

# Examensarbete

**Flödesanalys och processförbättring vid Nautor**

Frank Enqvist

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)

Utbildningsprogrammet för produktionsekonomi

Vasa 2017



## EXAMENSARBETE

Författare: Frank Enqvist

Utbildning och ort: Ingenjör (YH), Vasa

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Produktionsekonomi

Handledare: Mikael Ehlers, Tomas Halmesmäki

Titel: Flödesanalys och processförbättring vid Nautor

---

Datum: 19.4.2017 Sidantal: 43

---

### Abstrakt

Uppdragsgivaren för detta examensarbete är Nautor. Nautor är beläget i Jakobstad, Finland och dess produkter exporteras över hela världen. Företaget är ett av de ledande företagen i världen på tillverkning av segelbåtar i lyxklass.

Syftet med arbetet är att utreda problemen i Nautors interna logistik med hjälp av en flödesanalys, och sedan ge förslag på lösningar till de problem som framkommer under analysen.

Flödesanalysen ger en uppfattning av hur viktigt det är att i en produktion ha ett bestämt flöde, och hur kraftigt detta kan påverka effektiviteten inom produktionen. Problemen som uppstår löses sedan med hjälp av Lean tankesätt och olika lösningar baserat på Lean metoder.

Resultatet av arbetet är en lista av de problem som uppdagats, tillsammans med lösningar och standardiserade flöden. Vidare presenteras ett Lean baserat pilotprojekt med daglig planering inom en del av produktionen.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: Flödesanalys, Processförbättring, Lean

---

## **BACHELOR'S THESIS**

Author: Frank Enqvist

Degree Programme: Bachelor's degree

Specialization: Industrial management

Supervisor(s): Mikael Ehlers, Tomas Halmesmäki

Title: Process Mapping and Process Improvement at Nautor

---

Date: 19.4.2017    Number of pages: 43

---

### **Abstract**

The client of this thesis is Nautor. Nautor is located at Pietarsaari, Finland and their products are exported worldwide. The company is one of the leading companies in the world producing sailing yachts.

The purpose of this work is to investigate the problems within Nautors production, this is done by mapping the process. Then the purpose is to further give suggestions on how to solve the problems that might occur.

Flow analysis gives an idea of how important it is in a production to have a certain flow and how this can facilitate the production efficiency. The problems that occur is later solved with Lean thinking and methods based on Lean systems.

The result is a list of problems found in the production presented together with solutions, and a standardized process within the production is presented. Later a suggestion with daily planning is presented together with a result.

---

Language: Swedish

Key words: Process mapping, Process improvement, Lean

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund .....	2
1.2	Problembeskrivning.....	2
1.3	Arbetets syfte .....	2
1.4	Avgränsning.....	3
1.5	Disposition .....	3
1.6	Centrala begrepp .....	4
2	Företaget.....	5
2.1	Historia.....	5
2.2	Nautor idag .....	5
3	Teori .....	7
3.1	Flödesanalys.....	7
3.1.1	Varför genomför man en flödesanalys? .....	7
3.1.2	Hur gör man en flödesanalys .....	8
3.1.3	Olika typer av flödesscheman.....	9
3.2	Lean i allmänhet.....	13
3.2.1	Just In Time .....	13
3.2.2	Kanban.....	15
3.2.3	Andon .....	17
3.2.4	Standardisering.....	18
4	Flödesanalys.....	20
4.1	Metod .....	20
4.1.1	Flödesschema.....	22
4.1.2	Analysering.....	25
4.2	Nuläget.....	25
4.2.1	Laminering.....	25
4.2.2	Snickeri .....	26
4.2.3	Målning.....	27
4.2.4	Montering .....	27
4.3	Resultat och förbättringsförslag.....	28
4.4	Excelverktyg.....	31
4.5	Förbättringsförslag.....	33
4.5.1	Problem laminering.....	33
4.5.2	Problem snickeriet.....	34
4.5.3	Problem målning.....	34
4.5.4	Problem montering.....	35

4.6	Sammanfattning.....	35
5	Daglig planering.....	36
5.1	Metod .....	36
5.2	Genomförande.....	37
5.3	Nuläget.....	38
5.4	Resultat .....	39
6	Diskussion.....	41
7	Slutord .....	42
8	Referenser.....	43

# 1 Inledning

Nautor är ett producerande segelbåtsföretag beläget i Jakobstad, företaget har på senare år bestämt att börja tillverka seriebåtar och i samband med detta har man på Nautor valt att utföra en flödesanalys.

En flödesanalys är ett verktyg som beskriver ett nuläge inom en produktion, man analyserar och jämför så att avdelningar inom ett företag är synkroniserade. Det finns vanligtvis flera orsaker att ett företag väljer att genomföra en flödesanalys. Bland annat att kartlägga en produktion och att lokalisera problem som kan finnas dolda i produktionen. Samtidigt kan en flödesanalys ge mervärde till produktionens personal, då de får se på vilket sätt deras insats hjälper företaget att producera en produkt.

På Nautor har man valt att utföra en flödesanalys för att kartlägga vilka olika flöden som finns inom produktionen. Detta skall i framtiden ge möjligheten att kunna lokalisera en produkt inom produktionen och produktens tillverkningsstatus. På detta väntas man kunna förutse när delar kan förväntas att bli levererade inom företaget. Detta gör i sin tur att arbetet blir lättare att planera. Nautor har också valt att fokusera på interna logistiken för att minska utgifterna och öka produktiviteten, den interna logistiken ses som ett första steg mot en effektivare produktion. Nautor vill förkorta ledtiderna på deras båtar utan att tumma på kvaliteten.

För att lösa problem som uppstår under flödesanalysen använder man sig av olika Lean tankesätt. Lean tankesätt och Lean system är bland produktionsföretagen idag ett mycket känt begrepp. Lean är ett samlingsbegrepp för system från den japanska produktionsfilosofin som skall hjälpa ett företag att få kontroll över organisationen.

Med Lean verktygen väntas man kunna ta itu med en del problem som kan tänkas uppstå i flödesanalysen och eventuellt kunde det vara ett sätt för Nautor att uppnå det önskade resultatet utan att ändra kvaliteten.

*“The most dangerous kind of waste is the waste we do not recognize.” - Shigeo Shingo*

## **1.1 Bakgrund**

I oktober 2016 tog jag kontakt med Nautors produktionsdirektör Kjell Björklund för att diskutera alternativa slutarbeten. Jag fick direkt svar att det var stora förändringar på gång vid Nautor och att möjligheterna är många. Ett möte ordnades och vi bestämde oss för att fokusera på den interna logistiken och en daglig planering.

På senhösten beslöts att ordna möte med min handledare från Novia tillsammans med handledaren från Nautor. Mötet ordnades för att få klara riktlinjer och tydligare avgränsningar på hur arbetet skulle utvecklas. Under mötet togs beslutet om att arbetet skulle fokusera på en flödesanalys. Genom en analys av material, information och dokumentationsflöde skulle man då enklare kunna lokalisera problem och förbättringsmöjligheter i produktionen.

## **1.2 Problembeskrivning**

Nautor har under flera års tid endast tillverkat stora och långt skräddarsydda segelbåtar, men har beslutat år 2015 att återuppta serieproduktion av mindre segelbåtar. Med flöden och processer nu anpassade enligt storbåtsproduktion med långa omloppstider och små partier, är man nu tvungen att tänka om och planera nya flöden samt nya processer med fokus på serieproduktion.

Efter att ha producerat flertalet båtar sedan 2015, har det konstaterats att flödet är ineffektivt. Min uppgift genom arbetet är att utreda och bygga upp en standard på flöden inom produktionen. Som en del av slutarbetet ska jag se på daglig planering av tillverkningsaktiviteter samt tillhörande material till dessa aktiviteter. En analys av problemområden samt utmaningar med nuvarande flöden. Standarden ska innefatta tillverkningen av Swan 54 samt 50 segelbåtar. Flöden samt analysen kommer tillämpas vid Swan 54 båten som kommer monteras i början av 2017.

## **1.3 Arbetets syfte**

Syftet är att utveckla Nautors interna logistik med hjälp av en flödesanalys och att hjälpa utvecklingen av daglig planering för att få materialflödet att matcha produktionen. Flödesanalysen kommer att stå som grund för Nautors serieproduktion och utveckling av

småbåtar. Genom detta arbete kommer man i framtiden att ha bättre möjligheter att förutspå problem och hitta flaskhalsar i produktionen. Man kommer också att kunna göra noggrannare offertberäkningar. Tidsuppföljningen kommer att vara märkbart enklare med daglig planering och man kommer att kunna förutse eventuella materialproblem i ett tidigare skede inom produktionen.

På grund av att Nautor tidigare inte gjort någon kartläggning av processen inom företaget kommer fokus att ligga på noggrannare kartläggning med mindre fokus på ledtider.

Förväntat resultat:

- Kartläggning av alla flöden som en producerad del kan ha inom den egna produktionen
- Framhäva flaskhalsar inom produktionen
- Hitta Lean metoder som lösningar för problem
- Daglig planering för lamineringen

#### **1.4 Avgränsning**

Flödesanalysen avgränsning är utgående från såld båt och leverans. Detta betyder i praktiken att hela försäljningsprocessen inklusive marknadsföringen, samt att garantiarbeten och uppföljning efter leverans är utesluten.

Orsaken till att avgränsa slutarbetet vid såld båt och leverans är då man ansåg från Nautors sida, att en förbättring och analys av de processerna inte kommer att ge några omfattande resultat.

#### **1.5 Disposition**

Det skriftliga arbetet beskriver inledningsvis företagets historia och dagsläge i kapitel 2. Dokumentet fortsätter med samlad teori om ämnet i fråga i kapitel 3. Teorin understöder den metod som används i arbetet. I kapitel 4 och 5 beskrivs de metoder som använts samt vilket resultat som erhållits från det genomförda arbetet. Kapitel 6 sammanfattar arbetet med några stycken och i kapitel 7 tackar skribenten för sig.



## **1.6 Centrala begrepp**

BOM - "Bill of material" En lista av råvaror och material nödvändig för att tillverka en produkt.

Specifikation - Specificering av en standard ordern i detalj

Extra specifikation – Specificering som görs tillsammans med kunden om eventuella avvikelser från specifikationen.

JIT – "Just-in-time" på svenska "i rätt tid" är ett begrepp som används inom produktionsplanering för att minska lager i produktionen.

PDCA – "Plan-Do-Check-Act" är en cirkel som fungerar som ett tankesätt för ständig förbättring.

## 2 Företaget

Nautor Swan är idag av många sett som den främsta tillverkaren av segelbåtar i lyxklass, man använder sig av den allra modernaste tekniken då man tillverkar sina produkter. Nautor har under alla år strävat framåt för att hitta nya lösningar för bättre produkter.

### 2.1 Historia

Nautor grundades år 1966 av Pekka Koskenkylä, hans vision var att tillverka serieproducerade segelbåtar av högsta kvalitet. Pekka tog då kontakt med några av de främsta yacht designers under den tiden, amerikanska Sparkman & Stephens. Han hade då en vision om att bygga båtar i glasfiber, ett material som tidigare inte hade blivit använd till båtar längre än tio meter. (Nautor, Company, 2016)

Första båten producerades, en Nautors Swan 36 med namnet Tarantella, segelbåten hade flertalet innovationer bland annat att rodret var helt placerad akterut och svullnad av kölen vilket ger bättre styrstabilitet.

