Effektiviseringsförslag för Tjärtapprummet på Auson AB

Efficiency Proposal for Tjärtapprummet at Auson AB

Kandidatarbete i Industriell ekonomi

Patric Hammar
Anna Kozakowska
Natalia Kozakowska
Vilhelm Nygren
Jakob Udesen
Viktoria Westerberg

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Avdelning för Operations Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2015
Kandidatarbete TEKX04-15-15

Sammanfattning

Bakgrund - Auson AB är ett familjeföretag som expanderat kraftigt de senaste åren gällande produktutbud, såld volym och antal kunder. På grund av interna konflikter i företagsledningen har produktionsfokuset minskat. Temporära lösningar för att hantera expansionen har blivit permanenta och arbetsmiljön har försämrats till den grad att en anmälan till Arbetsmiljöverket blivit nödvändig. Som en följd av anmälan har det operativa arbetet överlåtits till en tillförordnad VD utan personliga kopplingar till verksamheten. Rapporten behandlar, på uppdrag av företaget, endast ett avskilt produktionsavsnitt av verksamheten - Tjärtapprummet.

Problem - För små och medelstora producerande företag som genomgår hastiga expansioner uppstår ofta komplikationer. Kortsiktiga lösningar implementeras för att lösa akuta problem istället för att förändringar sker strategiskt. I detta fall har Tjärtapprummet blivit lidande och i dagsläget upplever produktionsavsnittet problem i form av för låg produktivitet vilket resulterar i att Tjärtapprummet blir en flaskhals under högsäsong.

Syfte - Rapporten syftar till att definiera och analysera de problem i Auson AB:s verksamhet som är direkt kopplade till produktiviteten i Tjärtapprummet. Därefter skall förbättringsförslag formuleras i syfte att öka produktiviteten.

Teoretiskt ramverk - Teorin grundar sig främst i principerna för Lean Production och relaterade koncept. Även teori kring organisationspsykologi, utbildning och förändringsarbete har använts för att komplettera den teori som omfattas av Lean Production. Teorin har därigenom gjorts heltäckande för de faktorer som påverkar produktiviteten i Tjärtapprummet.

Metod - Metoden grundar sig i en fallstudie som delats in i fyra delar: förstudie, nulägesbeskrivning, analys och formulering av förbättringsförslag. Förstudien syftade till att skapa en förståelse för verksamheten och fastslå arbetsprocessen. Nulägesbeskrivningen beskriver verksamheten på ett kartläggande sätt utifrån genomförd datainsamling i form av en frekvensstudie, observationer, tidsstudier och intervjuer på företaget. Viss sekundärdata har erhållits från Auson AB som i huvudsak legat till grund för en ABC-klassificering samt en produktkategorisering. De problemområden som identifierats i nulägesberskrivningen som relaterar till Tjärtapprummet har sedan med utgångspunkt i produktivitetspåverkan analyserats med stöd i det teoretiska ramverket. Därefter har konkreta förbättringsförslag formulerats i linje med företagets önskemål om hög detaljeringsgrad för förslagen. Parallellt med alla steg har en litteraturstudie genomförts.

Resultat - Fallstudien visade att flera olika orsaker leder till den låga produktiviteten i Tjärtapprummet. Främst identifierades avsaknad av standarder och rutiner samt en ostimulerande arbetsmiljö som största problemfaktorer. Litteraturen stödjer de definierade problemen och det klargörs att dessa frekvent förekommer i olika sammanhang i industriföretag. Förbättringsförslagen syftar till att strukturera upp arbetsplatsen, minska slöseri, öka utnyttjandegraden, öka transparensen, öka motivationen hos operatörerna samt förbättra den psykosociala miljön. Detta görs främst genom att implementera 5S, införa arbetsbeskrivningar i form av SOP:er, införa rutiner för att kommunicera mål och ge feedback samt utbildning/upplärning av operatörer.

Nyckelord - Expansion, kortsiktiga lösningar, kapacitetsbehov, produktivitet, Lean Production, standard, rutiner, 5S, SOP.

Rapporttyp – Kandidatarbete

Abstract

Background – Auson AB is a family owned business that have expanded heavily the last couple of years regarding product portfolio, product volume and customer base. Internal conflicts between the owners have reduced the focus on production. Temporary solutions meant to manage the expansion have become permanent and the work environment has suffered to the extent that a complaint has been filed with the Swedish Work Environment Authority. Responsibility for daily operations has been transferred to an external management without any personal connections to the owners in response to the complaint. This report addresses, at the request of the Auson AB, only one part of the production facility – Tjärtapprummet.

Problem – When small or medium sized businesses undergo a rapid expansion, different kinds of problems can occur. It is not unusual that temporary solutions become permanent. In the case of Auson AB, an absence of routines has led to an inferior utilization of Tjärtapprummet in addition to the rapid growth of the company. Tjärtapprummet becomes a bottleneck during the most hectic months, and management has concluded that an increase in productivity is of great need.

Purpose – The purpose of this report is to identify the problems in Auson AB's daily operations that are directly related to the productivity of the section Tjärtapprummet. After proper identification, the purpose is to phrase propositions for improvement in order to increase its productivity.

Theoretical framework - The theories of this report is mainly based on Lean Production and its philosophies. In addition to this, theories regarding organizational psychology, education and the process of changes in businesses have been used to complement the theories which Lean Production covers. This leads to all factors regarding Tjärtapprummet being covered by theory.

Method – The method is based on a case study that has been divided into four parts: prestudy, a description of the current situation, analysis and a transcription of proposals for improvement. The prestudy aimed to create an understanding for the operations and to formulate the work-process. The description of the current situation describes the company from a descriptive perspective and was created through a frequency study, observations, time studies and interviews at the company. Secondary data were received through the company and this was the source material for an ABC-analysis and a categorization of products. The problems regarding the productivity of Tjärtapprummet were defined. After this, an analysis was made and the group formulated concrete proposals for improvement in line with the company's request for a high level of detail in the proposals. A study of relevant literature was made throughout the entire case study.

Result – The case study showed that there were many different causes to the low productivity in Tjärtapprummet. The major problems were defined as an absence of standards and routines together with an unrewarding work environment. The literature supports the defined problems and states that these frequently occur in different contexts in an industrial company. The proposals for improvement are designed to structure the work environment, reduce waste, increase the utilization, increase transparency, increase the operators' level of motivation and increase the psychosocial environment. This is mainly done through an implementation of 5S, work-descriptions in the form of SOPs, routines regarding communication of goals, feedback and education of the machine operators.

Keywords - Expansion, Temporary Solutions, Need of Capacity, Productivity, Lean Production, Standard, Routines, 5S, SOP

Paper Type - Bachelor Thesis

Förord

Denna kandidatuppsats skrevs våren 2015 på avdelningen *Operations Management* under institutionen *Teknikens ekonomi och organisation* på *Chalmers tekniska högskola*. Arbetet utfördes på uppdrag av Auson AB och motsvarar 15 högskolepoäng. Uppsatsen är skriven under 19 veckor parallellt med två andra kurser och är därför utförd på halvfart. Peter Almström har agerat handledare och väglett kandidatgruppen.

Teknologerna vill tacka alla anställda på Auson AB som bidragit med värdefull information vid både formella och informella intervjuer samt ställt upp flertalet gånger för att förklara hur alla processer fungerar. Särskilt stort tack till de anställda i produkten som tålmodigt väglett oss i produktionen och nyfiket tagit emot oss. Teknologerna skulle även vilja tacka handledare Peter Almström.

Chalmers tekniska högskola
Göteborg
14 maj 2015

Patric Hammar

Anna Kozakowska

Natalia Kozakowska

Vilhelm Nygren

Jakob Udesen

Viktoria Westerberg

Begreppslista

5S - Syftar till att eliminera slöseri och är en förkortning av: Sortera, Strukturera, Städa, Standardisera och Skapa en vana.

A1 - Anslagstavlan inne i Tjärtapprummet.

A2 - Anslagstavlan utanför expeditionen.

Avropssystem – Internt beställningssystem för material till Tjärtapprummet.

E1 - Etiketteringsmaskinen i Tjärtapprummet.

E2 - Station för manuell etikettering i Tjärtapprummet.

E3 - Station för manuell etikettering i Tjärtapprummet.

Effektivitet - Beskriver hur väl en organisation kan omvandla resurser till produkter och tjänster.

Baslinje - Referenspunkt för nuläget i företaget.

Fabrikschef - Ansvarar för alla aktiviteter i produktion, lager och expedition.

Företagsledning - Ledningen i företaget. Består av delägare, VD, fabrikschef, ekonomichef, labbchef, produktionschef, ansvarig för marknad/sälj samt ansvarig för kvalitet/miljö.

Icke värdeadderande aktiviteter - Aktiviteter som inte tillför värde för kund och som denne inte är beredd att betala för så som väntan, omarbete, planerad rast och personlig tid.

Lagerpersonal - Anställda som arbetar på lagret och ansvariga för materialförsörjningen till Tjärtapprummet. I rapporten benämns dessa även som truckförare.

Lean Production - Filosofi som syftar till att identifiera och eliminera samtliga faktorer i en produktionsprocess som inte skapar värde för slutkunden.

Kanban - Ett sätt att signalera eller synliggöra materielbehovet i en industri eller materialförsörjningskedja med hjälp av exempelvis färgkodade kort.

Kaizen – Ett japanskt uttryck för ständig förbättring. Att ett företag ständigt skall arbeta med förbättringar.

Operatör - Anställd i produktionen som i huvudsak utför uppgifterna tappning och etikettering av produkt.

PIA - Produkter i arbete. Det vill säga antalet produkter vid en viss tid inom ett produktionsavsnitt.

Planerad rast - Operatörernas raster under dagen som är betalda.

Produktionschef - Ansvarar för företagets produktion samt leder och fördelar arbetet i produktionen.

Produktionsledning - Grupp bestående av fabrikschef, produktionschef och produktionsstyrning.

Produktionsstyrning - Ansvarar för orderplaneringen, det vill säga vad som skall produceras och när. I rapporten även refererad till som orderläggare.

Produktivitet - Ett mått på det värde som producerats per enhet insatsfaktor, eller output per arbetad timme.

Slöseri - Överproduktion, väntan, lager, onödig rörelse, defekta produkter, överarbete och onödiga transporter.

SOP - Standard Operation Procedures. Bilder och text i ett standardiserat arbetsdokument som stegvis förklarar hur en aktivitet i produktionen skall utföras.

Stödjande aktiviteter- Aktiviteter i arbetet som har ett indirekt värde för slutprodukten och kunden, exempelvis: hämta material, flytta material, städa och omställning av maskin.

Säljare - Ansvarig för kontakt med kund och förmedlar order till produktionsstyrningen.

Tapp 3 - Tappskåpet längst in till vänster i Tjärtapprummet.

Tapp 4 - Tappskåpet längst in till höger i Tjärtapprummet.

Tapp 5 - Tappskåpet till höger närmast ingången i Tjärtapprummet.

Tappa produkt - Fylla emballage med olika sorters kemiska produkter. Sker i tappskåpen.

Tappskåpet Billyften - Tappskåpet som är placerad i Hotmeltrummet.

Tjänsteman - Beteckning på anställd som inte är operatör, underhållstekniker eller lagerpersonal.

Underhållstekniker - Anställd som ansvarar för underhåll av maskiner.

Viskositet - Anger hur trögflytande en vätska är. Används i rapporten för att kalkylera ut schablonmässiga genomloppstider.

Innehållsförteckning

1. Inledning ... 1
1.1 Bakgrund ... 1
1.2 Syfte ... 2
1.3 Frågeställningar ... 2
1.4 Avgränsningar ... 2
1.5 Begränsningar ... 3
2. Teoretiskt ramverk ... 4
2.1 Organisation och arbetsplatsförhållanden ... 4
2.1.1 Organisationsstruktur ... 4
2.1.2 Fysisk- och psykosocial arbetsmiljö ... 4
2.1.3 Utbildning ... 4
2.1.4 Kommunikation ... 5
2.1.5 Motivation ... 5
2.2 Lean Production ... 6
2.2.1 Eliminering av slöseri ... 7
2.2.2 Ständig förbättring (kaizen) ... 8
2.2.3 Standardiserade arbetssätt ... 8
2.2.4 5S ... 9
2.2.5 Kanban ... 10
2.3 Underhåll ... 10
2.4 Frekvensstudier ... 10
2.5 ABC-klassificering ... 11
2.6 Hållbar utveckling ... 12
2.7 Implementering av förändringar ... 13
3. Metod ... 15
3.1 Genomförande av fallstudie ... 15
3.2 Arbetsprocessen och dess delar ... 15
3.2.1 Förstudie och nulägesbeskrivning ... 15
3.2.2 Analys och framtagning av förbättringsförslag ... 19
3.3 Kritik ... 20
3.3.1 Källkritik ... 20
3.3.2 Kritik av metod ... 20
3.3.3 Studiens validitet och reliabilitet ... 20
3.3.4 Studiens generaliserbarhet ... 22
4. Nulägesbeskrivning ... 23

4.1 Frekvensstudie ... 23
4.2 Organisation och arbetsfördelning ... 25
4.2.1 Organisationsstruktur ... 25
4.2.2 Arbetsfördelning ... 26
4.2.3 Problemidentifiering för organisation och arbetsfördelning ... 27
4.3 Produktionsstyrning ... 27
4.3.1 Information från intervjuer ... 28
4.3.2 Problemidentifiering för produktionsstyrning ... 28
4.4 ABC-klassificering ... 29
4.4.1 Problemidentifiering för ABC-klassificering ... 30
4.5 Informations- och kommunikationsflöde ... 30
4.5.3 Problemidentifiering för informations- och kommunikationsflöde ... 31
4.6 Produktion ... 32
4.6.1 Layout ... 32
4.6.2 Materialflöde ... 33
4.6.3 Slöseri ... 34
4.6.4 Övriga produktionsaspekter ... 35
4.6.6 Problemidentifiering för produktion ... 37
4.7 Psykosocial arbetsmiljö ... 37
4.7.1 Information från intervjuer ... 37
4.7.2 Observationer ... 38
4.7.3 Problemidentifiering för psykosocial arbetsmiljö ... 38
5. Analys ... 39
5.1 Organisation och arbetsfördelning ... 39
5.1.1 Arbetsbelastning ... 39
5.1.2 Beskrivningar av arbetsuppgifter ... 39
5.2 Produktionsstyrning ... 40
5.2.1 Prognostisering ... 40
5.2.2 Prioritering ... 40
5.2.3 Förståelse för arbetet med orderplanering ... 41
5.3 ABC-klassificering ... 41
5.3.1 Många artiklar i små volymer ... 41
5.4 Informations- och kommunikationsflöden ... 41
5.4.1 Kanaler för förbättringsförslag ... 42
5.4.2 Anslagstavlornas struktur och placering ... 42
5.4.3 Omfattning av information på A1 ... 42

