

TUOTANTOON LIITTYVIEN TIETOTARPEIDEN JA TIE-  
TOLÄHTEIDEN MÄÄRITTELY HYDNUM OY: LLE

Korpimäki Juha

Opinnäytetyö  
Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Tradenomi (AMK)

2018

Tietojenkäsittely ja tietoliikenne  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Tradenomi (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Juha Korpimäki	<b>Vuosi</b>	2018
<b>Ohjaaja(t)</b>	Tuomo Lindholm		
<b>Toimeksiantaja</b>	Hydnum Oy		
<b>Työn nimi</b>	Tuotantoon liittyvien tietotarpeiden ja tietolähteiden määrittely Hydnum Oy:lle		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	55 + 3		

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada selvitettyä toimeksiantajan tuotantoa koskevat tiedontarpeet sekä mahdolliset ratkaisut, joilla tiedontarpeet voitaisiin täyttää mahdollisimman tehokkaasti. Tiedontarpeet kartoitettiin haastattelemalla tuotantoon liittyviä tehtävänkuvia. Haastattelutulosten perusteella tiedon tarpeet taulukoitiin, jotta niiden jatkoanalysointi olisi mahdollisimman selkeää.

Haastattelujen tuloksista huomattiin, että tuotantoon ja sen ohjaukseen liittyvät tiedon tarpeet ovat hyvin samankaltaisia ja niiden tueksi saatiin luotua ratkaisuehdotelmia. Tuotantoa tukevien tehtävien kuvien tiedontarpeiden huomattiin myös olevan samankaltaisia keskenään, mutta kuitenkin hieman sivussa suoranaisten tuotannon- tai sen ohjaustehtävien osalta, mutta niillekin löydettiin ratkaisuehdotelmia.

Tiedontarpeille löydettiin mahdolliset ratkaisut, jotka vaativat omat jatkoprojektinsa, jotta tiedontarpeet saadaan täytettyä. Työstä syntyikin tavallaan kartta, jonka avulla voidaan luoda projektisalkku. Projektisalkkua aktiivisesti toteuttamalla toimeksiantaja saa hyötyä kehittämällä IT-toimiaan liiketoimintaansa tukeväksi ja sitä kautta lisättyä tehokkuuttaan ja kilpailukykyään.

Avainsanat

Tietojärjestelmät, tuotannon seuranta järjestelmät, tietotarpeiden määrittely

School of Business and Culture  
Degree Programme in Business In-  
formation Technology  
Bachelor of Business Administration

---

<b>Author</b>	Juha Korpimäki	Year	2018
<b>Supervisor</b>	Tuomo Lindholm		
<b>Commissioned by</b>	Hydnum Oy		
<b>Subject of thesis</b>	Definition of production-related information needs and data sources for Hydnum Oy		
<b>Number of pages</b>	55 + 3		

---

The aim of this thesis was to find out the information needs of the commissioner's production and possible solutions to meet the information needs in the most efficient way. The needs of the information were mapped by interviewing personnel involved in the production-related job description of the production. Based on the interviews, the needs were tabulated to make the analysis of them as clear and easy as possible.

The results showed that the needs for information related to production and control of production are very similar and supported by a solution proposal. The needs of information in supporting job description of production were also found to be similar, but somewhat side-lined for direct production or production control tasks.

Potential solutions were found to meet the needs of the information that require their own extension projects to meet the information needs. In a way, this work created a map to create a project portfolio. By actively implementing the project portfolio, the commissioner will benefit from developing IT activities to support their business and thereby increase their efficiency and competitiveness.

Key words

Information systems, Production monitoring system, definition of information needs

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	8
1.1	Toimeksiantaja .....	8
1.2	Toteuttaja.....	8
1.3	Tavoite ja toteutus .....	9
2	TUTKIMUSMENETELMÄT JA TYÖKALUT .....	10
2.1	JHS-suositukset ja tietojärjestelmäsalkku .....	10
2.2	Tutkimusmenetelmät .....	12
3	TUOTANNON TIEDONTARPEET .....	14
3.1	Tuotevaihtoon liittyvät tiedontarpeet.....	14
3.2	Lähtevään kuormaan liittyvät tiedontarpeet.....	15
3.3	Tiedontarve tuotantokoneen vikaantuessa.....	16
3.4	Muut esille tulleet tiedontarpeet .....	17
3.4.1	Poikkeamien merkkaaminen ja tuotteiden laskeminen .....	17
4	TUOTANNONOHJAUKSEN TIEDONTARPEET .....	19
4.1	Tuotteiden määrät.....	19
4.1.1	Tuotannon tarkastelu etänä.....	19
4.1.2	Valmiiden tuotekollien määrät .....	20
4.2	Hylkytuotteiden seuranta .....	20
4.3	Muut esille tulleet tiedontarpeet .....	21
5	KUNNOSSAPIDON TIEDONTARPEET .....	23
5.1	Konekohtainen tuotannontila .....	23
5.2	Muut esille tulleet tiedontarpeet .....	23
5.2.1	Huoltojen ajoittamisen mahdollisuus .....	23
5.2.2	Huoltojen selkeytys .....	24
5.2.3	Tiedon tallennusmahdollisuus .....	25
5.2.4	Yleisen tiedon tarve.....	25
6	KUNNOSSAPIDON SUUNNITTELUN TIEDONTARPEET .....	26
6.1	Konekohtainen tuotannon tila.....	26
6.2	Tuotannonsuunnittelun tuurauksessa tarvittavat tiedot .....	26
6.3	Tuotannon häiriöilmoitusten järjeistäminen .....	27
6.4	Muut esille tulleet tiedontarpeet .....	28

School of Business and Culture  
Degree Programme in Business In-  
formation Technology  
Bachelor of Business Administration

6.4.1	Kunnossapitojärjestelmän päivittäminen.....	28
6.4.2	Varaosasaldot .....	29
6.4.3	Kunnossapidon ohjeistusten laatiminen.....	29
7	LAADUNHALLINNAN TIEDONTARPEET .....	30
7.1	Hylkytuotteisiin liittyvät tiedot .....	30
7.2	Muut esille tulleet tiedontarpeet .....	30
7.2.1	Dokumentin hallintajärjestelmä ja kalenterin käyttö .....	30
7.2.2	Tuotteen omakustannehinta .....	31
7.2.3	Koeajojen ajoittaminen .....	32
8	TEHDASPÄÄLLIKÖLLÄ ESIINTYVÄT TIEDONTARPEET .....	33
8.1	Tuotannon tilan monitorointi.....	33
8.2	Muut esille tulleet tiedontarpeet .....	34
8.2.1	Häiriötiedon merkkäminen järjestelmään .....	34
9	TOIMITUSJOHTAJAN TIEDONTARPEET .....	35
9.1	Tilauksiin ja tuotantoon liittyvät tiedot.....	35
9.2	Muut esille tulleet tiedontarpeet .....	36
9.2.1	Pilvipalvelut, kommunikointi ja sovellusten yhtenäistäminen.....	36
10	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	37
10.1	Tuotantoon liittyvät kehitysehdotukset .....	37
10.2	Tuotannon ohjaukseen liittyvät kehitysehdotukset .....	38
10.3	Kunnossapitoon liittyvät kehitysehdotukset.....	40
10.4	Kunnossapidon suunnitteluun liittyvät kehitysehdotukset.....	41
10.5	Laadunhallintaan liittyvät kehitysehdotukset .....	43
10.6	Tehdaspäällikölle esiin tulleet kehitysehdotukset .....	45
10.7	Toimitusjohtajalle esiin tulleet kehitysehdotukset .....	46
10.8	Kehitysehdotuksiin liittyvät järjestelmät ja sovellukset.....	47
10.8.1	Tuotannon seuranta järjestelmä .....	47
10.8.2	Dokumentin hallintajärjestelmä .....	47

School of Business and Culture  
Degree Programme in Business In-  
formation Technology  
Bachelor of Business Administration

10.8.3	Pikaviestimet.....	48
10.9	Jatkotutkimustarpeet .....	49
11	POHDINTA.....	51
	LÄHTEET .....	52
	LIITTEET .....	54

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

O	Taulukoissa esiintyvä kirjain suluissa tarkoittaa tuotannon tiloissa esiintyviä ohjelappuja.
S	Taulukoissa esiintyvä kirjain suluissa tarkoittaa sovellusta.
RIM	Reaction Injection Molding - Ruiskuvalu valmistus
Tarra	Tuotteeseen kiinnitettävä velgro-tarranauha
Plugi	Tuotteeseen kiinnitettävä muovinen tukikappale.
Hylkytuote	Tuotekappale, joka ei täytä asiakkaan vaatimuksia ja on jätettä.
Tuotekolli	Pakkauslaatikko, joka sisältää valmiita tuotekappaleita
Tuotevaihto	Työ, jossa operaattori vaihtaa tuotantokoneella tuotemuotin toisenlaiseen
Pikaviestintä	Kahdensuuntaista viestintää, monen- tai yhden vastaanottajan välillä (Jyväskylän ammattikorkeakoulu 2018)

## 1 JOHDANTO

### 1.1 Toimeksiantaja

Opinnäytetyö tehtiin Hydnum Oy:lle. Yritys on Pohjois-Pohjanmaalla sijaitseva kemianteollisuuden yritys, joka valmistaa korkealuokkaisia sisustusmattoja raskaisiin ajoneuvoihin. Yritys aloitti toimintansa vuonna 1990 toimitiloissa, jotka kuuluivat Oy Nokia Ab:n kumidivisioonaan. Vuonna 1995 Hydnum Oy aloitti polyuretaanimattojen sarjavalmistuksen ensimmäisenä maailmassa. Yrityksellä on käytössään 5500 m<sup>2</sup> tilat, joissa polyuretaanituotanto toimii 24h h/vrk viitenä päivänä viikossa. Hydnum Oy:n päämarkkina-alueena toimii Eurooppa, johon se tuottaa sisustus- ja äänenvaimennusmattoja hyötyajoneuvoille. Yrityksen liikevaihto on n. 7-10 miljoonaa euroa ja yritys työllistää 50 työntekijää. (Hydnum 2018a.)

Tuotteen valmistaminen alkaa suunnitteluvaiheella asiakkaan kanssa tiivistä yhteistyötä tekemällä, ja tällä tavalla voidaan varmistua laadukkaasta ja kustannustehokkaasta valmistamisesta. Tuotteet valmistetaan ruiskuttamalla nestemäinen raaka-aineseos muotteihin, josta saadaan valmis muotoon asettunut laadukas tuote. Hydnum Oy:n tuotantokapasiteetti on tällä hetkellä yli 400 000 mattoa vuodessa. (Hydnum 2018b.)

### 1.2 Toteuttaja

Tutkimuksen toteuttaja on aiemmalta koulutukseltaan automaatioinsinööri, johon hän on valmistunut vuonna 2009. Raportin kirjoittaja on ollut teollisuuden sähkö- ja automaatiokunnossapidon työtehtävissä yhdeksän ja puoli vuotta, joista case-yrityksen palveluksessa noin viisi ja puoli vuotta. Kokemusta yrityksessä on kertynyt useiden projektien ja vikakorjaustehtävien osalta. Sähkötöiden johtajana kirjoittaja on toiminut case-yrityksessä vuodesta 2015.

Kirjoittajan tehtäviin yrityksen palveluksessa on kuulunut laaja-alaiset tehtävät kunnossapidon osalta. Alkuosassa palvelusta tehtäviin kuului myös mekaaniset kunnossapitotehtävät. Tässä työssä käytetään kirjoittajan tietämystä yrityksestä, sen käytännöistä ja prosesseista hyväksi.



### 1.3 Tavoite ja toteutus

Hydnum Oy on tietoinen sen tarpeesta pysyä ajanhermolla ja pyrkii myös aktiivisesti kehittämään toimintaansa. Tämän lopputyön tarkoitus oli kartoittaa tuotantoon liittyvät tiedontarpeet ja tiedonlähteet sekä kuinka tarvittavan tiedon saantia voitaisiin helpottaa. Tiedontarve syntyy erilaisten työnkuvien ja -tehtävien kautta. Työnkuva tai -tehtävä koski tuotantoa tukevasti tai suoraan sitä ohjaten. Tavoite oli, että selvityksen avulla saadaan kehitettyä ratkaisuja yrityksen tuottavuuden parantamiseksi sekä henkilöstön tehtävien helpottamiseksi. Työn tarkoituksena on kehittää teollisesti tuottavan yrityksen IT-toimintaa ja viedä IT:n toimia liiketoimintaa tukevaksi ja sitä kautta kehittää kilpailukykyä.

Opinnäytetyöhön liittyvät asiakokonaisuudet jakautuivat kolmeen aihealueeseen. Ensimmäinen alue koskee tietojärjestelmän hankintaprosessia. Työssä määriteltiin tuotantoon liittyvien henkilöiden tiedontarve. Tarpeet kerättiin etukäteen määriteltäviä henkilöitä haastatteleamalla. Haastattelut pidettiin yrityksen tiloissa ja ne äänitettiin. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluna, jossa haastattelukysymykset olivat kaikille tehtävänkuville samat. Haastattelija ei kuitenkaan liikaa rajoittanut keskustelua vaan antoi haastateltavalle mahdollisuuden tuoda omia näkemyksiään aiheesta esille. Tämä antoi työlle huomattavaa lisäarvoa, joka näkyy tulosten analysoinneissa. Analysointi toteutettiin litteroimalla haastattelut ja koodaamalla litteroinnit. Litterointi toteutettiin vapaasti keräämällä keskustelussa tulleet tiedontarpeet ylös. Koodatuista tuloksista kerättiin tietotarpeet taulukoihin, joista ne ovat selkeästi nähtävissä.

Toisessa osassa määriteltiin Hydnum Oy:n tietojärjestelmäsalkku sekä loogiset tietolähteet. Loogisten tietolähteiden kartoituksessa käytetään JHS 179:n 5. liitteen taulukkoa, josta nähdään mitä tietoa sijaitsee missäkin tietokannassa. Tietojärjestelmien kirjaus rajattiin tuotantoa koskeviin järjestelmiin. Näiden edellä olevien salkkujen kuvaukseen käytettiin JHS-suositusten 179 5. liitettä. Työn kolmannessa vaiheessa selvitettyjen tietolähteiden ja tietojärjestelmäsalkun avulla peilattiin, oliko jo olemassa järjestelmä tai tiedon lähde mahdollista räätälöidä niin, että se täyttäisi tiedon tarpeen mahdollisimman tarkasti vai onko kannattavampaa tehdä investointeja, joilla tavoite saavutetaan.