Ungefär de 1000 första Swan båtarna designades av Sparkman & Stephens. Bland dessa ikoniska båtar som Swan 38 och Swan 47 som tillsammans med de övriga modellerna placerat Swan båtarna synonymt med prestanda i kombination med kvalitet, tillförlitlighet och elegans. Swan båtarna har även den märkbara ”pilen” på alla sina båtar vilket gjort att man har eliminerat behovet av att visa varumärket. (Nautor, Company, 2016)

### 2.2 Nautor idag

År 1998 köptes Nautor upp av en grupp investerare med Leonardo Ferragamo i spetsen. Med denna ledning har man fått en rad nya innovationer som ständigt placerar Swan främst i den internationella seglingsvärlden. Nautor har de senaste åren valt att göra en satsning på småbåtar, detta för att minska konjunktionerna inom företaget. Småbåtsinitiativet anses också vara ett hjälpmedel om man vill landa kontrakt för större båtar, ifall man har en nöjd kund som väljer att uppgradera anser man att man är i en bra sits att få projektet.

Swan 115 s presenterades för första gången på Monaco Yacht Show i september 2015, båten är nya flaggskeppet av ”Maxi Yachts” byggda av Nautor. I slutet av september lanserades ännu en ny båt av Nautor, nämligen ClubSwan 50 (se figur 1). (Nautor, Company, 2016)



**Figur 1. Clubswan50, Nautors nya satsning på seriebåtar( <http://nautorswan.photoshelter.com>)**

År 2016 firade Nautor 50år och i samband med detta presenterade Nautor den nyaste generationen av Swan, nämligen ”Bluewater”. Till denna generation hör Swan 78 och Swan 54. (Nautor, Company, 2016)

Nautor är idag världskänd bland segelentusiaster och är ett av de ledande företagen på segelbåtsmarknaden.

Nautor finns beläget i Jakobstad, Källby och Kronoby. Idag har Nautor omkring 250 anställda. Och en omsättning på 47,7 miljoner euro år 2015. Nautor har idag 88 olika segelbåtsmodeller varav 11 aktiva. Byggmaterialet idag är både klassiskt glasfibermaterial och högteknologiskt kolfibermaterial. (Asiakastiето, 2016) (Nautor, Heritage, 2016)

## 3 Teori

I detta kapitel beskrivs den teoretiska bakgrunden för det utförda arbetet. Inledningsvis presenteras teorin bakom flödesanalysen och processscheman följt av den dagliga planeringen som strävar efter att produktionen har en daglig agenda vilken baseras till stora delar på Lean tankesätt.

### 3.1 Flödesanalys

En flödesanalys är ett sätt att dokumentera stegen inom en process eller ett företag. En flödesanalys beskriver vanligtvis den information och krav som krävs för att uppnå ett resultat och kunna skapa en produktion. (webfinanceinc, 2017)

För att uppnå en effektiv produktion krävs att man vet vilka arbetsmoment som skall genomföras och i vilken ordning. En flödesanalys klargör då dessa olika arbetsmoment och i vilken ordning de sker samt vad som krävs för att de skall kunna genomföras.

Flödesanalysens uppgift är att göra arbetet överskådligt. Ur en flödesanalys kan man sträva efter ett specifikt mål, ett idealt resultat ger en överblick över hur produktionen ser ut och om man går in i detalj så skapar en flödesanalys chansen att mäta resultatet. Målet med en flödesanalys bör vara klar och tydligt samt överenskommet av de som genomför analysen.

#### 3.1.1 Varför genomför man en flödesanalys?

Att genomföra förändringar i en produktion utan att förstå hur processen går till i nuläget är aningen dumdrigt. Om man inte kartlägger en process och mäter den hur kan man då påvisa en förbättring av den?

CPS är ett brittiskt oberoende bolag som utför undersökningar och hjälper företag och privatpersoner i Storbritannien med produktion och företagande. De har uppskattat att personer som arbetar inom en organisation slösar 15–20% av arbetstiden på att göra om saker som är fel, ifrågasätta bristfälliga instruktioner, jaga saker utan resultat på grund av oklara beskrivningar på flödet i arbetet. ((CPS), 2017)

En flödesanalys hjälper ett företag att beskriva befintliga situationen i produktionen. Flödesanalysen kan genomföras på hela företaget eller avgränsas till vissa avdelningar

inom företaget beroende på vad syftet med analysen är. Om flödet inom företaget fungerar bra kommer analysen att påvisa detta, men också ta fram eventuella problem.

En flödesanalys kan ge följande resultat:

- Underlätta det praktiska arbetet som utförs i en process, hur man tänker och hur arbetet som genomförs påverkar andra i en produktionslinje
- Medlemmar i en arbetsgrupp får känna att de bidrar till arbetsflödet och resultatet
- Flödesanalys underlättar mätningar i arbetsprestationer och processer.
- Underlättar kommunikering och förståelse genom hela arbetsflödet, hur alla processer är beroende av varandra.
- Kvalitetshantering och ständig förbättring underlättas.  
(Damelio, 2011)

### **3.1.2 Hur gör man en flödesanalys**

En flödesanalys kan skapas på flera olika sätt men följande steg bygger upp grunden för den.

- Identifiera och kategorisera flödets processmoment
- Kartlägg och dokumentera flödet
- Analysera flödet och identifiera förbättringar
- Rekommendera genomförbara förbättringar
- Genomför förbättringar

(Monica Bellgran, 2005)

Då man gör upp analysen av processen, går man genom varje steg i de olika aktiviteterna. Frågor som behöver svar är: Vad? När? Hur? Vem? Varför? Var? (Monica Bellgran, 2005)

Dessa frågor besvaras bäst av de som arbetar med dessa aktiviteter dagligen. Gör man en intervju med avdelningschefen får man troligtvis en ganska generell bild av hur processerna går till. Går man däremot till respektive avdelningarnas förmän eller produktionsarbetarna, hittar man de riktiga experterna inom området.

### **3.1.3 Olika typer av flödesscheman**

Att utföra en flödesanalys underlättas av att man använder sig av ett flödesschema, där kan olika skeden märkas upp och man kan enklare visualisera arbetet som skall kartläggas. Olika flödesscheman används för olika ändamål.

Då man skall kartlägga en produktion krävs att man har ett tydligt schema som kan innefatta många olika arbetsmoment och avdelningar. Efter undersökning av olika typer av flödesscheman med bland andra "Value stream mapping", "pyramid flödesschema" togs beslutet att enkelt processschema, swimlane och infografiskt schema var bäst lämpade för ändamålet.

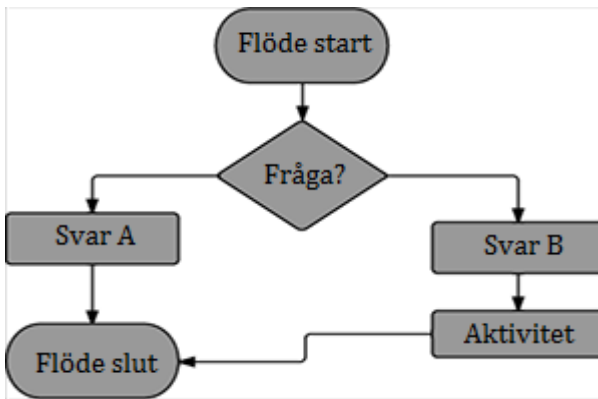
#### **Enkelt flödesschema**

Ett flödesschema är en bild av olika aktiviteter i en process. Olika typer av former beskriver olika typer av aktiviteter (se figur 2). Ett enkelt flödesschema visar processen som helhet tillsammans med antalet steg och förhållandet mellan dem.

Fördelar med denna typ av processkarta:

- Enkelt att förstå en hel process
- Utvecklar processtänkande
- Enkelt att se förbättringar
- Enkel att standardisera en process

(Joiner, 1995)



Figur 2. Enkel processkarta.

## Swimlane

En Cross-Functional Process Map eller Swimlane Diagram är en mer avancerad processkarta som illustrerar arbetsflödet i en organisation. Med Cross-Functional Process Map menar man att hela arbetsflödet korsar flera olika processer under produktionens gång. Det kallas för Swimlane Diagram på grund av dess visuella utseende. Ett Swimlane Diagram visar exempelvis olika avdelningar i ett företag och man kan enkelt och tydligt länka processen mellan olika avdelningar och skeden (se figur 3).

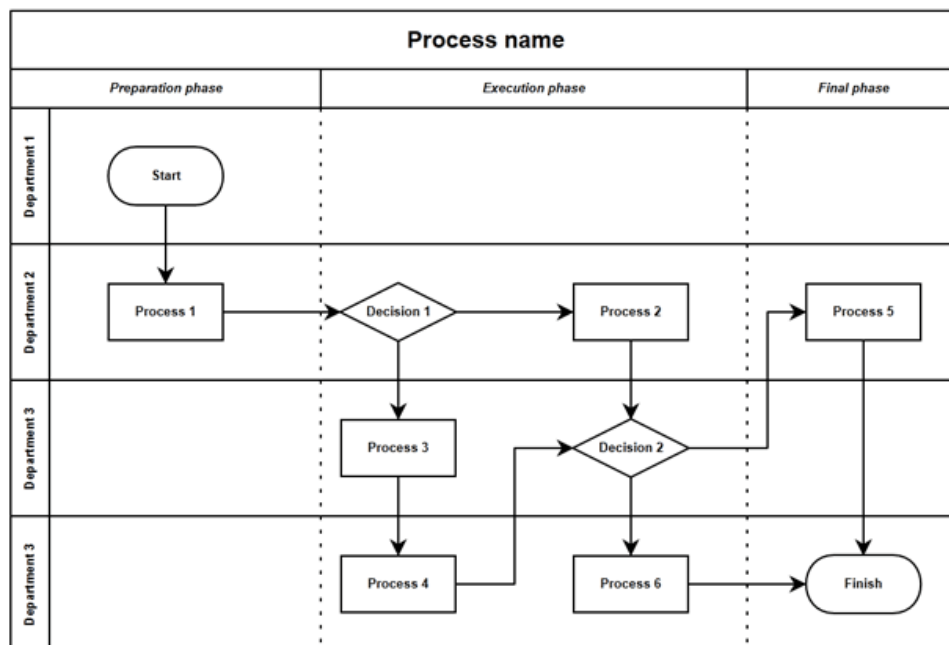
Orsaker att använda denna typ av flödesbeskrivning:

- Visar tydligt hela arbetsflödet från början till slut.
- Visar samtidigt som arbetet sker, var någonstans det sker.
- Gör förhållandet mellan leverantör och kund mycket tydligt
- Identifierar mönster i arbetsflöden, exempelvis parallella eller serieproduktion.

Det finns olika teorier om vilka olika avdelningar som skall ingå i ett Swimlane Diagram, men en viktig punkt är kunden. Om man gör en analys på en hel produktion, kan avdelningarna se varandra som deras respektive kunder.

Organiseringen av ”banorna” i Swimlane Diagrammet kan variera beroende på var intresset för analysen ligger, men vanligt är att man utgår från kunden och skapar från

försäljningsskede och sedan följer processen genom hela produktionen. Att organisera enligt frekvens för processkeden inom produktionen är heller inte ovanligt. (Damelio, 2011)



Figur 3. Exempel på swimlane flöde. (bild grapholite.com)

### Infografiskt processchema

De senaste åren har användningen av infografiska processscheman ökat markant. Ett infografiskt processschema visar väldigt visuellt hur ett flöde rör sig. Information, material och kunskap är väldigt visuellt beskrivet (se figur 4). Med andra ord är ett infografiskt flödesschema väldigt enkel att förstå för en utomstående person utan desto mer expertis inom produktionen.

