

Arvovirta-analyysi

Viking Malt Oy

LAB-ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK), Konetekniikka

2021

Niko Tiainen

Tiivistelmä

Tekijä(t) Tiainen, Niko	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika Kevät 2021
	Sivumäärä 38	
Työn nimi Arvovirta-analyysi Viking Malt Oy		
Tutkinto Insinööri (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Sanna Kujala, Tuotantoketjun johtaja, Viking Malt Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön aiheena oli laatia Viking Malt Oy:n Niemenkadun tuotantolaitokselle arvovirtakuvaus, josta käy ilmi yrityksen nykytila sekä sen vahvuudet että heikkoudet. Työn tarkoituksena on selvittää tuotantoprosessin läpimenoaika ja tuotannon arvoa tuottamattomat osa-alueet sekä kehittää ja tehostaa tuotannon toimintaa. Laaditun arvovirtakuvauksen on myös tarkoitus antaa tietoa suunnitteilla olevaan uuteen tuotantolaitokseen. Tutkimus suoritettiin keväällä 2021.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa käydään läpi Lean-ajattelua sekä työkaluja, jotka arvovirta-analyysin kannalta katsottiin tarpeellisiksi osakokonaisuuksiksi.</p> <p>Opinnäytetyön käytännön osuudessa tutustuttiin yritykseen, sen tuotantoon sekä sen osa prosesseihin mahdollisimman tarkasti. Näin saatiin kattava kokonaiskuva toiminnasta sekä kerätyistä tiedoista saatiin muodostettua kattava prosessin arvovirtakuvaus.</p> <p>Tutkimuksessa saatujen tuloksien perusteella, tutkimustuloksista voidaan nostaa esille muutamia toimenpide-ehdotuksia yrityksen tulevaisuuden kannalta, kuten päivittäisjohtaminen sekä mittareiden ja seurantojen asettaminen. Monet esitetyistä toimenpide-ehdotukset eivät ole ajankohtaisia ennen uuden tuotantolaitoksen valmistamista alkuvuodesta 2023.</p>		
Asiasanat Lean, arvovirta-analyysi, päivittäisjohtaminen, prosessit		

Abstract

Author(s) Tiainen, Niko	Type of Publication Bachelor´s thesis	Published Spring 2021
	Number of Pages 38	
Title of Publication Value Stream Mapping Viking Malt Oy		
Name of Degree Bachelor of Engineering		
Name, title and organization of the client Sanna Kujala, Supply Chain Director, Viking Malt Oy		
Abstract <p>The purpose of this thesis was to create a value stream map for the Niemenkatu production facility of Viking Malt Oy. The value stream map outlines the company's current state, its strengths and weaknesses. The objective of the thesis was to clarify the lead time of the production process and figure out the parts of the production that are not creating value and develop and streamline production operations. The value stream map also aims to inform the development of a new production facility that is currently under planning. The study was conducted in the spring of 2021.</p> <p>The literature part of the thesis focuses on Lean thinking and on those tools that were considered essential for the value stream mapping.</p> <p>The empirical part of the thesis thoroughly explores the company, its production, and its sub-processes. Thus an extensive overall picture of the operations could be formed, and the collected data underpinned the creation of a comprehensive value stream map.</p> <p>Based on the results of the study, certain suggested actions that could be important for the company's future can be brought up. These include implementing a daily management framework and setting up performance indicators and follow-up processes. However, many of the proposed actions will not be topical before the completion of the new production facility in early 2023.</p>		
Keywords Lean, value stream map, daily management, processes		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Lean	2
2.1	Lean-ajattelu ja Leanin historia	2
2.2	Lean – työkaluja	3
2.2.1	Päivittäisjohtaminen.....	3
2.2.2	Heijunka	4
2.2.3	Jidoka ja JIT	5
2.2.4	Juurisyyanalyysi	5
2.2.5	Kaizen	5
2.2.6	Kanban.....	6
2.2.7	TPM (Total Productive Maintenance).....	6
2.2.8	5S.....	6
2.2.9	VSM (Value Stream Mapping)	7
2.3	Hukka	8
2.3.1	Hukkatyypit.....	8
2.3.2	Hukan eliminointi	9
3	Viking Malt yrityksenä	11
3.1	Yrityksen historia ja yrityskuvaus	11
3.2	Prosessin kuvaus.....	12
3.2.1	Viljan Vastaanotto.....	13
3.2.2	Viljan Käsittely	13
3.2.3	Mallastus	14
3.2.4	Maltaan lähetys	14
4	Työn toteutus.....	15
4.1	Työn suunnittelu	15
4.2	Työn aikataulu	17
5	Tutkimustulokset.....	18
5.1	Tutkimustulokset prosesseista	18
5.2	Tutkimustulokset tuotannon suunnittelussa	20
5.3	Huomioidut tuotantoprosessin tukifunktioiden osalta	22
6	Johtopäätökset	25
6.1	Näkemykset, löydökset ja toimenpide-ehdotukset.....	25
6.2	Yrityksen päätökset toimenpide-ehdotusten perusteella	28
	Lähteet	31

Liitteet.....32

Liitteet

Liite 1. **Arvovirtakuvaus mallinnettuna**

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö käsittelee Viking Maltin toimeksi antamaa mallastehtaan tuotannon arvovirta-analyysia. Arvovirta-analyysi on Lean-ajattelun työkalu, jolla saadaan selville kokonaiskuva prosessista ja sen osavaiheista, sekä tuotteen läpivirtauksesta. Työn tavoitteena on tunnistaa prosessin pullonkalaulat sekä hukun syntyminen ja tämän pohjalta parantaa sekä tehostaa yrityksen toimintatapoja.

Yrityksessä ei ole aikaisemmin suoritettu arvovirta-analyysiä ja analyysin tekeminen koettiin tarpeelliseksi prosessin kokonaiskuvan kartoittamiseksi ja mahdollisten tehottomien prosessivaiheiden tunnistamiseksi. Lisäksi haluttiin selvittää ne prosessinvaiheet, joilla on suurin merkitys lisäarvon luomisessa asiakkaalle ja joissa näin ollen pienilläkin muutoksilla voidaan saada aikaan merkittävä parannus koko prosessin kannalta.

Yrityksellä on Lean-työkaluja, kuten 5S sekä Kaizen jo käytössä jokapäiväisessä toiminnassa. Arvovirta-analyysin teko nykyiseen prosessiin auttaa yritystä selvittämään ongelma-kohtat tämänhetkisessä tilanteessa ja parantamaan prosessia ja sen tehokkuutta sekä lisäarvon tuottamista asiakkaalle. Yrityksen toiminta siirtyy uuteen suunnitteilla olevaan mallastamoon vuonna 2023. Arvovirta-analyysi nykyisestä tuotantoympäristöstä auttaa myös suunnittelemaan tehokkaat prosessit uuteen tehtaaseen.

Työn tarkoituksena on kartoittaa työntekijöiden toimintaa työpisteellä sekä selvittää jokaisella osastolla suoritettavan työn vaiheita ja kestoja. Havaintojen perusteella on tehty ehdotuksia toimenpiteistä, joista on keskusteltu yrityksen johdon kanssa päätöksentekoa varten.

2 Lean

2.1 Lean-ajattelu ja Leanin historia

Lean-ajattelun juuret ovat Japanissa, jossa autonvalmistaja Toyota loi uuden tehokkaan tavan kehittää ja valmistaa autoja. Kiichiro Toyoda perusti Toyota Motor Corporation vuonna 1937 ja yrityksen liikeideana oli valmistaa autoja Japanin kotimaanmarkkinoille. Yrityksen edustajat matkustivat Amerikkaan hakemaan oppia autoteollisuudesta Fordin tehtailta. Tällä opintomatalla Kiichiro Toyoda loi vision tuotantolinjasta, jossa kaikki tarvittavat osat saapuisivat juuri oikean aikaan linjalle (Just In Time, JIT), mikä on yksi Toyotan tuotantojärjestelmän (Toyota Produktion System, TPS) peruspilareita.

Alusta alkaen oli selvää, ettei Toyotalla ollut mahdollista käyttää amerikkalaisten käyttämää massatuotantomallia. Vaikka massatuotantomalli oli halvin tapa tehdä autoja, se vaatisi toimiakseen tehokkaasti tuhansien autojen sekä samanlaisien osien valmistamista, eivätkä Japanin markkinat olleet tarpeeksi suuret amerikkalaiselle massatuotantomallille.

Toisen maailmansodan jälkeisessä Japanissa elettiin niin kutsuttua niukkuustaloutta. Maassa oli sodan jälkeen pulaa niin maasta, teknologiasta ja koneista kuin raaka-aineesta ja taloudellisista resursseista, mikä vaikutti suuresti yritysten kehitykseen. Japanin hävittyä toisen maailmansodan Kiichiro Toyoda pelkäsi, että miehittäjät lakkauttaisivat hänen yrityksensä, mutta kävikin aivan toisin. Amerikkalaiset ymmärsivät, että Japanin talouden elpymisen ja jälleenrakentaminen edellyttivät kuorma-autojen valmistamista. Amerikkalaiset jopa auttoivat Toyotaa aloittamaan kuorma-autojen valmistamisen uudelleen. Talouden elpyessä Toyotalla ei ollut vaikeuksia saada tilauksia, mutta paha inflaatio teki rahasta arvotonta, joten maksujen saaminen asiakkailta oli erittäin vaikeaa. (Modig & Åhlström 2016, 70 – 71; Liker 2006, 18 - 21.)

Kiichiro Toyodan siirryttyä syrjään yrityksenjohtoon nousi hänen serkkunsa Eiji Toyoda. Eiji Toyoda antoi TPS:n isänä pidetylle tehtaanjohtaja Taiichi Ohnolle tehtävän parantaa Toyotan valmistusprosessia Japanin markkinoilla. Vuonna 1956 myös Ohno oli käynyt opintomatalla Amerikassa tutustuen sikäläisiin autotehtaisiin ja Fordin tuotantojärjestelmään. Ohnon yllätykseksi massatuotantomenetelmät eivät olleet tehtailla muuttuneet kovinkaan paljon sitten 1930-luvun. Häntä ihmetytti tehtaiden toimintamallissa kaksi asiaa: varastojen suuri koko sekä tuotantolinjan päässä olevat suuret määrät viallisia tuotteita, joita täytyi korjata.

Fordilla tuotantojärjestelmä oli suunniteltu suurille määrille tuotteita ja mallivalikoima oli pieni. Toyotan taas tuli valmistaa samalla tuotantolinjalla pieniä määriä tuotteita ja erilaisia

malleja asiakkaiden tarpeisiin. Toyotalla oli vähäiset tehdas – ja varastotilat ja resurssien niukkuus pakotti ajattelemaan tehokkuutta aivan uudella tavalla.