5.4.4 Målförmedling ... 42
5.4.5 Feedback ... 43
5.5.1 Layout ... 43
5.5.2 Materialflöde ... 44
5.5.3 Slöseri ... 45
5.5.4 Övriga produktionsaspekter ... 46
5.6 Psykosocial arbetsmiljö ... 47
5.6.1 Stimulans och fysiskt krävande arbete ... 48
5.6.2 Egenkontroll ... 48
5.7 Sammanställning av analys ... 48
6. Förbättringsförslag ... 50
6.1 Organisation och arbetsfördelning ... 50
6.1.1 Klargörande av ansvarsområden ... 50
6.1.2 Tydliga process- och momentbeskrivningar ... 50
6.1.3 Kartläggning av kassationer ... 51
6.2 Produktionsstyrning ... 51
6.2.1 Efterfråga prognoser från kund ... 51
6.2.2 Samla prioriteringsbeslut av order ... 51
6.2.3 Granskning av produktsortimentet utifrån genomförd klassificering ... 51
6.2.4 Utvärdera affärssystemet ... 52
6.3 Informations- och kommunikationsflöde ... 52
6.3.1 Uppdelning av morgonmötet ... 52
6.3.2 Införande av kortsiktiga mål och rutiner för kontinuerlig feedback ... 52
6.3.3 Utred möjligheten att tillsätta gruppledare för olika delar av verksamheten ... 53
6.3.4 Skapa ett system för anställda att ge förbättringsförslag ... 53
6.4 Produktion ... 54
6.4.1 Införande av 5S ... 54
6.4.2 Omplacering av E1 ... 55
6.4.3 Flytta tavlan för avropssystemet ... 55
6.4.4 Skapa rutiner för upplärning ... 55
6.4.5 Värdeadderande aktiviteter parallellt med tappning i tapp 4 ... 55
6.4.6 Ljud- eller ljussignalering vid raster ... 55
6.4.7 Proaktivt underhållsarbete ... 56
6.4.8 Checklista för kvalitetssäkring ... 56
6.5 Övergripande förbättringsförslag ... 56
6.5.1 Förbättra informationen på A1 ... 56

6.5.2 Genomförande av utbildningar ... 57
6.6 Summering och reflektion rörande förbättringsförslag ... 57
6.5.2 Implementeringsförslag ... 59
7. Slutdiskussion ... 61
Källförteckning ... 62
Elektroniska källor ... 64
Appendix ... I
Appendix I – Tidsstudier ... I
Appendix II – Tidsbesparing vid parallellisering av E1 och tapp 3 ... II
I Beräkning av parallellisering av tapp 3 och ... III
Appendix III – Intervjumallar ... III
I Intervjumall för operatör ... IV
II Intervjumall för produktionschef ... V
III Intervjumall för produktionsstyrning ... VI
IV Intervjumall för fabrikschef ... VI
Appendix IV – Frekvensstudie ... VII
Appendix V - ABC-klassificering ... VIII
I Ackumuleringen: ... VIII
II Brytpunkterna: ... VIII
III Klassificeringen: ... VIII
IV Producerade andelar per förpackningstyp: ... VIII
Appendix VI – Planritning över produktionen i Auson ... IX
Appendix VII – beräkningar av kvantifieringsexempel ... X
I Omarbete ... X
II Värdeadderande aktivitet under tappning ... X
III Omställningar ... X
IV Orderhämtning på flera ställen ... X
V Hämta och lämna material ... XI
VI Olika tider för rast ... XI
VII Sen ankomst från rast ... XII
VIII Hantering av störning ... XII
Appendix VIII – Summering av problemområden och dess följder ... XIII

1. Inledning

I följande kapitel kommer en bakgrund till företaget Auson AB presenteras, följt av rapportens syfte, frågeställningar, avgränsningar och begränsningar.

1.1 Bakgrund

Auson AB, hädanefter refererat till som Auson, grundades 1928 av Arthur Udesen. Verksamheten startade i Gårda under enkla förhållanden då Udesen såg möjligheten att handla med oljor. Under 40- och 50-talet gick barnen Leif och Lis Udesen in i företaget och i samband med detta startade produktionen av rostskydd och asfaltsprodukter. Under Leifs ledning expanderade familjeföretaget och de etablerade sig som en underleverantör till flera biltillverkare.

Företaget fortsatte att växa och 1985 flyttades verksamheten till Kungsbacka där all produktion sker idag. Efter förvärv av nya produkter har företaget kraftigt expanderat de senaste åren med en ökande omsättning. Den höga expansionshastigheten har fått till följd att olika problem uppstått i delar av verksamheten. Till följd av detta har långsiktiga strategiska förändringar fått stå tillbaka till fördel för implementation av kortsiktiga lösningar vilket har skett i syfte att hantera det många gånger akuta behovet av ökad kapacitet. Denna utveckling av företaget har skett under ledning av Leifs söner Per och Erik Udesen.

Parallellt med den ökande omsättningen har interna konflikter i företagsledningen förekommit, vilket efterhand har kommit att genomsyra hela fabriken. Ledningens fokus på produktionen har minskat och lett till att trivseln på arbetsplatsen sjunkit. Situationen eskalerade 2014 i samband med att företaget anmäldes till arbetsmiljöverket. Som en följd av detta har sönerna tagit ett steg tillbaka och överlåtit det operativa ansvaret till en extern ledning. Idag har tillförordnad VD och fabrikschef det huvudsakliga ansvaret för verksamheten. Produktsortimentet innefattar rostskyddsprodukter för fordon och industri, ljuddämpningsmassa, tak- och asfaltsprodukter samt trätjära och träskyddsprodukter. Auson levererar sina produkter till kunder över hela världen, bland annat Japan, USA, Kanada och Belgien.

Fokus för denna rapport är delar av ett produktionsavsnitt benämnt Tjärtapprummet. Detta avsnitt har drabbats särskilt hårt av expansionstakten och har i dagsläget inte tillräckligt hög produktivitet för att hantera den stora produktionsökningen. Detta har lett till att denna del av produktionen under långa perioder är en flaskhals. I rummet tappas och etiketteras ett stort antal artiklar med varierande storlek, innehåll och emballage. Serierna som tappas och etiketteras är ofta små och varierande där etikettering sker delvis manuellt och delvis maskinellt. Avsnittet omfattar en etiketteringsmaskin och tre tappstationer men tapp-avdelningen inkluderar även en fjärde tappstation, hädanefter refererad till som tappskåpet Billyften, vilken är belägen i en annan del av fabriken.

Tjärtapprummet är intressant att studera ur flera aspekter dels då det idag är ett problem för Auson men också då det är ett område som bedöms hanterbart utifrån kandidatgruppens befintliga kunskap. Problematiken i produktionsavsnittet gällande temporära lösningar framför långsiktig strategi är intressant även ur ett bredare perspektiv då denna situation är generellt förekommande för mindre företag som snabbt expanderar (Flamholtz., 2012). Även i Tjärtapprummet har företaget implementerat kortsiktiga lösningar istället för att genomföra strategiska förändringar. Detta skapar i längden problem då omställningar är svåra att genomföra i ett senare skede och de kortsiktiga lösningarna kvarstår därför och övergår efterhand till att vara en permanent del av produktionen.

Kartläggningen och analysen av Tjärtapprummet är en del av den omställningsprocess som påbörjats av den nya ledningen och ett steg i riktningen mot Lean Production för företagets verksamhet.

1.2 Syfte

Rapporten syftar till att, på uppdrag av Auson, definiera problemområden i verksamheten som är direkt kopplade till produktionen i Tjärtapprummet samt att analysera dessa utifrån vilka effekter de har på produktiviteten. Därefter skall förbättringsförslag formuleras i syfte att uppnå en ökad produktivitet. Genom en nulägesbeskrivning kommer produktionsavsnittet kartläggas med avseende på organisation och arbetsroller, informations- och kommunikationsflöden, produktion och psykosocial arbetsmiljö. Denna kartläggning kommer att ligga till grund för en analys och följs av förbättringsförslag som kommer gå i linje med principerna för Lean Production och hållbar utveckling.

1.3 Frågeställningar

Frågeställningar har formulerats i avsikt att konkretisera rapportens syfte och utgöra en grund för rapportens utformning. Social, ekologisk samt ekonomisk hållbarhet har vägts in och stöd har tagits från principerna för Lean Production vid besvarandet av frågeställningarna.

- *Vilka problemområden kopplade till produktionen i Tjärtapprummet finns i dagsläget?*
- *Vilka effekter har de identifierade problemen på produktiviteten i Tjärtapprummet?*
    - *I vilken omfattning påverkas produktiviteten i Tjärtapprummet av problemen?*
- *Vilka förbättringar kan företaget genomföra för att hantera identifierade problemområden relaterade till Tjärtapprummet?*

1.4 Avgränsningar

I denna studie har ett antal avgränsningar gjorts för att omfattningen av rapporten skall bli lämplig och för att syftet med studien skall uppfyllas.

Rapporten behandlar produktionen i Tjärtapprummet på Auson. Hela detta produktionsavsnitt är inte med i studien utan endast tre tappskåp (tapp 3, tapp 4, tapp 5) och etiketteringsmaskinen (E1), enligt företagets önskemål. Operatörerna som har ansvar för dessa maskiner har varit med i studien tillsammans med övrig berörd personal på företaget. Ytterligare en arbetsstation har inkluderats i studien, tappskåpet Billyften. De operatörer som arbetar i detta skåp har dock inte deltagit i studien då det är olika från dag till dag och de har sin ordinarie placering i andra för studien inaktuella produktionsavsnitt i fabriken. Avropssystemet, som är tänkt att fungera som ett kanbansystem och försörjer Tjärtapprummet med emballage, har även det inkluderats i studien då det påverkar operatörerna i deras dagliga arbete. Rapporten behandlar inte tillverkning eller försörjning av insatsmaterial till Tjärtapprummet eller vidare lagerhållning efter färdig paketering av fyllda emballage. Denna avgränsning har gjorts mot bakgrunden att dessa faktorer inte anses ha en direkt koppling till arbetet i Tjärtapprummet.

Nulägesbeskrivningen har gjorts bred och innefattar information som syftar till att ge läsaren en god förståelse av verksamheten och hur den fungerar. Det har varit av vikt att förmedla en helhetsbild för att ge läsaren förståelse för hur olika aktiviteter är sammankopplade och påverkar varandra. Analysen har däremot avgränsats till att enbart behandla de i nulägesbeskrivningen identifierade problemområdena som har en direkt koppling till produktiviteten i Tjärtapprummet. All problematisering i nulägesbeskrivningen analyseras därför inte.

Förbättringsförslagen som presenteras har avgränsats till att, på företagets begäran, inte behandla förslag som skulle innebära nyinvesteringar utan enbart syftar till att öka produktiviteten utifrån rådande förutsättningar i Tjärtapprummet. Vidare har avgränsningar gjorts gällande att inte implementera förbättringsförslagen, mot bakgrunden att företagsledningen tillsammans med de anställda anses vara mer lämpade för detta.

Kandidatgruppen har även valt att avgränsa sig till att enbart använda teorier och koncept relaterade till Lean Production som grundläggande produktionsteori. Jämförelser eller användning av andra grundläggande teorier har inte genomförts. Denna avgränsning har gjorts med anledning av den tidsbegränsning som råder för studien samt det faktum att Lean Production är ett beprövat koncept som dessutom har efterfrågats av företagsledningen.

1.5 Begränsningar

Under studien har ett antal begränsningar observerats i form av tid, information, erfarenhet av frekvensstudier och tidsstudier, beräkningar med schablonbelopp och antaganden.

Tiden för uppsatsen har varit en begränsning och beror på att studien har en tydlig start och ett tydligt avslut fastslaget av högskolan samtidigt som två kurser lästs parallellt. Studien har därför endast genomförts på halvfart. Mer tid hade krävts för att ordentligt sätta sig in produktionen av samtliga produkter som passerar genom Tjärtapprummet, hur informationen flödar och vilka problem som uppkommer i produktionen. Vidare har studien begränsats med avseende på tillgänglig information, exempelvis saknas sekundärdata på vilka produkter som tappas i tappskåpet Billyften samt volymuppgifter för respektive tappskåp. Då underlag saknats i vissa fall har flera antaganden fått ligga till grund för genomförd kvantifiering och viss kategorisering som hade varit värdefull för rapporten har inte kunnat genomföras. På grund av tids- och informationsbrist har endast schablonmässiga beräkningar kunnat genomföras. Under studien utförde kandidatgruppen en frekvensstudie och tidsstudier för första gången. Kunskapsbristen vid utförandet har även den ansetts vara en begränsning. Avslutningsvis har många antaganden och uppskattningar krävts vid både beräkningar och slutsatser.

2. Teoretiskt ramverk

I detta kapitel presenteras den teori som genomgående används i denna rapport och som är nödvändig för att kunna besvara rapportens syfte. Teori rörande organisation och arbetsförhållanden, Lean Production, underhåll, frekvensstudier, ABC-klassificering, hållbar utveckling samt implementering av förändringar kommer att beröras.

2.1 Organisation och arbetsplatsförhållanden

I detta delkapitel beskrivs teorier för organisation och arbetsplatsförhållanden med avseende på organisationsstruktur, fysisk och psykosocial arbetsmiljö, kommunikation och motivation.

2.1.1 Organisationsstruktur

Gällande organisationsstrukturer brukar hierarkisk respektive platt organisation diskuteras. Dessa två är direkt motstående med avseende på graden av centraliserat ansvar, inflytande och beslutsfattande. Inom en hierarkisk organisation är ansvaret, inflytandet och beslutsfattandet centraliserat, organisationen styrs ovanifrån och mandatet att fatta beslut finns högst upp i företaget. Det är ett fåtal personer som har rätt att fatta beslut och personalen har inte något inflytande eller ansvar. Inom en platt organisation är ansvaret, inflytandet och beslutsfattandet decentraliserat och organisationen styrs gemensamt där alla har en ansvarsroll och möjlighet att bidra med åsikter. Ytterligheten av detta är en direktdemokrati där alla beslut tas av hela organisationen (Fayol, 1950).

2.1.2 Fysisk- och psykosocial arbetsmiljö

Det finns två övergripande kategorier till varför anställda upplever en negativ arbetsmiljö, nämligen negativ psykosocial arbetsmiljö samt fysiskt påfrestande arbete. Arbete som är fysiskt påfrestande kan mynna ut i ergonomiska problem och uppfattas därför negativt. Gällande psykosocial arbetsmiljö finns det fem faktorer som kännetecknar en god miljö: stimulans från arbetet, egenkontroll i arbetet, ett positivt arbetsledningsklimat, god arbetsgemenskap och optimal arbetsbelastning. När dessa faktorer upplevs som positiva av de anställda ökar graden av tillfredsställelse och engagemang i arbetet samtidigt som stressnivåer och frånvaro minskar. En otillfredsställande arbetsmiljö kan leda till låg arbetsmotivation samt mer frånvaro och i slutändan ökande kostnader för företaget (Rubenowitz, 2004).