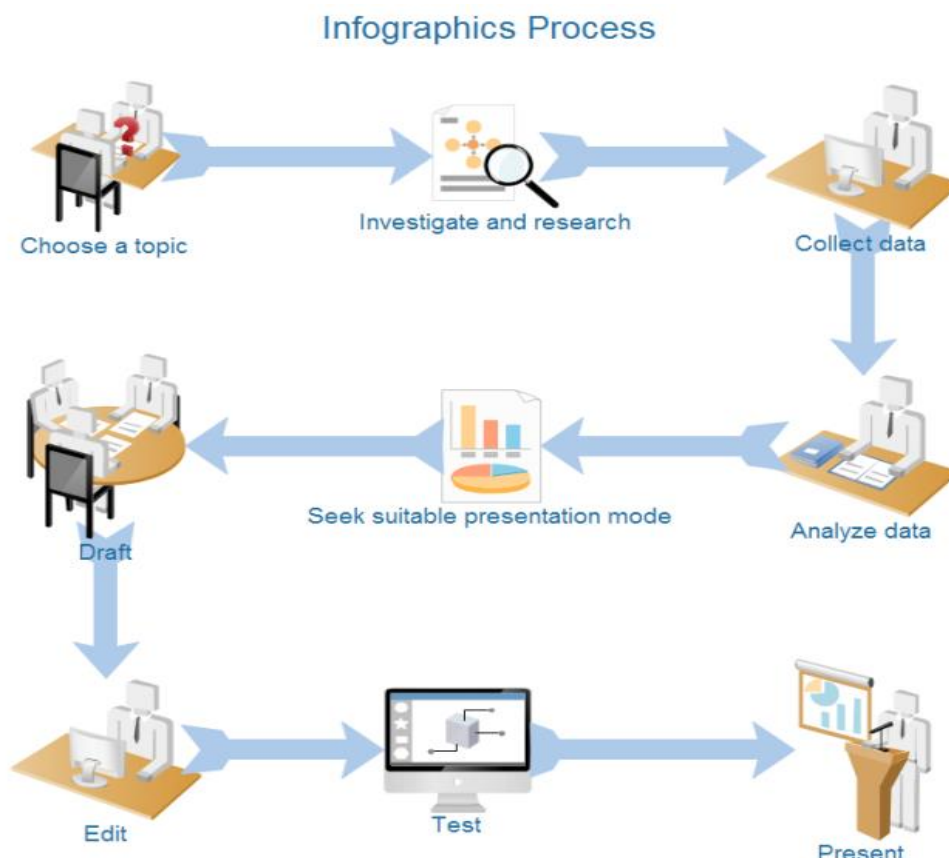
Fördelar med ett sådant flöde är att 90% av vad vi människor minns är baserat på visuellt intryck. (Costill, 2016)



Orsaker att använda denna typ av flödesbeskrivning:

- Flödet är iögonfallande, vilket leder till att man noterar och minns
- Väldigt enkel att förstå
- Kan förenkla komplexa processer
- Visuellt intressant

(Rose, 2014)



**Figur 4. Infografisk process. (bild: <http://www.Edrawsoft.com>)**

Efter undersökningen kan man konstatera att denna typ av flödesschema har många fördelar, men i detta fall skulle den visuella biten kräva för mycket energi vilket skulle stjälja tid från att analysera processen.

## **3.2 Lean i allmänhet**

Lean är ett mycket känt begrepp inom företagsvärlden idag. En stor del av framgångsrika produktionsföretag använder sig av Lean på något sätt. Lean är engelska och betyder slim, precis som namnet säger är strävar man som Lean konsument efter en slimmad produktion

Lean historien startade från att Ford utvecklade ett system med löpande band tekniken eller flödestillverkning runt 1920-talet, företaget Ford hade en välfungerande process för just detta syfte. Problemet med Ford var dess minimala möjlighet till flexibilitet i produktionen. På 1930-talet bekantade sig Toyotas ledning med Fords processer och började sedan utveckla dessa processer som sedan ledde till att "Toyota Production System" skapades. Detta system blev grunden för det som vi idag kallar Lean, systemet gav till skillnad från Fords system möjlighet till effektivitet, flexibilitet och kvalitet kombinerat. (LeanEnterpriseInstitute, Lean Enterprise Institute, 2017)

Med Lean försöker man minska på slöseriet och detta kan specificeras mer exakt beroende på process. Exempelvis är lagerminimering en av filosofierna med Lean. Lean är ett sätt att tänka på och att styra sitt företag med. Dessutom försöker man med Lean förbättra kvaliteten och lönsamheten med långsiktiga mål. (Sörqvist, 2013)

### **3.2.1 Just In Time**

JIT eller Just In Time är ett verktyg inom Lean produktion för att samordna och förbättra samarbetet mellan lager och produktion. Som namnet antyder strävar man här efter att få det nödvändiga i samhanget vid rätt tidpunkt och rätt mängd. JIT är ett av Lean produktionens viktigaste moment, här är det viktigt att man också använder sig av PDCA-cykeln eller någon annan typ av ständig förbättring. Detta för att kunna rätta till de materielmängder som från början eventuellt är felaktigt uppskattade, men samtidigt granska processen för onödiga steg som inte skapar mervärde av något slag.

#### **Varför använda JIT**

Den största fördelen med JIT är att den alltid har en "kund" för varje producerad del vilket håller inventarierna nere. Då man använder JIT tillverkas varje produkt som om den var beställd och om det inte finns någon "kund" så stoppas produktionen.

JIT produktion betyder att man håller lagermängden så låg som möjligt. En låg lagermängd i balansräkningen innebär högre lageromsättning. En hög lageromsättning anses vara ett gott tecken på effektivitet.

Bortsett från förbättring i jämförelse som tidigare nämnts, skapar en JIT produktion lönsamhet även på andra sätt. Då man tillverkar på beställning krävs mindre hyllor för lager och mindre lager binder mindre pengar. Dessutom krävs det ett mindre lagerutrymme. Ett mindre lager kräver mindre tid vid inventering vilket ger direkt resultat åt företaget. (Investopedia, 2015)

### **Att tänka på vid implementering av JIT**

Första steget för implementering är övervakning, ledningen måste noggrant övervaka användningen av material och tider. För detta kan idag tekniken vara till stor hjälp då man som människa är benägen att göra misstag så kan datoriserad hjälp underlätta mycket.

Man borde automatisera så långt som möjligt, ett system som varnar då material börjar vara försenade gör att man hinner agera i tid. Det är också viktigt att minimera felberäkningar och felinmatningar.

Här följer tips för implementering av JIT:

1. Granska leveranskedjan

Bygg starka långsiktiga relationer med underleverantörer, sträva efter att arbeta med företag som du litar på och har bra erfarenhet av. Ha gärna reserv underleverantörer.

2. Var uppriktig med kunderna

Var tydlig med hur du planerar arbetet och inventarierna. Förklara tydligt att de ledtider som anges är bindande, var inte rädd att ställa krav.

3. Ha gärna någon utifrån företaget att vara med i implementeringen

Att få perspektiv utifrån vid implementering kan vara väldigt viktigt, en person utifrån har eventuellt en helt annan bild på produktionen och kan ifrågasätta saker som någon inom företaget inte tänkt på. (BDC, 2017)

### **Med JIT löser man följande problem**

- Överfulla oorganiserade lager
- Dåligt pengaflöde
- Dålig uppföljning av tillverkade produkter
- Produkter utan destination

### **3.2.2 Kanban**

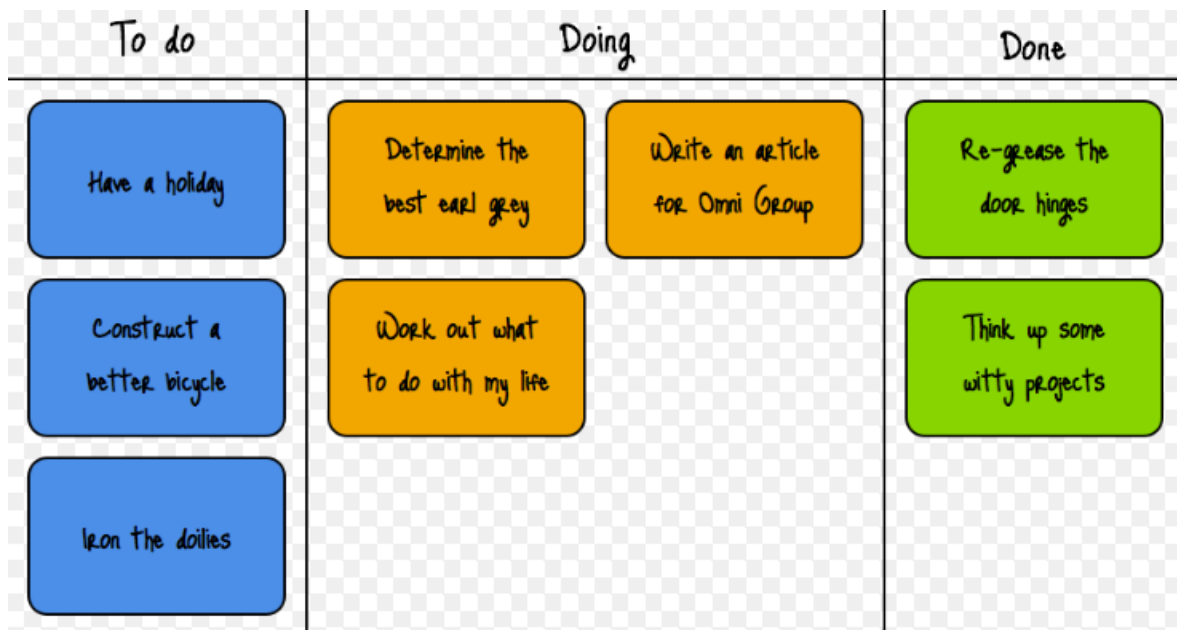
Kanban är japanska och betyder ”visuell signal” eller ”visuellt kort” (se figur 5). Sålunda är Kanban ett system för att signalera lagermängd eller arbetsstatus i en produktion. Kanban hör till Lean familjen och är många gånger ett kritiskt verktyg för att man skall kunna genomföra JIT produktion. Kanban är ett effektivt verktyg för att kunna upprätthålla en flödande produktion.

### **Varför använda Kanban**

Kanban är ett sätt att visualisera arbetet som skall göras. Visuell kontroll ger möjlighet att se arbetsprocessens framfart och det är enkelt att förstå mer komplexa processer, uppgifter och risker. Vidare framhävs konsekvenser om ett team inte genomför sitt arbete enligt tidtabell. (LeankitINC, 2017)

Kanban tavlor ger följande fördelar:

- Visualiserar framsteg i arbete
- Man ser hinder i förtid vilket ger en chans att åtgärda dem innan de skapar problem
- Förbättrar kommunikationen mellan kolleger i produktionen och arbetsledaren
- Systemet uppmuntrar produktionsarbetare att själva skrida till åtgärder
- Inspirerar samarbete



Figur 5. Enkel Kanban tavla (bild inside.omnifocus.com)

### Hur implementerar man Kanban

Första steget då man skall börja använda sig av Kanban är att specificera flödet och sedan bryta ner det ända till de allra minsta aktiviteterna i processen. Skriv ner varje aktivitet inom flödet. (LeankitINC, 2017)

Med Kanban fokuserar man på att upprätthålla ett effektivt flöde och minimera slöseri och i ett effektivt flöde fokuserar man på aktiva uppgifter. Begränsa arbetsaktiviteter som är igång, med detta menas att man inte genomför 10 uppgifter på en vecka utan kanske 3 uppgifter per dag vilket i slutet resulterar i 15 uppgifter per vecka. (LeankitINC, 2017)

Mät ledtider inom produktionen, detta ger möjligheten att i framtiden kunna se det resultat som har uppnåtts. Om man kan börja med att mäta ledtiderna innan man implementerat något system, får man direkt svar på om det lönar sig att fortsätta arbetet. (Klipp, 2017)

Implementera någon typ av ständig förbättring, detta ger möjligheten att uppdatera de ledtider som har uppmätts. Samtidigt ser man över den befintliga processbeskrivningen och kan hitta nya sätt att effektivera produktionen. (LeankitINC, 2017) (Klipp, 2017)

## **Kanban löser följande problem**

- Överproduktion
- Ojämn flödesnivå
- Kaos i lagermängd och flöde mellan avdelningar
- Kommunikationsproblem med ledtider och liknande

(Vorne, 2017)

### **3.2.3 Andon**

Andon är japanska och betyder lykta eller signal, och precis som namnet säger är just detta Andons uppgift. Andon är ett Lean verktyg, verktyget fungerar som ett visuellt feedbacksystem inom produktionen. Detta skall signalera problem inom produktionen, exempelvis om produktionen har stannat så signalerar Andon verktyget i form av en blinkande röd lampa och personer inom produktionen kan åtgärda detta. (Shmula, 2017)

#### **Hur använda Andon**

Då man signalerat att ett problem har uppstått inom produktionen är teamledaren den första att ta itu med problemet detta på grund av att teamledaren vanligtvis finns nära till hands.