Tärkeimmän löydön Ohno teki opintomatallaan kuitenkin amerikkalaisesta supermarket - järjestelmästä. Asiakkaat valitsivat tuotteita mitä halusivat, sen määrän kuin halusivat ja milloin halusivat. Tuotteet korvattiin juuri oikeaan aikaan, kun asiakkaat niitä ostivat. Tämä tapa toimittaa tuotteita oli tehokas, yksinkertainen ja oikea-aikainen. Tästä tulikin pohja Kanban-järjestelmälle. (Toyota Motor Manufacturing Kentucky 2021.)

2.2 Lean – työkaluja

2.2.1 Päivittäisjohtaminen

Päivittäisjohtaminen on yksi osa Lean-johtamiskulttuuria. Päivittäisjohtamisella tarkoitetaan riittävän ja olennaisen informaation välittämistä jokaiselle työntekijälle sekä työn tavoitteiden asettamista ja työn edistymisen seuraamista eri prosesseissa. Käytännössä päivittäisjohtaminen voi olla mm. sitä, että eri osastoilla ja tiimeissä pidetään päivittäin tai esimerkiksi aina vuoronvaihdon yhteydessä 5-15 minuutin palaverieja valkotalun äärellä, missä varmistetaan, että jokaisella työntekijällä välittyy tärkeä tieto missä vaiheessa työt ovat menossa ja mitä heidän työvuoroltaan odotetaan. Palaverien tarkoituksena olisi keskittyä tulevaan eli siihen mitä on tapahtumassa ja tapahtuu lähitulevaisuudessa sen sijaan, että keskittyä siihen mitä on jo tapahtunut. Palaverieissa tulisi tunnistaa poikkeamia sekä huolehtia korjaavien toimenpiteiden suunnittelusta ja toteutuksista. (Mäenpää, 2021.)

Palaverien tulisi olla avointa, visuaalista sekä osallistavaa johtamisen kulttuuria. Kuten kuvassa 1 huomataan, visuaaliset muistiinpanot ja taulujen käyttö palaverieissa havainnollistavat tehokkaasti laitteiden, ihmisten ja itse prosessin epätasaisen kuormituksen, prosessin pullonkaulat sekä laatuongelmat. Visuaaliset muistiinpanot ja taulut tulisi laatia niin, että katsoja näkee yhdellä vilkaisulla, onko prosessin tila tavoitteisiin nähden hyvä vai huono juuri sillä hetkellä. Olennaisin ja samalla haastavin vaihe päivittäisjohtamisessa on sopivien mittareiden asettaminen sekä niiden toteuman aktiivinen seuranta.

	EILIN	TAVOITE VKO	TAVOITE KK				
J	TURVALLISUUS HAVAINTOJEN	10	3	10	3. IHMISET	A. VASTU VASTU	5. LAATU
L	TYÖMÄÄRÄN RAO. RYHMÄ	5	100%	276 280			7. PALVELU
P	HÄIRIÖT, KPI. H	0		8 kk			SÄIKYSHINNA HÄIRIÖT/KK:
K	KUSTANNUKSET	OK	OK				RYA KUPIANS
							SU 7 TUKOSSA
1.	ENNAKKOARVOT / SUUNNITELU						
2.							
3.	TYÖMÄÄRÄT, RAPORETOJAT						

Kuva 1. Viking Maltin kunnossapito-osaston päivittäisjohtamistaulu.

Jokapäiväisissä säännöllisissä palavereissa olisi hyvä käydä läpi mm. seuraavat asiat:

- työturvallisuusasiat
- sisäinen laatu
- päivän tehtävät ja tavoitteet
- henkilöstöasiat ja muut yleiset tiedotusasiat

(Mäenpää, 2021.)

Seuraavaksi alla olevissa kappaleissa esitellään tähän opinnäytetyöhön tarpeellisiksi katsottuja Lean-työkaluja, joita käytetään päivittäisjohtamisessa.

2.2.2 Heijunka

Heijunka tarkoittaa tuotantoaikataulujen tasapainottamista asiakastilauksien sekä tuotevalikoimien suhteen. Tasoitettua tuotantoa tarvitaan, jotta tuotanto pysyisi vakaana ja niin varastot kuin esimerkiksi ylitöiden määrä pysyisivät mahdollisimman pieninä. Heijunka liittyy työmäärän säätelyyn tuotantosunnitelmassa ja se on edellytys kyvyllä tuottaa juuri oikeaan aikaan. (Liker 2006, 32, 113-114.)

Käytännössä Heijunka edellyttää toimivaa tuotannon suunnittelua ja sen edellytyksenä on asiakastilauksien saapuminen riittävän ajoissa suhteessa luvattuihin toimitusaikoihin, jotta asianmukaisella suunnittelulla ja tuotannon optimoinnille jää aikaa.

2.2.3 Jidoka ja JIT

Jidoka on tekniikka, joka keskittyy laatuun ja sen tarkkailuun jo prosessin aikana eikä ainoastaan sen jälkeen. JIT (Just-In-Time) eli juuri oikeaan aikaan, on johtamistyökalu, jonka tarkoituksena on valmistaa tuotetta asiakkaalle oikea määrä ja oikeaan aikaan. Suomessa yleisesti käytetty termi on JOT (Juuri Oikeaan Tarpeeseen). (Liker 2006, 23, 129.) Oikea määrä, oikeanlaisia tuotteita oikeaan aikaan vähentää prosessin hukkaa mm. rikkoutuneiden ja korjattavien tuotteiden määrää vähentämällä sekä varastoja pienentämällä.

2.2.4 Juurisyyanalyysi

Juurisyyanalyysissa voidaan käyttää esimerkiksi ”5 miksi” -metodia, jossa kysytään aina uudelleen, miksi jokin tietty asia tapahtui eikä tyydytä ensimmäiseen tarjottuun selitykseen ongelman syystä. (Piirainen, 2013.) Esimerkiksi jos Maija kaatui kiiruhtaessaan kahvitaualle öljylammikkoon ja satutti kätensä, voidaan seuraavaksi kysyä, miksi lattialla oli öljyä. Jos öljy on päätenyt lattialle putkivuodosta, voidaan kysyä, miksi putki vuotaa. Kun on kysytty viisi kertaa miksi, ollaan keskimäärin lähellä juurisyytä. On kuitenkin tyypillistä, että mahdollisia juurisyyppolkuja on monia ja usein joudutaan selvittämään vastauksia syntyneisiin kysymyksiin hyvin laaja-alaisesti ennen kuin vastauksesta voidaan olla yhtä mieltä eli prosessin edustajien kesken.

Juurisyyanalyysissa oletetaan, että tapahtumat ja käytännöt ovat kytköksissä toisiinsa. Jäljittämällä tapahtumia taaksepäin voidaan selvittää, mistä ongelmat on saanut alkunsa. Kun juurisyy on löydetty, palataan Kaizen työpajaan, jossa yrityksen johto ja työntekijät yhdessä miettivät ratkaisuja juurisyyyn poistamiseksi. (Piirainen, 2013.)

2.2.5 Kaizen

Kaizen termi tarkoittaa toiminnan jatkuvaa kehittymistä ja parantamista pienin askelin. Menetelmää käytetään prosessien parantamiseen yhdessä organisaation johdon ja työntekijöiden välillä.

Kaizen – työkalu liittyy oleellisesti myös ongelmaratkaisuun, juurisyyanalyysiin ja juurisyyden selvittämiseen. Edellisessä kappaleessa kuvatulla tavalla, juurisyyanalyysi tarkoittaa tapahtuneen poikkeaman, konerikon tai tapaturman taustalla olleiden perimmäisten syiden etsimistä. Mikäli juurisyy löydetään ja kyetään poistamaan, voidaan ehkäistä vastaavan ongelman tapahtuminen uudelleen. Juurisyyn selvittäminen tapahtuu yhdessä työntekijöiden kanssa, pohtien syvällisemmin esim. tapaturmaan johtaneita tekijöitä. (Liker 2006, 23, 26.)

Kaizen ei kuitenkaan välttämättä kaipaakaan ongelmaa käynnistyäkseen vaan Kaizen työpajoja tulisi järjestää työnjohdon ja henkilöstön kesken prosessin jatkuvan parantamisen työkaluna.

2.2.6 Kanban

Kanban on työkalu työn tehokkuuden optimoimiseen ja sujuvoittamiseen. Kanban on Lean-periaatteiden mukainen tuotannonajoitusjärjestelmä, joka perustuu imuohjaukseen. Imuohjauksella tarkoitetaan töiden aloittamista tuotteen kysynnän mukaan. Tuotetta valmistetaan lisää sen verran, minkä verran kyseistä tuotetta äskettäin on kulutettu. (Liker 2006, 106-108.)

2.2.7 TPM (Total Productive Maintenance)

TPM viittaa tuotannon kokonaisvaltaiseen kunnossapitoon, joka keskittyy koneiden ja laitteiden kunnossapitoon ja ennakoivaan huoltoon. TPM:n keskeinen tavoite on parantaa koneiden ja laitteiden kokonaiskestävyyttä, vähentää korjaavan kunnossapidon korjaustunteja sekä pienentää korjauskustannuksia, parantaa laatua ja tuottavuutta.

Tyypillisesti kunnossapidon tehokkuutta ja toimivuutta voidaan mitata ennakkohuoltotöiden osuudella suhteessa korjaavaan työn määrään. Ennakkohuoltotöiden osuutta kasvattamalla vältytään suunnittelemattomilta tuotantokatkoksilta, parannetaan tuotannon tehokkuutta ja tuotantovarmuutta sekä vähennetään kustannuksia. (Liker 2006, 33.)

2.2.8 5S

5S on Lean – työkalu, joka koostuu nimensä mukaan viisiportaisesta organisointimenetelmästä. Lyhenne 5S on vakiintunut viidestä japaninkielisestä sanasta, Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu ja Shitsuke. Tämä menetelmä keskittyy työpaikkojen organisointiin ja

työmenetelmien standardoimiseen. 5S – menetelmän tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta ja saada hukka näkyväksi. Tärkeää on myös, että työpisteellä työskentelevä henkilö on mukana sortteerauksessa, sekä jokaiselle alueelle osoitetaan vastuuhenkilö.

1. (Seiri, Sort) Lajittelu: Tarkoitus erotella turha - ja tarpeellinen tavara toisistaan, ja poistaa turha tavara, jota ei työssä tarvita.
2. (Seiton, Store) Järjestely: Työssä tarvittavat työvälineet tunnistetaan ja ne asetetaan niille merkityille paikoille.
3. (Seiso, Shine) Puhdistus: Siistitään työalue ja sinne kuuluvat työvälineet ja luodaan järjestelmä, jolla työalue kestää siistinä ja järjestyksessä.
4. (Seiketsu, Standarize) Standardointi: Liittyy kaikkiin kolmeen edellä mainittuun kohtaan. Kaikkein vahvimmin tämä liittyy puhdistamiseen ja järjestykseen. Tehdään visuaalinen ja selkeä standardi alueille. Standardin avulla alue on helppo pitää järjestyksessä myös jatkossa kun tavoitetilä on selkeästi määritelty sekä valokuvin, että sanallisesti.
5. (Shitsuke, Sustain) Sitoutuminen: Ylläpidetään oikeita toimintotapoja, eli sitoudutaan ylläpitämään rutiinin omaisesti käyttöönotettuja menettelyjä. (Liker 2006, 150.)

