



CHALMERS

Effektivisering av internt materialflöde hos en tillverkande bostadsutvecklare

En materialflödesanalys med fokus på reducereing
av genomloppstid baserad på principer för Lean
production

Examensarbete inom högskoleingenjörprogrammet Ekonomi och produktionsteknik

Gustav Berggren

Rapport nr. E2019:004

Effektivisering av internt materialflöde hos en tillverkande bostadsutvecklare

En materialflödesanalys med fokus på reduktion av
genomloppstid baserad på principer för Lean production

Gustav Berggren

Handledare: Torbjörn Jacobsson

Examinator: Torbjörn Jacobsson

Institutionen för teknikens ekonomi och organisation
Avdelningen Supply and Operations Management
Chalmers tekniska högskola
Göteborg, Sverige 2019

Effektivisering av internt materialflöde hos en tillverkande bostadsutvecklare
En materialflödesanalys med fokus på reducering av genomloppstid baserad på principer för Lean production

Optimization of material flow at a manufacturing housing developer
A material flow analysis with focus on reducing throughput time based on Lean production principles

Gustav Berggren

© Gustav Berggren, Sverige, 2019.

Examensarbete E2019:004

Institutionen för teknikens ekonomi och organisation
Avdelningen Supply and Operations Management

Chalmers Tekniska Högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Chalmers Reproservice
Göteborg, Sverige 2019

Förord

Examensarbetet är genomfört under höstterminen 2018 inom programmet Ekonomi och produktionsteknik vid Chalmers Tekniska Högskola. Examensarbetet omfattar 15 högskolepoäng och har utförts på ett tillverkande företag i centrala Småland.Handledning har skett genom Torbjörn Jacobsson, universitetslektor vid avdelningen för Supply and Operations Management.

Jag vill rikta ett stort tack till personalen på företaget som ställt upp på intervjuer, diskuterat och gett inblick i sitt dagliga arbete. Ett extra stort tack till Robin Englund, utan dig hade studien inte varit genomförbar.

Till sist vill jag tacka Torbjörn Jacobsson, som med tålamod och förståelse väglett mig genom studiens gång. Den feedback och vägledning jag har fått har varit till stor nytta i studien.

Gustav Berggren

Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg
2019-02-05

Sammanfattning

Denna studien har genomförts hos en tillverkande bostadsutvecklare i Småland, ingående i en koncern med strax över 1000 anställda. Koncernen tillverkar bostäder och verkar samtidigt i hela värdekedjan från markköp till utveckling av nya områden och bostäder. Försäljningen sker i två olika segment, styckehus och projektutveckling.

Produktionen har sett liknande ut i många år och företaget har på senare tid sett möjligheten till att öka sina vinster i form av materialflödeseffektiviseringar. I samband med en stor tillväxt har företaget även fått problem med ytor. Syftet med studien grundar sig i att undersöka hur företaget kan effektivisera sitt materialflöde samt frigöra mer ytor för framtida tillväxt. Som stöd för att uppnå syftet har följande frågeställningar formulerats:

- Hur ser det dagliga arbetet ut gällande hantering av råmaterial och halvfabrikat?
- Vilka beståndsdelar består genomloppstiden av för det studerade halvfabrikatet?
- Vilka är problemområdena kopplade till materialflödet?
- Hur kan genomloppstiden reduceras, materialflödet förbättras samt vad kan man göra för att frigöra mer ytor?

För att skapa en teoretisk bakgrund till studien så har en litteraturstudie genomförts. Med hjälp av metoder som intervjuer, observationer, samtal och en värdeflödesanalys har en nulägesbeskrivning tagits fram. Utifrån nulägesbeskrivningen har problemområden kring materialflödet och bristen på ytor identifierats och diskuterats. De identifierade problemområdena innefattade hög genomloppstid, bristfällig materialanskaffning och brist på ytor. I den diskuterande delen av uppsatsen har orsaker kopplade till de olika problemområdena beskrivits. Därefter har olika förbättringsförslag presenterats, som är förankrade i litteraturen.

De förbättringsförslag som presenteras innefattar ett införande av ett dragande system, en minskning av slöserier, att börja arbeta med JIT, outsourca stödprocesser samt reducera batchstorlekar. Vidare så föreslås att skapa ett systemstöd, införa 5S för rutiner samt utveckla relationer med underleverantörer.

Resultaten från studien kan användas för vidare arbete samt som grund för framtida liknande förbättringsarbeten. Slutligen ges rekommendationer till fortsatta studier.

Nyckelord: Materialflöde, genomloppstid, materialstyrning, lager, batchstorlek, materialanskaffning, informationsflöde, leverantörer.

Abstract

This study is conducted at a manufacturing housing developer in Småland, included in a concern with just over 1000 employees. The concern manufactures housings and works simultaneously throughout the whole value chain including land purchases to developing new areas and housings. The sales are in two different segments, single houses and project development.

The production progress has been similar for many years and the company has recently seen the possibility of increasing its profits in the form of material flow efficiency improvements. In connection with a large growth, the company also has gotten problems with the lack of areas for future growth. The purpose of the study is to investigate how the company can streamline its material flow and free more areas for future growth. The following questions have been formulated to support the purpose:

- How does the daily work look around handling of materials and semi-finished products?
- What constituents do the throughput time consist of for the semi-finished product studied?
- What are the problem areas linked to the material flow?
- How can the throughput time be reduced, the material flow improved and what can be done to free more areas?

To create a theoretical background for the study, a literature study has been conducted. With the help of methods such as interviews, observations, conversations and a value flow analysis, a description of the current situations has been produced. From the description of the current situation, problem areas around the material flow and the lack of areas for future growth have been identified and discussed. The identified problem areas include high throughput time, inadequate material acquisition and lack of areas for future growth. In the discussing part of the thesis, reasons related to the various problem areas have been described. Subsequently, various suggestions for improvement have been presented, which are anchored in the literature.

The improvement proposals presented include the introduction of a pulling system, a waste reduction, starting to work with JIT, outsourcing support processes and reducing batch sizes. Furthermore, it is proposed to create a more supportive system, introduce 5S for routines, work with Supply Chain and to conduct study visits within the value chain.

The results of the study can be used for further work and as a basis for future similar improvement work. Finally, recommendations for further studies are given.

Keywords: Material flow, throughput time, material control, inventory, batch size, material procurement, information flow, suppliers.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problembeskrivning	2
1.3 Syfte	3
1.4 Avgränsningar	3
1.5 Precisering av frågeställningen	3
2. TEORETISK REFERENS RAM	4
2.1 Lean Production	4
2.1.2 Standardiserat arbetssätt	8
2.1.3 Värdeflödesanalys	9
2.1.4 Resurseffektivitet och Flödeseffektivitet	11
2.1.5 SMED	11
2.1.6 Just-In-Time	11
2.1.7 Supply Chain	14
2.2 Material- och produktionsstyrning	14
3. METOD	16
3.1 Problemidentifiering	16
3.2 Litteraturstudier	16
3.3 Datainsamling	17
3.3.1 Observationer	17
3.3.2 Intervjuer	18
3.3.3 Värdeflödesanalys	19
3.3.4 Sekundärdata	19
3.4 Validitet, Reliabilitet och Generaliserbarhet	19
3.5 Analys & Förbättringsförslag	21
4. NULÄGESBESKRIVNING	22
4.1 Företaget	22
4.1.1 Branschen	22
4.1.2 Framtid och mål	22
4.1.3 Ledarskap	23
4.2 Studerade artiklar	25
4.3 Studerad avdelning	25
4.3.1 Produktionsflöde	26
4.3.2 Problemområden på studerad avdelning	26
4.4 Informationsflöde för material	27
4.5 Prognoser och beställning av material	27
4.6 Layout kopplat till produktion av bjälklag	29
4.6.1 Layout för tillverkning och transport av halvfabrikat	30

4.6.2 Layout för studerad avdelning	31
4.7 <i>Värdeflödesanalys nuläge</i>	32
4.7.1 Genomloppstid och värdeskapande tid	32
5. DISKUSSION	34
5.1 <i>Hög genomloppstid</i>	34
5.1.1 Bristfällig materialstyrning	34
Förbättringsförslag Materialstyrning	35
5.1.2 Stora lager och buffertar	36
Förbättringsförslag lager och buffertar	38
5.1.3 Batchstorlek	38
Förbättringsförslag batchstorlek	39
5.2 <i>Bristfällig materialanskaffning</i>	39
5.2.1 Bristfälligt informationsflöde	40
Förbättringsförslag informationsflöde	40
5.2.2 Leverantörer	41
Förbättringsförslag leverantörer	41
5.3 <i>Brist på ytor</i>	42
Förbättringsförslag kopplat till bristen av ytor	42
5.4 <i>Tabell över Problemområden och lösningsförslag</i>	43
6. SLUTSATS	44
6.1 <i>Svar på frågeställningarna</i>	44
6.2 <i>Fortsatta studier</i>	45
REFERENSLISTA	47
BILAGOR	49

1. INLEDNING

I detta kapitel beskrivs bakgrunden till studien samt en problembeskrivning. Baserat på detta presenteras syftet med studien, avgränsningar och vilka frågeställningar som skall besvaras.

1.1 Bakgrund

Företaget är en tillverkande bostadsutvecklare lokaliserad i centrala Småland. Företaget ingår i en koncern som har strax över 1000 anställda och är Sveriges ledande bostadsutvecklare. I koncernen ingår även två andra husfabrikanter.

Företaget producerar olika komponenter till hus inom flera områden, där de tre huvudområdena är: väggblock, bjälklag och takstolar. Dessa tre består utav olika halvfabrikat som varierar beroende på utformandet. Företaget tar in både råmaterial och halvfabrikat för att senare använda i produktionen. Råmaterialet bearbetas delvis till olika halvfabrikat som behövs i produktionsprocessen men används även direkt i produktion. Företaget sysslar sålunda även med bearbetning av trä i form av processer som kapning, fräsning och målning med mera. När företaget producerat alla delar som ingår i en order så transporteras dessa i ett paket tillsammans med allt som behövs för att montera huset. I dessa paket ingår dörrar, golv, gipsskivor med mera och dessa levereras direkt till byggplats. Ett hus kan i början av en dag komma in på en lastbil i delar och sedan i slutet av dagen stå monterat och klart.

I bjälklagshallen även kallad F-hallen som studien avser används många olika komponenter för att tillverka ett bjälklag. Ett färdigt bjälklag är klart att monteras tillsammans med väggblock och takstolar till ett komplett hus. Bjälklagen består utav flertalet olika halvfabrikat, där en viss del köps in färdigkittade från underleverantörer och andra tillverkas på plats hos företaget. Fokus i denna studie kommer ligga på tre olika komponenter Alfa, Beta och Gamma som ingår i ett komplett bjälklags-block. Dessa tre komponenter består utav samma sorters råmaterial men har alla tre olika utföranden.

Bjälklagshallen och dess bjälklag tillverkas i ett enskilt produktionsavsnitt som är skilt från de andra produktionsavsnitten på företaget. Inom produktionsavsnittet är spikning, sågning och montering centrala huvudprocesser. Kittning och bearbetning av råmaterial för att tillverka de tre komponenterna som ingår i studien sker på ett annat produktionsavsnitt som benämns som kap-avdelningen. Dessa komponenter bearbetas i form av kapning och fräsning och förvaras därefter på ett mellanlager innan användning i bjälklagshallen. När bjälklagen är färdigmonterade i bjälklagshallen sker en slutkontroll innan de går vidare till ett färdigvarulager. I dagsläget tillverkar företaget bjälklag gentemot kundorder och förbrukningen av Alfa, Beta och Gamma är cirka 100 per dag vardera.

1.2 Problembeskrivning

Företagets huvudprocess är att producera väggblock, bjälklag och takstolar till hus men samtidigt håller stora delar av företaget på med att bearbeta råmaterial till halvfabrikat som behövs i dessa delar. Problem som uppstår i samband med detta är bland annat att råmaterial ibland inte finns inne och att istället för att rapportera detta tas material som är ämnat till andra områden. Detta innebär att problemet sprider sig istället för att lösa sig. Detta har lett till att det beställs in extra material utan att man egentligen vet hur mycket som behövs och på så sätt har en stor misstro till systemet vuxit fram. Företaget vill ha sin kärnprocess i fokus, alltså att producera de olika delarna till ett hus och inte lägga extra resurser på att lösa dessa återkommande problem.

Problemet grundar sig i misstron på systemet och att råmaterial som levererats till företaget inte registreras direkt vid leverans, vilket leder till att man istället tar det näst bästa. Detta kan exempelvis vara att en viss längd på reglar är slut och att istället för att meddela detta så tar man reglar som är längre och kapar ner till rätt storlek. Detta leder i sin tur till att det felar i lagersaldot hos de längre reglarna, vilket i sin tur leder till att då man behöver dessa får man kapa ner reglar från ytterligare än längre längd. Problemet sprider sig på detta sätt.

Företaget är själva medvetna om problemet och är rädda för att inte kunna producera och beställer därför in extra material och har detta som säkerhetslager. Detta innebär att företaget beställer in material i långa längder som ska passa till flera olika dimensioner som senare får kapas ned till den önskade längden. Detta leder i sin tur till spill, vilket kostar företaget extra pengar.

En anledning till att material inte hinner beställas är den korta framförhållningen från byggprojektörerna. Dessa släpper ritningen fem dagar innan huskomponenterna skall skickas från fabrik vilket leder till att material redan måste finnas för att man ska kunna producera bland annat regelstommen i rätt dimensioner. För att detta ska fungera finns det en roll som heter förprojektering. Personer i denna roll beställer komponenter till huset redan baserat på ritningen man kunnat få fram tidigt i processen beroende på vad kunden specificerat i sin beställning.

Materialförsörjningen fungerar inte som företaget vill och de har inte riktigt koll på sitt material. Företaget vet inte alltid hur mycket material de har i verkligheten sett till lagersaldo och de har varit tvungna att göra olika nödlösningar för att lösa dessa problem för att kunna leverera i tid.

Företaget vill nu se över sin interna logistik för att kunna hitta en lösning på detta problem. Målet med det hela är att få ett effektivare materialflöde och samtidigt låsa upp ytor. Anledningen till att de vill låsa upp ytor är att de vill utnyttja dessa till sina kärnprocesser och framtida expansion. Företaget tycker själva att de håller på med för mycket runt om sina kärnprocesser och vill öka fokus just på kärnprocesserna och skära ner på allt det runt om

som de själva egentligen inte behöver göra. Företaget anser att de är en husfabrik och inte ett sågverk.

1.3 Syfte

Syftet är att undersöka företagets interna hantering av material, detta för att ta reda på om det går att göra denna hantering effektivare och mer tydlig. Detta genom att undersöka om företaget just nu arbetar på det bästa möjliga sättet eller går det förbättra sättet de jobbar på. Målsättningen med detta är att frigöra ytor samt att hela processen ska bli effektivare både kostnads-och-tidsmässigt samt minska sannolikheten att det blir fel lika ofta i framtiden. Att frigöra ytor är en viktig aspekt för företaget då detta skapar ett mervärde för dem.

1.4 Avgränsningar

Denna rapporten kommer fokusera på den interna materialhanteringen, detta specificerat till ett halvfabrikaten Alfa, Beta och Gamma som används regelbundet på bjälklags-avdelningen. Detta för att skapa en uppfattning om materialhanteringen i helhet.

1.5 Precisering av frågeställningen

Nedan presenteras en precisering av frågeställningen studien avser. Detta i form av fyra frågeställningar som skall besvaras:

- Hur ser det dagliga arbetet ut gällande hantering av råmaterial och halvfabrikat?
- Vilka beståndsdelar består genomloppstiden av för det studerade halvfabrikatet?
- Vilka är problemområdena kopplade till materialflödet?
- Hur kan genomloppstiden reduceras, materialflödet förbättras samt vad kan man göra för att frigöra mer ytor?

2. TEORETISK REFERENS RAM

Kapitlet består utav den teoretiska referensramen som har använts under arbetets gång. Denna är bestående utav olika metoder och verktyg som har legat till grund för resterande delar av arbetet.

2.1 Lean Production

Företag kan alltid förbättras, oavsett hur bra ett företag är på en sak så kan de alltid bli bättre. Även om ett företag eller organisation ligger i framkant i sin bransch finns det saker som går att förbättra och utveckla. Då ett företag är branschledande betyder det inte att de alltid kommer att vara det, därför går det alltid att försöka öka sitt försprång i marknadsandelar och produktion eller få alla medarbetare att trivas bättre och vilja bidra till att förbättra verksamheten. I denna aspekten används ofta Lean som "verktyg" för att lyckas. (Petersson et al., 2015).