Om man har blivit tvungen att stoppa produktionen kan den övriga personalen på produktionslinjen assistera. Beroende på problemets omfattning eller tiden som krävs för att få fram en lösning så kan andra kallas in för att hjälpa lösa problemet.

Småningom börjar produktionen löpa igen och inom vissa företag anser man nu att problemet är löst, men med Lean strävar man då att gå till grunden med problemet och på detta sätt förebygga att dylika problem inte uppstår igen. Man strävar alltså efter att förebygga själva problemet och inte bara symptomen.

Inom vissa produktioner strävar man efter att aldrig stanna produktionslinjen, både från arbetsledarnas håll men även från arbetare. Man anser då att om produktionen stannar förlorar man pengar. Ett sådant tankesätt är väldigt kortsiktigt, och om man använder sig av ett sådant system så kommer inte Andon att fungera i längden. Andon kräver att man använder sig av ständig förbättring. (Roser, 2015)

## **Fördelar med Andon**

- Förbättrar klarhet och tydlighet inom produktionen
- Ökar produktiviteten
- Minskar tiden då produktionen är nere p.g.a. att teamledaren blir snabbt informerad
- Förbättrar flexibiliteten för arbetarna och de uppmuntras att ta itu med problemen
- Sparar kostnader och tid i längden, desto fler problem som uppstår desto fler lösta problem i bagaget

(mcorley, 2016)

## **Andon löser följande problem**

- Problem med direkt kommunikation mellan teamledare och produktionsarbetare
- Problem vid felrapportering
- En ojämn produktion

### **3.2.4 Standardisering**

Standardisering av en process är ett mycket användbart system, en standardisering innebär att man gör en process som en standard till vilken alla som genomför det samma arbetet använder sig av. Standardisering består till grunden av ledtider och metoder inom produktionen som är tidigare uppskattade som sedan förbättras och preciseras.

Man strävar efter att kunna hålla en jämn takt då man som arbetare genomför en uppgift samt standardiserade tillvägagångssätt och material. (LeanEnterpriseInstitute, Standardized Work, 2017) (Process-improvement-japan, 2010)

Då man implementerar en standard så börjar man med att samla data och kartlägga det mest effektiva sättet att genomföra uppgiften på. Sedan genomför man uppgiften flera gånger för att se om det är möjligt att upprepa den exakta proceduren. Slutligen gör man upp en standard för att optimera tidsanvändningen inom produktionen. (Process-improvement-japan, 2010)

**Fördelar med standardisering**

- Minskar variationer i tid och kvalitet
- Enklare att skola in nya arbetare
- Och en grund för förbättring på procedurer

(LeanEnterpriseInstitute, Standardized Work, 2017)



## 4 Flödesanalys

Som teorin beskriver är en flödesanalys ett bra sätt att hitta problem inom produktionen. Och på Nautor hade man inte tidigare på en grundlig nivå utfört en sådan typ av kartläggning och analysering.

Det huvudsakliga målet med flödesanalysen var att få reda på vilka olika riktningar en del inom produktionen kan ta, eller med andra ord få en tydlig kartläggning över produktionen. Flödesschemat anger sedan vilka olika riktningar som en del skulle kunna ta, och ger möjligheten för avdelningarna att kunna förutspå mängden arbete som är på inkommande.

### 4.1 Metod

I inledningsskedet av flödesanalysen togs beslutet att använda Swimlane kartläggning av processflöden inom företaget. Beslutet togs på basis av vad teorin beskriver om att man med Swimlane diagram enkelt kan länka avdelningar och uppgifter tillsammans.

Sedan för att standardisera flöden användes ett enkelt flödesschema, och som teorin beskriver är detta ett enkelt system att förstå och man kan snabbt få en överblick över produktionen. Infografiska schemat skulle också ha varit ett alternativ, men i detta fall var en enkel processkarta effektivare då alla som tar del av processkartan redan är insatt i produktionen. Så ett infografiskt schema hade varit överdriven förklaring.

Avdelningarna som ingick i flödesanalysen var laminering, snickeri, målning och montering. Dessa är de producerande avdelningarna inom företaget. Beslutet om vilka avdelningar som skulle ingå i företaget var rätt enkel, då man hade som mål att få en kartläggning av flödet mellan producerande avdelningar.

### Informationsinsamling

Arbetet inleddes med kartläggning av flödet genom företaget, och som teorin beskriver så kategoriserades processen i avdelningar och sedan på mer detaljerad nivå i form av processscheman.

Detta skedde i form av intervjuer tillsammans med olika personer inom kontorsavdelningen och produktionsavdelningen. Som grund för intervjuerna skapades ett frågeformulär, formuläret bestod av ca 10 skräddarsydda frågor till diverse avdelningar på Nautor.

Beslutet om vilka personer som intervjuades för att få fram informationen togs tillsammans med handledaren Tomas Halmesmäki. Val av kontorspersonal till intervjuerna var baserat på vem som ansvarar och arbetar för respektive avdelning. Och enligt vad teorin förslår intervjuades personalen för produktionen, då man därifrån anses få de mest realistiska svaren.

Avdelningarna som berördes av flödesanalysen och de personer som intervjuades för att få fram information var:

### Specifikation

Här intervjuades Specifikationens försäljningsassistent Bettina Pelkonen. Frågor som diskuterades gällde tidsram och ändringar i specifikationen samt hur man meddelar om ändringar, och i vilket skede i försäljningen man ger ut informationen.

### BOM

För BOM avdelningen intervjuades Jan Ahlvik, han arbetar med PDM system support och är ansvarig för BOM. Frågor som diskuterades var hur BOM uppkommer vem som uppdaterar, hur man får information om uppdateringar och vem som har tillgång till BOM.

### Ritkontor

För ritkontoret intervjuades Markus Granlund som arbetar med Interiör Design. Här gällde frågorna om hur de får sin information och hur de ger ritningar vidare till de som behöver dem. Sedan på vilket sätt de blir informerade om praktiska problem från produktionen, och hur de informerar om uppdateringar till produktionen.

### Inköp

Thomas Lill som fungerar som inköpare intervjuades från inköpsavdelningen. Frågor som diskuterades var informationen om vad som skall köpas fås från och hur man får information om felaktiga beställningar. Sedan hur man bestämmer vilken tidpunkt delar skall köpas och hur man blir informerade om försenade beställningar.

## Laminering

På lamineringsavdelningen intervjuades Marko Rintaniemi och Simon Nygård, båda fungerar som förmän på lamineringsavdelningen. Frågor som diskuterades var: Varifrån man får information om vad som skall tillverkas, vilken information man får, vart tillverkade delar kan levereras, hur man vet vart de skall levereras, från vilka avdelningar man får produkter från, hur man informerar/informeras om problem, hur man får material och hur man skall prioritera.

## Snickeri

Här intervjuades Torolf Libäck som fungerar som förman på snickeriavdelningen. Intervjun hade samma uppbyggnad som lamineringsavdelningens intervju.

## Målning

Målningsavdelningens förman Joakim Asp intervjuades, med samma uppbyggnad som de två tidigare nämnda producerande avdelningarna.

## Montering

Monteringsavdelningens förman Mats Snellman intervjuades. Intervjun innehöll samma frågor som man övriga producerande avdelningar men med några tillägg om hur samarbete med logistiken fungerar.

Intervjuerna med kontorspersonalen hade ett genomsnitt på 20 minuter, intervjuerna med produktionsavdelningarna hade ett genomsnitt på 45 minuter. Utöver intervjuerna kunde en del information av blandad kvalitet hämtas från Nautors interna databas.

### **4.1.1 Flödesschema**

Flödesscheman används som tidigare beskrivet i teorin som ett hjälpmedel att beskriva ett flöde inom en produktion. Ett välgjort tydligt schema underlättar då man analyserar flödet och söker problem eller förbättringar.

Ett försök gjordes med att genomföra en Swimlane flödesanalys på samtliga producerande avdelningar för att få fram vilka olika riktningar produktionen kunde ha. Men under försöket konstaterades att på grund av komplexiteten i de olika flöden, samt de stora variationerna i beslutandeprocessen så togs beslutet att spjälka upp flödet i

planeringsprocess och produktionsprocess samt att göra en standardisering av dessa (se figur 6).

Så jag tog ett ritblock och gick till de producerande avdelningarna inom företaget. Enkla flödesscheman blev uppritade tillsammans med arbetsledarna inom produktionen.

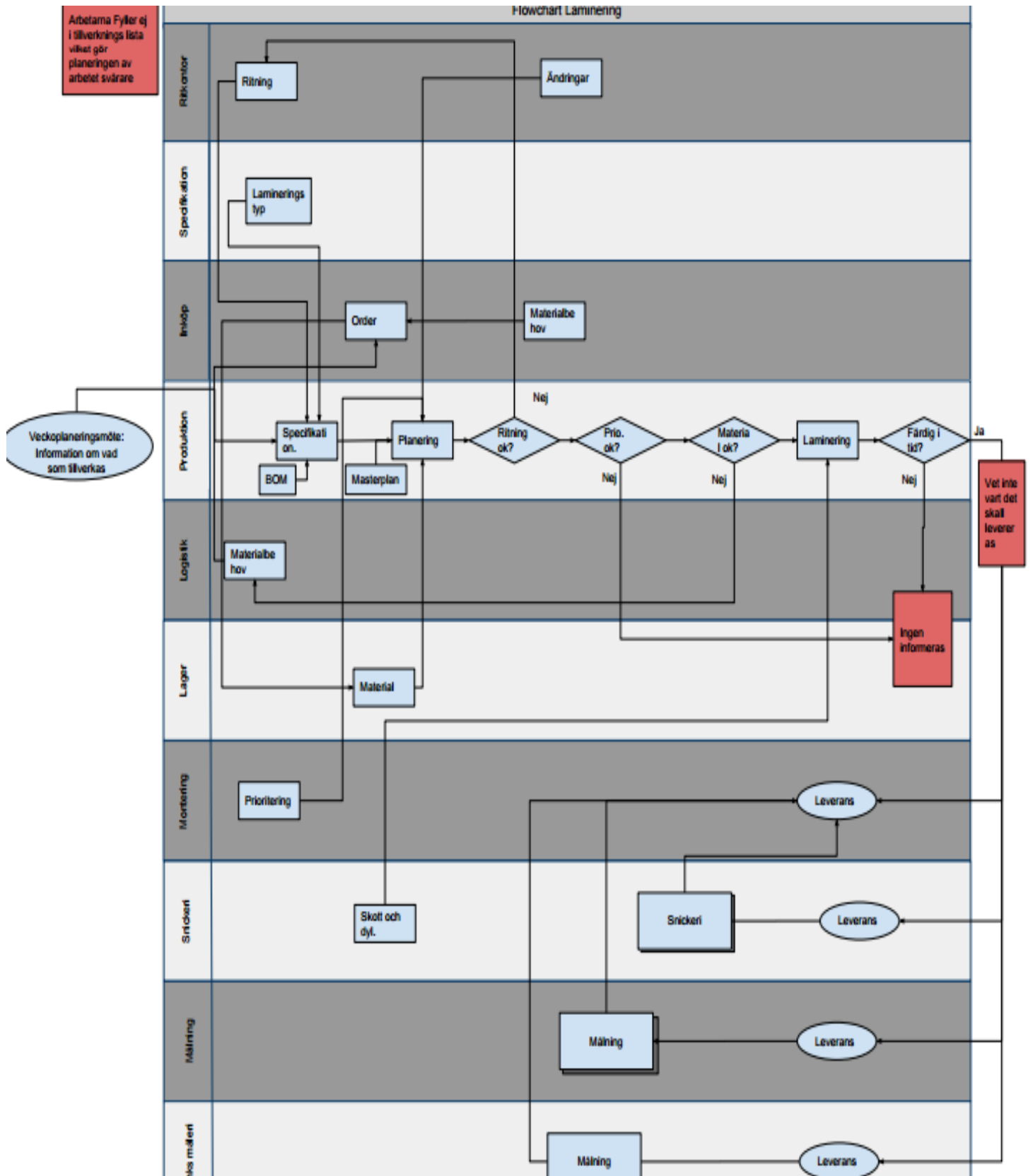
Efter skisserna på flöden inom snickeriet, laminering, smådelslaminering, målning och montering tillsammans med korta beskrivningar började enkla flödesscheman skapas.

