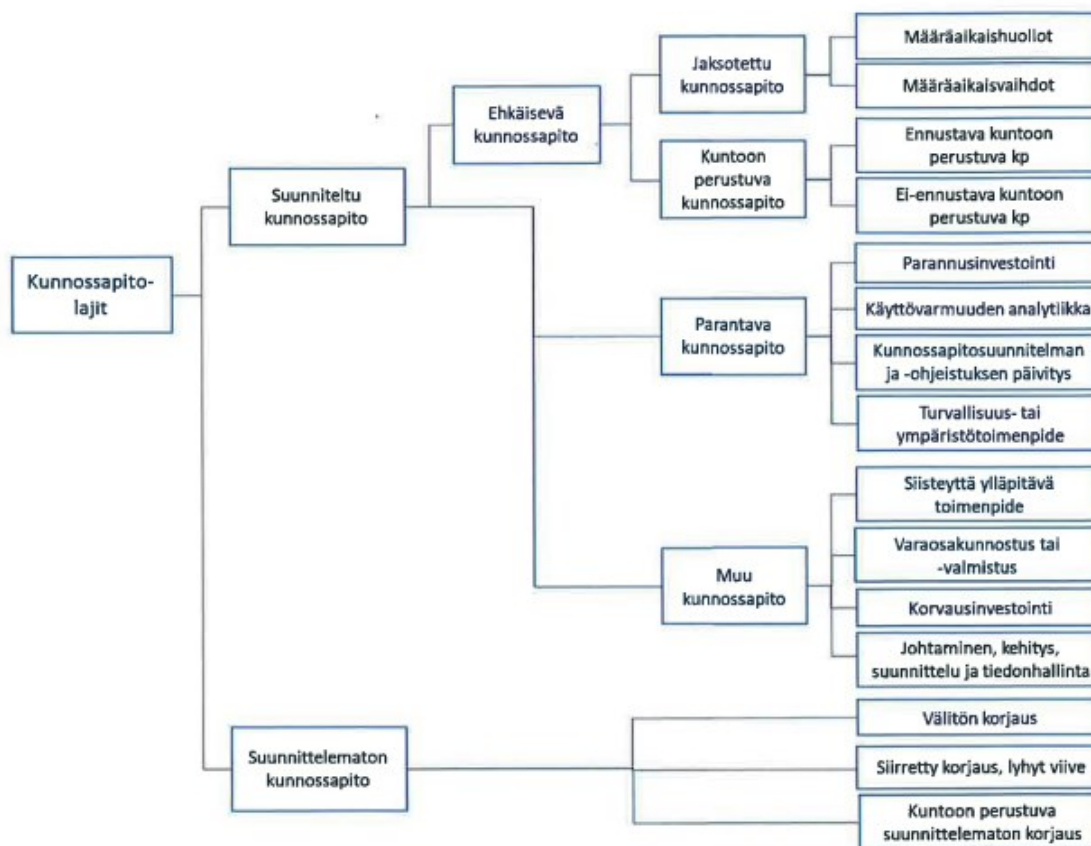
”Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana.”

SFS-EN 13306:2017 standardin mukaan kunnossapito on määritelty seuraavasti:

”Kunnossapito on yhdistelmä kaikkia koneen elinjakson aikaisia teknisiä, hallinnollisia ja liikkeen johdollisia toimia, joilla pyritään ylläpitämään tai palauttamaan laitteen toimintakyky sellaiseksi, että se kykenee suorittamaan siltä vaaditun toiminnan.”

Kunnossapito koostuu monesta osa-alueesta ja laitteen korjaaminen, jota pidetään yleiskielessä yleensä kunnossapitona, on vain pieni osa kokonaisuutta. Kunnossapidon kaikkia osa-alueita kuitenkin yhdistää tavoite pitää laite toimintakuntoisena sen suunnitellun elinjakson ajan. Kunnossapidon eri osa-alueilla suoritetaan erilaisia toimintoja, joita voidaan kutsua kunnossapidoksi. Kunnossapidon eri toimintoja voidaan jakaa lajeihin kuvan 1

mukaisesti.



Kuva 1. Kunnossapidon lajit (PSK 6201:2022, 40).

Kaksi pääalajia kunnossapidossa ovat suunniteltu ja suunnittelematon kunnossapito. Suunniteltu kunnossapito on etukäteen suunniteltua ja aikataulutettua. Suunnittelematon kunnossapito suoritetaan heti tai lyhyellä viiveellä ilman suunnittelua. (PSK 6201:2022, 26.)

Suunniteltu kunnossapito on jaettu vielä tarkemmin ehkäisevään, parantavaan sekä muuhun kunnossapitoon. Ehkäisevä kunnossapito voi olla jaksotettua tai kuntoon perustuvaa. Jaksotettu voi olla kalenteri pohjaista tai perustua johonkin tuotantomäärään. Jaksotetulla kunnossapidolla pyritään minimoimaan tuotannon seisokit. (PSK 6201:2022, 29–32.)

Kuntoon perustuva kunnossapito on laitteen jatkuvaa kunnon tarkkailua ja sen perusteella suoritettavia toimenpiteitä. Tällä toiminnalla pyritään vähentämään

suunnittelematonta kunnossapitoa reagoimalla tuleviin kunnosta johtuviin ongelmiin ja korjaamalla ne suunnitellusti. (PSK 6201:2022, 29–32.) Kuntoon perustuvalla kunnossapidolla pyritään suorittamaan vain tarvittavia huoltoja laitteeseen ja vähentämään ylimääräisiä huoltoja, joita tehtäisiin jaksotetulla kunnossapidolla.

Parantava kunnossapito on myös osa suunniteltua kunnossapitoa. Tällä pyritään parantamaan käyttövarmuuden lisäksi henkilö ja ympäristöturvallisuutta. Parantavaan kunnossapitoon voidaan lukea myös kunnossapidon kustannusten optimointi. Parantavan kunnossapidon toimintaan voi liittyä esimerkiksi henkilöstön perehdytyksen parantaminen, sekä kunnossapitosuunnitelman päivittäminen. (PSK 6201:2022, 32–33.) Henkilöstön perehdytys parantaa henkilöturvallisuuden lisäksi laitteen oikeaoppista käyttöä, mikä vähennetään käyttäjästä johtuvia häiriöitä.

Suunnittelematon kunnossapito voidaan jakaa kolmeen alalajiin, jotka ovat välitön korjaus, siirretty korjaus ja kuntoon perustuva suunnittelematon korjaus. Välitön korjaus suoritetaan heti vian ilmettyä, jotta tehdas saadaan toimintakuntoon. Siirrettyä korjausta ei suoriteta heti mutta se pyritään suorittamaan mahdollisimman pienellä viiveellä heti tuotannon salliessa. Kuntoon perustuva suunnittelematon korjaus suoritetaan poikkeaman havaitsemisen jälkeen ennen kuin siitä tulee vika mutta toimenpiteitä ei suoriteta suunnitellulla seisokki ajalla. (PSK 6201:2022, 27–30.)

## 2.1 Kunnossapitostrategiat

PSK 6201:2022 standardi määrittelee kunnossapitostrategian seuraavasti ”Liikkeenjohdolliset keinot, joiden avulla saavutetaan kunnossapidon tavoitteet.” Yhtiössä käytetyt kunnossapitolajit vaihtelevat käytetyn kunnossapitostrategian mukaan. Kunnossapitostrategioita on useita erilaisia. Strategioilla on tarkoituksena suunnata kunnossapidon resursseja mahdollisimman tehokkaasti tarvittaviin paikkoihin. Eri laitteilla voidaan käyttää eri kunnossapitostrategioita riippuen niiden kriittisyydestä tuotantoon. Jokaisella kunnossapitostrategialla on

omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Koko laitoksen laitekannalle pyritään valitsemaan laitekohtaisesti sopiva strategia, jotta jokaisen laitteen kunnossapidossa pystytään parhaiten optimoimaan kunnossapidon resurssit ja kustannukset. Kunnossapitostrategioita ovat korjaava kunnossapito, ennakoiva kunnossapito, kunnonvalvonta ja ennustepohjainen kunnossapito. (Novotek Oy n.d.)

### 2.1.1 Korjaava kunnossapito

Korjaavaa kunnossapitoa voidaan kutsua myös nimityksillä ei suunniteltu kunnossapito ja run to failure (R2F). Tämä on yksinkertaisin kunnossapito strategia, jossa suoritetaan vain korjauksia silloin kun laite on rikkiäinen. Strategian riskeinä ovat suuret seisokkiajat hajoamisten seurauksina ja riski laadun heikkenemiselle. Vahvuuksia ovat kustannustehokkuus silloin kun ei tapahdu häiriöitä. (Çinar ym. 2020, 2.)