För att förmedla Lean och vad det innebär används ofta en bild på ett tempel som visuellt hjälpmedel, se figur 2.1. Taket på templet representerar en vision eller ett mål, alltså vad som eftersträvas. Detta kan exempelvis vara att ha lägsta möjliga kostnad, kortast möjligast ledtid eller den högsta kvaliteten möjligt. Att templets tak är pilformat symboliserar strävan mot perfektion genom ständiga förbättringar menar Petersson et al. (2015). Pelarna i templet representerar de principer som skall leda vägen dit (Petersson et al., 2015). Dessa principer kallas för Just-In-Time och Jidoka. Just-In-Time handlar om att uppnå korta ledtider med hjälp av tre underliggande principer: dragande system, kontinuerligt flöde och takt. Jidokas funktion är att uppnå hög kvalitet kontinuerligt utan kontroller. Detta stöds av två underliggande principer: inbyggd kvalitet och stoppa vid fel. Grunden templet står på är de grundvärderingar som krävs för att de principer som skall användas ska fungera. Viktigt när det gäller implementering av Lean menar Petersson et al. (2015) är att ledningen ger sitt stöd i ett långsiktigt arbete med Lean.



Figur 2.1 Leantemplet fritt efter Petersson et al. (2015)

En del företag använder sig utav Lean som metod för mindre projekt och slutar därefter använda sig utav metodiken. Forskare och tillämpare menar att detta är ett felaktigt sätt att använda sig utav Lean. De menar att det istället skall användas som en långsiktig strategi för hur företaget i helhet skall bedrivas (Petersson et al., 2015).

Lean handlar om att utövarna ska närma sig en vision där det inte finns några slöserier, ett slöseri är något som inte tillför värde för någon. I Lean kategoriseras dessa slöserier som “De 7+1 slöserierna”. Då visionen att eliminera alla slöserier i de flesta fall är omöjlig att uppnå blir strävan efter Lean ett kontinuerligt arbete utan slut. Det ger företag en riktning att jobba i och inte ett riktigt slutmål.

Lean som alla förändringsarbeten är inte garanterade att fungera utan kräver att utövaren genomför det på rätt sätt. Det handlar om att alla i organisationen hjälps åt och tillsammans försöker komma på lösningar och känner sig trygga i förändringsarbetet.

2.1.1 De 7+1 slöserierna

Inom Lean delas slöserier in i åtta olika grupper. Från början kommer de sju första slöserierna från Toyota i Japan, men ett åttonde slöseri har lagts till för att peka på hur viktigt det är med människors kompetens. Meningen med att kategorisera de olika slöserierna är för att det ska bli lättare att upptäcka dem (Monden, 1994). Kategoriseringen leder alltså till att verksamheten ses på med andra ögon.

Väntan

Väntan är den tid som blir utnyttjad på grund av att förutsättningarna till att jobba vidare inte ges för tillfället (Bicheno et al., 2013). Detta kan bero på många olika saker som exempelvis uteblivet eller försenat material, information om vad som skall göras saknas eller till och med

väntan på personer som inte anlant i tid. Väntan är alltså slöseriet i form av tid som sker vid avsaknad av den information eller det material som krävs för att jobba vidare.

Transport

All transport är rent slöseri och tillför inget värde till en produkt (Bergman & Klefsjö, 2007). Det är viktigt för företag att kolla på den interna transporten och kolla om den är optimal som den ser ut, ofta kan stor intern transport bero på dåligt upplagd layout på exempelvis fabriken. Ofta ligger fokus på att hitta smarta och nya sätt att transportera material istället för att reducera transporten överlag, detta minskar inte transporten och alltså minskas inte slöseriet i sig. Det är först när transport minskas eller elimineras som man minskat på slöseriet. För att visualisera detta kan man använda sig utav ett spagettidiagram.

Det finns även slöserier inom administrativa områden, som exempelvis när information skall överlämnas eller då inloggning och utloggning ur olika system sker.

Överarbete

Överarbete är allt arbete som inte tillför något högre värde för kund (Bicheno et al., 2013). Om en kund exempelvis begär en viss noggrannhet på ett material med två decimaler och leverantören levererar med en noggrannhet på tre decimaler så är det överarbete. Kunden betalar inte för den extra tid som krävs för att få noggrannheten alltså är det ett rent slöseri.

Samma sak gäller då en högre kvalitet än vad som överenskommits levereras eller när onödiga arbetsmoment genomförs vid tillverkningsprocessen som inte ger mervärde för kunden. Ett annat exempel på överarbete är dubbeldokumentation, alltså då mer än en person dokumenterar samma information. Överarbete kostar alltså pengar, pengar som kunden inte är intresserad av att betala då annat är överenskommet.

Lager

Då det gäller slöserier i form av lager så innebär det väntan för en viss produkt som ska vidareförädlas, användas eller fraktas vidare. Detta kan ske i form av förråd, buffertar eller färdigvarulager (Petersson et al., 2015). Ofta kan stora lager vara nödvändiga på grund av att processer inte alltid håller takten som lovats och då med för lite lager så kan det leda till stopp i produktionen. En annan anledning till behov av lagring kan vara att inköpsavdelningen fick ett bra pris på en stororder. Det de inte tänkte på då var förmodligen priset för att lagrhålla och hantera materialet samtidigt som det i sin tur döljer problem.

Höga lagernivåer höjer även ledtiden, vilket försämrar förmågan att anpassa sig till förändringar i kunders behov. Andra problem med för hög lagernivå är att produkter kan bli gamla och att kvalitetsproblem kan ta längre tid att upptäcka och då svårare att åtgärda.

Rörelser

Liker (2004) menar att rörelser som inte tillför värde är ett slöseri, detta kan vara att en operatör måste gå och hämta verktyg, leta efter ett föremål eller till och med att böja sig ner

för att komma åt ett föremål. På vissa företag kan istället bristen på rörelse vara ett problem, på sådana företag är det viktigt att ge möjligheten till att röra på sig utan att göra det till en del av arbetet. Inom administrativa tjänster kan onödiga rörelser vara att leta efter filer i en databas, leta efter pappersdokument eller att gå långt till skrivare eller kopiator. Onödiga lyft och ergonomiska rörelser räknas även detta som slöseri.

Produktion av defekta produkter

När produkter vid produktion blir defekta så leder detta antingen till merarbete där detta måste åtgärdas eller till och med att produkten måste kasseras. Bägge dessa alternativen bidrar inte till något värde för produkten i sig, alltså är det ett slöseri. På en del företag finns det avdelningar som ägnar sig åt att åtgärda defekta produkter, i fall som detta borde oftast resurserna istället läggas på att åtgärda grundproblemet istället för att enbart skapa en tillfällig lösning. Petersson et al (2015) menar att företag där defekta produkter är ett återkommande problem bör fråga sig själva: "Var skapas felet och vad i processen är det som gör att det inte blir rätt från början?".

Överproduktion

Med överproduktion menas att det produceras mer än vad kunden vill ha (Bergman & Klefsjö, 2007). I detta innefattas även när en aktivitet utförs snabbare eller tidigare än vad som behövs för nästa värdeökande aktivitet eller att det produceras för mycket (Ohno, 1988). När exempelvis en order skall gå i slutet av månaden och den istället produceras i början av månaden räknas det som överproduktion. Kunder kan inte göra sena förändringar av order samt yta upptas som kunde använts till annat.

Ofta ses överproduktion som den värsta sorten av slöseri, det på grund utav att det drar med sig andra former av slöseri. För tidig produktion leder exempelvis till extra hantering, lagerhållning och transport, vilka alla tre är andra former av slöserier. Ett problem som finns med överproduktion är att det ofta inte ses som ett slöseri. Många blir uppmuntrade till att göra det lilla extra och det verkar vara ett vanligt sätt att tänka på att "vara på den säkra sidan". På administrativ nivå kan överproduktion innebära att ärenden registreras innan all nödvändig information finns tillgänglig, vilket kan leda till kvalitetsbrister vid vidare arbete. Då överproduktion sker finns det ofta något som egentligen är viktigare att göra samt sätter press på personen framför i processkedjan. En annan aspekt är att vid överproduktion upptäcks kvalitetsbrister ofta för sent, det för att för mycket har gjorts innan nästa process får möjligheten att avgöra om kvaliteten är tillräckligt bra.

Det kan vara svårt att helt eliminera överproduktionen då det i produktioner ofta brukar införas någon form av utjämning för att kunna ha en likvärdig produktionstakt hela tiden. Detta leder då alltså till överproduktion i form av tidigareläggning av arbete. Det kan vara svårt att helt eliminera slöserier. Olika slöserier får ibland vägas mot varandra för att eliminera det som har störst påverkan.

Outnyttjad kompetens

Utöver Toyotas sju former av slöseri så är outnyttjad kompetens ett tillagt slöseri. Denna form av slöseri är då ett företag eller en organisation inte utnyttjar kompetensen de sitter inne på till fullo (Petersson et al., 2015). Detta kan vara att i en produktionsmiljö order ges utan att hänsyn tas till medarbetarnas förslag och idéer. Inom andra områden kan det vara exempelvis bristande kommunikation vilket leder till att personer gör arbete som någon annan hade haft mer kompetens att utföra.

För att motverka outnyttjad kompetens är det viktigt att involvera alla i organisationen i ett förändringsarbete. Detta skapar ett bredare engagemang och en möjlighet att komma fram till förbättringar och inte bara förändringar. För att skapa större engagemang i arbetet kan mer ansvar ges till de anställda, detta genom att låta de anställda själva komma med förslag på förbättringar och själva driva ut slöserier. På detta sättet utvecklas individen samt att organisationen får större tillgång till individens kompetens.

Indelning av slöserier

Meningen med indelningen av slöserierna är att skapa en tydlig bild för vad som är ett slöseri och lättare att faktiskt inse vad det är som utgör ett slöseri (Petersson et al., 2015). För att sedan kunna göra förändringar kräver det att organisationen kan upptäcka avvikelser, grunden till detta är standardisering.

2.1.2 Standardiserat arbetssätt

Ett standardiserat arbetssätt är i en organisation att komma överens om vilket sätt att jobba på som är det bästa och därefter låta alla berörda i organisationen jobba på detta sättet (Petersson et al., 2015). Denna standarden kan handla om ett sätt att arbeta eller ett sätt att förhålla sig inom olika områden. Genom att följa en standard följer fördelar inom kvalitet, effektivitet och arbetsmiljö. Standardisering är en stor och viktig del när en organisation arbetar med Lean. Standardisering är ett sätt att identifiera olika slöserier. Genom att dela upp ett arbetsmoment i tid som går åt till arbete och tid som går åt till onödiga rörelser kan förståelse skapas hos medarbetare och göra så att de själva blir medvetna (Liker & Meier, 2006). Att vara medveten om situationen är första steget innan ett bästa arbetssätt kan fastställas. Liker (2004) anser att standardiserat arbetssätt är grunden till alla förbättringar.

2.1.2.1 5S

En metod för standardisering är 5S. Denna metod består utav fem sekventa moment som lägger grunden i ett standardiseringsarbete. Syftet med 5S är att skapa en arbetsplats som är välorganiserad och funktionell där var sak har sin plats (Petersson et al., 2015). Att arbeta med 5S är ett sätt att skapa ordning och reda, vilket är en förutsättning för att eliminera slöserier (Bergman & Klefsjö, 2015). Att arbeta med 5S anses vara en naturlig start när en organisation ska påbörja sitt Lean-arbete (Petersson et al., 2015). Det anses vara en naturlig start då metoden upplevs vara enkel att förstå och samtidigt skapar ordning och reda på arbetsplatsen.

Att arbeta med 5S handlar delvis om att skapa en funktionell arbetsplats som samtidigt är välorganiserad, men också att skapa och upprätthålla rätt attityder och beteenden kopplat till detta. Metoden skapar medarbetarengagemang, vilket är bra i ett förbättringsarbete då det kräver att alla är delaktiga för bästa resultat. Petersson et al. (2015) menar att jobba med 5S ger ett företag stora möjligheter att förbättra produktiviteten. Detta för att metoden eliminerar slöserier och skapar bättre förutsättningar för medarbetarna att hitta det de behöver. Utöver detta ger standardisering upphov till att upptäcka avvikelser och skapa förutsägbara processer. Med förutsägbara processer menas att variationen i kvalitet och tidsåtgång är minimal. Metoden 5S är uppbyggd av en följd av fem olika delmoment, vilka alla börjar på bokstaven S, därav namnet 5S.

1. Sortera

Första steget är att sortera de föremål som används i arbetet. Sorteringen sker genom att kategorisera föremål som används ofta, sällan och aldrig (Petersson et al., 2015). Föremål som används ofta ska vara lättillgängliga medan föremål som inte används bör kastas eller tas bort från arbetsområdet.

2. Strukturera

I detta steget får varje föremål som inte kastas i första steget en specifik plats. Detta för att lätt kunna hitta föremål samt se om föremål saknas (Petersson et al., 2015).

3. Städa

Att systematiskt städa och se till så att allt funkar är det tredje steget.

4. Standardisera

Att standardisera innebär att platser märks upp, vilket gör det enkelt att se om något är på fel plats eller saknas. Petersson et al (2015) menar att en standard är en överenskommelse på hur allt ska fungera. Ett bra sätt att göra detta är genom färgkodningar eller bilder, alltså att visualisera standarden.

5. Självdisciplin

Det femte steget handlar om att skapa en attityd och förändra det nuvarande beteendet, detta för att upprätthålla den nya strukturen. Viktigt att tänka på enligt Petersson et al (2015) är att förändringar tar tid och en viktig del är engagemang både hos medarbetare och chefer.

2.1.3 Värdeflödesanalys

En värdeflödesanalys är en metod för att kartlägga och förbättra värdeflöden (Rother & Shook, 2004). I en värdeflödesanalys ligger fokus på att förbättra flödets effektivitet snarare än att fokusera på enskilda processer. Ett värdeflöde innefattas av samtliga aktiviteter som krävs för att kunna leverera en färdig produkt till kund. Vid genomförandet av en värdeflödesanalys så används cykeltid och processtid. Cykeltiden är tiden det tar från att en produkt är färdig till att nästa produkt är färdig. Processtiden är tiden det tar att genomföra en

process. Vanligtvis menar Petersson et al (2015) att en värdeflödesanalys baseras på det interna flödet från dörr till dörr. Dokumentation av flödet sker genom att det ritas upp med papper och penna, symboler med olika betydelse finns som hjälp för att skapa en enklare dokumentation. Det första som måste göras innan en värdeflödesanalys skall påbörjas är att välja en produktgrupp. Därefter gäller det att följa dessa tre steg:

1. Kartläggning av nuvarande tillstånd

Kartläggning av den valda produktgruppen sker i genom att följa produkter från dörr till dörr. Under denna processen dokumenteras alla processteg med penna och papper för att enkelt kunna göra ändringar vid behov (Petersson et al., 2015). Efter kartläggningen av alla processer i flödet så sker ytterligare en vandring längst med flödet för att samla in relevant data om varje processteg i flödet. Datan som samlas in kan exempelvis vara cykeltid, processtid, ställtid, partistorlekar och antal operatörer. För att identifiera förhållandet mellan värdeadderande tid och den totala tiden, kan all värdeadderande tid adderas för att sedan delas med den totala genomloppstiden (Liker & Meier, 2006). På detta sättet fås en procentsats på hur stor andel av genomloppstiden som är värdeadderande.

2. Ta fram karta över önskvärt framtida tillstånd

Kartan över det önskade framtida tillståndet bör ritas på samma sätt som det nuvarande tillståndet med liknande symboler (Petersson et al., 2015). När kartan över det önskade framtida tillståndet görs finns det enligt Petersson et al (2015) fyra förbättrings regler som bör följa

- Eliminera: Identifiera onödiga aktiviteter och hitta ett sätt att eliminera dem
- Kombinera: Kombinera aktiviteter för att minska transporter och hantering
- Förflytta: Hitta nya lösningar för att omfördela eller flytta aktiviteter
- Förenkla: Förenkla kvarvarande aktiviteter

3. Skapa handlingsplan

Sista steget är att skapa en handlingsplan som anger vad som skall göras, vem som skall vara ansvarig och när det skall vara klart (Petersson et al., 2015).

Värdeadderande och icke värdeadderande tid

Genom uppdelning av tid i värdeadderande och icke värdeadderande tid kan tid som används till slöserier identifieras (Rother & Shook, 2004). Värdeadderande tid är tid som används till att skapa ett värde för kunden. Den icke värdeadderande tiden är all den tid som istället ägnas åt slöserier, exempelvis i form av transporter, kontroller och väntan. Ledtiden för en produkt är tiden emellan att den levereras till en fabrik till att den lämnar fabriken. Denna tid består utav både värdeadderande tid samt icke värdeadderande tid. En kortare ledtid skapa flexibilitet, ger bättre lageromsättningshastighet och skapar en ekonomisk fördel för företaget.

