

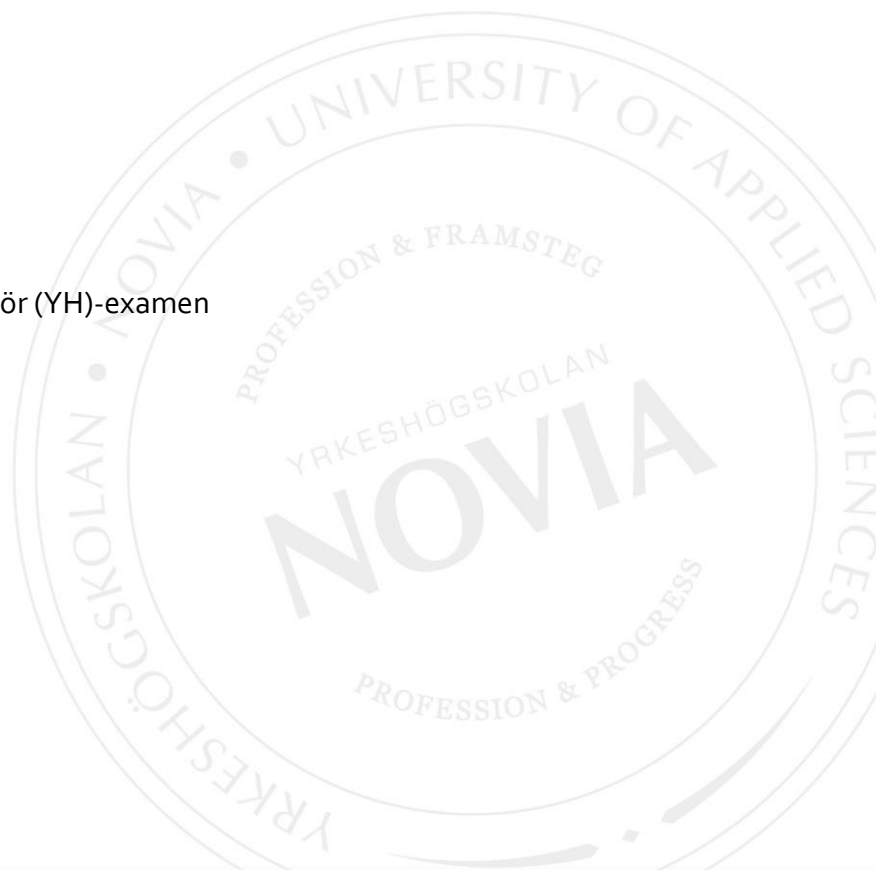
Utveckling och implementering av arbetsprocesser kring beläggningsgrad vid Löfs Ab Oy

Robin Ljung

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Produktionsekonomi

Vasa 2020



EXAMENSARBETE

Författare: Robin Ljung
Utbildning och ort: Produktionsekonomi, Vasa
Handledare: Helen Dahl, Löfs Ab Oy; Mikael Ehre, Yrkeshögskolan Novia

Titel: Utveckling och implementering av arbetsprocesser kring beläggningsgrad vid Löfs Ab Oy

Datum: 8.5.2020

Sidantal: 43

Abstrakt

Produktionsplanering är en viktig del av ett producerande företags verksamhet. För att göra produktionsplaneringen så effektiv som möjligt så bör kontinuerlig utveckling av arbetsprocesserna ske. Arbetet kring att utveckla produktionsplaneringen kräver att dagsläget och utvecklingsmöjligheter undersöks.

Det här examensarbetet är ett inledande arbete för att få produktionsplaneringen mer automatiserad vid ytbehandlingsföretaget Löfs Ab Oy. Arbetet hade som syfte att utveckla och implementera arbetsprocesser kring beläggningsgrad i företaget. Genom implementering av arbetsätten kan företaget regelbundet uppdatera beläggningsgraden på artiklar. Eventuella återkommande problem eller avvikelser undviks genom utvecklade arbetsprocesser och uppdaterade data.

Information om hur dagsläget ser ut, med tanke på produktionsplanering och arbetsprocesser, har samlats in genom diskussioner och observationer. Valet av metoder är det som bäst lämpade sig för situationen och för det som skulle undersökas. Den personliga kommunikationen har varit en betydande del för insamlingen av information och data. Kartläggningen av de olika processerna baseras på den information som gavs under diskussioner och på det som sågs under observationerna.

Resultatet visar att genom buntstämpling och kötid förbättras produktionsplaneringen. Buntstämpling minskar dessutom risken för felrapporteringar, vilket underlättar uppföljningen av effektiviteten. Genom att lägga till kötid ökar även leveranssäkerheten. Visualiseringar av en produktionslinjes effektivitet samt uppföljning ökar produktionsarbetarnas medvetenhet kring hur produktionen fortlöper.

Språk: svenska

Nyckelord: produktionsplanering, Lean, uppföljning, arbetsprocess, beläggningsgrad, ytbehandling

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Robin Ljung
Koulutus ja paikkakunta: Tuotantotalous, Vaasa
Ohjaaja(t): Helen Dahl, Löfs Ab Oy; Mikael Ehlers, Yrkeshögskolan Novia

Nimike: Kehittäminen ja toteuttaminen työprosessien käyttöasteen yhteydessä Löfs Ab Oy:llä

Päivämäärä: 8.5.2020

Sivumäärä: 43

Tiivistelmä

Tuotannon suunnittelu on tärkeä osa tuotantoyhtiön toimintaa. Tuotannon suunnittelusta tulee mahdollisimman tehokasta, työprosessien jatkuvaa kehittämistä tulisi harjoittaa. Tuotannon suunnittelun kehittämistoiminta vaatii nykyisen tilanteen ja kehitysmahdollisuuksien selvittämistä.

Tämä opinnäytetyö on alustava työ tuotannon suunnittelun automatisoimiseksi pintakäsittely yrityksessä Löfs Ab Oy. Työn tarkoituksena oli kehittää ja toteuttaa työprosessit käyttöasteen mukaan yrityksessä. Toteuttamalla työmenetelmät, yritys voi säännöllisesti päivittää artikkeleiden käyttöastetta. Mahdolliset toistuvat ongelmat tai poikkeamat vältetään kehitettyjen työprosessien ja päivitetyn datan avulla.

Tietoja siitä, miltä nykytilanne näyttää, ottaen huomioon tuotannon suunnittelu ja työprosessit, on koottu keskustelujen ja havaintojen kautta. Menetelmien valinta sopii parhaiten tilanteeseen ja siihen, mitä tulisi tutkia. Henkilökohtainen viestintä on ollut tärkeä osa tiedon keräämistä. Eri prosessien kartoitus perustuu keskusteluissa annettuihin tietoihin ja havaintojen aikana havaittuihin tietoihin.

Tulos osoittaa, että toteuttamalla kimpun leimaaminen ja lisäämällä jonoaikaa, tuotannon suunnittelua parannetaan. Kimpun leimaaminen vähentää myös virheiden riskiä leimaamisissa, mikä helpottaa tehokkuuden seuranta. Jonoajan lisääminen lisää myös toimitusvarmuutta. Tuotantolinjan tehokkuuden ja seurannan visualisointi lisää tuotantotyöntekijöiden tietoisuutta tuotannon etenemisestä.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: tuotannon suunnittelu, Lean, seuranta, työprosessi, käyttöaste, pintakäsittely

BACHELOR'S THESIS

Author: Robin Ljung
Degree Programme: Industrial Management and Engineering
Supervisor(s): Helen Dahl, Löfs Ab Oy; Mikael Ehre, Yrkeshögskolan Novia

Title: Development and Implementation of Work Processes regarding Utilization Rate at Löfs Ab Oy

Date: 8.5.2020

Number of pages: 43

Abstract

Production planning is an important part of a producing company's operations. In order to make production planning as efficient as possible, continuous development of work processes should take place. The work on developing production planning requires that the current situation and development opportunities are to be investigated.

This bachelor's thesis is a preliminary work to make production planning more automated at the surface treatment company Löfs Ab Oy. The purpose of the work was to develop and implement work processes around utilization rate in the company. By implementing the working methods, the company can regularly update the utilization rate of articles. Any recurring problems or deviations are avoided through developed work processes and updated data.

Information on what the current situation looks like, considering production planning and work processes, has been gathered through discussions and observations. The choice of methods is best suited for the situation and for what should be investigated. Personal communication has been an important part of the collection of information and data. The mapping of the various processes is based on the information given during discussions and on what was seen during the observations.

The result shows that through implementation of bundle reporting and adding queue time, production planning is improved. Bundle reporting also reduces the risk of errors when reporting, which facilitates the follow-up of efficiency. Adding queue time also increases the security of delivery. Visualizations of a production line's efficiency and follow-up increases the production workers' awareness of how production proceeds.

Language: Swedish

Key words: production planning, Lean, follow-up, work process, utilization rate, surface treatment

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Syfte.....	2
1.2	Avgränsning.....	2
1.3	Disposition.....	3
1.4	Centrala begrepp.....	3
2	Löfs Ab Oy	4
3	Teori	6
3.1	Lean.....	6
3.1.1	Kaizen	7
3.1.2	Visual Workplace.....	8
3.1.3	Andon.....	8
3.2	Produktionsplanering.....	9
3.2.1	Belägningsgrad	10
3.3	Uppföljning.....	10
3.3.1	Effektivitetsfaktor	10
3.3.2	Overall Equipment Effectiveness	11
3.4	Affärssystem	12
3.5	Processflödesanalys.....	13
4	Dagsläget	15
4.1	Orderläggningsprocess.....	15
4.1.1	Arbetskort	17
4.2	Produktionsplaneringsprocess	17
4.3	Uppföljningsprocess	18
5	Metod	20
5.1	Observation och diskussion.....	20
5.2	Kvalitativ metod	21
5.3	Val av metod	21
5.4	Personlig kommunikation	22
5.4.1	Affärssystemet Monitor G5.....	22
5.5	Kartläggning av processer.....	23
5.5.1	Produktionsplanering.....	23
5.5.2	Uppföljning	23
5.5.3	Beräkning av kapacitet.....	24
6	Resultat	25
6.1	Våtlinjen	25
6.1.1	Kötid	27

6.1.2	Buntstämpling	29
6.2	Manuella pulverlinjen	30
6.2.1	Första förslaget	30
6.2.2	Andra förslaget.....	32
6.2.3	Tredje förslaget.....	33
6.2.4	Kapacitetsberäkning	34
6.2.5	Ställtid.....	34
6.2.6	Schema för placering och tid.....	35
6.3	Förbättringsförslag	36
6.3.1	Materialklarering	36
6.3.2	Automatisk utskrift av avrapporterat antal målade produkter	36
7	Sammanfattning.....	37
8	Diskussion	39
8.1	Metoddiskussion	39
8.2	Resultatdiskussion	40
8.3	Lönsamhet.....	40
8.4	Förslag på fortsatt forskning.....	41
8.5	Slutord.....	41
9	Källförteckning.....	42

Figurförteckning

Figur 1	Våtmålning av produkter vid Löfs Ab Oy i Larsmo. (Löfs Ab Oy, 2020)	4
Figur 2	Omsättning och antalet anställda för år 2015 till 2019.	5
Figur 3	Leanprocess med mervärdes- och icke-mervärdessteg. (Taghizadegan, 2013, s. 7)	7
Figur 4	Skärmsklipp från Monitor G5 Operationsuppföljning	11
Figur 5	Processflödesanalys.	14
Figur 6	Orderläggningsprocessen.	16
Figur 7	Förenklat flödesschema på produktionsplaneringsprocessen.	17
Figur 8	Uppföljningsprocess vid arbetets början.....	18
Figur 9	Flödesschema för uppföljning av E-faktor.	26
Figur 10	Flödesschema vid uppdatering av kötid för artiklar.	28
Figur 11	Beredning av artikel, fokusering på kötid.....	29
Figur 12	Registrering av tillverkningsorder, fokusering på planerat startdatum.....	29
Figur 13	Hur det kan se ut när man buntstämplar ihop flera tillverkningsordrar.	30
Figur 14	Bakomliggande uppgifter för TAK-värde.....	31
Figur 15	Hur förslaget visualiserades.....	32
Figur 16	Visualisering av förslag.	32
Figur 17	Linjens visualisering av effektivitet.....	33
Figur 18	Schema för placering och tid på produktionslinjen.	35

1 Inledning

I slutet av 2019 kontaktades Löfs Ab Oy:s Logistikchef Helen Dahl om möjligheterna om att skriva ett examensarbete i samarbete med företaget. Första mötet planerades in i slutet av 2019 och där diskuterades det om möjliga alternativ till examensarbeten tillsammans med Dahl och företagets VD, Tommy Löfs. Efter att vi hade haft diskussioner under två olika möten om möjliga examensarbeten så bestämdes det om vad arbetet skulle handla om.

Examensarbetet går ut på att utveckla ett arbetssätt hur företaget uppdaterar enskilda artiklars, främst återkommande produkter men även så kallade projektprodukter, beläggning i företagets affärssystem. Arbetssättet skulle också implementeras på en annan produktionslinje som inte ännu har påbörjat med uppföljningen av produkter.