### 2.1.2 Ennakoiva kunnossapito

Käytetään myös nimityksiä ajoitettu ja aikapohjainen kunnossapito. Ennakoivassa kunnossapidossa suoritetaan tiettyjä kunnossapidon toimenpiteitä suunnitellulla väliajoilla. Strategian tavoitteena on parantaa tehokkuutta ja minimoida tuotannon seisokit. Huonoina puolina ovat ylimitoitettu kunnossapito, joka nostaa laitoksen operointi kuluja. (Çinar ym. 2020, 2.)

### 2.1.3 Kunnonvalvonta

Kunnonvalvonta perustuu laitteen jatkuvaan tarkasteluun, jolloin kunnossapidollisia toimenpiteitä voidaan suorittaa vasta silloin kun niille on todella tarvetta mutta kuitenkin ennen kuin laitteeseen tulee häiriö tai häiriöstä syntyy seisokki. Hyviä puolia ovat, ettei suoriteta ylimääräistä kunnossapitoa ja huonoina puolina ovat haastava suunnittelu tulevaisuuteen. (Çinar ym. 2020, 2.)

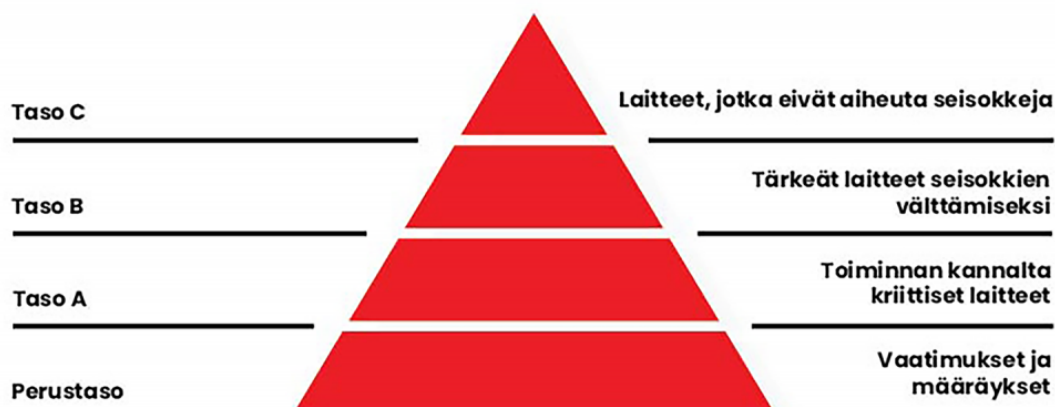
#### 2.1.4 Ennustepohjainen kunnossapito

Ennustepohjainen kunnossapito perustuu laitteen jatkuvaan tarkasteluun samalla tavalla kuin kunnonvalvonnassa. Ennustepohjainen kunnossapito hyödyntää tämän lisäksi kunnossapitodataa, jonka avulla kunnossapito voidaan suunnitella paremmin. Ennustamiseen pystytään käyttämään koneoppimista hyödyksi. Koneoppimisen ja vanhan häiriödatan avulla pystytään ennustamaan ja suunnittelemaan kunnossapidollisia toimenpiteitä hyvissä ajoin. Strategian vahvuuksia ovat hyvä toimintatehokkuus ja kunnossapidolliset toimenpiteet suoritetaan vain tarvittaessa. Heikkouksia strategialla ovat suuret aloitusinvestoinnit ja strategiaa on vaikea hyödyntää ilman vanhaa kunnossapitodataa. (Çinar ym. 2020, 2.)

#### 2.2 Kunnossapitostrategian valinta

Kunnossapitostrategian valinnassa voidaan käyttää hyödyksi kuvan 2 mukaisia kriittisyystasoja. Laitteiden kriittisyyttä laitoksen tuotannolle tulee suunnitella ja tämän mukaan asettaa niille kriittisyysluokka. Kriittisyysluokista vaativin on vaatimukset ja määräykset. Tämän kriittisyysluokan laitteilla on lain asettamia määräyksiä huolloista, jotka täytyy suorittaa säännöllisin väliajoin. Seuraavalla tasolla ovat toiminnan kannalta kriittiset laitteet. Näiden kunnossapitoon suositellaan käytettäväksi säännöllistä ennakoivaa kunnossapitoa tai ennustepohjaista kunnossapitostrategiaa. Tämän jälkeen tulevat tärkeät laitteet seisokkien välttämiseksi. Näiden kunnossapitoon voidaan käyttää kuntoanalyysiä. Pyramidin kärjessä ovat vähiten kriittiset laitteet, jotka voidaan korjata silloin kun niihin tulee häiriö. Näiden laitteiden häiriöt eivät voi aiheuttaa

tuotannon seisokkeja. (Novotek Oy n.d.)



Kuva 2. Laitteiden kriittisyystasot (Novotek Oy n.d.).

### 2.3 Kunnossapidon tietojärjestelmät

Kunnossapidon tietojärjestelmää käytetään kunnossapidon toimintojen seurantaan ja suunnitteluun. Kunnossapidon tietojärjestelmään kuuluu töiden ja materiaalien seurannan lisäksi laitoksen laite- ja toimipaikkatiedot. Laite- ja toimipaikkahierarkialla saadaan kuvattua laitoksen prosesseja halutulla tavalla ja pystytään osoittamaan mihin prosesseihin laitoksen laitteet liittyvät. (Opetushallitus 2010.)

Kunnossapitojärjestelmä voi olla itsenäinen tai se voi olla liitettynä yhtiön ERP-järjestelmään. ERP-järjestelmään liitetyn kunnossapitojärjestelmän etuja ovat esimerkiksi kustannusten parempi seuraaminen. Ostot ja laskutus voidaan suorittaa samassa järjestelmässä kunnossapidon kanssa ja kustannukset saadaan liitettyä suoraan kunnossapidon töihin. (Nyholm 2023.) Haittoina yhdistetyssä ERP- ja kunnossapitojärjestelmässä voi olla järjestelmän painottaminen johonkin muuhun osa-alueeseen kuin kunnossapitoon. Tämä saattaa aiheuttaa lisää töitä kunnossapidolle, jotta järjestelmän muut toiminnot toimivat.

### 2.3.1 Kunnossapitojärjestelmän toiminnot

Kunnossapitojärjestelmän toimintoihin kuuluvat toimipaikka- ja laitekortistot, varaosakortisto ja varastokirjanpito, asiakirjakortisto, vikaseuranta, huolto ja työnsuunnittelu. Tämän lisäksi järjestelmässä voi olla hankinta-/ostojärjestelmä mutta hankinta voi myös tapahtua erillisessä järjestelmässä. (Opetushallitus 2010.)

Toimipaikkakortistolla kuvataan laitoksen tuotantoprosessien hierarkiaa. Hierarkia sisältää tiedot tuotantoyksiköstä ja tuotantolinjasta, joiden alla on prosessi. Prosessin alla voi olla vielä tarkemmin eriteltyjä toimipaikkoja. Toimipaikan alla on prosessiin liittyvät laitekortit. Laitekortistolla kuvataan koko laitoksen laitekantaa. Laitekortista selviää laitteelle annettu tunnus, nimi, toimipaikka ja yleistiedot. Tämän lisäksi laitekortilla voi olla hankintatietoja, teknisiä tietoja sekä muuta vapaata lisätietoa. Laitekorteilla voi olla samalla tavalla hierarkia kuin toimipaikoilla, jolloin jokin laite on liitetty toisen laitteen alle. Tällaista laitetta voidaan kutsua alalaitteeksi. Laitteille voi olla liitettyä myös varaosia. (Opetushallitus 2010.)

Varaosakortistolla kirjataan laitteisiin tai toimipaikkoihin liittyvät varaosat. Kortistosta syntyy varaosaliittymien avulla laite ja paikka kohtaisia varaosalistoja. Varaosille voidaan antaa laitekohtaisia tietoja niiden paikasta kyseisessä laitteessa. Varastokirjanpidolla seurataan, että laitteille on tarvittava määrä varaosia varastossa. (Opetushallitus 2010.)