2.1.4 Resurseffektivitet och Flödeseffektivitet

Resurseffektiviteten är ett mått på hur mycket tillgängliga resurser används under en viss tidsperiod. För att uppnå en maximal resurseffektivitet så är det viktigt att resurserna på ett företag är väl matchade mot efterfrågan och förhållandet mellan resurserna helst är obefintlig (Petersson et al., 2015).

Flödeseffektiviteten är ett mått på hur stor del av produkts ledtid som är värdeskapande. För att uppnå maximal flödeseffektivitet gäller det att produkters väntan i flödet är kort, vilket även leder till en kortare ledtid (Petersson et al., 2015). Ett flöde som levererar produkter så snabbt som möjligt med hjälp av de resurser som krävs är både flödeseffektivt och resurseffektivt. Lagen om flaskhalsar säger att genomloppstiden i ett flöde begränsas av den process som tar längst tid att genomföra. Vid en process som är en flaskhals skapas ett lager framför processen men kommande process stryps på arbete.

2.1.5 SMED

SMED är en metod för att reducera ställtiden. Målet vid arbete med SMED är att systematiskt arbeta fram korta ställtider. En förkortning av ställtiden har en direkt påverkan på genomloppstiden (Olhager, 1993).

Reducering av ställtid

En förkortning av ställtid ger möjligheten att arbeta med mindre batcher vilket snabbar upp flödet. Olhager (1993) beskriver att det finns ett samband mellan mindre partistorlekar och ett snabbare flöde med ökad flexibilitet. Mindre partier har även en direkt påverkan på ledtider, när ledtider kan förkortas skapar det möjlighet till mindre lager och lägre PIA. Korta ställtider leder även till högre kvalitet, genom att färre misstag kan begås genom enklare och standardiserade omställningar. Vid höga ställtider menar Petersson et al (2015) att problem kan uppstå i form av:

- Svårigheter att leverera rätt produkt i rätt tid
- Behov av stora lager
- Ökat behov av hantering
- Ökat ytbehov
- Svårigheter att upptäcka kvalitetsbrister i tid

2.1.6 Just-In-Time

JIT-principen innebär att varor i produktion och slutprodukter infinner sig i ständig och kontrollerad rörelse, där komponenter och färdiga varor tillverkas i relation till efterfrågan (Bruzelius & Skärvad, 2011). Alltså handlar principen om att göra rätt saker i rätt tid, exempelvis ska material levereras till en fabrik i rätt tid till att materialet krävs i produktion. Syftet till detta är att spara in kostnader för lagerhållning (Börnfelt, 2017). Om JIT implementeras utöver ett helt företag kan alla onödiga buffertar och lager tas bort, på detta sättet kan kostnader reduceras (Monden, 1994). JIT består utav tre principer:

Takt

Med takt menas det tempot som ett företag måste utföra sina processer för att uppnå det önskade kundbehovet (Petersson et al., 2015). För att beräkna vilken takttid som krävs hos ett företag kan formel 3.A användas. Den planerade verksamhetstiden är där den tid som finns tillgänglig under exempelvis en arbetsdag medan kundbehovet är antal produkter kunder efterfrågar under en dag. Detta resulterar i vilken takttid som krävs per produkt.

$$\text{Takttid} = \text{Planerad verksamhetstid} / \text{Kundbehov (antal)}$$

Formel 3.A (Petersson et al., 2015)

Kontinuerligt flöde

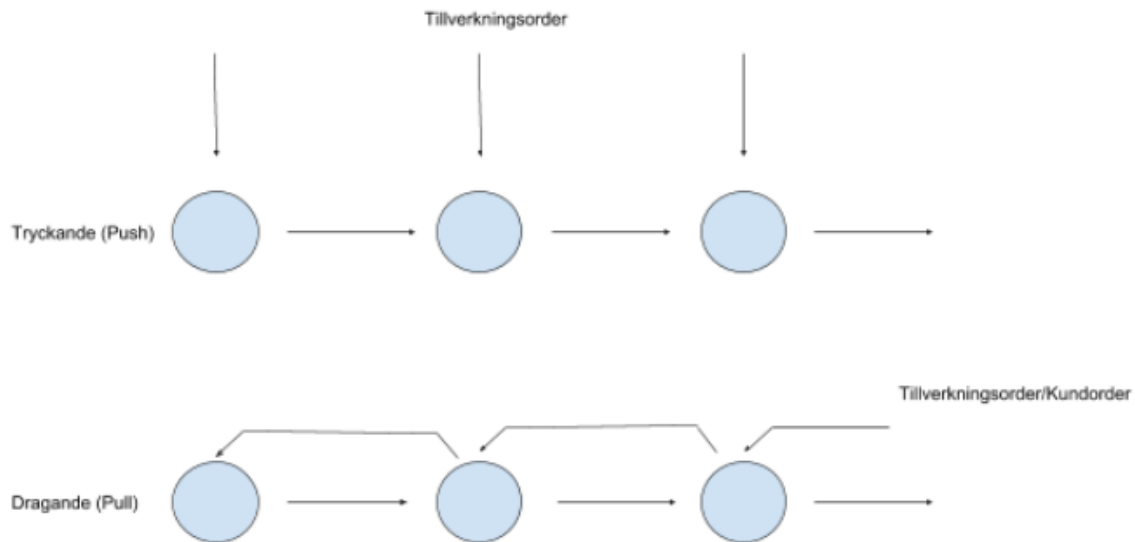
Ett kontinuerligt flöde innebär strävan efter att en produkt ska vara i ständig förädling. För att uppnå ett så kontinuerligt flöde som möjligt bör följande punkter eftersträvas:

- Kort avstånd mellan processer
- Små buffertar
- Delleveranser
- Frekventa transporter

Att uppnå ett helt kontinuerligt flöde är i de flesta företag omöjligt. Genom att sträva efter att komma så nära ett kontinuerligt flöde som möjligt kan den icke-värdeadderande tiden minska (Petersson et al., 2015). Detta leder i sin tur till att flödeseffektiviteten ökar.

Dragande system

Ett dragande system eller pull-system handlar om hur processerna i ett flöde ska styras. Ett dragande system kännetecknas av en initierande planeringspunkt (Jonsson & Mattsson, 2016). Alltså får inga aktiviteter äga rum förens en förbrukande eller mottagande aktivitet beordrat detta. Motsatsen till ett dragande system är ett tryckande system eller push-system som det också kallas. I ett tryckande system har varje aktivitet en egen planeringspunkt, vilket kan leda till stora buffertar och lager. De två systemen illustreras i figur 3.2 nedan.



Figur 2.2 Illustration av pull- och pushbaserad styrning fritt efter Jonsson & Mattsson (2016).

Vid ett dragande system tas produktionsplaner fram, inte för att användas vid beordring utan för kapacitetsplanering. Tillverkningen sker i små partier och inga centralt skapade körplaner används. Tillverkningen på en station startar alltid på signal från efterföljande station. Ett pull-system är inte ett system utan lager, utan istället fyller ett pull-system på det som konsumeras hela tiden (Rother & Shook, 2004). Ett dragande system begränsar och kontrollerar PIA, detta till skillnad från ett tryckande system där materialet flödar genom processen utan hänsyn till lagernivåerna. Rother & Shook (2004) menar att ett dragande system kräver följande förutsättningar för att fungera optimalt:

- Korta ställtider
- Flödesorienterad layout
- Jämn och hög produktionstakt
- Utjämnad produktion
- Begränsat antal produktvarianter
- Stabila processer

Kanban

Kanban är ett lagerstyrningssystem som används vid dragande system innehållande buffertar med minsta nödvändiga kvantitet. I ett kanban system finns det ett begränsat antal kanbankort, varje kort fungerar som en signal för produktion. I ett kanban system fästs ett kort på en låda med artiklar (Rother & Shook, 2004). När en låda tas in till tillverkning eller montering så skickas ett kanban kort till den påfyllande stationen som då tillverkar en ny låda som placeras tillsammans med ett kanbankort innan tillverkning.

Bingesystem

Ett liknande system är ett bingesystem, istället för att använda kort används själva behållaren som indikator till när en ny tillverkningsorder ska ske (Rother & Shook, 2004). Då en behållare är tom skickas den till tillverkande station för att fyllas på och därefter skickas tillbaka till förbrukande station.

Utjämning

Utjämning eller som det kallas inom Lean, Heijunka är en förutsättning som är viktig ur flödes och kvalitetsperspektiv (Petersson et al., 2015). En utjämning av ett flöde är att se till att beläggningen är så jämn som möjligt över tid.

2.1.7 Supply Chain

Ett företags konkurrenskraft påverkas inte enbart av den egna fabriken effektivitet utan även av samarbetet med leverantörer (Bicheno et al., 2013). Supply Chain är en metod där alla parter i värdekedjan är involverade för att uppfylla en slutkunds önskemål. Liker (2006) menar i sin elfte princip att leverantörer och partners ska ses som en förläggning av den egna verksamheten. Metoden handlar om att som företag inte enbart se på sitt eget företags effektivitet utan även leverantörers effektivitet, detta genom samarbete genom hela tillverkningskedjan. Supply Chain är ett sätt att öka konkurrenskraften, skapa mer kontroll och på så sätt skapa ett flexibla flöde (Bicheno et al., 2013).

2.2 Material- och produktionsstyrning

Planering innebär att fatta beslut gällande framtida händelser och aktiviteter. I ett tillverkande företag etableras oftast olika planeringsnivåer för att skapa struktur i arbetet. Jonsson och Mattsson (2016) menar att de vanligaste fyra planeringsnivåerna är sälj och verksamhetsplanering, huvudplanering, orderplanering och detaljplanering. Dessa planeringsnivåer har olika detaljgrad, produktgrupper, tidshorisonter, periodlängder samt olika tid för omplanering (Jonsson & Mattsson, 2016).

Sälj- och verksamhetsplanering

Översta planeringsnivån kallas för sälj- och verksamhetsplanering. Planeringen har längst planeringshorisont på 1 till 2 år och samtidigt lägst detaljgrad och precision. Processen syftar till att skapa planer och fastställa dessa inom försäljning, utleveranser och produktion (Jonsson & Mattsson, 2016). Dessa planer grundar sig i företagets affärsidé, verksamhetsstrategier och övergripande affärsområde. Planeringen avser hela produktgrupper och genomförs i längder av kvartal eller månadsvis. Omplanering sker även detta kvartalsvis eller månadsvis. Jonsson och Mattsson (2016) förklarar att de framtagna planerna ofta agerar grunden till företagets ekonomistyrning.

Huvudplanering

Nästkommade planeringsnivå heter huvudplanering (Jonsson & Mattsson, 2016). På nivån skapas produktionsplaner och utleveransplaner med avseende på aktuella kundorder och

prognoser. Planeringshorisonten för planeringsnivån ligger på ett halv till ett år. Planeringen avser en produkt inom en produktgrupp. Periodlängden kan variera mellan en vecka upp till en månad och omplaneringen sker även den lika frekvent.

Orderplanering

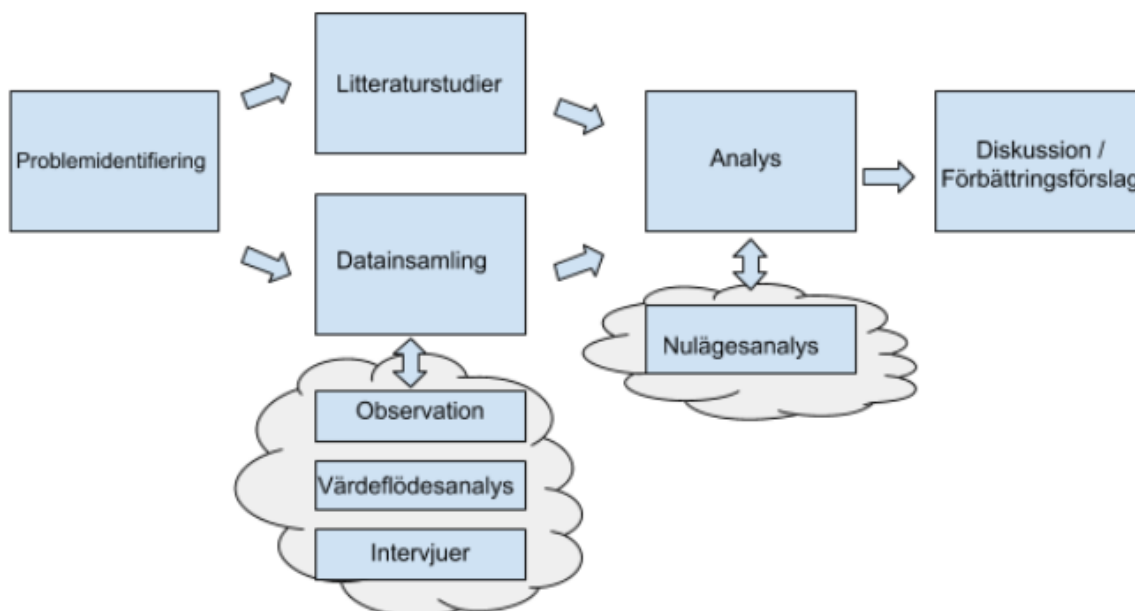
Orderplanering som är tredje planeringsnivån har en planeringshorisont på 1 till 6 månader. Planeringen avser en artikel ingående i en produkt. Detaljgraden för orderplaneringen är högre än föregående nivåer och målet med planeringen är att försörja produktionen med material. Planeringen sker med en periodlängd av en vecka eller en dag och omplanering sker veckovis eller dagligen (Jonsson & Mattsson, 2016).

Detaljplanering

Den mest detaljerade planeringsnivån är detaljplaneringen. Planeringen avser de operationer som krävs för att tillverka en artikel. Tidshorisonten på planeringen är mellan 1 och 4 veckor. Planeringen avser en periodlängd på en dag ner till en timme och omplanering sker dagligen (Jonsson & Mattsson, 2016).

3. METOD

Detta kapitel beskriver hur arbetet är upplagt och de metoder som har använts genom arbetets gång för att uppnå syftet. Figur 2.1 beskriver studiens struktur och de metoder som använts samt ordningen på dessa. Stegen i studien är problemlidentifiering, litteraturstudier och datainsamling. Dessa steg ligger sedan som grund till analysen som resulterar i förbättringsförslag. Metoderna som har valts har valts i syftet att de bidrar med relevant information sett till arbetet. Metoder som har använts är observation, värdeflödesanalys och intervjuer.



Figur 3.1 Modell över studiens struktur och vilka metoder som har använts.

3.1 Problemlidentifiering

Arbetet började med att företaget presenterade hur det ser ut för tillfället på företaget och beskrev samtidigt problemet. För att skapa en bild av nuläget och hur allt fungerar i fabriken genomfördes en rundtur för visning av fabriken. Problemet specificerades även så att nödvändig planering skulle kunna ske. Vidare har intervjuer, observationer och en värdeflödesanalys används för att ta reda på mer information om nuläget på företaget.

3.2 Litteraturstudier

I en litteraturstudie tas relevant information fram till området som studeras. Patel & Davidson (2003) påstår att de vanligaste källorna där kunskap hämtas är böcker, vetenskapliga artiklar och rapporter samt internet. Genom sökningar på biblioteks databaser, biblioteks tryckta material och internet kan olika information som behövs hittas. För att skapa en tydlig gräns för en studie menar Eriksson & Wiedersheim-Paul (2008) att studien kan byggas på en teori eller modell. Detta gör det lättare att veta vad som studeras och vad som inte studeras, detta gör det även enklare att avgränsa studien.

Under hela datainsamlingen i denna rapporten skedde litteraturstudier parallellt, dessa för att få övergripande kunskaper inom områden som är aktuella när de kommer till interna materialflöden. Sökningar gjordes på Chalmers bibliotek samt att information togs från kurslitteratur från tidigare kurser. Enligt (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2008) består den referensram som används när en undersökning påbörjas utav tidigare erfarenheter och kunskaper, men behöver kompletteras med nya kunskaper från vetenskapliga rapporter och annan forskning.

Information har hämtats från kurslitteratur från tidigare kurser och vetenskapliga artiklar. Google Scholar och Chalmers bibliotek användes för att finna relevant information kopplat till området i studien. Vanliga sökord som används är "Lean", "värdeflödesanalys", "ledtid" och "materialstyrning".

3.3 Datainsamling

För att kunna göra en nulägesbeskrivning krävs det att olika data samlas in hos företaget. Denna datainsamling kommer ligga som grund för nulägesanalysen. Datainsamlingen genomfördes genom att observera hur det går till ute i produktionen, intervjuer med de inblandade, samt en värdeflödesanalys.

3.3.1 Observationer

Att observera är i vardagslivet en av de främsta metoderna för att skaffa information och skapa en uppfattning av omvärlden, detta sker då slumpmässigt beroende på tidigare erfarenheter, behov och förväntningar (Patel & Davidson, 2003). När observation istället används i vetenskapligt syfte måste observationen uppfylla särskilda krav och inte utföras slumpmässigt. Patel & Davidson (2003) menar att observation i ett vetenskapligt syfte måste vara systematiskt planerad och informationen måste registreras systematiskt.