Med informationen som jag fått från intervjuerna kunde jag skapa ett generellt processflöde genom de olika avdelningarna inom produktionen. Med genomgång av flöden som var producerade tillsammans med handledaren kunde flöden standardiseras.

Tillsammans med informationen om till vilka avdelningar man skickar och får delar från samt information från Nautors databas kunde vi börja försöka få fram flöden mellan avdelningar. Efter intervjuerna konstaterades att alla delar som läggs på båten utöver de delar som blir köpta direkt till båten startar från snickeriet eller lamineringsavdelningen.

Med avdelningarnas samarbete mellan varandra dokumenterade, gjordes ett swimlane flödesschema. Med detta kunde man dock inte få ut någon klar bild över det mest allmänna flödet eller hur många olika flöden fanns, så min handledare Tomas Halmesmäki föreslog att jag då skulle arbeta fram något typ av verktyg baserat på Excel.

Så med Excel som stöd fick jag då börja kartlägga alla flöden med hjälp av den information jag hade sedan tidigare. Verktøyets mål var att kunna kartlägga alla de olika flöden delar kan ha inom företaget. Senare i rapporten finns beskrivet användningsändamål för informationen utöver den uppenbara kartläggningen.



Figur 6. Swimlane flöde laminering

Som man kan se på figuren ovan är det svårt att få klarhet i hur produktionen löper då flödet är så komplext.

### **4.1.2 Analysering**

Analyseringen av flödet genomfördes delvist parallellt med att flödesscheman blev producerade. Under analyseringen så söker man som teorin beskriver bl.a. efter flaskhalsar och onödiga processmoment. Michael Lee Smith som är direktör över Process förbättring på ETS (Educational Testing Service) i New Jersey USA (Smith, u.d.) säger också att man under analyseringen av en process söker efter orsaker till försening, om ständig förbättring är i bruk, klart vem som skall göra vad, dubbelarbeten och ledtider.

För varje steg i processen så ifrågasattes tillvägagångssättet, flödet utmanades dock inte praktiskt utan detta skedde teoretiskt tillsammans med de intervjuade personerna inom produktionen. Utöver tillvägagångssättet inom produktionen så ifrågasattes hur diverse steg inom produktionen ger mervärde till kunden.

## **4.2 Nuläget**

Enligt vad teorin beskriver så fortsatte arbetet med att dokumentera hela processen. Här beskrivs den exakta ordningen för att få en klarare bild på hur förbättringar kan påverka resultatet.

Olika avdelningar har olika tillvägagångssätt och de avdelningarna som här beskrivs är målningsavdelning, laminering, snickeri och montering.

Målningsavdelning eller ytbehandling finns både internt och externt men planeras av personer inom organisationen. Till lamineringen hör: skrovlaminering, däckslaminering och smådelslaminering. Snickeri tillverkar båtens möbler, trälistor, durkar och övriga träbaserade delar. Monteringsavdelningen är den avdelning som plockar ihop båten med delar från de övriga avdelningarna och färdigställer båten för leverans.

### **4.2.1 Laminering**

Inom laminering startar processen i nuläget på följande sätt. En ritning landar på lamineringskontorets skrivbord från ritningskontoret. BOM listan uppdateras om vilka delar som skall tillverkas och produktionen startar enligt BOM förutsatt att ritningar finns på plats.

Man har ett veckovist planeringsmöte för att göra alla medvetna om vad som skall tillverkas och vad som händer inom produktionen. Information om lamineringstyper erhålls från specifikationsavdelningen och övrig information fås från Masterplan.

Prioriteringsordning för delarnas tillverkning fås från en egen producerad lista i lamineringen, den baseras på masterplan samt monteringsavdelningens krav på prioriteringsordning.

Materialet till lamineringen beställs av inköpsavdelningen och levereras av logistikavdelningen, lagrets personal går även genom lamineringsavdelningen dagligen för att säkerställa att material finns till förfogande. En del av materialen som beställs levereras direkt till lamineringen av transportföretag, andra material går via lagret.

När delarna är tillverkade skickas de vidare till respektive avdelningar. Delarna som tillverkas skickas antingen till målning, snickeri, montering eller urfräsning. Färdiga delar skickas på basis av förmännens erfarenhet till övriga avdelningar, eller till ett lager där delarna hämtas.

#### **4.2.2 Snickeri**

Information om vad som skall tillverkas i snickeri fås från fysiska pappersritningar som levereras till snickeriets kontor. På detta garanteras snickeriavdelningen att de delar som tillverkas är godkända av konstruktör.

Delarna som tillverkas går främst till monteringsavdelningen men kan även skickas till målning eller laminering. Delarnas destination är bestämd utifrån att delarna tillverkas mot beställning.

Specifikationer om ytbehandling och färg eller övrig nödvändig information för tillverkningen borde vara beskrivet på ritningen. I annat fall tar man kontakt med specifikation, produktionschefen eller ritningskontor.

Materialet för tillverkningen både interna och externa varor beställs av snickeriets förman, informationen för beställningarna fås från BOM listan. Prioriteringsordningen för vad som skall tillverkas kommer i praktiken från ordningen på ritningarnas leverans till snickeri, i teorin bestäms prioriteringsordningen enligt monteringsavdelningens behov.

Förändringar med ritningar och specifikationer under arbetets gång meddelas från tekniska kontoret via epost eller telefonsamtal.

### 4.2.3 Målning

Destinationen för delar som levereras från målning är antingen formtillverkning eller montering vilket gör att alla delar har en given destination. Delarna som skall målas kommer från lamineringen, snickeriet, monteringen eller metallavdelningen. Delarna hämtas av målningsavdelningens personal.

Färgkoder och övrig information får man från försäljningsavdelningen eller projektdragaren. Prioriteringsordning är baserad på masterplan men i praktiken är det monteringsavdelningen som ställer krav.

Ändringar eller problem med målningen meddelas muntligt från produktionen. Målade delar skickas till montering via logistikavdelningen.

### 4.2.4 Montering

Ritningar som krävs vid monteringen hämtas av arbetsledningens personal, man kontrollerar först Drawing Schedule för en ritning om ingen ritning finns så kan man få ritningsnummern därifrån. Ritningsnummern matas in i NX ritprogram och på detta sätt får monteringsavdelningen tillgång till ritningar. Om ritningsnummern inte hittas kontaktas ritningskontoret.

Materialet som monteringen behöver beställs av inköpet eller lagret på begäran av monteringsavdelningen. Lagret levererar sedan materialet till produktionen eller så hämtar monteringsavdelningens personal materialet från lagret. Delar och material från egen produktion levereras fritt mellan avdelningarna av antingen transportföretag, logistikavdelningen eller hämtas av monteringsavdelningens egen personal.

Ifall ändringar sker informeras monteringsavdelningen via specifikationsavdelningen. Delar från monteringen som inte monteras på båt skickas till målning. Funktionella problem som uppstår meddelas till ansvarig avdelning inom produktionen, ifall planeringsproblem uppstår kontaktas ritkontoret.



### 4.3 Resultat och förbättringsförslag

Detta kapitel beskriver resultatet från den genomförda flödesanalysen. Resultatet från flödesanalysen kommer att behandla problem som upptäckts under analysen. I ett senare kapitel beskrivs lösningar till problemen.

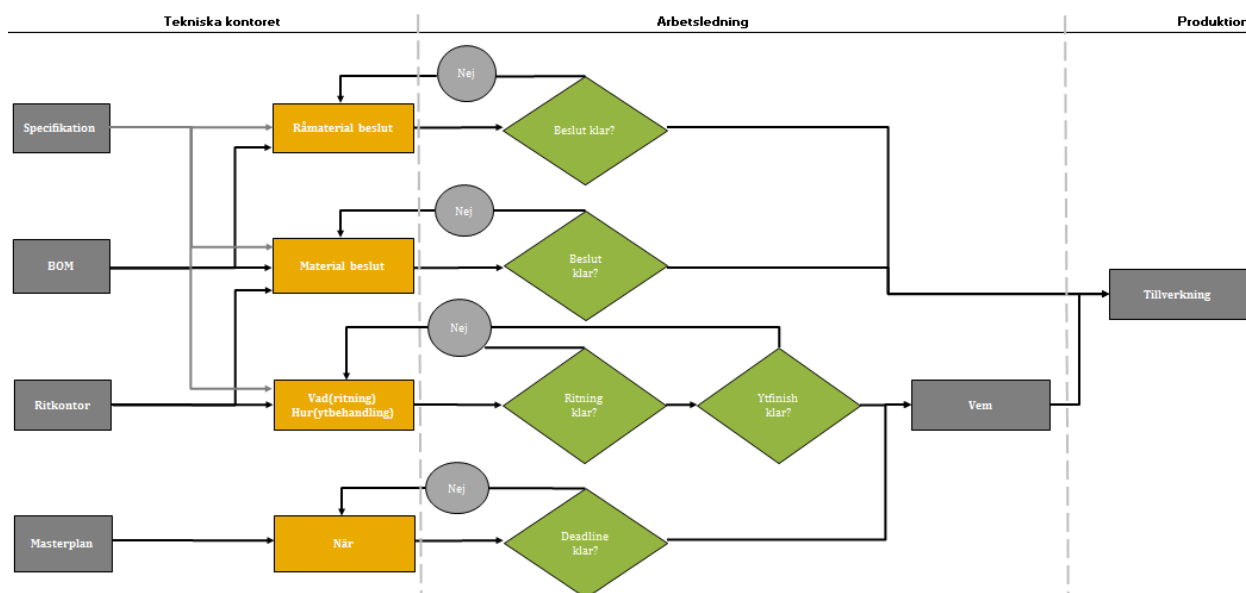
Flödesanalysen mellan avdelningarna har underlättat möjligheten att hitta en del av problemen som finns inom produktionen. En stor del av problemen som har uppdragats har varit kommunikationsrelaterade problem mellan avdelningarna, vilket har gjort flödesanalysen mellan avdelningarna en viktig del av arbetet. Flödesanalysen inom avdelningarna har framhävt en del problem som uppstått i produktionen, problemen som upptäckts presenteras nedan, tillsammans med förslag om förbättringar.