För tillfället har företaget svårigheter med att företagets kapacitet och den verkliga belastningen för produktionen inte går hand i hand. Fastän kapaciteten redan överstigs enligt affärssystemet så betyder det i praktiken att det inte går att ytbehandla ytterligare produkter eller beställningar. Detta ger problem eftersom företagets försäljningsassistenter inte vet hur det ligger till med vissa beställningar om respektive kunder frågar hur det ligger till med deras beställning. Om det inkommer beställningar som har kortare leveranstid än det normala på fem arbetsdagar från att produkten kommit in för ytbehandling så vet försäljningsassistenterna inte vilket leveransdatum de kan lova åt kunden. Som ett resultat av det här problemet så kontaktar försäljningsassistenterna produktionschef eller respektive teamledare oftare än vad annars vore nödvändigt.

Det jag har i uppgift att leverera till företaget är att jag muntligt ska presentera åt arbetarna delar av arbetet som angår dem. Jag ska även hitta ett arbetssätt att uppdatera artiklar. Det arbetssätt som jag tar fram kommer att presenteras för uppdragsgivaren och personalen. Det jag också har i uppgift att ta fram åt företaget är en förbättrad dagsuppföljningsmätare som representerar praktiken mer än dagens mätare för manuella linjen. Beräkning av kapacitet för manuella pulverlinjen är också en del av detta arbete. För att åstadkomma detta bör gamla data gås igenom och observationer göras.

1.1 Syfte

Syftet med arbetet var att hitta ett arbetssätt för att uppdatera artiklar regelbundet med utgångspunkt i beläggning och personal. Målet är att i framtiden kunna få till en allt mer effektiv produktionsplanering, tack vare kontinuerligt uppdaterade data bakom artiklarna, i affärssystemet. Kontinuerligt uppdaterade data i sin tur skulle leda till förbättrad produktionsplanering, när beställningar sätts in i affärssystemet, samt förbättrad kommunikation inom företaget mellan produktion och kontor men även kunden, med tanke på leveransdatum. Samtidigt skulle man också snabbare, på grund av implementeringen av arbetssättet, lösa eventuella problem på produktionslinjerna som är återkommande och effektivisera produktionslinjerna. Syftet är med andra ord att hitta ett arbetssätt så att beläggningsdata på artiklar uppdateras kontinuerligt. Beläggning kan handla om antal personal och arbetstimmar.

Datainsamlingen kommer att ske genom observation av processerna i produktionen av två på förhand bestämda produktionslinjer, så kallade våt målningslinje och manuell pulverlinje, samt intervju med nuvarande teamledaren och företagets businesscontroller om hur de gör uppföljningarna för beställningarna som tillverkas. De saker som följs upp är stämplingsdata på enskilda beställningar, via företagets affärssystem, som jämförs med planerad tid eller offererad tid. Om det möjligtvis har uppstått några problem under produktionens gång så utreder man detta med respektive produktionsarbetare som stämplat på beställningen. Om det inte finns någon orsak varför stämplingstiden har blivit längre än den offererade tiden så anges det som stämplingsfel.

1.2 Avgränsning

Examensarbetet är avgränsat till uppföljning och produktionsplanering. Gällande uppföljning är det beredningen bakom artiklarna som ses över och vad man kan göra i affärssystemet Monitor för att förbättra produktionsplaneringen. Kapaciteten ses över för den manuella pulverlinjen. Observation har gjorts på hur manuella pulverboxen används för att kartlägga huruvida den används till sin fulla potential eller ej. I det här arbetet beskrivs orderläggningen men den tas inte upp desto mera. Logistik och försäljning är områden som inte tas upp i det här arbetet eftersom de inte är direkt kopplade till syftet med det här arbetet. Det här arbetet undersöker hur den praktiska arbetsprocessen med uppföljning fungerar för att kontinuerligt förbättra beläggningsdata och där med även kunna förbättra produktionsplaneringen.

1.3 Disposition

I det följande kapitlet presenteras företaget och uppdragsgivaren av examensarbetet, Löfs Ab Oy. Den teoretiska biten av arbetet presenteras i kapitel tre. Teoridelen berör teorier om produktionsplanering, uppföljning, affärssystem, Lean-metoderna och processflödesanalys. Det fjärde kapitlet handlar om dagsläget vad gäller orderläggningsprocessen, produktionsplaneringsprocessen och uppföljningsprocessen. I kapitel fem presenteras metoden för arbetets gång och tillvägagångssätt. I kapitel fem presenteras resultatet för arbetet. Sammanfattningen av arbetet hittas i kapitel sju. Slutligen diskuteras arbetet i kapitel sex.

1.4 Centrala begrepp

Beläggingsgrad – Hur många timmar av den totala kapaciteten är upptaget

E-faktor – Effektivitetsfaktor, den planerade produktionstiden jämfört med den rapporterade produktionstiden

Körplan – Lista på tillverkningsordrar, i den ordning de ska tillverkas

Ledtid – Den tid det tar från att en beställning kommer in till att kunden kan använda produkten

Monitor G5 – ERP-system

Pulverlinje – Produktionslinje för pulvermålning

Våtlinje – Produktionslinje för sprutmålning

2 Löfs Ab Oy

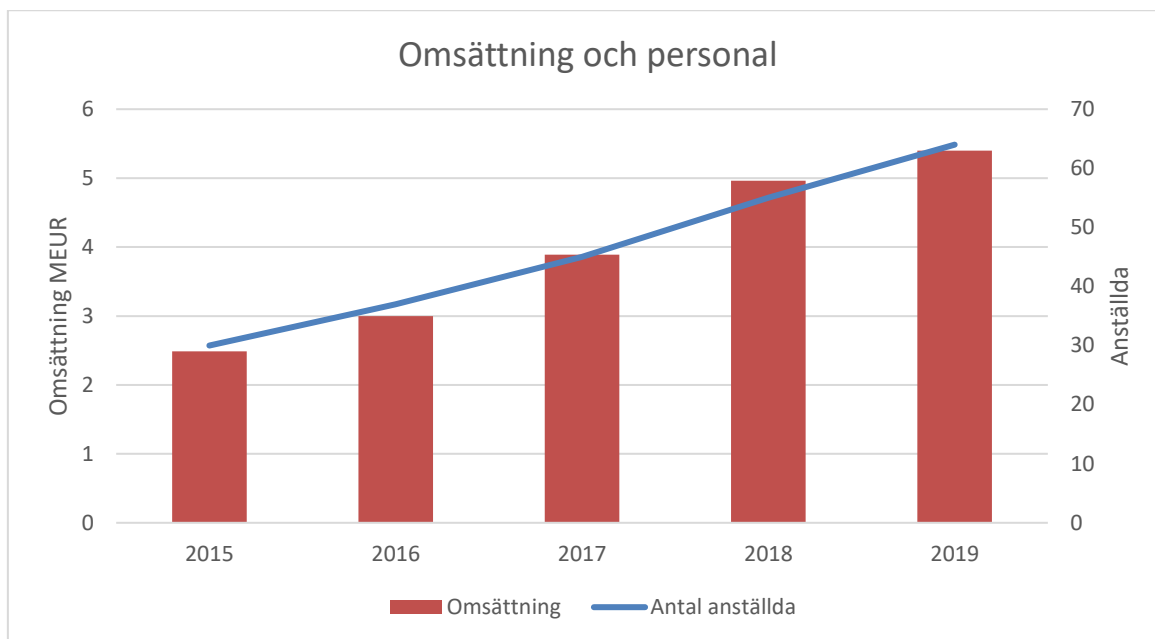
Löfs Ab Oy är ett familjeägt företag som utför skräddarsydda ytbehandlingstjänster för metall- och maskinindustrin. Löfs Ab Oy grundades år 1989 i Larsmo och har kunder runt om i Finland. Företaget har fabriker i Larsmo och Seinäjoki, men hyr även ut sin personal åt lokala företag i deras faciliteter för att utföra ytbehandlingstjänster. Löfs Ab Oy är en systemleverantör som erbjuder flexibla lösningar med allt från ytbehandling till montering och transport på kundens villkor.

I Larsmo har de fyra olika produktionslinjer, varav två är avsedda för våtmålning och de andra två är avsedda för pulvermålning. Företaget har under de senaste fem åren haft en stor tillväxt, bland annat har omsättningen växt med över 100 % under dessa fem år. Samtidigt har antalet anställda ökat kraftigt. För tillfället har företaget 64 anställda och omsättningen nådde 5,4 miljoner euro år 2019, se figur 1. Varav cirka 85 % av omsättningen kommer från ytbehandlingstjänster i egna utrymmen och de resterande 15 % kommer från ytbehandlingstjänster i kundernas utrymmen. (Löfs Ab Oy, 2020)



Figur 1 Våtmålning av produkter vid Löfs Ab Oy i Larsmo. (Löfs Ab Oy, 2020)

Figuren ovan visas hur det kan se ut när produktion pågår i våtmåleriet i fabriken i Larsmo.



Figur 2 Omsättning och antalet anställda för år 2015 till 2019.

Figuren ovan visar hur omsättningen och personalstyrkan har utvecklats de senaste fem åren vid Löfs Ab Oy. Antalet anställda har ökat i samma takt som omsättningen. Under sommaren 2019 har även företaget utvidgat sin verksamhet med hjälp av företagsköp i Seinäjoki.

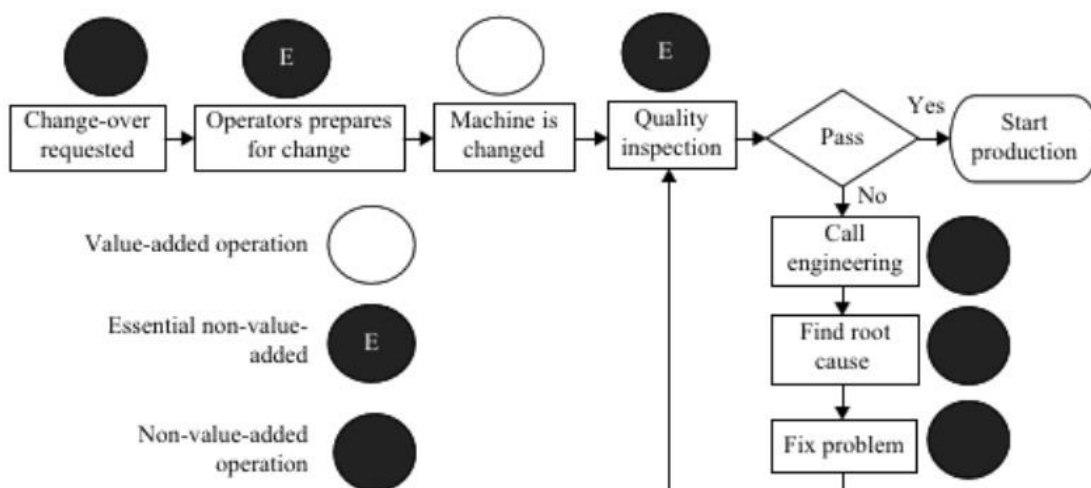
3 Teori

I teorikapitlet har jag valt att fördjupa mig i fem olika delområden som står som grund för detta arbete. De aktuella delområdena är Lean, produktionsplanering, uppföljning, affärssystem och processflödesanalys. Delområdena har valts baserat på arbetets syfte och genomförande. Genom att fördjupa sig i dessa teman får man en bättre uppfattning av detta examensarbete.

3.1 Lean

Enligt Taghizadegan (2013) är huvudkonceptet med Lean är att maximera kundvärdet men samtidigt eliminera bristerna till så nära noll som praktiskt möjligt. Lean är alltså en teknik för att minska produktionstiden och minska på arbete som inte tillför något mervärde, resurser och processer. Det är även en affärs- eller ingenjörstrategi som hjälper företag att få konkurrensfördelar jämfört med konkurrenterna. Ett företag med Lean-kultur har som mål att leverera ett så gott resultat som möjligt åt kunden genom en process som medför nollavfall. Detta är särskilt viktigt för ett ytbehandlingsföretag. Några av målen med Lean är:

- Minimera ledtiden, processtiden och öka värdet genom att minimera arbete som inte tillför något mervärde. Detta är helt enkelt en strategi för att eliminera brister eller spill från processerna. Allt som inte medför något värde till användaren eller kunden kan anses som brister eller spill.
- Kartlägga gränserna genom hela processen. Det ger en hög nivå av effektiva processvyer för att fastställa hinder och samtidigt hjälpa en att hitta förbättringsmöjligheter.
- Kontinuerligt tillämpa Kaizen, vilket avser kontinuerlig processförbättring.
- Implementera bästa praxis och skapa god kvalitet.
- Utnyttja personalens alla förmågor och talanger.



Figur 3 Leanprocess med mervärdes- och icke-mervärdessteg. (Taghizadegan, 2013, s. 7)

I figuren ovan visualiserar Taghizadegan (2013) hur Leanprocessen med mervärdes- och icke-mervärdessteg går till. De vita cirklarna symboliserar ett mervärdessteg. De svarta cirklarna med ett stort E i mitten symboliserar ett nödvändigt icke-mervärdessteg. De helsvarta cirklarna symboliserar icke-mervärdessteg. Dessa steg görs innan produktionen kan sättas igång.