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT JA TYÖKALUT

### 2.1 JHS-suositukset ja tietojärjestelmäsalkku

Työhön kuului kartoittaa yrityksen tietojärjestelmät tuotantoon ja tuotannon ohjaukseen liittyen. Osa sovelluksista oli talon sisällä kehitettyjä ja toiminnassa olevia sovelluksia. Tietojärjestelmät kerättiin käyttämällä JHS-suosituksia, tarkemmin JHS-suositus 179 ja sen liitettä viisi. Tietojärjestelmien kerääminen oli työn kannalta hyödyllistä kahdesta syystä. Sovelluksista ei ollut sellaista vielä rakennettu, joten se on päätöksenteon tueksi sekä ylläpidon suunnittelun kannalta perusteltua. Toinen syy järjestelmäsalkun keräämiselle oli se, että kirjoittaja saisi mahdollisimman laajan ja tarkan kuvan yrityksessä käytettävistä ja tuotantoon liittyvistä sovelluksista.

JHS 179-suosituksessa määritellään kokonaisarkkitehtuurin suunnittelumenetelmiä, kuvaustapoja ja malleja julkisenhallinnon puolella. JHS-suositus 179 esittelemä kokonaisarkkitehtuurimenetelmä on järjestelmällinen menettelytapa, jolla kuvataan, tunnistetaan, jäsenetään ja suunnitellaan kokonaisuuden rakenteet ja niiden riippuvuudet. Kokonaisarkkitehtuurimenetelmä perustuu TOGAF®(v. 9.1)-viitekehykseen. Suosituksen suunnittelun ja kehittämisen keskeisimmät ohjeet ovat: (JHS-Suositukset 179 2017, 3).

- Nyky- ja tavoitetilan ja niiden välisen siirtymän kuvaaminen suosituksen mukaisesti (JHS-Suositukset 179 2017, 3).
- Arkkitehtuurin nyky- ja tavoitetilan jäsentely, suunnittelu, kuvaaminen tulee toteuttaa tavoitelähtöisesti ja tarvittavassa laajuudessa. Suunnitelmien pitää perustua tavoitteisiin ja kuvaamisessa sovelletaan arkkitehtuurimenetelmää tapauskohtaisesti. (JHS-Suositukset 179 2017, 3.)
- Kehittämiprojekteissa pitää noudattaa tässä annettuja suosituksia tavoitetilan arkkitehtuurikuvauksista. Kehitysprojektin tuloksina syntyvät kuvaukset on vietävä nykytilankuvauksiksi. (JHS-Suositukset 179 2017, 3.)

- Kokonaisarkkitehtuuri tukee määritettyjä strategisten tavoitteiden suunnittelua ja toteuttamista (JHS-Suosituksset 179 2017, 3).
- Julkisenhallinnon viranomaisten suositellaan ylläpitävän edellä mainittuja kuvauksia ja julkaista ne lainsäädännön ja salassapitosääntöjen puitteissa (JHS-Suosituksset 179 2017, 3).
- Kokonaisarkkitehtuurityön tulee olla osaltaan tavoitteiden valmistelua ja toimeenpanoa (JHS-Suosituksset 179 2017, 4).
- Tietoturvallisuus on oltava kiinteä osa toiminnan kehittämistä. Tietoturvallisuutta toteutetaan kokonaisarkkitehtuurityössä tiedon eheyden, luottamuksellisuuden ja saatavuuden osalta. Jatkuvuuden ja varautumisen näkökulmat tulee myös huomioida. (JHS-Suosituksset 179 2017, 4.)

Kokonaisarkkitehtuurin tuloksilla voidaan auttaa ymmärtämään paremmin toisten toimintaa. Näin voidaan kehittää yhteistyötä ja tietojärjestelmien yhteen toimivuutta. Kokonaisarkkitehtuuri suunnittelumenetelmien tukee koko organisaatiota. Ne liittyvät läheisesti johtamisen menetelmiin, tietoturvaan, riskienhallintaan, muutoksen- ja laadunhallintaan sekä palvelujen ja toiminnan hallintaan sekä kehittämiseen. (JHS-Suosituksset 179 2017, 4.)

JHS-suositus 179 ohjaa organisaatioita toimintalähtöiseen kehittämiseen kokonaisarkkitehtuurin suunnittelulla ja ylläpidolla. Arkkitehtuurin suunnittelua ja kuvausmalleja tulee hyödyntää organisaation kokonaisarkkitehtuurin suunnittelussa ja kuvailussa. Arkkitehtuurin suunnittelussa käytetty prosessi on iteratiivinen ja sitä voidaan hyödyntää erilaisissa kehittämishankkeissa. (JHS-Suosituksset 179 2017, 6 – 7.)

JHS 179 -suosituksen sisältämä kokonaisarkkitehtuuri muodostuu kokonaisarkkitehtuuritaulukoista, joista tässä työssä käytettävät osa-alueet ovat tietojärjestelmäsalkku sekä loogiset tietolähteet. Tietojärjestelmäsalkussa kuvataan mm. tie-

tojärjestelmän yleiskuvaa, joka sisältää käyttäjiin ja vastuuhenkilöihin liittyvää tietoa. Salkussa kuvataan myös tietojärjestelmien teknologioita, järjestelmän sisältämää tietoa sekä sen elinkaarta ja merkitystä toiminnalle. (JHS- Suositukset 2017.)

## 2.2 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valikoitui tapaustutkimusmenetelmä. Tapaustutkimuksessa tutkimuksen kohteena on jokin rajattu kokonaisuus tai tapahtuma. (KvaliMOTV 2018a). Työ tehtiin rajattuna kokonaisuutena, jossa tiedontarpeet määriteltiin koskemaan tuotantoa ohjaaviin ja sitä tukeviin tiedontarpeisiin.

Tapaustutkimukset tarjoavat lähestymistavan, joka ei vaadi tiukkaa rajapintaa tutkimuksen ja sen ympäristön välillä. Tapaustutkimukset eivät tuota samoja tuloksia esimerkiksi syy-yhteyksiin, joita kontrolloidut kokeet tekevät, mutta ne antavat syvällisemmän käsityksen tutkituista ilmiöistä. Koska tapaustutkimukset poikkeavat analyttisistä ja kontrolloiduista empiirisistä tutkimuksista, tapaustutkimuksia on kritisoitu siitä, että ne ovat vähemmän arvokkaita. Tämä kritiikki voidaan ohittaa soveltamalla asianmukaisia tutkimusmenetelmiä ja ajattelemalla, että tieto on enemmän kuin tilastollisesti merkittävää. Tutkimusyhteisön on kuitenkin tutkittava tapaustutkimusmenetelmistä lisää, jotta se voi arvioida sen asianmukaisesti. (Runeson, Höst, Rainer & Regnell 2012, 17.)

On olennaista, että tutkittava tapaus muodostaa kokonaisuuden. Tapaustutkimusta ei voida pitää ainoastaan aineistonkeruun tekniikkana, koska siinä käytetään erilaisia tiedon keruu- sekä analysointitapoja. Tapaustutkimuksen tekeminen ei rajoita menetelmä valintoja, jolloin käytössä voivat olla niin kvalitatiiviset kuin kvantitatiiviset menetelmät. Tyypillisiä tapaustutkimuksia ovat ammattikorkeapiskelijoiden opinnäytetyöt niiden liittyessä yleisesti johonkin yritykseen, kuten myös tämä työ tekee. (KvaliMOTV 2018a.)

Aineiston keräämiseen käytettiin haastatteluja. Haastatteleamalla tuotannon eri tehtävissä olevia henkilöitä, saatiin erilaista kerättyä tiedontarvetta mahdollisimman laaja-alaisesti eri tehtävistä. Haastattelussa tutkija sekä haastateltava keskustelivat tässä tapauksessa laveasti kysymyksiä noudattaen. Haastattelulla oli

kuitenkin selkeä tavoite: saada henkilöltä kerättyä hänen tuotantoa koskevat tiedontarpeensa (KvaliMOTV 2018b).

Haastattelu suoritettiin teemahaastatteluna, jossa kirjoittaja oli miettinyt haastattelukysymykset (Liite 1) ennakkoon valmiiksi. Teemahaastattelu on keskustelun kaltainen tilanne, jossa puhumisjärjestys on vapaa ja haastateltavien kanssa keskusteltu asia ei ollut aina samoilta osin saman laajuinen. Tämä johtui osaltaan siitä, että tehtävän kuvat olivat niin erilaisia. Teemahaastattelu edellytti kirjoittajalta haastateltavien tilanteen tuntemista ja aihepiirin tuntemusta, joka on siis syntynyt hänen työkokemuksensa kautta. Kirjoittaja äänitti haastattelut ja teki samalla kenttämuistiinpanoja

Tämän jälkeen haastattelut litteroitiin ja värikoodattiin niin, että tiedontarpeet olivat selkeästi kirjattavissa taulukoihin. Litteroinnilla tarkoitetaan mm. nauhoitetun aineistojen puhtaaksi kirjoittamista. Koska analyysille tärkeää ei ollut haastateltavan kielenkäyttö eikä vuorovaikutus, ei litterointia tehty liian tarkasti, vaan puhutut lauseet sekä virkkeet kirjattiin ylös. (KvaliMOTV 2018d). Tekstiä analysoidessa kirjoittaja käytti väri koodia merkkamaan litteroidusta tekstistä tiedontarpeet myöhempää taulukointia varten (ks. KvaliMOTV 2018e). Kun tiedontarpeet olivat taulukoitu tehtäväalueittain, niitä oli helppo tulkita ja nähdä yhtäläisyydet tehtävänkuvien välillä.

### 3 TUOTANNON TIEDONTARPEET

#### 3.1 Tuotevaihtoon liittyvät tiedontarpeet

Tuotettavaa tuotetta vaihdetaan tuotantokoneella toiseen, kun tuotannon suunnittelijan suunnittelemat tavoitteet ovat saavutettu, ja tästä johtuen tuotannossa tiedontarve liittyy tuotteiden valmismääriin sekä kuinka paljon on vielä tuotetta valmistettava. (Tiiminvetäjä 1 2018; Tiiminvetäjä 2 2018). Taulukosta 1 nähdään, minkälaisiin kysymyksiin tuotannossa etsitään vastauksia.

Taulukko 1. Tuotannon tuotevaihdon ajoittamiseen tarvitsema tieto.

Tiedontarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotevaihdon ajan-kohta?	Minkä verran on seuraavan päivän kuorman tarve?	Tuotannonohjauksen ohjelaput (O)
	Minkä verran on edellinen vuoro tehnyt tuotetta?	Valmistus työpisteissä (S)
	Minkä verran on tällä hetkellä valmiita tuotteita?	Valmistus työpisteissä (S)
	Minkä verran on tällä hetkellä puolivalmiita tuotteita?	Valmistus työpisteissä (S), Manuaalinen laskenta tehdassalissa
	Minkä verran on tällä hetkellä valmiita tuotteita varastossa?	Tuotevarasto (S)

Taulukon 1 päätiedontarve on, milloin tuotteen valmistus vaihdetaan toiseen tuotteeseen. Päätöksen tueksi tarvitsee tarkastaa taulukossa esiintyvät seikat, jolloin saadaan tieto, että tuotetta on tehty tarpeeksi ja tuote voidaan vaihtaa toiseen. Tällä hetkellä tieto on kaivettava useammasta lähteestä. Seuraavan päivän kuorman tarve tarkastetaan tuotannosuunnittelijan tekemistä ohjelapuista, jotka vietään taukuhuoneen ilmoitustaululle. Vastaus kysymykseen, minkä verran edellinen vuoro on tehnyt tuotetta, voidaan tarkastaa näyttöpäätteillä olevalta Valmistus työpisteissä -sovellukselta (S). Mikäli tuotteella on useampi tuotantovaihe, voidaan joutua selvittämään, minkä verran on tällä hetkellä puolivalmiita tuotteita,

johon vastauksen saa Valmistus työpisteissä- sovelluksesta sekä sen lisäksi pitää tehdassalista laskea jo tehdyt puolivalmiit tuotteet. Puolivalmiiden tuotteiden laskenta manuaalisesti tehdassalissa lisää virheellisyyden riskiä tuotemäärissä. Tuotteen valmistamiseen voi liittyä useampi vaihe, ja puolivalmiista matoista voidaan valmistaa valmiita kappaleita toisessa prosessissa tehdassalin toisella puolella. Tätä varten tarvitsee tietää, kuinka paljon on valmiita tuotteita varastossa. Tieto voidaan tarkastaa Tuotevarasto-sovelluksesta. Kun tiedetään, kuinka paljon tuotteita on valmiina, voidaan laskea, kuinka paljon puolivalmiita tuotteita tarvitsee vielä valmistaa, että valmiita tuotteita saadaan valmistettua tarvittava määrä. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

### 3.2 Lähtevään kuormaan liittyvät tiedontarpeet

Asiakas tarvitsee tietyllä ajanhetkellä tietyn määrän tuotteita. Tähän vaateeseen logistiikka vastaa kuormaamalla asiakkaalta tulleen tilaustiedon mukaan tarvittavat tuotteet kuljetusyrityksen autoon. Erinäisistä seikoista johtuen myös tuotantohenkilöstön tarvitsee tietää, minkä verran tuotetta on varastossa ja minkä verran sitä on vielä valmistettava. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

Tuotannonhenkilöstön tarvitsee tietää, mikä on kuormaan tarvittavien tuotteiden määrä. Tämä tiedon tarve liittyy osaltaan edelliseen alalukuun (2.1), eli milloin tuotettavan tuotteen voi vaihtaa toiseen. Taulukosta 2 nähdään, että vastaus edellä mainittuun kysymykseen muodostuu useammasta tiedosta. Yksi niistä on, onko tuotteet kerätty kuormaan. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

Tarvittava tieto voidaan selvittää Valmisvarasto-sovelluksesta, ja jos tuotteet on kerätty kuormaan ja valmiit lastaukseen, voidaan tuotanto aloittaa seuraavalla tuotteella. Mikäli kuormaa ei ole kerätty vaan siitä puuttuu tuotteita, Valmisvarasto-sovelluksesta voidaan tarkastaa, onko tuotteet kirjattu varastoon. Jos tuotteet on kirjattu varastoon täysimääräisinä, se vastaa kysymykseen, että kuorma on valmis, mutta sitä ei ole vielä kerätty. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

Taulukko 2. Lähtevän kuorman liittyvät tiedon tarpeet

Päätiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Kuorman tarvittavien tuotteiden määrät?	Onko tuotteet kerätty kuormaan?	Valmisvarasto (S)
	Onko tuotteet varastossa?	Valmisvarasto (S)
	Onko tuotteet valmiina, mutta pakkaamatta?	Valmistus työpisteissä (S), Manuaalinen laskenta tehdassalissa
	Onko tuotteen puolivalmis osuus tuotettu?	Valmistus työpisteissä (S), Manuaalinen laskenta tehdassalissa
	Minkä verran on tällä hetkellä puolivalmiita tuotteita varastossa?	Valmistus työpisteissä (S), Manuaalinen laskenta tehdassalissa(M)

Jos tuotteita ei ole kirjattu varastoon, ne voivat olla pakkaamattomana tehdassalin välivarastossa, tai matkalla sinne. Koska tieto pitää tarkastaa manuaalisesti tehdassalista, tämä kasvattaa virheen riskiä. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

Puolivalmiiseen tuotteeseen liittyvä tieto syntyy useammasta lähteestä. Valmistus Työpisteissä-sovelluksesta nähdään, minkä verran tuotteita on valmistettu edellisissä vuoroissa. Jotta kirjattujen tuotteiden lisäksi valmistetut tuotteet voidaan lisätä kokonaismäärään, pitää tuotteet laskea tehdassalista sekä työpisteiltä. Virheen riski kasvaa, kun joudutaan manuaaliseen laskentatoimenpiteeseen. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

### 3.3 Tiedontarve tuotantokoneen vikaantuessa

Tuotantokoneen vikaantuessa se pahimmillaan keskeyttää valmistusprosessin koneella olevan tuotteen osalta. Vikaantuminen ei katso hetkeä, joten se voi sattuua missä tahansa kolmesta vuorosta, aamu-, ilta- tai yövuorossa. Kuten taulukosta 3 näkee, koneen vikaantuessa pitää selvittää onko koneen vikaa selvittämään saatavilla laitos- tai sähkömiestä vian laadusta riippuen. Tämän lisäksi pitää varautua pidempiaikaiseen tuotannonseisahdukseen ja selvittää, voidaanko tuotemuotti siirtää toiselle tuotantokoneelle tuotannon jatkumisen takaamiseksi. (Tiiminvetäjä 1 2018.)