I och med att processen inom produktionen inte tidigare hade kartlagts blev en del av resultatet en standardisering av processerna. Processerna kommer antagligen att ändra en del under tiden.

Inom vissa avdelningar är beslutandeprocessen och arbetsplaneringen något omfattande. Därför har ett planeringsflöde blivit presenterat som standard för hur arbetsplaneringens inledande beslut tas. Denna standard för planeringsprocessen gäller samtliga producerande avdelningar inom företaget.

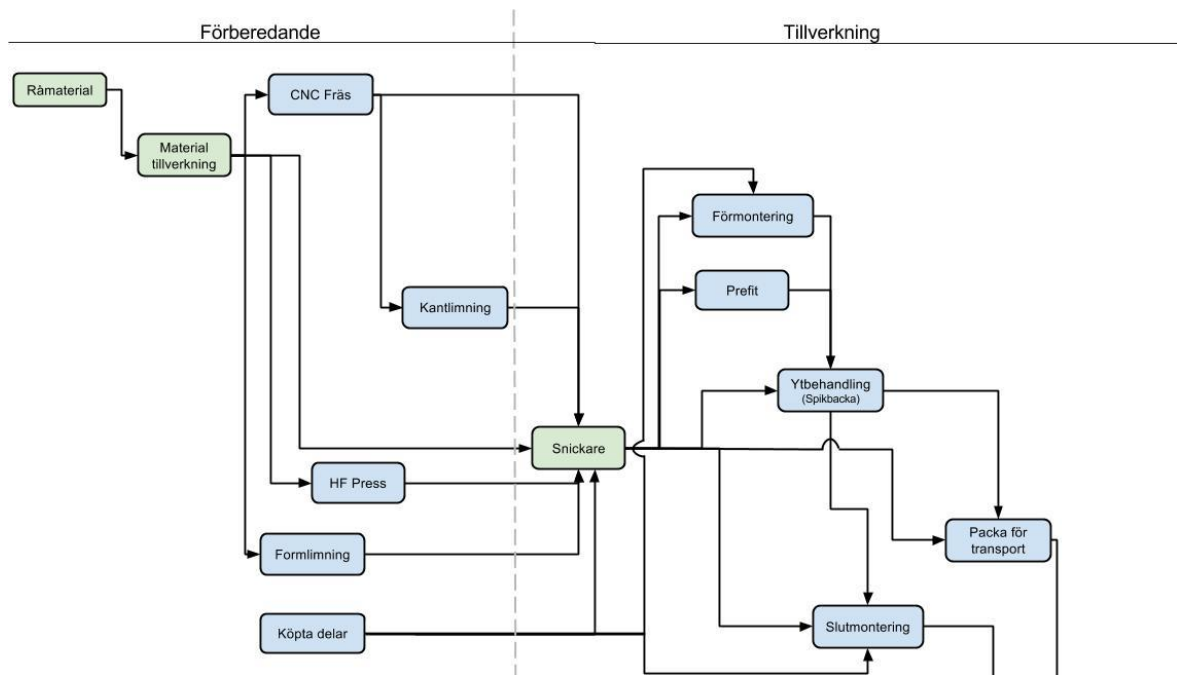
De olika flöden som standardiserades:

- Planeringsflödet: De beslut och information som krävs för att kunna starta produktion. (figur 7)



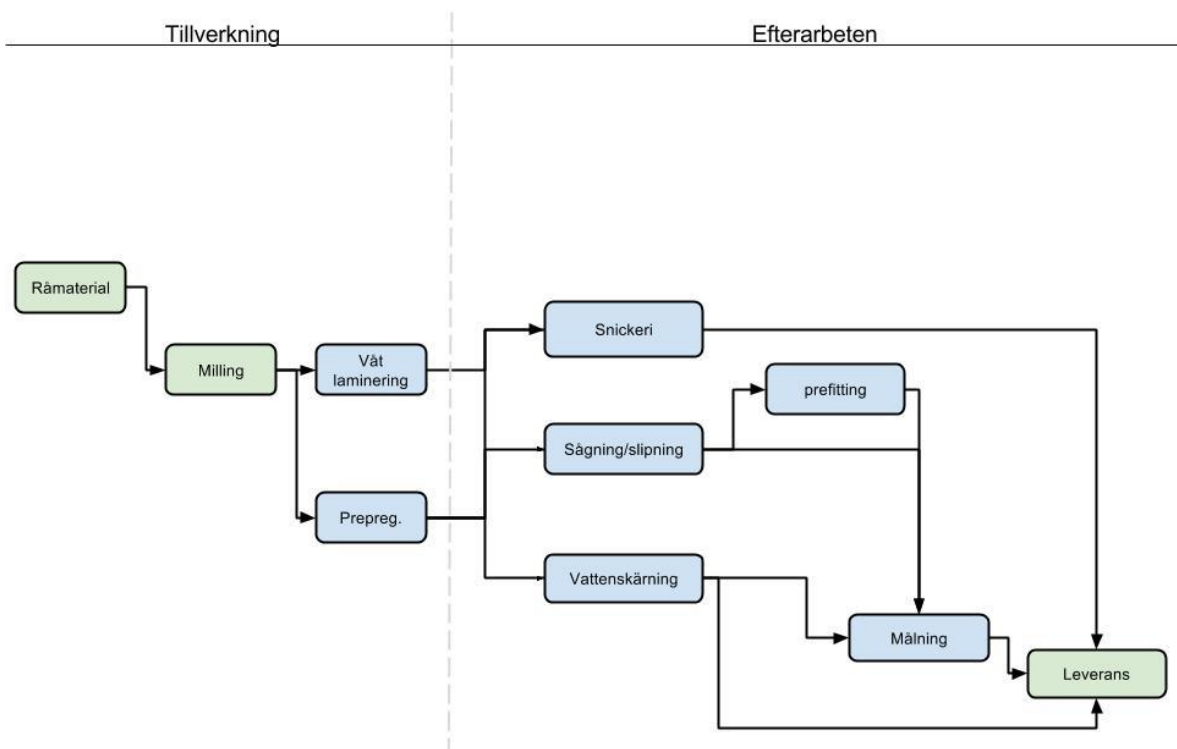
Figur 7. Planeringsflöde

- Snickeriets flöde: Interna flödet inom snickeriets avdelning. (figur 8)



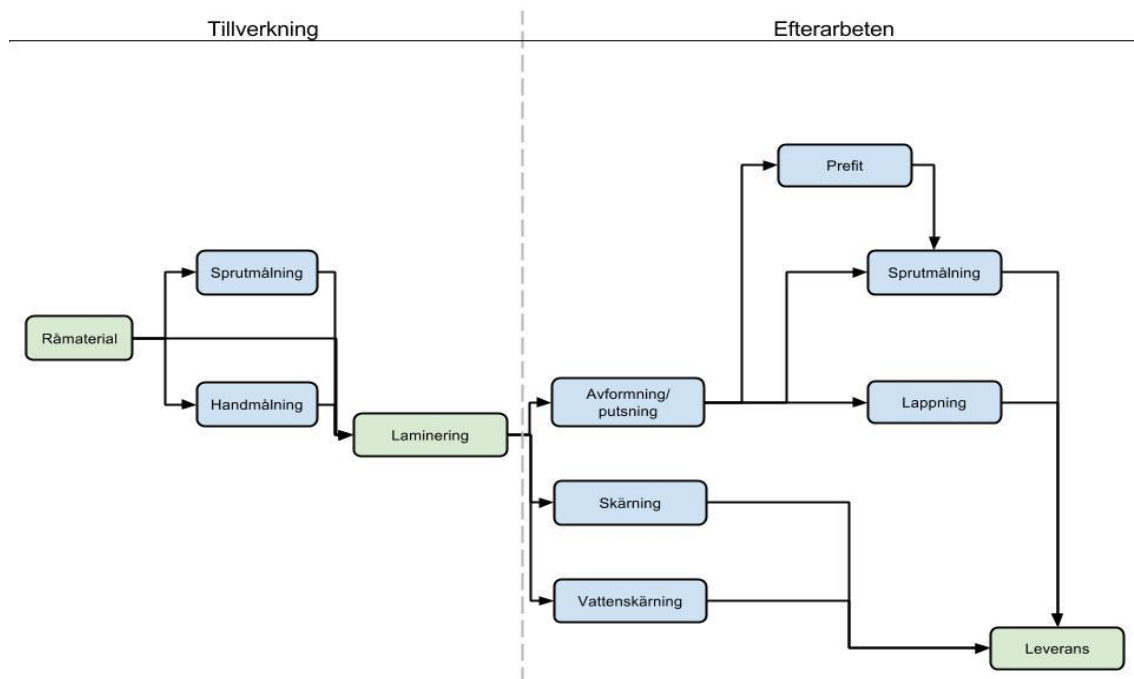
Figur 8. Snickeri flöde

- Laminerings flöde: Interna flödet inom lamineringsavdelningen. (figur 9)



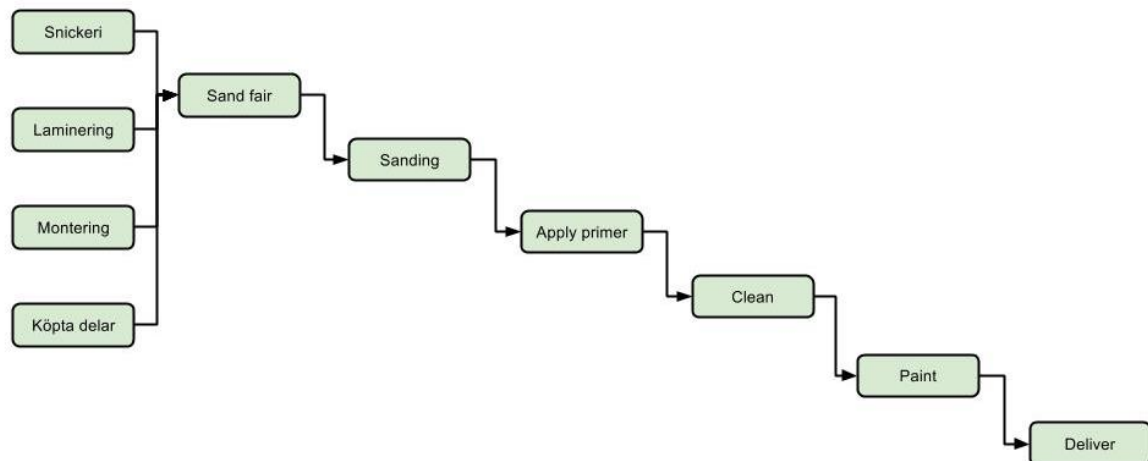
Figur 9. Laminerings flöde

- Smådelslamineringens flöde: Interna smådelslamineringens flöde. (figur 10)