3.1.1 Kaizen

Kaizen betyder ständig förbättring, att hela tiden sträva efter att göra saker bättre och ett driv för perfektion. Kaizen är ett av flera Lean-verktyg. Det handlar om att fortsätta förbättra och att samtidigt inkludera alla, såväl chefer som andra arbetare. Kaizen fokuserar på att identifiera problem, deras grundorsaker, lösningar och ändringar för att samma problem inte ska uppstå flera gånger. Kaizen kan ses som en ledningsfilosofi som medför förändringar, eller små förbättringar stegvist, av arbetsmetoden eller arbetsprocessen som möjliggör minskning av brister och där igenom förbättras arbetsprestandan. Allt detta leder i sin tur till att organisationen stegvis förbättras. Den här teorin förankras i några styrande principer som vägleder arbetarnas beteende när de tillämpar tekniker och verktyg för att förbättra sitt dagliga arbete. (Marin-Garcia, Juarez-Tarraga, & Santandreu-Mascarell, 2018, s. 2)

Jeremy Nelson (2015, s. 40) förklarar att Kaizen något slarvigt kan översättas till ”kontinuerlig förbättring”. Lean-verktyget innebär att organisationen utvecklar processer och förfaranden som möjliggör utvecklingen av kunskap genom individer som lär sig av misstag som gjorts i tillverkning eller leverans.

3.1.2 Visual Workplace

Fastställs av enheter som är utformade för att visuellt dela information om arbetssätt för att göra mänsklig och maskinprestanda säkrare, mer exakt, mer repeterbar och mer tillförlitlig. Ju mera processen blir visuell, desto mera ökar produktionshastigheten. Exempelvis linjer för var eller vart man ska gå i en fabrik och färgmarkering för olika föremål som ska passa ihop. Syftet med det visuella tillvägagångssättet är att identifiera och eliminera brister i information genom visuella lösningar som sträcker sig över alla arbetsplatser och miljöer avsedda för arbete. En visuell arbetsplats är en självordnande, självförklarande, självreglerande och självförbättrande arbetsmiljö där det som är tänkt att hända alltid händer då det ska hända, tack vare visuella applikationer. Tidsbaserad förbättring är avgörande för din företagsomvandling och dina vinstmarginaler. Material, människor och information följer en väg genom den fysiska miljön som, upprepning efter upprepning, börjar beskriva det lägsta kostnadsflödet. Den här flödeslinjen kan kallas för produktens kritiska väg. (Galsworth, 2011, s. 14) Visual Workplace vid Löfs Ab Oy innebär, med tanke på detta arbete, hur man ska visuellt representera siffror hur effektiv en produktionslinje gått föregående dag för att arbetarna lättare ska förstå vad som gått sämre och vad gått bättre den dagen.

3.1.3 Andon

Hänvisar till ett system som meddelar ledning, underhåll och andra arbetstagare att maskinen eller linjen har ett kvalitets- eller processproblem. Oftast är det en lampa och ett ljud som börjar signalera att något är fel med maskinen, men en skärm kan också börja blinka och meddela vad som är fel. Varningen kan också aktiveras manuellt av en arbetstagare genom att trycka på en knapp eller att dra i ett band. (Santos, Wysk, & Torres, 2006, s. 173) Andon är konstruerad för att visualisera processen från flera lägen: implementeringsläget, nivån på det man strävar efter för de planerade parametrarna samt identifieringen av problem och problemlösandet av dessa kräver snabb respons från ledningen för att undvika större problem. (Kolos, 2017, s. 31)

Andon är också i dagens läge skärmar och andra typer av utrustning som indikerar då något i processen avviker från de uppsatta målsättningarna. På skärmarna kan man också följa upp hur produktionen fortlöper under dagen, men också jämföra tidigare dagar med varandra. Andon handlar om att visuellt synliggöra vad som händer vid en produktionslinje eller vid en särskild aktivitet. Problem eller avvikelser kan rapporteras muntligt, visuellt, skriftligt eller meddelas genom ljudsignaler eller ljus. (Ko & Kuo, 2015, ss. 445–446).

Andon, med detta arbete i åtanke, vid Löfs Ab Oy innebär att företaget sätter upp en så kallad effektivitetsmätare över hur gårdagen gick för en produktionslinje, på infoskrmar som kan ses av alla arbetare på företaget, baserat på den planerade tiden. Man ser även på skärmen de andra dagarna under veckan och man kan då jämföra dagarna med varandra fastän man haft olika produkter som man målat under tiden. Om det är några avvikelser frågar man vad som har hänt och försöker hitta en lösning eller orsak till avvikelsen.

3.2 Produktionsplanering

Produktionsplanering innebär tillämpningen av ledningsprinciper på produktionen i en fabrik. Alltså betyder produktionsplanering att man i praktiken utför och applicerar planering, organisering, styrning och kontrollering av produktionsprocessen. Tillämpningen av produktionsplanering på produktionsnivå är resultatet av åtminstone tre utvecklingsfaser. Den första utvecklingsfasen är förbättring av maskin- och produktionsutrymmen. Fram till att konceptet för tillverkning vuxit fram fanns det ingen typ av produktionsplanering. Den andra utvecklingsfasen grundar sig på den första fasen, det vill säga utvecklingen av det stora företaget med många ägare och behovet av att anställa människor för att driva verksamheten. Den tredje utvecklingsfasen utgår ifrån arbetet som många av föregångarna, vilka kunde påvisa värdet ur prestations- och vinstperspektiv, utvecklade tekniker kring. (Aswathappa & Shridhara Bhat, 2010, s. 5)

Produktionsplanering är målmedvetna åtgärder eller aktiviteter som utförs metodiskt som en del av en produktionsplan genom en process som är utformad för att uppnå de förutbestämda målen. Det indikerar att produktionsplanering består av faktorer som schemalägningsarbete, tilldelning av resurser inkluderat personal, utrustning, hantering av varulager, bedömning av kvalitetsstandarder, processtypbeslut och proceduren att göra enskilda artiklar. Sammanfattningsvis kan konstateras att produktionsplanering är processen där resurser eller material sätts samman för att få fram en mer användbar produkt. (Aswathappa & Shridhara Bhat, 2010, s. 5)

Ham, Hitomi och Yoshida (2012, s. 5) förklarar att till produktionsplanering hör bland annat processplanering, produktionsschemaläggning och planering av utseende. Utgångspunkterna för att en process eller ett projekt ska kunna förverkligas är resurser, kostnaderna och ledtiden. Även om man vet vilka tillgångar man har till förfogande bör man likaså veta hur man ska distribuera tiden. Dessa tre faktorer går hand i hand. Produktionsplaneringen kan anses som framgångsrik om man lyckas få kostnaderna så låga

som möjligt, konkurrenskraftig tid, flexibla lösningar och god kvalitet. Effektivitet är också något som eftersträvas genom produktionsplaneringen.

3.2.1 Beläggningsgrad

Beläggningsgrad för Löfs Ab Oy är den planerade tiden för alla produkter som ska produceras eller målas. Med det här examensarbetet är ett framtida mål att höja beläggningsgraden stegvis. Genom att ge medarbetarna feedback och information om hur arbetet fortlöpt, i jämförelse med den planerade tiden, direkt efter avslutat skifte önskar man öka medvetenheten hos målarna för att på sikt öka beläggningsgraden.

3.3 Uppföljning

Uppföljning är ett sätt att regelbundet kontrollera hur arbetet har fortlöpt. Under uppföljningen kan man lägga mer fokus på bland annat avvikelser, hur målsättningen uppnås, utvecklingsbehov och behov av ökade eller ändrade resurser. Nedan följer några viktiga aspekter kring uppföljning.

3.3.1 Effektivitetsfaktor

Effektivitetsfaktor eller E-faktor innebär i det här sammanhanget, vid Löfs Ab Oy, planerade tiden jämfört med den verkliga rapporterade tiden. En E-faktor under 1,00 betyder i praktiken att operatören eller operatörerna av maskinen har tagit längre tid på sig att producera en tillverkningsorder jämfört med den planerade tiden. Fördröjningen i tid behöver inte alltid vara att operatörerna har gjort något fel utan det kan också handla om att problem uppstått, som operatörerna inte kan göra någonting åt, under produktionens gång. Erfarenhet kring arbetsuppgifterna kan ha också en betydande roll för E-faktorns värde. (Monitor ERP System AB, 2020).

Wayne S. Chaneski (2013, s. 38) förklarar att OEE integrerar tre huvudkomponenter av maskinutnyttjande, det vill säga maskintillgänglighet, anläggningsutnyttjande och kvalitetsnivå. Tillgänglighet, kan förklaras som den procentuella tiden som maskinen faktiskt är i bruk. De två största orsakerna till att maskinerna är otillgängliga när de skulle behövas är oplanerade stopp, så som oplanerade servicebehov, och skiftesbyte. De planerade stoppen som inte går att ta bort är för Löfs Ab Oy exempelvis kulörbyten.

Anläggningsutnyttjande eller produktionseffektivitet, indikerar hur väl maskinen producerar de artiklar som produceras under produktionsdagen. Stoptider kan orsakas bland annat av verktygsbyten, förändringar och borttagning av skräp vilket också påverkar både tillgängligheten och anläggningsutnyttjandet. Oplanerade stopp orsakar oftast större förlust av produktionstid än planerade stopp. Kvalitet, är den sista komponenten av OEE, följer upp hur många produkter eller hur stor andel av produkterna som går igenom kvalitetsgranskningen den första gången. Exempelvis om 100 produkter blir producerade men fem av dem blir kasserade och tre av dem behövs repareras, så är kvalitetsnivån för maskinen eller produktionslinjen 92 procent. (Chaneski, 2013, s. 38)

3.4 Affärssystem

Affärssystem eller ERP-system, Enterprise Resources Planning-system, används för att sammankoppla den information som behövs för att underlätta administrativa processer och erbjuda den här informationen vidare för att kunna fatta beslut (Andersson & Wilson, 2011). Huvudfunktionerna i affärssystem är att registrera och bearbeta data. ERP-system är ett företagsledningssystem som innefattar olika applikationer och moduler som integrerar företagsfunktioner så som exempelvis tillverkning, logistik, ekonomi och marknadsföring. ERP använder sig av databasteknik för att samordna och kontrollera information kopplad till företagets verksamhet och samtidigt företagets data kopplad till anställda, leverantörer, kunder och ekonomi. Det optimala är att alla affärstransaktioner som lagerhantering, produktionsplanering, hantering av kundorder och distribution inmatas, registreras, övervakas, behandlas och rapporteras. En väldigt omfattande databas samlar in data och för över den i de olika modulerna. (Forsslund, 2010).

Typiska moduler i ett ERP-system kan vara produktionsscheman, planering av materialbehov, lagerstatus och redovisning. Dagens ERP-system erbjuder funktionalitet för global tillgång på begäran av operativa data, vilket gör det möjligt med externt samarbete, datadelning och ytterligare transaktionsförmåga genom utvidgningar i funktionalitet som

kundrelationshantering, hantering av relationer till leverantörer och samarbetsverktyg för en gemensam planering. De funktioner som ingår i ett ERP-system förändras kontinuerligt. Data matas ofta in genom automatisk insamling av data, med hjälp av exempelvis streckkoder. När data har matats in kommuniceras den elektroniskt in i ERP-systemet. Affärssystemet bör ha inbyggt funktioner där programmet snabbt visualiserar mätbara resultat och data. (Forslund, 2010).

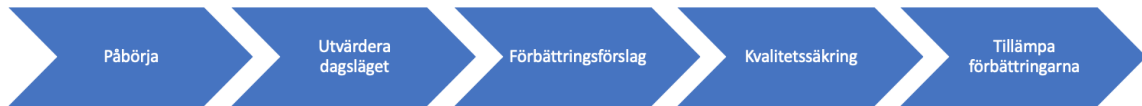
3.5 Processflödesanalys

Enligt Jan Olhager (2013, s. 177) sker processflödesanalysen genom att varje operation i processen undersöks kritiskt. Granskningen utgår från några frågor så som när, var, vad, av vem, under vilken tid och av vilken orsak. Genom att fråga operatörerna för de olika operationerna dagligen kan man få svar på de ovannämnda frågorna. Hur länge, det vill säga tiden, kan utläsas ur ERP-systemet liksom också av vem och när. Konstateras kan alltså att det som egentligen frågas av operatören är vad, var och av vilken orsak.

Det finns enligt Lars Alnhem, Marianne Dicander-Alexandersson, Katarina Rönnberg och Björne Vaggö (1998) två olika sätt att definiera en process. Den klassiska definitionen beskriver processen som en följd av operationer som är sammanhängande. Syftet med processen är att producera en tjänst eller vara med målet att uppfylla kundens krav eller behov. Processen kännetecknas också av kontinuitet och upprepning i motsats till ett enskilt projekt.

Enligt den andra förklaringen är processen alla de steg som föregår innan produkten är i kundens händer. En process kan delas in i flera olika kategorier enligt vilket syfte den har. Processen består av såväl huvudprocesser som stödprocesser. Huvudprocesserna är till exempel att producera eller tillverka något medan stödprocesserna möjliggör huvudprocesserna. (Alnhem, Dicander-Alexandersson, Rönnberg, & Vaggö, 1998). De steg som ingår i processflödesanalysen enligt Olhager (2013, s. 177–180) är:

- Bestämna och urskilja processoperationerna.
- Samla in och anteckna processerna.
- Utvärdera processerna.
- Analysera förbättringar.
- Förslag på förbättring.
- Få till stånd förbättringar.



Figur 5 Processflödesanalys.