Med observation som metod kan beteenden och skeenden studeras samtidigt som de sker. Till skillnad från andra metoder där det krävs att individer som studeras ska kommunicera information, så är observation oberoende på deras förmåga att kommunicera informationen. I samband med användandet av observation som metod så kan olika svårigheter uppstå. Ibland kan det vara svårt att avgöra om ett beteende är ett beteende eller en engångsföreteelse (Patel & Davidson, 2003).

Observationer kan ske på olika sätt. Genom att i förväg bestämma vilka beteenden som skall studeras kan ett observationsschema jobbas fram i förväg, detta kallas en strukturerad observation (Patel & Davidson, 2003). Detta observationsschema används sedan till att exempelvis pricka av när olika beteenden eller företeelser sker. Men även att observera för att få in så mycket kunskap som möjligt genom en ostrukturerad observation kan vara hjälpsamt. Patel & Davidson (2003) menar att gemensamt för de olika formerna av observation är att följande frågor måste tas hänsyn till:

- Vad ska vi observera?

- Hur ska vi registrera observationerna?
- Hur ska vi som observatörer förhålla oss?

Strukturerade observationer passar bra då problemet är väl preciserat och beteenden och områden kan bestämmas i förväg innan observationen. Ostrukturerade observationer används oftast i utforskande syfte för att så mycket information som möjligt skall kunna inhämtas (Patel & Davidson, 2003).

Observationerna i arbetet kommer att gå till så att de delarna av produktionen som innefattas av projektet kommer att observeras för att skapa en bild över hur allt går till, alltså i form av en ostrukturerad observation. Därefter kommer varje moment att mätas i form av tid och ordningen på varje moment kommer att antecknas, vilket innebär en strukturerad observation. Även ett spagettidiagram kommer att ritas för att få en överblick på transporten mellan de olika stationerna. Baserat på vad som tas fram från observationerna kommer en värdeflödesanalys att utföras.

3.3.2 Intervjuer

När frågor ska ställas kan detta göras på olika sätt. En enkät är ett standardiserat sätt där samma frågor ställs till en rad olika personer medan en intervju kan vara mer flexibel och ger samtidigt tillfälle till interaktion (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2008). Under en intervju ges även möjlighet för bägge parter att vara mer flexibla och göra förtydliganden. En enkät ger oftast kvantitativa svar medan en intervju kan ge både kvantitativa och kvalitativa svar.

Innan en intervju genomförs är det viktigt att ha klart för sig vilken information som man vill få ut och vad man vill få reda på. Att vara påläst och förberedd är viktigt för att inte personen som man intervjuar ska tappa intresse (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2008). Det är viktigt att tänka på att tiden under en intervju är begränsad och det är därför extra viktigt att hålla sig till rätt område för att kunna få ut det mesta möjliga av intervjun. Dock ska ett intervjutillfälle även ses som ett tillfälle då mindre precisare frågor kan förklaras och besvaras.

Intervjuerna i arbetet kommer gå till så att personer i olika delar av företaget kommer att intervjuas. Till dessa personer kommer frågorna att anpassas för att passa intervjun så bra som möjligt. Dessa intervjuer kommer göras i syftet att skapa bättre förståelse för företaget i helhet samt problemet arbetet är byggt runt omkring. Intervjuerna kommer bestå utav både precisa och oprecisa frågor. Precisa frågor kommer ställas då ett kort och mindre förklarande svar krävs. De mer oprecisa frågorna kommer att ställas där personens infallsvinkel även är viktig för svaret.

Valet av intervjuobjekt kommer bestå utav personer från olika delar av företaget, en person från Material och Administrationsavdelningen, en produktionsdirektör, en produktionstekniker, en produktionsledare och en marknadschef. Valet av dessa är för att få så bra bild som möjligt av företaget och skapa en genomgående förståelse.

På vilket sätt leder intervjuer till ett tillförlitligt resultat?

Genom användning av intervjuer kommer en helhetsbild av företaget att skapas och en problembild kommer att växa fram. Intervjuer ger även de intervjuade en chans att ge sin bild av företaget och hur det fungerar i praktiken. Resultatet av intervjuerna kommer bero på kvaliteten på frågorna som ställs, alltså hur passande de är för den intervjuade parten och hur aktuella de är för problembilden. Det är viktigt att inte ställa för många frågor utan istället lämna utrymme för kommentarer och andra svar än de som tanken var att få ut av intervjun (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2008).

3.3.3 Värdeflödesanalys

En värdeflödesanalys är ett verktyg för att komma fram till hur en verksamhet ska förbättras på flödesnivån, det är en kartläggning av material- och informationsflöden (Pettersson et al., 2015). Syftet med metoden är att ge möjlighet till förbättringar av flöden genom att förbättra helheten av en process istället för att fokusera på en specifik del av processen. Metoden bör tillämpas på antingen flödesnivå alltså internt flöde från dörr till dörr eller på leveranskedjenivå, vilket innebär från leverantör till fabrik och sedan till kund. Pettersson et al (2015) menar att det vanligaste sättet att använda värdeflödesanalysen på är flödesnivån inom en fabrik, då kartläggning sker från inkommande material till utgående leverans.

Värdeflödesanalysen i denna studien är gjord på flödesnivån i F-hallen, detta för att kartlägga nuläget och de aktuella komponenternas genomloppstid. Detta görs även för att skapa en visualisering av det nuvarande tillståndet och se komponenternas genomloppstid. Metodiken bakom metoden värdeflödesanalys vidareutvecklas under rapportens teoretiska referensram.

I denna rapport gjordes värdeflödesanalyser för de aktuella komponenterna, alltså från råmaterial tills att de monterades. Detta för att få en överblick och kunna se vilka flaskhalsar som kan komma upp till ytan.

På vilket sätt leder värdeflödesanalys till ett tillförlitligt resultat?

När observationer och tidsstudier genomförs genom en värdeflödesanalys skapar detta en bild över hur hela processen ser ut. Detta gör det enklare att hitta flaskhalsar och reducera icke värdeadderande processer. Då syftet med studien är att frigöra ytor och effektivisera flödet så är det viktigt att kunna se flödet framför sig och på så sätt komma med förbättringsförslag.

3.3.4 Sekundärdata

I rapporten har även kvantitativa sekundärdata samlats in. Detta i form av betydande siffror från affärssystem och årsredovisningar.

3.4 Validitet, Reliabilitet och Generaliserbarhet

Då en undersökning av något slag genomförs är det viktigt att veta att det som undersöks är det som är avsett att undersökas, vilket kallas för validiteten (Patel & Davidson, 2003).

Validiteten handlar om att det som skall undersökas faktiskt är det som undersöks. Detta kan säkerhetsställas genom förberedelse, alltså att det finns en bra teoriuppbyggnad som passar

till området, relevanta metoder formade efter teorin och noggrannhet i det hela. Validiteten i arbetet har försäkrats genom att begrepp har identifierats från litteraturstudien för att skapa relevanta frågor till de personer som intervjuerna berörde. Personer som är väl insatta i området har varit delaktiga i arbetsprocessen för att försäkra dess validitet genom granskning, detta är personer som jobbar inom området samt handledare från skolan.

En viktig faktor är även att göra det på ett tillförlitligt sätt, detta kallas för reliabiliteten (Patel & Davidson, 2003). Reliabiliteten handlar mer om hur slumpen kan motverkas och få fram en så verklig bild som möjligt med hjälp av de metoder som används. I arbetet har reliabiliteten jobbat med på olika sätt, ett exempel är att intervjuer har gjorts med flera olika personer på olika avdelningar på företaget för att få en bredare bild över problemet och nuläget. Hade ett fåtal personer intervjuats hade slumpen enklare kunnat ha en större inverkan. Observationer har även gjorts ett flertal gånger för att öka reliabiliteten och minska slumpens inverkan.

För att öka både validiteten och reliabiliteten har triangulering använts, detta innebär att information hämtas från mer än en källa vilket leder till att problemet angrips från flera olika vinklar (Patel & Davidson, 2003). I denna studie genomförs triangulering genom att ha flera olika metoder och på så sätt få en bättre överblick på problemet generellt. Triangulering används även genom att litteratur hämtas från flera olika källor, detta för att säkerställa att relevant information användes i den teoretiska referensramen.

Generaliserbarheten handlar om till vilken grad som resultatet av studien kan implementeras på en större population exempelvis andra delar av organisationen (Patel & Davidson, 2003). Studien ger en bild över hur materialhanteringen ser ut på företaget, även om variationer kan uppstå. Då flera personer intervjuats och ett flertal observationer genomförts har helhetsbilden som skapats blivit mer lik verkligheten, vilket gör att generaliserbarheten blivit större. Även om studien inte ger en helhetsbild för hur materialhanteringen ser ut på hela företaget så kan studien användas för att öka förståelsen inom andra sektorer för hur förbättringar kan ske.

Tabell 3.1 tid ägnad åt intervjuer och informationssamtal

	Antal intervjuer	Antal informationssamtal	Total tid (h)
Produktionstekniker	2	4	6
Produktionsdirektör	1	0	1
Materialadministratör	1	1	2
Produktionsarbetare	2	0	2
Teamledare	1	1	2
Säljchef	0	1	1
Totalt	7	7	14

3.5 Analys & Förbättringsförslag

Utifrån de två tidigare delarna, alltså litteraturstudier och datainsamling har en teorigrund och en beskrivning av nuläget skapats. Denna information användes som grund i analysen, först för att analysera nuläget och därefter för att komma med förbättringsförslag. I förbättringsförslagen presenterades utifrån tidigare delar vad företaget rekommenderas göra för att åtgärda problemet och lyckas med ett bättre internt materialflöde i framtiden.

4. NULÄGESBESKRIVNING

Kapitlet beskriver hur nuläget ser i verksamheten. Inledningsvis beskrivs företaget, därefter de studerade artiklarna och hur det rör sig i produktionsprocessen. Därefter beskrivs även informationsflödet kring dessa. Vidare beskrivs fabriken och dess layout. Slutligen beskrivs den utförda värdeflödesanalysen för det nuvarande tillståndet.

4.1 Företaget

Företaget ligger i centrala Småland och tillverkar styckehus. Företaget är uppdelat i produktion av husets alla delar i block. Ett hus består förenklat av tre delar: tak, väggar och bjälklag. Alla dessa delar tillverkas hos företaget. Detta sker på olika avdelningar.

Företaget ligger i spetsen av husindustrin och är branschledande i Sverige. Om man slår ihop företaget och dess systerbolag är de tillsammans störst i småhusbranschen. Det som gör att företaget ligger i spetsen av husindustrin är till stor del att de har god kvalitet och ett starkt varumärke med hög igenkänningsfaktor. En annan aspekt som gör företaget så pass starkt är att företaget inte är börsnoterat utan istället är medlemsägt, detta beror på att de tillhör en viss koncernen. Tack vare detta kan företaget återinvestera all sin vinst i företaget igen. Genom att köpa mark och förädla marken kan man ha en betydligt högre vinstmarginal än vad andra småhusföretag kan ha. Detta medför även att företaget kan göra egna lösningar och själva bygga upp hela bostadsområden utan ett större behov av andra aktörer.

4.1.1 Branschen

Branschen kännetecknas av att den är väldigt traditionsenlig. Positiva saker detta medför är bland annat stoltheten, medarbetare som jobbat en längre tid är stolta över sitt jobb och mycket måna om varumärket. En nackdel som detta medför är att utvecklingstempot blir desto lägre. Många företag i branschen jobbar som de alltid har gjort och jobbar inte mycket med förbättringar. Dessutom ställer inte många företag i branschen några större krav på leverantörer. Mycket av materialet man beställer från leverantör bearbetas hos företagen för att kunna användas i produktionen. Många av materialen har sett liknande ut i flera årtionden och branschen utvecklas inte lika snabbt som andra branscher där konkurrensen är större. Teknikutvecklingen i branschen har inte kommit lika långt som många andra branscher. Sättet som det arbetas på är fortfarande mycket manuellt.

4.1.2 Framtid och mål

Trots att branschen är mycket traditionsenlig ligger företaget i framkant med den tekniska utvecklingen. Med en app, utvecklad av företaget, kan kunderna själva styra husets el och värme på håll utan att behöva vara på plats. Företaget har även utvecklat både AR och VR teknologi som går använda i samband med sina hus. Med hjälp av VR-teknologin kan en kund innan denna fått sitt hus klart, se hur huset kommer att se ut och "gå runt i det". Med AR-teknologin kan kunden gå så långt att hen kan ändra färg, material, kakel och liknande i de olika miljöerna i huset. På detta sätt kan kunden få en överblick innan huset är

färdigmonterat och på så sätt modulera det utefter sin önskan. Detta skapar ökad kundnöjdhet i en bransch där kundnöjdhet ligger högt i fokus.

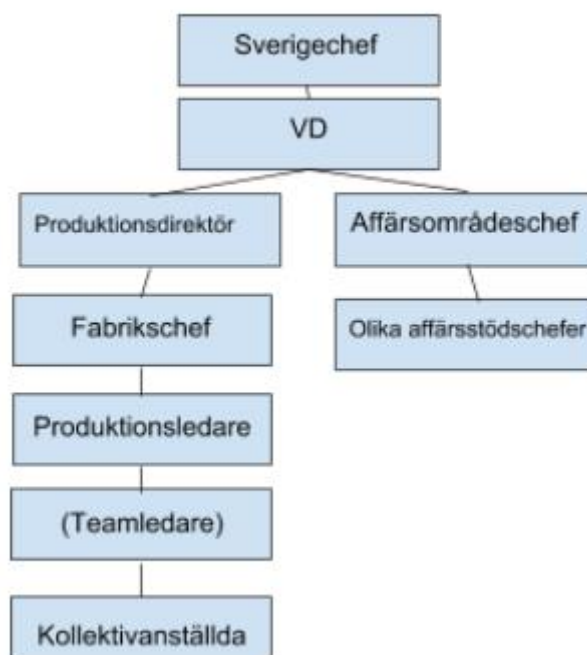
Företagets målsättning är att hålla sin position som branschledande och ligga i framkant i kampen gällande både teknisk utveckling och innovation. Företaget jobbar en hel del med att försöka vara först med nästa stora sak. För tillfället har företaget flera projekt igång där de testat ny teknologi bland annat.

En förbättringspotential ser företaget i att jobba närmare med leverantörer. Detta kan vara i form av att utveckla befintliga material tillsammans med leverantörer, alltså att utveckla framtidens material som kommer klara av de krav som kommer att krävas i framtiden. Företaget ser en vinning för både dem själva och leverantörer i att jobba fram mer färdigkittade material som kräver mindre bearbetning på plats hos företaget. Företagets vinning sker då i form av att de får mindre bearbetning på plats och kan fokusera på sin kärnprocess. För leverantörerna ligger vinningen i att kunna ta högre pris för de färdigkittade produkterna.

Företaget ser även förbättringspotential i den aktuella CAD-miljön. En konkurrent som fortfarande caddar i 2D har en framförhållning på flera veckor, medan företaget själva har en framförhållning på enstaka dagar. Man ritat i princip upp varje hus från scratch och använder sig inte utav de standard-delar som finns. Detta gör så att produktionsplaneringen blir lidande. Detta är en av anledningarna till att det är svårt att planera material i förväg.

4.1.3 Ledarskap

I företaget är första ledet av chefer teamledare, dock är dessa kollektivanställda. Deras titel ger dem bara extra ansvar över en grupp av kollektivanställda men inte några andra befogenheter. Det egentliga första ledet av chefer är produktionsledare, dessa är tjänstemän som har både lokal- och personalansvar. Därefter kommer fabrikschef, som har ansvar över en hel fabrik, dess produktion och dess personal. Härnäst i ledet kommer affärsområdeschefen och produktionsdirektören, som båda ligger på samma nivå men med ansvar för olika områden. Affärsområdeschefen har ansvar för företagets administrativa delar som inte är direkt riktade mot företagets produktion. Medan produktionsdirektören har ansvar för hela produktionsverksamheten, vilket innebär alla tre olika fabriker som ingår i koncernen. Två av dessa fabriker tillhör systerbolag inom koncernen. Produktionsdirektören har även ansvarsområden inom kvalitet, miljö, arbetsmiljö, inköp och materialadministration. Efter dessa två chefer kommer Vd:n följt av koncernens chef för hela Sverige. Under affärsområdeschefen finns olika affärsstödschefer som ligger på samma nivå som fabrikschefen. Figur 4.1 beskriver ledarskapet på företaget.



Figur 4.1 Beskrivning av företagets ledningsstruktur

Koncernen jobbar generellt med mycket värderingsstyrt ledarskap, att både leda med hjärta och hjärna. En chef på koncernen skall vara kall i analys men varm i genomförandet. Då det gäller att ta beslut i tuffa lägen är det viktigt att chefen genomför besluten med värme och förståelse och visar ett stort engagemang. En chef i koncernen måste vara noggrann och följa de riktlinjer koncernen har gällande chefer, de som vägrar följa detta kan bli varslade eller förflyttade.