Taulukko 3. Tuotantokoneen aiheuttama tiedontarve

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Kone vikaantumisen aiheuttama vaihdon tarve	Onko laitosmies saatavilla	Kunnossapidonsuunnittelija
	Onko sähkömies saatavilla	Kunnossapidonsuunnittelija
	Valmiiden tuotteiden tarve vikaantuneella koneella	Valmistus työpisteissä (S), Manuaalinen laskenta tehdassalissa. Tuotannonsuunnittelijan ohjelaput (O)
	Valmiiden tuotteiden tarve korvaavalla koneella	Valmistus työpisteissä (S), Manuaalinen laskenta tehdassalissa, Tuotannonsuunnittelijan ohjelaput (O)

Päätöksen teon tueksi tarvitaan tieto vikaantuneen koneen tuotetuista kappalemääristä. Tämän lisäksi pitää selvittää, minkä tuotantokoneen tuotanto voidaan katkaista siksi aikaa, että vikaantuneen koneen tuote voidaan tuottaa loppuun. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

### 3.4 Muut esille tulleet tiedontarpeet

#### 3.4.1 Poikkeamien merkkäminen ja tuotteiden laskeminen

Kuten taulukosta 4 nähdään, haastattelussa tuli esille tarve, jossa tuotannonhenkilöstö voisi merkata työpisteellä esiintyvät tuotannon häiriöt johonkin järjestelmään. Poikkeamat saattavat olla tuotannon järjestelyihin liittyviä, esimerkiksi tuotemuotin peseminen, tuotemuotin vaihto, muotin huolto tai tuotannonjärjestely. Häiriötilanne voi myös olla tekninen ja tuotantokonetta koskeva. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

Taulukko 4. Tuotannon häiriöiden merkkäminen

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Työpisteelle mahdollisuus merkata poikkeamat	Muu tuotantotehtävä	-
	Tuotannon järjestely	-
	Muotin pesu	-
	Häiriö	-
	Muotin vaihto	-
	Muotin huolto	-
	Hyllyn kirjaus mahdollisuus	-

Toinen esille tullut tiedontarve koskee puolivalmiiden tuotteiden laskentaa. Puolivalmiista tuotteista ei lasketa tällä hetkellä valmiita tuotteita. Tarve onkin, että kun puolivalmiista tuotteista valmistuu kokonainen kappale, se ei vähennä olemassa olevien puolivalmiiden tuotteiden määrää mistään, joten tästä aiheutuu manuaalista laskentaa tuotantoprosessissa. (Tiiminvetäjä 1 2018.)

## 4 TUOTANNONOHJAUKSEN TIEDONTARPEET

### 4.1 Tuotteiden määrät

Puolivalmis tuote on RIM-prosessissa syntyvä polyuretaanituote, joka jatkojalostetaan valmiiksi toisessa prosessissa. Puolivalmiiden tuotteiden valmistamiseen liittyvä laskenta tuottaa tällä hetkellä turhaa työtä. Tuotannonsuunnittelija sekä tiiminvetäjät joutuvat tarkastamaan puolivalmiiden tuotteiden valmistuneita kappalemääriä niin Valmistus työpisteissä-sovelluksesta kuin laskemalla niitä tehdassalista. Tehdassalissa puolivalmiit tuotteet saattavat olla niille kuulumattomissa paikoissa, joten laskijan on oltava huolellinen, että tarvittavat tuotteet löytyvät ja että kappalemääriin ei synny virhettä. (Tuotannonsuunnittelija 2018.) Taulukossa 5 esitettyä tietoa tuotannonsuunnittelija tarvitsee, kun hän järjestee tuotteen tuotannon eri vaiheita.

Taulukko 5. Puolivalmiiden tuotteiden määrän tiedontarve

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Minkä verran puolivalmiita tuotteita tarvitaan seuraavan päivän kuormaan?	Puolivalmiiden tuotteiden kappalemäärä?	Valmistus työpisteissä (S), Manuaalinen laskenta tehdassalissa

#### 4.1.1 Tuotannon tarkastelu etänä

Tuotannonohjaajalla on tarve tarkastella tuotannon tilaa tehtaan ulkopuolelta. Taulukossa 6 olevista sovelluksista ei ole mobiiliversioita, jotka mahdollistaisivat etäkäytön. Ongelma on ratkaistu niin, että tuotannonsuunnittelija käyttää TeamViewer -sovellusta, jolla hän ottaa etäyhteyden tehtaalla sijaitsevaan tietokoneeseen ja näin saa aukaistua tarvittavat sovellukset, josta tarkastaa tuotannon tila. (Tuotannonsuunnittelija 2018.)

Taulukko 6. Tuotteiden määrät tehdasalueen ulkopuolelta

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotteiden määrät iltaisin	Tuotemäärät	Valmistus työpisteissä (S), Valmisvarasto (S)
	Varastotilanne	Valmisvarasto (S)

#### 4.1.2 Valmiiden tuotekollien määrät

Kuten taulukosta 7 käy ilmi, tuotannosuunnittelijalla on toisinaan tarve nähdä, minkä verran tuotteita on valmiina milläkin ajan hetkellä. Tilanne, jossa valmiit kollit eivät siirry varastojärjestelmään, voi syntyä esimerkiksi, kun pakkaajaa ei ole työvuorossa tai hän on kiireinen muissa tehtävissä. Tällöin kollit jäävät pakkauspisteelle, välivarastoon sekä välivaraston täyttyessä muualle tehdassaliin. (Tuotannosuunnittelija 2018.)

Kun tieto valmiista kolleista ei tallennu järjestelmään, ja tuotannosuunnittelija huomaa, että kappalemäärät eivät täsmää, on hänen laskettava valmiit kollilaatit manuaalisesti tehdassalista. Kun valmiiden kollilaatikoiden määrästä on voitu varmistua, voidaan tehdä jatkosuunnitelmat tuotannon kannalta. (Tuotannosuunnittelija 2018.)

Taulukko 7. Valmiiden kollilaatikoiden määrät.

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotemäärien tarkastaminen	Valmiit, mutta varastoon kirjaamattomat tuotemäärät	Manuaalinen laskenta tehdassalissa

#### 4.2 Hylkytuotteiden seuranta

Tuotteiden hylkäyksien syitä ja niiden kappalemääriä seurataan aktiivisesti. Hylkäyksiin johtavat juurisyyt pyritään etsimään ja neutralisoimaan niin, ettei ne enää aiheuttaisi hylkytuotteita. Taulukosta 8 nähdään, että tiedon tarve kohdistuu tuotehylkyjen tietoihin. Hylkytietoihin kuuluu tuotehylkäyksen syy sekä tuotehylkäysten määrät. Hylkytuotteisiin liittyvä tieto on tällä hetkellä hankalasti saatavissa. Hylkäysten syyt voidaan tarkastaa MES-järjestelmästä, kun niihin liittyvät määrät joudutaan kysymään IT-vastaavalta. (Tuotannosuunnittelija 2018.)

Taulukko 8. Hylkytuotteiden tiedot

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotehylkyjen tiedot	Hylkyjen syyt	SWD <sup>pes</sup> -Järjestelmä(S)
	Hylkyjen syyt	Kysymällä IT- vastaavalta

#### 4.3 Muut esille tulleet tiedontarpeet

Tuotannosuunnittelija joutuu tekemään varastosaldojen inventaareja. Joidenkin raaka-aineiden suhteen inventaariolaskenta joudutaan pitämään useammin, koska aineen säilytettävää määrää on rajoitettu tehdasalueella. Irroitusaine-saldot joudutaan tarkastamaan noin kolmekertaa viikossa. Väriaineiden, isosyanaattien, polyolien, kiviaineiden, tarrojen sekä plugien määrät tarkastetaan kerran viikossa. (Tuotannosuunnittelija 2018.)

Näiden lisäksi kaikkien taulukossa 9 näkyvien raaka-aineiden saldot tarkastetaan kerran kuukaudessa. Inventaario tapahtuu manuaalisesti laskemalla ja merkkamalla muistiin. Tällä hetkellä menekkiä ei seurata muulla tavoin kuin manuaalisesti. (Tuotannosuunnittelija 2018.)

Taulukko 9. Varastosaldot

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Varasto saldot	Irroitusaine 1 saldot	Manuaalinen inventaario
	Irroitusaine 2 saldot	Manuaalinen inventaario
	Väriaine 1 saldot	Manuaalinen inventaario
	Väriaine 2 saldot	Manuaalinen inventaario
	Väriaine 3 saldot	Manuaalinen inventaario
	Isosyanaatin 1 määrä	Manuaalinen inventaario
	Isosyanaatin 2 määrä	Manuaalinen inventaario
	Polyolin 1 määrä	Manuaalinen inventaario
	Polyolin 2 määrä	Manuaalinen inventaario
	Kiviaine 1 määrä	Manuaalinen inventaario
	Kiviaine 2 määrä	Manuaalinen inventaario
	kosteuden hallinta-aineen määrät	Manuaalinen inventaario
	Tarrojen määrät	Manuaalinen inventaario
	Plugien määrät	Manuaalinen inventaario

Haastattelussa esille nousi kysymys mahdollisuudesta tarkastella varastosaldoja sekä tuotemääriä mobiilisti. Tuotannonsuunnittelija koki, että reaaliaikaisesta kommunikoinnista tuotannon kanssa olisi hyötyä. Esimerkiksi hän saisi samalla tiedon, jos tuotannossa on ilmennyt jotain ongelmia ja siihen kutsutaan laitosten miestä apuun. (Tuotannonsuunnittelija 2018.)

## 5 KUNNOSSAPIDON TIEDONTARPEET

### 5.1 Konekohtainen tuotannontila

Konekohtaisen tilatiedon saaminen helpottaisi kunnossapidon työtehtäviä sekä mahdollistaisi kunnossapidon töiden ajoittamista niin, että se häiritsisi mahdollisimman vähän tuotannon työtä. Esimerkiksi ennakkohuoltoihin kuuluvan öljyn lisäämisen voisi tehdä tuotteen vaihdon yhteydessä, jolloin tuotantokonetta ei tarvitsisi erikseen pysäyttää toimenpiteen ajaksi, jolloin tuottava aika ja tuotetut kappalemäärät nousisivat. Kuten taulukosta 10 nähdään, konekohtainen tuotannon tilatieto muodostuu tiedosta, milloin tuotantokone ei ole tai on tuotannossa. Tieto tarvittavista kappalemääristä ennen tuotevaihtoa auttaisi kunnossapitoa ajoittamaan tehtävänsä niin, että työn tekeminen on vaivatonta ja se häiritsee tuotantoa mahdollisimman vähän. (Laitosmies 2018.)

Taulukko 10. Konekohtainen tuotannontila

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Konekohtainen tuotannon tila	Milloin kone ei ole tuotannossa	-
	Milloin kone on tuotannossa	-
	Montako tuotetta jäljellä ennen muotinvaihtoa	-

### 5.2 Muut esille tulleet tiedontarpeet

#### 5.2.1 Huoltojen ajoittamisen mahdollisuus

Samalla tavalla kuin laatuosaston ajatus varaussysteemistä tuotantokoneelle, kunnossapidolla olisi taulukon 11 mukainen tarve samankaltaiselle varaussysteemille, jossa kunnossapidonhenkilöstö voisi varata ajan työlle tietyn ajan päähän (Laitosmies 2018).

Taulukko 11. Huoltojen ajoittamisen mahdollisuus

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Huoltojen ajoittaminen	Töiden tilaamisen/varaamisen mahdollisuus tuotannon sekaan olisi hieno ominaisuus.	-

Tällä tavalla kunnossapidonhenkilöstö voi varata tarvitsemansa ajan esimerkiksi tehdäkseen roboteille ohjelmia tai niiden korjauksia. Toisaalta tuotannon mukana roikkuvien ongelmien korjaaminen olisi tehokkaampaa, kun sen voi valmistella ja tehdä varatun ajan sisällä. (Laitosmies 2018.)

### 5.2.2 Huoltojen selkeytys

Haastattelun edetessä tuli ilmi huoltotöiden selkeyttämisen tarve: kuten taulukosta 12 näkee, kunnossapitojärjestelmästä tulostettavien huoltotöiden tulisi olla niin selkeitä, että kuka tahansa työn saakin, sen toteutuksesta ei jää epäselvyyttä (Laitosmies 2018).

Taulukko 12. Huoltotöiden selkeyttäminen

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Huoltotöiden selkeytys	Huolto-ohjeiden selkeytys niin, että jokainen tietäisi mistä huoltotyössä on kyse	-
	Huoltojen merkinnän selkeytys niin, että jokainen tietäisi milloin huoltotyö on tehty edellisen kerran.	-
	Huolto- ja vikatöiden selailu jälkikäteen helpommaksi.	-

Toinen selkeyttämistä vaativa seikka on tehtyjen töiden ajankohta: esimerkiksi olisi hyvä tietää, milloin tuotantokoneen hydraulikkaöljysuodatin tai raaka-ainesuodatin on vaihdettu. Kun edellä mainittu tieto on helposti saatavilla, voidaan ongelmatilanteessa päätellä, tarvitseeko kyseiseen suodattimeen kiinnittää huomiota. (Laitosmies 2018.)