2.2.9 VSM (Value Stream Mapping)

VSM eli arvovirta-analyysi on Lean – työkalu, jonka pyrkimyksenä on tunnistaa tuotteen ja palvelun virtaus asiakkaan tekemästä tilauksesta aina tilauksen toimittamiseen saakka. Arvovirta-analyysissä on tarkoituksena kuvata prosessin vaiheet, mihin prosessilla pyritään ja mihin tavoitteeseen aiotaan päästä. Mikäli prosessin nykytilaa ei ole kuvattu, on hankalaa prosessia kehittää systemaattisesti.

Arvovirta-analyysillä on tarkoitus mitata prosessin materiaali - ja informaatiovirtaa. Materiaalivirtauksen kuvaus pitää sisällään materiaalin liikkeitä, työnkestoja, odotusajaa, varastointiajaa, variaatioita, tuotevaihtoja, henkilömäärät ja hävikin.

Informaatiovirtauksessa selvitetään mihin tietoon tuotanto perustuu. Tämä pitää sisällään kaiken tilaus – ja toimitusprosessiin liittyvän tiedon kuten tuotannon suunnitelmien teon, eräkoot ja valmistustiheyden sekä mistä tieto saadaan, mitä kautta tieto kiertää ja minne se päättyy.

Nämä kaksi virtausta yhdistämällä saadaan aikajana, jossa pystytään erottelemaan arvoa tuottava ja arvoa tuottamaton aika. Näin saadaan selville koko prosessin kesto sekä mitkä osat siinä tuottavat todellista arvoa asiakkaalle. (Liker 2006, 275-276.)

2.3 Hukka

2.3.1 Hukkatyypit

Toyotan autotehtaalla on määritelty seitsemän erilaista hukan muotoa. Yhteistä kaikilla hukilla on, että ne jarruttavat tuotannon virtausta eivätkä tuota arvoa tuotteelle, eivätkä myöskään asiakkaalle. Näiden seitsemän Toyotan määrittelemän hukan lisäksi Liker (2006, 29) on itse lisännyt kahdeksannen hukan listaan. (Liker 2006, 29.)

1. Ylituotanto: Valmistetaan tuotetta mitä asiakas ei ole tilannut. Lisää tarpeettomia henkilö – varasto – ja kuljetuskustannuksia.
2. Odotus: Joudutaan odottamaan puuttuvaa raaka – ainetta seuraavassa työvaiheessa. Tämän voi aiheuttaa tuotannon epäjärjestyksestä tai tuotannon pullonkaloista johtuen.
3. Tarpeeton kuljettaminen: Yrityksen tiloissa tuotteiden ja materiaalien turha siirtely paikasta toiseen, sekä keskeneräisten tuotteiden siirtely yrityksen tiloissa on lisäarvon kannalta täysin mitätöntä.
4. Yli – tai virheellinen käsittely: Tuotteen käsittelyssä käytetään aikaan ylimääräisiin työvaiheisiin, tai tehdään tuotteesta laadukkaampaa asiakkaan vaatimukseen nähden.
5. Tarpeettomat varastot: Yritys tuottaa liikaa tuotetta etukäteen. Näin syntyy suurempi riski lopputuotteen vaurioille, sekä varastointi – ja kuljetuskustannuksia. Liian suurista varastoista voi tulla lisää ongelmia tuotannonsuunnittelussa.
6. Tarpeeton liikkuminen: Työntekijän turha liikkuminen työpisteeltä toiselle, tai etsiesään tarvittavia työvälineitä työn suorittamiseen.

7. Viat: Viallisia tuotteita valmistettaessa, ne eivät tuota minkäänlaista arvoa. Vikojen etsiminen ja niiden korjaaminen vei valtavasti resursseja. Tuotannon kokonaisvaltaisella kunnossapidolla pystytään ehkäisemään toimintakatkoja ja laiterikkoja.
8. Työntekijän käyttämättä jätetty luovuus: Johdon on pystyttävä motivoimaan työntekijät mukaan sitoutumaan ja saada työntekijät tuntemaan itsensä arvokkaiksi Lean – yrityksessä. Tätä kautta yrityksellä on mahdollista saada ensiarvoisen tärkeää tietoa. (Liker 2010, 28 – 29 ; Modig & Åhlström 2016, 75 – 76.)

2.3.2 Hukan eliminointi

Lean-ajattelun keskeinen periaate on poistaa hukkaa eli sellaista toimintaa, joka ei lisää arvoa tuotteelle eikä asiakkaalle. Lähes kaikissa prosesseissa on 90 % hukkaa ja 10 % lisäarvoa tuottavaa työtä. Hukan poistamiseksi onkin ensiarvoisen tärkeää tutustua prosessin kulkuun ja selvittää missä kohtaa prosessia arvo todellisuudessa lisääntyy, ja missä kohtaa tuotantoa esiintyy katkoksia. (Tuominen 2010, 86; Liker 2006, 87.)

Hukka voidaan jakaa kolmeen pääkategoriaan, jotka ovat muda, mura ja muri. Muda on yleisimmin käytössä oleva ja tarkoittaa lisäarvoa tuottamatonta toimintaa tuotannossa. Muda tunnetaan paremmin jaoteltuna seitsemään hukan eri muotoon. Mura tarkoittaa epätasapainoa ja vaihtelua tuotannossa. Muri tarkoittaa ulkopuolisesta tekijästä johtuva koneen tai ihmisen ylikuormitusta. (Piirainen, 2014.)

Tyypillinen Lean-työväline hukan poistamiseksi on kappaleessa 2.2.7. esitelty 5S. Oheisessa kuviossa 1 on kuvailtu 5S-työvaiheet, joilla hukka poistetaan. Ensimmäinen työvaihe on lajitteleminen, josta edetään työpisteen järjestämiseen ja siivoamiseen. Saavutetun järjestyksen ylläpitäminen vaatii standardoinnin ja ylläpidon työpisteiden tarkastuksien tai auditointien avulla.



Kuvio 1. Hukan eliminointi, viisi S:ää (Liker 2006, 151)

Myös arvovirta-analyysi auttaa yritystä tunnistamaan prosessissa syntyvät hukat. Tyypillisesti yrityksen toiminnasta pieni osa on aidosti asiakkaalle arvoa tuottavaa toimintaa. Arvovirta-analyysin avulla yritys voi saada kartoitettua koko virtauksen yhden työvaiheen sijaan. Arvovirta-analyysi myös helpottaa yritystä näkemään kuinka arvo virtaa ei prosessien välillä sekä osoittaa osastojen eri toimintojen välisen yhteyden. (Liker 2006, 8, 88.)

3 Viking Malt yrityksenä

3.1 Yrityksen historia ja yrityskuvaus

Konserniyritys Polttimo Yhtiöt Oy muodostettiin vuonna 2001. Se koostuu kahdesta operatiivisesta liiketoimintayksiköstä Viking Malt ja Senson. Polttimo Yhtiöt toimii omistajuusyhtiönä (Wikipedia.)

Viking Malt on jo viidennessä sukupolvessa toimiva perinteikäs perheyrittäjä, jonka pääkonttori ja Suomen tuotantolaitos on toiminut samalla paikalla Lahdessa Vesijärven rannalla jo lähes 140 vuoden ajan. Viking Malt valmistaa erikoismaltaita elintarvikkeiden -virvoitusjuoma- ja panimoteollisuuteen sekä suurille, että pienille panimoille. Viking Maltilla on yhteensä 6 mallastamoita viidessä eri maassa: Ruotsissa, Tanskassa, Suomessa, Liettuassa ja Puolassa. Tehtaiden tuotantokapasiteetti on yhteensä lähes 600 000 tn vuodessa. Suomen mallastamon tuotantokapasiteetti on n. 75 000 tonnia vuodessa.

Viking Malt on pohjoismaiden suurin erikoismaltaita valmistaja. Kokonaiskapasiteetiltaan Viking Malt on viidenneksi suurin mallastaja Euroopassa ja yhdeksäs maailmassa. Yritys työllistää Suomessa n. 75 henkilöä ja kokonaisuudessaan n. 250 henkilöä (Vikingmalt, 2020.)

Yhtiöllä on pitkä historia ja menestyksen avain on aina ollut keskittyä korkeaan laatuun, avoimuus uusille innovaatioille ja uudelle tekniikalle. Marraskuussa 2020 julkistettiin, että Viking Malt on päättänyt tehdä strategisesti suuren investoinnin rakentamalla uuden mallastamon Lahteen. Uudessa ja modernissa tehtaassa voi tuottaa nykyisen tuotevalikoiman lisäksi uusia erilaisia tuotteita. Uuden tehtaan tuotantokapasiteetti tulee olemaan n. 85 000 tonnia vuodessa. Uuden tehtaan on suunniteltu aloittavan toimintansa vuonna 2023. (Vikingmalt, 2020.)

Viking Maltilla Lean – työ on alkanut jo vanhassa tehtaassa 2019 ja se tulee myös jatkumaan uudessa tehtaassa heti uuden tehtaan suunnittelusta lähtien. Tällä hetkellä yrityksessä käytössä olleita Lean – työkaluja ovat Kaizen – työpajat, joissa kaikille sisäisille poikkeamille ja asiakasreklamaatioille pyritään löytämään juurisyy ja löytämään yhdessä työntekijöiden ja työntekijöiden kesken keinot poistaa se sekä vuonna 2019 implementoitu 5S. Uusimpana työkaluna käyttöön otetaan arvovirta-analyysi (VSM), jonka käyttöönottoon tämä opinnäytetyö keskittyy. (Kujala, S. 2021. Viking Malt Oy.)