Koncernen har dessutom ett ledarskapsprogram, där de skickar iväg personer som skall bli chefer eller är chefer av något slag på en utbildning i ledarskap. Deras tanke med detta är att utveckla chefer i den riktning som passar koncernen. I koncernen har de även ett program för att utbilda framtidens chefer. Programmet fungerar så att man får enbart ansöka till programmet om man är under 40 år och har blivit utvald av sin närmsta chef till att göra det. Man får därefter göra massa tester, blir man godkänd där får man gå en ledarskapsutbildning utöver det vanliga. Koncernen ser detta som en plattform för framtida ledare och ser det som att de skapar nästa generations specialister. Detta är ett sätt för företaget att behålla kompetens inom företaget, prägla den typ av ledare koncernen vill ha och ge dem som vill växa en chans att ta klivet.

Förbättringsarbetet på företaget pågår för närvarande i olika strukturer, företaget har exempelvis flera olika projekt pågående samtidigt. I projekten jobbar medarbetare från olika delar av företaget tillsammans för att hitta lösningar och förbättringar. Företaget jobbar även en hel del med delaktighet och utbildning, vilket de tror skapar ett bättre klimat för utveckling och ett mindre förändringsmotstånd. Företaget jobbar mycket med involvering och försöker

pusha grupper som är förändringsvilliga hårdare för att få det att smitta av sig på de grupper som är mindre förändringsvilliga.

4.2 Studerade artiklar

Denna studie är speciellt inriktad på den process som tillverkar bjälklagen. Dessa bjälklag består utav delar som regler i olika mått, isolering och spånskivor. Artikeln som denna studie har studerat är en av alla regler, som kallas "kortling". Då huvudreglarna i ett bjälklag används i långa parallella längder för att bygga upp hela bjälklagets struktur, så används kortlingarna vinkelrätt mot de längre reglarna för att stabilisera hela bjälklaget. I produktionen av bjälklagen används tre olika kortlingar. Idag används ungefär 100 kortlingar per dag av varje sort för att bygga bjälklag. Dessa artiklar benämns i denna studien "Alfa", "Beta" och "Omega". Alla tre är råmaterial som blivit bearbetat till ett halvfabrikat. Råmaterialet som används till regler används också i tillverkningen av kortlingar. Alltså köper företaget in långlängder och producerar alla sina kortlingar själva. Alla de tre olika artiklarna används i produkten bjälklag. Bjälklaget är en av de tre olika komponenterna som krävs för att montera ett komplett hus.

4.3 Studerad avdelning

Avdelningen som arbetet är utfört på har en teamledare som själv planerar ordningen på orderna vecka för vecka. Alla ordrar räknas i kvadratmeter. Teamledaren försöker att planera de två kommande veckorna i förväg. Avdelningen får ritningarna fem dagar innan upphämtningsdatum. Ibland blir det inte som planerat och han får då gå på känsla och lägga om ordningen. Detta kan bero på uteblivet material eller att en ritning har kommit sent. Med hjälp av företagets nuvarande system visas en taktid för vad som skall produceras varje dag. På avdelningen jobbar de 2-skift och på varje skift jobbar 3–4 kollektivanställda.

Teamledaren har även till uppgift att se till så att det hela tiden finns de halvfabrikat som behövs i tillverkningen. Dessa halvfabrikat är kortlingar, spånskivor och isolering med mera. Halvfabrikaten som denna studien avser är kortlingarna som har tre olika utföranden "Alfa", "Beta" och "Gamma". I produktionshallen finns det fyra lagerplatser för vardera av dessa samt två lagerplatser längs med linan där tillverkningen sker. Alltså finns det totalt sex stycken lagerplatser för vardera av dessa i tillverkningshallen. Dessa tre sorters kortlingar tillverkas i batcher om 100 st. En batch tar upp en lagerplats.

Teamledaren tittar varje dag vad han tror behövs fyllas på av halvfabrikaten. Sedan försöker han beställa cirka två gånger i veckan och då beställa flera pallar på samma gång. Av kortlingarna beställer han tre till fem pallar av varje sort i veckan. Från att han lägger ordern tar det cirka tre dagar innan halvfabrikaten levereras. Denna tiden menar han dock kan variera från ibland en dag upp till ibland fem dagar. Han tycker personligen att det är viktigt att ha lite extra på lager så att det inte kör ihop sig. Av de olika kortlingarna är förbrukningen ca 100 av varje sort per dag, vilket resulterar i mellan fyra och fem pallar i veckan. Detta menar teamledaren att det varierar beroende på avtal.

4.3.1 Produktionsflöde

Produktionen på avdelningen ser ut som så att flera olika ritningar skrivs ut, vilka alla tillhör samma avtal. Ett avtal kan vara ett hus, flera hus eller andra typer av bostadsprojekt. Ritningarna i sin tur sorteras så att de ligger i rätt ordning för att underlätta så att varje del ligger i den ordning som husbygget kräver. Därefter tar en arbetare ritningen som ligger först och utifrån denna slår personen in i en dator vilka balkar som behövs. Detta gör så att dessa plockas in från ett lager med hjälp av en robot och kapas upp till önskvärd längd. När balkarna är uppkapade spikas en arbetare ihop dem till ett ramverk med hjälp av en spikpistol. Det är i detta steget som även "alfa" och "beta" monteras i ramverket. Därefter åker ramverket vidare längs med flödet till nästa station där det limmas fast spånskiva. Ramverket regleras och därefter spikas spånskivan fast. Därefter vänds hela kassetten över till nästa station där "gamma" spikas på. I detta steget isoleras även kassetten. Innan kassetten flyttas av till avflyttning så monteras gummi på där ytterväggarna senare skall monteras. Därefter kontrolleras kassetten och flyttas tillsammans med andra delar av avtalet till en utlastningslokal. Här står avtalet i cirka tre till fyra dagar. När en order är klar avrapporteras ordern av arbetarna i en dator som är lokaliserad i mitten av tillverkningshallen.

4.3.2 Problemområden på studerad avdelning

Då ett bjälklag blir fel kan problemet ofta åtgärdas när det upptäcks. Om felet inte uppmärksammas i tid kan detta leda till att hela bjälklaget får kasseras. Problem som kan uppstå på produktionsavdelningen är bland annat att vissa material kan ta slut. Problemet brukar de ofta lösa genom att då ta material från andra avdelningar på företaget. Vissa material ställer ofta till problem medan andra material finns det lager av som räcker hur länge som helst. Om en projektör istället har gjort fel på en ritning kan detta uppmärksammas och denna kontaktas för redigering av ritning. I andra fall görs speciallösningar för att lösa liknande problem.

Problem som har uppstått på grund av kvalitetsbrister kopplade till toleranser har även dessa fått lösas med hjälp av speciallösningar. Dock kan inte de arbetande i hallen göra mycket åt detta utan materialet är inom de gränser som står i avtalet med leverantören. Det får alltså skilja lite i exempelvis bredd på balkar, även om detta leder till problem för de snickare som senare skall montera huset. Materialet till balkarna som tas hem är inte alltid anpassat efter de längder som krävs. Detta gör att de ofta får ta den näst bästa längd på balk-materialet som finns, vilket leder till mer spill. Utöver detta är maskinerna som används i produktionen gamla och går ibland sönder samt stannar.

Saker som har gjorts på avdelningen för att förbättra arbetsförhållanden är bland annat olika ergonomiska förbättringar. Att alla anställda på avdelningen får lära sig de olika delarna av tillverkning på avdelningen är en förbättring som också genomförts. Detta har vidare gjort att om en person är klar så går denne vidare för att hjälpa till där det behövs.

4.4 Informationsflöde för material

För att veta när nytt material ska beställas har företaget på sitt råvarulager ett beställningspunktsystem. När reglarna som används i husets alla delar når en viss punkt i lagret skickas det efter nya. En person på materialadministrationen får information om det och kontaktar leverantören. Företaget har ett beställningspunktsystem för produkterna från leverantörerna. Vid hög åtgång av material, d.v.s. högt produktionsstempo höjer de manuellt beställningspunkten för att tillgodose sina behov. Detta görs helt manuellt och baseras ofta på erfarenhet och tidigare åtgång. Samma sak sker vid lägre tryck då de på samma sätt sänker beställningspunkten manuellt. Ofta gör de detta på ren känsla, vilket kan leda till att de tar in mer material än vad som behövs för tillfället. Då företaget inte har oändligt med lageryta så är det något som påverkas när företaget höjer beställningspunkten. Det är ofta viktigt att se till att materialet de tar hem får plats på lagret.

Företaget har även ett konsignationslager tillsammans med en av sina leverantörer. När en produkt plockas från detta lagret rapporteras det till materialadministrationen som då "köper" materialet och samtidigt lägger en order på nytt material om beställningspunkten på konsignationslagret är nådd. Lagernivån kan de se på sin dator i systemet som används. Problem som kan uppstå är bland annat att medarbetare kan plocka ut material utan att rapportera, vilket i sin tur leder till att lagersaldot inte stämmer och beställningar av material sker för sent. Detta vet de anställda på materialadministrationen om och för därför ofta en dialog med truckchaufförerna för att ha koll på det verkliga lagret. De tar även hänsyn till det och beställer ofta in extra material för att vara säkra på att material finns hemma.

Systemet fungerar så att materialadministrationen avrapporterar inkommande virke när det kommer in på inköpslagret, oavsett om det kommer direkt från leverantör eller konsignationslager. Därefter körs det vidare till produktionslagret. I systemet görs då en transaktion mellan inköpslagret till produktionslagret i enheten löpmeter. I inköpslagret kan materialadministrationen se hur mycket material som finns och då beställa när detta material når beställningspunkten.

4.5 Prognoser och beställning av material

Företaget har en avdelning som kallas materialadministration som varje halvår tar fram en prognos inför kommande halvår. Denna prognosen baseras på tidigare halvår samt hur kundbeställningarna som tagits emot ser ut för tillfället.

De använder sig utav en till fyra leverantörer per produkt de tar in för att inte låsa sig till en leverantör. Detta gör de för att en del produkter är så pass viktiga för kärnprocessen att om de inte får hem dessa så måste hela produktionen stoppas. En annan aspekt är att en ensam leverantör inte klarar av mängden av material som krävs, så då fördelas detta på flera leverantörer för att minska risken att inte ha material hemma.

För att ta fram en prognos sitter företaget tillsammans med leverantören i upphandlingar för att båda parterna ska bli nöjda. Företaget kommer med ett prisförslag och sitter sedan i möten med leverantör och förhandlar. Om man kommer överens på plats skriver bägge parterna på och man har ett avtal, annars tar leverantörerna med sig prisförslagen hem och kollar över dem för att senare komma med ett svar. När de kommit fram till ett avtal som passar bägge parter lägger detta grund till vad leverantören ska leverera kommande halvår. Inför varje kommande månad skickar materialadministrationen därefter ut en mer specifik prognos för den kommande månaden för att där kunna få in rätt mängder material. Detta beror till stor del på grund utav att branschen kan svänga väldigt mycket, en månad kan efterfrågan vara större och då krävs det kanske mer material än vad de i avtalet från början kommit överens om.

Då företaget är så pass beroende utav sina leverantörer försöker de skapa ett tätt samarbete med dem. Det kan ta upp till ett år att köra in en ny leverantör och få det att fungera med företaget. Detta kan bero på att leverantören har flera sågverk utspridda och ett sågverk inte kan leverera allt som företaget begär. Även leverantörerna i denna branschen har en lång processtid vilket även detta gör det svårt att direkt kunna leverera mängder som krävs. Alltså tar det tid innan de kommer in i tillverkningen då det gäller en ny kund. Ofta testar företaget nya leverantörer för olika produkter hela tiden, detta för att kunna lösa stödleveranser vid högt tryck i produktionen eller vid uteblivet material från en annan leverantör. De gör även det för att se om en ny leverantör kan göra jobbet bättre än den gamla och på så sätt kunna fasa in en ny leverantör för att kunna fasa ur en gammal.

Prognoserna som företaget tar fram brukar vara relativt säkra och kan differentiera plus eller minus 10 procent. Om företaget vet att produktionen kommer öka i takt med fler kundordrar kan de bara lägga på den procenten på orderarna från de olika leverantörerna. Prognosernas priser följer med tills att företaget plockat ut allt material som de bägge parterna kommit överens om, ibland kan dessa dock omförhandlas.

Företaget gör tillsammans med leverantörer avtal för kommande halvår, därefter skickar företaget ut prognoser månadsvis. Detta följs utav olika ordrar som kommer dagligen, beroende på vilka material som behövs beställas in. Enligt avtalen ska leverantörerna egentligen ha tre veckors leveranstid på virket, men detta sker sällan. Det kan bero på att leverantörer inte har material hemma då de inte tagit fram tillräckligt med råvara. Företaget ger leverantörer 48 timmar att skicka tillbaka en orderbekräftelse, denna går ofta ändra på efteråt och i extrema fall även att annullera. Både företaget och dess leverantörer är flexibla och har en kontinuerlig kommunikation. Då en leverantör vet att de inte kan leverera i tid meddelar de företaget det som i sin tur då kan kontakta en annan leverantör och se om det går att lösa jobbet i tid. Detta gör att det mesta går att lösa då det gäller beställning av material.

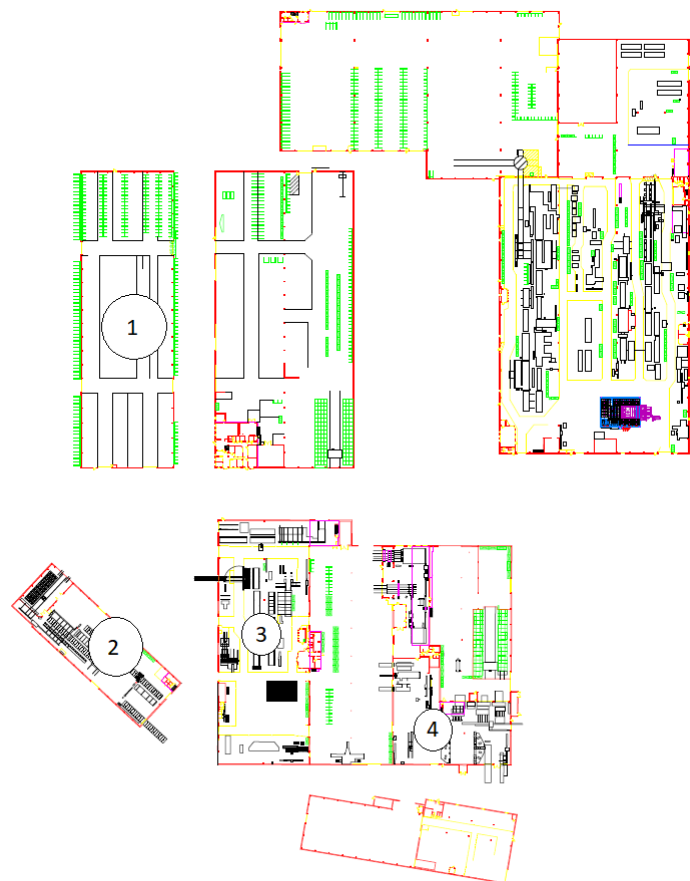
Även företaget själva kan ibland vara sena med beställningar till leverantör och kan då genom kommunikation med leverantörer lägga ordrar som kräver kortare tid än de tre veckor som de kommit överens om i avtalet. Materialadministrationen påpekar därför hur viktigt de tycker det är med bra kontakt med leverantörer. De kan föra en dialog med olika leverantörer för att se vem som kan lösa problemet åt dem om en leverantör inte kan det. Det vanligaste

problemet är dock att företaget själva ber om att få en order tidigare, vilket kan bero på att arbetstempot ökat på grund av exempelvis övertid till följd av högre beställningsgrad av kunder. I olika specialfall ändrar de även mängden och i krissituationer kan de även annullera ordrar efter de 48 timmarna som är bestämda. I dessa fall beställer ofta företaget in lite extra material för att vara säkra på att det ska räcka.

Företaget beställer in material i kubikmeter, men anger i detta även specifika längder och dimensioner. Ofta kan leverantörer leverera material i rätt längder men det sker inte allt för sällan att de inte kan lösa materialet i rätt längder och därför måste leverera det i andra längder. Dessa längder är ofta långa längder och kräver extra bearbetning i form av sågning. Företaget får själva ofta såga dessa till rätt längder. Detta i sin tur leder till extra arbete och ett stort spill. I avtalet med alla leverantörer tillåter företaget att fem procent av materialet i varje paket får fela. Med detta menas att det kan vara fem procent i varje paket som inte håller standarden som de båda parterna kommit överens om från början.