Processflödesanalysen inleds med en utvärdering av dagsläget. I det här skedet får arbetarna förklara hur arbetet fortlöper i dagsläget. Genom att samla in den här informationen kan man påvisa vilka avvikelser som finns och tillsammans med bilden av flödet just nu får man fram en karta över processen. Följande steg i analysen är att utvärdera processkartan och med hjälp av den utvärderingen ta fram förslag på förbättringar. Företaget tar ställning huruvida förslagen ska tillämpas och bli permanenta. När förberedelserna kring de nya arbetssätten är klara kan arbetet kring förbättringen påbörjas. Uppföljningen av processen är regelbunden. Nedan finns en förenklad figur av processflödesanalysen.

4 Dagsläget

För att få en bättre uppfattning om hur processerna fungerar för tillfället så dokumenteras de i detta kapitel. Genom diskussioner med berörda arbetare så har information om dessa processer tagits in. Processerna analyseras för potentiella förbättringsförslag. Kapitel 4.1 förklarar hur den nuvarande orderläggningsprocessen fungerar. I kapitel 4.2 förklaras hur produktionsplaneringsprocessen i dagsläget fungerar. Slutligen beskrivs hur uppföljningsprocessen fungerar i kapitel 4.3. Orderläggningsprocessen förklaras eftersom denna process går hand i hand med produktionsplaneringsprocessen och uppföljningsprocessen. Med dagsläget menas den tid då examensarbetet inleddes.

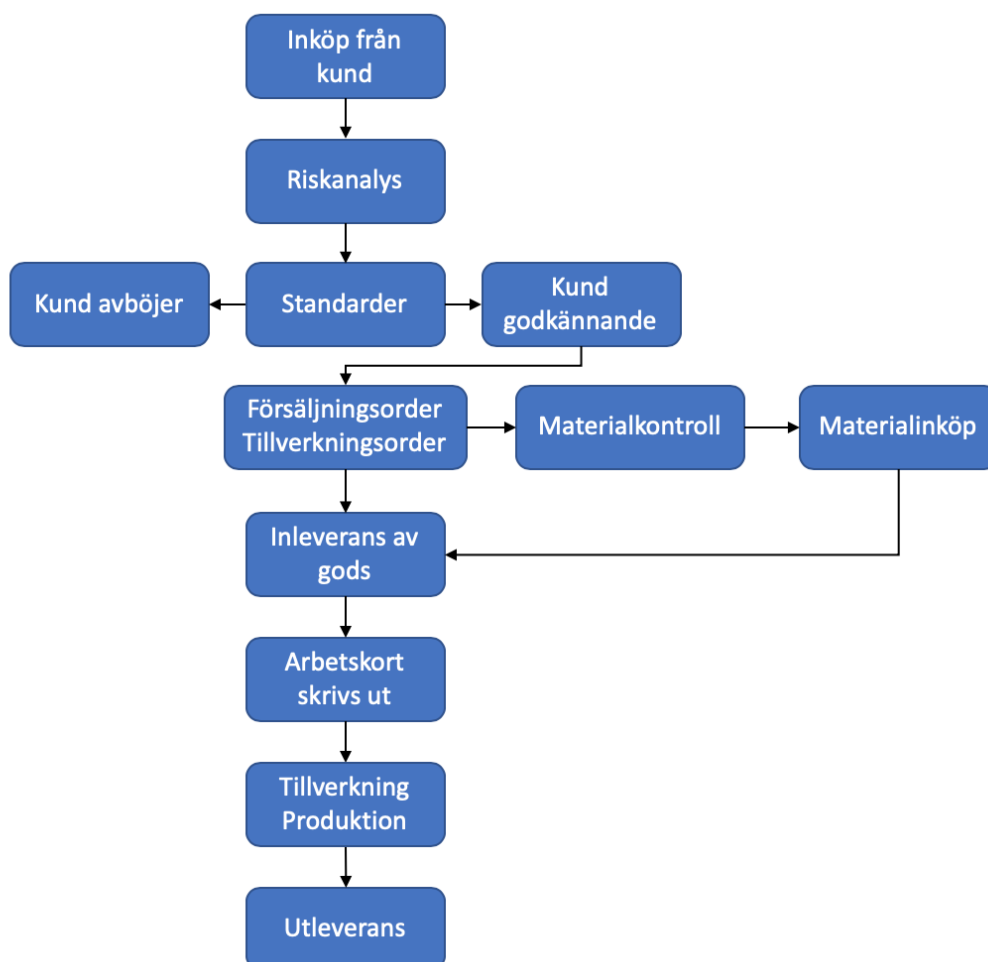
4.1 Orderläggningsprocess

I nuläget inkommer beställningarna till företaget på flera sätt. Det mest förekommande sättet för beställningarna att komma till företaget är via e-post. Antingen som ett bifogat ”orderkort” eller som flytande text. Ett lite mindre förekommande sätt som beställningarna kommer in till företaget är bland annat via verbal kommunikation eller att kunden lämnar godset som ska målas på gården med följesedel.

Inkommande kundbeställningar eller produkter som företaget aldrig ytbehandlat innan så görs en riskanalys men även kan flertalet standarder appliceras till godset, om så krävs, och en offert skickas tillbaka åt kunden. Om offerten accepteras av kunden så skrivs beställningen in i företagets affärssystem och en orderbekräftelse görs om kunden har ett specifikt leveransdatum som bör hållas. Annat som blir överenskommet och skrivs in i affärssystemet är leveranstid, leveranssätt, leveransadress och eventuella specifika instruktioner för produkten, exempelvis maskering av bearbetad yta och dylikt. Det görs även en beredning för en enskild artikel där man uppskattar hur lång tid det borde ta att tillverka artikeln samt vilka resurser som behövs för att kunna tillverka den.

Efter att det som nämndes ovan blivit gjort börjar man att grovplanera och ser när beställningen kan vara leveransklar. När en kundorder har skapats kontrolleras det om man har alla resurser som behövs för tillverkning i lager. De färger och material som är ofta förekommande lagras med ett på förhand bestämt antal och beställs veckovis efterhand enligt hur mycket man har i lager. Om det däremot handlar om speciella färger och material så beställs det enligt behov.

När ett gods har kommit till företaget så tas det emot av logistikavdelningens truckchaufför som sedan kör in det i lagret. Därefter märker truckchauffören upp produkterna, med inleveransdatum och kundens namn, som inkommit och följesedeln förs in till försäljningsassistenterna som sitter i kontoret. När de fått in följesedeln till kontoret registreras artikeln klar för målning, samtidigt skrivs ett arbetskort med godsets tillhörande ritningar och instruktioner ut, om alla tillhörande resurser till artikeln finns till förfogande. Logistikavdelningen hämtar sen ut arbetskortet och för det till respektive gods eller till ett fack om det ligger ute på gården och skall blåstras. Eftersom arbetskortet nu är utskrivet så betyder det att godset är frisläppt för tillverkning, förbehandling och målning, samt klar för körplanering. Den på förhand bestämda ledtiden för tillverkning av gods, från att en produkt anlant till företaget och tills att en produkt är leveransklar, inom företaget idag är fem arbetsdagar. Orderläggningsprocessen visualiseras i ett flödesschema i figur 5.



Figur 6 Orderläggningsprocessen.

Flödesschemat i figur 4 visar förenklat hur orderläggningsprocessen går till från det att kunden gjort en beställning till att produkten utlevereras till kund eller fraktbolag. Hela flödesschemat berör såväl de administrativa avdelningarna som produktionen och logistikavdelningen. Produkten av det här arbetet kommer bland annat ha inverkan vid skapandet av försäljningsorder.

4.1.1 Arbetskort

Arbetskortet är uppbyggt så att det finns en streckkod för varje planerad operation för godset, arbetarna använder sig då av en streckkodsläsare för att registrera/stämpla sin arbetstid för tillverkningsordern. För tillfället registrerar man endast tiden det tar för att måla produkterna och inte någon annat. Tiden som stämplas på beställningen kopplas automatiskt till tillhörande produktionsgrupp eller måleriavdelning. När man sen har jobbat klart med godset, som ryms in i måleriutrymmet, så använder man sig av streckkodsavläsaren och avrapporterar rätt antalet målade gods.

4.2 Produktionsplaneringsprocess

För tillfället görs produktionsplaneringen, eller finplaneringen, för våtmålningslinjen manuellt av teamledaren. Teamledaren går igenom den grova körplaneringen i affärssystemet och flyttar fram de gods som inte ännu anlant och de som finns tillgängliga planerar han på dagsbasis när de ska upphängas för att få dem leveransklara till på förhand bestämd tid. Teamledaren skriver in en siffra bredvid beställningen i affärssystemet och kan se ut som följande 1211, varav de första två siffrorna är årets veckonummer, den tredje siffran är veckans första dag och den fjärde siffran är hur ordern ska prioriteras.



Figur 7 Förenklat flödesschema på produktionsplaneringsprocessen.

Försäljningsassistenten får in en inköpsorder av en kund och skapar samtidigt en försäljningsorder i företagets affärssystem. I och med försäljningsordern görs också en grov planering, det vill säga kontrollerar hur många timmar som är planerade och kapaciteten. Här beaktas också kundens önskemål. Logistikavdelningen tar emot produkten och ger följesedeln åt försäljningsassistenten. Försäljningsassistenten skriver ut arbetskortet för produkten som har kommit in. Produkten ”registreras” då som körklar om inget annat har

blivit överenskommet med kunden. Produktionschefen eller teamledaren gör sedan en noggrannare körplanering för vad som ska målas under följande arbetsdag. Orderna läggs i den ordningsföljd som de ska produceras baserat på överenskommet leveransdatum och målningssystem. Körplanen skrivs ut på papper och sätts upp vid produktionslinjen för de anställda.

4.3 Uppföljningsprocess

I dagsläget följer de upp dygnsvis hur effektivt produktionslinjerna jobbar och sätter upp den på en skärm så att alla i företaget kan se hur det gått föregående dag. När siffrorna avviker mer än 40% följer man upp och funderar vad som gått snett under dagen. Man åtgärdar sen felet, om det handlar om fel planerad tid, genom att ändra beredningen för artikeln som hörde till beställningen. Om det handlar om mänskliga faktorer såsom stämplingsfel så meddelas produktionsarbetarna om detta på nästa veckomöte. Något som ofta händer är att det avrapporteras fel antal när någonting blivit målat färdigt och förs vidare till torken. Yttre faktorer kan också påverka effektiviteten exempelvis om någon av målarna är sjukskriven eller om något behöver bytas på målpistolerna, när något gått sönder.

Den totala tiden som rapporteras för en beställning divideras med tiden som det är planerat för beställningen, det vill säga förkalkylerad tid eller avrapporterad tid från föregående gånger man har målat liknande produkter. Affärssystemet räknar då ut en så kallad E-faktor, effektivitetsfaktor, som då säger hur mycket mera eller mindre tid en beställning tagit. Teamledaren går igenom alla beställningar som blivit avrapporterad dagen före och ser då direkt om vad som avvikit från den planerade tiden. (Om det är ett beredningsfel så går teamledaren igenom det med företagets businesscontroller och åtgärdar felet.) Tiden kan då antingen uppskattas baserad på egna erfarenheter eller på tidigare stämplingsdata, med hjälp av affärssystemet.



Figur 8 Uppföljningsprocess vid arbetets början.

I dagsläget sker processen enligt figuren ovan. Teamledaren går in till kontoret där företagets businesscontroller jobbar och går igenom operationsuppföljningen, för flera dagar åt gången, tillsammans. Om det förekommer avvikelser för E-faktorn så dokumenteras antalet

avvikelser i ett skilt dokument, där klassificeras avvikelsen baserat på teamledarens uppskattning eller observation av orsaken inte baserat på målarens information om avvikelsen. De skriver sen ut på papper vad teamledaren eller businesscontrollern behöver åtgärda. Teamledaren eller businesscontrollern gör det som behöver åtgärdas. Teamledaren instruerar eller påminner om åtgärderna, så som till exempel att stämpla rätt eller avrapportera rätt antal. Businesscontrollern uppdaterar exempelvis beredning bakom artikeln eller informerar om åtgärder till försäljningsassistenterna. I dagens läge hinner ofta gå så lång tid mellan den faktiska avvikelsen, upptäckten och åtgärderna. Arbetarna glömmar lätt bort vad som orsakat avvikelsen som en följd av att det hunnit gå så lång tid mellan produktion och åtgärd, vilket leder till att det blir svårt att faktiskt få till stånd förbättringar.

5 Metod

Metoderna som används i detta examensarbete beskrivs i detta kapitel. Inledningsvis presenteras den kvalitativa metoden och valet av metod. Den personliga kommunikationen som insamlingsmetod presenteras. Ytterligare presenteras kartläggning av processer med där tillhörande orderläggning, produktionsplanering, uppföljning och affärssystemet Monitor G5 i det här kapitlet.

5.1 Observation och diskussion

Flera olika metoder har blivit använda för att samla in information och data. Observationer har gjorts under arbetsdagar i produktionen för att få en bild av hur arbetarna utför sitt arbete och hur de olika processerna går till. Genom observationer har bland annat klargjorts hur arbetsfördelningen eller arbetsflöden är under pauser eller liknande. Observationer har också gjorts på hur uppföljningen sker i dagsläget samt hur teamledarna tar hand om informationen och sköter sitt arbete i allmänhet. På företaget använder man sig av affärssystemet Monitor, vilket redogörs för närmare nedan.