Andra tillfredställande arbetsfaktorer såsom prestation, erkännande, stimulans i arbetet och ansvar är motiverande och har en stor positiv inverkan på produktivitet, lönsamhet och minskad stress. Minskad stress korrelerar med ökad produktivitet och lönsamhet (Jameson & Jameson, 2007). De främsta hjälpmedlen för att vidare främja en god arbetsmiljö är förändringar i arbetsupplägget, utbildningsinsatser och delegering (Rubenowitz, 2004).

2.1.3 Utbildning

Om ledarskapet och arbetsfördelningen skall kunna förändras för medarbetare är det nödvändigt att komplettera med utbildningsinsatser för att förändringsarbetet skall lyckas. Det har visats att få förändringsarbeten genomförts gynnsamt utan välplanerade utbildningsinsatser. Satsningar på utbildning inom rätt kompetensområden medför att förändringar uppfattas som överkomliga och minskar risken att det skapas frustration, ångest och motstånd (Rubenowitz, 2004).

För en lyckad produktion är det viktigt att anställda besitter specifik kunskap om verksamheten och relevant utrustning så att arbetet utförs korrekt och säkert. Detta medför att en utbildning ofta är nödvändig (PPS, u.å.). Vidare leder utbildning även till ökad kompetens och möjliggör för ökad stimulans i arbetet.

Efter genomförd utbildning är det viktigt att befogenheter i så hög grad som möjligt delegeras till den som utför arbetet. Genom att ge befogenhet att påverka och fatta beslut kring den egna arbetssituationen ökar arbetsengagemanget (Rubenowitz, 2004).

2.1.4 Kommunikation

I detta delkapitel beskrivs skillnaden mellan information och kommunikation samt olika typer av kommunikationskanaler.

2.1.4.1 Information och kommunikation

Kommunikation innebär en informations- eller budskapsöverföring eller budskapsutbyte med hjälp av ett gemensamt symbolsystem mellan avsändare och mottagare. Enkelriktad kommunikation kallas för information (Kaufmann & Kaufmann, 2010). Det finns huvudsakligen två typer av information och dessa har antingen en instruktiv eller en allmän karaktär. Instruktiv information krävs för att individen skall kunna utföra sina uppgifter och allmän information behövs för att individen skall förstå sammanhanget för arbetet. Den sistnämnda typen är inte lika vital för arbetet utan skapar snarare en trygghet för de anställda, detta genom en bredare förståelse av uppgiften vilket i sin tur leder till indirekt arbetsmotivation. Vidare är det viktigt enligt Lean Production att visualisera information då värdet på informationskanalen försvinner om den är otydlig (Rubenowitz, 2004).

När det kommer till tvåvägssamtal, det vill säga kommunikation, är det väsentligt att skapa ett öppet klimat där kommunikation kan gå både upp som ner i organisationen. Om kommunikationen ersätts av information riskerar organisationen att bli begränsad i sin verksamhet (Kaufmann & Kaufmann, 2010).

2.1.4.2 Kommunikationskanaler

Det finns olika kommunikationskanaler och deras karaktär varierar mellan ren information till tydlig tvåvägskommunikation. Viktig information förmedlas ofta endast envägs genom exempelvis brev eller mail. Gällande information som är svårtolkad är ett samtal ansikte mot ansikte fördelaktigt (Kaufmann & Kaufmann, 2010).

Förmågan att förmedla och förstå information är en fundamental förutsättning för en fungerande och effektiv företagsledning. Vidare är bristande kommunikation ofta en bidragande faktor till undermålig trivsel och lägre produktivitet i ett företag. Det är därför viktigt att information och kommunikation genom olika kanaler till organisationens avdelningar anpassas efter avdelningarnas olika behov (a.a.).

2.1.5 Motivation

Motivation är den process som skapar drivkraft i en organisation, ger riktning samt upprätthåller intensiteten i medarbetarnas beteende (Kaufmann & Kaufmann, 2010). Således skapar motivation drivkraften att anstränga sig och viljan att åstadkomma något (Alvesson, 2013). Nedan följer en mer omfattande beskrivning av måluppsättningar och inre motivation.

2.1.5.1 Måluppsättning

En central motivationskraft är att sätta upp mål och arbeta mot dessa (Kaufmann & Kaufmann, 2010). Det är viktigt att säkerställa att alla berörda är överens om ambitionsnivå, målsättning och vilka övriga restriktioner som är aktuella. Uppfylls inte detta kan oklarhet eller oenighet kring målen leda till interna konflikter som förstör det nödvändiga samarbetet i grupper (Lind & Skärvad, 2004). Genom att använda sig av målsättning vet berörd personal vilka insatser som krävs. Detta gör det enklare att fatta beslut och inse vad som är nödvändigt att genomföra då arbetet som utförs skall vara ett steg mot att nå målet vilket i längden leder till ökad effektivitet (Rubenowitz, 2004).

För att främja prestationen bland medarbetare ytterligare är det viktigt att arbeta med specifika mål istället för generella mål. För en ökad motivation är utmanande mål att föredra framför enkla. Genom att använda sig av feedback ökar prestationen i jämförelse med om detta inte hade givits. Får medarbetare konkret feedback tillhandahålls informativ vägledning som är nödvändig för att förändra ett felaktigt beteende, lära sig nya saker och skapa förståelse för arbete. (Kaufmann & Kaufmann, 2010). Genom att de anställda känner sig sedda och uppskattade för sitt arbete ökar deras självkänsla och motivationen ökar (Åhlström, u.å).

2.1.5.2 Inre arbetsmotivation

Inre arbetsmotivation ger upphov till att medarbetare mer autonomt utför arbetsuppgifter och genom arbetet blir motiverade. En inre arbetsmotivation uppnås när relationen mellan medarbetaren och dennes uppgifter fungerar på ett tillfredsställande sätt (Hackman & Oldham, 1974).

Det finns essentiella utgångspunkter, kallade kritiska psykologiska tillstånd som måste uppfyllas för att uppnå inre arbetsmotivation. Bland annat skall individen uppleva ansvar för resultatet av arbetet och individen skall få insikt om resultatet. För att individen skall uppleva ansvar för resultatet av arbetet krävs det att individen själv är behörig att fatta beslut kring sitt arbetsupplägg rörande när och hur uppgifter skall utföras. Denna autonomi ger en stark koppling till individens upplevda ansvar för resultatet. För att individen skall få insikt om resultatet krävs feedback, det vill säga återkoppling. Genom återkoppling tar individen emot kunskap om resultatet och ökad förståelse för helheten. Denna feedback skall i så hög grad som möjligt ske direkt till den anställde (Hackman & Oldham, 1980).

2.2 Lean Production

I detta delkapitel beskrivs grundläggande teorier för Lean Production och relaterade koncept. Koncepten som redogörs är eliminering av slöseri, ständiga förbättringar, standardiserade arbetssätt, 5S och kanban.

Lean Production, hädanefter kallat Lean, är ett koncept som härstammar från Japan och utvecklades från början av Toyota. Leans huvudsyfte är att eliminera slöseri i verksamheten genom att bland annat kategorisera in aktiviteter i värdeadderande, supporterande och icke värdeadderande aktiviteter. Värdeadderande aktiviteter definieras som de aktiviteter som tillför värde till kunden och som denne är beredd att betala för (Slack et al., 2010). Leans grundläggande princip är att arbeta med ständiga förbättringar. Dock har alla företag olika förutsättningar och företagsprocesser. Detta leder till att det tillvägagångsätt som Toyota utvecklade inte är optimalt för alla producerande företag. Viktigt är då att istället betrakta konceptet Lean som en teoretisk grund som syftar till att reducera ledtider och slöseri, något som kan appliceras på alla processer och företag (Liker & Meier, 2006). Lean kan vidare delas in i fyra huvudsakliga arbetssätt (Liker, 2009):

- Långsiktigt tänkande.
- Rätt processer för att erhålla eftersträvat resultat.
- Utveckling av medarbetare och partners för att organisationen skall kunna nyttjas maximalt.
- Sökning av källan till problem leder till utveckling och lärande i organisationen.

Långsiktigt tänkande innebär att beslut skall fattas på strategisk basis även om det innebär att det sker på bekostnad av kortsiktiga ekonomiska mål (Slack et al., 2010). Detta medför att fokus bör ligga på att investera i framtiden för att kunna fortsätta utveckla sin verksamhet (Liker, 2009). Två av de fundamentala principerna för Lean är kanban samt leverantörspartnerskap. Kanban och leverantörspartnerskap är koncept för att kunna utföra ständiga förbättringar (Nicholas & Soni, 2006).

Alla hjälpmedel och verktyg som presenteras i detta kapitel härstammar från Lean där fokus ligger på att uppnå ett stabilt flöde. Dessa verktyg är dock endast en hjälp på vägen. Det är viktigt att företagsledningen kontinuerligt investerar i sina anställda och skapar en företagsmiljö där ständiga förbättringar är möjliga (Liker, 2009).

2.2.1 Eliminering av slöseri

För att kunna eliminera slöseri måste både slöseriet och dess källa definieras, vilket kräver att produktionen och dess processer är lättöverskådliga. Konceptet visuell styrning utvecklades i Japan, vilket refererar till att skapa verktyg och tillvägagångssätt för operatörer att kunna urskilja slöseri i produktionen. Struktur, ordning samt renlighet är grundstenar för att möjliggöra detta. Operatörer tenderar dessutom att vara mer effektiva och generera mindre slöseri i en ren och strukturerad miljö (Nicholas & Soni, 2006).

Nedan följer Leans sju typer av slöseri, det vill säga icke värdeadderande aktiviteter, följt av förtydligande exempel (Liker & Meier, 2006):

- Överproduktion
    - Att producera artiklar för tidigt eller i större kvantitet än vad kunden behöver. Onödigt lager leder till att onödigt kapital binds, samtidigt som varorna tar upp fysisk plats. Detta slöseri klassas som det värsta då det bidrar till andra former av slöseri.
- Väntan
    - Tid som inte nyttjas på grund av exempelvis väntan på material eller verktyg, inget arbete på grund av materialbrist, flaskhalsar, förseningar och kan även bero på informationsbrist.
- Transport
    - Förflyttning av material, halvfabrikat och färdiga produkter. Transport ut till kunden räknas ofta som värdeadderande men för att minska den interna icke värdeadderande transporten är det viktigt att utvärdera layouten i fabriken.
- Överarbete eller felaktig bearbetning
    - Onödiga steg i produktionen, buffring, ineffektiv produktion på grund av undermåliga verktyg, produktdesign samt att producera bättre kvalitet än vad kunden kräver. Sammanfattat är överarbete allt arbete kunden inte kommer betala för.
- Lager
    - Artiklar som inte bearbetas för tillfället bildar lager. Onödiga lager uppstår exempelvis vid för stora mängder råmaterial, obalans i produktion och skadade produkter. Detta bidrar till onödiga transport- och lagerkostnader, mer bundet kapital än nödvändigt och fysiskt ockupering av ytor. Lager gör att produktionen blir svårare att överskåda och döljer således sena leveranser, defekter, produktionsstopp, processer som inte fungerar till fullo och långa omställningstider. Problem blir svårare att kartlägga vilket bidrar till att kvalitetsproblem uppmärksammas sent.
- Onödig rörelse
    - All rörelse anställda gör under en arbetsdag som inte är värdeadderande för kunden, exempelvis sträcka sig efter, leta efter och stapla något samt gå runt.
- Defekter
    - Att producera defekta artiklar eller omarbeta artiklar. Reparation, korrigering och inspektion räknas som slöseri. Istället för korrigering bör grunden till defekten lösas.

2.2.2 Ständig förbättring (kaizen)

Kaizen är ett japanskt ord som står för strävan efter ständig förbättring. Denna mentalitet skall genomsyra hela organisationen (Jugulum & Samuel, 2008). Kaizen är en kontinuerlig förbättringsprocess som sker genom en evig följd av små och inkrementella förbättringar och vinster. Ständig förbättring innebär att aldrig vara nöjd med företagets nuvarande situation gällande exempelvis output, slöseri, kostnad och kvalitet (Nicholas & Soni, 2006). Förbättringarna skall vara värdeökande och minska de kostnader som slöseri innebär (Liker, 2009). Kraft skall alltid läggas på att förbättra processer och operationer samt att minska slöseri (Nicholas & Soni, 2006).

Enligt Jugulum och Samuel (2008) kan kaizens utförandestrategi delas in i följande steg:

- Kartlägg nuvarande situation och skapa en baslinje.
- Skapa en vision för hur det skall se ut i framtiden.
- Identifiera problem och skapa möjligheter till förbättring.
- Implementera förändringar och eliminera slöseri från systemet.
- Utvärdera resultat och vidta ständig förbättring.

2.2.2.1 Decentraliserat ansvar

Problemlösning via Lean sker genom "kaizen events", vilket innebär att en mindre grupp anställda samlas för att tillsammans förbättra en specifik aspekt genom snabba och fokuserade sammanträden. Detta förfarande skapar en bas för att kunna agera snabbt och tar bort synen på projekt som långvariga (Jugulum & Samuel, 2008). Dessa mindre grupper arbetar effektivt med problemlösning och lär sig även hur de effektivt dokumenterar processer, samlar in data och analyserar denna. De mindre grupperna lär sig även att förbättra sina processer samtidigt som de arbetar mer produktivt, har större självstyre inom gruppen och mer egenkontroll i arbetet. Detta innebär att beslut kan fattas och förslag utvecklas på operatörsnivå (Liker, 2009). Grupperna får således större ansvar vilket leder till en plattare organisation. Lagkänsla är en viktig del av Lean och måste finnas för att gruppen skall kunna arbeta tillsammans och fatta beslut (Jugulum & Samuel, 2008).

2.2.3 Standardiserade arbetssätt

Standardiserat arbete berör processer, operationer och uppgifter i ett flöde (Nicholas & Soni, 2006). Standardisering resulterar i jämn prestation vilket skapar utrymme för kreativitet som är viktigt för att kunna arbeta med ständig förbättring. Kreativiteten kan utnyttjas till att öka produktiviteten och minska slöseri i produktionen. För att standarder skall kunna utformas krävs det att processerna är repeterbara och verktyg/utrustning/metoder är säkra och pålitliga. Eftersom standardisering medför referenspunkter upptäcks fel snabbare och arbete kan lättare utvärderas och kvalitetssäkras (Liker & Meier, 2006).