4.6 Layout kopplat till produktion av bjälklag

Figur 4.2 är en layout över hela fabriken. Studien i detta arbetet är utförd i F-hallen markerad med (2). Råvarulagret där materialet som används i halvfabrikatet studien avser är markerat med (1). Mellanlagret där materialet förvaras efter kapning och fräsning är markerat med (3). Kap-avdelningen där både kapning och fräsning sker är markerad med (4).

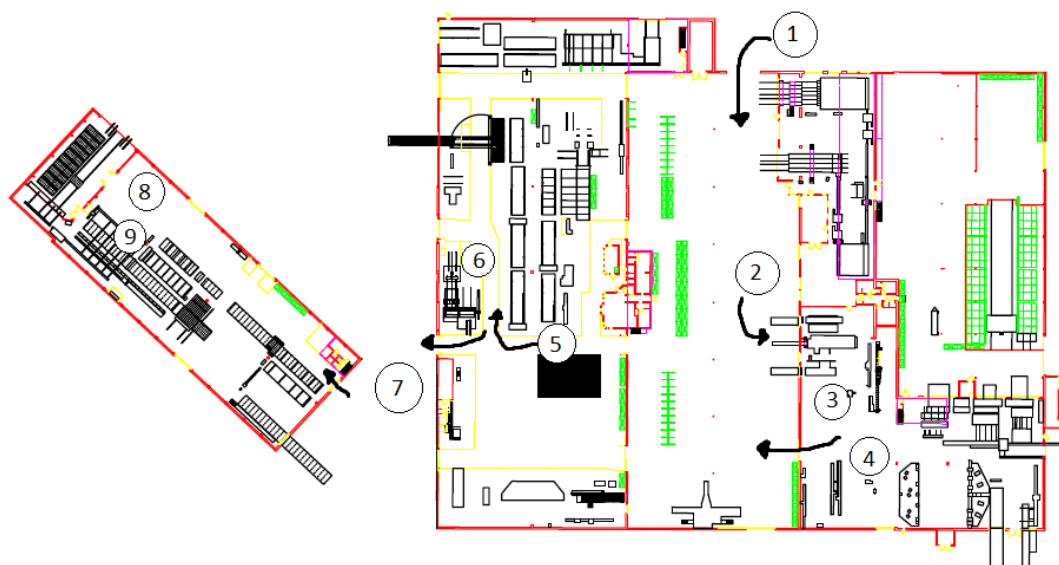


Figur 4.2 Layout kopplat till produktion av bjälklag

4.6.1 Layout för tillverkning och transport av halvfabrikat

Figur 4.3 beskriver hela processen kring halvfabrikatet som studien avser. (1) material kommer in från råvarulagret. Materialet färdas vidare in i kap-avdelningen (2) där det läggs i ett mindre lager. Detta lager används inte bara till halvfabrikatet studerat i denna studie utan även till flera andra halvfabrikat. Vidare kapas materialet utefter order (3). I kaparna kan flera regler av råmaterial kapas på samma gång. Materialet placeras efter detta på en vanlig E-pall, med 100 stycken av halvfabrikatet gamma på varje pall. Materialet hämtas därefter utav truck för att föras vidare till ett mellanlager (4). Material förs in på mellanlager (5). Materialet är nu halvfabrikatet gamma och om behov av gamma finns i produktionen så körs materialet vidare (7) in till F-hallen. Om antingen halvfabrikatet alfa eller beta behövs så transporteras materialet tillbaka till kap-avdelningen (3) för att fräsas. Även dessa placeras 100 stycken av vardera på E-pall. Dessa halvfabrikat förvaras först på mellanlagret (6) innan de körs ut till F-hallen där de används i produktion. I F-hallen så finns det två ställage till halvfabrikatet. Först placeras halvfabrikatet på ett ställage inne i F-hallen (8). Senare då materialet behövs i produktion flyttas det igen till en plats liggande längst med produktionsflödet (9).

Då materialet produceras i batcher om 100 halvfabrikat per pall, finns det 3 pallplatser för vardera halvfabrikat på mellanlagret (6). Vilket totalt är 9 pallplatser som är avsedda endast i detta syfte. Inne i F-hallen i ställaget (8) finns det plats till 4 pallar av vardera av halvfabrikaten. Alltså finns det totalt 12 pallplatser på detta ställaget avsett till dessa. Ställaget som ligger längst med produktionen (9) har två platser avsedda för vardera av halvfabrikaten. Längst med produktionen finns det alltså 6 platser avsedda för halvfabrikaten.

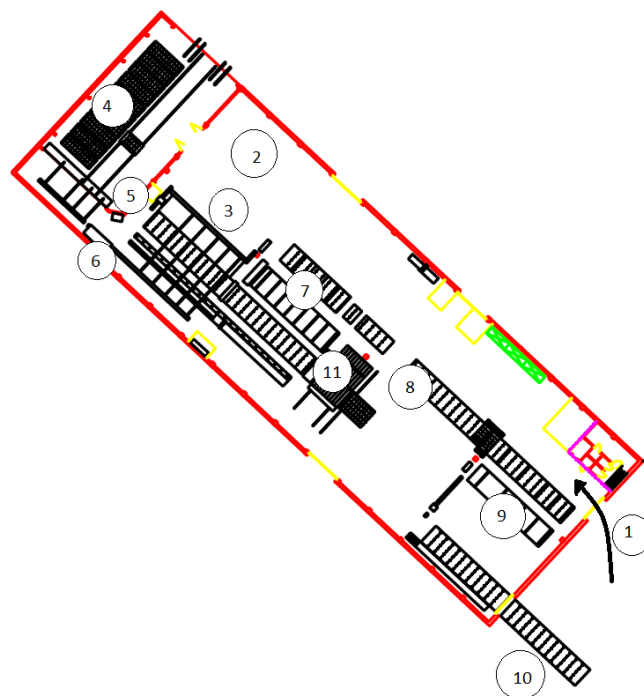


Figur 4.3 Layout för tillverkning och transport av halvfabrikat

4.6.2 Layout för studerad avdelning

Figur 4.4 beskriver layouten i F-hallen, den studerade avdelningen. Som även visats i tidigare figur 4.3, kommer halvfabrikatet som studien avser in genom en port med truck (1). Materialet förvaras sedan i ett ställage (2) för att sedan förvaras i ett annat ställage längst med produktionslinan (3).

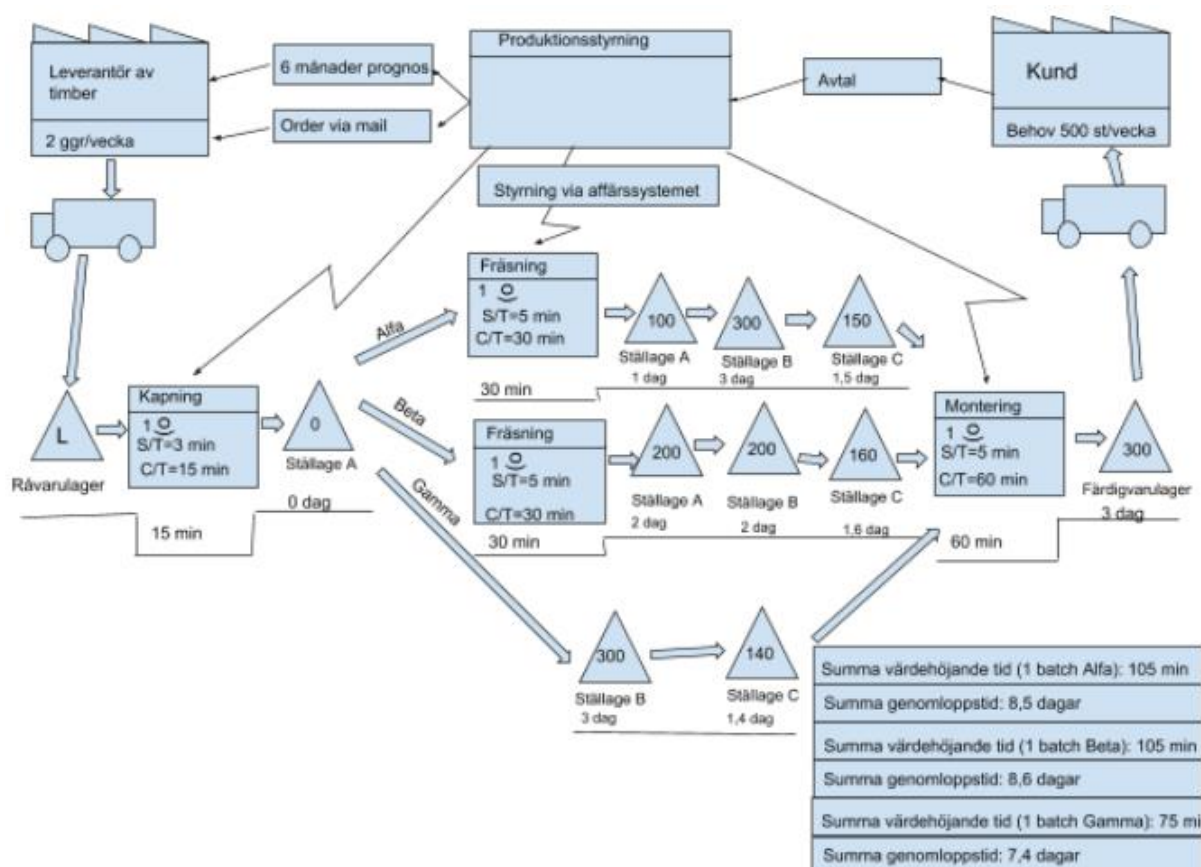
Produktionen på denna avdelningen börjar med att ett avtal bestående utav flera ordrar väljs på en dator (5). Här planerar en operatör vilken längd på material som kommer att behövas för att bygga självaste ramen i bjälklaget. När detta är inställt i datorn hämtas automatiskt material in från ett kallager (4). När materialet kommer in i hallen kapas det utav en robotkap (6) för att sedan åka ut i produktionsflödet. Materialet kommer på löpande band till den första arbetsstationen (7). På arbetsstationen monteras ramen för bjälklaget med hjälp av spikpistol. Här plockas även halvfabrikaten som behövs till ordern från stället (3) längs med produktionslinan. I detta steget monteras även alfa och beta. När dessa delar är klara åker ramverket längs med produktionslinan till nästa station (8) där en spånskiva limmas på, ramverket rätas upp och spånskivan spikar fast. Efter detta steget vänds hela "kassetten" över (9) och isoleras. Innan kassetten skickas ut monteras gummi och en kontroll av kassetten sker. När allt är klart skickas kassetten ut ur produktionen (10) och vidare till en utlastningslokal. När ordern är klar avrapporteras ordern i en dator (11).



Figur 4.4 Layout för studerad avdelning

4.7 Värdeflödesanalys nuläge

Värdeflödesanalysen i figur 4.5 nedan beskriver hur värdeflödet för halvfabrikaten alfa, beta och gamma ser ut i dagsläget. Nedan är även genomloppstid, värdeadderande tid och flödeseffektivitet beskrivet.



Figur 4.5 Värdeflödesanalys nuläge

4.7.1 Genomloppstid och värdeskapande tid

Det nuvarande tillståndets kartläggning i figur 4.5 visar att komponenten Alfa har en genomloppstid på 8,5 dagar. Detta utan att ha inräknat tiden materialet ligger på råvarulagret. Då råmaterialet har så många användningsområden påverkar halvfabrikatet dess förbrukning minimalt.

Den värdehöjande tiden för en batch av Alfa är totalt 105 min vilket är 1,75 timmar. Den totala genomloppstiden för halvfabrikatet är 8,5 dagar. Då avdelningen arbetar tvåskift resulterar detta i en genomloppstid på 136 timmar. Detta ger en flödeseffektivitet på ungefär 1,29 procent.

Den värdehöjande tiden för en batch av Beta är totalt 105 min vilket är 1,75 timmar. Den totala genomloppstiden för halvfabrikatet är 8,6 dagar. Då avdelningen arbetar tvåskift resulterar detta i en genomloppstid på 137,6 timmar. Detta ger en flödeseffektivitet på ungefär 1,27 procent.

Den värdehöjande tiden för en batch av Gamma är totalt 75 min vilket är 1,25 timmar. Den totala genomloppstiden för halvfabrikatet är 7,4 dagar. Då avdelningen arbetar tvåskift resulterar detta i en genomloppstid på 118,4 timmar. Detta ger en flödeseffektivitet på ungefär 1,06 procent.

Sammanfattningsvis så har avdelningen en låg flödeseffektivitet, hög genomloppstid och hög kapitalbindning i PIA.

5. DISKUSSION

I detta kapitel diskuteras de problemområden som har identifierats i det interna materialflödet hos företaget. Lösningförslagen består utav en problemformulering, orsak samt ett lösningförslag som utgår från teori och den genomförda värdeflödesanalysen.

Problemområden

Utifrån nulägesanalysen har problemområden identifierats. Problemområden på både avdelningen och företaget diskuteras nedan. Det första problemområdet som identifierats kopplat till materialflödet är att halvfabrikaten i studien har en hög genomloppstid. Det andra problemområdet kopplat till materialflödet är företagets bristfälliga materialanskaffning. Till sist diskuteras problem kopplade till företagets brist på ytor. Vidare diskuteras underliggande orsaker till dessa problemområden samt rekommendationer till framtida förbättringsförslag.

5.1 Hög genomloppstid

Utifrån nulägesanalysen har genomloppstiden för de olika komponenterna tagits fram. Sett till den värdehöjande tiden så är genomloppstiden mycket hög för alla tre halvfabrikaten. Enligt Jonsson & Mattsson (2016) krävs en kort genomloppstid för att kunna minska leveranstiden, vilket är en viktig konkurrenssynpunkt. Utifrån nulägesanalysen har olika problemområden kopplade till genomloppstiden tagits fram. Till dessa har därefter förbättringsförslag presenterats.

5.1.1 Bristfällig materialstyrning

Med materialstyrning menas en planering av hur mycket av slutprodukter som skall levereras till lager eller kund (Jonsson & Mattsson, 2016). Vid effektiv materialstyrning finns ett effektivt resursutnyttjande. I dagsläget finns det ingen standard för när nya halvfabrikat ska beställas in till avdelningen utan teamledaren på avdelningen beställer då han känner att det behövs. Detta medför att lagernivåerna kan variera en hel del och att material ibland kan utebli. Företaget löser ofta detta genom att hämta material från andra avdelningar på företaget och därefter beställa in extra material för att vara på den säkra sidan. Teamledaren brukar alltid beställa in extramaterial, alltså mer än vad som egentligen behövs, det gör han för att han vet att kap-avdelningen ibland kan ta flera dagar på sig för att producera en order av halvfabrikaten. Teamledaren menar att genom att ha extra på lager så gör det inte så mycket om kap-avdelningen inte kan leverera i tid. De gånger de levererar tidigare än väntat kan lagernivåerna bli extra stora och teamledaren väntar då några dagar extra innan han beställer in nytt material.

På företaget är den genomgående mentaliteten att beställa in extra material för att alltid vara på den säkra sidan. Detta kan man även se på kap-avdelningen. När de får en order på halvfabrikat från F-hallen producerar de mer än vad som önskats i denna order då de vet sedan tidigare att det i veckan kommer att komma fler ordrar. Detta skapar stora lager i perioder och det finns inte riktigt någon standard för hur allt ska fungera då det gäller materialstyrningen.

Systemet som används idag på företaget är alltså mestadels baserat på att gå på känsla istället för att tillförlita sig på ett system. Dagens system är på ett sätt ett dragande system, alltså att teamledaren beställt material då ett behov finns (Jonsson & Mattsson, 2016). Dock blir systemet mestadels av tiden ett tryckande system då teamledaren beställer mer material än vad som egentligen behövs (Petersson et al., 2015). Även att kap-avdelningen tillverkar mer än vad som beställs bidrar till att det blir ett tryckande system. Jonsson & Mattsson (2016) menar att definitionen av ett tryckande system är att produktion sker utan att förbrukande aktör beordrat aktiviteten, utan att en istället utomstående planeringsinstans har beordrat aktiviteten. Just i detta fallet stämmer det mycket väl då teamledaren beställer när han känner för det och inte vid egentligt behov.