Diskussion har varit en viktig metod för att samla in information och för att få företagets synpunkter under arbetets gång. Det är viktigt att ha en kontinuerlig dialog med företaget för att se till att man jobbar mot samma mål och möter deras krav. I det här arbetet har främst diskussioner med företagets produktionschef, teamledaren för våtlinjen, teamledaren för manuella pulverlinjen, businesscontrollern och handledaren skett. Under de diskussioner som förts för att samla in information har bland annat frågeställningarna nedan diskuterats.

Frågeställningar

- Hur följs produktionslinjen upp idag?
- Hur går man till väga när avvikelser i E-faktorn upptäcks?
- Hur görs produktionsplaneringen?
- När går man igenom uppföljningen av E-faktorn?
- Vilka parametrar kan ändras och läggas till under artiklar i affärssystemet?
- Vilka parametrar kan ändras och läggas till under produktionsgrupper i affärssystemet?

5.2 Kvalitativ metod

Forskningsmetoder kan antingen vara kvalitativa eller kvantitativa. Inom den kvantitativa forskningen står forskaren utanför det som undersöks och har en distans eller endast liten kontakt med berörda personer eller föremål som undersöks. Den kvalitativa forskningen är flexibel och fördjupas stegvis. Inom den kvalitativa forskningen går resultaten in på djupet och berör specifika sammanhang så som miljö och tidpunkt. Den kvantitativa forskningen riktar sig mera in på statistik och mätbara siffror medan den kvalitativa forskningen mera tolkningar. Inom kvalitativa metoder sker datainsamlingen ofta med exempelvis observationer och intervjuer. (Olsson & Sörensen, 2008, ss. 13, 65–67).

Enligt Olsson och Sörensen (2008, s. 86) innebär fallstudie att forskaren studerar ett fall, en person eller grupp. Beroende på forskningsperspektivet vid fallstudien kan man använda flera olika metoder att samla in data. Vid genomförande av en fallstudie följer man med eller på ett eller annat sätt deltar i en process. Omfattningen av den här typen av studier kan vara olika beroende på undersökningens omfång.

Fallstudier rör sig i tiden, dvs. rör sig i alla tre tidsdimensionerna – förfluten tid, nutid och framtid. Under studiens gång hinner nuet bli förfluten tid och framtiden hinner bli nutid. Genom fallstudier kan man få inblick i oväntade förhållanden som tidigare varit oklara eller uppfattats annorlunda. (Olsson & Sörensen, 2008, s. 86)

Inom den kvalitativa forskningen används fallstudier för att undersöka bland annat processer, organisationer eller i sådana fall då annan metod är svår att tillämpa. Genom tillämpning av den här metoden underlättas ofta arbetet med att ta fram förslag och lyfta fram problem som tidigare var kända. Kombinationen av observation och diskussion ger många gånger fallstudien ett mervärde som ökar dess trovärdighet. (Backman, 2016, ss. 55–58)

5.3 Val av metod

Det här arbetet handlar om att ta reda på hur man ska gå tillväga när det tar längre tid än planerat det vill säga när E-faktorn avviker från det tillåtna. Eftersom syftet med arbetet är att utveckla ett smidigt arbetssätt för teamledarna att uppdatera återkommande artiklar dagligen så är det mest lämpligt att tillämpa en kvalitativ metod och i det här fallet göra en fallstudie. Anledningen till att fallstudie valdes som metod är för att kunna tillämpa samma process på manuella pulverlinjen som på våtlinjen behöver observation och diskussion finnas som grund för att ta fram arbetsprocessen.

Valet att välja en kvalitativ metod baseras också på att undersökningen är specifik i fråga om miljöprocesser och organisation. Det här arbetet rör sig över alla tidsdimensioner. Under arbetets gång hinner nutid bli förfluten tid genom att metoderna som tagits fram börjar tillämpas. Observationer och diskussioner gjordes för att samla in information och få utbyta idéer och tankar. Genom observationer kunde teori och praktik kopplas samman för att skapa en helhetsbild och förståelse för situationen.

5.4 Personlig kommunikation

Vid två olika online-möten, med produktionschefen, Dahl och teamledaren på våtlinjen, förklarade en konsult från Monitor hur vissa funktioner som företaget inte ännu tagit del av fungerar. Under mötena fanns det tillfälle att diskutera och ställa frågor gällande ERP-systemet och dess funktioner för det här arbetet. Under det första mötet skedde en genomgång av bland annat beläggning bakom artikel, maximal kvantitet och produktionsgruppsregister. Mötet var till stor nytta för förståelsen av ERP-systemet och det här arbetets fortsatta utveckling.

Under det andra mötet med konsulten från Monitor gavs en genomgång av körplanering, beläggingsplan, materialklarering och om närvaro kan styra kapaciteten automatiskt. Här framkom bland annat att närvaron inte kan styra kapaciteten automatiskt utan måste ännu göras manuellt. De här båda mötena ordnades för att företaget skulle få mer kunskap i ERP-systemet och hur de kan utnyttja dess fulla kapacitet.

5.4.1 Affärssystemet Monitor G5

Monitor G5 är ett affärssystem som bland annat består av följande moduler: Tillverkning, Inköp, Försäljning, Lager, Tidrapportering och Redovisning. De moduler som är aktuella i det här arbetet är tillverkning och tidrapportering. (Monitor ERP System AB, 2020).

För att lära sig om de funktioner företagets affärssystem innehar så har en företagsrepresentant konsulterats från affärssystemets tillverkare Monitor. Konsulten har haft genomgångar två gånger på de olika funktionerna som företaget velat veta mera om och med tanke på detta arbete. Under genomgångarna har ytterligare information getts om vad de enskilda funktionerna egentligen gör och vad man kan tänka på när någon underliggande parameter ändras. Monitor har även en hjälpsida på nätet där man kan söka upp information om specifika funktioner i affärssystemet, där förklaras funktionerna i både textformat och videoformat. Under arbetets gång har det funnits tillgång till Monitors testaffärssystem, där

har de funktionerna även testats i praktiken innan man kan ta dem i bruk i det verkliga affärssystemet.

5.5 Kartläggning av processer

För att få en förståelse över de processer som skulle förbättras så gjordes en kartläggning över de nuvarande processer som finns i företaget. Med tanke på att arbetet som gjorts är förknippat med både orderläggningen och produktionsplaneringen så har även de processerna analyserats. För att kunna kartlägga processerna har de som tar hand om dessa processer dagligen intervjuats.

5.5.1 Produktionsplanering

Kartläggningen av produktionsplaneringen har gjorts genom att ta del av hur teamledaren på våtmålningslinjen utför produktionsplanering, det vill säga vilka produkter som ska målas till näst. Orsaken till att teamledaren på den här linjen intervjuades och observerades är för att det här han som för det mesta har hand om produktionsplaneringen här och för att det är han som har bäst koll på vad som är på gång på produktionslinjen. Produktionsplaneringen gör på samma vis på manuella pulverlinjen som på våtmålningslinjen.

Genom observation i lagerutrymmen, produktionsutrymmen och genom att titta på vilka beställningar som är utskrivna samt att titta på leveransdatum kan teamledaren göra en bedömning på vad som ska produceras som nästa. För att produktionen ska veta vad som ska målas som nästa så anges veckonummern först, sedan veckodag så att måndag är nummer ett och fredag nummer fem och så vidare, sista siffran anger prioritetsordningen för dagen. Teamledaren tar ett skärmsklipp från körplaneringsmodulen i ERP-systemet som han lägger in i Microsoft Word och printar ut för att sedan lägga upp vid linjen så att produktionsarbetarna kan se vad som ska hängas upp, blåstras eller målas till näst.

5.5.2 Uppföljning

Teamledaren på våtmålningslinjen och företagets businesscontroller intervjuades om uppföljningen på våtmålningslinjen. På våtmålningslinjen följer de upp hur lång tid det har tagit att måla en tillverkningsorder jämfört med den planerade tiden för ordern, men även avvikelser och leveranssäkerhet följs upp. Föregående dags effektivitetsfaktor, E-faktor, som beräknas direkt i ERP-systemet sätts upp dagligen på skärmarna för att arbetarna ska få ta del av. E-faktorn beräknas enligt följande sätt:

$$E - \text{faktorn} = \frac{\text{Planerade tiden}}{\text{Stämplade tiden}} \quad (5)$$

På manuella pulverlinjen följer man upp avvikelser, leveranssäkerhet, antalet vagnar de får igenom förbehandlingen samt om de uppnått målet för omsättning för dagen. De senare två läggs dagligen upp på skärmarna som finns i företagets utrymmen. Orsaken till att man på manuella pulverlinjen inte följer upp E-faktorn ännu är att man inte stämplar tiden det tar att måla en tillverkningsorder i ERP-systemet utan skriver upp den på ett papper. Under det här arbetets gång kommer en ny uppföljning att införas för manuella pulverlinjen. Den nya uppföljningen innebär att den verkliga tiden det tar att måla en tillverkningsorder kommer att tas i beaktande. Den totala stopptiden, det vill säga all tid som inte går åt att producera, kommer att tas i beaktande. Anledningen till att den här tiden lyfts fram är för att alla produktionsarbetare har kompetens att turas om i arbetsuppgifterna.

5.5.3 Beräkning av kapacitet

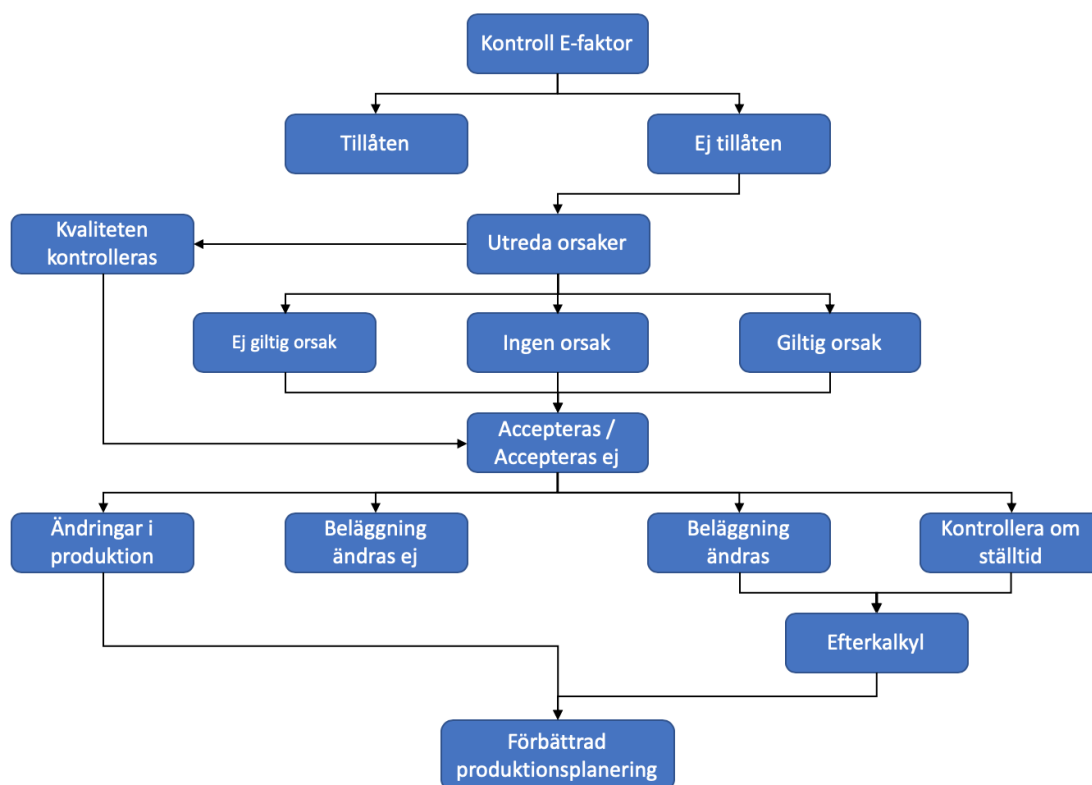
Beräkningen av kapacitet för den manuella pulverlinjen har gjorts genom att beakta att måleriet körs med en målare åt gången. Företaget har tidigare konstaterat att linjen körs som mest effektivt om det finns fyra stycken arbetare per skifte på linjen, inkluderat målare. Kapaciteten för måleriet beräknas genom att ta antalet timmar per skifte delat med antalet personer på linjen. Man räknar här med två timmar per arbetare.

6 Resultat

I det här kapitlet presenteras examensarbetets resultat. Inledningsvis redogörs för vad som har hänt och vad jag har kommit fram till genom det utförda arbetet. Avslutningsvis presenteras förbättringsförslag.

6.1 Våtlinjen

Diskussioner och observationer har gjorts för att fundera ut hur företaget ska få orsakerna till att det har tagit längre, med andra ord förstå varför den planerade tiden inte överensstämmer med verkliga tiden, kartlagda. Företaget kan om de vet orsakerna till avvikelserna avgöra om det är nödvändigt att ändra beredningen eller ta fram instruktioner på hur det ska göras eller ändra på något i produktionen. Det har blivit kartlagt, i och med tidigare arbeten, att flaskhalsen är måleriet. Då ett skifte är slut går teamledaren och frågar målarna varför tiden inte överensstämmer, eller inte är inom den tillåtna gränsen för E-faktorn, med den planerade tiden. I dagsläget frågar teamledaren tre, fyra eller till och med flera dagar efter, vilket gör att orsakerna oftast redan glömts bort eller inte kan ges specifikt. Genom diskussion har också konstaterats att teamledaren tillsammans med företagets businesscontroller borde fundera på om ska ändra på återkommande artikels beredning varje dag istället för lite nu som då. För att ändring av beredningen ska ske krävs en giltig orsak. När man funderar på om och hur beredningen ska ändras kontrollerar man först om operationen har ställtid, föregående rapporterad tid på liknande eller samma produkt och om andra operationer har kötid.