Myös huolto- ja vikatöiden jälkikäteen selailu pitäisi saada selkeämmäksi. Ongelma tilanteissa voitaisiin tarkastella, onko samankaltainen ongelma esiintynyt aiemmin lähiaikoina, tai mikä ratkaisu käsillä olevaan ongelmaan viime kerralla oli ollut. (Laitosmies 2018.)



### 5.2.3 Tiedon tallennusmahdollisuus

Kuten taulukosta 13 näkee, harvoin tarvittavalle tiedolle kaivataan säilytyspaikkaa, ja esimerkkitapauksena käytettiin tapausta, jossa tuotannon prosessiin liittyvän koneen tiivisteiden vaihdon jälkeen välistykseen käytettävien aluslevyjen määrä on hataran muistitiedon varassa. Tällaisen tiedon tarkastaminen jostain toisi varmuutta työnteonvaiheisiin ja vähentäisi virheiden riskiä huomattavasti. (Laitosmies 2018.)

Taulukko 13. Työohjeiden tallennuspaikka

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Työohjeille tallennus paikka	Paikka, josta harvoin tarvittavan tiedon etsiminen olisi nopeaa ja helppoa	-

### 5.2.4 Yleisen tiedon tarve

Haastattelussa tuli ilmi myös yleisen ja korkeamman tason tiedon tarve, ja esimerkkitapauksina käytettiin tietoa, milloin raaka-ainekuorma on tulossa purettavaksi, milloin nostolaitteiden tarkastaja on tulossa käymään, milloin huoltomies on tulossa tai milloin jokin koneenosa, kone tai laite on saapumassa tehtaalle. Taulukossa 14 näkyvä tieto helpottaisi töiden suunnittelua pidemmälle, jolloin turhia työvaiheiden katkeamisia ja turhaa odottelua ei tulisi ja tekeminen olisi tehokkaampaa. (Laitosmies 2018.)

Taulukko 14. Yleisen tiedon tarve

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Yleinen tiedon tarve	Milloin tarkastaja on tulossa	-
	Milloin huoltomies on tulossa	-
	Milloin jokin osa-, kone-, tai laite on saapumassa tehtaalle	-

## 6 KUNNOSSAPIDON SUUNNITTELUN TIEDONTARPEET

### 6.1 Konekohtainen tuotannon tila

Taulukosta 15 näkee, että kunnossapidonsuunnittelijalla on tarve nähdä tuotantokoneen korkeamman tason tilatieto. Tällä tarkoitetaan, onko kone seis vai onko sillä tuotanto käynnissä tai onko kone tuotantotilassa, mutta sillä on häiriö. Lisäksi olisi tarpeellista nähdä tuotantokoneen tuotantojono. Tuotantojonon avulla on mahdollista suunnitella kunnossapidon töitä niin, että ne häiritsevät valmistusprosessia mahdollisimman vähän. Tuotantokoneen tuottavuuteen vaikuttavat häiriöt ovat tarpeellinen tieto. (Kunnossapitosuunnittelija 2018.)

Taulukko 15. Konekohtainen tuotannon tila

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Konekohtainen tuotannon tila	Korkean tason tieto koneiden tilasta	Tuotannosta kyselemällä
	Milloin kone on tuotannossa	Tuotannonsuunnittelijalta kysymällä
	Montako tuotetta jäljellä ennen muotinvaihtoa	Tarkastamalla tuotantokoneelta, Valmistus työpisteissä (S)
	Edellisten vuorojen häiriötietoja	Häiriö ilmoitus (S), Kysymällä tiiminvetäjältä
	Koneen tuottavuuteen vaikuttavat häiriöt	Tarkastamalla tuotantokoneelta

### 6.2 Tuotannonsuunnittelun tuurauksessa tarvittavat tiedot

Kunnossapidonsuunnittelija tarvittaessa tuuraa tuotannonsuunnittelijaa. Tällöin kunnossapidonsuunnittelija tarvitsee taulukossa 16 luetellut tiedot. Kuormiin vaikuttavat tilausmuutokset tulee tarkastaa säännöllisesti, jotta niihin keretään reagoida ennen kuorman lähettämistä. Kokonaiskuvan muodostamiseksi tarvitsee tarkkailla tuotteiden kappalemääriä valmisvarastossa sekä onko kuorma kerätty. (Kunnossapitosuunnittelija 2018)

Taulukko 16. Tuotannosuunnittelun tuurauksessa esiintyvät tiedontarpeet

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotannosuunnittelun tuurauksessa tarvittavat tiedot	Seuraavan viikon kuormien muutokset	Viikkotoimitukset (S)
	Tuotteiden määrä varastossa	Valmis varasto (S)
	Kuorman tila (Onko kuorma kerätty)	Valmis varasto (S)
	Kuinka paljon mattoja on valmistunut	Valmistus työpisteissä (S)

### 6.3 Tuotannon häiriöilmoitusten järjeistäminen

Taulukossa 17 esiintyvä häiriöilmoituksen käsittely ei tällä hetkellä ole järkevä prosessi. Vikailmoitukset sekä häiriötä aiheuttavat ongelmat kerätään tuotannosta erikseen sitä varten kehitetyllä sovelluksella. Sovelluksesta kunnossapitosuunnittelija tarkastaa ilmenneet häiriöt sekä viat ja kirjaa nämä kunnossapitojärjestelmään manuaalisesti. Tämän jälkeen tiedot kertyneistä häiriöistä kerätään vielä erikseen Excel-tauluun, jonka avulla seurataan tuotannonkäytettävyyttä. Tuotannonkäytettävyyttä seuraa laatuosasto erillisellä Excel-dokumentilla. (Kunnossapitosuunnittelija 2018.)

Taulukko 17. Häiriöilmoitus

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotannon häiriöilmoitukset	Häiriöilmoitus	Häiriöilmoitus (s)

Hydnum Oy:n käytössä on olemassa Artturi-kunnossapitojärjestelmä. Järjestelmään olisi mahdollista hankkia häiriöilmoitusmoduuli, jonka avulla häiriöilmoitukset voitaisiin kerätä suoraan järjestelmään. Moduulia on aiemmin Hydnumille esi-

teltty, mutta sitä ei ole jostain syystä ostettu käyttöön. Häiriöilmoitusten tekemisessä olisi myös hieman kehittämisen varaa, sillä tällä hetkellä kaikki viat- ja häiriöt eivät tallennu järjestelmään. (Kunnossapitosuunnittelija 2018.)

#### 6.4 Muut esille tulleet tiedontarpeet

##### 6.4.1 Kunnossapitojärjestelmän päivittäminen

Hydnum Oy:n kunnossapitojärjestelmä on ollut käytössä useita vuosia, mutta kuten taulukosta 18 näkee, sen tehokkaan käytön kannalta järjestelmä on kuitenkin hieman vaillinaisesti käyttöön otettu. Siinä ei ole häiriöilmoitusmoduulia olemassa ja järjestelmän varaosamoduulia ei ole otettu käyttöön, eli varaosat ovat varastoituna joko muistin varassa tai Excel-taulukossa, josta ei ole reaaliaikaista varastoarvoa. Järjestelmässä olevia raportointiominaisuuksia ei ole kartoitettu. (Kunnossapitosuunnittelija 2018.)

Taulukko 18. Kunnossapitojärjestelmän ominaisuudet

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Kunnossapitojärjestelmän järjeistämisen	Artturin mahdollisuuksia ei ole kaikkia kartoitettu. Sen häiriöilmoitus moduulia ei ole jostain syystä aiemmin otettu käyttöön.	-
	Työohjeet eivät ole ajan tasalla	-
	Työmääräimet eivät ole ajan tasalla	-
	Järjestelmän raportointi ominaisuuksia ei ole kartoitettu	-
	Järjestelmää ei ole päivitetty vuosiin	-
	Siihen liitetyt tuotanto kappalemäärät eivät päivitty automaattisesti järjestelmään	-
	Järjestelmän varaosamoduulia ei ole otettu käyttöön, varaosa tietoja ei ole saatavilla	-
	Järjestelmän laitekannan syöttö on jäänyt keskeneräiseksi	-

Artturi-kunnossapitojärjestelmän työohjeet ja -määräimet eivät ole ajan tasalla sekä sen laitekannan kirjaaminen on jäänyt vaillinaiseksi. Muottihuoltojen ajoittamiseen liittyvät tuotannon kappalemäärät eivät päivitty järjestelmään automaattisesti, vaan kunnossapitosuunnittelijan pitää päivittää tieto manuaalisesti, jolloin hän saa tiedon tuotemuoteista, jotka on huollettava. Kunnossapitojärjestelmää ei ole päivitetty vuosiin. (Kunnossapitosuunnittelija 2018.)

#### 6.4.2 Varaosasaldot

Taulukosta 19 näkee, että varaosasaldot sijaitsevat tällä hetkellä Excel-taulukossa niiden varaosien osalta, jotka sinne on kirjattu. Taulukko ei ole yleisessä käytössä, vaan kunnossapidonsuunnittelija päivittää sitä kuukausittaisella inventaarilla. Joidenkin varaosien käyttö kirjataan varaosakaapissa olevalle paperilapulle. Tätä seuraamalla varaosia tilataan tarvittaessa lisää. (Kunnossapitosuunnittelija 2018.)

Taulukko 19. Varaosasaldot

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Varaosasaldot	Varaosasaldot	Excel-lomake

Varaosien määrästä ei siis synny minkäänlaisia hälytyksiä, vaan kuuluu kunnossapidonsuunnittelijan ammattitaitoon huomata, jos esimerkiksi edellisenä yönä on mennyt poikkeuksellinen määrä koneeseen kuuluvia laitteita rikki. Näihin laitteisiin tarvittavat varaosat siis tulevat hupenemaan tavallista nopeammin, joten niitä on tilattava heti lisää. (Kunnossapitosuunnittelija 2018.)

#### 6.4.3 Kunnossapidon ohjeistusten laatiminen

Kunnossapitosuunnittelijan tehtäviin kuuluu ohjeistaa kunnossapitohenkilöstön tehtävät. Joissain tapauksissa tehtaalle pitää rakentaa mekaanisia rakennelmia sekä laitteita, joiden hahmottamiseen tarvitsee laatia piirustuksia. Tällä hetkellä piirustukset laaditaan ”tupakka-askin kanteen”. Taulukossa 20 nähdään tarve mahdollisuudesta laatia asianmukaisia piirustuksia käyttämällä nykyaikaisia välineitä. Tämä helpottaa viranomaisvaatimusten täyttämistä, asennusten dokumentointia sekä työohjeiden laatimista. (Kunnossapitosuunnittelija 2018.)

Taulukko 20. Kunnossapidon ohjeistukset

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Kunnossapidon ohjeistusten järjeistäminen	Kunnossapitoon- ja kehitystoimiin liittyvien kuvien piirtämisen mahdollistava työkalu	-

## 7 LAADUNHALLINNAN TIEDONTARPEET

### 7.1 Hylkytuotteisiin liittyvät tiedot

Kuten taulukosta 21 nähdään, niin laadunhallintaan liittyvien tiedontarpeiden osuus painottuu tuotannon laaduntarkkailuun, hylättyjentuotteiden kappalemääriin, mistä tuotteesta hylkyä on syntynyt ja minkä verran. Tällä hetkellä tuotteesta syntyvää hylkytietoa on hankala saada selville. (Nyk. laatupäällikkö 2018, Ent. laatupäällikkö 2018.)

Taulukko 21. Hylkytuotteisiin liittyvät tiedot

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Hylkytuotteisiin liittyvät tiedot	Hylätyn tuotteen hylkäys määrät	SWD <sup>pes</sup> -Järjestelmä(S)
	Hylätyn tuotteen hylkäys syyt	Kysymällä IT- vastaavalta

Tiedot saadaan tällä hetkellä tarkastamalla tieto kahdesta eri paikasta. Tuotteiden hylkäysprosenttimäärät laatupäällikkö saa kysymällä ne tehdaspäälliköltä. Hylkäysprosenttien lisäksi kiinnostava tieto on hylkäyksen aiheuttava syy. Hylkäyksen syyt tuotekohtaisesti saa kysymällä ne IT-vastaavalta, joka toimittaa ne laatupäällikölle. (Nyk. laatupäällikkö 2018, Ent. laatupäällikkö 2018.)

### 7.2 Muut esille tulleet tiedontarpeet

#### 7.2.1 Dokumentin hallintajärjestelmä ja kalenterin käyttö

Haastattelun edetessä esille tuli muitakin tiedon sekä työkalujen tarpeita sekä tarpeita työntekemisen helpottamiseksi, yksinkertaistamiseksi että tiedonlähteiden selkeyttämiseksi. Haastattelussa selvästi tuli ilmi, kuinka tietoa joudutaan hakemaan useasta lähteestä. Lähteet ovat usein työtoverit, joilta tieto huikataan ja se saadaan sähköpostiin heti, kun oma työkuorma sen sallii. (Nyk. laatupäällikkö 2018, Ent. laatupäällikkö 2018.)

Tiedonkäsittelyyn liittyy usein aihetta käsittelevä Microsoft Office-dokumentti. Dokumentit ovat hajallaan eri työroolien hallinnassa sekä verkkolevyllä tallennettuina. Dokumenttien hallintaan kaivattiin järjestelmää, joka turvaisi version hallinnan ja yksinkertaistaisi tiedon saatavuutta. Pääasiallinen kehitystarve haastattelun perusteella koski laatuosaston osalta tiedon saatavuuden helpottamista ja nopeuttamista. (Nyk. laatupäällikkö 2018, Ent. laatupäällikkö 2018.)

Henkilöstön kalenterien käyttö on Hydnum Oy:llä hyvin yksilöllistä. Eräs haastattelun aikana esille noussut ehdotus koski kalentereiden julkiseksi asettamista sillä tavoin, että työtoveri näkisi henkilön kalenteria katsoessa onko hänellä meillä mitään tärkeää vai onko hän tavoitettavissa. Yksityiskohtaisia tapahtumia kalenterista ei tarvitsisi jakaa, vaan yksinkertainen varattu tavoitettavissa tieto. (Nyk. laatupäällikkö 2018, Ent. laatupäällikkö 2018.)

## 7.2.2 Tuotteen omakustannehinta

Eräs tieto, jonka saatavuus ei ole vielä tarkka ja helposti saatavilla koskee jälki- ja kannattavuuslaskelmia. Taulukosta 22 näkee, että omakustannehinnan selvittämiseen tarvitaan kolme eri tietoa. Tuoteannosten todellinen paino kertoo, kuinka paljon tuotteeseen on mennyt raaka-ainetta ja näin kustannuksiin päästään sitä kautta kiinni. Sama tiedon tarve koskee tuotteen toista tuotantovaihetta, jos siihen sellainen kuuluu. Tuotteeseen lisättävän vaahdon kokonaispainon avulla voidaan selvittää raaka-ainekustannukset. Kolmas tiedon perusta koskee työaika. Tämän tiedon selvittäminen kertoo, kuinka paljon palkkakustannuksia tuotekappaleelle syntyy. (Nyk. laatupäällikkö 2018, Ent. laatupäällikkö 2018.)