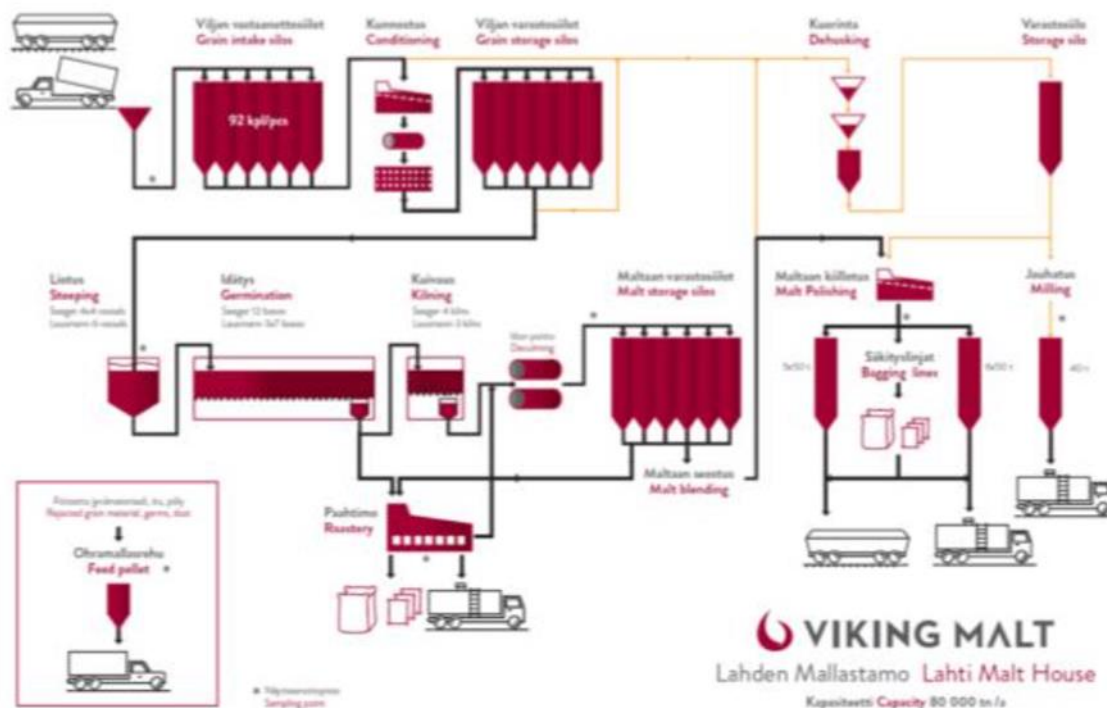
3.2 Prosessin kuvaus

Viking Maltin tehtaassa tuotetaan maltaita pääasiallisesti oluen valmistuksen raaka-aineeksi. Mallastus on viljan hallittua idättämistä, jossa nostamalla jyvien kosteutta vilja saadaan itämään. Itämisprosessin aikana viljan jyviin syntyy myöhemmin oluen valmistuksessa tarvittavia entsyymejä, jotka hajottavat jyvän ainesosia helposti veteen liukenevaan ja hiivalle ravinnoksi kelpaavaan muotoon. Maltaan kuivauksessa jyviin muodostuu lisäksi oluen valmistuksessa hyödyllisiä väri- ja makuaineita. Mallastus on luonnonmukainen prosessi, jonka pääainesosat ovat korkealaatuinen, hyvin itävä vilja, vesi, lämpötila ja aika.

Varsinainen mallastusprosessi voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat liko, idätys ja kuivaus, mutta kokonaisprosessiin kuuluvat myös raaka-aineen vastaanotto sekä maltaiden lähetys eli toimitus asiakkaalle. Tässä opinnäytetyössä Viking Maltin Lahden tehtaan toiminta on jaettu useampaan osaprosessiin, joita ovat viljan vastaanotto, viljan käsittely, mallastus ja maltaan lähetys.

Mallastamossa on myös muutama sivuprosessi, kuten biosivujakeiden jauhaminen ja pelletointi, josta syntyy ohramallasrehua toimitettavaksi rehutehtaalle rehuraaka-aineeksi sekä ohran kuorinta, jossa mallastamatonta ohraa kuoritaan ja jauhetaan panimoille edulliseksi tärkkelyksen lähteeksi. Viking Maltin Lahden mallastamolla on myös aiemmin paahdettu mallasta mallaspaahtimossa kaikkein tummimpien mallaslaatujuen tuottamiseksi, mutta sittemmin paahtoprosessia tehdään vain Viking Maltin Puolan tehtaalla. (Kujala, S. 2021. Viking Malt Oy.)

Nämä kolme sivuprosessia on rajattu arvovirta-analyysin ja näin ollen tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.



Kuvio 2. Viking Maltin prosessin kuvaus. (Viking Malt)

3.2.1 Viljan Vastaanotto

Viking Maltin sopimusviljelijät viljelevät, kuivaavat ja kunnostavat mallasohran toimitettavaksi mallastamolle sovitun toimitusaikataulun mukaisesti. Mallasohra saapuu lähtökohtaisesti sopimusviljelijöiden tilavarastoista suoraan Viking Maltille. Ohra otetaan vastaan viljanvastaanotossa ja jokainen erä ajetaan erillisiin analyysisiiloihin. Ajon yhteydessä ohrasta puhdistetaan pölyt, oljenkorret sekä muu ylimääräinen pellolta kerääntynyt aines. Ajon yhteydessä otetaan myös jokaisesta kuormasta erilliset näytteet, jotka toimitetaan laboratorioon analysointia varten. Raaka-ainetoimituksesta maksetaan viljelijälle ennalta sovitun hinnoittelun mukaisesti eränäytteen valmistumisen jälkeen. Mikäli erä ei täytä ennalta sovittuja laatuvaatimuksia, Viking Maltilla on oikeus palauttaa viljelijälle kyseinen epäkurantti erä.

3.2.2 Viljan Käsittely

Tuloksien valmistuttua laboratoriosta, voidaan hyväksytyt erät käsitellä lajikkeittain isoihin varastosiiiloihin. Käsittelyajon aikana ohrasta puhdistetaan edelleen pölyä ja sinne mahdollisesti vielä jääneitä oljenkorsia ja muuta raaka-aineeseen kuulumatonta rikkaa ja roskaa.

Käsittelyn aikana myös poistetaan ohran joukosta pienet jyvät pois, jotka eivät sovellu mallastukseen. Nämä pienet jyvät käytetään jatkojalostukseen ja ovat yhtenä raaka-aineena ohramallasrehun valmistuksessa. Muut raaka-aineet ohramallasrehun valmistamiseen ovat idut, pöly ja vesi. Ohramallasrehu toimitetaan rehutehtaalle pääasiallisesti nautakarjan rehurahaaka – aineeksi. Ohran käsittely prosessin osalta arvovirta-analyysissä keskitytään ohran käsittelyn työhön siltä osin, kun se koskee pääprosessiin eli mallastukseen menevän viljan virtausta.

3.2.3 Mallastus

Varsinainen mallastusprosessi voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: liko, idätys ja kuivaus. Mallastusprosessi aloitetaan ottamalla ohraa varastosiiloista likoammeisiin, jossa likoveden ja ilmaston avulla ohran kosteus nostetaan noin 45 prosenttiin, jolloin ohran itäminen alkaa. Likoammeista ohra siirretään idättämöön, jossa ohraa idätetään 4-7 päivää valmistettavan mallaslaadun mukaan. Eri mallaslaaduilla on myös eri lämpötilat idättämössä. Ohraa myös käännellään tässä vaiheessa mallastusprosessia kaksi kertaa päivässä. Käänöllä vähennetään kasan hiilioksidipitoisuutta ja pidetään juuri-itua kasvattava jyväkasa irtonaisena.

Idätyksen päätyttyä ohra siirretään parveen, jossa ohra kuivataan haluttuun loppukosteuteen. Kuivaus pysäyttää jyvän sisällä idätyksessä tapahtuvat entsyymaattiset muutokset ja mallas saatetaan säilyvään tilaan. Kuivauslämpötila määrittyy valmistettavan mallaslaadun mukaan, esimerkiksi entsyymimaltaan loppulämpötila on 56 astetta. Valmistaa mallasta ajettaessa varastosiiloon tuotteesta poistetaan idut ja mallastusprosessissa mahdollisesti irronneet kuoriosat. Jokaisesta mallaserästä otetaan myös erillinen mallasnäyte, joka toimitetaan laboratorioon analysoitavaksi.

3.2.4 Maltaan lähetys

Maltaan lähettäminen tapahtuu asiakkaan tilaamien tuotteiden ja asiakkaan omien speksien perusteella. Jokaisella asiakkaalla on omat spesifikaatiot, minkä mukaan oikea mallasseos voidaan valmistaa mallasiiloista juuri kyseisen asiakkaan tarpeisiin. Jokaisesta ajetusta mallasseoksesta otetaan erillinen näyte, joka toimitetaan laboratorioon analysoitavaksi. Viking Malt toimittaa tuotteita asiakkaidensa tarpeisiin 25 kg säkeissä, erikokoisissa suursäkeissä, junanvaunuissa, rekka-autoilla ja konteissa. Näin ollen Viking Malt pystyy palvelemaan niin pieniä kuin isojakin asiakkaitaan. (Kujala, S. 2021. Viking Malt Oy.)

4 Työn toteutus

4.1 Työn suunnittelu

Opinnäytetyön suunnittelu alkoi tutustumalla Viking Maltin tehtaaseen Lahdessa, käymällä läpi itse yritystä, yrityksen historiaa ja tulevaisuudennäkymiä sekä tuotannon johdon ajatuksia prosessin nykyaasteista ja tavoitteista niiden ratkaisemiseksi. Viking Maltin toiveena oli saada mahdollisimman kattava selvitys yrityksen tuotantoketjun arvovirrasta Lahden Niemenkadulla sijaitsevassa tuotantolaitoksessa. Työn toteuttamiseen yrityksessä saatiin melko vapaat kädet rajaten tiettyjä osa-alueita pois, joiden ei ajateltu edustavan yrityksen pääprosesseja ja näin ollen liittyvän oleellisesti tähän opinnäytetyöhön.

Tuotannon johdon kanssa tehdyn tavoitteenasetannan mukaisesti yrityksen prosessia haettiin tehostaa Lean-periaatteiden avulla ja yrityksellä olikin jo muutamia Lean-työkaluja käytössä kuten 5S ja Kaizen. Teoriaosuutta avattiin perehtymällä Lean-ajatteluun ja sen historiaan. Tästä siirryttiin avaamaan Lean-työkaluja ja ongelmanratkaisuvälineitä, jotka katsottiin soveltuvan juuri tämän opinnäytetyön tekemiseen ja olevan hyödyksi arvovirta-analyysin ja sen perusteella annettavien toimenpide-ehdotuksien laatimisessa. Tämän jälkeen tutustuttiin eri hukkatyyppeihin ja hukan eliminoinnin teoriaan kirjallisuuden avulla.

Empiirinen tiedonkeruutyö aloitettiin tutustumalla yrityksen henkilökuntaan ja eri työpisteiden toimintaan sekä heidän työtehtäviinsä. Tätä kautta saatiin käsitys siitä, mikä oli työntekijöiden vastuulla itse prosessiin liittyvistä toimista ja mitä työvaiheita tuotantoprosessi pitää sisällään. Käytyämme keskusteluja henkilökunnan kanssa ja näiden keskustelujen pohjalta saatiin melko hyvä käsitys itse yrityksen toiminnasta ja itse prosessia oli mahdollista ryhtyä kuvaamaan mahdollisimman tarkkaan sekä sujuvasti.

Henkilökunnan kanssa käytyjen keskustelujen jälkeen työtä hankaloitti työntekijöiden ja esimiesten eriävät näkemykset prosessista ja virtauksista. Työtä hankaloitti myös se, että lähes mistään ei ollut tarkkaa dataa saatavilla. Tuotannossa on hyvin vähän seurantoja tai mittareita käytössä, millä ohjattaisiin päivittäistä toimintaa. Tämän huomion jälkeen alettiin keräämään tietoa yrityksen tuotantoprosessista kokonaisuudessaan.