Om en process inte är standardiserad blir den svår att förbättra. Detta då förändringen blir ytterligare en processvariant som lätt ignoreras av de anställda. Standardisering stabiliserar processerna vilket krävs innan ständig förbättring kan ske (Liker, 2009). För att kartlägga arbetsprocesserna måste observationer ske och repetitivt respektive slumpmässigt arbete åtskiljas. När detta gjorts kan standarder formuleras (Nicholas & Soni, 2006). Att standardisera arbetssätt omfattar samtliga processer, även de på tjänstemannanivå. Alla anställda skall praktisera dem för att underlätta orienteringen i arbetet och för att medarbetare från olika avdelningar skall förstå hur andra avdelningar fungerar (Liker, 2009).

2.2.3.1 SOP

SOP, Standard Operating Procedure, är en metod som används för att med hjälp av text och bilder förklara hur ett moment skall utföras steg för steg. Arbetsdokumentet är till för upprepad användning

och den bestämda SOP:n skall användas som praxis. SOP:n skall utformas efter överenskomna specifikationer och syftar till att erhålla önskat resultat av den berörda aktiviteten (Liker och Meier, 2006). SOP är tänkt att appliceras på aktiviteter med flera steg. Standarder, som exempelvis SOP ökar produktivitet, kvalitet och lagkänsla samtidigt som den minskar kostnader och arbetstiden för det specifika momentet. Att engagera operatörer i utformandet av SOP:na är ett sätt att säkerställa att de är korrekt utformade och sedan används på avsett sätt (Thomas, 2014).

När SOP:na är utformade måste arbetsdokumentets noggrannhet verifieras. Stevenson (2007) rekommenderar att tilldela detta uppdrag till en individ som är obekant med det specifika arbetsmomentet som SOP:n berör. Personen ifråga skall vid verifieringen läsa arbetsdokumentet och följa dess beskrivningar. De som utformat aktuell SOP bör vid detta tillfälle observera arbetet och därefter dra slutsatser huruvida testpersonen utförde processen korrekt. Nödvändiga förändringar i arbetsdokumentet kan därefter göras (Stevenson, 2007). Vidare förespråkar teorin för SOP att operatörerna skall vara delaktiga i att innovativt förbättra de existerande arbetsdokumenten, vilket även medför att ständig förbättring är möjlig (Gao & Low, 2014).

SOP medför även till att hybridrutiner undviks och att operatören innan startad aktivitet vet exakt vilket material och vilka verktyg som kommer att behövas. Genom en korrekt förberedelse kan arbetsmomentet utföras snabbare då onödiga moment så som hämtning av material och verktyg under processens gång elimineras. Saknas något kan detta meddelas innan aktivitetsstart så att onödiga produktionsstopp förhindras, vilket i slutändan ökar produktiviteten (Thomas, 2014).

2.2.4 5S

5S är ett verktyg som syftar till att eliminera slöseri och stärker lagarbete. De 5S:n står för sortera, strukturera, städa, standardisera samt att skapa en vana. Detta är åtgärder för att minska slöseri i form av fel, misstag och personskador (Liker, 2009). En förklaring av de olika S:n följer nedan enligt Nicholas och Soni (2006):

- Sortera - Arbetsplatsen skall vara korrekt arrangerad. Organisering sker enligt ett logiskt eller funktionellt schema. Allt onödigt tas bort.
- Strukturera - Allt har sin plats och allt skall vara på sin plats.
- Städa - Städa och identifiera onormala eller potentiellt problematiska situationer.
- Standardisera - Det skall finnas ett underliggande system eller principer för att upprätthålla de tre första S:n.
- Skapa en vana - Ansvar för att ordningen på arbetsplatsen följs.

Att skapa en vana är det viktigaste S:et ur den synpunkt att det är den faktorn som krävs för att de andra skall fungera. *Att skapa en vana* innefattar utbildning, övningar och belöningar vilket krävs för att operatörerna skall vara motiverade att utföra och ständigt förbättra arbetssättet. För att uppnå denna nivå krävs en engagerad ledning, utbildning både för operatörer och tjänstemän samt en företagskultur som uppmuntrar förändring och stödjer förbättringar i hela organisationen (Liker, 2009).

Några av de positiva följderna av 5S är följande:

- Minskade ledtider.
- Minskad tid som operatörer lägger på att leta efter exempelvis material eller verktyg.
- Mer golvutrymme, bättre arbetsförhållanden.
- Bättre arbetsmiljö.
- Bättre lagarbete.
- Ökad överblick.
- Ökad kvalitet.
- Lättare att identifiera slöseri.
- Ökad chans att lyckas standardisera arbetssätt.
- Lättare att ta del av information.
- Ökad lönsamhet.

Sammantaget blir en verksamhet mer produktiv vid en implementering av 5S. (Peterson & Smith, 1998)

2.2.5 Kanban

Kanban är ett system där varje steg i processen startas genom en order eller efterfrågan från nästkommande steg i processen. Kanban är utformat genom att en signal sänds från en extern eller intern kund till en intern eller extern leverantör (Nicholas & Soni, 2006). Det handlar således om att varje tillverkningsprocess skall kunna signalera till föregående steg i processen när påfyllning eller komplettering är aktuell. En reaktion sprids då bakåt i processkedjan (Liker, 2009). Kanban syftar till att kunden skall erhålla produkter exakt i rätt tid och i rätt mängd utan att hålla onödigt lager (Liker och Meier, 2006).

2.3 Underhåll

Åtgärder för att upprätthålla och återställa prestandan hos maskiner och annan teknisk utrustning definieras som underhåll. Regelbundet underhåll är viktigt för att garantera produkternas kvalitet, kontinuitet i produktionen och företagets konkurrenskraft. Det är dock lika viktigt för att kunna erhålla säkerhet och god hälsa för personal i produktionen (Europeiska arbetsmiljöbyrån, u.å.).

Det finns två delar av underhåll: reaktivt underhåll och proaktivt underhåll. Reaktivt underhåll innebär att reparation eller vård av maskin sker efter att fel inträffat, medan proaktivt underhåll är att förhindra oönskade fel genom att aktivt förhindra förutsägbara fel (Ahlmann, u.å.).

2.4 Frekvensstudier

I detta delkapitel redogörs teorin för de bakomliggande faktorerna och det faktiska genomförandet av en frekvensstudie. All teori i detta kapitel är taget ur en artikel skriven av Almström (2013), om inte annat nämns.

Frekvensstudier är en typ av organisationsstudie och ett redskap för kartläggning av en avdelnings verksamhet (Berggren & Kjellström, 1981). Studien baseras på stickprov där observationer sprids ut över en viss tid. Det är en statistisk metod som gör det möjligt att mäta fördelningstid mellan olika typer av aktiviteter och därigenom identifiera slöseri i form av exempelvis störningar, oplanerade eller oregelbundna aktiviteter samt övriga händelser i produktionen. Metoden används ofta som ett kompletterande verktyg till vanliga tidsstudier eller som en förstudie för att förstå vilka problem som finns i verksamheten.

Studien utförs genom att definiera objekt och aktiviteter. Objekt kan vara exempelvis de operatörer som omfattas av studien och de aktiviteter som mäts är samtliga som utförs på arbetsplatsen. Både objekt och aktiviteter definieras före studiestart och genomförs via en förstudie. När aktiviteterna definierats grupperas dessa i aktivitetsgrupper. Anledningen till att denna gruppering sker är för att de aktiviteter som förekommer mest sällan bestämmer antalet stickprov. Stora och jämnt fördelade grupperingar är därför att föredra. Vidare kategoriseras aktivitetsgrupperna in i tre kategorier: värdeadderande, stödjande och icke värdeadderande. Studien genomförs främst via direktobservation men kan även ske på andra sätt, exempelvis via videoinspelning som därefter granskas.

Antalet stickprov som skall genomföras bestäms med hjälp av en formel som ger den noggrannhet som krävs för studien. Formeln visas nedan.

$$n = \frac{z^2 s(1-s)}{f^2}$$

n = minst antal stickprov
z = standardavvikelse, vilken beror på konfidensintervallet
s = sannolikheten för att en aktivitet skall ske under en observation
f = accepterad felgräns, denna skall vara mindre än s och är oftast 10 % lägre

Stickproven kan utföras på två olika sätt, antingen genom slumpmässiga eller konstanta tidsintervall. Om slumpmässigt intervall tillämpas kan objekten antingen studeras allihop samtidigt eller genom att förbestämma en ordning för de olika objekten. Vid konstant tidsintervall slumpas ordningen på objekten som skall observeras.

När frekvensstudien är genomförd går det att räkna ut det faktiska felet för en aktivitet eller aktivitetsgrupp. Detta görs med hjälp av följande formel:

$$f = \pm z \sqrt{\frac{s(1-s)}{n}}$$

n = uträknade antal stickprov
z = samma standardavvikelser som tidigare formel
s = utfallet för en specifik aktivitet eller aktivitetsgrupp
f = faktiska felet

2.5 ABC-klassificering

I detta delkapitel beskrivs teorin rörande de bakomliggande orsakerna och genomförandet av en ABC-klassificering.

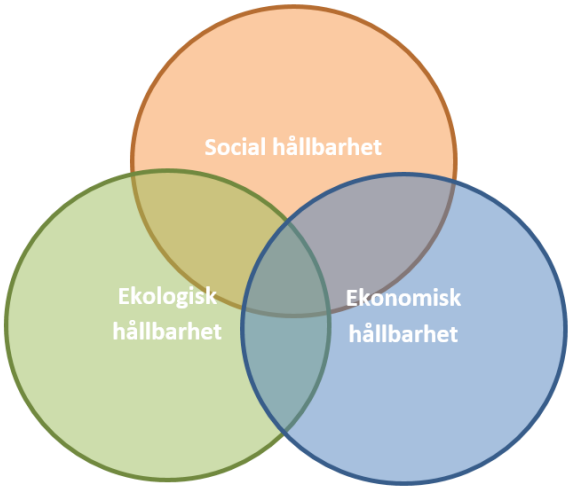
ABC-klassificering är ett verktyg som används för att klassificera produkter i produktgrupper för att differentiera dem ifrån varandra utifrån en produktionsstyrningssynpunkt. Det finns flera mått som går att använda som bas för att klassificera produkter, däribland volymvärde, kritikalitet, täckningsbidrag eller producerat antal artiklar. En fördel med att använda sig av flera variabler är att det ger en mer nyanserad bild av företagets produktsortiment och därigenom möjliggörs för klassificeringar utifrån ett mer strategiskt perspektiv. En ABC-klassificering genomförs genom att rangordna produkterna efter vald variabel. Därefter väljs två brytpunkter ut och tre intervall för artiklarna bildas. Intervallen ligger till grund för en indelning i kategorierna A, B och C. Dessa klasser används för att utföra efterföljande analyser av produktsortimentet (Jonsson & Mattson, 2011).

Vanligtvis står en liten del av produkterna för en stor del av det producerade antalet, likaså står en stor del av produkterna endast för en liten del av det producerade antalet. Detta brukar kallas för Paretoprincipen som syftar till att det vanligtvis är cirka 20 % av artiklarna som står för 80 % av det totala producerade antalet artiklar och vice versa. Klassificeringen sker för att kunna dela in produkterna i grupper som gör att de sedan kan hanteras effektivt med avseende på exempelvis servicegrader eller orderkvantiteter. Det vanligaste syftet med klassificeringen är att kartlägga vilka produkter som är av störst betydelse för företaget och därmed kräver en mer noggrann styrning (Rudberg, 2008).

2.6 Hållbar utveckling

I detta delkapitel beskrivs teorier relaterade till begreppet hållbar utveckling utifrån ett social, ekologiskt och ekonomiskt perspektiv.

När begreppet hållbarhet först introducerades omfattade det enbart ekologisk hållbarhet. Detta har de senaste åren utvecklas till tre väletablerade dimensioner: ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet (se Figur 1). Även synen på hållbarhet har ändrats från en statisk bild med fokus på bevarande av nuvarande resurser för framtida bruk, till en mer dynamisk bild där utveckling av nya resurskällor står i centrum (Bohlin, 2001).



Figur 1 De tre dimensionerna inom hållbar utveckling

För att skapa ett hållbart samhälle måste alla tre dimensioner behandlas och utvecklas (Rönneberg, 2012). Den ekologiska dimensionen syftar till i vilken grad ett företag påverkar miljön, exempelvis genom utsläpp från deras produktion. Den sociala dimensionen syftar till att företag skall bära ansvar för hur de påverkar samhället exempelvis genom ett samhällsengagemang som ökar det sociala kapitalet (Slack et al., 2010). På företagsnivå är ett exempel på social hållbarhet en god arbetsmiljö för anställda. Den ekonomiska dimensionen syftar till ett effektivt och ansvarsfullt resursanvändande som leder till god konkurrenskraft och stabilt kassaflöde. Detta går även i linje med filosofin bakom Lean (Rönneberg, 2012). Det finns idag inga bra mätetal att tillämpa på dessa dimensioner vilket gör dem svåra att kvantifiera och vidare jämföra. Samtliga dimensioner går dock att kombinera på fabriksnivå genom att arbeta med utnyttjandegrad (Almström et al., 2010).

Nedan följer Mulders (u.å.) grundläggande principer för hållbar utveckling:

- Konsumtion av resurser skall minimeras.
- Icke förnyelsebara materialcykler skall slutas i ett kretslopp.
- Förnybara material- och energikällor bör prioriteras.
- Utvecklingen av mänsklig potential så som kommunikation, kreativitet, samarbete och intellektuell utveckling.
- Företaget skall bidra till allmänhetens bästa och inte enbart se till vad som är bäst för företaget.

Enligt Mulder (u.å.) finns ett samspel mellan sociala och tekniska aspekter. Nya tekniska lösningar kan ha negativa följder för organisationen om det påverkar den sociala aspekten negativt. Detta samband fungerar i två riktningar, förändringar i det sociala kommer att förändra den tekniska aspekten i företaget vilket medför att båda sidor måste beaktas när förändringar implementeras. Detta för att önskat resultat av en förändring skall uppnås.

Underhåll av maskiner är viktigt då detta ökar maskinernas livslängd. Alla tre dimensioner påverkas av detta men främst den ekologiska hållbarheten i och med ökad utnyttjandegrad och den sociala hållbarheten i och med en trivsam miljö (Almström et al., 2010). Lean med dess huvudsyfte att reducera slöseri kan direkt förankras i den ekonomiska och ekologiska hållbarheten (Slack et al., 2010). Almström et al. (2010) påpekar även att social hållbarhet påverkas positivt av lönsamhet då det ger trygghet till de anställda.