Asiakirjakortistolla tallennetaan erilaisia kunnossapitoon liittyviä dokumentteja. Näillä dokumenteilla voidaan liittää esimerkiksi huolto-ohjeita erillisistä tiedostoista ennakkohuoltoihin sekä tallentaa huoltojen pöytäkirjat ja huoltotodistukset tehtyihin huoltoihin. Dokumentteja voidaan liittää myös käyttöohjeina laitekorteille. Paikkakortteihin voidaan liittää esimerkiksi pohjapiirustuksia. (Opetushallitus 2010.)

Viat ja häiriöt ovat PSK 6201 standardin mukaista suunnittelematonta korjausta. Näiden prosessien käsittelyyn kunnossapitojärjestelmässä käytetään

vikaseuranta sovellusta. Vikaseurantaan tehdään ilmoituksia, joissa ilmenee seuraavat asiat (Opetushallitus 2010.)

- ilmoittaja ja ilmoitusaika
- vian kohde (laite ja/tai laitepaikka)
- korjaustyön vetäjä
- korjauksen alkamis- ja loppumisajat
- mahdollinen vian aiheuttama seisokkiaika
- vian luokittelutiedot (häiriö, vaikutus, ilmeneminen, kiireellisyys)
- selväkielinen selvitys viasta ja raportti sen korjauksesta
- tiedot korjaajasta tai korjaajista ja korjaukseen kulunut aika.

Huoltosovelluksella ohjataan säännöllisesti toistuvia töitä kunnossapitojärjestelmässä eli PSK 6201 standardin mukaista kalenteri tai mittariohjattua ehkäisevää kunnossapitoa. Kunnossapitojärjestelmään on kirjattu huolloista seuraavia tietoja (Opetushallitus 2010.)

- toimenpiteen nimi
- toimenpiteen kohde
- kuvaus toimenpiteestä
- tarvittavat työkalut ja materiaalit
- huoltoryhmä (esim. suorittaja)
- reittinumero (järjestää toimenpiteet reitin mukaiseen järjestykseen)
- huoltoväli (viikko- tai päiväväli tai mittarilukema)
- ohjaavan mittarin tunnus
- suorittava resurssi
- arvioitu aika.

Huoltosovellus on sekä työnjohdon että työntekijöiden työkalu. Työnjohto pystyy seuraamaan sovelluksella, että työt ovat tehty ja työntekijät voivat tulostaa sovelluksella työlistat itselleen ja kuitata työt tehdyiksi. (Opetushallitus 2010.)

Työnsuunnittelu on kertaluontoisen suunnitellun korjauksen suorittamista. Tällaiset työt voivat olla pieniä korjaustöitä tai muita kunnossapidollisia

toimenpiteitä, joita ei tarvitse tehdä heti. Tällaiset työt voidaan suunnitella etukäteen ja suorittaa sopivalla ajankohdalla. Työt voivat olla myös suuria investointitöitä. (Opetushallitus 2010.)

Hankinta- / ostojärjestelmä voi olla sisällytetty kunnossapitojärjestelmään. Ostotoiminnoilla voidaan tehdä tarjouspyyntejä ja tilauksia sekä valvoa toimituksia ja suorittaa toimituksille vastaanoton, kun ne saapuvat. Hankinta voidaan asettaa varaosien osalta tapahtumaan automaattisesti, kun varastosaldo laskee tarpeeksi matalalle. (Opetushallitus 2010.)

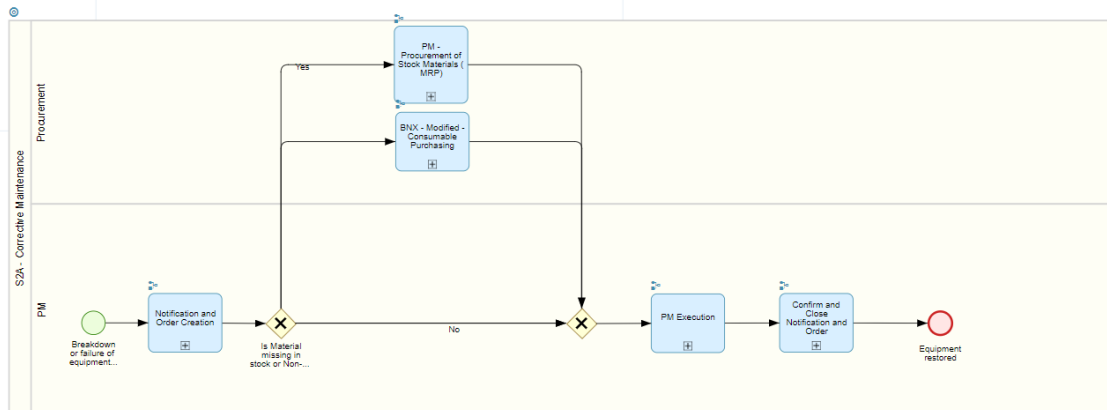
### 3 Kunnossapito Valmet Automotivella

Kunnossapito oli jaettu Valmet Automotiven autojen sopimusvalmistus toimintalinjalla eri osastoihin. Kunnossapidolla oli 3 eri osastoa, jotka olivat tehdaspalvelu, kokoonpano ja koritehdas. Koritehdas oli vielä jaettu kahteen osaan, jotka olivat hitsaamo, jossa autonkori valmistettiin, ja maalaamo, jossa kori maalattiin. Osastot vastasivat heidän prosesseihinsa liittyvien laitteiden kunnossapidosta. Tehdaspalvelu erosi muista osastoista siten että he eivät vastanneet prosesseihin liittyvistä laitteista vaan he olivat vastuussa rakennuksen, kiinteistön, turvallisuusjärjestelmien ja verkostojen kunnossapidosta.

Kunnossapito ja sen raportointi suoritetaan eri tavalla riippuen yhtiön toimintatavasta sekä kyseessä olevasta kunnossapitolajista. Tästä seuraa erilaiset kunnossapitoprosessit, jotka ovat yhtiössä päätettyjä toimintatapoja työn raportoinnista ja suunnittelusta. Kunnossapitoprosessilla kuvataan kuka suorittaa kunnossapidon ja sen raportoinnin sekä missä järjestyksessä asiat tapahtuvat. Valmet Automotivella käytössä olleet kunnossapitoprosessit olivat korjaava kunnossapito, hätäkunnossapito, ennakoiva kunnossapito, kalibrointi ja kunnostus. Näille prosesseille oli kuvattu prosessikaaviot, joista näki jokaisen henkilön roolin prosessissa.

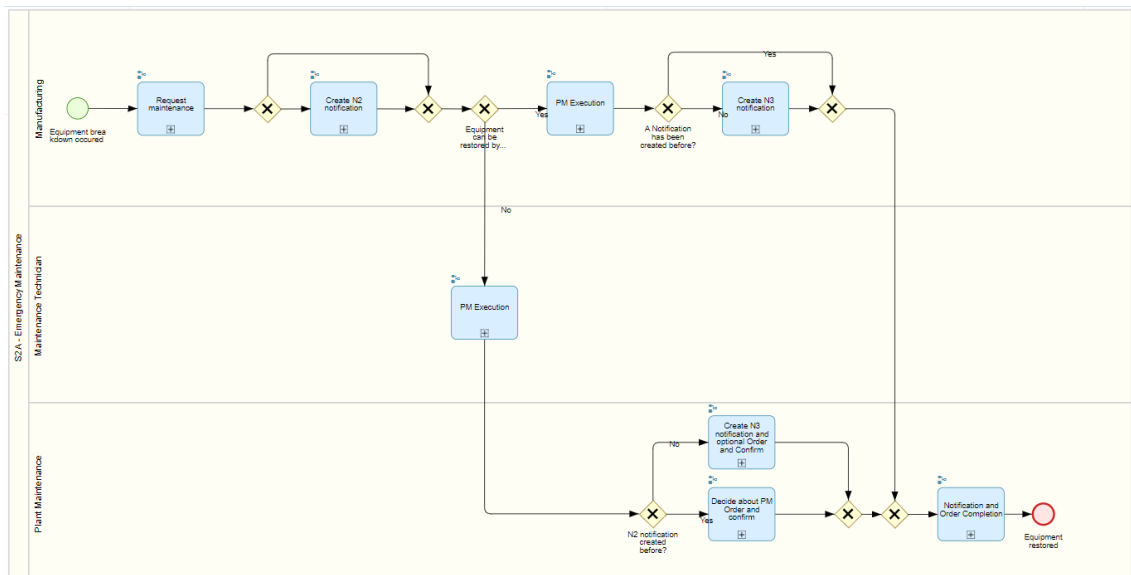
Korjaava kunnossapito oli ei tuotantoa pysäyttävän häiriön korjausta, joka oli suunniteltua. Esimerkiksi jos ennakkohuollossa huomattiin jokin ylimääräinen asia, joka täytyi korjata, hoidettiin tämä korjaus korjaavan kunnossapidon prosessin mukaisesti. Tämä prosessi suoritettiin kunnossapidon ja hankinnan

yhteistyöllä kuvan 3 mukaisesti.