Taulukko 22. Tuotteen omakustannehinta

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotteen omakustannehinta	Tuoteannosten todellinen paino	-
	Vaahdotusten todellinen paino	-
	Työaika per tuote	-

### 7.2.3 Koeajojen ajoittaminen

Laatuosaston tehtäviin kuuluu laadunseurannan lisäksi tuotekehityksen tehtäviä. Koeajojen tekeminen on osa tuote- ja tuotannon kehittämistä. Koeajoihin kuuluu esimerkiksi testauksia, jos uusia raaka-aineita tai muita tuotannon prosessiin kuuluvia kemikaaleja otetaan käyttöön. Kuten taulukosta 23 näkee, haastattelussa tuli ilmi, että mahdollisuus tehdä varaus tuotantokoneelle koeajoja varten toisi joustavuutta ja helppoutta työntekemiseen. (Nyk. laatupäällikkö 2018, Ent. laatupäällikkö 2018.)

Taulukko 23. Koeajojen ajoittaminen tuotantokoneelle.

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Koeajojen ajoittaminen	Töiden tilaamisen/varaamisen mahdollisuus tuotannon sekaan olisi hieno ominaisuus	Tuotannonohjaaja



## 8 TEHDASPÄÄLLIKÖLLÄ ESIINTYVÄT TIEDONTARPEET

### 8.1 Tuotannon tilan monitorointi

Tuotannon tilasta olisi hyvä olla olemassa helposti saatava tilatieto, josta selviää mitä tuotteita on tarkastettavalla ajanhetkellä tuotannossa. Esimerkiksi tuotantokone 1 tuottaa tällä hetkellä tuotetta XX. Samalla silmäyksellä olisi hyvä saada tieto mikä on tuotantokoneen tila. Tuotantokoneen tila voi olla seis, käy tai häiriössä. Jos tuotantokone on seis tai häiriötilassa, tulisi nähdä heti tilan syy; onko tuotantokoneella meneillään ennakkohuoltoon liittyvät tehtävät, onko kone viikaantunut vai onko tuotantokoneella jokin muu ongelma, joka häiritsee tuotantoa. Samalla konekohtaisella näkymällä olisi hyvä saada selitettyä, mitkä ovat tarvittavat ja tuotetut kappalemäärät sekä tieto, jos tuotannossa esiintyy laatuongelmia. (Tehdaspäällikkö 2018.)

Taulukko 24. Tuotannon ylemmän tason tiedontarve

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Ylemmän tason tuotannon tilatieto	Mitä tuotteita ajossa	Kysymällä tuotannonsuunnittelijalta
	Tuotannon tila	Kysymällä tiiminvetäjiltä, tuotannonsuunnittelijalta, Kunnossapidonsuunnittelijalta
	Valmiiden tuotteiden määrät	Kysymällä tiiminvetäjiltä, tuotannonsuunnittelijalta, Valmistus työpisteissä (S)
	Tarvittavat määrät tuotteista	Kysymällä tiiminvetäjiltä, tuotannonsuunnittelijalta
	Tieto laatuongelmista	Ilmoitus tiiminvetäjiltä, tuotannonsuunnittelijalta, Kunnossapidonsuunnittelijalta
	Tieto tuotantokoneen häiriöistä	Ilmoitus tiiminvetäjiltä, tuotannonsuunnittelijalta, Kunnossapidonsuunnittelijalta
	Koneen tuotannon tila (Tuotannossa, häiriössä / seis ja tilan syy, jos ei tuotannossa)	Kysymällä tiiminvetäjiltä, tuotannonsuunnittelijalta, Kunnossapidonsuunnittelijalta
	Milloin jokin tuote on menossa tuotantoon	Kysymällä tuotannonsuunnittelijalta
	Mitä kunnossapidon henkilöstön työpäivään liittyy milläkin hetkellä	Kysymällä kunnossapidonsuunnittelijalta

Tieto, milloin jokin tuote on menossa tuotantoon olisi tarpeellinen. Tämän tiedon tarpeen yhdistäminen yhteen tuotantokonenäkymään ei tuo sitä etua mitä tiedolla haetaan. Tiedon tuominen esille erillisessä näkymässä olisi hyvä. Tämä toisi etua monessa työtehtävässä aina kunnossapidosta tehdaspäällikölle. ((Tehdaspäällikkö 2018.)

Toinen tiedontarve yleiskuvan muodostamisen kannalta sekä mahdollisten työohjeiden antamisen helpottamiseksi koskee kunnossapidon tilaa. Olisi helpompi muodostaa ongelmatilanteissa ratkaisu, jos tiedetään laitosmiesten työkuorma ja tavoitettavuus. Tällä hetkellä kunnossapidon henkilöstön työkuormaa ei saa selvitettyä muutoin kuin kysymällä se kunnossapidonsuunnittelijalta. (Tehdaspäällikkö 2018.)

## 8.2 Muut esille tulleet tiedontarpeet

### 8.2.1 Häiriötiedon merkkäminen järjestelmään

Taulukosta 25 näkee, että tehdaspäällikön haastattelussa tuli ilmi tarve, jossa tuotannonhenkilöstö voisi merkata esiin tulevan häiriön heti järjestelmään. Mitäamalla ongelmien aiheuttajia niistä saataisiin selkeä käsitys ja niihin voitaisiin reagoida. Tiiminvetäjiä haastatellessa esiin tuli, että häiriö ei välttämättä ole niinkään tekninen vika tai ongelma, vaan se voi olla resurssoinnista johtuva tekijä. Esimerkkisi iltavuorossa ei ole pakkaajaa, joten pakkausmateriaaleja joudutaan hakemaan työpisteelle itse. Näitä tuotannon keskeyttäviä töitä voi esiintyä useampia vuoron aikana, jolloin se vaikuttaa merkittävästi tuotantoon. Tällä hetkellä tuotannon häiriötilanteita ei saada tallennettua. (Tehdaspäällikkö 2018.)

Taulukko 25. Tuotannon häiriöiden merkitseminen

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotannon häiriöt	Häiriötilanteiden merkkäus mahdollisuus.	

## 9 TOIMITUSJOHTAJAN TIEDONTARPEET

### 9.1 Tilauksiin ja tuotantoon liittyvät tiedot

Toimitusjohtajan haastattelun tuloksena tehdystä taulukosta 26 nähdään, että hän seuraa tuotantoon liittyvien tietojen lisäksi myös tilaukseen liittyviä tietoja. Taulukosta 26 näkyy, että tilauksiin liittyvän kokonaiskuvan muodostamiseen tarvitaan kolme tietoa: varaston tilanne, tuotantomäärät sekä tilauskanta. (Toimitusjohtaja 2018.)

Taulukko 26. Tilauksiin liittyvät tiedot

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tilaukseen liittyvät tiedot	Varasto tilanne	Valmis varasto (S)
	Tuotantomäärät	Valmistus työpisteissä (S)
	Tilauskanta	Viikkotoimitukset (S)

Taulukossa 27 nähdään, että toimitusjohtajaa kiinnostavat myös tuotannon tilaan liittyvät tiedot. Toimitusjohtaja tarkkailee varaston tilannetta ja tuotantomääriä vuorokausi- ja viikkotasolla. Tuotantomäärien jäädessä alas, toimitusjohtajaa kiinnostaa mitkä ovat siihen johtaneet syyt. Näistä tiedoista syntyy toimitusjohtajalle yleiskuva tehtaan tuotannon tilasta. (Toimitusjohtaja 2018.)

Taulukko 27. Tuotantoon liittyvät tiedon tarpeet

Tiedon tarve	Tiedon selvittämiseen tarvittavat tiedot	Tiedonlähde
Tuotantoon liittyvät tiedot	Varasto tilanne	Viikkotoimitukset ( )
	Tuotantomäärät	Valmistus työpisteissä (S)
	Tuotantomäärät viikkotasolla	Valmistus työpisteissä (S)
	Alhaisien tuotantomäärien syyt	Tuotannonsuunnittelijalta kysymällä
	Häiriöiden syyt	Tuotannonsuunnittelijalta kysymällä
	Hylkyjen määrät	Tehdaspäälliköltä kysymällä
	Hylkyjen syyt	Laatupäälliköltä kysymällä

## 9.2 Muut esille tulleet tiedontarpeet

### 9.2.1 Pilvipalvelut, kommunikointi ja sovellusten yhtenäistäminen

Haastattelussa tuli ilmi, että pilvipalvelut, joissa työnteko ei rajoittuisi toimistolle vaan, työ olisi tehtävissä muuallakin, ovat mielenkiintoisia. Kommunikointi asiaa on mietitty ja WhatsApp- sovellusta esimerkkinä käyttäen keskustelussa tuli esille ajatus, josko työnantajan olisi hyvä tarjota jokin nykyaikainen kommunikointityöväline työntekijöiden käyttöön. Toimistossa ei ole vielä pikaviestimiä käytössä, mutta ajatus ei ole pois suljettukaan. (Toimitusjohtaja 2018.)

Haastattelussa esiin tuli visionäärimäisiä ajatuksia, että vielä on matkaa siihen, josko työvälineet olisivatkin niin, että tarvittava tieto olisi saatavilla yhdenkäyttöliittymän takaa. Tällä tavalla käyttäjän ei tarvitsisi käyttää tiedon hakemiseen turhaa aikaa ja energiaa, eli tieto löytyisi yhden työkalun alta. (Toimitusjohtaja 2018.)

## 10 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 10.1 Tuotantoon liittyvät kehitysehdotukset

Luvuissa 3.1 - 3.3 huomattiin, että tuotannossa tehdään paljon tuotemääriä koskevaa selvitystyötä. Tieto on hajallaan useammassa lähteessä ja siihen liittyy manuaalista laskentaa. Tiedon hankintaa voitaisiin helpottaa MES-järjestelmään liitettävällä tuotannonseurantajärjestelmällä, jonka ominaisuuksilla voidaan esittää yleisesti tuotannon tilaa tehdasnäytöillä sekä työpisteillä olevilla infonäytöillä. Infonäyttöjen avulla voitaisiin järjestelmään syöttää käyttäjältä syntyvää tietoa reaaliaikaisesti.

Edellä kerrotun lisäksi olisi hyvä, jos järjestelmän avulla voitaisiin ohjata informaatiota tuotantokoneelle asennettuun näyttöön, jossa esimerkiksi jokaisen valmistuneen kappaleen jälkeen tavoitemäärä laskee yhdellä kappaleella ja valmistuneiden kappaleiden määrä kasvaa. Näytössä voisi olla nähtävillä muutakin tuotteen valmistukseen liittyvää informaatiota. Tällä tavalla tuotannon henkilöstön ei tarvitsisi etsiä, minkä verran valmiita tuotteita on, minkä verran tuotetta on vielä valmistettava tai milloin tuotteen valmistaminen vaihdetaan toiseen. Operaattori näkee infonäytöstään, että kappaleita tarvitsee valmistaa vielä tietyn verran ja sen jälkeen tuotteen valmistaminen vaihdetaan toiseen.

Luvussa 3.4 tulee esiin, että tuotantoon vaikuttaa erilaisia poikkeamia ja häiriöitä. Poikkeama tai häiriö tuotannossa voi koskea tuotannonjärjestelyyn liittyviä tehtäviä, jossa työntekijä joutuu hakemaan pakkausmateriaaleja työpisteelle, jotka pahimmassa tapauksessa ovat ulkona. Häiriöiden kirjaaminen ei ole tällä hetkellä mahdollista. Näiden häiriöiden ja pysäytysten kirjaamisen voitaisiin käyttää tuotannonseurantajärjestelmää, jonka avulla tuotannon työntekijä voi raportoida ongelmat. Tilastoitujen häiriöraporttien avulla ongelmiin voitaisiin tarttua tarkemmin.

Puolivalmiiden tuotteiden laskenta ei toimi tuotteen koko prosessin matkalla. Puolivalmiista tuotteista valmistuvia kokonaisia kappaleita ei vähennetä puolivalmiista tuotteista. Laskennan mahdollistaminen vaatii lopputuotantoprosessista saatavaa kappaletietoa, joka ei ole tällä hetkellä kannattava toteuttaa tulevan järjestelmäpäivityksen vuoksi. Järjestelmä on tarkoitus päivittää vuoden 2018 aikana. Päivityksen jälkeen järjestelmä olisi mahdollista liittää MES-järjestelmään

ja näin saada puolivalmiit tuotteet vähenemään automaattisesti järjestelmästä ja reaaliaikaisesti.

## 10.2 Tuotannonohjaukseen liittyvät kehitysehdotukset

Luvussa 3 esille nousee tiedontarpeet tuotteiden kappalemääristä. Puolivalmiiden tuotteiden kappalemäärät ovat tällä hetkellä hankala selvittää, koska niiden määrät eivät vähenny järjestelmästä automaattisesti. Tämä johtuu siitä, että jatkojalustusprosessin järjestelmä on niin vanha, ettei siitä saada kohtuullisin kustannuksin tietoa, jolla varmentaa kappaleen valmistuminen. Kuten edellisessä luvussa mainitaan, jatkojalustusprosessin järjestelmä on tarkoitus päivittää vuoden 2018 aikana. Päivityksen jälkeen järjestelmä olisi mahdollista liittää MES-järjestelmään ja näin saada puolivalmiit tuotteet vähenemään automaattisesti järjestelmästä ja reaaliaikaisesti.

Valmiiden koolien määrä ei välttämättä tallennu järjestelmään heti, vaan siihen voi liittyä erilaisia tekijöitä, joiden takia tuotteiden varastoon kirjaaminen viivästyy (Tuotannonsuunnittelija 2018). Tämän tiedon kerääminen loppuisi, kun MES-järjestelmä keräisi valmiista tuotteista automaattisesti tiedon järjestelmään, jolloin nähdään valmiit tuotekappaleet.

Tuotannosta syntyvän hylkytuotteiden tietojen hankinta on tällä hetkellä työlästä. Hylkäykseen johtavat syyt saadaan MES-järjestelmästä, ja hylkäysten syihin liittyvät kappalemäärät saadaan kysymällä ne IT-vastaavalta. Hylkäyssyihin liittyvien tietojen kirjaus tulisi siirtää MES-järjestelmään, joko suoraan tai sitä tukevan järjestelmän avulla. Tällä tavoin tiedon eheys ja oikeellisuus pysyisi yllä ja turhat työvaiheet vähenisivät tiedonkeruussa. Lisäksi tiedon keräämiseen liittyvä operaatio saataisiin yksinkertaistettua viemällä kirjausmahdollisuus jokaiselle työpisteelle niin, että hylkäys olisi mahdollista kirjata vaivattomasti ja nopeasti sen sijaan, että ne työvuoron lopussa kirjattaisiin kerralla kaikki kirjauspisteellä.