Figur 9 Flödesschema för uppföljning av E-faktor.

Figuren ovan visar hur man ska gå tillväga när den rapporterade tiden avviker från den planerade tiden. Flödesschemat är ett resultat av det här arbetet för att kontinuerligt uppdatera och kontrollera beläggningen för återkommande artiklar. Figuren är gjord baserad på det arbete som gjorts utgående från diskussioner och intervjuer med våtlinjens teamledare.

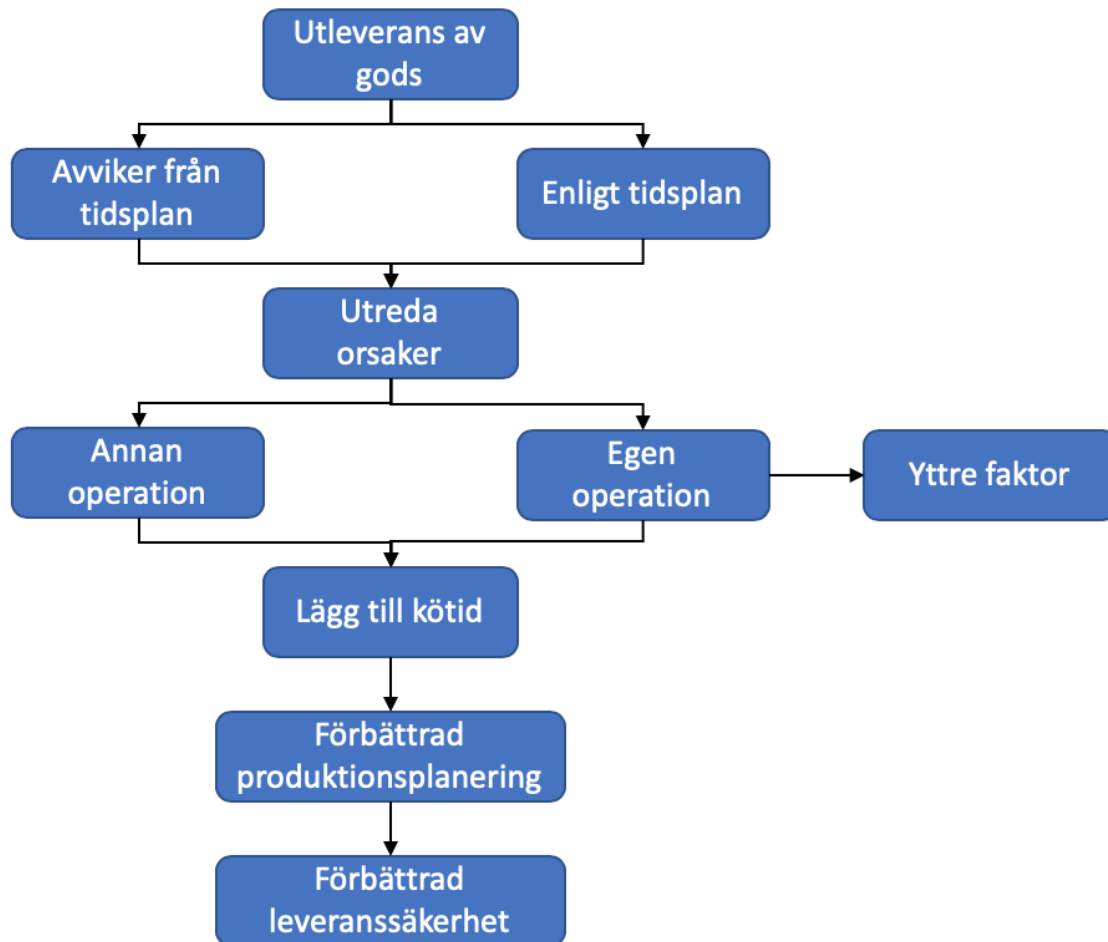
När berörda teamledares skift slutar för dagen går denne igenom operationsuppföljningen på sättet som förklaras här näst. Först tar man upp tillverkningsmodulen i Monitor, där man väljer ”Statistik/uppföljning”. Under ”Statistik/uppföljnings”-fliken väljer man ”Operationsuppföljning”. Därefter väljs produktionsgruppen eller produktionsgrupperna som man ska följa upp. Här väljer man också dagens datum. Listan för operationsuppföljning hämtas. Listan innefattar alla avrapporterade ordrar eller artiklar som målats under den valda tiden. Teamledaren kontrollerar E-faktorn för respektive ordrar och artiklar på listan som man precis tagit fram. För tillfället ligger den tillåtna E-faktorn inom 0,7 och 1,3. Vid det här arbetets början låg den tillåtna E-faktorn mellan 0,6 och 1,4, vilket innebär att man redan under arbetets gång har kunnat ställa högre krav på produktionen. Det här är också ett resultat av att vi har börja buntstämpla på förhand de ordrar som målas samtidigt i måleriet, vilket innebär mindre enskilda stämplingar.

Trots att E-faktorn är tillåten bör man förhålla sig kritiskt till resultatet och till exempel granska kvaliteten, vilket innebär att bland annat granska maskeringar och dylika operationer som bör ha gjorts för artikeln. Om den rapporterade tiden avviker för mycket från tidsplanen så bör teamledaren reda ut orsakerna till avvikelsen genom att ställa frågor kring processen. Oberoende om orsaken till avvikelsen kan anses som giltig eller ogiltig bör man fundera närmare kring huruvida instruktionerna har efterföljts och om kvaliteten är god. Om det inte finns någon orsak eller någon giltig orsak kan man ofta konstatera att det är stäplingsfel, yttre faktorer eller ojämn effektivitet. Om kvaliteten är god och inget annat extraordinärt har inträffat så kan man ändra på den planerade tiden för just den artikeln. Här bör man också se tillbaka på den tid som rapporterats tidigare på samma produkt och fundera över vilka orsakerna kan vara till att tiden nu är snabbare eller långsammare. Om det har tagit längre tid än planerat så bör man lägga till ställtid för operationen. Ställtid innebär tiden det tar att förbereda inför målning. För en del artiklar kan E-faktorn variera mycket från gång till gång. I de fall där man upptäcker att E-faktorn är väldigt varierande bör man fundera på om det för göras tilläggs instruktioner som är specifika för just den produkten eller om det skulle löna sig att göra ändringar i produktionen.

I de fall där man har lagt till ställtid eller gjort ändringar i beredningen bör man göra en efterkalkyl. Efterkalkylen görs med hjälp av den rapporterade tiden för artikeln i fråga. De sista stegen i flödesschemat, det vill säga det som sker efter att orsaken eller orsakerna accepteras eller ej, bör ske i samråd med företagets businesscontroller eller den andra teamledaren på produktionslinjen. Genom att följa dessa steg, som finns förenklade i figur 5, varje dag så syftet att produktionsplaneringen ska bli bättre och bättre hela tiden. Med det här förändrade arbetssättet strävar man till att öka medvetenheten och förståelsen hos målarna för vad som krävs för att arbetet ska vara så effektivt som möjligt.

6.1.1 Kötid

Vissa artiklar som målas kan behöva gå igenom flera olika avdelningar innan de är leveransklara. En artikel kan exempelvis behöva skruvas upp, förbehandlas, pulverlackeras, sprutlackeras och monteras ihop innan man kan leverera ut den. Det här betyder att artikeln kan komma att behöva gå igenom fem olika avdelningar innan den är klar. Det här betyder att det behöver finnas kötid för de operationer som behöver göras för att produkten ska kunna färdigställas eller levereras ut enligt tidsplan. Se figur 8 för ett flödesschema för processen.



Figur 10 Flödesschema vid uppdatering av kötid för artiklar.

När det verkliga leveransdatumet skiljer sig från det planerade leveransdatumet bör man vid utleverans av en försäljningsorder fundera över vad det är som har orsakat förseningen. Yttre faktorer kan i det här fallet innebära att något har gått sönder, exempelvis verktyg eller maskiner, som gör att det blir avbrott i produktionen. Om artikeln har gått igenom flera avdelningar innan den levereras ut bör man uppdatera beredningen bakom artikeln så att när produkten möjligtvis produceras nästa gång blir klar i tid. Genom att lägga till kötid för de operationer som produkten har gått igenom bör man kunna se till att produktionen för produkten startas i tid. Detta i sin tur leder till förbättrad produktionsplanering och leveranssäkerhet.

Operationer										
	Rad	Op.	Pgrp	Op. benämning	Öv.	Ställtid	Stycktid	Enhet	Kötid	
	1	5	320	Automat pulverlinje		0,00	0,70	minuter	arb.dagar	
	2	30	730	Måleri 2		30,00	32,00	minuter	2 arb.dagar	
	3	60	50	Montering		0,00	8,00	minuter	1 arb.dagar	

Figur 11 Beredning av artikel, fokusering på kötid.

Figuren ovan visar hur det kan se ut om man lagt till kötid för de operationer som kommer före i tur under en artikel. Det vill säga som i exemplet ovan, se figur 11, där två arbetsdagar har lagts till operationen ”Måleri 2” eftersom det har konstaterats att operationen ”Automat pulverlinje” behöver mera tid. Det här görs för att det planerade startdatumet ska överensstämja med verkligheten. Det här görs även för att få till ett bra flöde på produkten där den inte behöver ”stanna upp”.

Operationer							
	Op.	Pgrp	Benämning	Öv.	Pl. start	Pl. färdig	För.
	5	320	Automat pulverlinje		27-05-2020	27-05-2020	
	30	730	Måleri 2		29-05-2020	29-05-2020	
	60	50	Montering		01-06-2020	01-06-2020	

Figur 12 Registrering av tillverkningsorder, fokusering på planerat startdatum.

Så här kan det se ut när man har skapat en tillverkningsorder, under fliken ”Operationer”, och har i beredningen av artikeln lagt till kötid för vissa operationer, se figur 12. Här kan man se att de planerade startdatumerna är förskjutna enligt vad man lagt till som kötid. Det här är en väsentlig del för att kunna få till en bra produktionsplanering med alla dess delar.

6.1.2 Buntstämpling

Tidsrapportering vid våtlinjen har konstaterats vid företaget vara ett stort problem. Exempelvis när ett flertal, upp till 14 stycken åt gången, produkter ska målas samtidigt och alla produkter har en tillverkningsorder så krävs det att varje papper stämplas skilt för sig. Detta har medfört att man i misstag hoppat över ett eller flera papper och då blir stämplingen

felaktig i affärssystemet. Det här sättet är även tidsineffektivt. Under det andra mötet med Monitor-konsulten gavs en genomgång hur man kan i körplaneringen omplanera tillverkningsordrarna till en bunt. När målarna ska rapportera tiden på tillverkningsordrarna endast behöver stämpla på ett papper istället för upp till 14 stycken. Det här minskar också risken för felstämplingar. Det nya sättet togs i bruk i och med det här examensarbetet.

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65680-190	Kundorderstyrd	40	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65680-200	Kundorderstyrd	40	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65680-90	Kundorderstyrd	40	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65682-10	Kundorderstyrd	30	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65682-20	Kundorderstyrd	30	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65682-30	Kundorderstyrd	30	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65682-40	Kundorderstyrd	30	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	66130-10	Kundorderstyrd	40	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	66130-20	Kundorderstyrd	40	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	66138-10	Kundorderstyrd	30	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	66146-10	Kundorderstyrd	30	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	66146-20	Kundorderstyrd	30	1,00 st	05-05-2020	05-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65681-100	Kundorderstyrd	30	1,00 st	07-05-2020	07-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	65681-90	Kundorderstyrd	30	1,00 st	07-05-2020	07-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1921	>>	K	66139-10	Kundorderstyrd	30	1,00 st	12-05-2020	12-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1922	>>	K	66363-20	Kundorderstyrd	30	7,00 st	04-05-2020	04-05-2020	05-05-2020
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1930	>>	K	66834-10	Kundorderstyrd	30	10,00 st	07-05-2020	07-05-2020	05-05-2020

Figur 13 Hur det kan se ut när man buntstämplar ihop flera tillverkningsordrar.

Figuren ovan visar hur det kan se ut i Monitor G5 när man i praktiken buntstämplat ihop tillverkningsordrar på förhand i körplaneringen. Konfidentiell information har utelämnats och redigerats bort eftersom de ej är relevanta här. Om man buntstämplar andra tillverkningsordrar så markeras de med en annan färg för att särskilja buntarna från varandra.

6.2 Manuella pulverlinjen

Här var uppgiften att räkna linjens kapacitet och ta fram olika sätt på hur man kan följa upp linjens effektivitet och göra detta visuellt för produktionsarbetarna. De förslag som här togs fram var att visa TAK-värdet, omsättningsmål per meter körda per dag och E-faktorn för produktionsarbetarna.