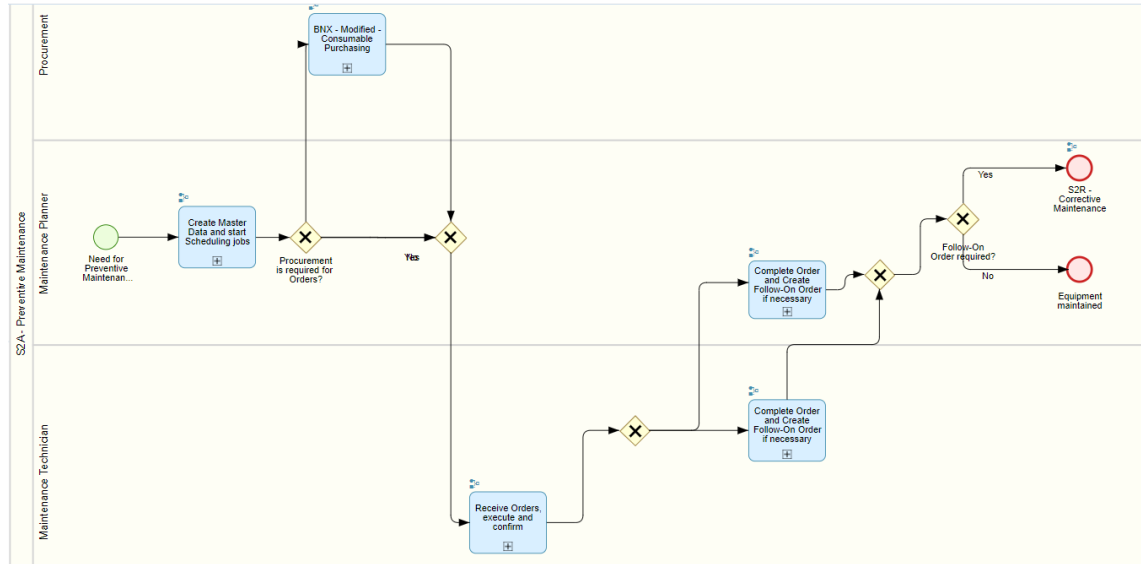
Kuva 3. Korjaavan kunnossapidon prosessi (Valmet Automotive Oyj, 2023).

Hätäkunnossapidossa häiriö aiheutti tuotannon pysähtymisen, joka täytyi korjata heti. Tässä prosessissa tuotannon henkilö sai ensin yrittää itse korjata häiriötä. Valmet Automotivella oli sääntö, jonka mukaan tuotannon henkilö sai yrittää korjata vikaa viisi minuuttia. Jos vikaa ei saatu korjattua viidessä minuutissa, paikalle täytyi hälyttää kunnossapito. Hätäkunnossapidon prosessi suoritettiin tuotannon henkilön ja kunnossapidon välillä kuvan 4 mukaisesti.



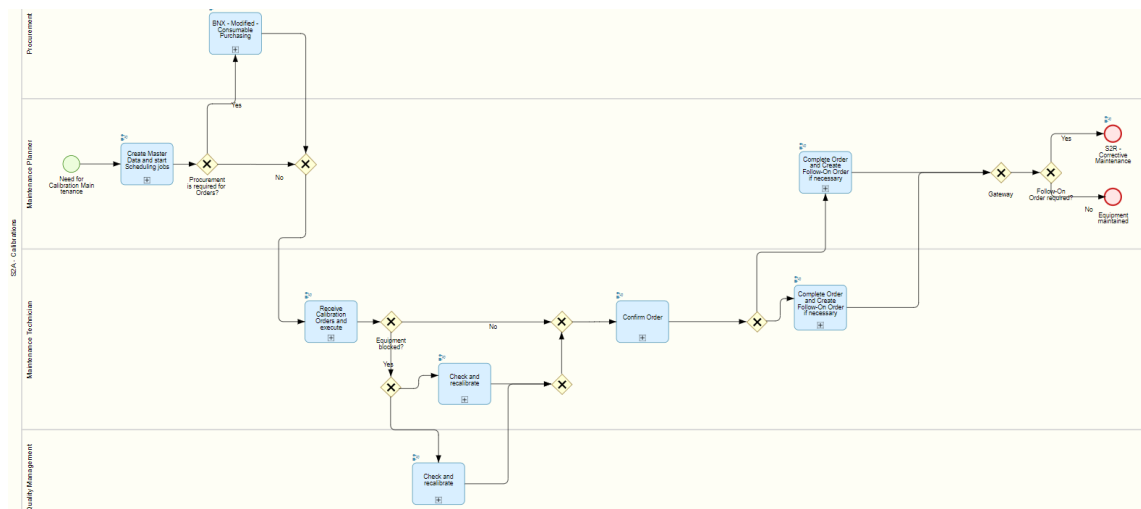
Kuva 4. Hätäkunnossapidon prosessi. (Valmet Automotive Oyj, 2023).

Ennakoiva kunnossapito tarkoitti ennakkohuoltoja. Näillä varmistettiin laitteiden pysyminen toimintakuntoisina. Tässä prosessissa työskenneltiin kunnossapitosuunnittelijan, kunnossapitoasentajan ja mahdollisesti hankinnan kanssa kuvan 5 mukaisesti.



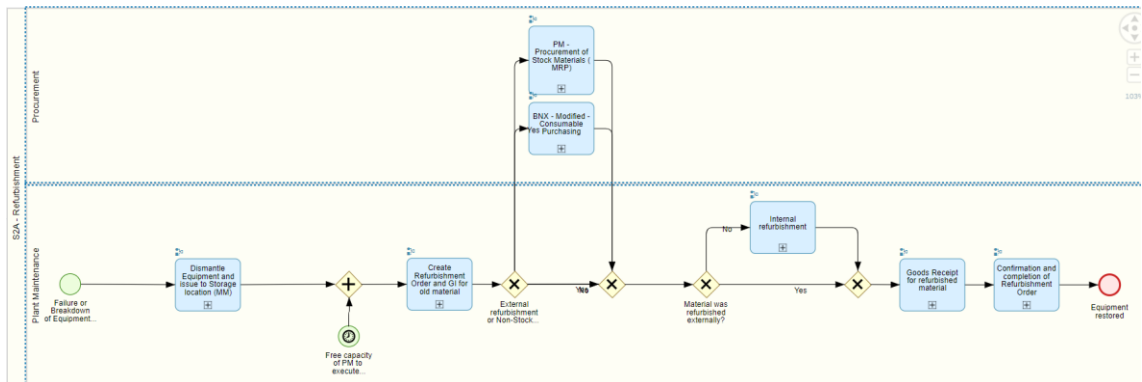
Kuva 5. Ennakoivan kunnossapidon prosessi. (Valmet Automotive Oyj, 2023).

Kalibrointiprosessissa laitteen mittaustarkkuus tarkistettiin. Valmet Automotivella kalibroinnit tulivat aina ennakkohuollon perusteella. Kalibroinnin prosessi eteni muuten samalla tavalla kuin ennakoivan kunnossapidon prosessi, mutta laadun henkilö suoritti tarvittaessa uudelleenkalibroinnin. Laadun henkilöstö oli mukana prosessissa kuvan 6 mukaisesti.



Kuva 6. Kalibroinnin prosessi. (Valmet Automotive Oyj, 2023).

Kunnostus prosessissa otettiin hajonnut laite pois linjalta ja sen tilalle asennettiin toimiva laite. Hajonnut laite voitiin sitten korjata sopivalla hetkellä, kun ei ollut muuta tehtävää. Tämä prosessi oli täysin kunnossapidon tekemä, jos siihen ei tarvinnut tilata ulkoisia materiaaleja. Prosessi eteni kuvan 7 mukaisesti.



Kuva 7. Kunnostuksen prosessi. (Valmet Automotive Oyj, 2023).

### 3.1 Vanha Artturi järjestelmä

Valmet Automotiven vanha kunnossapitojärjestelmä Artturi oli itsenäinen kunnossapitojärjestelmä. Tämä tarkoitti sitä, että järjestelmää käytettiin vain töiden ja vikojen seurantaan ja raportointiin. Järjestelmässä ei liikkunut raha ja kunnossapidon kustannuksia ei pystytty seuraamaan järjestelmästä.