Tuotannonohjauksessa on tarve tarkastella tuotannon tilaa myös etänä. Tämän hetkinen ratkaisu on toimiva, mutta se voisi olla helppokäyttöisempi. Ratkaisuehdotuksena käytettävyyden nostamiseksi toimisi MES-järjestelmän mukana tuo-

mat mobiiliratkaisut. Mobiilien käyttöliittymien avulla voitaisiin tuoda informatiivisuutta myös muiden sitä tarvitsevien esimerkiksi liikkuvaa työtä tekevien saataville.

Tuotannosuunnittelijan tehtäviin kuuluu myös huolehtia raaka-aineiden saatavuudesta. Kuten taulukosta 9 näkee, inventoitavia nimikkeitä on neljätoista kappaletta. Näiden inventointitaajuus on tiuha, koska tämän hetkinen seuranta perustuu keskimääräiseen kulutukseen, ja esimerkiksi irroitusaineiden osalta kulutuksessa voi tulla muutoksia, jolloin raaka-aineiden määristä ei ole tarkkaa tietoa.

Niiden raaka-aineiden osalta, joita operaattorit hakevat varastosta manuaalisesti voitaisiin tilata MES-järjestelmän toimittajalta moduuli raaka-aineiden kirjaamista varten. Kirjaus voisi tapahtua MES-järjestelmään erillisen käyttöliittymän sekä rajapinnan kautta tai suoraan MES-järjestelmään rakennettavan käyttöliittymän avulla, joka sijaitsee raaka-aineen välittömässä läheisyydessä. Järjestelmään voitaisiin kirjata, kun raaka-ainetta hakee tuotantoon tai kun raaka-ainetta tuo varastoitavaksi. Toinen vaihtoehto on käyttää erillistä kevyempää järjestelmää, jonka saldot päivittyvät henkilöstön toimesta. Esimerkiksi työntekijä painaa irroitusainevaraston vieressä olevalta painikkeelta vähennys painiketta tynnyriä hakiessaan ja vastaavasti lisäyspainiketta lisää tuodessaan. Järjestelmä hälyttäisi tuotannosuunnittelijalle, kun määritelty raja saavutettaisiin.

Eräs inventaarion taajuuden vähentämisen vaihtoehto on kulutuksen reaaliaikainen mittaaminen. Kaikille raaka-aineille mittaaminen ei tietenkään olisi mahdollista, mutta esimerkiksi väriaineiden sekä irroitusaineiden osalta kulutusta voisi olla mahdollista monitoroida mittaamalla prosessiin syötettyjen raaka-aineiden määrät virtausmittareilla. Saatava mittatieto voitaisiin syöttää erilaisten rajapintojen kautta MES-järjestelmän saataville. Kuten edellä olevissa ehdotuksissa, inventoinnin mahdollisuus kannattaa tuoda tehtäväksi mobiiliratkaisun avulla, jolloin turhien muistiinpanojen määrä saadaan minimiin.

### 10.3 Kunnossapitoon liittyvät kehitysehdotukset

Kunnossapidon tiedontarpeet liittyvät tuotannon sekä tuotantokoneen tilaa koskevaan tietoon. Taulukosta 10 nähdään, että kunnossapidon ennakoivaan työkentelyyn tarvitaan tieto, milloin tuotantokone on tai ei ole tuotannossa. Kun MES-järjestelmästä selkeästi näkee, että tuotantokoneella on tuotantoa jäljellä tämän verran, kunnossapidon henkilöstö pystyy ajoittamaan huoltonsa tuotevaihtojen yhteyteen. Toisaalta kunnossapidon henkilöstön on helpompi ajoittaa tuleva tuotevaihdon valmistelu, kun on olemassa tieto jäljellä olevista kappalemääristä. MES-järjestelmästä olisi saatava yleisnäkymä kunnossapidon tiloihin, josta taulukossa 15 olevat tiedot olisivat näkyvillä.

Toinen tapa, jolla kunnossapitohenkilöstö voisi ajoittaa ja suunnitella tulevia töitä olisi mahdollisuus varata tuotantokoneelle tulevaisuuteen tarvitsemansa aika, jolloin tehdä tarvittava työ. Ajanvaraustarve esiintyy myös toisessa kohteessa: jotta henkilöstöllä olisi mahdollisuus varata tuotannon seasta huoltoaika se tulisi järjestää pääsyllä MES-järjestelmään tai muulla teknisellä ajanvarausysteemillä esimerkiksi yksinkertaisella kalenterilla, jossa olisi huollon tarpeet tuotantoa koskien. Ottamalla ajanvaraukset huomioon tuotannosuunnittelija voisi joko siirtää tai varata aikaa tuotannon lomasta huolloille tai muille vastaaville tarpeille.

Taulukosta 12 nähdään, että huoltotöiden ohjeistukset tarvitsevat päivitystä. Tulostettavan huoltotyökortin tulisi olla niin selvä, että vaikkei sitä olisi aiemmin tehnyt, tietäisi mistä työssä on kyse. Samaan aihealueeseen nousee tarve selkeyttää järjestelmää sillä tavoin, että siitä näkee, milloin jokin työ on suoritettu. Tämä edellä mainittu seikka koskee myös vikatöitä. Töiden päivittämiseen kannattanee konsultoida myös kunnossapidon henkilöstöä, joille työkortti annetaan arvioitavaksi. Kunnossapito voisi arvioida, onko työ järkevää toteuttaa, jos niin missä vaiheessa työ kannattaa suorittaa, ja onko työn suorittamisessa jotain huomioitavaa, jota työmääräimessä ei vielä ole. Arvion lopputuloksesta nähdään, onko työ järkevä ja miten työ tulisi ohjeistaa. Samaiselta tiimiltä tulisi kerätä mahdolliset lisähuoltoehdotukset, joita ei vielä järjestelmässä ole. Kunnossapidon kokeneilla henkilöillä voi olla tehtäviä, joita he ovat hoitaneet, vaikkei niitä ole minnekään kirjattu.



Taulukon 13 mukaan tarvittaisiin tietolähde, jonne henkilöstö voisi tallentaa tietoa. Tallennettava tieto koskisi tuotantokoneisiin tai prosessiin liittyviä arvoja ja työohjeita, joita nyt joudutaan muistelemaan sekä arvailemaan muistin varassa. Ratkaisuna tähän toimisi kunnossapitojärjestelmän laitekanta. Täydellisestä laitekannasta voisi etsiä tietyn tuotantokoneen laitteen osaan liittyvät tiedot. Jos tähän edellä mainittuun kohteeseen ilmenee lisätietoa, se olisi oltava tallennettavissa järjestelmään.

Taulukossa 14 näkyy tarve yleisestä tiedosta. Tähän ratkaisuna voisi toimia kunnossapidon oma kalenteri. Kalenteriin työnjohto ja henkilöstö voisi tallentaa esimerkiksi taulukossa esiintyviä tietoja, mm. milloin jonkin laitteen huoltomies on saapumassa, milloin raaka-ainekuorma saapuu tehtaalle tai milloin jokin varaosa on odotettavissa tehtaalle.

#### 10.4 Kunnossapidonsuunnitteluun liittyvät kehitysehdotukset

Taulukon 15 mukaan kunnossapidonsuunnittelulle tarpeellinen tieto on konekohtaiset tilatiedot, esimerkiksi edellisen vuoron aikana ilmenneet, sekä tarkasteluhetkellä aktiivisena olevat häiriötilat. MES-järjestelmään liitettävän tuotannonseurantajärjestelmän avulla voidaan seurata koneiden tilaa sekä raportoida pysähdyksiin liittyviä syitä. Samalla järjestelmällä voidaan näyttää koko tuotannon yleinen tila, josta on mahdollista saada yleiskuva nopealla silmäyksellä.

Taulukossa 15 on listattu myös tiedontarve tuotantokoneen valmiskappalemääristä ja kuinka paljon kappaleita tarvitaan ennen tuotevaihtoa. Tämä tiedontarve voitaisiin täyttää samaisella tuotannonseurantajärjestelmällä. Järjestelmän operaattorinäytöllä voidaan visualisoida tuotannon eteneminen.

Kunnossapidonsuunnittelija tuuraa tuotannonsuunnittelijaa tarvittaessa. Näissä tehtävissä tiedontarve on taulukossa 16 luetellut seikat. Nämä tiedot saadaan tulevaisuudessa MES-järjestelmästä, joka on aktiivisen kehitystyön alla.

Häiriöilmoitusten käsittelyn prosessi ei ole tällä hetkellä järkevä. Kuten luvussa 7.3 kerrotaan, prosessissa häiriöilmoituksen tietoa käsitellään useaan kertaan useassa kohteessa kerrallaan.

Kirjoittajan kokemuksen mukaan häiriöilmoitusten tekemisen tai kuittaamisen motivaatio ei ole korkea, ja jos häiriöilmoitus kuitenkin tehdään, koetaan ettei siihen reagoida, vaikka kunnossapidonhenkilöstöilmoituksen olisikin huomioinut. Häiriöilmoitusjärjestelmään pitää saada takaisinkytkentä, jolla ilmoitukseen voidaan tehdä merkintä, että ilmoitus on huomioitu ja siihen reagoidaan. Tämä voidaan toteuttaa räätälöimällä vanhaa ilmoitusjärjestelmää tai investoimalla Artturi-kunnossapitojärjestelmän häiriöilmoitusmoduuliin.

Vanhan ilmoitusjärjestelmän tilalle voidaan myös hankkia kunnossapitojärjestelmään kuuluva häiriöilmoitusmoduuli, jonka avulla ilmoituksen kirjautuisivat suoraan järjestelmään ja ne vaikuttaisivat sitä kautta raportoinnissa. Häiriöilmoitusmoduulin avulla ilmoituksesta syntyy informatiivisempi kuin tämän hetkinen järjestelmä on. Tämän lisäksi usean järjestelmän käyttäminen vähenisi kunnossapidonsuunnittelijan tehtävistä. Tämä lisää järjestelmän käytettävyyttä sekä mahdollistaa raportointiominaisuuksien käyttöön ottamisen. Raportointityökalujen avulla kunnossapidonsuunnittelijan ei tarvitse syöttää häiriöitä koskevia tietoja useaan eri kohteeseen, vaan hän käsittelee niitä yhdenjärjestelmän avulla.

Tarkastelemalla taulukkoa 18 voidaan huomata kunnossapitojärjestelmän päivittämisen tarve. Kartoittamalla järjestelmän kaikki ominaisuudet voidaan saada kunnossapidonsuunnitteluun ja kunnossapidon raportointiin lisää käytettävyyttä. Tämän voisi toteuttaa pyytämällä järjestelmän edustajaa esittelemään järjestelmän mahdollisuuksia sekä päivitysten tuomia etuja. Ominaisuuksiin peilaten kunnossapidonsuunnittelija voisi tarkastella, mihin suuntaan kunnossapitoa ollaan viemässä, sekä kehittää sen toimintaa sitä tukevalla järjestelmällä. Järjestelmän varaosamoduulin käyttöönotto voitaisiin toteuttaa valitsemalla kirjattavat varaosat ja hankkimalla ulkopuolista apua tietojen järjestelmään kirjaamisessa. Varaosavarastoa voidaan tämän jälkeen hallita viivakoodein sekä viivakoodilukijan avulla (kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto, Artturi). Tällä tavoin saadaan varaosille saatavuutta ja hankinnalle tarkkuutta ostoihin. Toinen vaihtoehto, vaikka väliaikaiseksi järjestelmäksi, varastosaldojen seurantaan on rakentaa Excel-lomakkeella järjestelmä, jolla voidaan valittua tuotetta vähentää ja lisätä saldosta tarvittavamäärä viivakoodein ja viivakoodilukijan avulla. Järjestelmä sisältää saldokälytykset sekä mahdollisuuden vähentää ja lisätä varaosia järjestelmään viivakoodilukijan avulla.

Laitekannan syöttäminen järjestelmään on jäänyt jossain vaiheessa käyttöönottoa kesken. Laitekannan päivittäminen voidaan toteuttaa samalla tavalla kuin varaosavaraston osaltakin. Hankitaan apua, joka kerää tehdassalissa olevan laitekannan ylös sekä kirjaa sen järjestelmään oikeaan hierarkiamuotoon, jolloin laitekannan selailu olisi loogista.

Järjestelmään kirjattavia tuotekappalemääriä ei saada tällä hetkellä automaattisesti. Tämän toiminnon osalta voisi ottaa järjestelmätoimittajaan yhteyttä ja käynnistää pieni projekti, jossa kunnossapitojärjestelmää päivitetään sen verran, että se hakee tiedot järjestelmään automaattisesti. Tämä nostaa muottihuoltojen hälytysten muodostumisen automatiikkaa ja sitä mukaa varmuutta.

Työohjeet ja -määräimet ovat vuosien takaisia. Työohjeiden ja -määräimien päivittämisen tarve esiintyi jo kunnossapidon tiedontarpeissa (taulukko 18), joten toinen tarkastelun kohde on laitteiden huoltomanuaalien mukaisten huoltojen tarkastelu. Laitetoimittajan manuaalista tarkastetuista huolloista voidaan saada lisää laitteen käyttöikä.

Kunnossapitosuunnittelijan tarpeisiin kuuluu kunnossapitohenkilöstön ohjeistaminen. Ohjeiden laatimiseen saataisiin tarkkuutta ja selkeyttä, kun ne luotaisiin CAD-sovelluksia käyttämällä. Sovelluserheen hankintaa suositellaan yhdistettäväksi niin, että se hankitaan sähköpuolen dokumentointi huomioon ottamalla. Myös sähkötyölain velvoittavaa dokumentaatiota tulisi tehostaa, joten tarve mahdollisen CAD-järjestelmän käyttämiseen on kasvanut huomattavasti vuosien takaisesta toiminnasta.

#### 10.5 Laadunhallintaan liittyvät kehitysehdotukset

Taulukon 21 mukaan laadunhallinta seuraa mm. tuotannon hylkymääriä sekä niiden syitä. Tähän SW-Development Oy:n toimittamassa ja kehittämässä järjestelmässä on kehitteillä hylkytuotteen seurantamoduuli. Seurannasta voidaan pureutua hylyn syntymähetkeen ja saada siitä tietoa, mikä hylkäyksen syy on. Case-yrityksessä hyllynkirjaus tapahtuu niin, että kun hylkytuote huomataan, se siirretään jätteisiin. Tämän jälkeen tuotannonhenkilöstä riippuen hän kirjaa hylkäyksen järjestelmään heti, tai kaikki hylkäykset vuoron loppuksi. Kun MES-järjestelmä

saadaan kehitettyä luotettavalle tasolle, sen ominaisuuksien käyttömahdollisuus tulisi lisätä myös laatuhenkilöstön saataville.