Det finns olika fokus gällande hållbarhet, antingen inom företaget eller ut mot kund. Inom företaget kan exempel vara grön energi men även mer produktrelaterade faktorer som minskat slöseri och bättre utnyttjandegrad, dessa kan även beröra externa delar i företagets värdekedja. I ett kundperspektiv är fokus istället på produkters innehåll och hållbarhetsgrad (Willander, 2006).

2.7 Implementering av förändringar

I detta delkapitel beskrivs bakomliggande teorier till en fungerande förändringsledning i industriella organisationer.

Enligt Kotter (1995) måste förändringar ske stegvis för att maximera chanserna att lyckas, vilket kan summeras i följande åtta steg:

- Skapa ett behov av förändring.
- Skapa en stark och inflytelserik grupp som kan leda förändringen.
- Skapa en vision.
- Kommunicera visionen.
- Få andra att agera enligt visionen.
- Planera för och skapa kortsiktiga vinster.
- Konsolidera förbättringar och producera fler förändringar.
- Institutionalisera nya tillvägagångsätt.

Kotter (1995) poängterar även hur viktigt det är att skapa förståelse och acceptans hos de som berörs av en förändring. Det är viktigt att berörda skall få komma med förslag och att de får vara med i utformandet av förändringsförslagen, då de anställda besitter bättre information om hur deras specifika arbetsuppgift *faktiskt* utförs. Den utvalda gruppen som skall leda förändringen skall tidigt visa de positiva resultat som uppnåtts på grund av förändringen, oavsett storlek. De anställda blir då

motiverade till att fortsätta arbeta med att införa förändringarna. Finns det källor till motivation kan människor prestera bättre vilket ökar organisationens totala effektivitet (Bruzelius & Skärvad, 2011). Det sista viktiga steget är att etablera förändringarna via standarder och rutiner för att det skall bli en naturlig del av verksamheten och dess långsiktiga arbete. Ledningen skall dock fortsätta kommunicera positiva resultat för att öka engagemanget hos de anställda och för att skapa ett arbetsklimat där de känner att deras individuella prestation är viktig (Kotter, 1995).

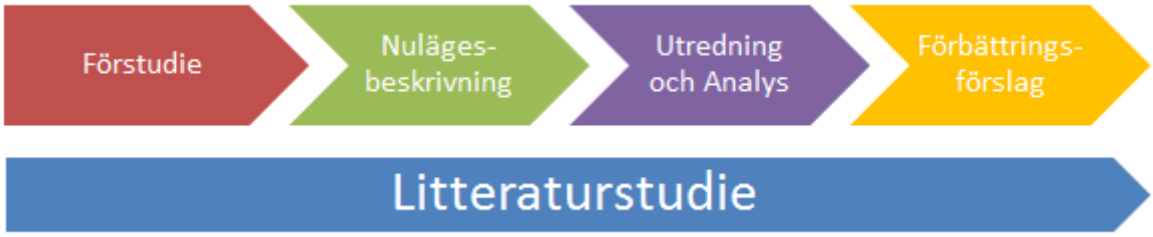
3. Metod

I detta kapitel beskrivs arbetsprocessen och de metoder som använts för att kunna genomföra studien. Avsnittet behandlar genomförande av fallstudie samt arbetsprocessen och dess delar följt av kritik mot källor och metod.

3.1 Genomförande av fallstudie

I detta delkapitel beskrivs genomförandet av en fallstudie utifrån hur detta skett i det arbete som legat till grund för rapporten.

Enligt Wallén (1996) är en fallstudie en fördelaktig metod att använda när ett objekt studeras i dess verkliga förhållanden. Wallén (1996) hävdar även att det ger god kunskap om processen och att det är användbart vid studier av ett specifikt objekt i en komplex omgivning. Fallstudien som genomfördes delades in i fyra steg (se Figur 2). Inledningsvis genomfördes en förstudie följt av en kartläggning genom en nulägesbeskrivning. Därefter utfördes en analys av kartläggningen och slutligen togs förbättringsförslag fram följt av en reflektion kring huruvida dessa låg i linje med ekologiska, sociala och ekonomiska hållbarhetsaspekter. Litteraturstudier genomfördes parallellt med studiens olika delar och anpassades därefter. Den aktuella litteraturen för fallstudien bestod av tidigare kurslitteratur och av handledare rekommenderad facklitteratur. Även databaser och litteratur från Chalmers bibliotek användes.



Figur 2 Redogörelse för fallstudien utförd av kandidatgruppen och dess fyra steg

Enligt Yin (1994) är ett av de viktigaste stegen i en fallstudie att definiera och formulera frågeställningen. Vid formuleringen av frågeställningarna fördes diskussioner med både handledare och företagsledning på Auson för att få klarhet i vad de ville att studien skulle resultera i. Efter detta togs frågeställningar fram. Först formulerades ett utkast på frågeställningarna till planeringsrapporten. I takt med ökad förståelse för verksamheten på Auson modifierades dessa för att resultera i de frågeställningar som presenteras i denna rapport. Avgränsningar gjordes sedan med utgångspunkt i frågeställningarna och studiens problemformulering.

3.2 Arbetsprocessen och dess delar

I detta delkapitel behandlas arbetsprocessens olika delar: förstudie, nulägesbeskrivning, analys och framtagning av förbättringsförslag. I avsnittet beskrivs förstudie och nulägesbeskrivning som en inledande fas under en gemensam rubrik och analys och framtagning av förbättringsförslag som en avslutande fas.

3.2.1 Förstudie och nulägesbeskrivning

Målet med genomförandet av en förstudie var att skapa en stabil grund och förståelse för hur arbetet skulle utformas. För att möjliggöra detta var både en stor förståelse för Ausons produktion och organisation samt fördjupning i litteratur som behandlar koncepten kopplade till bland annat Lean, organisationspsykologi, utbildning och förändringsarbete nödvändig. Flera besök på företaget

genomfördes därför under denna fas i arbetet. Det första besöket syftade till att skapa en övergripande bild av Ausons verksamhet och ett möte hölls med fabrikschef, produktionschef och handledare där problematiken i produktionsavsnittet diskuterades. Därefter utfördes flera besök för att skapa en förståelse kring produktionen, lära känna operatörerna på ett avslappnat sätt och föra samtal med de anställda. Utifrån detta formulerades sedan en planeringsrapport innehållande problemformulering, frågeställningar och preliminär projektplan. Denna rapport skickades till både handledare och företaget för validering.

Nästa steg i förstudien var en utbildning i frekvensstudiemetodik tillsammans med handledare. När utbildningen var utförd genomfördes förarbete och förstudie inför frekvensstudien. Utöver en frekvensstudie utfördes semistrukturerade intervjuer, observationer och olika tidsstudier. Datainsamlingsmetoderna valdes baserat på företagsbesöken och med hänsyn till att en kartläggning av verksamheten skulle vara möjlig efter avslutad datainsamling. Sekundärdata i form av ritningar över Tjärtapprummet och register över vilka produkter och emballage som tappas och etiketteras i de olika maskinerna erhölls från Auson under förstudien.

Nulägesbeskrivningen syftade till att kartlägga verksamheten samt identifiera flaskhalsar och problem som ligger till grund för den nuvarande situationen i Tjärtapprummet. När primärdata var insamlad och sekundärdata erhållen kartlades organisationsstrukturen, informations- och materialflödet samt den psykosociala arbetsmiljön. Med hjälp av sekundärdata gjordes en ABC-klassificering, en kategorisering av produkterna som flödar genom Tjärtapprummet samt beräkningar för uppskattad tidsbesparing. Problem och eventuella brister som påverkar Tjärtapprummets produktivitet identifierades därefter och under en intern workshop delades dessa in i sex kategorier: organisation och arbetsfördelning, produktionsstyrning, ABC-klassificering, informations- och kommunikationsflöden, produktion samt psykosocial arbetsmiljö. Utifrån denna kategorisering utformades sedan analys och förbättringsförslag.

3.2.1.1 Frekvensstudie

Utförandet av frekvensstudien delades in i fyra delar: förstudie, omarbetning, genomförande och analys. Vidare delades förstudien in i två delar – förarbete och studie. Innan förstudien påbörjades genomfördes som nämnt ett antal besök på Auson där observationer och enklare intervjuer genomfördes med personal. Utifrån detta listades sedan de aktiviteter som observerats på arbetsplatsen. Därefter genomfördes en studie på Auson där den preliminära aktivitetslistan testades. Detta gjordes genom att utföra en pilotfrekvensstudie med de aktiviteter som fastställts för att sedan utvärdera om aktiviteter saknades eller om aktiviteter skulle tas bort. Efter besöket fastställdes den slutgiltiga aktivitetslistan (se Tabell 1) och därefter grupperades aktiviteterna.

Tabell 1 Slutgiltiga aktivitetsgrupper och kategorier till frekvensstudien

Kategori	Värdeadderade	Stödjande	Icke värdeadderade
Aktiviteter	• Tappa Produkt • Etikettera (emballage, lock och kartong) • Packa produkt • Sätta på lock	• Flytta/hämta/lämna material/verktyg (inkl. lagerarbete) • Övriga aktiviteter • Omställning (inkl. förberedning inför tappning)	• Vänta (inkl. på material) • Omarbetning/ korrigering • Planerad Rast • Personlig tid

Exempel på *övriga aktiviteter*: flytta mellan stationer, skriva på burk, planeringsarbete (inkl. morgonmöte), städa, flytta produkt

Nästa steg var att beräkna studiens noggrannhet. För att kunna göra detta användes resultatet från förstudien vilket var nödvändigt för att kunna beräkna antalet observationer som krävdes för det aktuella fallet (Almström, 2013). De observerade aktiviteterna och deras frekvenser sammanställdes. Aktiviteten *övriga aktiviteter* förekom minst frekvent av de aktiviteter som ansågs vara intressanta att inkludera i studien, den förekom 10,5 % av observationstillfällena. Konfidensintervallet valdes till 95 % efter överenskommelse med handledare vilket gav standardavvikelsen 1,96. Med en minsta aktivitet på 10,5% sattes den accepterade felgränsen till 1,05 %.

Uträkning av minsta antalet stickprov (se formel i kapitel 2.4):

$$\frac{1{,}96^2 * 0{,}105 * (1 - 0{,}105)}{0{,}0105^2} = 3286{,}7$$

Detta innebär att 3287 observationer krävdes för att *övriga aktiviteter* skulle vara ”sann” inom ± 1,05 % med 95 % sannolikhet. Observationstillfällena delades upp på tre besökstillfällen under en veckas tid, vilka fastställdes efter diskussion med handledare och produktionschef. Under dessa dagar kartlades de operatörer som arbetar i Tjärtapprummet genom att anteckna exakt vad varje operatör gjorde var tjugonde sekund utefter en slumpad ordning med hjälp av de kategorier som nämnts ovan. Om det fanns en osäkerhet i vad operatörerna gjorde blev de tillfrågade av observatörerna. När lunch på 40 minuter och frukostrast på 20 minuter inträffade pausades frekvensstudien och återupptogs när rasten enligt schema avslutades.

Därefter sammanställdes resultatet och det faktiska felet beräknades. Resultatet av frekvensstudien används sedan genomgående i analyskapitlet.

3.2.1.2 Observationer och tidsstudier

Observationer genomfördes under ett flertal besök på företaget, både i Tjärtapprummet och i övriga lokaler. Detta gjordes för att skapa en grundläggande bild av verksamheten med fokus på arbetet som utförs i och berör Tjärtapprummet. Observationsstudien delades in i tre olika delar med separata fokusområden.

Första delen genomfördes under de två första besöken på företaget och syftade till att ge en omfattande förståelse av verksamheten. Under dessa tillfällen studerades operatörerna, deras arbetsuppgifter och deras tillvägagångssätt i arbetet, materialflödet till och från Tjärtapprummet och de olika stationerna samt hur information flödade mellan operatörerna och övrig personal på företaget. Efter dessa inledande observationer kunde en detaljerad bild av layouten för Tjärtapprummet samt materialflödet i anslutning till rummet kartläggas.

I den andra delen av observationsstudien låg fokus främst på att hitta orsaker till olika former av slöseri. I samband med detta observationsavsnitt genomfördes även tidsstudier av omställningstider, cykeltider samt genomloppstider. De aspekter som huvudsakligen observerades var onödig materialåtgång samt tidsslöseri av olika slag. Efter genomförd andra del av studien sammanfattades resultatet i tabeller som återfinns i Appendix I.

Avslutningsvis, i tredje delen av observationsstudien låg fokus på att identifiera effektiveringsmöjligheter i Tjärtapprummet. Denna del av studien genomfördes under två helgdagsbesök på företaget och användes sedan vid utformning av förbättringsförslagen.

3.2.1.3 Intervjuer

För att kunna kartlägga hur de anställda arbetade i och upplevde produktionen genomfördes totalt sex intervjuer, där intervjuobjekten och intervjutiden redogörs i Tabell 2. Generellt är intervjuer bättre att använda än enkäter vid mer detaljerade undersökningar då svarsfrekvensen blir högre, missförstånd undviks och svaren kan bli mer nyanserade (Carlsson, 1997).

Innan intervjuerna påbörjades förklarades att alla frågor var frivilliga att besvara och att det enbart var kandidatgruppen som hade tillgång till intervjuerna. Olika intervjumallar användes för de olika befattningarna i företaget, vilka återfinns i Appendix III.

Tabell 2 Redogörelse för intervjuobjekt, antal intervjuobjekt samt tid för varje intervju

Befattning	Antal intervjuobjekt	Tid
Operatörer i Tjärtapprummet	3	20-30 minuter
Produktionsstyrning	1	20 minuter
Produktionschef	1	30 minuter
Fabrikschef	1	60 minuter

Intervjuerna utfördes genom att tre personer från kandidatgruppen intervjuade varje intervjuobjekt, där två ställde frågor och en antecknade. Intervjuerna spelades även in och efter intervjuerna jämfördes inspelningarna med anteckningar för att komplettera utifall någonting hade missats under intervjuns gång. Data var av kvalitativ karaktär och intervjuerna var semistrukturerade där intervjuaren följde en mall men även ställde ytterligare frågor när klargöranden behövdes. Just semistrukturerade intervjuer är lämpade då intervjuerna behöver vara flexibla och medverkar till att få fram intervjupersonernas bild av situationen (Bell & Bryman, 2011).

Utöver intervjuer hölls även ett flertal fria samtal med samtliga intervjuobjekt under olika tillfällen för att skapa en tydlig, verklighetstrogen bild av produktionen och organisationen som helhet. Dessa samtal inkluderade även andra delar av organisationen, mer konkret lagerpersonal och underhållstekniker och har även de fungerat som underlag för nulägesbeskrivningen.