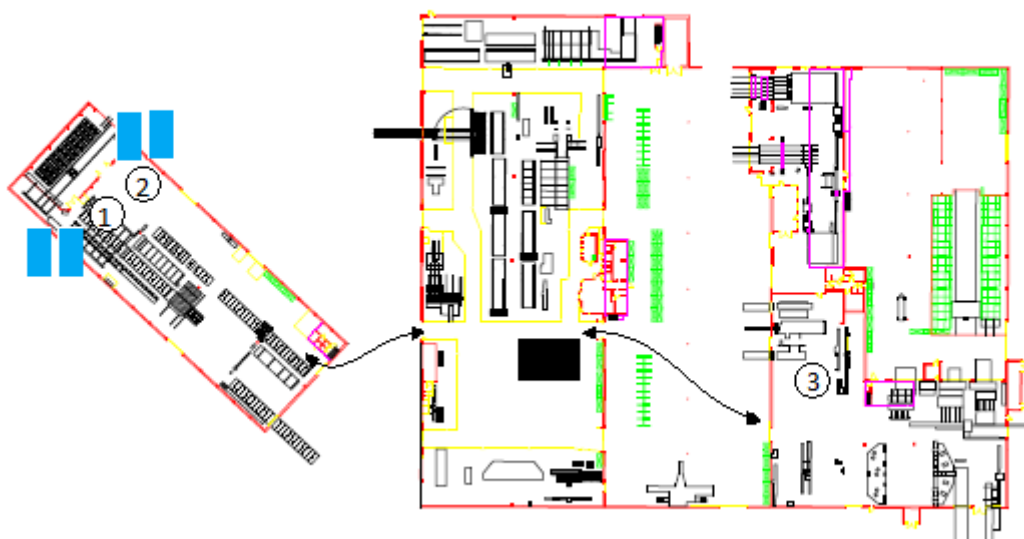
Ett problemområde med ett tryckande system är att företaget får många produkter i arbete. Med PIA menas de lager av material som finns i den pågående tillverkningen (Jonsson & Mattsson, 2016). I värdeflödesanalysen i figur 4.5 har exempelvis företaget 850 stycken av komponenten alfa i PIA, vilket resulterar i genomloppstiden 8,5 dagar. Olhager (1993) menar att ett minskat PIA ger ett snabbare flöde och ökad flexibilitet. Alltså hade företaget genom minskning av PIA fått en positiv effekt på genomloppstiden.

Förbättringsförslag Materialstyrning

Inför ett dragande system med kanbankort

Rekommendationen är att företaget övergår till ett dragande system. Detta genom att hela flödet får en planeringspunkt som initierar tillverkningen. Det kommer i sin tur leda till att endast det som finns behov av tillverkas. Det som kännetecknar ett dragande system är att aktiviteter startas när en mottagande process i flödet signalerar ett behov (Petersson et al., 2015). Detta kommer att göra så att antalet planeringspunkter minskas och istället för att tillförlita sig på att en person på känsla ska beställa halvfabrikat så kan företaget istället tillförlita sig på ett system.

En passande metod för i detta fall är ett kanban system. Det skulle fungera så att det längst med linan fortfarande finns två pallar med vardera halvfabrikat där operatörer direkt kan plocka material. Dock skulle det endast finnas två extra pall i lager. När en pall längst med linan är tom så skickas kanban kortet till kapavdelningen med en order på en ny batch av halvfabrikatet. När de fått ett kanbankort med produktionsorder så producerar de en ny batch som tillsammans med kanbankort skickas upp till mellanlagret. När en pall som står längst med linan blir tom så plockas samtidigt en ny pall från lagret.



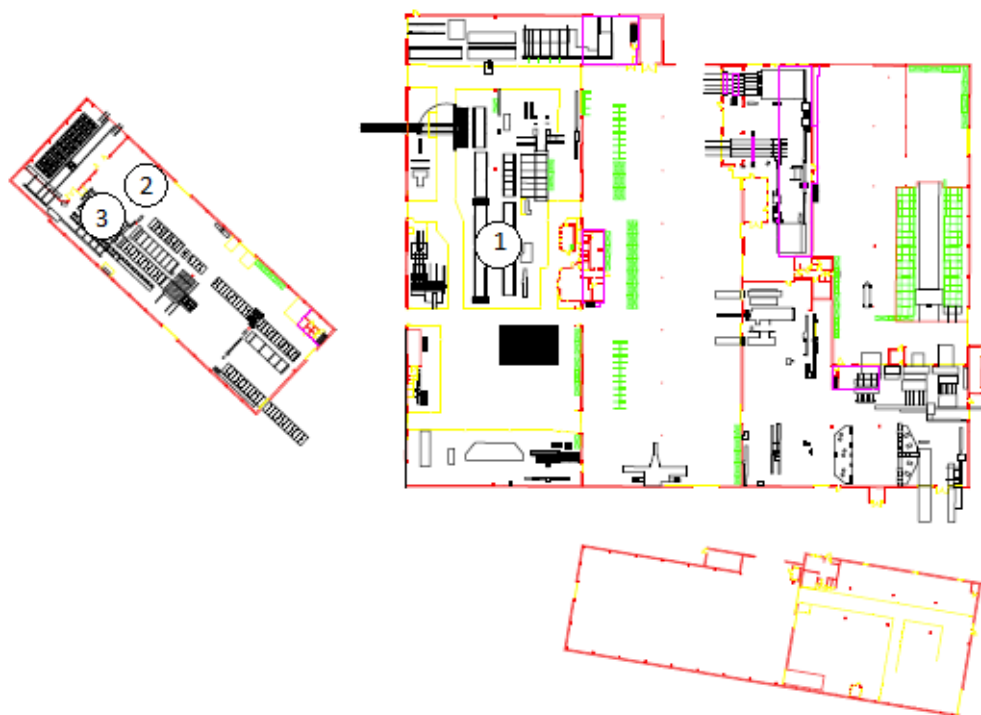
Figur 5.1 Beskrivning av införande av dragande system av kanbankort

Figur 5.1 beskriver hur kanban systemet är uppbyggt utefter förbättringsförslaget, där 1 står för lagret längst med linan, 2 står för mellanlagret och 3 för kapavdelningen. Alltså då en pall blir tom vid 1 skickas ett kanbankort till kap-avdelningen 3, samtidigt flyttas en pall från mellanlagret 2 till 1. När en pall är klar vid 3 så skickas den direkt till 2. Alla förflyttningar sker med hjälp av en truck.

Lösningförslaget ovan är specificerat för halvfabrikaten som studien avser. Dock är rekommendationen att till så stor utsträckning som möjligt införa ett dragande system genom hela produktionsprocessen. För att lyckas införa kanban på bästa sätt menar Monden (1997) att andra pusselbitar som exempelvis små batcher och standardiserat arbetssätt ska vara optimerat. Studien behandlar dessa två kriterier under egna avsnitt.

5.1.2 Stora lager och buffertar

Företaget har i dagsläget stora lager för de flesta av sina råmaterial och halvfabrikat. Detta då det i hela företaget finns en mentalitet att alltid vara på den säkra sidan. Enligt den utförda värdeflödesanalysen var lagerplatser upptagna av 860 av halvfabrikatet beta, vilket resulterar i en genomloppstid på 8,6 dagar. I dessa 8,6 dagar är 3 av dagarna tid på färdigvarulager. Totalt för vardera av de tre halvfabrikaten finns det 9 pallplatser utspritt på de tre olika lagerna vid 1,2 och 3. Alltså kan det maximala lagret vara 9 plus 3 batcher av vardera halvfabrikat, vilket blir totalt 1200 halvfabrikat. Dessa tre lager är alla placerade efter råvarulager men innan färdigvarulager. Dessa tre lager är markerade med 1, 2 och 3 i figur 5.2. Dessa tre lager är för halvfabrikat i produktion.



Figur 5.2 Lagerhållning av halvfabrikat

Ett av de sju plus en slöserierna är lager, höga lagernivåer höjer bland annat genomloppstiden vilket i sin tur förändrar förmågan att anpassa sig efter förändringar (Petersson et al., 2015). Att ha stora lager i ett företag binder även upp kapital och yta, yta som egentligen kan användas för att utveckla kärnprocessen. En annan problematik med lager är att det även döljer andra problem i tillverkningen, detta kallas ofta för “Japanska sjön” (Petersson et al., 2015). Att ha en stor buffert mellan två processer kan dölja avvikelser i processerna, genom att sänka buffertnivåerna så kommer dessa avvikelser visa sig. Då detta genomförs på ett kontrollerat sätt och sakta så kan detta göras utan att skada de inblandade intressenterna. Utöver slöserier i form av lager och transport sker ytterligare ett slöseri i form av överproduktion. Överproduktion är när mer än vad som egentligen behövs tillverkas (Ohno, 1988). Det är självaste överproduktionen som leder till både slöseriet i form av lager men även till extra transporter i dagsläget.

Företaget har även ett generellt problem med ytor. Orsaker till att företaget har brist på ytor är främst att företaget växer och enbart har tillgång till begränsade ytor. Därav behovet av att effektivisera användningen av de ytor som de har tillgång till. Problemet i dagsläget som företaget har är att de har stora lager av halvfabrikat och råmaterial, eftersom mentaliteten som genomsyrar företaget är att alltid vara på den säkra sidan. Företaget håller dessutom på med flera olika processer som inte tillhör dess kärnprocess. Detta medför att dessa processer tar upp ytor som annars hade kunnat användas till kärnprocessen.

Förbättringsförslag lager och buffertar

Minska slöserier

Rekommendationen i förbättringsförslaget till lagret är att successivt minska på lagerplatserna. En naturlig start till detta skulle vara att ta bort lager 1 i figur 5.2. Detta skulle göra så att bara lagerna vid 2 och 3 fanns kvar. Genom att successivt minska lager 2 ner till 2 pallplatser och behålla de två platserna vid 1, så skulle genomloppstiden aldrig kunna gå över sju dagar med dagens storlek på batcher. Detta är med tiden tre dagar på färdigvarulagret inräknat.

Detta skulle även reducera behovet av transport mellan lagret vid 1 och 2. Istället skulle transporten ske direkt från kap-avdelning till lager vid 2. På samma gång som lagernivåerna hade minskat hade ju även behovet av transporter gjort det, vilket även detta är ett slöseri enligt Liker (2004). Reducering av lagerytor bör som sagt göras successivt för att motverka påverkan av intressenter till så stor del som möjligt.

Lagringen på färdigvarulagret är i snitt tre dagar. Denna studien har inte analyserat vad som kan göras för att reducera färdigvarulagret, då detta påverkas av flera faktorer som inte studien avser. Alltså ses dessa tre dagar som opåverkbara och enbart lagerhållning inom produktionens väggar har tagits hänsyn till.

Arbeta med Just-In-Time

Genom att arbeta med JIT skulle behovet av lager minska. Som nämnt tidigare skulle behovet av lager inte bli lika stor vid införandet av ett dragande system (Jonsson & Mattsson, 2016). Genom att också arbeta med takt och att skapa ett kontinuerligt flöde, skulle även detta haft en direkt inverkan på behovet av lager och buffertar. Ju närmare företaget kan komma ett kontinuerligt flöde, ju högre flödeseffektivitet kan dem få.

Outsourcing av stödprocesser

Ett förslag som inte kunnat undersökas är att outsourca stödprocesser till leverantörer. Detta skulle hypotetiskt medföra att ytor som i dagsläget används till att tillverka halvfabrikat från råmaterial istället skulle kunna användas till att expandera kärnprocessen. Vidare studier bör genomföras för att räkna på kostnader kopplat till outsourcing.

5.1.3 Batchstorlek

I dagens läge använder sig företaget av en batchstorlek på 100 enheter per pall. Detta är på ett ungefär den dagliga förbrukningen av vardera halvfabrikat, storleken passar idag bra in på hyllorna sett till höjden. Problemet med att ha stora batchstorlekar är att det påverkar genomloppstiden negativt för halvfabrikaten. Alltså tar det längre tid för en batch att gå igenom kap-processen för att komma vidare i flödet.

Förbättringsförslag batchstorlek

Reducera batchstorleken

För att effektivisera flödet och möjliggöra ett effektivare dragande system skulle en minskning av batchstorleken vara en bra förändring. Vidare studier bör genomföras för att bestämma vilken batchstorlek som fungerar bäst. Då kap-avdelningen har en kort ställtid så hade en minskad batchstorlek haft en direkt inverkan på flödeseffektiviteten. Olhager (1993) menar på att mindre partistorlekar har en direkt koppling till ett snabbare flöde och ökad flexibilitet. Mindre partistorlekar kortar även ned ledtider, vilket ger möjlighet till mindre lager och lägre PIA. Då ställtiderna redan är låga så borde det genom partistorleksminskningar minska behovet av lager och hantering. Även kvalitetsbrister skulle bli enklare att upptäcka i tid (Petersson et al., 2015). Även att jobba med SMED för att minska ställtiden ytterligare skulle vara att rekommendera. Detta då ställtiden har en direkt inverkan på genomloppstiden.

5.2 Bristfällig materialanskaffning

Materialanskaffningen på företaget ser ut så att utefter halvårsprognoser bestämmer företaget tillsammans med leverantörer hur mycket material som skall levereras under kommande halvår. Dessa prognoser är baserade på tidigare års efterfrågan under samma perioder samt hur dagens läge ser ut baserat på de ordrar som finns planerade. När ett avtal med en leverantör är genomfört levererar leverantören material till det pris som gemensamt har bestämts. Företaget får in material baserat på att ordrar skickas till leverantören men skickar månadsvis prognoser för att reglera vad som egentligen är behovet. Om företaget under ett halvår inte tar ut allt material som har bestämts i ett avtal så får de fortsätta betala samma pris till allt material är levererat och ett nytt avtal kan skrivas. Om företaget istället hinner ta ut allt material innan perioden är slut, så kan leverantören kräva högre priser på allt material som är utöver avtalet.

Problem som uppkommer kring materialanskaffningen är att material ibland kan ta slut då förbrukningen blivit större än väntat, detta gör att företaget då beställer in mer material än vad som egentligen behövs till nästa gång, bara för att vara på säkra sidan. Detta genomsyrar hela materialanskaffningen, vilket leder till att även material med låg förbrukningsgrad beställs in i större grad än vad som egentligen behövs. Det finns en tendens på företagets olika delar där material ska anskaffas att beställa in lite mer material än vad som egentligen behövs. Företaget gör det för att vara säker på att kundordrar inte blir försenade eller uteblivna. Detta får på företaget en snöbollseffekt. Snöbollseffekten sker i form av att exempelvis de arbetande i F-hallen beställer in lite extra av sina halvfabrikat.

Kapavdelningen gör samma sak för att vara på säkra sidan de också. Vilket i sin tur leder till att material och administrationsavdelningen ser en förbrukning som är större än den verkliga förbrukningen samt beställer även in extramaterial så att det ska finns lite extra. Beteendet med att vara på den säkra sidan och beställa lite mer än vad som egentligen behövs gör då att mycket mer material än vad som egentligen behövs beställs och det verkliga behovet inte kan identifieras. Detta gör så att det är svårt att se den egentliga förbrukningen, skapar buffertar

och skapar ett tryckande flöde. I dagens läge har alltså företaget som mål att vara klara i god tid, inom Lean handlar det istället om att vara klar i rätt tid, varken för tidigt eller för sent (Petersson et al., 2015). Företaget blir även på grund utav beställningarna av mer material än vad som behovet avser, mindre flexibla.

5.2.1 Bristfälligt informationsflöde

I dagsläget finns det data på hur förbrukningen av olika material ser ut på företaget. Det finns dock inte data på var förbrukningen sker. Alltså beställs materialet in baserat på en generell förbrukning i hela fabriksområdet, men förbrukningen i de olika delarna av fabriken finns ingen data på. Exempelvis kan förbrukningen på en viss balk ges, men samtidigt används denna inom fem olika områden vars förbrukning kan vara helt olika sett till varandra. Detta gör så att exempelvis förbrukningen av halvfabrikat som studien avser är framtagen genom att teamledaren i F-hallen genom erfarenhet gissat på den ungefärliga förbrukningen. Det finns inget system som backar upp detta och den verkliga förbrukningen vet ingen om. Detta gör så att flödet i fabriken inte blir kontinuerligt och istället skapas buffertar. Material beställs baserat på känsla istället för fakta.

Grunden till alla förbättringar är ett standardiserat arbetssätt menar Liker (2004). I dagsläget finns det standarder för materialanskaffning men dessa innefattar som sagt inte den detaljgrad som krävs. Standarderna i dagsläget synliggör inte hela verksamheten och dess förbrukning. Dessutom finns det inga standarder för hur material i produktion skall beställas in utan olika nyckelpersoner blir viktiga för att materialanskaffning ska fungera.

Förbättringsförslag informationsflöde

Skapa ett systemstöd

Skapa ett system där all förbrukning dokumenteras. Detta är viktigt för att företaget inom material och produktionsstyrning ska kunna säkerhetsställa ett effektivt resursutnyttjande (Jonsson & Mattsson, 2016). Vid en effektiv material och produktionsstyrning kan detaljplaneringen förbättras, vilket kan leda till förbättrat materialflöde. Som stöd i detta kan företaget använda sitt befintliga affärssystem och i detta föra in den verkliga förbrukningen på företagets olika delar. Genom att förbättra informationsflödet kommer företaget lättare kunna se sin verkliga takt samt skapa ett mera kontinuerligt flöde. Takt, ett kontinuerligt flöde och ett dragande system som diskuteras i tidigare del av kapitlet är grunderna till principen Just-In-Time. Genom att jobba mot principen skapas högra flödeseffektivitet samt resurseffektivitet (Petersson et al., 2015). Då företaget vet sin riktiga förbrukning kommer det bli svårare för de arbetande att gömma sig bakom buffertlager och då kommer problem med utrustning och dylikt bli synliggjorda (Imai, 1992).