Artturi järjestelmän toiminnot, joita käytettiin, olivat seuraavat:

- Häiriöilmoitusten kirjaaminen
- Työtilausten kirjaus ja seuranta
- Ennakkohuoltojen seuranta
- Toimipaikka- ja laitekortistot
- Varaosakortisto
- Asiakirjakortisto

Häiriöilmoituksia käytettiin vikojen kirjaamiseen ja seurantaan hätäkunnossapidon ja korjaavan kunnossapidon prosesseissa. Häiriöilmoituksista tehtiin tarpeen mukaan työtilauksia hätäkunnossapidon ja korjaavan kunnossapidon prosesseissa.

Ennakkohuoltotoimintoja käytettiin sekä ennakoivan kunnossapidon prosesseihin että kalibrointi prosesseihin. Ennakkohuoltoja käytettiin säännöllisten töiden ajoittamiseen ja niiden raportointiin. Asiakirjakortistoa käytettiin ennakkohuoltotoimintojen kanssa yhdessä liittämään huolto-ohjeita ennakkohuoltoihin. Asiakirjoilla voitiin liittää myös huoltotodistukset ja huoltopöytäkirjat kuitattuihin ennakkohuoltoihin.

Toimipaikka- ja laitekortistoja käytettiin kuvaamaan tehtaan laitekantaa ja tehdashierarkiaa. Hierarkia oli jaettu hitsaamoon, maalaamoon, kokoonpanoon ja kiinteistöön ja näiden alla tarkempiin prosesseihin. Laitekortistoa käytettiin säilömään laitteiden teknisiä tietoja ja laitehierarkiaa. Asiakirjoja käytettiin käyttöohjeiden liittämiseen laitekorteille. Varaosakortistoa käytettiin osoittamaan laitekohtaisesti sopivia varaosia. Artturissa näki varaosakortistosta varaosaliittymät ja varastosaldon. Varaston täydennys tapahtui automaattisesti mutta täydennys tapahtui toisen järjestelmän kautta. Osien käyttöä seurattiin vain varastosaldon mukaan. Kun tavaraa otettiin pois varastosta, järjestelmässä näkyi, kuka oli hakenut osaa ja kuinka monta kappaletta. Järjestelmässä ei pystytty seuraamaan mihin varaosia oli tarvittu tai käytetty.

Kunnostusprosessi oli viimeinen prosessi, jota Valmet Automotivella käytettiin kunnossapidossa, mutta Artturi järjestelmästä puuttuivat prosessiin tarvittavat toiminnot. Kunnostusprosessista ei siis saatu kirjattua kunnossapitodataa Artturi järjestelmään.

### 3.2 Uusi SAP S/4HANA järjestelmä

Valmet Automotivelle tuleva SAP-järjestelmä oli ERP-järjestelmään liitetty kunnossapitojärjestelmä. Järjestelmä ei ollut paras kunnossapidon töiden seurantaan, koska SAP vaati enemmän kirjattavia tietoja kuin vanha Artturi

järjestelmä. SAP-järjestelmässä täytyi kirjata jokaiselle työtilaukselle käytetyt työtunnit sekä mahdollisesti käytetyt varaosat. Tämän lisäksi tunnit täytyi erikseen hyväksyä, jotta työtilauksen sai suljettua. Tämä oli huomattavasti suurempi työ kuin vanhassa Artturi järjestelmässä. Töistä saatiin enemmän dataa talteen kuin ennen mutta tämä ei ollut kunnossapidon asentajille tärkeää dataa.

SAP S/4HANA on järjestelmä, joka yhdistää koko yhtiön kaikki toiminnot yhteen tietokantaan ja tämä on HANA-tietokanta. Kyseessä ei ole pelkkä tuotannonohjaus järjestelmä vaan järjestelmä, jossa kaikki yhtiön toiminnot ovat kerättyinä yhteen tietokantaan. Tämä nopeuttaa ja yksinkertaistaa tiedon käsittelyä ja analysointia. SAP:n edellisessä SAP ERP-järjestelmässä yhtiön eri toimintojen tiedot olivat eri paikoissa, ja talouden raporttien tekeminen vaati paljon aikaa, koska kaikkien eri osastojen tiedot olivat tallennettuna eri paikkoihin ja näiden tietojen noutaminen oli haastavaa. (Hoffsten 2018.)

### 3.2.1 Fiori ja GUI

SAP S/4HANA-järjestelmässä on kaksi eri käyttöliittymää, joilla järjestelmän toimintoja suoritetaan. Käyttöliittymät ovat GUI ja Fiori. GUI on SAP:n vanha käyttöliittymä, jossa asiat tehdään transaktiokoodien kautta. GUI-käyttöliittymä on ollut samanlainen jo 90-luvulta ja se on visuaalisesti havaittavissa. GUI on silti toimiva käyttöliittymä ja siellä pystyy tekemään kaiken tarvittavan, jos Fiori käyttöliittymää ei haluta ottaa käyttöön. (Browne 2022.)

Fiori on SAP:n vuonna 2013 julkaisema selain pohjainen käyttöliittymä, jossa asiat tehdään sovellusten kautta. Käyttäjä pystyy lisäämään haluamiaan sovelluksia aloitusnäyttöön helpompaa navigointia varten. Käyttöliittymä julkaistiin ensin SAP Business suite-järjestelmään ja sen jälkeen sitä on päivitetty S/4HANA-järjestelmän kanssa. (Senave 2022.)

Fiori käyttöliittymässä jokainen käyttäjä pystyy järjestämään aloitusnäytön niin että siinä on hänelle tarpeellisia sovelluksia hänen haluamassaan

järjestyksessä. Käyttäjä pystyy myös luomaan omia sovellusryhmiä, joilla voi koota kaikki tiettyyn prosessiin liittyvät sovellukset yhteen. (Senave 2022.)

Fiorin sovellukset voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin tapahtumasovelluksiin, analyttisiin sovelluksiin ja informaatiopapereihin. Tapahtumasovelluksilla tehdään SAP:n vanhoja GUI-toimintoja. Fiorin sovellukset eivät aina vastaa täysin GUI:n sovelluksia mutta niillä pystyy suorittamaan useimmat toiminnot. Jos Fiori sovellusten toiminnot eivät ole riittäviä, niin GUI-sovelluksia pystyy käyttämään Fiorissa hakemalla niitä App finder ominaisuuden kautta. Analyttisillä sovelluksilla pystytään seuraamaan reaaliaikaista dataa ja keskeneräisiä töitä. Informaatiopapereilla pystytään kokoamaan raportteja ja saadaan näytettyä dataa siistimmässä muodossa. (Senave 2022.)

Fiori on paitsi ulkoasultaan modernimpi ja toiminnoiltaan käyttäjäystävällisempi se on myös toiminnaltaan nopeampi ja vakaampi kuin GUI-käyttöliittymä. Muita Fiorin vahvuuksia ovat sen roolijako, jonka avulla pystytään etukäteen määrittämään käyttäjille mihin sovelluksiin he pääsevät sisään. Tämä on Fiorissa parempi kuin GUI:ssa, koska Fiorissa roolit näkyvät automaattisesti käyttäjän kotivalikossa ja roolien alta näkee mihin sovelluksiin käyttäjällä on käyttöoikeus. GUI:ssa käyttäjän täytyy itse tietää mihin transaktioihin hänellä on oikeudet ja niiden transaktiokoodit. Fiorin roolit vähentävät kouluttamisen tarvetta, koska ei tarvitse opettaa transaktiokodeja jokaiselle käyttäjälle. Yksi Fiorin suurimmista eduista on sen käytettävyys eri laitteilla. Sitä voidaan käyttää tietokoneen lisäksi puhelimilla ja tableteilla. Tämä on kunnossapidolle erityisen suuri etu silloin kun liikutaan kentällä.

Fiorin ongelmana on sovellusten toimintojen laajuus. Sovellusten laajuus ei ole vielä samalla tasolla kuin GUI:n transaktioiden laajuus. Fiorissa saa kuitenkin haettua GUI-sovelluksia ja monet yhtiöt tekevät niin. Tällainen toiminta on huonoa, koska on maksettu uudesta Fiori käyttöliittymästä mutta todellisuudessa joudutaan käyttämään sekoitusta Fiorin sovellusten ja GUI:n transaktioiden väliltä, koska Fiorissa ei ole ominaisuuksia kaikkeen tarvittavaan. (Browne 2022.) Valmet Automotivella SAP-järjestelmää päätettiin

kunnossapidon osalta käyttää pääasiallisesti Fiori käyttöliittymän kautta. Projektissa todettiin Fiorin vahvuuksien olevan suurempia kuin sen heikkoudet.