6.2.1 Första förslaget

TAK-värdet innebär att man skulle beakta tiden som man inte målar jämfört med totala skiftetiden för dagen. Man skulle även ta i beaktande hur många meter som målats per timme under den arbetsdagen jämfört med den maximala teoretiska meterhastigheten per timme. Kvalitetsbrister skulle även tas i beaktande på så sätt att den förlorade omsättningen

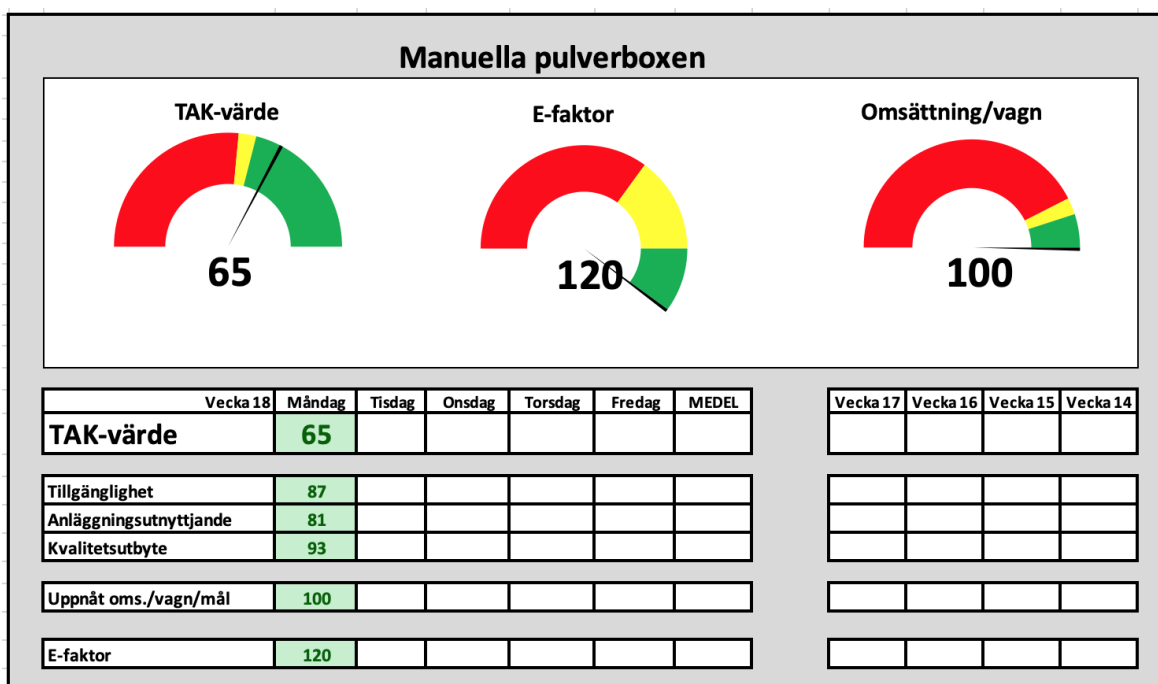
per vagn som måste målas om subtraheras bort från den totala omsättningen för arbetsdagen.

En vagn motsvarar ungefär 6,6 meter.

		Måndag	Tisdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	MEDEL
Totala produktionstiden, all skifttid inkl. oplanerade och planerade stopp	(timmar)	16	16	16	16	14	15,6
Den totala stopptiden för perioden, dvs. alla oplanerade och planerade stopp under skifttiden	(timmar)	1,83	0,90	3,83	1,83	1,83	2,0
Teoretisk maxkapacitet av vagnar genom tvätten	(antal)	8	8	8	8	8	8
Verkligt antalet målade vagnar	(antal)	100	120	89	98	78	97
Omsättning för dagen	(antal)	14000	15000	12000	10000	11000	12400
Omsättning för produkter som måste ommålas	(antal)	40	240	317	0	150	149
TAK-värde	(%)	78	92	68	77	69	77
Tillgänglighet	(%)	89	94	76	89	87	87
Anläggningsutnyttjande	(%)	88	99	91	86	80	89
Kvalitetsutbyte	(%)	100	98	97	100	99	99

Figur 14 Bakomliggande uppgifter för TAK-värde.

Figuren ovan visar hur de bakomliggande siffrorna för TAK-värdet skulle ställas upp. Tillgänglighet är den totala produktionstiden subtraherat med den totala stopptiden, det vill säga alla oplanerade och planerade stopp under skifttestiden, jämfört med den totala skifttestiden. Anläggningsutnyttjande är verkligt antalet målade vagnar under dagen jämfört med tillgänglighet multiplicerat med den teoretiska maxkapacitet av vagnar genom tvätten. Kvalitetsutbyte är omsättning för dagen subtraherat med potentiell förlorad omsättning, eftersom man målar om något när man egentligen kunde måla något för första gången, jämfört med omsättning för dagen. De siffror som varierar från dag till dag är alla förutom ”Teoretisk maxkapacitet av vagnar genom tvätten” som är markerad med gult. Siffrorna i tabellen är påhittade och motsvarar ej verkligheten. Figuren nedan visar exemplet hur linjens effektivitet under vecka kunde visas upp åt arbetarna på skärmar i företagets utrymmen.



Figur 15 Hur förslaget visualiserades.

På figuren ovan visas mätare för linjens effektivitet. Mätarna finns med för att visuellt visa hur det gått för linjen. Utgående från figuren kan man göra jämförelser med veckans andra dagar och medeltalet för tidigare veckor. Syftet med den här figuren är att arbetarna lätt och snabbt ska förstå de olika siffrorna. Mätarna har gjorts i Microsoft Excel.

6.2.2 Andra förslaget

Det andra förslaget som gavs var omsättningsmål per antalet körda meter per dag. Företaget följde tidigare upp antalet meter körda per dag och omsättningsmål per dag, som visades upp för produktionsarbetarna. Företaget ansåg att den tidigare uppföljningen inte motsvarade verkligheten och gav en förskönad bild av företagets effektivitet åt de anställda. Eftersom företaget inte kan påverka kundens storlek på beställningar så kan det hända att vissa körda metrar är mindre fyllda med vissa specialfärger. Omsättningsmål per antalet körda meter skulle då informera företaget om omsättningen per meter uppfyller företagets beräkningar. Det här förslaget kan produktionsarbetarna dock inte direkt påverka.

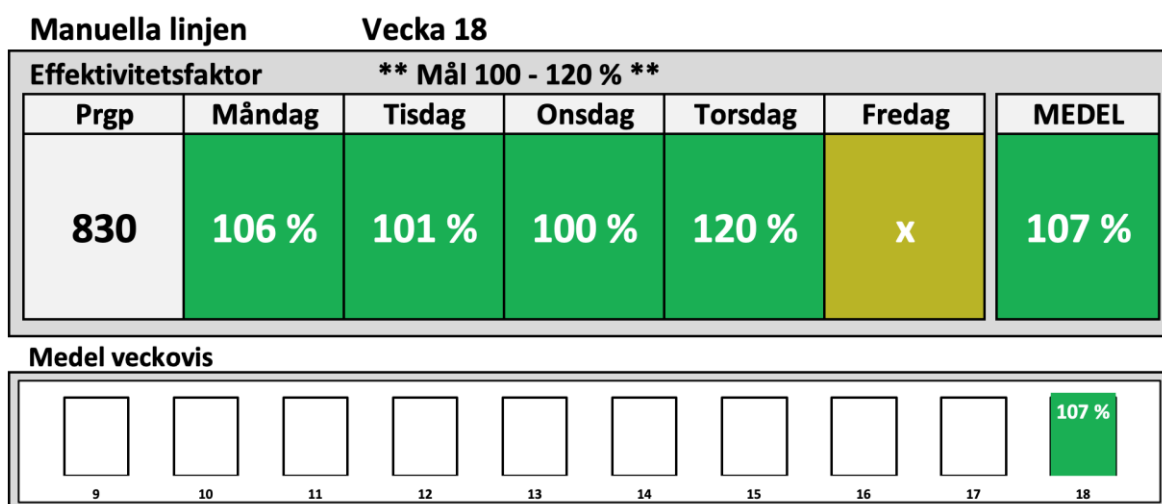
Manuella linjen	MÅL	Måndag	Tisdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	MEDEL
Meter körda	200	200	250	212	214	230	221
Uppnått mål omsätt.	100 %	119 %	130 %	137 %	137 %	113 %	127 %

Figur 16 Visualisering av förslag.

På figuren ovan visas hur förslaget visualiserades för produktionspersonalen. Uppnått mål och över visar gröna siffror. Inte uppnått mål visar röda siffror. Siffrorna på figuren är påhittade.

6.2.3 Tredje förslaget

Det tredje förslaget var att visa upp den planerade tiden jämfört med den avrapporterade tiden för de beställningar som målats under dagen. Detta är något de redan gör på andra produktionslinjer i företaget och skulle skapa enhetlighet kring uppföljning i företaget. Det vill säga man skulle visa upp E-faktorn för produktionslinjen precis som för företagets våtlinje. Figuren nedan visar hur man skulle visa upp siffrorna visuellt på skärmarna i företagets utrymmen. Företaget hade redan en mall för detta och önskade att den skulle användas som utgångspunkt.



Figur 17 Linjens visualisering av effektivitet.

Företaget ansåg att förslagen var bra. Det förslaget som tilltalade dem mest var det tredje förslaget, eftersom de redan har ett liknande system på den andra linjen. Det tredje förslaget har också tagits i bruk delvis under arbetets gång. Förslaget innebär i praktiken att denna figur endast visas upp åt ett fåtal personer i företaget så som företagets ledning och linjens teamledare till en början. Orsaken till att figuren till först endast visas upp åt ett fåtal personer är för att säkerställa att den motsvarar verkligheten. Siffrorna på figuren är påhittade och motsvarar ej verkligheten. För att den här visualiseringen skall kunna tas i bruk så krävs att stämplingen sker via företagets affärssystem direkt och inte genom att manuellt skriva upp tiden hur länge det tagit på papper. Anteckningar på papper ökar risken för att misstag skall ske.

6.2.4 Kapacitetsberäkning

Beräkning av kapaciteten för den manuella pulverlinjen har också varit en del av det här arbetet. Företaget har konstaterat tidigare att linjen körs som mest effektivt då de har fyra arbetare per skift på produktionslinjen, det vill säga totalt åtta stycken arbetare på en arbetsdag. Något som även konstaterats är att måleriet är som mest effektivt om det endast är en målare åt gången i måleriet, förutsatt att det inte är frågan om allt för stor produkt. I tabellen nedan visas hur beräkningen av kapaciteten gjorts. Tabellen har gjorts för att visuellt framställa den manuella pulverlinjens kapacitet om en målare åt gången är i måleriet. Anledningen till att kapaciteten har beräknats för måleriet är att det är produktionslinjens huvudsyfte att producera eller att måla produkter.

Tabell 1 Tabell över kapacitet för manuella pulverlinjen om en målare åt gången.

Mantal / Arbetsdag	Mantimmar totalt (h)	Kapacitet (h)	Maxkapacitet (h)	Kapacitet (%)
8	64	16	16	100 %
7	56	14	16	88 %
6	48	12	16	75 %
5	40	10	16	63 %
4	32	8	16	50 %
3	24	6	16	38 %
2	16	4	16	25 %
1	8	2	16	13 %
0	0	0	16	0 %

I kolumnen längst till vänster, i tabellen ovan, syns antalet arbetare för en arbetsdag på produktionslinjen. Orsaken till att åtta arbetare är den maximala är att det som mest finns fyra arbetare per skifte och totalt två skiften. ”Mantimmar totalt (h)” är åtta timmar, som är skiftets längd, multiplicerat med ”Mantal / Arbetsdag”. ”Kapacitet (h)” är antalet arbetare gånger två timmar på grund av att det för tillfället oftast är en målare i måleriet åt gången. ”Maxkapacitet (h)” är baserat på antalet målare åt gången i måleriet och maxantalet arbetare per arbetsdag. Sista kolumnen visar procentuellt vad kapaciteten är jämfört med maxkapaciteten är.

6.2.5 Ställtid

Artiklar som är menad att målas på den manuella pulverlinjen har för tillfället inte någon bestämd ställtid. För att beläggningen ska bli så nära verkligheten som möjligt så har en ställtid på fem minuter per tillverknings order getts som förslag. Företaget har godkänt förslaget och det kommer därmed att börja användas. Orsaken till att förslaget är just fem

minuter är att en del produkter kräver mer utrymme och maxtiden på att byta färg inverkar. Här lönsas det att poängtera att olika ordrar tar olika lång men dessa olikheter gällande tid jämnar ofta ut sig i längden. Ställtiden på fem minuter kan komma att ändra beroende på hur den fungerar i praktiken.

6.2.6 Schema för placering och tid

Något som också har tagits fram under arbetets gång är ett schema på när arbetarna ska befinna sig på de olika stationerna i produktionslinjen. Schemat har tagits fram på basen av den information som fåtts genom diskussion med produktionslinjens teamledare. Genom observation har konstaterats att måleriet inte används till sin fulla kapacitet. Teamledaren som gör upp schemat bör ha i åtanke vilka resurser och kompetenser som finns tillgängliga under dagen. Under det här arbetets gång har schemat redan tagits i bruk. Nedan visas vad som tagits fram.

	MÅLERI	MASKERING	UPPHÄNGNING	NEDPLOCKNING
06:00 - 08:00				
08:00 - 10:00				
10:00 - 12:00				
12:00 - 14:00				
14:00 - 16:00				
16:00 - 18:00				
18:00 - 20:00				
20:00 - 22:00				

Figur 18 Schema för placering och tid på produktionslinjen.