3.2.1.4 Metod för ABC-klassificering

Den klassificering som genomfördes var en endimensionell ABC-klassificering baserad på producerat antal. Den data som erhölls från företaget och fungerade som underlag för klassificeringen var sekundärdata från föregående verksamhetsår, 2014. Den innehöll både tappnings- och etiketteringsmoment.

I klassificeringens första steg rangordnades artiklarna efter *producerat antal*. Därefter analyserades den ackumulerade grafen över artiklarnas producerade antal för att urskilja tydliga brytpunkter. Därefter fastslogs brytpunkterna och tre intervall för artiklarna bildades. Vidare delades artiklarna in i klasserna A, B och C efter brytpunkterna där varje intervall utgjorde en klass. Artiklarna i klass A hade högst producerat antal artiklar per produkt och C lägst.

Vidare undersöktes även fördelningen för producerat antal av varje emballagetyp inom klasserna A och B.

3.2.1.5 Kategorisering av produkter och teoretiska tider

I syfte att öka förståelsen för materialflödet till och från Tjärtapprummet genomfördes en kategorisering av de produkter som varit aktuella för bearbetning i rummet det föregående året. Den data som användes för denna kategorisering hade sitt ursprung i samma sekundärdata som låg till grund för ABC-klassificeringen. Studien avgränsades till att enbart behandla tapp 3, tapp 4, tapp 5 samt etikettering för emballage. Produkter som tappas i tapp 1, tapp 2 och etikettering av emballage större än 10 liter togs därför inte med i studien. Som nämnts i avgränsningskapitlet har ingen sekundärdata på tappning i tappskåpet Billyften erhållits och därför kunde inte heller någon kategorisering utföras för dessa produkter.

Efter denna sållning kvarstod 187 produkter, dock saknades försäljningsdata för vissa av produkterna. Det beslutades ändå att inkludera dessa i studien. När denna komprimerade lista av produkter som behandlas i Tjärtapprummet var färdigställd sorterades produkterna efter grundprodukt, storlek på emballage samt efter vid vilken tapp- och etiketteringsstation som produkten hanteras i. Denna lista har sedan använts till grund för tabeller och matriser för att visualisera produktionen i Tjärtapprummet. Listan har också använts för beräkningar av möjliga tidsbesparingar vid en eventuell samkörning av tapp 3 och E1.

3.2.2 Analys och framtagning av förbättringsförslag

Detta delkapitel innefattar analys och framtagning av förbättringsförslag. Intern workshop, presentation och överensstämmelse med företaget samt framtagning av förbättringsförslag presenteras i detta kapitel.

3.2.2.1 Intern workshop

När datainsamlingen var sammanställd i en nulägesbeskrivning utfördes en intern workshop i två faser inom kandidatgruppen. Fas ett av workshopen gick ut på att definiera de problem som observerats i Ausons verksamhet som påverkar produktiviteten i Tjärtapprummet. När problemen var definierade övergick workshopen i fas två. Fas två innefattade formuleringen av kategorier som inkluderade alla de fastslagna problemområdena. Kategorierna som formulerades var följande: slöseri, struktur, information, standarder/rutiner, organisationsstruktur samt sociala och psykosociala förhållanden. Fokus vid kategoriseringen låg på att de olika rubrikerna inte skulle överlappa varandra då det skulle leda till komplikationer när problemen skulle sorteras in.

En huvudkategori formulerades även och det var produktivitet, under denna sattes de sex tidigare nämnda kategorierna. Därefter skrevs alla problem ner på separata post-it lappar. Med hjälp av en whiteboardtavla skrevs alla kategorier upp och problemen sorterades in under rätt rubrik. Detta gjordes för att tydligare se sambanden mellan problemen. Denna kategorisering användes sedan för att komma fram till hur problemen hängde ihop, samtidigt som dess konsekvenser och orsaker kartlades. Slutprodukten från den interna workshopen användes sedan i analysen och gav även grunden till strukturen för förbättringsförslagen som slutligen kategoriserades i organisation och arbetsfördelning, produktionsstyrning, informations- och kommunikationsflöde, produktion, övergripande förbättringsförslag.

3.2.2.2 Presentation och överensstämmelse med företaget

Efter identifieringen av problemområden och genomförd analys hölls en presentation med produktionsledningen i företaget för att bekräfta att situationen i Tjärtapprummet uppfattats korrekt. Därefter påbörjades arbetet med förbättringsförslagen.

3.2.2.3 Framtagning av förbättringsförslag

När nulägesbeskrivningen och analysen var genomförd och validering av det framtagna materialet hade utförts, inleddes framtagningen av förbättringsförslag. De problem och potentiella lösningar som tagits fram i den interna workshopen låg som grund för arbetet. För att ge förbättringsförslagen trovärdighet användes relevant teori.

3.3 Kritik

Detta delkapitel innefattar en kritisk granskning av den använda litteraturen i rapporten och de metoder som har valts för genomförandet av arbetet.

3.3.1 Källkritik

Enligt Eriksson och Wiedersheim-Paul (2008) är det viktigt att vid granskning av källor först och främst utvärdera ifall uppgifterna är relevanta och sedan ifrågasätta genom att utvärdera giltigheten och tillförlitligheten av litteraturkällan. Detta har kandidatgruppen haft i åtanke vid sökandet efter källor. Odén (u.å) hävdar att källkritik används för att fastställa källans innehåll och om den givna informationen är sann eller falsk. Om informationen från källan skulle vara felaktig finns det en risk att resultatet också blir felaktigt vilket i sin tur kan innebära att felaktiga slutsatser kan dras (Edvarsson, 2009). I arbetet har en så korrekt analys som möjligt av Ausons verksamhet eftersträvats och därför har flera olika källor till samma ämne använts för att minska risken för felaktig fakta.

Ett första steg i att utvärdera en källa är att identifiera upphovsmannen, dennes avsikt med den utgivna informationen och situationen när den tillkom (Thurén, u.å). Trovärdigheten för källan minskar om den gått flera led, vilket leder till att en primärkälla oftast är mer pålitlig än en sekundärkälla (Thurén, u.å). Enligt Eriksson och Wiedersheim-Paul (2008) finns det fyra kriterier att utgå från för att bedöma en källa, vilket listas nedan.

- Tendenskriteriet, vad hade upphovsmannen för egenintresse i ämnet, kan detta ha påverkat skildringen?
- Beroendekriteriet, är källan en primärkälla eller sekundärkälla?
- Äkthet, finns det en möjlighet att källan är förfalskad? Förfalskning kan exempelvis vara ryktesspridning och plagiat.
- Samtidskrav, desto närmare i tiden källan är, desto högre är trovärdigheten.

Detta är kriterier som har tagits i beaktning när källor valts och som avgjort om litteraturen använts eller inte. Eftersom det primärt använts facklitteraturer som teorikällor har de viktigaste kriterierna vid val av källa varit samtidskravet och tendenskriteriet. Samtidigt förbisågs ej de övriga två kriterierna men var i dessa fall inte lika framträdande.

3.3.2 Kritik av metod

I detta delkapitel behandlas kritik mot studiens metod med avseende på validitet och reliabilitet samt studiens generaliserbarhet.

Kvalitativa och kvantitativa studier har genomförts. Enligt Boström (2009) undersöks validitet samt reliabilitet vid både kvalitativa och kvantitativa studier och vid kvalitativa studier krävs även diskussion kring studiens generaliserbarhet.

3.3.3 Studiens validitet och reliabilitet

Validering avser att bestämma källans giltighet (NE, u.å), exempelvis att studien mätt det som den faktiskt skall mäta. Därför har tydliga mallar och bestämmelser fastslagits innan observationer, studier och intervjuer genomförts för att säkerställa att rätt information behandlas. Reliabilitet avser tillförlitligheten hos studiens uppmätta värden, det vill säga noggrannheten i mätningarna (a.a.). Vid observationer och mätningar i Tjärtapprummet har därför samma moment observerats alternativt mätts upprepade gånger för att säkerställa att resultatet är trovärdigt. Vidare har samma intervjufrågor ställts till samtliga operatörer som intervjuats och andra anpassade frågor har använts vid intervjuer av produktionsledningen.

Studien har främst baserats på olika koncept relaterade till Lean vilket kan kritiseras då detta exkluderar andra metoder som möjligtvis hade kunnat vara tänkbara alternativ. För att fallstudien skulle bli så korrekt som möjligt diskuterades frågeställningar och problemformulering med handledare och företaget. Dessa har reviderats, vilket har gjort att vissa moment i tidiga skeden inte varit relevanta vid studiens slut vilket har medfört att tid lagts på aktiviteter som inte skapar värde för rapporten eller företaget. Detta innebär också att avgränsningarna reviderats under tidens gång vilket påverkat valideringen av insamlad data.

Under fas ett av studien gjordes många besök ute på företaget. Detta skapade en god förståelse för hur Tjärtapprummet och organisationen fungerade. Många frågor kunde besvaras och data insamlas. Däremot kunde inte lika många besök göras under andra fasen på grund av tidsbrist, vilket möjligtvis kan kritiseras. Kandidatgruppen upplevde detta som ett hinder då vissa oklarheter inte reddes ut och det har även påverkat arbetet med studien. Gällande datainsamlingen gjordes denna till största del av kandidatgruppen och resulterade i en primärdatainsamling. Datainsamlingen har således relativt hög validitet eftersom kandidatgruppen kunde samla in den data som ansågs behövas och på så vis var bäst lämpad för studien. Dock kunde inte datainsamlingen jämföras med några sekundärdata vilket har inneburit att det har varit svårt att säkerställa om data är representativ för produktionsavsnittet. Det har även inneburit att det har varit problematiskt att hitta andra studier att väga arbetet mot. Vidare kan det även ifrågasättas om datainsamlingen och observationerna var bristfälliga och därför har en påverkan på reliabiliteten. Detta eftersom den mänskliga faktorn kan ha en viss inverkan på de genomförda mätningarna. Det passerar många olika typer av artiklar genom Tjärtapprummet och under de dagar som observationer gjorts har endast ett fåtal av dessa produkter passerat. Därför har även uppskattningar och schablonberäkningar varit nödvändiga. Viss sekundärdata har använts och då denna till viss mån varit bristfällig kan det ha påverkat resultatet, vilket kan kritiseras.

Gällande specifika moment under studiens gång kan viss kritik riktas mot frekvensstudien. När frekvensstudien genomfördes via slumpmässigt stickprov var det viktigt att denna representerade den verksamhet som pågår i hela rummet och under produktionens alla olika tider. Hade det varit möjligt att lägga mer och längre tid på förstudien hade antagligen fler moment, så som fel och omställningar observerats och tagits i beaktning tydligare än vad det gjordes. Då hade summan av antalet stickprov som krävts antagligen sett annorlunda ut.

Den kritik som kan göras mot intervjuerna är att ingen pilotintervju genomfördes. Eftersom samma frågor skulle ställas till samtliga operatörer kunde därför ingen revidering av frågorna ske. I efterhand hade det även varit gynnsamt att genomföra en andra omgång av intervjuer för att klargöra vissa frågetecken. Däremot var det minst två personer som genomförde intervjuerna vilket minskade chansen för feltolkning.

Kritik mot ABC-analysen är att den är endimensionell, vilket innebär att den endast är baserad på en variabel. Hade fler variabler använts hade fler slutsatser kunnat dras utifrån ABC-analysen. Avslutningsvis kan kritik riktas mot den interna workshopen som kandidatgruppen genomförde för att kategorisera problem med orsaker och följder. Kategoriseringen som gjordes saknade nämligen tydliga kriterier för vilka problem som skulle placeras under vilka rubriker.

3.3.4 Studiens generaliserbarhet

Enligt Eriksson och Wiedersheim-Paul (2008) är studien generaliserbar om resultatet av studien är applicerbar på andra fall än det undersökta fallet. Generaliserbarheten kan påverkas av val av undersökningsobjekt (Wallén, 1996). Är studien en fallstudie som behandlar en mindre del av ett större område försvåras generaliserbarheten enligt Bohlin (2015). Studien och dess resultat, med undantag från specifika siffror, som presenteras i denna rapport kan generaliseras och utnyttjas av andra företag. Främst av företag av likande storlekstyp som eventuellt också upplevt expansion då situationen som uppstått med för låg produktivitet och kortsiktiga lösningar på grund av expansion är vanligt återkommande bland företag av Ausons storlek. Studien är uppbyggd efter Ausons begränsningar och potential, vilket innebär att studien inte är direkt applicerbar för företag som enbart skall nyinvestera eller har relativt hög automatiseringsgrad. I de fall som studiens resultat inte är generaliserbart är modellerna som tagits fram i analysen och förbättringsförslagen för företag som liknar Auson.

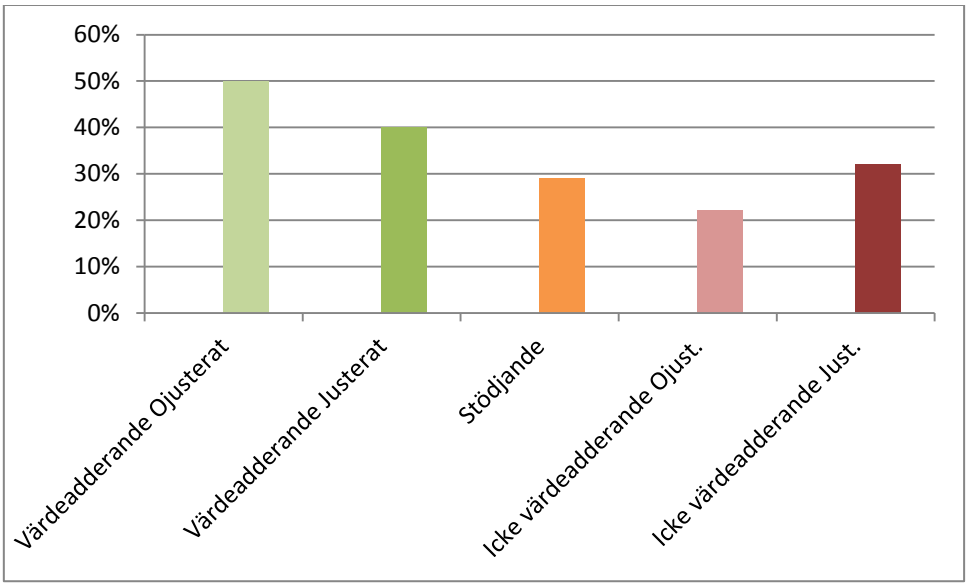
4. Nulägesbeskrivning

I följande kapitel redogörs för den nuvarande situationen i Ausons verksamhet som är kopplad till Tjärtapprummet. Produktionsavsnittet behandlas med avseende på genomförd frekvensstudie, organisation och arbetsfördelning, produktionsstyrning, ABC-klassificering, informations- och kommunikationsflöde, produktion och psykosocial arbetsmiljö. Integrerat i kapitlen konstateras även aspekter som är viktiga ur ekologisk, social samt ekonomisk hållbarhet. Kapitlet är baserat på insamlad primärdata samt erhållen sekundärdata. Varje delkapitel inleds med eventuell faktabaserad information och avslutas med en summering av avsnittets identifierande problemområden relaterade till Tjärtapprummets produktivitet med undantag för frekvensstudien.