### 3.2.2 SAP S/4HANA järjestelmän kunnossapidon toiminnot

Uuden SAP-järjestelmän kunnossapidon toiminnot, joita haluttiin Valmet Automotivella käyttöön, olivat seuraavat:

- Häiriöilmoitukset
- Työtilaukset
- Huoltosuunnitelmat
- Toimipaikka- ja laitekortisto
- Asiakirjakortisto
- Varaosakortisto
- Kunnostus
- Kustannusarviot työtilauksille
- Automaattinen varaston täydennys
- Kustannusraportit
- Ostotoiminnot
- Mobiili käyttöliittymä

Näistä toiminnoista Häiriöilmoituksia, työtilauksia, huoltosuunnitelmia ja kortistoja käytettiin samoihin prosesseihin kuin vanhassa järjestelmässä. SAP-järjestelmä tarjosi uusia toimintoja kunnostusprosessiin. Kunnostukselle oli oma työtilaustyyppi, jonka avulla voitiin muuttaa laitteen tilaa järjestelmässä ehjän, rikkiäisen ja kunnostetun välillä. Näin pystyttiin seuraamaan paremmin laitteiden tilaa ja kunnostukseen käytettyjä resursseja.

SAP:ssa ennakkohuollot toimivat työtilausten kautta ja huoltosuunnitelma vain ajasti uuden työtilauksen tulostamisen asetettuina aikaväleinä. Tämä erosi vanhasta Artturi järjestelmästä, jossa ennakkohuollot toimivat täysin oman sovelluksen kautta.

Vanhoihin toimintoihin saatiin uusia ominaisuuksia, joilla pystyttiin seuraamaan yksittäisten työtilausten kustannuksia suunnitellulla ja toteutuneella tasolla. Näistä kustannuksista oli myös mahdollista saada johtajille raportteja siistimässä muodossa. Ostotoiminnot toimivat SAP-järjestelmässä, mikä mahdollisti korjauksiin tarvittavien osien tilaamisen suoraan työtilaukselta. Ennen osat piti tilata erillisessä järjestelmässä.

Varastotoimintaa parannettiin huomattavasti uudessa järjestelmässä. Varaosia ei voitu enää hakea suoraan varastosta, vaan osat täytyi liittää työtilaukselle, jolloin pystyttiin seuraamaan paremmin, mihin osia käytettiin ja kuinka paljon. Tämän lisäksi varastotavaralle saatiin asetuttua automaattinen varastontäydennys, joka toimi varastosaldon lisäksi ennakkohuoltojen kanssa yhdessä. Näin saatiin liitettyä ennakkohuoltoihin tarvittavia varaosia ja järjestelmä varmisti osien saatavuuden huollon aikana.

Suurin uudistus SAP-järjestelmässä oli käytettävyys mobiili laitteilla. Vanhassa järjestelmässä pystyttiin tekemään häiriöilmoituksia selaimen kautta mutta muut toiminnot vaativat tietokoneen, jolle oli asennettu kunnossapitojärjestelmä. SAP järjestelmän vaatimukseksi asetettiin kaikkien toimintojen käytettävyys mobiili laitteilla. Tästä oli valtava hyöty kentällä, kun voitiin esimerkiksi tarkistaa järjestelmästä mikä varaosa tarvitaan ja varaamaan se varastosta. Ennen piti tarkistaa tietokoneelta ensin mikä osa tarvitaan, minkä jälkeen piti mennä varastolle, ja tarkistaa oliko osaa saatavilla.

## 4 Koulutusmateriaalin luonti

S/4HANA-projektissa tehtiin ensimmäistä kertaa Valmet Automotivelle prosessi kaaviot, joissa esitettiin yhtiön toimintatavat erilaisissa kunnossapidon prosesseissa ja tilanteissa. Kaavioissa oli esitettynä, missä järjestyksessä asiat tehtiin ja kuka teki minkäkin asian. Näitä kaavioita käytettiin hyödyksi koulutusmateriaalien luonnissa, jotta prosessi saatiin koulutettua oikeassa järjestyksessä. Koulutustuokioissa kaaviolla selitettiin koulutettaville prosessin kulkua järjestelmässä.

Ennen koulutusmateriaalien luomista projektin jäsenet päättivät, mitä Fiorin sovelluksia koulutettiin. Fiorissa pystyi tekemään samoja asioita useilla eri sovelluksilla. Nämä sovellukset voitiin jakaa Fiorin omiin sovelluksiin ja GUI:n sovelluksiin. Fiorin sovellukset olivat monissa paikoin yksinkertaisempia käyttää kuin GUI-sovellukset, mutta niistä puuttui kriittisiä hakukenttiä. Esimerkiksi laitteiden hakemiseen puuttui mahdollisuus hakea vanhan järjestelmän laitetunnuksella. Fiorin muokkaaminen niin että nämä kentät saataisiin käytettäviksi, olisi vaatinut liikaa aikaa ja tutkimista, joita ei tässä vaiheessa projektia ollut enää jäljellä. Tästä syystä päädyttiin luomaan koulutusmateriaalit Fiorissa GUI-transaktioita vastaavilla sovelluksilla.

### 4.1 Koulutettavat aiheet

Koulutusten sisältö päätettiin projekti ryhmän kanssa ja päätettiin tehdä yksi koulutus jokaisesta sovelluksesta. Perusasioiden koulutusten jälkeen voitiin pitää kokonaisista prosesseista koulutuksia, joissa käytiin kaikki prosessiin tarvittavat sovellukset läpi. Koulutuksista tehtiin kuvan 8 mukainen Excel-tiedosto, jossa esitettiin koulutuksen sisältö, nimi, arvioitu kesto sekä

## koulutettava henkilöstö.

Koulutuksen nimi	GUI/FIORI	Koulutuksen kuvaus	Kesto (h)	Live/Teams/v	Kenelle
SAP PM Perusteet	G,F	SAP PM käyttäjätasojen esittely ja tunnusten hakeminen, Fiori ja GUI-käyttöliittymät. Näkymien ylläpito.	1,5	Live	Kunnossapito henkilöstö, tuotannon avainhenkilöt,
SAP PM Notifikaatiot - luominen	F	Häiriöilmoitusten ja työpöytätyöjen luominen. Notifikaatiotyypin valinta, Notifikaatio näkymän esittely, Notifikaation kohdistaminen, häiriöajan kirjaaminen, breakdown vai ei, huoltoryhmän valinta, häiriökoodin valinta, kuvauksen kirjaus, ja notifikaation tallennus.	1	Live	Kunnossapito henkilöstö, tuotannon avainhenkilöt,
SAP PM Notifikaatiot - käsittely	F	Häiriöilmoitusten ja työpöytätyöjen käsittely. Notifikaation löytäminen, Notifikaation muuttaminen ja notifikaation sulkeminen.	1	Live	Kunnossapito henkilöstö, tuotannon avainhenkilöt,
SAP PM Työtilaukset - luominen	F	Työtilauksen luominen notifikaatiosta tai ilman notifikaatiota, PM Order tyyppi esittely ja valitseminen, PM aktiveettityypin esittely ja valitseminen. Planning Plant VCM osalta.	2	Live	Kunnossapito henkilöstö
SAP PM Työtilaukset - käsittely	F	Headerdata muokkaaminen Operaatioiden lisäys ja tuntien kirjaus PRT-toiminnon hyödyntäminen Komponenttien varaaminen ja vastaanotto Työtilauksen vapauttaminen Työtilauksen tekninen sulkeminen ja palautus	3	Live	Kunnossapito henkilöstö
SAP PM Technical objects ja material	F	IH01 Functional location rakenne sisältäen: Paikat, Laitteet, varaosat ja varaosakortit. Varaosien löytäminen (IH01,CS15,MMBE,MM03)	1	Live	Kunnossapito henkilöstö, tuotannon avainhenkilöt,
SAP PM Calibration	F	Kalibrointi prosessi, inspection lots ja työtilaukset	3	Live	Kunnossapito henkilöstö
SAP PM Refurbishment ja laitteiden serialisointi	F	Refurbishment prosessi ja työtilaukset IQ02, IE4N, IW81, IW8W	4	Live	Kunnossapito henkilöstö
SAP PM - Palvelujen ja komponenttien osto työtilausten kautta	F		2	Live	Kunnossapidon toimihenkilöt
SAP PM - Tavarain vastaanotto	F	IW41, IW42. Tavarain vastaanotto ja vastaanoton peruutus	1	Live	Kunnossapito henkilöstö