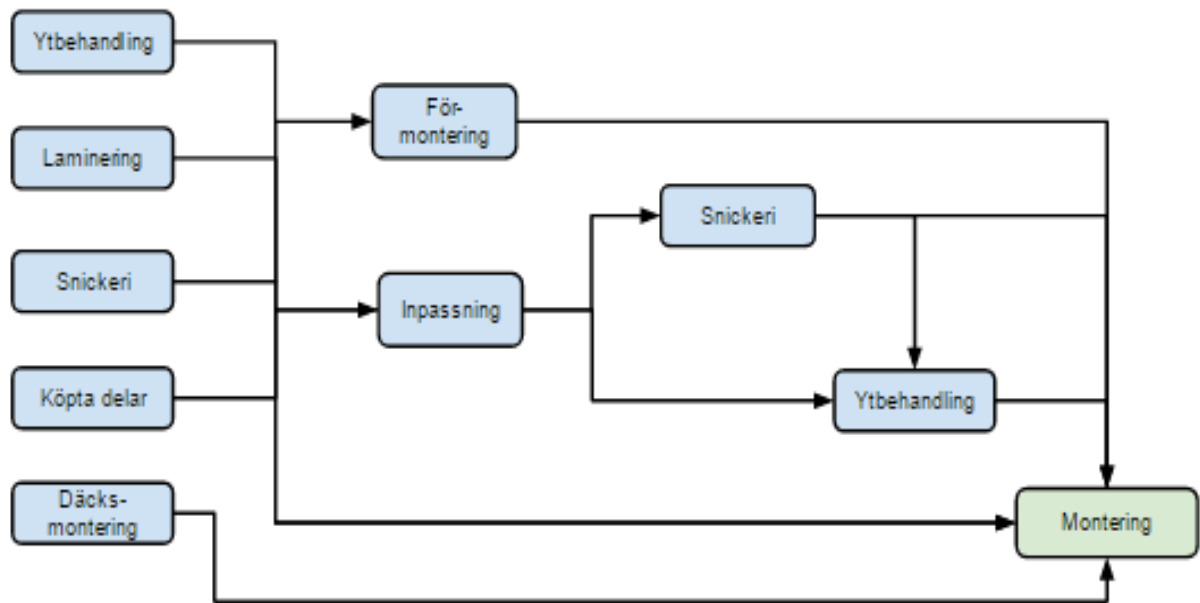
Figur 10. Smådelslaminering flöde

- Måleriets flöde: Måleriets interna flöde. (figur 11)



Figur 11. Målningsflöde

- Monterings flöde: Monterings internas flöde. (figur 12)



Figur 12. Monteringsflöde

#### 4.4 Excelverktyg

I samband med kartläggningen av flödet mellan avdelningar i Nautors produktion, önskade min handledare ett simpelt flödesverktyg baserat på Excel. Flödesverktyget skulle hjälpa personalen att kunna precisera delars position inom företaget under tillverkningsprocessen.

Resultatet blev är ett kartläggningsverktyg för flöden mellan avdelningar på Nautor beskriven med hjälp av Excel (se figur 13, figur 14).

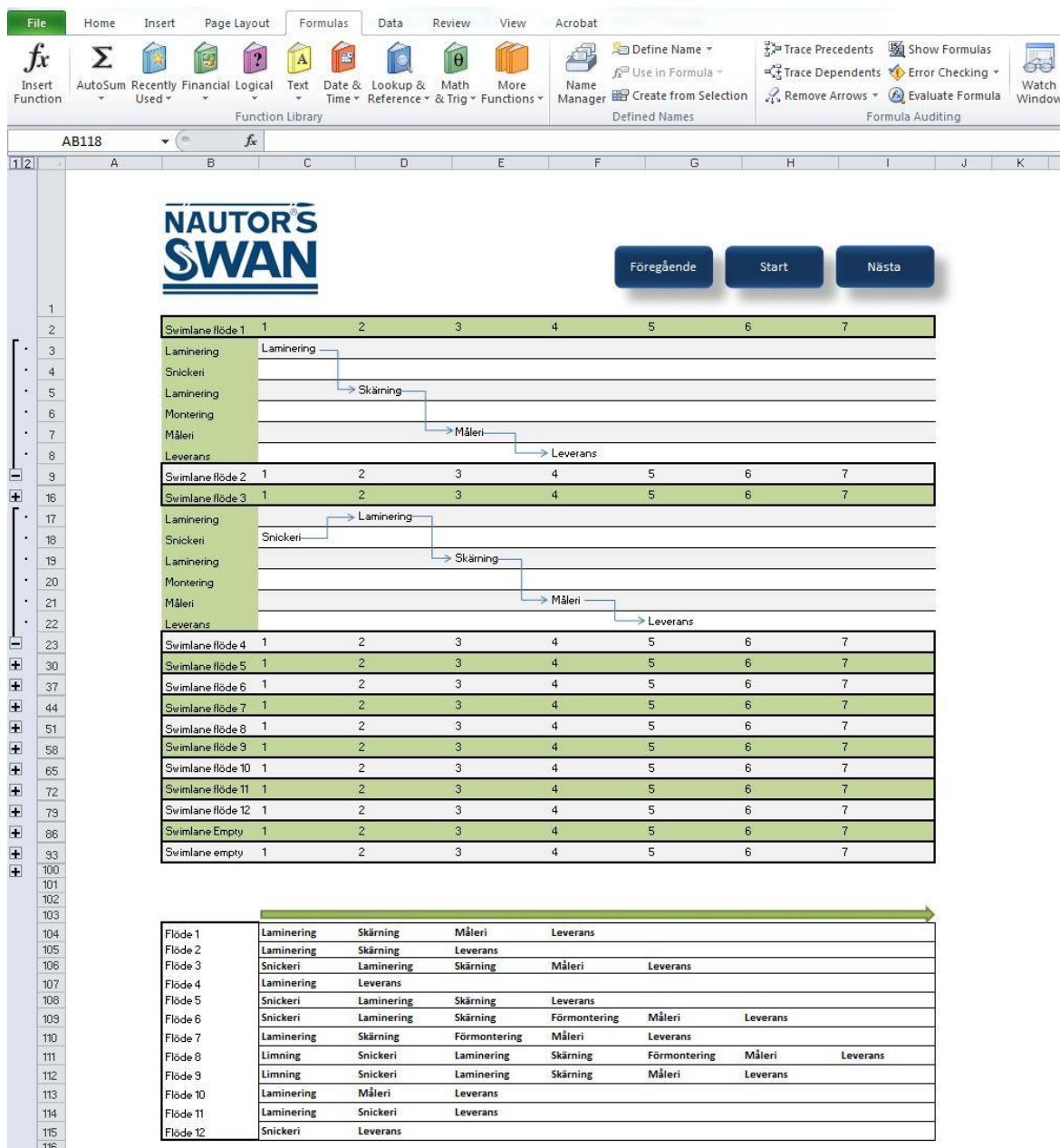
Efter undersökning konstaterades att alla delar som läggs fast på båten utöver köpta delar, har en startpunkt i lamineringsavdelningen eller snickeriavdelningen. Därför finns endast dessa två avdelningar med som startpunkt i flödesverktyget (se figur 13).



**NAUTOR'S<sup>®</sup>**  
**SWAN**



Figur 13. Startside på flödesverktyg



Figur 14. Exempelflöde från verktyg

## 4.5 Förbättringsförslag

Till följande beskrivs de problem som upptäckts under analysen av flödet. I samband med problemen presenteras förslag som kan förbättra produktionen och effektiviteten.

### 4.5.1 Problem laminering

- Delarna som tillverkas borde få en slutdestination, förseningar borde meddelas
- Information om vad som skall tillverkas, och hur det skall tillverkas
- Kommunikationen med övriga avdelningar borde förbättras

## **Lösning**

För att få bukt med destinationsproblemet kunde man göra ett tillägg på ritningen vart delen skall levereras då den är klar, detta är nu möjligt med flödesanalysen mellan avdelningarna. Man kunde även införa lamineringstyper och finish på ritningen för att minimera möjligheten att missförstå. Informationen om vad som skall tillverkas och i vilken prioriteringsordning borde komma från endast en källa. Om en del är försenad borde man göra upp ett system där alla som är berörda av förseningen meddelas omgående.

### **4.5.2 Problem snickeriet**

- Svagt ritningsflöde
- Olämpliga arbetsuppgifter

Problemen vid snickeriet är sammankopplade. Ritningsflödet vid snickeriet är i nuläget ett ständigt problem, ett svagt ritningsflöde skapar problem i arbetsplaneringen. Ritningar som fås måste ges till första snickaren som kommer in och frågar efter jobb, detta gör att den bästa snickaren för uppgiften inte nödvändigtvis får utföra det lämpligaste arbete.

## **Lösning**

Lösningen på detta problem är antingen att snabba upp ritningsflödet för att kunna hålla igång en snabb och effektiv produktion, alternativet till detta är att göra ledtiderna längre för olika produkter och minska arbetskraften på snickeriet. Detta skulle göra takten mellan ritkontoret och snickeriet skulle synkroniseras. Ett högre ritningsflöde är dock att rekommendera.

### **4.5.3 Problem målning**

- Information
- Specifikation

Man vet inte i nuläget då en båt är såld hur många komponenter som skall målas. Målningens planering borde förbättras så att inte alla delar som kommer till målningen är akutfall. För att detta skall kunna planeras måste man få bättre koll på vilket skede i produktionen delarna som är på väg i målning har.

## **Lösning**

Problemet kunde lösas med att kartlägga vilka delar som går till målning så att man på förhand kan planera arbetet. De delar som skall målas borde ha en situationsstatus på tillverkningen så att målningsavdelningen är medveten om vilka delar som är på inkommande.

### **4.5.4 Problem montering**

- Information om delarnas status
- Ritningarnas lokalisering

Informationsflödet mellan avdelningarna borde förbättras, man måste få bättre koll på var delarna finns och var information kan hämtas. Proceduren med ritningar som hämtas vid monteringsavdelningen är aningen komplicerad.

## **Lösning**

Alla ritningar och delarnas status i produktionen kunde organiseras så att den kan hittas med hjälp av båtens nummer i databasen. Med hjälp av flödesanalysen mellan avdelningarna kommer delarnas leveranstid kunna förutses.

## **4.6 Sammanfattning**

En stor del av de problem som uppdagats i produktionen är direkt eller indirekt kommunikationsproblem. Kommunikationsproblemen leder till stora svårigheter i arbetsplaneringen. Man kunde införa ett effektivt ERP system och kommunikationen mellan avdelningarna kunde i samband med det förbättras.

Vi har gjort ett försök att införa ett verktyg baserat på Lean metoder som skall förbättra kommunikationen mellan avdelningarna, förslaget finns beskrivet i följande kapitel.

I teorin beskrivs förbättringsförslag som nästsista steg då man genomför en flödesanalys, som sista steg beskrivs genomförande av förbättringsförslag. Genomförandet av förslagen är upp till Nautors personal att genomföra.



## 5 Daglig planering

I detta kapitel beskrivs tillvägagångssätten för det utförda arbetet med ett försök att införa daglig agenda för personalen för lamineringsavdelningen. Detta ses som ett försök att förbättra kommunikationen mellan avdelningar. Arbetet inleddes med fokus på daglig planering för att det ansågs att man där hade mest att tjäna.

Detta blev ett pilotprojekt för Nautor, och för projektet användes en båt av typen Nautor Swan 54. Denna båt ansågs vara en lämplig seriebåtsmodell med tillräckligt standardiserad tillverkning, så att man i framtiden har möjligheten att enkelt kan tillämpa detta system på övriga båtmodeller.

Underrubrikerna beskriver hur den dagliga planeringen har blivit genomfört och vad den grundar sig på från början. Sedan följer en beskrivning om orsakerna som gjort att denna typ av system kan vara en lösning på en del problem som sedan tidigare funnits på Nautor.

Som beskrivet i teorin löser JIT, Kanban och Andon kommunikationsproblem och svårigheter med flödet mellan avdelningar. Och på Nautor anser man att ett verktyg som kombinerar dessa kan vara lösningen.

### 5.1 Metod

Beslutet om att införa daglig planering inom Nautor togs på basis av att man inom produktionen inte hade koll på ledtider och därför hade svårt att planera produktionen. På grund av detta har man inte haft möjligheten att genomföra arbetet på mest effektiva sätt.

Ett annat problem som idag finns inom lamineringsavdelningen är att delar som blir tillverkade inte har någon bestämd destination. Då blev den dagliga planeringen en typ av ett skräddarsytt Lean verktyg för Nautor, Verktyget skall hjälpa produktionen med dessa problem.