Kuten luvusta 5.2.1 tulee esille, IT-osaston kannattaisi tehdä dokumentinhallintajärjestelmän hankintaselvitys, josta nähtäisiin tarjonta, tarpeet sekä niiden kohtaaminen. Tällä tavalla saataisiin selkeytettyä dokumentinhallintaa yrityksen sisällä ja luotua siihen tehokkuutta. Edellä mainitun lisäksi tiedon keräämistä voitaisiin automatisoida dokumenttien omilla järjestelmillä, joilla raportointien muodostuminen olisi automaattista, sen sijaan, että tietoa kaiveltaisi ja kyseltäisiin kollegoilta. Esimerkiksi Excel-dokumenttien välille sekä Excel-dokumenttien ja Microsoft SQL-palvelimien välille voidaan rakentaa automaatiikkaa, jolloin tietyt tiedot päivittyisivät automaattisesti.

Tieto kollegojen tavoitettavuudesta on toteutettavissa luomalla yritykseen käytäntö, jossa henkilöstö jakaa kalenterinsa ja merkkää MS Outlook -kalenteriinsa ajankohdat, jolloin hän ei ole tavoitettavissa. Esimerkiksi jos, toimitusjohtajalla on vieras 21.4.2018 kello 11 – 14 ja hän merkkää tapaamisen kalenteriin, niin kun muut tarkastelevat hänelle sopivia palaveriajankohtia, he näkevät, että hänen jaetussa kalenterissa on edellä mainitussa ajankohdassa varattua. Samankaltaisen käytännön voi luoda myös neuvotteluhuoneiden osalta. Neuvotteluhuoneessa olevan palaverin kohdalla näkyy varattu ja varaaja. Ajan käytön varaamiseen visioitiin myös laadunhallinnan osalta. Samalla tavalla ehdotus on, että olisi mahdollisuus varata tuotantokoneelle tulevaisuuteen tarvitsemansa aika, jolloin tehdä haluamansa työ. Ajanvaraustarve esiintyy myös toisessa kohteessa. Jotta henkilöstöllä olisi mahdollisuus varata tuotannon seasta huoltoaika se tulisi järjestää pääsyllä MES-järjestelmään tai muulla teknisellä ajanvaraussysteemillä: esimerkiksi yksinkertainen kalenteri, jossa olisi laadunhallinnan tarpeet tuotantoa koskien. Ottamalla ajanvaraukset huomioon tuotannonsuunnittelija voisi joko siirtää tai ottaa huomioon koeajot tai muut niihin liittyvät tarpeet.

Luvussa 5.2.2 kaivattava tieto on tuotteen omakustannehinta. Tallentamalla tieto prosessin parametrien todellisista arvoista pidemmällä ajanjaksolla nähtäisiin, mikä tuotteen kokonaishinnaksi muodostuisi. Kirjoittajan prosessin tietämyksen mukaan tiedon tallentaminen tällä hetkellä onnistuu osasta parametrejä, mutta

joitain parametreja ei saada tallennettua järjestelmien iän vuoksi ilman laiteinvestointeja. Järjestelmään voitaisiin asentaa erillinen mittausjärjestelmä, jolla saataisiin mitattua ja tallennettua puuttuvia parametrejä. Mittausjärjestelmän rakentamispäätöksen tueksi kannattanee tehdä hyötykustannuslaskelma. Tämä auttaa päättämään odotetaanko, että järjestelmä tulee käyttöikänsä päähän, jolloin tiedon saanti voidaan rakentaa järjestelmäpäivityksen yhteydessä vai rakennetaanko mittausjärjestelmä tiedonsaannin kattamiseksi. Kirjoittajan näkemyksen mukaan työaikalaskentaa ei voida toteuttaa tällä hetkellä ilman suurempia järjestelmäpäivityksiä. Tuotejäljitettävyyden tuoman mittaustarkeyden avulla voitaisiin yksilöidä tuotekohtaisesti siihen käytetty aika, jolloin se voitaisiin lisätä omakustannehinnan muodostavaan yhtälöön.

#### 10.6 Tehdaspäällikölle esiin tulleet kehitysehdotukset

Tehdaspäällikkö kaipaa helposti saatavaa tilatietoa tehtaasta, jossa näkyisi taulukon 24 mukaiset seikat. Tämä tiedontarve voitaisiin täyttää kehitteillä olevaan MES-järjestelmään lisättävällä tuotannonseurantajärjestelmällä. Tuotannonseurantajärjestelmän sisältämällä tehdasnäytöllä näkisi kokonaiskuvan koko tehtaan tilasta nopealla silmäyksellä.

Tuotantoon vaikuttavien häiriöiden jäljittämiseen liittyvän tiedon kerääminen yhtenee niin tuotannon (taulukko 4) kuin tehdaspäällikön osalta. Taulukosta 25 nähdään, että tehdaspäälliköllä on tarve saada tuotantoon vaikuttavien häiriöiden kiinni saaminen ja eliminoiminen tuotannosta. MES-järjestelmään liitettävällä tuotannonseurantajärjestelmällä voidaan työpisteellä tallentaa tuotannon häiriötekijät.

Tieto, milloin jokin tuote on menossa tuotantoon, saadaan selvitettyä tulevaisuudessa kehitteillä olevasta SW-Development Oy:n toimittamasta ja kehittämästä MES-järjestelmästä. Järjestelmään on kehitetty web-käyttöliittymä, josta voidaan selata tulevaa tuotantoa. MES-järjestelmän avulla voidaan myös antaa tuotantoon liittyvää lisäohjeistusta. (Tuotannonsuunnittelija 2018.)

Kunnossapitohenkilöstön työ on tällä hetkellä omaohjautuvaa. Kunnossapidon henkilöstö hakee hänelle osoitetut ennakkohuollot Artturi-kunnossapitojärjestel-

mästä ja tekevät ne mahdollisimman vähän tuotantoa häiriten. Tämä vaatii suunnittelua ja ajoittamista tuotannonhenkilöstön kanssa. Kunnossapidon henkilöstön erillinen seuranta ei ole tällä hetkellä missään järjestelmässä, vaan kun kunnossapidonsuunnittelijan tarvitsee resursoida kunnossapitotöitä uudelleen, hän ottaa henkilöstöön yhteyttä ja ohjeistaa tarvittavan työn heille. Kunnossapitohenkilöstön töiden kesto vaihtelee niin rajusti, että niiden reaaliaikaisesta kirjauksesta seuraisi todella suuri määrä työtä.

### 10.7 Toimitusjohtajalle esiin tulleet kehitysehdotukset

Taulukoista 26 sekä 27 nähdään, että toimitusjohtajaa kiinnostaa tuotantomäärät viikkotasolla sekä tuloksiin liittyvät syyt. Taulukoidut tiedontarpeet voitaisiin katkaa MES-järjestelmään liitettävällä tuotannonseurantajärjestelmällä, jonka raportoinnilla rakennettaisiin toimitusjohtajaa kiinnostavien mittareiden perusteella raportti, jonka hän voi tarkastaa aina tietoa tarvitessaan. Mahdollisuus tarkastella raportteja myös etänä, joko mobiilisti tai työpöytäsovelluksen avulla toisi tiedon saantiin yksinkertaisuutta.

Pikaviestimien käytön mahdollisuus case-yrityksessä voisi tuoda nopeutta ja joustavuutta kommunikointiin, joten pikaviestimien käyttöönotto on suositeltavaa. Pikaviestimiä esitellään luvussa 10.8.3. ja niiden ominaisuuksia kannattaa vertailla ja peilata yrityksen viestinnän tarpeisiin. Pikaviestimien käyttö kannattanee aloittaa testiryhmien avulla, jotka testaavat ja arvioivat sovelluksen soveltuvuuden yrityksen sisäiseen kommunikointiin.

Työn tekemisen mahdollistaminen muualla kuin toimistolla voidaan aloittaa kartoittamalla, mitkä ovat ne prosessit ja tiedon tarpeet, joihin työskentelijällä tulisi olla pääsy. Kartoitetulla tiedolla luodaan kuva, minkälainen työskentely-ympäristön tulee olla. Ratkaisu matkoilla työskentelyn mahdollistamiseksi muotoutuu vahvasti selvitysten luoman tarvekuvan mukaan.

Haastatteluja tehdessä sekä niitä analysoidessa kirjoittajalle syntyi vahva kuva siitä, että selvittämällä yrityksen tiedonkäsittelyyn ja dokumentinhallintaan liittyviä prosesseja voidaan työntekoa helpottaa mm. yksinkertaistamalla tiedon saantiin ja sen käsittelyyn liittyviä prosesseja sekä yksinkertaistamalla dokumentteihin liit-

tyviä tiedonhakuja automatisoinneilla. Vähentämällä tiedon manuaalista keräämistä ja käsittelyä vähennetään virheiden riskiä ja työnteosta tulee sekä mielekkäämpää että tehokkaampaa. Tällä tavoin henkilöstölle niin hallinnollisissa tehtävissä kuin tuotantoon liittyvissä tehtävissä jää aikaa ja energiaa keskittyä siihen, mitä koneet eivät voi tehdä.

## 10.8 Kehitysehdotuksiin liittyvät järjestelmät ja sovellukset

### 10.8.1 Tuotannonseurantajärjestelmä

Tuotannonseurantajärjestelmän keskeinen tarkoitus on kerätä tuotannosta tietoa, jonka avulla voidaan luoda raportteja päivittäisen johtamisen tueksi. Järjestelmällä voidaan viedä ohjaavaa visuaalista informaatiota tuotannontyöpisteille sekä yleisesti vaikka tuotantolaitostasolla. Tuotannonseuranta järjestelmällä voidaan raportoida tuotannonseisahduksen syyt, ja järjestelmä on mahdollista integroida muihin järjestelmiin. (Arrow Engineering 2018.)

Tuotannonseurantajärjestelmällä voidaan seurata tuotannon reaaliaikaista tilaa. Järjestelmän avulla tuotannon henkilöstö saa tarvitsemansa informaation työpisteelleen ja samalla henkilöstö voi tuottaa järjestelmälle arvokasta tietoa, joka voidaan käyttää päivittäisjohtamisen tukena. Järjestelmällä voidaan tuottaa tuotannon tarvitsemaa tietoa. (Arrow Engineering 2018.)

### 10.8.2 Dokumentinhallintajärjestelmä

Mika Kangas määrittää diplomityössään dokumentinhallintajärjestelmän jakamalla sen kolmeen komponenttiin: käyttöliittymään, tietokantaan ja dokumenttien säilytyspaikkaan. Käyttöliittymällä hallitaan haluttuja dokumentteja, tietokantaan tallennetaan dokumenttien yksilöivät tiedot, ja säilytyspaikassa dokumentit varastoidaan. (Kangas 2008, 8.)

Dokumentinhallintajärjestelmiä on markkinoilla useampia. Internetistä etsimällä järjestelmiä huomataan, että niitä toimittaa mm. suomalainen M-Files omalla järjestelmällään. Canon toimittaa Therefore-järjestelmää ja Microsoft SharePoint-

ympäristöään. Dokumentinhallintajärjestelmien vertailu kannattaa aina tehdä yrityskohtaisesti.

### 10.8.3 Pikaviestimet

WhatsApp-sovellus käyttää internetyhteyttä lähettääkseen viestin toiseen sovellukseen. WhatsApp-sovelluksella voidaan perustaa käyttäjien kesken ryhmiä, joihin mahtuu 256 henkilöä. Ryhmissä voidaan välittää viestejä, videoita, kuvia sekä dokumentteja. WhatsApp-sovelluksella voidaan soittaa myös ääni- ja videopuheluita internetyhteyden avulla. (WhatsApp 2018a.)

WhatsApp on panostanut sen tietoturvallisuuteen. Kuten sovelluksella lähetetyt viestit, sen avulla soitettavat puhelut ovat salattuja. Lähetettyjä viestejä ei säilytetä palvelimilla, vaan ne hävitetään niiden saavuttua perille. (WhatsApp 2018). Sovellus on ladattavissa Android-käyttöjärjestelmälle, iPhoneen, Windows-puhelimiin sekä Mac- ja PC-ympäristöön (WhatsApp 2018b).

Slack on työskentely- ja viestintäympäristö, jossa ihmiset voivat kommunikoida, jakaa dokumentteja sekä tietoa. Keskusteluista ja dokumenteista voidaan tehdä hakuja, jos niihin tarvitsee palata myöhemmin. (Slack 2018a). Slackistä on olemassa kolme eri hintaluokkaan kuuluvaa versiota. Perusversio on ilmainen, ja kaksi seuraavaa versiota laskutetaan käyttäjien ja sovelluksen ominaisuuksien mukaan: mitä enemmän ominaisuuksia ja käyttäjiä sen korkeammat kulut. (Slack 2018b).

Slackillä muodostettavaan työskentely-ympäristöön voidaan perustaa eri kanavia (Channel) esimerkiksi osastoittain. Kanavia voidaan perustaa vaikkapa projekteittain ja niihin pääsyä voidaan rajoittaa. (Slack 2018c.) Tämä mahdollistaisi esimerkiksi helpon ja nopean toimittajan kanssa kommunikoinnin projektin aikana. Keskustelut ovat kaikkien niitä tarvitsevien nähtävillä myöhemminkin, mikä lisää tiedonkulkua. Slackissä voi keskustella myös yksityisviestein, jotka mahdollistavat nopeat kysymykset ja tilannekatsaukset. Slackistä on sekä mobiili- että työpöytäsovellus, joten viestin on aina käytettävissä. (Slack 2018c.)



Microsoft Office 365:n mukanaan tuoma Microsoft Teams on sovellus, jolla voidaan viestiä, sekä pitää ja järjestää Skype-kokouksia. Kokouksessa sovelluksella voidaan jakaa dokumentteja, sovelluksia ja vaikka työpöytä. (Microsoft 2018b.) Microsoft Teams- sovellukseen voidaan perustaa tiimejä. Tiimien sisällä voi olla useampia kanavia, joiden avulla esimerkiksi tiimin projektiin liittyvä kommunikointi voidaan käydä. (Microsoft 2018b.)