Arvovirta-analyysin kannalta mahdollisimman tarkkaan selvitettävää oleellista tietoa ovat:

- lähetys - ja vastaanottoaikataulut
- pakkausten koot prosesseissa
- prosessien tahtiajat
- käytettävissä olevat työtunnit

- varastointipisteet, niiden sijainti ja koko
- tuotantosuunnitelmat
- hylyn määrä
- tekeminen uudelleen
- ylitöiden määrä
- toimintojen läpimenoajat
- tuotevaihtoehtojen määrä toiminnassa
- eräkoot
- vaihtoajat tuotteiden välillä.

(Moisio, 2013.)

Arvovirtakuvauksen toteutus lähti liikkeelle tahtiajan laskemisella. Tahtiajalla tarkoitetaan, millä tahdilla tuotteita valmistetaan, jotta asiakaskysyntä saadaan täytettyä. Usein tahtiajan laskentaa käytetään prosesseissa, joissa palvellaan ulkoista asiakasta, mutta yhtä lailla kyseessä voivat olla sisäiset asiakkaat. Tahdistamalla voidaan määrittää prosessin vauhtia ja pystytään informoimaan työntekijöitä aina, kun ollaan aikataulusta jäljessä tai edellä. (Liker 2006, 94-95.)

Työtä jatkettiin tutustumalla tuotannon kokonaisprosessiin ja hahmottamalla sitä yhtenä kokonaisuutena löytäen siitä selkeä alku sekä loppu. Kuvaus itsessään rakennettiin isolle paperille post-it lappuja hyväksikäyttäen. (Liite 1) Arvovirtakuvauksen teoriassa on arvioitu, että kuvauksen tekeminen on helpointa, kun aloittaa etenemisen prosessin loppupäästä. Kuvauksen alussa keskityttiin ainoastaan materiaalivirtoihin ja näiden kuvaukseen, tällöin saatiin kuvauksen runko parhaiten hahmoteltua. Tämän jälkeen saatiin kuvaukseen merkattua jokaisen vaiheen tahtiajat ja tätä kautta selville saatiin kaikki tarvittava informaatio.

Kun kaikki tahtiajat oli saatu merkittyä kuvaukseen ja tarvittava informaatio kerättyä, lisättiin kuvaukseen informaatiovirrat, jotka piirrettiin kynällä kuvaukseen, joilla kuvataan tiedon liikumista prosessin sisällä. Tämän jälkeen arvovirtakuvaukseen tehtiin merkinnät, joilla havainnollisesta arvoa lisäävät toimet ja arvoa tuottamattomat toimet.

Arvovirta-analyysi tehtiin 50 000 kg erää kohden, koska mallastamon tuotannossa panoskoko on keskimäärin 50 000 kg.

4.2 Työn aikataulu

Arvovirta-analyysin kuvauksen tekeminen aloitettiin tammikuussa 2021. Tuotantoprosessin osalta mittauksia ruvettiin suorittamaan tammikuussa. Mittauksia suoritettiin aktiivisesti tammi- ja helmikuussa ja viimeiset tulokset saatiin kirjattua paperille ylös helmikuun lopussa. Työn aikana ilmenneet tulokset koottiin kasaan ja analysoitiin maaliskuun alkupuolella ja tuotannon johtotiimille tulokset esiteltiin maaliskuun puolessa välissä. Työn teoriaosuus laadittiin tammikuussa ja se viimeisteltiin huhtikuussa, kun arvovirtakuvaus tuotannossa saatiin valmiiksi.

5 Tutkimustulokset

5.1 Tutkimustulokset prosesseista

Vastaanotto ja käsittely

Viking Maltin hankinta-assistentti sopii etukäteen viljan toimittajien kanssa viljan toimitusajat jokaiselle rekkakuormalle erikseen. Näin ollen Viking Maltin viljan vastaanotossa on käytössä niin kutsuttu jäädytetty lista, joka tarkoittaa, että koko viikon saapuvat kuormat ovat tiedossa jo edellisellä viikolla. Kuormille on annettu kellonajat, milloin viljakuorman saa toimittaa ja viljakuormien kippausväli on 50 minuuttia. Viljaa otetaan vastaan 80 000 kg/h vauhdilla, jolloin 50 000 kg kuorman ajaminen analyysisiiloon kestää 37,5 minuuttia, jonka lisäksi tulee 5 minuutin mittainen linjojen tyhjennysajo sekä kuorman tietojen syöttäminen koneelle, mikä kestää 2,5 minuuttia. Näin ollen yhden kuorman purkaminen ja vastaanotto kestää yhteensä 45 minuuttia.

Vilja ajetaan vastaanottomontusta kuorman koon mukaan joko yhteen tai kahteen analyysisiiloon odottamaan analyysitulosta. Jokaisesta kuormasta otettu erillinen näyte toimitetaan laboratorioon, jossa jokainen eränäyte analysoidaan. Analyysin valmistumisen kesto on 2-3 päivää tehtävän analyysipaketin mukaan eli 2880-4320 minuuttia.

Laboratoriotuloksien valmistuttua, analyysisiiloihin vastaanotettu vilja ajetaan edelleen yhteen isoon käsittelysiiloon, josta vilja käsitellään ja ajetaan isoihin varastosiiloihin. Käsittelyä pystytään ajamaan teholla 30 000 kg/h, joten 50 000 kg kuorman käsittelyyn menee aikaa 100 minuuttia. Viljan varastointiaika varastosiiloissa on keskimäärin 6 viikkoa ennen kuin se otetaan käyttöön mallastamossa.

Mallastamo

Varsinainen mallastusprosessi alkaa, kun varastosiilosta ajetaan käsiteltyä viljaa mallastamon liottamon siiloon. Siirron voi suorittaa 30 000 kg/h teholla ja 50 000 kg panoserän siirto kestää 100 minuuttia. Siirtovauhti vaihtelee mallastamossa vuorossa olevan henkilön mukaan, koska siilon pohjapellit käydään avaamassa käsin paikan päällä ja tällä pohjapellin avaamisella määritellään siirron vauhti. Liottamon siilossa viljan odottaa varsinaisen mallastusprosessin alkua 24-48 h eli 1440-2880 minuuttia. Tämä odotusaika aiheutuu, koska lähettämössä käytetään samaa linjaa aika ajoin kuin mallastamossa, joten siirto ei aina ole mahdollista juuri silloin kun olisi tarve. Siilot yritetään pitää aina täysinä, jotta prosessi saataisiin pidettyä keskeytymättömänä.

Tämän jälkeen ohra tiputetaan liotusammeeseen, jossa suoritetaan märkälisko sekä kuivalisko tuotantopäällikön määrittelemän liko-ohjelman mukaan. Liotuksen jälkeen odotusaikaa

tulee 0-60 minuuttia ennen kuin ohra siirretään idätyslaariin riippuen mallastajan töiden päällekkäisyyksistä. Työvaiheiden kesto ennen ohran siirtoa idätyslaariin on 840-1440 minuuttia. Tämän jälkeen ohra on idätyslaarissa 4-7 vuorokautta eli 5760-10 080 minuuttia, tuotantopäällikön tekemän idätysohjelman mukaisesti, riippuen siitä mitä mallaslaatua halutaan valmistaa ja miten käytössä oleva ohra käyttäytyy idätyksessä. Vaihtelua ohraerien itämisen nopeuteen tulee sekä lajikkeesta että satokauden vaiheesta.

Idätyksen jälkeen ohra siirretään kuivausparveen, jossa se voi joutua odottamaan 0-120 minuuttia. Odotusaikaa syntyy, koska kuivausohjelma voidaan käynnistää vain 1-2 tunnin välein höyryn riittämisen varmistamiseksi eikä kuivausohjelman käynnistäminen saa vaikuttaa muihin kuivausohjelmiin. Itse kuivausohjelman kesto on 16-20 tuntia eli 960-1200 minuuttia valmistettavan mallastuotteen mukaan. Kuivausohjelman jälkeen syntyy odotusta ennen maltaan siirtoa välisiiloon 0-60 minuuttia riippuen mallastajan työtilanteesta, onko monta työtä samaan aikaan päällekkäin vai onko mahdollisesti juuri vuoronvaihto meneillään.

Välisiilossa eli bunkkerissa valmis mallas odottaa ajoa varastosiiloon 0-240 minuuttia. Bunkkerissa olevan mallas ajetaan mallastuksessa syntyvien itujen poiston eli ”putsin” läpi. Putsiajo kestää 150 minuuttia. Putsia ajettaessa valmiista maltaasta otetaan näyte, joka toimitetaan laboratorioon analysoitavaksi.

Mallastuksen yllä kuvattu prosessi on yhtäaikaaisesti käynnissä viidellä eri linjalla ja jokaisella linjalla on 5-7 panosta menossa yhtä aikaa eri vaiheissa. Tästä aiheutuu esimerkiksi hyödykepiikit, töiden päällekkäisyydet ym. myöhästymiset, joiden takia joudutaan pitämään likopausseja rytmin kirimiseksi. Eli lähtökohtaisesti tehtaan eri linjojen tulisi toimia yhteen kuin kello ja kun näin ei syystä tai toisesta ole, tulee ongelmia tuotantoon.

Maltaan lähetys

Valmiin maltaan keskimääräinen varastointiaika on 6 viikkoa varastosiilossa ennen toimitamista asiakkaalle joko bulkkitoimituksena tai esimerkiksi säkkitavarana. Valmiista maltaista tehdään asiakkaan vaatimuksien täyttävä seos, joka ajetaan lastaussiiloon odottamaan rekan lastausta tai säkityssiiloon odottamaan säkitystä. Mallasseoksen pystyy ajamaan säkityssiiloon 25 000 kg/h vauhdilla, joten 50 000 kg ajon suorittamiseen kuluu aikaa 120 minuuttia. Säkityssiilossa valmiin mallasseoksen odotusaika on 0-1 päivää. Säkityksen aloituksessa ja tuotetietojen vaihdossa aikaa kuluu 8 min. Säkityslinjan, jolla säkitetään 25 kg tavoitetehokkuus on 10 000 kg/h, mutta tämänhetkinen tuotantoteho on 6500 kg/h, joten 50 000 kg mallasseoksen säkittämiseen kestää aikaa 7,7 h eli 463 minuuttia.

Säkityksestä valmistuneiden maltaiden varastointiaika Niemenkadulla sekä Viking Maltin toisessa ulkoisessa varastossa Sotkankadulla vaihtelee yhdestä päivästä viikkoihin. Keskimääräinen varastointiaika kummassakin varastossa on 1,5 viikkoa ennen tuotteen toimittamista asiakkaalle.

Viking Maltilla maltaan säkityksessä hävikkiä syntyy 500 kg/ajo ja ajoja viikossa on noin 30 kappaletta. Tämä tarkoittaa siis, että hävikkiä syntyy 15 000 kg/viikossa ja vuodessa hävikkiä syntyy 780 000 kg. Rahallisesti tämä tarkoittaa, että hävikin arvoksi tulee 421 200 e/v. Tälle ei löytynyt seurantaa, joten hävikin taloudellinen arvo on laskettu pilsner maltaan keskimääräisellä hinnalla 540 e/tn ja minimimäärällä eli todellisuudessa nämä hävikkilukemat ovat jonkin verran suurempia. Seurantaa ja mittareita ei myöskään löytynyt toiminnan kehittämiseen liittyen. Esimerkiksi ei tiedetä, kuinka paljon pakataan kuukausitasolla, hävikkiä ei mitata, toteutunutta tehokkuutta ei seurata, tuotevaihtoaikoja ei ollut tiedossa eikä myöskään ylitöiden määrästä ollut seurantaa.