Detta pilotprojekt genomfördes på lamineringsavdelningen. Pilotprojektet inleddes på lamineringsavdelningen för att lamineringen är första steget då man skall producera en båt, och på Nautor ansågs det att lamineringsavdelningen var den naturliga avdelningen att börja med. Lamineringsavdelningen hade dessutom tidigare försökt på ett liknande system vilket gjorde att personalen var bekant med det.

## 5.2 Genomförande

Genomförandet av daglig planering har utträttats med följande steg:

- Kartläggning av processteg
- Dokumentera processen
- Beräkna materielmängder
- Uppskatta ledtider
- Anpassa information
- Informera berörda avdelningar

Enligt vad teorin beskriver om hur man implementerar såväl JIT och Kanban inleddes arbetet med att genomföra en kartläggning över processtegen inom produktionen. Sedan dokumenterades de olika stegen med korta beskrivningar i ett Excel dokument. Detta genomfördes tillsammans med lamineringens förman Marko Rintaniemi.

Arbetet fortsatte sedan att mera på detalj redogöra vilket material som krävs för de olika arbetsskeden. För att kunna utföra daglig planering krävs att informationen som finns tillgänglig är uppdaterad, att mängden material som används motsvarar beräknade materialet som finns beskrivet i BOM. Följaktligen startade en uppdatering av BOM, uppdateringen genomfördes tillsammans med lamineringsförmannen Marko Rintaniemi.

En del av materielmängden kunde även räknas ut med hjälp av de laminerade delarnas vikt och kunskapen om förhållandet mellan harts och glasfiber i vikt, resten dokumenterades manuellt tillsammans med lamineringsförmannen.

För att ännu kunna starta en daglig planerad produktion krävs ledtider för olika skeden i tillverkningsprocessen. Enligt vad flera teorier beskriver uppskattas detta bäst av de som är närvarande i produktionen, i detta fall uppskattades ledtiderna tillsammans med lamineringsavdelningens förman.

Informationen från BOM och kartläggningen av processen matchades för att få reda på mängden material för de olika arbetsskeden. Vilket ger möjligheten att få rätt material till rätt plats. Sedan delades arbetets omfattning upp så att det skulle matcha den dagliga

tillgängliga arbetskraften. Informationen matades in i ett befintligt verktyg för arbetsplanering och printades sedan ut i form av dagliga arbetsbeskrivningskort.

I teorin fortsätter beskrivningen med att man skall vara uppriktig med kunderna, kunderna i detta fall är övriga avdelningar inom företaget. Enligt detta fortsatte arbetet med att informera lagret om följande saker: Om det skall vara möjligt att införa en daglig agenda för lamineringsavdelningen, krävs det att lagerpersonalen levererar rätt mängd material till rätt plats vid rätt tidpunkt.

Målet med daglig planering är att ha delarna tillgängliga för produktionspersonalen den tidpunkt i processen då de behöver dem. Detta leder till att produktionspersonalen kan fokusera på deras väsentliga uppgift d.v.s. producera båtar. Man bör dock ta i beaktande att en del av produktionsarbetarens arbete faller på lager och logistik, vilket gör att man behöver utöka personalen på dessa avdelningar

### **5.3 Nuläget**

Nuläget med arbetsplaneringen kan man beskriva som oplanerat och impulsivt. Under tillverkningsprocessen hämtar monteringsavdelningen delar från lamineringen under tillverkningen av segelbåten. Det har framkommit under arbetets gång att om flera båtar av samma modell är under produktion samtidigt och monteringsavdelningen är i behov av en del från lamineringsavdelningen, så hämtas delen från lamineringen utan att ta i beaktande till vilken båt delen är ämnad för.

Detta medför att om en arbetsplanering inom lamineringsavdelning är utförd, gör den ingen nytta till monteringsavdelningen då de i slutändan får en ännu mer försenad produkt till följande båt. En stor del av arbetsledarens tid går ut på att ta itu med akuta problem istället för att leda och planera arbetet. Många problem som uppstår i produktionen har en direkt koppling till arbetsplaneringen.

## 5.4 Resultat

Arbetet med daglig planering resulterade i ett kort med uppgiftsbeskrivning för varje dag under lamineringen. Som ni kan se i figur 6 så har kortet olika färger på sidorna, då ett båtprojekt startar placeras alla korten på en tavla med gula sidan utåt, då en uppgift är utförd så svängs kortet. Detta gör att alla som ser tavlan vet hur långt arbetet har fortskridit.

Detta system togs i bruk på lamineringsavdelningen vid Nautor i december 2016, i samband med tillverkningsstarten på en ny Swan 54. Systemet fick kritik rörande ledtider och felaktiga beskrivningar vilket var väntat. Men som i teorin tidigare finns beskrivet, krävs att man har ett system med ständig förbättring i bruk om detta skall vara praktiskt möjligt.



**Figur 15. Daglig planering.**

Detta system fick direkt feedback senare under slutarbetet, resultatet på en av de avdelningar inom laminering som hade haft detta system i bruk hade snabbheten ökat och sparat in över 25% tidsmässigt. Förbättringen baseras på uppmätta tider inom produktionen innan implementeringen av den dagliga planeringen och sedan jämfört med nya tider som klockats efter implementeringen.



## 6 Diskussion

Detta slutarbete har gjort mig mycket insatt och intresserad av helheten i ett företags produktion såväl på Nautor som i allmänhet. Jag har fått insikten av hur viktigt det är att man har ett bestämt flöde och bestämda välutformade processer för att få ett företag att uppnå dess fulla kapacitet. Ett bra flöde är verkligen ryggraden i ett producerande företag.

Sammanfattningsvis gjorde jag en flödesanalys och kom fram till en del olika problem inom företaget, de flesta inom kommunikation. Sedan genomfördes ett pilotprojekt för att förbättra kommunikationen och underlätta planeringen.

Den del av slutarbetet som behandlade flödesanalysen var en självständig del av lärdomsprovet och jag fick relativt fria händer att genomföra den. Jag kan med facit i hand konstatera att tidsåtgången för informationsinsamling och kartläggningen av de komplexa flödena genom företaget har varit de överlägset största delarna av flödesanalysen. Under arbetets gång tillverkades också ett verktyg, men notera att verktyget inte låg i fokus utan var mer som ett simpelt hjälpverktyg för flödesbeskrivningen.

Med den dagliga planeringen fick jag relativt strikta instruktioner som måste följas, samarbetet med kolleger var under denna del mera aktivt. Resultaten från dagliga planeringen var mycket goda. Som vidareutveckling kunde man undersöka möjligheten om att implementera den i hela produktionen. Vidare kunde man utveckla de verktyg som är i användning för daglig planering, för att i framtiden eventuellt automatisera en del av den.

Flödeskartläggningen kunde göras synligare genom att göra upp olika färger för olika typer av flöden, sedan kategorisera hela produktionen med hjälp av färger. Vidare kunde man på delarnas ritningar applicera ett flödesschema, detta skulle utesluta att oklarheter med leveransen och misstag skulle minimeras.

I framtiden kunde man också analysera om man med hjälp av en Rfid-tag, QR-kod eller streck-kod kunde märka de olika delarna som blir tillverkade. På detta sätt kunde man få en direktlänk till datorsystemet och då veta en exakt position på en specifik del inom produktionen.

Som man såg under pilotprojektet för daglig planering så skulle det troligtvis vara lönande att införa ett sådant system på samtliga avdelningar inom produktionen.

## 7 Slutord

Jag har alltid varit intresserad av båtbranschen, så jag är väldigt tacksam över att ha fått chansen att genomföra mitt lärdomsprov på Nautor. Jag har tidigare erfarenheter från båtbranschen och har även en del historia med Nautor.

Arbetet gav mig en insikt i hur viktigt det är med ett fungerande och förutbestämt flöde inom en produktion. Jag har lärt mig hur komplicerade flöden det finns inom en till synes simpel produktion och hur utmanande det är att få de flöden som finns, specificerade och standardiserade.

Slutligen vill jag tacka Nautor som gav mig chansen att genomföra detta. Jag vill tacka min handledare Tomas Halmesmäki från Nautor som har handlett arbetet och fungerat som mentor i de tillfällen jag har behövt hjälp. Jag vill också tacka Yrkeshögskolan Novia och min handledare från skolans sida Mikael Ehrs.

## 8 Referenser

- (CPS), C. P. (2017). *www.cps.gov.uk*. Hämtat från cps:  
[https://www.cps.gov.uk/publications/finance/process\\_mapping.html#a03](https://www.cps.gov.uk/publications/finance/process_mapping.html#a03)
- Asiakastiето, S. (2016). *Finder*. Hämtat från  
<https://www.finder.fi/Veneit%C3%A4+ja+veist%C3%A4m%C3%B6it%C3%A4/Nautor+Oy+Ab/Pietarsaari/yhteystiedot/476375>
- BDC. (2017). *How to implement just-in-time inventory management*. Hämtat från BDC:  
<https://www.bdc.ca/en/articles-tools/operations/inventory-management/pages/inventory-management-build-smoother-supply-chain.aspx>
- Costill, A. (2016). 6 benefits using infographics. *searchenginejournal*.
- Damelio, R. (2011). *The basics of PROCESS MAPPING 2nd Edition*. New ork: CRC Press, Taylor& francis group.
- Investopedia. (den 2 april 2015). *What are the main benefits of a JIT (just in time) production strategy?* Hämtat från Investopedia: <http://www.investopedia.com>
- Joiner, A. (1995). *Flowcharts: Plain & Simple*. oriel.
- Klipp, P. (2017). *Getting started with Kanban*.
- LeanEnterpriseInstitute. (2017). *Lean Enterprise Institute*. Hämtat från  
<http://www.lean.org>
- LeanEnterpriseInstitute. (2017). *Standardized Work*. Hämtat från Lean:  
<https://www.lean.org/Workshops/WorkshopDescription.cfm?WorkshopId=20>
- LeankitINC. (2017). Hämtat från Leankit: <https://leankit.com>
- mcorley. (den 18 Juli 2016). *The benefits of using an Andon system*. Hämtat från Indusoft: <http://www.indusoft.com/blog/2016/07/18/the-benefits-of-using-an-andon-system/>
- Monica Bellgran, K. S. (2005). *Produktionsutveckling: Utveckling och drift av produktionsystem*. Studentlitteratur AB.
- Nautor. (2016). *Company*. Hämtat från Nautorswan:  
<http://www.nautorswan.com/en/nautor-swan/swan-world/company/>
- Nautor. (2016). *Heritage*. Hämtat från Nautorswan:  
<http://www.nautorswan.com/en/nautor-swan/swan-world/swan-heritage/>
- Process-improvement-japan. (2010). *Standardization*. Hämtat från Process-improvement-japan: <http://www.process-improvement-japan.com/standardization.html>
- Rose, y. (Februari 2014). *The Benefits of Infographics*. Hämtat från ymbproperties:  
<http://ymbproperties.com/blog/the-benefits-of-infographics/>



Roser, P. D. (den 17 november 2015). *How to use Andon- and how not to*. Hämtat från allaboutlean: <http://www.allaboutlean.com/mess-up-andon/>

Shmula, L. (2017). *What is andon in the Toyota production system*. Hämtat från Shmula: <http://www.shmula.com/about-peter-abilla/what-is-andon-in-the-toyota-production-system/>

Smith, M. L. (u.d.). *BOLO (Be On LookOut) List for Analyzing Process Mapping*. Hämtat från isixsigma: <https://www.isixsigma.com/tools-templates/process-mapping/bolo-be-lookout-list-analyzing-process-mapping/>

Sörqvist, L. (2013). *LEAN*. Lund: Studentlitteratur AB.

webfinanceinc. (2017). *www.businessdictionary.com*. Hämtat från businessdictionary: <http://www.businessdictionary.com/definition/process-flow.html>

Vorne. (2017). *top 25 lean tools*. Hämtat från leanproduction: <http://www.leanproduction.com>