5S för rutiner

För att kunna få en effektiv materialanskaffning ska standarder kring denna skapas. I dagsläget finns det inga egentliga rutiner, utan systemet bygger på att vissa personer genom erfarenhet ska lösa materialanskaffningen. För att skapa en standard för aktuella rutiner och

för att göra de anställdas jobb lättare föreslås ett införande av 5S för rutiner. Följande rutiner är baserade på Hadfield och Holmes (2006) modell:

- Sortera: Identifiera rutiner utefter vilka som är aktuella och inaktuella, gruppera därefter rutinerna efter användningsområde.
- Systematisera: Skapa en plats för att visualisera rutinerna genom att skapa och namnge mappar på exempelvis intranätet.
- Städa: Ta bort alla rutiner som inte är aktuella för att skapa en aktuell standard.
- Strukturera: Utse en ansvarig som sköter uppdateringar av innehåller när rutiner tillkommer eller tas bort. Alltså se till så att standarden förblir.
- Skapa vana: Få all personal som rutinerna avser att bidra med ständiga förbättringar och identifiering av inaktuella rutiner. Skapa disciplin och engagemang för att behålla en stabilitet.

5.2.2 Leverantörer

Arbetet gentemot leverantörer har genom många år sett liknande ut och inga nya krav ställs gentemot leverantörerna. I dagsläget accepterar företaget en viss felmarginal på materialet de får in, vilket leder till extrajobb på företaget. Att leverantörerna inte alltid kan leverera rätt längder ställer till problem på företaget som kostar pengar att åtgärda. Exempelvis kan det leda till extra spill, vilket är ett av de sju plus en slöserierna (Liker, 2004).

Förbättringsförslag leverantörer

Arbeta med Supply Chain

Liker (2004) beskriver vikten i att behandla leverantörer som en förlängning av den egna verksamheten. Genom att arbeta med Supply Chain och utmana leverantörer med mål så kan det hjälpa dem till förbättringar. Detta skapar ofta en situation där både företaget själva och leverantören tjänar på det i slutändan. Genom att ställa krav på leverantörerna att få en ökad precision på materialet i de leveranser de gör kan företaget erbjuda exempelvis bättre betalt eller en större andel av leveranserna till företaget. Detta kan vara en morot för leverantören och samtidigt skapa mervärde för bägge parterna. Företaget kan även involvera sina leverantörer i förbättringsarbetet och belöna beteenden som går i riktning med företagets långsiktiga tänkande. Bicheno et al. (2013) menar att leveranstiden inte enbart kan påverkas av effektiviseringar av det egna företaget. Genom att arbeta med Supply Chain ökar konkurrenskraften, företaget får mer kontroll över sitt flöde och även ett flexiblere flöde.

Studiebesök

För att både leverantörer och företaget ska få förståelse för varandras behov, bör personal från bägge företagen göra studiebesök hos varandra. Liker (2004) menar att det är viktigt att "gå och se med egna ögon". Genom att involvera leverantörer i den egna verksamheten kan kunskaper delas och problem lösas. Problemlösning ska alltid ske på den plats där problemet uppstått (Liker, 2004). Genom att ta in nya intryck och alltid försöka förbättra kan att samarbeta skapa mervärde för bägge parterna.

5.3 Brist på ytor

Företaget samt organisationen företaget ingår i växer, detta har fått följden att bristen på ytor har blivit ett större problem. I dagsläget hyr företaget lagerlokaler och undersöker samtidigt på expansionsmöjligheter. Detta är dock en stor kostnad och att utnyttja de ytor bättre som företaget redan har tillgång till är därför mera aktuellt.

Förbättringsförslag kopplat till bristen av ytor

Förbättring av materialflöde och informationsflöde

Genom att förbättra materialflödet och informationsflödet, kommer fler ytor att låsas upp. I dagsläget är dessa två områden inte optimala, vilket skapar buffertar och onödiga lager. Exakt vad som kan förbättras inom dessa två områden beskrivs i tidigare stycken. Men kortfattat kommer ett effektivare materialflöde kräva mindre buffertar och lagernivåer. Dessa ytor kan istället utnyttjas till expansion av kärnprocessen.

Outsourcing av stödprocesser

Ett annat förslag skulle vara att outsourca en del av de stödprocesser som företaget håller på med. Genom att ge leverantörer möjlighet att leverera fler halvfabrikat skulle inte behovet av att själva tillverka dessa finnas. Genom att minska antalet stödprocesser skulle möjligheten till expansion av kärnprocessen vara mera lättåtkomlig.

5.4 Tabell över Problemområden och lösningsförslag

Nedan presenteras i tabell 5.4 problemområden med underliggande orsaksområden, detta följt utav lösningförslagen som presenterats tidigare i kapitlet. Tabellen är till för att ge en översikt över lösningförslagen och dess koppling till de olika problemområdena.

Tabell 5.4 Problemområden kopplade till övergripande områden, orsaksområden och lösningsförslag

Övergripande områden	Problemområden	Underliggande orsaksområden	Lösningförslag
Materialflöde	Hög genomloppstid	Bristfällig materialstyrning	-Inför dragande system med kanbankort
		Stora lager och buffertar	-Minska slöserier -Arbeta med JIT -Outsourcing av stödprocesser
		Stora batchstorlekar	-Reducera batchstorlekar
Informationsflöde	Bristfällig materialanskaffning	Bristfälligt informationsflöde	-Skapa ett systemstöd -5S för rutiner
		Icke utvecklande relation till leverantörer	-Arbeta med Supply Chain -Studiebesök
Logistik	Brist på ytor	Växande företag och organisation	- Förbättring av materialflöde och informationsflöde -Outsourcing av stödprocesser

6. SLUTSATS

I detta kapitel redogörs de erfarenheter och slutsatser som arbetet har lett till. Detta genom att syftets uppfyllnadsgrad diskuteras samt att frågeställningarna verifieras. Kapitlet innehåller även en bedömning av resultaten och rekommendationer till fortsatta studier.

Syftet med studien var att undersöka om företagets interna materialflöde gick effektivisera, samt att se hur företaget skulle kunna frigöra fler ytor. För att skapa en förståelse för hur information och material rör sig genom företaget skapades en beskrivning för det nuvarande tillståndet. Tid har lagts på att genomföra en värdeflödesanalys, intervjuer och observationer. Detta har i sin tur skapat en tydlig bild över nuläget hos företaget. För att skapa en generell uppfattning har tre halvfabrikats värdeflöde studerats, dessa har även legat till grund för värdeflödesanalysen. Utifrån studien har problemområden identifierats och lösningsförslag presenterats. De huvudsakliga problemområdena som har identifierats och diskuterats är en hög genomloppstid, bristfällig materialhantering samt en brist på ytor. En lärdom från studien är att de olika problemområdena hör ihop och påverkar varandra. Genom att exempelvis förbättra materialanskaffningen kan genomloppstiden reduceras och på samma gång kan ytor låsas upp.

De lösningförslag och rekommendationer som studien tar upp anses vara genomförbara då de är förankrade i företagsledningens problemmedvetenhet. För att de olika förslagen ska fungera optimalt kräver det ett vidare arbete för att anpassa dessa till företaget ytterligare. Då alla lösningsförslag är väl förankrade i litteratur så kan de troligtvis implementeras i liknande fall. En lärdom från studien är att företag är komplexa och det kan finnas många aspekter som påverkar ett problem. Studien tillförlitlighet anses vara hög på grund utav många olika intervjuer och observationstillfällen. Då studien begränsades till att endast utföras på en av företagets avdelningar, kan detta ha påverkat studiens tillförlitlighet.

6.1 Svar på frågeställningarna

- *Hur ser det dagliga arbetet ut gällande hantering av råmaterial och halvfabrikat?*

Råmaterial och halvfabrikat hanteras på företaget med hjälp av truck. Då råmaterial exempelvis behövs på en avdelning beordras detta och en truckförare kör in mer råmaterial. Materialet packas för hand efter bearbetningen på kap-avdelningen. Därefter så transporteras det med hjälp av truck. Därefter plockas halvfabrikaten för hand av en montör, som därefter spikar fast halvfabrikatet. När nytt material i form av halvfabrikat behövs i F-hallen så är det upp till teamledaren att kolla efter och beställa när det behövs. Alltså sköter denna personen all beställning av nytt halvfabrikat. Alla hans bedömningar är gjorda på känsla och tidigare erfarenhet.

- *Vilka beståndsdelar består genomloppstiden av för det studerade halvfabrikatet?*

Genomloppstiden för det studerade halvfabrikatet består till stor del utav lagerhållning. Utöver lagerhållningen består genomloppstiden utav transport och bearbetning.

- Vilka är problemområdena kopplade till materialflödet?

De primära problem kopplade till materialhanteringssystemet är en hög genomloppstid, bristfällig materialanskaffning och brist på ytor. Genomloppstiden är hög beroende på bristfällig materialstyrning, stora lager och stora batchstorlekar. Materialstyrningen är bristfällig på grund av, informationsflödet och relationen som företaget har med dess leverantörer. Bristen på ytor beror på att organisationen växer.

- Hur kan de genomloppstiden reduceras, materialflödet förbättras samt vad kan man göra för att frigöra mer ytor?

Genom att genomföra lösningsförslagen presenterade i tabell 6.1 nedan kan genomloppstiden reduceras, materialhanteringssystemet förbättras och ytor låsas upp. Som nämnt tidigare i kapitlet hör dessa tre områden ihop och påverkar varandra. Därför är alla dessa lösningsförslag relevanta vid arbete med reducering av genomloppstid och förbättring av materialflödet.

Tabell 6.1 Lösningsförslag kopplade till problemområden

Problemområden	Lösningsförslag
Hög genomloppstid	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">-Inför dragande system med kanbankort</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">-Minska slöserier -Arbeta med JIT -Outsourcing av stödprocesser</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">-Reducera batchstorlekar</div>
Bristfällig materialanskaffning	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">-Skapa ett systemstöd -5S för rutiner</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">-Arbeta med Supply Chain -Studiebesök</div>
Brist på ytor	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">- Förbättring av materialflöde och informationsflöde -Outsourcing av stödprocesser</div>

6.2 Fortsatta studier

För fortsatta studier och fortsatt arbete finns det möjlighet att utveckla lösningförslagen ytterligare. Lösningsförslagen som har tagits fram i studien är relativt generella och

anpassningar bör appliceras för att få optimala resultat. Vidare arbete med dragande system och kanban bör genomföras för att hitta det mest optimala sättet att jobba med det på. Studien berör även batchstorleken, denna bör studeras ytterligare för att hitta en nivå som passar företaget. Även alternativet att outsourca stödprocesser bör arbetas mer med, genom att jämföra priser och se vad företaget kan göra med dessa ytor och resurser istället.

Vidare arbete bör ske kring råvarulagret då denna aspekten inte studerades fullt ut. Råmateriallagret påverkar PIA vilket i sin tur påverkar genomloppstiden, så vidare studier bör genomföras på råmateriallagret för ett framtida optimerat flöde. Avslutningsvis är förhoppningen att studien ska leda till fortsatt arbete med förbättringar med hjälp av Leanprinciper både hos företaget men även i liknande arbeten i framtiden.

REFERENSLISTA

- Bergman, B. Klefsjö, B. (2007). *Kvalitet: från behov till användning*. Lund. Studentlitteratur AB.
- Bicheno, J., Holweg, M., Anhede, P., & Hillberg, J. (2013). *Ny verktygslåda för Lean - Filosofi, transformation, metoder och verktyg*. Revere.
- Bruzelius, L. H., Skärvad P. H. (2011). *Integrerad Organisationslära*. Lund. Studentlitteratur AB.
- Börnfelt, P. O. (2017). *Arbetsorganisation i praktiken: En kritisk introduktion till arbetsorganisationsteori*. Lund. Studentlitteratur AB.
- Eriksson, L., Wiedersheim-Paul, F. (2008). *Rapportboken: hur man skriver uppsatser, artiklar och examensarbeten*. Stockholm: Liber.
- Hadfield, D. & Holmes, S. (2006). *The Lean Healthcare Pocket Guide: Tools for the Elimination of Waste in Hospitals, Clinics and other Healthcare Facilities*. Chelsea: MCS Media.
- Imai, M (1992), *Kaizen: Att genom kontinuerliga, stegvisa förbättringar höja produktiviteten och öka konkurrenskraften*. Stockholm: Kaizen Institute.
- Jonsson, P. Mattsson, S, A. (2016). *Logistik: Läran om effektiva materialflöden*. Lund. Studentlitteratur AB.
- Liker, J.K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Liker, J. K. & Meier, D. (2006). *The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps*. New York: McGraw-Hill.
- Monden, Y. (1994). *Toyota production system: An integrated approach to Just-in-time*. London: Chapman & Hall.
- Monden, Y. (1997) *Toyota Production System: An integrated Approach to Just-In-Time*. Hämtad från: <https://link-springer-com.proxy.lib.chalmers.se/>
- Ohno, T. (1988). *Workplace management*. Cambridge, Mass: Productivity press.
- Olhager, J. (1993). Manufacturing and profitability. *International Journal of Production Economics*, 67-78. doi:10.1016/0925-5273(93)90082-V

- Patel, R., & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning* (3. uppl.). Lund: Studentlitteratur AB.
- Petersson, P., Olsson, B., Lundström, T., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D., Alsterman, H. (2015). *Lean: Gör avvikelser till framgång!* Bromma. Part Media.
- Rother, M., & Shook, J. (2004). *Lära sig se - Att kartlägga och förbättra värdeflöden för att skapa mervärde och eliminera slöseri*. Stockholm: The Lean Enterprise Institute.
- Standard, C., & Davis, D. (2001). *Pull systems: Implementation Experience in American Manufacturing*. The Production and Operations Management Society. Orlando: Maya Productivity Plus, Inc.

BILAGOR

1. Mall för möte med produktionsdirektör:

(Företaget och branschen)

1. Berätta vad du gör, dina dagliga uppgifter och ansvarsområden.
2. Vad anser du är eran styrka jämfört med era konkurrenter?
3. Berätta med om företagets läge i branschen.
4. Vad kännetecknar branschen?
5. Vad är företagets målsättning?
6. Inom vilka områden ser du att det finns förbättringspotential?
7. Hur vill du att verksamheten ska fungera där du idag ser problem?
8. Har du förslag på hur ni ska komma ifrån de problem ni har och istället komma närmare eran målsättning?

(Ledarskapet på företaget)

9. Hur är ledarskapet på företaget uppbyggt?
10. Hur jobbar ni med ledarskap?
11. Ser du några hinder i detta? Åtgärdsförslag?
12. Hur ser förbättringsarbetet ut på företaget? Hur jobbar ni mot motstånd?

2. Mall för möte med materialadministration

(Företaget)

1. Berätta vad du gör, dina dagliga uppgifter och ansvarsområden.
2. Vad har ni för beställningssystem?

(Prognoser)

3. Hur långt innan behov skickar ni prognoser till leverantörer, hur ofta och vilken är den generella kvantiteten?
4. Hur säkra är era prognoser till leverantörerna?
5. I vilken form skickar ni era prognoser?

(Leverantörer)

6. Hur lång tid tar det innan en order blir en säker order, hur ofta beställer ni och vilken är den generella kvantiteten för material till "Alfa"
7. I vilken form skickar ni era order till era leverantörer?
8. Hur ofta ändrar ni en säker order till era leverantörer?
9. Hur ofta får ni leveranser av råmaterial till "Alfa"

3. Mall för möte med arbetande i produktion samt teamledare:

(Företaget och avdelningen)

1. Berätta vad du gör, dina dagliga uppgifter och ansvarsområden.
2. Beskriv hur tillverkningen på eran avdelning går till.

(Produktion)

3. Hur signaleras vad som skall tillverkas?
4. Hur ofta kommer en ny produktionsorder?
5. Fungerar det likadant i hela produktionsavsnittet?
6. Vad för system använder ni som produktionssignal? (exempelvis dragande eller tryckande system)
7. Hur går det till när ett halvfabrikat håller på/har tagit slut?
8. Hur signaleras det att en order är klar?

(Fel och förbättringar)

9. Vad händer vid fel? (om exempelvis material saknas eller något går fel)
10. Vad är ett vanligt fel på eran avdelning?
11. Vilka problem möter du i ditt dagliga arbete? Vad har du för åtgärdsförslag?
12. Vad tror du kan göras för att effektivisera ditt dagliga arbete?