Kuva 8. Koulutus Excel. (Valmet Automotive Oyj, 2024)

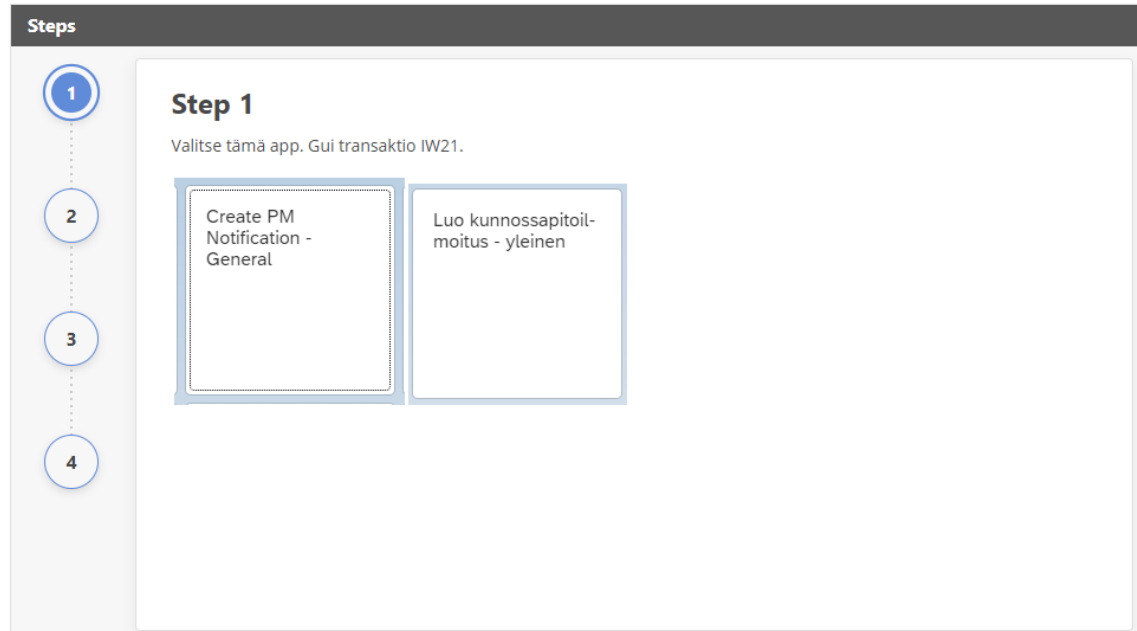
## 4.2 Lopulliset koulutusmateriaalit

Valmet Automotivella oli käytössä koulutusmateriaalien luomiseen Powerpointin lisäosa nimeltä iSpring. Tällä lisäosalla pystyttiin luomaan sähköisiä koulutusmateriaaleja normaaleista Powerpoint-esityksistä. Tehtävänä oli selvittää, iSpring ohjelman toimintoja ja miten niitä voitiin hyödyntää SAP S/4HANA-projektin kunnossapitoprosessien koulutuksessa.

iSpring järjestelmässä oli monia erilaisia ominaisuuksia kuten interaktioita, testejä, roolipelejä ja videoita. Näiden toimintojen lisäksi oli kattava mediakirjasto, josta pystyi lisäämään esitykseen erilaisia taustoja, ikoneita tai hahmoja, joilla pystyi tekemään esityksestä elävämmän. Näistä ominaisuuksista pystyttiin parhaiten hyödyntämään interaktioita ja videoita. Interaktioita oli vielä useita erilaisia lajeja, joista hyödynnettiin kahta lajia, steps ja hotspot interaktioita.

Steps-interaktioita käytettiin kouluttamaan asioita, jotka täytyi tehdä jossakin tietyssä järjestyksessä. Sovellus oli kuvan 9 mukainen ja siinä näkyi vasemmassa reunassa kaikki prosessin askeleet, joiden välillä pystyi

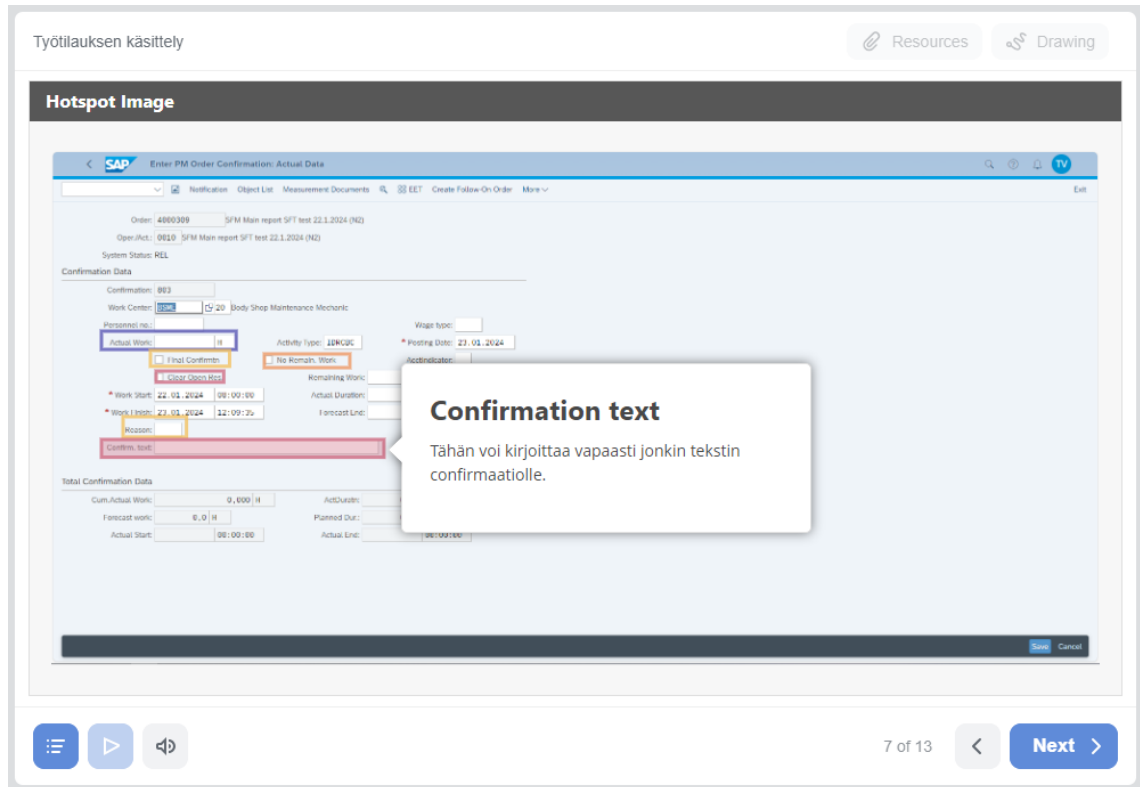
liikkumaan klikkaamalla niitä. Sitä käytettiin usein koulutusten alussa näyttämään, mikä sovellus täytyi valita ja seuraavaksi esitettiin sovelluksen ulkonäkö ja tarvittavat aloitustiedot.



Kuva 9. Steps interaktio. (Valmet Automotive Oyj, 2024).

Hotspot-interaktiota käytettiin sovelluksen sisällön selittämisessä, kun sovelluksessa oli samassa näytössä useita kenttiä, jotka tulisi täyttää. Hotspot-interaktion avulla pystyttiin tekemään kuvan 10 mukaisia materiaaleja, joissa pystyi klikkaamaan jokaista väreillä korostettua kenttää ja näki selityksen mitä

kenttään tulisi täyttää.



Kuva 10. Hotspot interaktio. (Valmet Automotive Oyj, 2024).

Videoita käytettiin koulutuksissa kokonaisten sovellusten näyttämiseen. Koulutusmateriaaleissa oli ensin dioilla esitetty kaikki tarvittavat tiedot sovelluksen käyttämiseen ja viimeisessä diassa oli video, jolla oli esitetty kertaukseksi koko sovellus uudestaan.

Kaikkien kunnossapitoprosessien koulutusmateriaalien teon jälkeen tehtiin vielä kooste kaikista prosesseista ja toiminnoista. Tämä kooste tehtiin normaalina Powerpoint-esityksenä, jossa jokainen prosessi oli esitettynä omalla dialla. Dioissa oli kaikki prosessiin liittyvät sovellukset suomen ja englannin kielillä ja sovellusten yläpuolelle oli kirjoitettu, mitkä GUI transaktiot vastasivat niitä.