Säkityslinjan laskennallinen tehokkuus on 10 000 kg/h ja tämänhetkinen toteuma on 6500 kg/h. Asiakkaille lähetetään kuukaudessa säkkitavaraa keskimäärin 810 000 kg ja 5/24 työllä 6500 kg/h tehokkuudella on mahdollista säkittää asiakkaille tavaraa 780 000 kg. Tämä erotus tehdään ylitöinä mikä tarkoittaa keskimäärin 6 h ylitöitä viikossa. Vuonna 2020 säkityksestä tulleita ylitöitä oli ollut 331 h ja koko lähettämössä 662 h. Kustannukset ylitöistä arviolta minimissään 15 262 €, työnantajan sivukulut huomioiden kustannus nousee 25 945 euroon.

Läpimenoaika

Prosessin kokonaisläpimenoajaksi analyysissa saatiin 155 910 minuuttia, joka on 108,3 päivää. Tästä ajasta arvoa lisäävää aikaa on 13 469,5 minuuttia, joka on 9,4 päivää. Näillä mittaustuloksilla saatiin tuotteelle arvoa lisääväksi ajaksi kokonaisajasta 8,6 % koko prosessista. Tällä hetkellä kappaletavarateollisuudessa esimerkiksi arvoa lisäävää aikaa toimitusajasta on tyypillisesti 5-10 % (Selin, 2019). Suoraa vertailukohdetta toisesta mallasta ei ollut saatavilla.

5.2 Tutkimustulokset tuotannon suunnittelussa

Läpi tämän työn on tullut esille, että Viking Maltin tuotantoprosessissa ei ole juurikaan käytössä mittareita tai niihin liittyviä seurantoja. Tilanne on sama myös tuotannon suunnittelun osalta.

Laskennallinen kapasiteetti vs. toteutuvat tuotantomäärät

Tuotantopäällikkö käyttää laskennassa mallastuksen kapasiteettinä 6 300 000 kg/kk. Mallastuksen laskennallinen kapasiteetti on 80 000 000 kg/v. Toteutunut ennätys mallastuksessa on 77 000 000 kg/v, joten kuukausikapasiteetti on 6 400 000 kg.

Mallastusprosessin arvovirta-analyysissä tuli esille, että tuotantokapasiteettia menetetään mm. päällekkäisten töiden, vuoronvaihtojen, hyödykepiikkien tasaamisten, konerikkojen ja muiden myöhästymisten aiheuttamien tuotantotaukojen takia. Tuotantotaukoja pidetään yhden panoksen verran niissä tapauksissa, että tuotantorytmi eri linjoilla on mennyt myöhästymisten takia sekaisin ja halutaan palata takaisin normaaliin tuotanto rytmiin, mikä helpottaa mallastajan työtä viiden eri mallastuslinjan kanssa.

Tuotantosuunnitelman perusteet

Myynti työstää kuukausitasolla toimitusennusteita, joita ei kuitenkaan tuotannossa tällä hetkellä seurata tai hyödynnetä, vaan tuotanto-ohjelmaa suunnitellaan varastotasojen mukaan. Valmiiden maitaiden sekä ohravaraston varastotavoitteista ei kuitenkaan löytynyt raportoitua seurantaa vaan nämä tiedot ovat ainoastaan tuotantopäällikön päässä. Näin ollen voidaan todeta, ettei tuotannon ohjaus toimi varasto-ohjautuvastikaan läpinäkyvästi kokonaisprosessin kannalta. Myös myynnillä on haasteita toimitusennusteiden tekemisessä. Isojen panimoiden tilaukset ovat helpommin ennakoitavissa kuin vientitilauksien. Vientitilauksien määrät ovat yleisesti isoja mutta niitä on harvoin. Myynnillä ja tuotannolla kuitenkin jatkuvaa vuoropuhelua tilausten lähdistä.

Tuotannon suunnittelun työkalut

Tuotannon suunnittelun työkaluna käytetään exceliä, jolla tehdään idätysohjelma viikoksi eteenpäin. Excelin tuotanto-ohjelmista myös tulostetaan useita tulosteita, jotka toimitetaan tuotantoon työntekijöille. Toisena työkaluna tuotannon suunnittelussa käytetään M3 toiminnanohjausjärjestelmää. Suunnittelussa joudutaan käyttämään kahta erillistä ohjelmaa koska M3:ssa ei ole mahdollista tehdä täysimittaisia tuotanto-ohjeita operaattoreiden käyttöön eikä ohjelma tuotannon johdon arvion mukaan näin ollen sovellu päivittäiseen tuotannonohjaukseen. M3 toiminnanohjausjärjestelmään on kuitenkin vietävä tiettyjä tietoja tuotannon suunnittelusta ja tuotanto-ohjelmista raportointia varten.

Nämä kaksi ohjelmaa eivät myöskään kommunikoi keskenään niin, että tieto siirtyisi ohjelmasta toiseen. Excelistä tieto joudutaan siirtämään manuaalisesti M3-ohjelmaan, mikä

kasvattaa virheiden mahdollisuuden määrää tietoja syötettäessä ohjelmasta toiseen. Tämä tietojen syöttö kestää minimissään 8 h viikossa. Tuotantosuunnitelman muutokset aiheuttavat uudelleen päivityksen tiedon siirtämiseen sekä tulosteisiin, jolloin tietojen syöttöön käytettävä aika voi pahimmillaan moninkertaistua. Itse suunnittelutyön lisäksi myös manuaaliset tiedon syöttövaiheet ovat merkittävältä osin tällä hetkellä tuotannon johdon työnä, jolloin aikaa varsinaiselle suunnittelutyölle, esimiestyölle ja johtamiselle jää vähemmän

Maltaan lähetyksien suunnittelu

Maltaan lähetyksessä toiminnanohjausjärjestelmää M3 käytetään tuotannon suunnittelun työkaluna seoslappujen eli ajolappujen teossa. Siilomestari tekee seoksen eri varastosii-loissa olevista mallaseristä asiakkaan vaatimusten mukaan. Näiden seosreseptien perusteella maltaan lähetyksen henkilökunta ajaa bulkkikuormat tai säkitykset lastaussii-loon. Maltaan lähetyksessä työskentelevä henkilökunta päättää jokainen itse tilauksien ajojärjestyksen niin bulkkikuormien kuin säkityksien osalta. Ajojen optimointia esimerkiksi laadun suhteen ei ohjata tuotannon johdon toimesta.

Bulkkikuormien osalta ajojärjestystä suunnitellessa joudutaan huomioimaan siten, että kuljetusliikkeille on annettu noutoajat koska kuorman voi viimeistään tulla noutamaan ja tämän mukaan määräytyy myös jossain määrin ajojärjestys bulkkien osalta. Säkityksien osalta henkilökunta voi itse valita järjestyksen missä vaiheessa säkitysajo suoritetaan. Säkityksien osalta yritetään yhdistellä pienet tilaukset yhdeksi isoksi kokonaisuudeksi näin ollen yritetään optimoida tuotteiden vaihtoja, mutta tälle toiminnalle ei ole asetettu minkäänlaisia mittareita tai seurantoja.

5.3 Huomiot tuotantoprosessin tukifunktioiden osalta

Arvovirta-analyysiin tiedon keruussa informaatiota saatiin myös varsinaisen tuotantoprosessin tukitoiminnoista laboratorion ja kunnossapidon osalta. Näissä funktiossa tärkeimmät huomiot esitellään seuraavaksi ja niistä voidaan yleisesti todeta, että tuotannon suunnittelussa ja itse tuotantoprosessissa havaitut puutteet mm. mittareiden ja tavoitteiden seurannan osalta heijastelevat myös tuotannon tukifunktioihin.

Laboratorio

Laboratoriossa on käytössä työaika 6-14, joten jos näytteet saapuvat laboratorioon kello 13:30 jälkeen niin näytteiden analysointi alkaa vasta seuraavana päivänä. Esimerkiksi maltaan lähetyksessä ajetaan bulkkikuormia läpi yön ja näistä toimitetut näytteet ruvetaan analysoimaan vasta aamulla, joten tämän takia 13:30 jälkeen ajatut kuormat lähtevät ilman

analyysitulosta asiakkaalle ja analyysi valmistuu vasta toimituksen ollessa joko matkalla asiakkaalle tai saavuttua asiakkaan varastoon. Tämä aiheuttaa logistista hukkaa niissä tapauksissa, että erä joudutaan kutsumaan takaisin laadullisten puutteiden takia. Pahimmissa tapauksissa asiakas on jo ottanut mallaserän omaan prosessiinsa, jolloin asiakkaalle voi aiheutua tuotannon ja tulon menetyksiä.

Laboratoriossa ei myöskään ole kovin paljon tietoa tuotannon toiminnasta ja tästä johtuen tietoa analyysien tärkeysjärjestyksestä ei ole olemassa. Kiinteää tärkeysjärjestystä on kuitenkin myös vaikea asettaa, koska tehtaalla on menossa monta eri prosessia eri vaiheissa ja kiireellisyys riippuu kunkin prosessin sen hetkisestä tilasta. Esimerkiksi vastaanoton analyysisiilojen suhteen tuotanto joutuu hoputtamaan laboratoriota saadakseen tuloksen sellaisissa tapauksissa, ettei viljan vastaanoton oma toiminta häiriintyisi vastaanoton siilojen tullessa täyteen. Samanaikaisesti esimerkiksi konttilähetys Aasiaan voi odottaa tiettyä analyysia valmistuvaksi ennen kuin kontti saa luvan lähteä kohti satamaa.

Tulosten tulkinnassa on eroja, esimerkiksi maltaan värin aistinvaraisen tulkinnan osalta, koska jokainen näkee värit omalla tavallaan ja tuloksissa voi näin ollen olla suuriakin eroja eri laboranttien välillä.

Poikkeavista analyysituloksista kirjataan tulokset exceliin, joka aiheuttaa paljon ylimääräistä työtä sekä laboratoriolle että tuotantopäällikölle. Kaikki asetetusta asiakasspesifikaatiosta poikkeavat tulokset on kuitenkin erikseen hyväksyttävä, jotta mallas saa lähetysluvan, vaikka spesifikaatiossa on poikettu syystä tai toisesta. Näissä spesifikaatiopoikkeamista ei kuitenkaan keskustella systemaattisesti läpi organisaation, vaan tieto rajoittuu tuotantopäällikköön, joka pyrkii tuotanto-ohjelmien reseptiikkaa muuttaen samaan laadun kohdalleen.