4.1 Frekvensstudie

I detta delkapitel redogörs för resultaten av genomförd frekvensstudie.

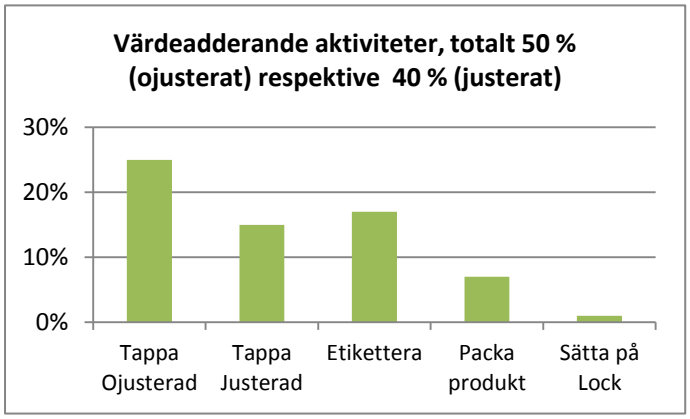
Frekvensstudien är som beskrivet i metodavsnittet uppdelad i tre aktivitetskategorier: värdeadderande, stödjande och icke värdeadderande (se Tabell 1 i kapitel 3.2.1.1). Efter utförd studie har en fördelning av dessa kategorier kunnat fastslås, vilket visas i Figur 3.



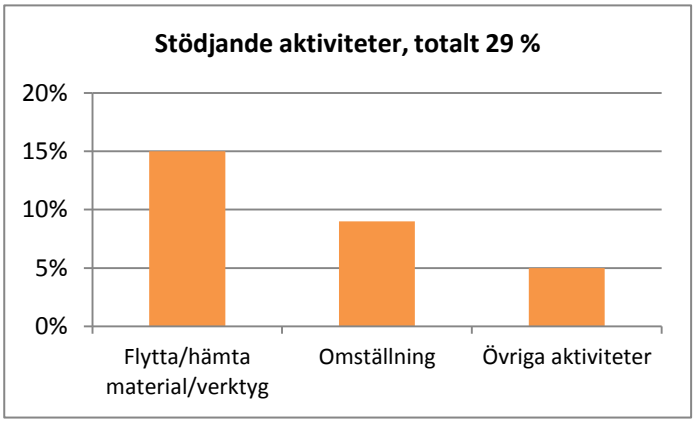
Figur 3 Visualisering av fördelningen mellan värdeadderande-, stödjande- och icke värdeadderande aktiviteter

Arbetet i Tjärtapprummet förhåller sig således enligt Figur 3. För konkreta procentsatser, se Appendix IV. Som går att urskilja i figuren finns två olika typer av resultat redovisade. Anledningen till detta ligger i att en justering av det ursprungliga resultatet har genomförts. Denna korrigering berör kategorin värdeadderande och aktiviteten tappning. I det första fallet tolkas hela tappningsprocessen som värdeadderande. Det vill säga från det att emballaget börjar fyllas till dess att locket är påsatt. För det justerade resultatet är istället aktiviteten uppdelade i både en värdeadderande och en icke värdeadderande del. Aktiviteten anses vara värdeadderande från att emballaget ställs in i tappskåpet tills dess att påfyllningen av emballaget stabiliserats och inte längre kräver tillsyn. Därefter övergår aktiviteten till att vara icke värdeadderande, detta då operatören inte utför något arbete utan endast inspekterar tappningen. Aktiviteten blir värdeadderande igen när tappningen är i ett slutskede och lock sätts på. Justeringen har enbart gjorts för tapp 4, detta då tappningstiden är så pass lång att operatören skulle hinna göra ytterligare en värdeadderande aktivitet parallellt med tappningen under tappningstiden.

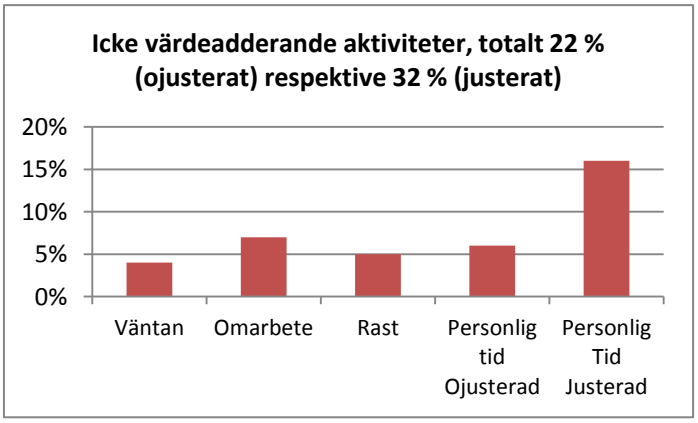
Procentsatser för varje specifik aktivitetsgrupp i varje kategori visas i Figur 4, Figur 5 och Figur 6. Dessa procentandelar antas vidare i rapporten vara representativa för operatörernas totala arbetstid.



Figur 4 Visualisering av fördelningen av värdeadderande aktiviteter



Figur 5 Visualisering av fördelningen av stödjande aktiviteter



Figur 6 Visualisering av fördelningen av icke värdeadderande aktiviteter

Ovan visas den procentuella fördelningen för de olika kategoriernas respektive aktivitetsgrupper. Av de stödjande aktiviteterna är *flytta/hämta/lämna material och verktyg* dominerande. Denna aktivitet förekom frekvent under hela studieförloppet. Aktiviteten *omställning av maskiner* är även den en stor del av denna kategori då den i dagsläget är tidskrävande. Dock inträffar aktiviteten inte kontinuerligt utan med ojämna mellanrum, detta resulterar i att andelen för denna underkategori är beroende av ifall en omställning inträffar under studietiden eller inte. Under frekvensstudien gjordes totalt tre omställningar: en för E1, en för tapp 5 samt en för tapp 3 och E1 samtidigt.

De fyra icke värdeadderande aktiviteterna har förhållandevis lika procentandel i det ojusterade resultatet. Efter justeringen blir dock resultatet avsevärt annorlunda då den personliga tiden blir dominerande. Värt att notera är även att *personlig tid* innefattar aktiviteten *sen uppstart efter möte/rast/lunch* (se Appendix IV) som beräknats till 5 %. I det ojusterade fallet står därför *sen uppstart efter möte/rast/lunch* för 83 % av den personliga tiden och i det justerade fallet för 30 %. Uppstartstiden efter någon typ av paus varierade i tid för varje separat tillfälle men är dock ett faktum varje gång. Under studietiden var övriga stora källor till icke värdeadderande aktiviteter *manuell etikettering inför maskinetiketteringen*, *missad kvalitetssäkring* och *långsamt tempo på arbetsplatsen*. De värdeadderande aktiviteterna var främst *tappning* och *etikettering*. *Etikettering* innefattar både manuell och maskinell etikettering på emballage inklusive lock och kartonger.

Under de dagar studien utfördes fungerade produktionen och övriga aktiviteter utan extraordinära händelser enligt produktionsledningen. Detta kontrollerades i början och slutet av varje dag. Dock inträffade några händelser som är värda att notera då de påverkar resultatet. Andra dagen efter lunch tog klisterasfalten som tappas i tapp 4 slut tidigare än beräknat vilket innebar att operatören i detta tappskåp fick sysselsättas med annat arbete. Justeringen som gjorts på resultatet har därför bara gjorts på en och en halv arbetsdag. Detta är viktigt att ha i åtanke när resultatet inspekteras av läsaren. Operatören som arbetade i detta tappskåp städade efter detta ur sitt tappskåp och därefter hjälpte operatören de övriga operatörerna i deras arbetsuppgifter och etiketterade även emballage manuellt. Ytterligare en händelse som är värd att notera är omarbete på grund av emballage som inte kvalitetssäkrades. E1 var felinställd under den tredje dagen och datumstämpeln på flaskorna hamnade då på ett sådant sätt att den inte var läsbar. Detta uppmärksammades först efter att paketeringen av flaskorna påbörjats och kartonger behövdes därför öppnas och omarbete genomfördes.

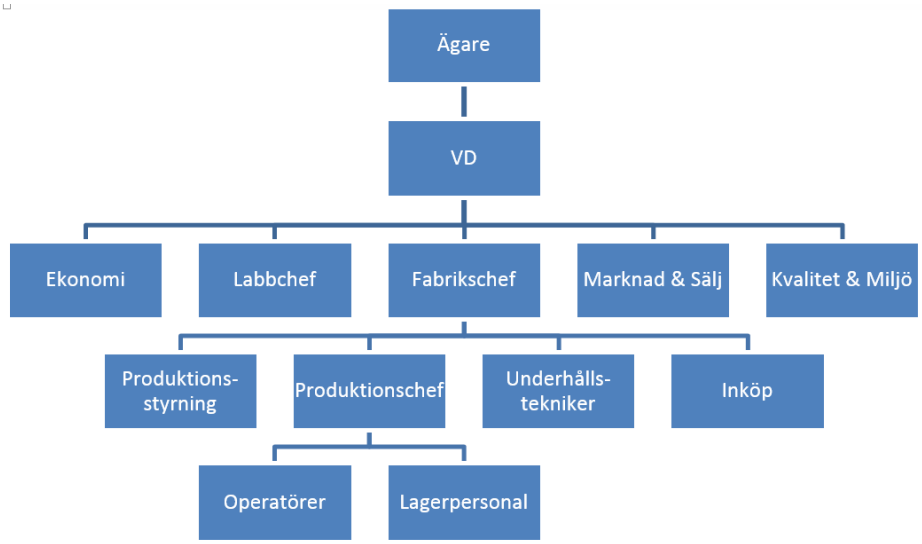
Värt att nämna är att *övriga aktiviteter* under stödjande aktiviteter valdes vid förstudien till den minsta frekventa aktiviteten, där den beräknades till att förekomma 10 % av den totala tiden. Den faktiska frekvensen blev något lägre än detta, det vill säga 5 % av det totala stickprovet. Bidragande faktorer till detta är att förstudien gjordes utan hänsyn till att ett morgonmöte är rutin mellan 08.50-09.00 varje morgon och att det under förstudien till frekvensstudien inte skedde några störningar eller andra ovanliga händelser.

4.2 Organisation och arbetsfördelning

I detta delkapitel beskrivs företagets organisation och hur denna är uppbyggd med avseende på struktur och arbetsfördelning. Informationen är främst baserad på intervjuer men även på observationer.

4.2.1 Organisationsstruktur

Auson styrs idag av en ledningsgrupp bestående av delägarna, tillförordnad VD, fabrikschef, produktionschef, ekonomiansvarig, marknad- och säljansvarig, miljö- och kvalitetsansvarig samt labbchef. Organisationsstrukturen är hierarkisk. Alla anställda i produktionen som inte innefattas i produktionsledningen, det vill säga operatörer och lagerpersonal, är direkt underställda produktionschefen. Underhållstekniker är underställda fabrikschef. Vidare är organisationsstrukturen av en grund natur, det vill säga att den består av få mellannivåer (se Figur 7) och officiella gruppledare under produktionschefen finns i dagsläget inte.



Figur 7 Ausons organisationsstruktur

4.2.1.1 Information från intervjuer

Produktionschef och fabrikschef uppger att det till viss del saknas ett tydligt ledarskap på ledningsgruppsnivå i företaget. I dagsläget finns det konflikter inom ledingen vilket gör att det långsiktiga strategiska arbetet delvis har stagnerat. Ett steg ner i organisationen (se Figur 7), bland tjänstemännen, upplevs arbetet fungera smidigare även om det råder en hög arbetsbelastning. Under intervjuer med operatörer framgår det dock att den upplevda känslan av god arbetsmiljö inte sträcker sig genom underliggande steg i organisationen. Missnöje råder sedan tidigare på företaget och trots att insatser gjorts den senaste tiden för att minska detta missnöje finns fortfarande en del kvar bland operatörerna.

4.2.1.2 Observationer

De observationer som gjorts rörande den organisatoriska strukturen i företaget berör främst tydligheten i arbetsbeskrivningar för tjänstemän och övrig personal på företaget. I dagsläget tycks det inte finnas några dokumenterade klargöranden av tilltänkta arbetsområden och arbetsuppgifter. Många av tjänstemännen har omfattande arbetsuppgifter och ansvar som sträcker sig över flera stora områden medan operatörerna har relativt enkla uppgifter att utföra och många gånger helt saknar ansvarsområden. Vidare finns heller inte några fastslagna standarder för arbete i Tjärtapprummet.

4.2.2 Arbetsfördelning

För att ge en klarare bild av vilka arbetsuppgifter och ansvarsområden som personalen kopplad till Tjärtapprummet har, följer i detta underkapitel en beskrivning av arbetsfördelningen och arbetsuppgifterna för produktionschefen, fabrikschefen, produktionsstyrningen, operatörerna samt övrig personal. Information i detta delkapitel grundar sig i intervjuer.

4.2.2.1 Fabrikschef

I januari 2015 tillsattes en ny fabrikschef på Auson. I en intervju med fabrikschefen framkommer att dennes ansvar är lager och expedition, inköp och allt som händer i produktion. Fabrikschefen ansvarar även för att säkerhetsföreskrifter gentemot myndigheter efterföljs. I dagsläget arbetar denne främst med att sätta sig in i organisationen och ta fram nyckeltal för verksamheten, något som inte funnits tidigare. Fabrikschefen uppger vidare att målet med arbetet är kunna skapa fasta rutiner och mål kring ovannämnda ansvarsområden samt att jobba mer strategiskt med förbättringar i företaget.

4.2.2.2 Produktionschef

Produktionschefen på Auson ansvarar för produktionen och att den fortlöper enligt planering på en mer detaljerad nivå än fabrikschefen Produktionschefen har även ansvar för att fördela arbetsuppgifterna och kontrollera produktionen både kort- och långsiktigt. Som läget ser ut idag har produktionschefen även personalansvar för alla operatörer och arbetsbelastningen upplevs hög. Det är svårt att arbeta långsiktigt då en stor del av arbetstiden går åt till att lösa akuta problem som uppkommer.