## 5 Koulutusten toteuttaminen

Kouluttaminen aloitettiin projektissa mukana olleille henkilöille. Projektissa oli mukana jokaiselta kunnossapito-osastolta yksi toimihenkilö ja kaksi asentajaa. Projektissa mukana olleet henkilöt tuli kouluttaa ensimmäiseksi, koska heidän oli tarkoitus kouluttaa oman osastonsa henkilöstö järjestelmään.

Kouluttaminen aloitettiin luentotyylisesti. Ensin kerrottiin prosessikaavioiden avulla, miten prosessi eteni järjestelmässä. Tämän jälkeen käytiin prosessia läpi järjestelmässä koulutusmateriaalien opastuksella. Koulutusmateriaalien luojan tehtävänä oli vetää näitä koulutustuokioita ja esittää koulutusmateriaalit koulutettaville. Kun koulutusmateriaaleja käytiin läpi, koulutettavien tuli tehdä koulutuksissa esitetyt asiat järjestelmässä. Jos ilmeni jotakin ongelmia, käytiin ongelmat läpi yhdessä ja selvitettiin, miten ne sai korjattua. Tuokioiden jälkeen koulutusmateriaaleihin tehtiin muutoksia ilmenneiden ongelmien välttämiseksi tulevaisuudessa.

Haasteita koulutuksissa tuottivat järjestelmän keskeneräinen kehitys ja sen aiheuttamat virheet järjestelmässä. Haasteita tuottivat myös järjestelmän kieliasetukset. Vanha Artturi järjestelmä oli suomalainen järjestelmä, joten sen käyttö suomen kielellä oli helppoa. SAP oli saksalainen järjestelmä ja sen suomenkielinen versio oli tehty konekäännöksillä, joten suomen kielen käyttäminen tuotti alussa haasteita. Kaikki järjestelmän toiminnot eivät myös olleet suomenkielisessä versiossa alkuun toiminnassa. Koulutusmateriaalit oli tehty järjestelmän englanninkielisessä versiossa. Sovellusten nimet olivat erilaiset suomen kielellä, joten suomenkieliset sovellukset täytyi lisätä koulutusmateriaaleihin.

### 5.1 Koulutus suunnitelma

Alkuperäinen ajatus kouluttamiselle oli, että jokainen projektissa mukana ollut toimihenkilö oli vastuussa oman osastonsa kunnossapitohenkilöstön kouluttamisesta. Kun projektia varten piti laatia koulutussuunnitelma ja luonnos

aikataulusta, alkuperäisestä suunnitelmasta luovuttiin ja päätettiin pitää koko kunnossapitohenkilöstölle yhteisiä koulutuksia, joihin kunnossapitohenkilöstö pystyi osallistumaan itselleen sopivalla ajalla.

Koulutuksia suunniteltiin pidettäväksi kahtena päivänä viikossa koko päivän ajan. Tähän päädyttiin, koska kouluttajille oli helpompaa sitoa kaksi täyttä päivää viikossa koulutuksille kuin sitoa useina päivinä viikossa kahden tunnin koulutustuokioita. Suunnitelmaksi päätettiin varata jokaisen viikon torstai ja perjantai koulutuksille. Koulutuksia pidettäisiin kahden tunnin mittaisissa tilaisuuksissa, joissa olisi paikalla ainakin kaksi kouluttajaa. Koulutuksista ilmoitettaisiin aiheet ja ajankohdat kunnossapidon esimiehille, jotka ilmoittaisivat alaisensa koulutuksiin ja pitäisivät huolen, että heidän alaisensa suorittavat kaikki tarvittavat koulutukset. Esimiehille ilmoitettaisiin myös listat kaikista koulutuksista, jotka hänen alaistensa pitäisi suorittaa.

Häiriöilmoitusten tekeminen oli prosessi, joka täytyi opettaa kaikille kunnossapidon ja tuotannon henkilöille. Ilmoitusten tekeminen oli tärkeä prosessi, jotta viat ja häiriöt saatiin raportoitua ja korjattua. Tämän takia häiriöilmoitusten kouluttaminen piti suorittaa erityisen huolellisesti. Kunnossapidon omalla henkilöstöllä ei ollut resursseja kouluttaa kaikkia tuotannon henkilöitä, joten siihen saatiin apua OCM-osastolta. OCM-osaston henkilöt olivat vastuussa suurien operaatiomuutosten aiheuttamien muutosten kouluttamisesta tuotannon henkilöille, ja heillä oli riittävästi resursseja tuotannon henkilöiden kouluttamiseen. Tuotannon tiimihuollot olivat toinen asia, jota tuotannon henkilöstö teki. Niiden kuittaaminen ja hakeminen piti opettaa tietyille tuotannon henkilöille. Nämä toiminnot olivat nopeita ja yksinkertaisia prosesseja, jotka OCM-osasto olisi kouluttanut. OCM-osaston koulutushenkilöstölle oli tarkoitus pitää koulutuksia näistä aiheista, jotta he osaisivat nämä prosessit ja voisivat kouluttaa tuotannon henkilöstöä.

## 6 Yhteenveto

Koulutusmateriaalit saatiin valmiiksi ja se sai positiivista palautetta kunnossapitohenkilöstöltä. Koulutustilaisuuksien toteutusmäärissä ei päästy suunnitellulle tasolle. Tähän oli syynä taloudelliset ja aikataululliset haasteet. Lisäksi taloudellisista syistä johtuen ei voitu ottaa riskiä uuden järjestelmän käyttöönotosta johtuvista tuotannon häiriöistä.

Projekti keskeytettiin ainoastaan autojen sopimusvalmistuksen osalta. Valmet Automotiven EVS ja RKS toimintalinjojen osalta S/4HANA projektin toteutusta jatkettiin suunnitellun aikataulun mukaisesti. Opinnäytetyössä laadittuja koulutusmateriaaleja tulitaisiin käyttämään hyväksi EVS ja RKS osastojen koulutuksissa.

Pidettyjen koulutustilaisuuksien perusteella todettiin, että koulutusten sisältöä suunnitellessa tulisi perehtyä kattavasti koko kunnossapitoprosessiin, suoritusportaan henkilöstön kanssa. Tämän perusteella koulutusaineistoissa osattaisiin painottaa riittävästi prosessin haastavia toimintoja.

Kehitysehdotuksena olisi tutkia Fiori käyttöliittymän toimintojen hyödyntämistä VCM:n kunnossapidon toteutuksessa.

## Lähteet

Browne S. 2022. 5 Things nobody tells you about moving to S/4HANA Viitattu 12.4.2024. <https://www.resulting-it.com/erp-insights-blog/things-to-know-before-s4-move-roadmapping>

Hoffsten P. 2018. SAP-aloittelija – Tämän haluat tietää S/4HANA:sta. Viitattu 12.1.2024. <https://isletgroup.fi/2018/05/24/sap-aloittelija-taman-haluat-tietaa-s-4hanasta/>

Novotek Oy n.d. Miten valita oikea kunnossapitostrategia. Viitattu 2.5.2024. <https://www.novotek.fi/insight/kunnossapitostrategian-valinta/>

Nyholm J. 2023 Kunnossapitojärjestelmä ja ERP – yhdessä vai erikseen? Viitattu 27.3.2024. <https://blog.pinja.com/fi/kunnossapitojarjestelma-ja-erp-yhdessa-vai-erikseen>

PSK 6201:2022. Kunnossapito. Käsitteet ja määritelmät. PSK Standardointiyhdistys ry.

Opetushallitus 2010. Kunnossapito menestystekijä Viitattu 12.4.2024. [http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet\\_4-3\\_kunnossapitojarjestelman\\_toiminnot.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_4-3_kunnossapitojarjestelman_toiminnot.html)

Senave E. 2022. What is SAP Fiori? An introduction to SAP's new UI for S/4HANA. Viitattu 14.2.2024. <https://www.pikon.com/en/blog/a-brief-introduction-to-sap-fiori/>

SFS-EN 13306:2017. Maintenance. Maintenance terminology. Suomen Standardoimisliitto SFS ry.

Valmet Automotive Oyj. 2023. Kunnossapidon prosessikaaviot.

Valmet Automotive Oyj. 2024. SAP S/4HANA järjestelmän koulutusohjeet.

Çınar Z.; Nuhu A.; Zeeshan Q.; Korhan O.; Asmael M & Safaei B. 2020. Machine Learning in Predictive Maintenance towards Sustainable Smart Manufacturing in Industry 4.0. Viitattu 3.5.2024. <https://doi.org/10.3390/su12198211>