Kunnossapito

Kunnossapidossa ei ole tällä hetkellä ole toimivaa ennakkohuoltosuunnitelmaa, mutta uusi ennakkohuoltosuunnitelma on työn alla. Ennakkohuoltojen suhde kokonaisajasta on arviolta 10-20 % ja korjaavaa toimintaa 80-90 %. Lähtökohtaisesti osuudet ennakoiden ja korjaavan työn tulisi olla toisin päin, mutta Viking Maltin Niemenkadun tehtaan koneiden, laitteiden ja kiinteistöjen ikä ja kunto tuovat erityisen haasteen kunnossapito-osaston toiminnalle.

Suunnitellut ennakkohuollot jäävät usein toteutumatta, johtuen tuotannossa tapahtuvien jatkuvien laiterikkojen ja häiriöiden takia. Kun ennakkohuollot jäävät tekemättä, häiriöitä ilmenee jatkossakin enemmän ja korjausvelka kasvaa entisestään. Häiriöitä, jotka ovat kestoltaan vähintään 1-3 h on tällä hetkellä 10-20 kpl per viikko koko tehtaalla.

Tuotannon henkilökunnan tulisi tehdä työtilaukset kunnossapitojärjestelmä Artturiin, josta kunnossapito ottaa työtilaukset työn alle. Työtilauksia tulee kuitenkin myös muita reittejä pitkin esimerkiksi puhelinsoitoilla tai korjaushenkilökuntaa nähdessä hihasta nykäisemällä. Usein Artturiin tehdyissä työtilauksissa on myös paljon epäselvyyksiä ja ilmoitettujen vikojen laatu ja sijainti vaativat lisäselvittelyä. Näiden syiden takia kunnossapidon töiden suunnittelu ja seuranta on hyvin haastavaa.

Jotta Lean-periaatteet voisivat toteutua tuotannossa myös tukifunktioissa pitäisi kehittää päivittäisissä toiminnoissa päivittäisjohtamista ja sen myötä tarpeellisen informaation välittyminen jokaiselle työntekijälle töiden vaiheista ja työvuoroon kohdistuvista odotuksista. Kunnossapidon tavoitteena on parantaa koneiden ja laitteiden kokonaiskestävyyttä sekä vähentää korjaavan kunnossapidon määrää pienentäen korjauskustannuksia, mutta tämä on tehtävä kustannustehokkaasti huomioiden, että Niemenkadun laitoksen koneet ja laitteet poistuvat käytöstä uuden tehtaan valmistuttua vajaan kahden vuoden kuluttua.

Aktiivisesti seurattavien mittareiden ja tavoitteiden asettaminen tukifunktioille on tärkeää, jotta voidaan tunnistaa poikkeamia, havainnollistaa prosessin pullonkauloja, laatuongelmia sekä parantaa tuottavuutta ja tuotantovarmuutta niin tukifunktioiden omassa prosessissa kuin tuotannon prosesseissakin.

6 Johtopäätökset

6.1 Näkemykset, löydökset ja toimenpide-ehdotukset

Mittareiden ja seurantojen puuttuminen oli selvä epäkohta kaikkien prosessin osien johtamisen osalta ja vaikeutti myös itse arvovirta-analyysin tekemistä tiedon puutteen takia. Arvovirta-analyysin toteutuksessa saatiin kuitenkin kerättyä kattava aineisto siinä määrin kuin se oli mahdollista ja arvovirtakuvauksesta saatiin paljon tietoa prosessin läpimenoajoista, prosessin pullonkaloista, varastointiajoista sekä arvoa tuottamattomasta ja arvoa lisäävästä ajasta.

Arvovirta-analyysin mukaan kokonaisprosessin merkittävimmät hukka-ajat syntyvät analyysiiloista, ohrasiiloista, mallasiiloista ja valmistusvarastoista. Prosessin pullonkaloiksi ja näin ollen tärkeimmiksi kehityskohteiksi tunnistettiin säkityslinjan tehokkuus, säkityslinjalla syntyvä hävikki ja kuivausparven tehokas käyttö.

Tulevista asiakastilauksista on myös vaikea saada riittävää informaatiota suhteessa luvattuihin toimitusaikoihin, mikä näin ollen vaikeuttaa tuotannon suunnittelua, eikä asianmukaiselle suunnittelulle tai ajojen optimoinnille jää riittävästi aikaa. Tämän voidaan nähdä olevan myös ylisuurten varastojen ongelman taustalla. Kun asiakastilauksista ei ole tuotannon suunnittelua riittävästi tukevaa informaatiota, tuotannon suunnittelussa on pyritty pitämään tuotteita kaikkia mahdollisia asiakastilauksia varten valmiina, jolloin varastot ovat korkealla.

Asianmukaisen suunnittelun ja tuotannon optimoinnin puute myös aiheuttaa kuormitusta tuotantoon ja lisää ylitöiden määrää. Tällä on suuri vaikutus Lean teoriaosuudessa mainittuun kykyyn tuottaa tuotteita juuri oikeaan aikaan.

Lisäksi puutteet mallastamon työn ohjauksessa ja päällekkäisissä työtehtävissä aiheuttavat tyhjäkäyntiä prosessin pullonkalojen osalta.

Toimenpide-ehdotuksia Viking Maltin nykyisen tuotantoprosessin osalta olivat seuraavat:

Maltaan lähetys

- Päivittäisjohtaminen käyttöön. Visuaalinen tuotantosuunnitelma tulisi olla työntekijöiden nähtävillä päivätasolla ja toiminnan toteumaa tulisi verrata siihen.
- Mittarit päivittäiseen seurantaan tavoitteineen, mm. tehokkuus kg/h, tuotevaihtoajat, hävikki, ylityöt, tuotantosuunnitelman toteutuminen ja työturvallisuus.
- Ongelmanratkaisukoulutusta henkilöstölle tavoitteita kohti.

Mallastus

- Päivittäisjohtaminen käyttöön ja mittarit tukemaan johtamista. Päivittäiseen seurantaan esimerkiksi tehokkuus, odotusajat, työturvallisuus, tuotantosuunnitelman toteuma ja kuivausparven käyttöaste.
- Liotuksen työvaiheiden mittaaminen ja seuranta, miten toimintatavoilla voidaan varmistaa kuivauksen optimaalinen käyttö.
- Yhteiset pelisäännöt työntekijöille esimerkiksi mallastustehoista ja laadun tarkkailusta, joiden avulla luodaan standardimalli, jota kaikki työntekijät noudattavat.

Tuotannon suunnittelu

- Säkityslinjalle jäädytetty viikkosuunnitelma, johon esimerkiksi perjantaina katsotaan seuraavan viikon ajot ja niiden järjestys vaaleammasta tummempaan tuotteeseen ja yhdistetään mahdollisuuksien mukaan pienet tilaukset. Näin optimoidaan tuotevaihdot, tuotteiden laatu sekä voidaan minimoida ylityöt. Tämä suunnittelu luo myös pohjaa päivittäisjohtamiselle.
- Varastotasotavoitteiden päivitys todellisen tarpeen mukaisesti laatu huomioiden, niin lopputuotteille, raaka-aineille kuin keskeneräiselle varastollekin.
- Tuoterepertuaarin hallinta, kannattamattomat tuotteet pois tai lisää myyntiä niille. Tulisi arvioida voitaisiinko joitakin tuotteita ns. yhdistää, koska ne ovat laadultaan niin lähellä toisiaan loppukäyttäjän näkökulmasta.
- Tuotannon suunnitteluun osallistuvat toiminnanohjausjärjestelmä M3 ja suunnittelu-excelit olisi saatava kommunikoimaan keskenään tai päivittäinen tuotannonohjaus tulisi siirtää kokonaan M3-ohjelmaan. Ylimääräinen manuaalinen tiedon siirtotyö tulisi saada pois, koska se ei lisää arvoa asiakkaalle ja kuluttaa tuotannon johdon työaikaa pois tärkeimmiltä lisäarvoa tuottavilta tehtäviltä.
- Toimenkuvien ja vastuiden selkiytys.
- Tuotannosuunnittelun optimointi asiakastarpeen näkökulmasta tuotantoprosessissa.

Laboratorio

- Laboratorion toiminnasta tulisi tehdä oma arvovirta-analyysi, jotta voitaisiin selvittää mihin laboranttien aika kuluu sekä miten paljon mahdollisesti tehdään päällekkäistä ja turhaa työtä.
- Laboratoriolle tuotannon johdolta tiedoksi analyysien tärkeysjärjestys, jos on ruuhkaa niin mitkä näytteet tulee saada ensimmäisenä valmiiksi. Käytännössä tämä tarkoittaa päivittäisen kommunikaation lisäämistä laboratorion ja tuotannon johdon välillä.
- Standardien luominen näytteiden tekemisessä ja työn järjestyksessä, että kaikki työntekijät toimisivat samalla tavalla.
- Yhteiset pelisäännöt uusintanäytteiden osalta, milloin tarvitsee tehdä uusintanäyte ja milloin se on tarpeetonta. Miten tuotantopanosten analyyseista syntyviä ns. laskennallista tulosta voitaisiin hyödyntää asiakasanalyyseissa ilman päällekkäistä työtä ja kokonaisanalyysimäärää vähentämällä.
- Exceleiden yhdenmukaistaminen, niin että kaikki informaatio olisi mahdollisuuksien mukaan yhdessä tiedostossa tai sitten M3:ssa, jotta turhaa aikaa samojen tietojen syöttämiseen useampaan otteeseen ei kuluisi.

Kunnossapito

- Kaikki työtilaukset kunnossapitojärjestelmä- Artturin kautta.
- Käyttäjäkunnossapidon aloitus ja systemaattinen kehittäminen.
- Kunnossapidon asentajat mukaan tuotannon päivittäisjohtamiseen, mikä käytännössä tarkoittaa päivittäisen kommunikaation lisäämistä kunnossapidon ja tuotannon välillä niin osastojen johdon kuin työntekijöiden välillä.
- Mittarit päivittäiseen seurantaan, joilla kehitetään toimintaa, esimerkiksi myöhässä olevat työt, roikkuvat työt, odotukset sekä ennakkohuoltojen toteuma.
- Ongelmanratkaisua yhdessä tuotannon kanssa.

Arvovirta-analyysi auttaa myös Viking Malttia suunnittelemaan operatiivisia prosesseja uuteen, rakenteilla olevaan tuotantolaitokseen. Uuden tehtaan suunnittelussa tulisi ottaa huomioon esille nostettuja asioita ja kehittämiskohteita, esimerkiksi varastojen optimaaliset koot asiakastarpeisiin nähden, lastauslaitureiden lukumäärä, tehtaan layout turhan liikkumisen vähentämiseksi, mittarit, hävikin seuranta sekä järjestelmien keskinäinen kommunikaatio.

6.2 Yrityksen päätökset toimenpide-ehdotusten perusteella

Viking Maltin nykyinen tuotantoyksikkö Niemenkadulla on poikkeuksellisessa tilanteessa, koska se tulee siirtymään uuteen tuotantolaitokseen sen valmistuttua arvioilta alkuvuodesta 2023. Näin ollen suuria investointeja tai pitkiä kehityshankkeita, jotka liittyisivät ainoastaan nykyiseen tehtaaseen ei kannata aloittaa. Työssä tehtyjen havaintojen mukaan yrityksellä on kuitenkin paljon myös sellaisia operatiivisia parannuskohteita, jotka eivät niinkään vaadi investointia vaan johtamisen ja työtapojen muutoksia ja näin ollen niitä kannattaa Niemenkadun yksikössäkin toteuttaa ja ne näin ollen kantavat hedelmää myös uuteen tehtaaseen.