Schemat fungerar så att det finns uppsatt på produktionslinjens whiteboardtavla. På schemat placeras magneter med arbetarnas initialer ut så att de vet var de skall befinna sig och på vilken tid. Det här betyder inte att det alltid behöver vara så att tiden är exakt utan kan variera beroende på när något blir färdigt. Det viktigaste med schemat är att se till att någon alltid har ansvaret för att måleriet är bemannat och produktionen fortlöper utan större oplanerade avbrott.

6.3 Förbättringsförslag

Här presenteras förslag på hur företaget vidare kunde utvecklas produktionsplaneringen och produktionsflödet. Förslagen har tagits fram genom diskussion med produktionschefen, våtlinjens teamledare och handledaren från företaget. Kommunikationen i företaget påverkas också positivt av de förslag som tas fram nedan.

6.3.1 Materialklarering

För att ytterligare förbättra produktionsplaneringen och kommunikationen mellan de olika avdelningarna så kunde materialklarering för kundartiklar vara en lösning. Materialklarering av kundartiklar innebär att när logistiken tar emot gods från kunden så skulle man klarera antalet artiklar som levererats till företaget. Logistiken skulle också då på samma gång sätta in lagerplatsen för produkten så att arbetarna vet var de skall hämta produkten när den ska produceras. På samma gång skulle den som gör upp körplanen veta vilka produkter man kan producera baserat på vad som finns tillgängligt istället för att behöva själv ta reda på vad som finns här och inte finns här. Genom materialklarering av kundartiklar minskar tiden som går åt till att söka artiklarna. Den tid som sparas tack vare klareringen kan användas till något med större mervärde för företaget.

6.3.2 Automatisk utskrift av avrapporterat antal målade produkter

Något som kom fram under diskussion vid Monitorgenomgångarna var att man kunde få en utskrift av avrapporterat antal målade produkter. I ERP-systemet är det möjligt att ställa in för en produktionsgrupp om man vill att det ska ske en automatisk utskrift av en klisterlapp på det avrapporterade antalet produkter som målats, vid avslutat arbete. Om företaget skulle ta i bruk den här funktionen skulle de kunna minska på antalet felrapporterade produkter som målats eller producerats. Klisterlappen skulle klistras fast på arbetskortet. Syftet med den här funktionen är även att väcka tankar, hos målarna, kring vad som egentligen har gjorts, det vill säga vad man i praktiken gjort och vad som står på arbetskortet.

7 Sammanfattning

I sammanfattningen lyfts slutsatserna kring arbetet fram. Ytterligare presenteras här kort vad som gjorts i arbetet. Arbetets effekter på produktionsplanering och avvikelser konstateras i det här kapitlet.

Produktionsplanering är ett viktigt moment i företagets alla processer för att producera varor eller produkter. Att planera produktionens alla delar är a och o för att företaget ska uppnå sina mål. Arbetet som gjorts kommer i längden att påverka produktionsplaneringen positivt eftersom avvikelser behandlas direkt och kommuniceras med målarna som i sin tur för en förståelse hur och varför avvikelserna skett. Den här förståelsen kommer med sannolikhet leda till att målarna aktivt tänker och handlar för att dessa avvikelser skall undvikas.

För att företaget skall kunna gå enligt körplaneringens planerade startdatum behövs kötid. Oftast behöver en produkt som målas gå igenom flera avdelningar för att den skall kunna förklaras som leveransklar. Det här har en stor påverkan på hur kapaciteten och belägningsgraden ser ut för de andra avdelningarna, men även de mänskliga faktorerna som kan inverka på ledtiden för respektive avdelning. Det här bör man från produktionen se till att det läggs till under artikeln i fråga om det skett avvikelser i leveransdatum.

Något som med stor sannolikhet kommer att underlätta såväl målarens arbete som uppföljningsarbetet är buntstämpling. Företaget hade problem med tidsrapporteringen vid våtlinjen där varje tillverkningsorder stämplas enskilt. Med den här lösningen kunde man avsevärt minska på antalet felstämplingar som orsakats av misstag vid stämpling. Även tiden det går åt till att stämpla varje papper enskilt minskas rejält i och med att det endast krävs stämpling av ett papper.

I och med ibruktagning av motsvarande system som på våtlinjen med att börja stämpla på tillverkningsordrar och utöka kommunikationen mellan målare och teamledare kan en mer tillförlitlig belägningsgrad fås till stånd. Beläggningen bakom artiklar kan på så sätt uppdateras kontinuerligt vilket förbättrar företagets produktionsplanering och flexibilitet. Med hjälp av den här metoden så underlättas kostnadsuppföljningen för projekt men även för återkommande artiklar.

En kapacitetsberäkning har gjorts för att klargöra produktionens kapacitet vid olika mantal. Utgående från kapacitetsberäkningen är det lätt att sätta in antalet arbetare eller mantimmar i ERP-systemet för att försäljningsassistenter ska lättare kunna bestämma leveransdatum.

Kapacitetsberäkningen används också som grund för att undvika att arbete över kapacitetsgränsen inplaneras. När kapaciteten bestämts krävs det att produktionslinjen körs så effektivt som möjligt för att inte hamna efter. För att underlätta teamledarens sätt att kommunicera det här åt medarbetarna har ett schema för placering och tid gjorts upp. Schemat har gjorts för att måleriet ska utnyttjas till sin fulla kapacitet.

8 Diskussion

Här diskuteras först metoden för arbetet och sedan arbetets resultat kopplat till den teori som beskrivits. I det här kapitlet diskuteras också huruvida arbetets syfte uppfyllts. Avslutningsvis presenteras förslag på fortsatt forskning.

Syftet med det här arbetet är att utveckla ett arbetssätt för att uppdatera artiklar regelbundet med utgångspunkt i beläggning och personal. Målet är att i framtiden kunna få till en allt mer effektiv produktionsplanering, tack vare kontinuerligt uppdaterade data bakom artiklarna, i affärssystemet.

8.1 Metoddiskussion

Metoderna som använts i det här arbetet är kvalitativ metod i form av fallstudie. Information har samlats in genom observationer och diskussioner. Diskussionerna och observationerna har stått som grund för det arbete som gjorts för att utveckla och implementera arbetsprocesser.

Observationerna gjordes under arbetsdagar vid måleriet i Larsmo. Teamledarna och medarbetarna på både våtlinjen och den manuella pulverlinjen observerades i sitt arbete. Genom att få se processerna utifrån, det vill säga utan att behöva vara en del av dem, kunde problem eller mindre bra funktioner lättare upptäckas. Tidigare erfarenheter av det här arbetet kan ha påverkat uppfattningen om utvecklingsområden.

Diskussionerna har varit bland det viktigaste sättet att samla in information. Genom diskussioner har idéer och förslag kunnat få direkt feedback för hur arbetet ska fortsätta. Diskussionerna har byggts upp på mer eller mindre spontana frågor och diskussionsämnen. Tillfällena för diskussionerna har i de flesta fall inte varit planerade utan skett vid behov. Teamledarna, businesscontrollern, produktionschefen och handledaren på företaget är de personer som har deltagit i diskussionerna och som har fått svara på frågor och komma med åsikter. I efterhand kan konstateras att övriga produktionsarbetare kunde ha fått delta i diskussionen och att deras åsikter och förslag skulle ha efterfrågats.

De två möten som ordnades med konsulten från Monitor var betydelsefulla för arbetets genomförande. Under mötena fick många frågor svar och funktioner i ERP-systemet som företaget ännu inte var tillräckligt bekanta med togs upp närmare. Här hade företaget möjlighet att få direkta svar på hur och vilka funktioner som är aktuella för dem. Mötena var

givande för det här arbetets utveckling. Vissa funktioner, så som ”Automatkörningar”, kunde också ha tagits upp under mötena.

8.2 Resultatdiskussion

Lean handlar om att ständigt förbättra processer och minska på avvikelser inom produktionsprocessen. Det här arbetet strävar till att förbättra produktionsplaneringen genom att kartlägga avvikelser och kontinuerligt uppdatera beläggningen bakom artiklar. Några av målen med Lean är att minimera ledtiden eller tiden för arbete som inte tillför något mervärde. I det här arbetet har en arbetsprocess implementerats för att minimera den tid som inte går åt till effektivt arbete. Den här arbetsprocessen gör att produktionsplaneringen kan effektiviseras genom att den verkliga tiden för en artikel blir bättre och bättre, mer och mer exakt, med tiden.

Syftet med det här arbetet är att hitta ett arbetssätt att uppdatera artiklar veckovis med utgångspunkt i beläggning och personal. Ytterligare strävar arbetet till att på ett effektivt sätt arbeta bort misstag eller avvikelser. Här var tanken att fungera som en oberoende forskare och där med förhålla sig neutral till den information som samlats in. Båda parter gynnas av en objektiv syn på examensarbetet och dess resultat. Presentation av de arbetsprocesser som har tagits fram har motsvarat de förväntningar som angavs i uppdraget.

8.3 Lönsamhet

I och med det här arbetet kommer företaget att kunna bättre kalkylera kostnader för projekt och återkommande artiklar. Genom att tiden rapporteras direkt, och avvikelser följs upp, kan man göra en mer exakt beräkning på vad det kostar att producera vissa produkter. Med andra ord minskar risken för att företaget omedvetet sätter ett för lågt pris på sin tjänst eller produkt.

Det här arbetet hjälper företaget att spara tid eller att sätta tiden på sådant som ger ett mervärde än att sätta den på något som inte direkt gynnar företaget och dess verksamhet. Genom att öka medvetenheten om tiden för att måla en produkt få till stånd en mer effektiv process. Kontinuerlig kommunikation kring de avvikelser som skett minskar risken för att de upprepas. En mer produktiv process med mindre avvikelser är mer tidseffektiv och lönsam för företaget.

8.4 Förslag på fortsatt forskning

Ett förslag på fortsatt forskning är att ta reda på hur liknande arbetsprocesser kunde implementeras på andra produktionslinjer. Ibrukttagande av uppföljning av E-faktor för andra produktionslinjer i företaget kunde vara intressant att undersöka, exempelvis på pulverautomatlinjen. Här kunde också undersökas om arbetsprocesserna i sig direkt kan implementeras eller om de behöver ändras eller vidare utvecklas för att fungera och vara lönsamma.

8.5 Slutord

Tack till Löfs Ab Oy för möjligheten att skriva examensarbetet på uppdrag av dem. Jag vill även tacka mina handledare Helen Dahl på Löfs Ab Oy och Mikael Ehres på Yrkeshögskolan Novia. Trots det rådande läget i Finland och världen under arbetets gång så har jag fått den hjälp och de resurser som krävts för genomförandet av arbetet.

9 Källförteckning

- Andersson, A., & Wilson, T. L. (2011). Contracted ERP Projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, ss. 458–479.
- Forslund, H. (2010). ERP Systems' capabilities for supply chain performance management. *Industrial Management & Data Systems*, ss. 351–367.
- Monitor ERP System AB. (2020). Hämtat från Monitor ERP System: <https://www.monitorerp.com/sv/erp-system/>
- Löfs Ab Oy. (2020). Hämtat från Löfs Ab Oy: <https://www.lofs.fi>
- Taghizadegan, S. (2013). *Mastering Lean Six Sigma : Advanced black belt concepts*. New York: Momentum Press, LLC.
- Santos, J., Wysk, R. A., & Torres, J. M. (2006). *Improving Production with Lean Thinking*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Marin-Garcia, J. A., Juarez-Tarraga, A., & Santandreu-Mascarell, C. (2018). Kaizen philosophy. *The TQM Journal*, ss. 296–320.
- Nelson, J. (2015). *Becoming a Lean Library*. Amsterdam: Elsevier Science & Technology.
- Galsworth, G. (2011). The Visual Workplace. *Printing Industries of America, The Magazine*, ss. 14–16,20.
- Kolos, I. (2017). Integration on effective management of industrial enterprises on lean principles. *Tehnologičnij Audit ta Rezervi Virobnictva*, ss. 28–33.
- Aswathappa, K., & Shridhara Bhat, K. (2010). *Production and Operations Management*. Horsham: Global Media.
- Ham, I., Hitomi, K., & Yoshida, T. (2012). *Group Technology - Applications to Production Management*. Leiden: Kluwer-Nijhoff Publishing.
- Hartmann, T. W. (2013). ONE GOOD IDEA: Mind your metrics - Customer focus improves overall equipment effectiveness. *Quality Progress*, s. 64.
- Chaneski, W. S. (2013). Revisiting Overall Equipment Effectiveness: a metric like this one can help you evaluate machine performance and make improvements when necessary. *Modern Machine Shop*, s. 38.
- Ko, C.-H., & Kuo, J.-D. (2015). Making formwork construction lean. *Juornal of Civil Engineering and Management*.
- Olsson, H., & Sörensen, S. (2008). *Forskningsprocessen - Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. Stockholm: Liber.
- Backman, J. (2016). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Olhager, J. (2013). *Produktionsekonomi : principer och metoder för utformning, styrning och utveckling av industriell produktion*. Lund: Studentlitteratur.

Alnhem, L., Dicander-Alexandersson, M., Rönnberg, K., & Vaggö, B. (1998). *Att lyckas med processledning*. Malmö: Liber Ekonomi.