Microsoft Teams -sovelluksessa käytävät keskustelut ryhmittyvät aiheiden mukaan, jolloin keskustelut on helppo hahmottaa toisistaan. Sovelluksen keskusteluissa voidaan jakaa ja muokata dokumentteja. Keskusteluja voidaan käydä myös yksityisesti tiimiläisten kesken. (Microsoft 2018c.) Microsoft Teams kuuluu Office 365 -palvelun piiriin. Palvelu on mahdollista ostaa kahdessa luokassa, jossa toisessa ei ole Office-sovelluksia vaan pelkät palvelut. Microsoft Teams on mahdollista ladata työpöytäsovelluksena sekä mobiilisti Android-, Apple-, ja Windows-tuotteille. (Microsoft 2018d.)

### 10.9 Jatkotutkimustarpeet

Työn aikana saatiin kerättyä yrityksen henkilöstöltä paljon tiedontarpeita. Tiedontarpeet koskettavat suoraan ja epäsuorasti tuotantoa. Työn aikana jatkotutkimustarpeita syntyi useampia kappaleita. Joillakin jatkotutkimus ja -kehitysprojekteilla saadaan katettua useampi tiedontarve. Jatkotutkimus ja -kehitystarpeet muodostuvat suoraan luvussa 10 olevista kehitysehdotuksista. Jatkotutkimus- ja kehitystarpeet koskevat tuotannonseurantajärjestelmän, pikaviestimien, varaosa- ja raaka-ainevarastosaldojen ylläpitojärjestelmien-, uusien kalenterien ja niiden käytäntöjen, dokumentinhallintajärjestelmän tai hallintaprosessin valintaa ja käyttöönottoa. Lisäksi yrityksessä on hyvä kartoittaa samankaltaisilla selvityksillä, onko muilla työnkuvilla tiedontarpeita, joiden täyttäminen voitaisiin tehdä helpommaksi. Selvittämällä yrityksen tiedonkulun prosesseja ja dokumentoimalla ne voi yksinkertaistamisen mahdollisuuksia löytyä myös muualta.

Jatkotutkimus kannattaa käynnistää tuotannonseurantajärjestelmän valinnasta. Selvitys kannattaa tehdä huolella, vertaillen sekä mahdollisia referenssejä tutkimalla, jolloin taataan yrityksen tarpeita palvelevan järjestelmän valinta. Tuotannonseurantajärjestelmän avulla voitaisiin ratkaista usea tuotannossa oleva tiedontarve, joka itsessään perustelee projektin käynnistystä.

Jatkotutkimusprojekti kannattaa käynnistää myös pikaviestimien käyttöönottamisen ja sen välineen valitsemiseksi. Parhaiten yrityksen käyttöön soveltuvan pikaviestimen valinta kannattanee tehdä huolella ja sovelluksia kannattanee testata käytännössä, jolloin saadaan mahdollisimman realistisia arvioita soveltuvuudesta.

Varastosaldojen ylläpitämiseksi kannattaa perustaa jatkokehitysprojekti. Tällä hetkellä saldojen seuranta on kokemukseen ja arvioon perustuvaa, lisäksi varastosaldojen ylläpito vaatii manuaalista laskentatyötä, jonka minimointi toisi tehokkuutta yrityksen toimintaan. Varaosaldojen seurantaan kannattaa kehittää olemassa olevan kunnossapitojärjestelmän varastomodulia. Raaka-ainesaldojen ylläpitämiseksi kannattaa käynnistää kehitysprojekti, jossa saldojen ylläpitämiseksi valitaan paras ratkaisu, joka otetaan samaisen projektin jatkona käyttöön.

Dokumentinhallintaa ja dokumenttien yhteistyöskentelyä kannattaa yrityksessä kehittää. Tähän on olemassa useita ratkaisuja, joista tehokkaimman valintaan kannattaa käyttää hieman vaivaa, jolloin ratkaisusta tulee myös tulevaisuudessa kantava eikä hankinnan tarve nouse ennen kustannuslaskelmien osoittamaa ajankohtaa. Näinpä on järkevää käynnistää jatkokehitysprojekti, jossa kommunikoinnin, dokumentinhallinnan ja yhteistyöskentelyn mahdollisuudet olisivat mahdollisimman mutkattomat ja sulavat.

Kunnossapidon projekteihin kannattanee panostaa niiden mahdollisimman avoimen ja tehokkaan toiminnan kannalta. Kehittämällä kunnossapidonsuunnittelun, kunnossapidon sekä tuotannon välistä yhteistyötä vaivattomalla järjestelmällä voidaan tuoda tehokkuutta. Samalla kehitysprojektilla voidaan täyttää useampia luvussa 10 kerrottuja päivitystarpeita.

## 11 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli kartoittaa case-yrityksen tuotannon sekä, sitä ohjaavien ja tukevien tehtävän kuvien tiedontarpeet ja selvittää, kuinka näihin voitaisiin vastata mahdollisimman tehokkaasti. Työlle määriteltiin tiukka aikataulu, jossa pysyttiin kaikilta osin. Työ aloitettiin määrittelemällä haastattelukysymykset (Liite 1). Tämän jälkeen varattiin haastatteluille ajankohdat mahdollisimman tiiviiseen putkeen. Tällä tavalla haastatteluihin ei kulutettu kenenkään aikaa ja työskentely eteni jouhevasti ja tarkoituksen mukaisesti. Haastattelujen jälkeen kirjoittaja suoritti tarvittavat litteroinnit ja analyysit. Litteroinnin avulla pystyi palaamaan haastattelutilanteisiin ja muistamaan asioita, joita ei välttämättä muuten olisi muistanut. Haastattelut olivat tämän työn kannalta paras tapa saada tietoa. Kirjallisista kyselyistä ei olisi saanut yhtä kattavaa tietopakettia aikaiseksi.

Tuloksista näkee, että tiedontarve koskee muutamissa tehtävänkuivissa samoja tietoja, joihin on mahdollista kehittää ratkaisut. Ehdotettujen ratkaisujen suhteen kannattanee käynnistää erillinen määrittelyprojekti, jossa tarvittavat järjestelmien tai sovelluksien tarkemmat vaatimukset määritellään ja niiden perusteella tehdään toimittajakartoituksia. Kun tiedetään tarkasti, mitä halutaan ja tarvitaan, voidaan minimoida hankintaan liittyviä riskejä.

Työ oli mielenkiintoinen ja sen tulokset tietyllä tavalla yllättivät linjakkuudellaan. Työssä kirjoittaja sai vahvan kuvan yrityksen tuotantoon liittyvistä tiedontarpeista. Haastattelujen aikana syntyi mielikuva, jossa yrityksen prosesseja dokumentoimalla voidaan löytää järkeistämisen kohteita. Tuotantoon liittyvien prosessien lisäksi kartoitusten avulla voidaan tuoda helpotusta tiedon käsittelyyn koko yrityksessä ja näin lisätä tehokkuutta. Jääkin erittäin mielenkiintoiseksi seurata yrityksen IT:n suuntaa ja kehitystä.

## LÄHTEET

Arrow Engineering 2018. Machine Track. Viitattu 25.2.2018 <https://www.arro-weng.fi/ratkaisut/machine-track/>.

Ent. laatupäällikkö 2018. Hydnum Oy. Ent. laatupäällikön haastattelu 9.2.2018.

Hydnum Oy 2018b. Parhaat ratkaisut lattiapinnoille. 2018. Viitattu 24.2.2018 <http://www.esitteemme.fi/Hydnum/WebView/>.

Hydnum Oy 2018a. Viitattu 24.2.2018 <http://www.hydnum.com/index.php?31>.

JHS-Suosituksset 2018. JHS-suositus 179 liite viisi. Kokonaisarkkitehtuurin taulukot. viitattu 27.2.2018 <http://www.jhs-suositukset.fi/suomi/jhs179>.

JHS-Suosituksset 179 2018. Kokonaisarkkitehtuurin suunnittelu ja kehittäminen. 2017. Viitattu 1.3.2018 <http://www.jhs-suositukset.fi/suomi/jhs179>.

Jyväskylän ammattikorkeakoulu 2018. Viitattu 1.3.2018 <http://oppimateriaalit.jamk.fi/verkkokirjoittaminen/pikaviestimet-facebook-keskustelupalstat/pikaviestimet/>.

Kangas, M. 2008. Dokumenttien hallinta verkottuneessa teollisuusympäristössä. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Diplomityö.

Kunnossapitosuunnittelija 2018. Hydnum Oy. Kunnossapitosuunnittelijan haastattelu 6.2.2018.

KvaliMOTV 2018a. Tapaustutkimus. Viitattu 1.3.2018 [http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L5\\_5.html](http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L5_5.html).

KvaliMOTV 2018b. Haastattelu. Viitattu 1.3.2018 [http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L6\\_3.html](http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L6_3.html).

KvaliMOTV 2018c. Teemahaastattelu. Viitattu 1.3.2018 [http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L6\\_3\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L6_3_2.html).

KvaliMOTV 2018d. Litterointi. Viitattu 1.3.2018 [http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L7\\_2\\_1.html](http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L7_2_1.html).

KvaliMOTV 2018e. Koodaus. Viitattu 1.3.2018 [http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L7\\_2\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L7_2_2.html).

Laitosmies 2018. Hydnum Oy. Laitosmiehen haastattelu 9.2.2018.

Microsoft 2018a. Microsoft Office. Viitattu 26.2.2018 [https://support.office.com/fi-fi/article/outlook-kalenterin-jakaminen-muiden-kanssa-353ed2c1-3ec5-449d-8c73-6931a0adab88#\\_toc375058249](https://support.office.com/fi-fi/article/outlook-kalenterin-jakaminen-muiden-kanssa-353ed2c1-3ec5-449d-8c73-6931a0adab88#_toc375058249).

Microsoft 2018b. Microsoft Teams. Viitattu 1.3.2018 <https://products.office.com/fi-fi/microsoft-teams/group-chat-software>.

Microsoft 2018c. Microsoft Teams. Viitattu 1.3.2018 <https://products.office.com/en/compare-all-microsoft-office-products?tab=2>.

Microsoft 2018d. Microsoft Teams. Viitattu 1.3.2018 <http://teamsdemo.office.com>.

Nyk. laatupäällikkö 2018. Hydnum Oy. Vt. laatupäällikön haastattelu 9.2.2018.

Runeson, P., Höst, M., Rainer, A., & Regnell, B. 2012. Case study research in software engineering. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Slack 2018a. Bring your team together. Viitattu 28.2.2018 <https://slack.com/>.

Slack 2018b. Find a Plan. Viitattu 28.2.2018 <https://testailufirmainen.slack.com/plans/slack-for-teams>.

Slack 2018c. What is Slack? Viitattu 28.2.2018. <https://get.slack.help/hc/en-us/articles/115004071768-What-is-Slack-#the-basics->

Tehdaspäällikkö 2018. Hydnum Oy. Tehdaspäällikön haastattelu 9.2.2018.

Tiiminvetäjä 1 2018. Hydnum Oy. Tiiminvetäjän haastattelu 6.2.2018.

Tiiminvetäjä 2 2018. Hydnum Oy. Tiiminvetäjän haastattelu 7.2.2018.

Toimitusjohtaja 2018. Hydnum Oy. Toimitusjohtajan haastattelu 6.2.2018.

Tuotannosuunnittelija 2018. Hydnum Oy. Tuotannosuunnittelijan haastattelu 1.2.2018.

WhatsApp 2018a. Features. Viitattu 28.2.2018. <https://www.whatsapp.com/features/>

WhatsApp 2018b. WhatsAppin turvallisuus. Viitattu 28.2.2018. <https://www.whatsapp.com/security/>

## LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

## Liite 1. Haastattelukysymykset 1(3)

Hydnum OY: N **tuotantoon liittyvät tietotarpeet** ja tietolähteet ja kuinka kerätään yhden järjestelmän alle?

**Minkä tuotannonohjauksen, -suunnittelun, -tuki- tehtävissä tarvittavan tiedon:**

### **1. Takia joudut poistumaan työpisteeltä?**

- Missä työtilanteessa/prosessissa?
- Onko tapahtuma toistuvaa?
- Kuinka kauan tapahtumaan kuluu aikaa (noin)?
- Katkaiseeko tapahtuma jonkin työprosessin?
- Mitä muita ongelmia/hankaluuksia tilanteesta aiheutuu?

### **2. Takia joudut käyttämään puhelinta (myös txt ja pikaviestimet)?**

- Missä työtilanteessa/prosessissa?
- Onko tapahtuma toistuvaa?
- Kuinka kauan tapahtumaan kuluu aikaa (noin)?
- Katkaiseeko tapahtuma jonkin työprosessin?
- Mitä muita ongelmia/hankaluuksia tilanteesta aiheutuu?  
(Toinen joutuu tekemään selvityksen tiedon saamiseksi, tiedon saanti kestää, tms.?)

## Liite 1. Haastattelukysymykset 2(3)

**Minkä tuotannonohjauksen, -suunnittelun, -tuki- tehtävissä tarvittavan tiedon:**

### **3. Takia käytät sähköpostia?**

- Missä työtilanteessa/prosessissa?
- Onko tapahtuma toistuvaa?
- Kuinka kauan tapahtumaan kuluu aikaa (noin)?
- Katkaiseeko tapahtuma jonkin työprosessin?

### **4. Takia kysyt toiselta työpisteeltä?**

- Missä työtilanteessa/prosessissa?
- Onko tapahtuma toistuvaa?
- Kuinka kauan tapahtumaan kuluu aikaa (noin)?
- Katkaiseeko tapahtuma jonkin työprosessin?
- Mitä muita ongelmia/hankaluuksia tilanteesta aiheutuu? (esim. Toinen joutuu tekemään selvityksen tiedon saamiseksi tms.?)

### **5. Onko jotain tietoa, jonka joudut muodostamaan useammasta lähteestä?**

- Esimerkiksi: vajaan-tuotteen X: kappalemäärät järjestelmästä 1 sekä kokonaisen-tuotteen X: kappalemäärät järjestelmästä 2



## Liite 1. Haastattelukysymykset 3(3)

**6. Onko jotain tietoa, mitä ei vielä ole saatavilla, mutta kaipaisit tuotannonohjaukseen tai sen tukitehtäviin liittyvän päätöksenteon tueksi?**

**7. Kuinka montaa eri järjestelmää joudut käyttämään työssäsi**

- Päivittäin: Nimeäisitkö ne
- Viikoittain: Nimeäisitkö ne
- Kuukausittain: Nimeäisitkö ne

**8. Koetko tarvitsevasi työkaluja työsi tekemisen helpottamiseksi?**

- Mikä työprosessi? (Esim. Viestintä laajemmalle porukalle tuotantoon esim. ohjeistukset, tai kommunikointi tiiminvetäjien kanssa, - toimistonväen kanssa?)

**9. Tiedätkö jotain järjestelmää tai sovellusta, josta kokisit olevan hyötyä työssäsi?**

- Esim. Viestintä laajemmalle porukalle tuotantoon esim. ohjeistukset, tai kommunikointi tiiminvetäjien kanssa, - toimistonväen kanssa?)