Keskustelussa tuotannonjohdon kanssa Viking Maltin nykyisessä tuotantolaitoksessa päätettiin ottaa käyttöön seuraavat toimenpiteet tehtyjen ehdotusten perusteella:

Maltaan lähetys

Maltaan lähetyksessä otetaan käyttöön päivittäisjohtamisen ja taulupalaverien lisäksi säkityksessä syntyvän hukan seuraaminen sekä säkityslinjalla säkityksen aikana tapahtuvien häiriöiden määrän seuranta ja tämän vaikutus säkityksen volyymiin sekä kapasiteetin vajoakäytöstä johtuvan ylitöiden määrään.

Mallastus

Päivittäisjohtaminen otetaan käyttöön jokaisella osastolla. Taulupalaverikäytäntöä parannetaan ja näin ollen informaatiovirtaa saadaan parannettua jokaiselle työntekijälle. Lisäksi käyttöön otetaan erilaisia mittareita ja seurantoja kuten tuotantolinjojen tehokkuus, tuotantosuunnitelman toteuma sekä työturvallisuus tukemaan päivittäisjohtamista.

Yhteisten pelisääntöjen luominen mallastustehoista sen tarkkailusta ja standardeista on aloitettu vuoden 2021 alussa.

Tuotannon suunnittelu

Tuotannon suunnittelussa otetaan käyttöön pidempi suunnittelujakso. Raaka-aineiden ja valmistus tuotteiden varastotilat tulevat uudessa tehtaassa pienentymään, jolloin tuotantoa on suunniteltava toimitussuunnitelman eikä mallasvarastojen mukaan. Raaka-ainevarastojen pienentyessä, raaka-aineiden kotiinkutsut on suunniteltava tuotantosuunnitelman mukaan. Pidempi suunnittelu jakso antaa enemmän mahdollisuuksia tuotantosarjojen optimoinnille. Kyseessä on merkittävä muutos nykyisen tehtaan toimintatapoihin ja on olennaista aloittaa uuden toimintamallin harjoittelu jo nykyisessä tehtaassa.

Uudessa tuotantolaitoksessa tulee olemaan isompi säkkivarasto ja nykyään käytössä olevasta erillisestä ulkoisesta säkkituotevarastosta voidaan luopua. Tämä parantaa säkitussarjojen optimoinnin mahdollisuuksia ja pienentää varastokustannuksia, kun rahti ulkovarastoon ja varaston vuokratulot jäävät pois.

Uuden tuotantolaitoksen osalta on suunnitteilla uusi tuotannonohjaustyökalu päivittäiseen johtamiseen, näin ollen ylimääräinen tiedon siirto sekä virhelyöntien määrä laskee. Vanhaan tuotantolaitokseen tuotannonohjaustyökaluihin ei ole tulossa muutosta, mutta uuden tuotannosuunnittelutyökalun suunnittelu alkaa jo nyt.

Laboratorio

Laboratoriossa suoritetaan oma arvovirta-analyysi ja toimenpiteet tulevat sen jälkeen.

Laboratorion osalta toiminta uudessa tehtaassa ei tule muuttumaan niin paljoa kuin muilla osastoilla. Näytteitä laboratorioon uudessa tehtaassa tulee vähemmän, koska mallastuslinjoja on nykyisen viiden sijaan vain kaksi ja panoskoko kasvaa merkittävästi. Näin ollen laboratorion näytteiden teko järjestys sekä työnkuvat selkeytyvät.

Kunnossapito

Kunnossapidon kaikki työtilaukset tulevat Artturiin. Koulutuksia järjestetty sekä asentajille, että kaikille niille osastoille, jotka tekevät työtilauksia. Tämä on jo parantanut kunnossapidon mahdollisuuksia kunnossapitotöiden suunnitteluun sekä seurantaan.

Käyttäjäkunnossapidon aloitus ja kehittäminen on aloitettu uuden tuotantolaitoksen operatiivisen suunnittelun osana. Uusia toimia käyttäjäkunnossapidon osalta ei Niemenkadun tuotantolaitoksessa enää käynnistetä koska resurssit käytetään uuden tehtaan suunnitteluun ja koulutuksiin.

Kunnossapidon asentajat on otettu päivittäisjohtamiseen mukaan ja taulupalaverikäytäntö vuorojen vaihdossa otettu käyttöön 2021 alussa.

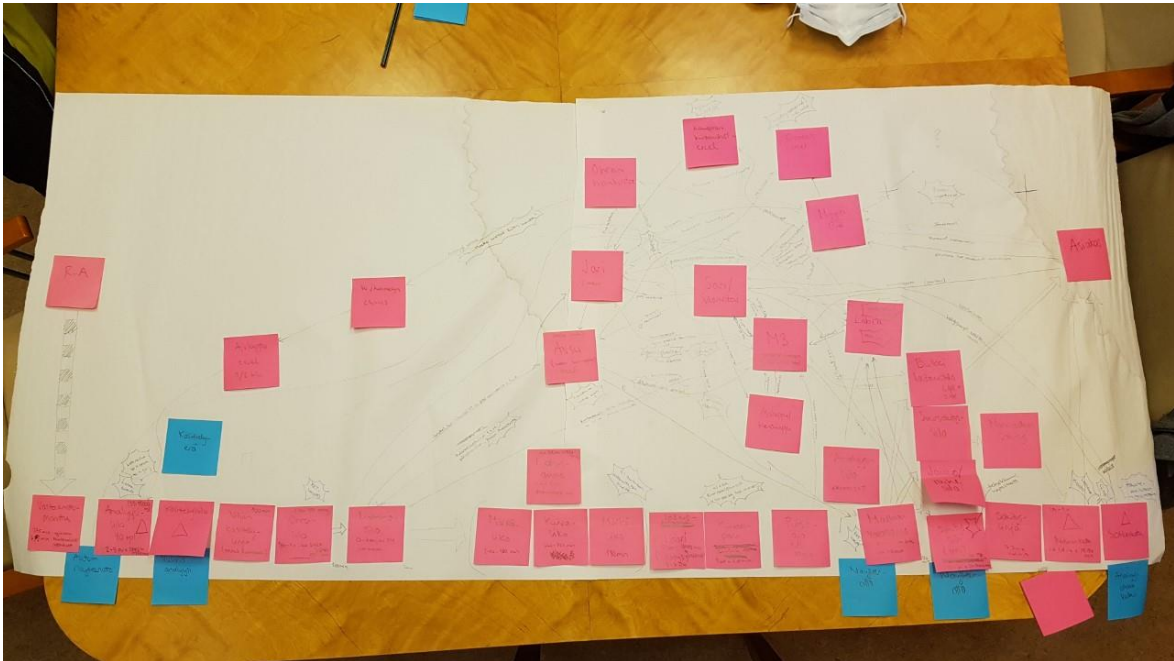
Päivittäiseen seurantaan on otettu mittareita käyttöön, joilla kehitetään toimintaa. Käytössä olevia mittareita ovat esimerkiksi myöhässä olevat työt, roikkuvat työt, odotusajat sekä ennakkohuoltototeuma. Vaikka taulupalaverikäytännöt ja mittarit on saatu määriteltyä, haasteita kuitenkin on, koska kunnossapitojärjestelmä on vanha ja täynnä vanhentunutta materiaalia. Päivitetty ennakkohuolto-ohjelma otetaan käyttöön myös vanhan tuotantolaitoksen osalta, muut panokset laitetaan uuden tehtaan uuden kunnossapitojärjestelmän rakentamiseen, varaosavaraston rakentamiseen sekä uuden tehtaan kunnossapitosuunnitelmien tekemiseen.

Ongelmanratkaisua tuotannon kanssa on Kaizen palaverien osalta. Kaikkien osastojen yhteisissä aamupalavereissa mahdollisuus on lähinnä kokonaisuuden tilannekatsaukseen, koska haasteena on, se että ongelmia on paljon, niiden käsittely helposti viivästyy, jolla välin syntyy jo paljon uusia ongelmia.

Lähteet

- Liker, J. K. 2006. Toyotan tapaan. Suomentaja Marko Niemi. Helsinki, Readme.fi
- Liker, J. K. 2010. Toyotan tapaan. Suomentaja Marko Niemi. Helsinki, Readme.fi
- Modig, N. & Åhlström, P. 2016. Tätä on Lean. Halmstad: Rheologica Publising
- Moisio, J. 2013. Lean perusteita osa 2. Viitattu 16.2.2021 Löydettävissä <https://www.ar-ter.fi/app/uploads/2018/12/Leanin-perusteita-Osa-2.pdf>
- Mäenpää, K. 2021. Eritavalla tekeminen ei ole aina parempi Viitattu 4.3.2021 Löydettävissä <https://www.laatuokeskus.fi/laatumedia/eri-tavalla-tekeminen-ei-ole-aina-paremmiin-mutta-paremmiin-on-aina-eri-tavalla-tekemista.html>
- Piirainen, A. 2013. Menetelmä ongelman rajaamisessa ja ratkaisemisessa Viitattu 4.3.2021 Löydettävissä <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/artikkelit/5w2h-menetelmae-ongelman-rajaamisessa-ja-ratkaisemisessa/>
- Piirainen, A. 2014. Lean ja hukka- Muda, Mura ja Muri Viitattu 28.1.2021 Löydettävissä <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/lean-ja-hukka-muda-mura-ja-muri/>
- Selin, K. 2019. Miten yritys voi tuottaa samoilla resursseilla kaksinkertaisen liikevaihdon Viitattu 22.3.2021 Löydettävissä <https://www.yrittajat.fi/varsinais-suomen-yrittajat/a/blogit/miten-yritys-voi-tuottaa-samoilla-resursseilla-kaksinkertaisen-liikevaihdon>
- Toyota Motor Manufacturing Kentucky. Toyota. Viitattu 26.01.2021 Löydettävissä: <http://www.toyotageorgetown.com/history.asp>
- Tuominen, K. 2010. Lean-kohti täydellisyyttä. Helsinki, Readme.fi
- Viking malt. Viking Malt rakentaa uuden mallastamon Lahteen. Lehdistötiedote. Viitattu 7.1.2021 Löydettävissä <https://vikingmalt.fi/news/viking-malt-rakentaa-uuden-mallastamon-lahteen/>
- Viking malt. Who we are. Viitattu 7.1.2021 Löydettävissä <https://www.vikingmalt.com/who-we-are/about-viking-malt/>
- Wikipedia. Viitattu 7.1.2021 Löydettävissä <https://fi.wikipedia.org/wiki/Polttimo-yhti%C3%B6t>

Liitteet



Liite 1. Arvovirtakuvaus mallinnettun