4.2.2.3 Produktionsstyrning

I dagsläget ansvarar två personer för produktionsstyrningen och arbetet är uppdelat inom olika separata områden/avdelningar varav en har huvudsakligt ansvar för Tjärtapprummet. Rollen som ansvarig för produktionsstyrning upplevs som ospecificerad av den anställde. Enligt denne skall produktionsstyrningen ansvara för orderläggning och planering av produktionen, men det framkommer att arbetsuppgifterna sträcker sig utanför dessa områden. I dagsläget kan arbetsuppgifterna för produktionsstyrningen summeras till: produktionsplanering, datum för order, uppdatera etiketter och ansvar för farligt gods samt att besvara frågor som medarbetare har gällande diverse problem.

4.2.2.4 Operatörer

I den del av Tjärtapprummet som rapporten avser arbetar mellan tre till fem operatörer, de arbetar idag utefter en kundorderstyrd produktionsprincip.

Operatörernas arbetsområden kan summeras till att tappa produkter i de tre stationära tappskåpen, sätta på lock, etikettera kartonger, etikettera lock, etikettera emballage manuellt och i E1, packa den färdiga produkten i kartonger och avslutningsvis köra ut de färdiga pallarna för hämtning. Det framkom även att varje enskild operatör har vissa specifika maskiner och uppgifter de vanligtvis arbetar med. Ibland hjälper de dock varandra eller utför en annan uppgift om de exempelvis är klara med sin egen uppgift eller när någon annan behöver hjälp. Vidare skall emballage och tillbehör finnas ute på lagret samt i lagerhyllan i Tjärtapprummet och det är från dessa ställen operatörerna hämtar dem, om dessa inte står på andra tillfälliga platser. Operatörerna är även ansvariga för att hämta material för det kommande och pågående arbetet i Tjärtapprummet från mellanlager och lagerhylla.

4.2.2.5 Övrig personal

Information om övrig personal grundar sig i intervjuerna som hölls med operatörerna. Det framkom då att truckförarna är ansvariga för materialtillförsel till Tjärtapprummet samt av- och pålastning av varor från lastbilar som kommer till fabriken. Det är också truckförarna som hämtar upp de färdigfyllda emballagen som operatörerna kört ut. Dessa färdigställda emballage ställs vanligtvis i lagret utanför ingången till Tjärtapprummet och hämtas av truckförarna då de passerar. Det finns även underhållstekniker som är ansvariga för underhåll och reparation av maskinerna i Tjärtapprummet. Underhållsteknikerna blir direkt kontaktade av operatörerna om fel uppstår.

4.2.3 Problemidentifiering för organisation och arbetsfördelning

Följande problemområden har identifierats i ovanstående delkapitel och kommer att behandlas vidare i den kommande analysen:

- Arbetsbelastning.
- Beskrivningar för arbetsuppgifter och tillvägagångssätt.

4.3 Produktionsstyrning

I detta delkapitel beskrivs företagets produktionsstyrning och hur denna fungerar. Informationen är i huvudsak baserad på intervjuer genomförda med fabrikschef, produktionschef samt en av de anställda på produktionsstyrningen.

Produktionen i Auson sker både efter inkomna order och mot lager. När en beställning inkommer till företaget gör den det genom säljarna som har kontakten med kund. De förmedlar sedan ordern till produktionsstyrningen via mail. Därefter lägger produktionsstyrningen manuellt in ordern i affärssystemet. Efter detta bestäms ett leveransdatum för ordern utifrån hur produktionsläget ser ut, vanligtvis ligger leveranstiden på omkring två till tre veckor.

4.3.1 Information från intervjuer

Produktionsstyrningen uppger att företaget har få prognoser och dessa baseras till största del på tidigare tillverkning och det är därför svårt att få dem precisa. Flera av Ausons kunder antas inneha prognoser men företaget har i dagsläget inga rutiner för efterfrågan om prognostisering hos kund. Produktionsstyrningen påpekar att prognoserna som tillhandahålls idag är från säljarna och att prognoserna inte används kontinuerligt då tillit till dem saknas. Fabrikschefen illustrerar problematiken med ett påhittat exempel rörande en Kund X vars efterfråga av säljarna prognostiserades till att öka med 5 % det kommande året. Dock hade ingen hänsyn tagits till att Kund X under året som gått öppnat fyra nya varuhus vilket med största sannolikhet skulle komma att innebär en betydligt större efterfrågansökning än 5 %. Den totala efterfrågansökningen hade då blivit 30 % och prognostiseringen felaktig som ett resultat av detta.

Vad som skall producerat styrs generellt av leveransdatumet men arbetet uppfattas som ”ett ständigt pussel” enligt produktionsstyrningen. Generellt är det först in-först ut som gäller för orderstocken och kundprioritering förekommer vanligtvis inte konstaterar produktionschefen. Erhålls en mindre order kan denna dock behandlas före en större order. Operatörerna upplever att de själva bestämmer prioritering och utgår då främst efter leveransdatum, andra gånger blir de tillsagda vad de skall prioritera. Produktionschefen uppger även att någon omsättnings- och/eller kundbaserad klassificering av produkterna i Tjärtapprummet i dagsläget inte finns och därigenom görs heller inte någon prioritering utefter vilka produkter eller kunder som är viktigast för företaget.

Produktionschefen berättar även att företaget under tidigare perioder dragits med låg leveranssäkerhet, omkring 50 % föregående år, något som har lett till att säljarna som hanterar kunderna försöker påverka produktionsstyrningen att producera och leverera order tidigare än vad som är standard. Vidare uppger ansvarig för produktionsstyrningen att säljarna till viss del saknar förståelse för planeringsarbetet i produktionen. Enligt produktionschefen kan detta skapa komplikationer i form av att orderläggarna påverkar produktionsplaneringen att prioritera deras order, samtidigt som affärssystemet för orderläggning inte används konsekvent. På grund av den tidigare låga leveranssäkerheten använder säljarna istället mail och muntliga påtryckningar för att förmedla inkomna order och kundernas önskemål. Styrningen av produktionen handlar således om att försöka matcha säljarnas påtryckningar med den faktiska möjligheten att producera. Produktionschefen påpekar även att produktionen är säsongsberoende vilket får till följd att Tjärtapprummet blir en flaskhals under andra kvartalet av året då det är högsäsong.

4.3.2 Problemidentifiering för produktionsstyrning

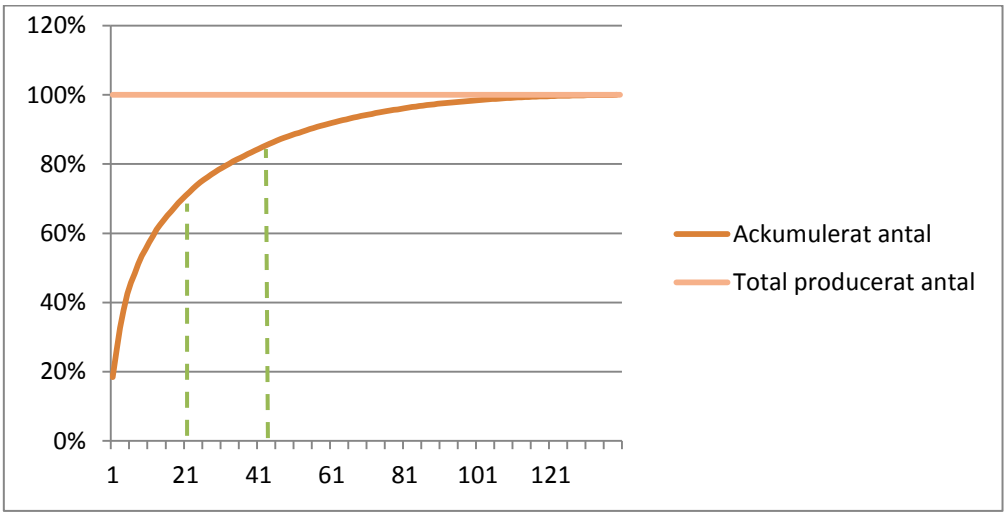
Följande problemområden har identifierats i ovanstående delkapitel och kommer att behandlas vidare i den kommande analysen:

- Prognostisering.
- Prioritering.
- Förståelse för orderplanering.

4.4 ABC-klassificering

I detta kapitel beskrivs den ABC-klassificering som genomförts med utgångspunkt i av förtaget erhållen sekundärdata över produktutbudet i Tjärtapprummet.

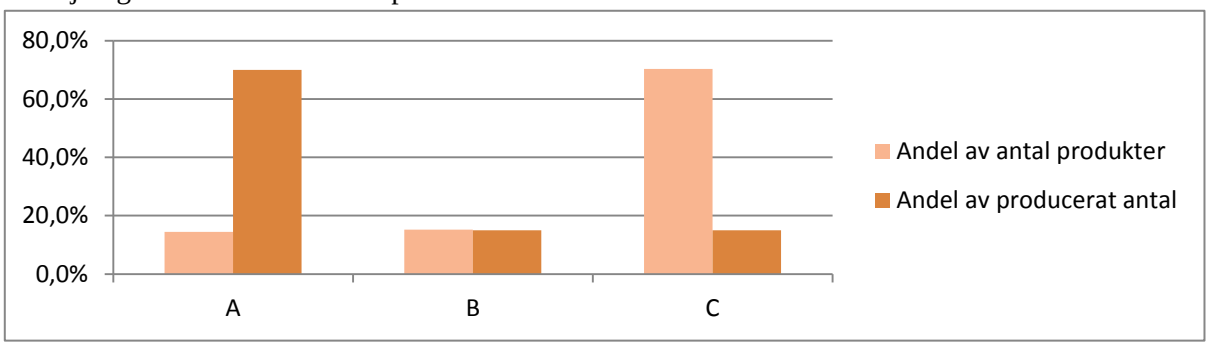
I dagsläget finns ingen klassificering av de produkter som passerar Tjärtapprummet. Underlag för att genomföra klassificeringar utifrån volymvärde finns men är inte fullständigt. Faktiska volymer saknas men information gällande antal sålda artiklar finns. Utifrån detta underlag har nedanstående ABC-klassificering tagits fram.



Figur 8 Graf över den ackumulerade antalet i Tjärtapprummet 2014

I denna ABC-klassificering delas produkterna in i tre kategorier: A, B och C, baserat på hur stor del av det producerade antalet som varje produkt bidrar med till det totala. Hänsyn har ej tagits till produkternas bidrag till den ekonomiska omsättningen för produktavsnittet utan endast antalet enheter. Denna avgränsning har gjorts på grund av att information rörande de olika produkternas försäljningspris saknas.

Det ackumulerade antalet bryts ner i tre olika segment där gränserna som valts är 70 % och 85 % av det totala producerade antalet (se Appendix V för mer specifikt tillvägagångsätt). Anledningen till att dessa gränser valts är för att de utgör tydliga brytpunkter (se Figur 8). Vad som vidare går att utläsa ur Figur 9 är att 14.5% av det totala produktsortimentet i Tjärtapprummet står för 70 % av det producerade antalet. Dessa artiklar har således fått klassificeringen A. Vidare står 15,7 % av produkterna för försäljningsantalsintervallet mellan 70-85 % och får därigenom klassificeringen B. Resterande 70,3 % av det totala produktutbudet i Tjärtapprummet står för 15 % av den totala försäljningen och klassas som C-produkter.



Figur 9 Andel av antal produkter och andel av producerat antal inom varje klass

4.4.1 Problemidentifiering för ABC-klassificering

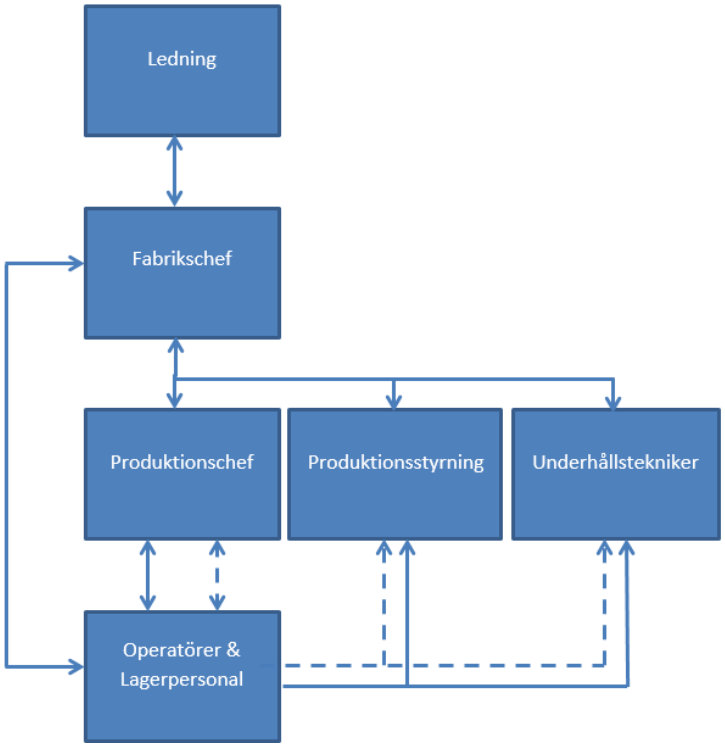
Följande problemområden har identifierats i ovanstående delkapitel och kommer att behandlas vidare i den kommande analysen:

- Stort antal artiklar som produceras i små volymer.

4.5 Informations- och kommunikationsflöde

I detta kapitel beskrivs de informations- och kommunikationsflöden som finns officiellt och inofficiellt i företaget. Informationen är hämtad från intervjuer med produktionsledning och operatörer samt från observationer gjorda av kandidatgruppen.

En av de fasta informationskanalerna som finns på företaget är det morgonmöte som äger rum klockan 08.50 varje dag. På detta möte kommuniceras speciella händelser som har inträffat på företaget såsom stora störningar i produktionen. Mötet involverar, förutom alla operatörer, även lagerpersonal, underhållstekniker, produktionsstyrningen, underhållschef och produktionschef. Detta möte är förutom att vara en informationskanal neråt i företaget även ämnat att vara en möjlighet för de anställda att uttrycka sig och kommunicera idéer och funderingar. Se Figur 10 för en illustration över hur informationsflödet ser ut i fabriken.



Figur 10 Informationsflödet i organisationen – hela linjer symboliserar information formella kanaler som exempelvis morgonmötet medan de streckade linjerna symboliserar informell information samtidigt

Varje vecka sker ett möte mellan fabrikschefen och produktionsledningen, där verkstadsarbete och förbättringar diskuteras. Produktionsstyrningsmöte sker en gång varje vecka där produktionschef och produktionsstyrningen träffas och planerar de order som skall produceras under den kommande veckan. Det finns två anslagstavlor kopplade till Tjärtapprummet, A1 inne i Tjärtapprummet och A2 vid expeditionen (se Appendix VI för en ritning av produktionsbyggnaden). Dessa används för förmedling av viss information och för att anslå aktuella order. Ledningsgruppsmöte sker en gång per månad och under dessa närvarar hela företagsledningen. Varannan månad förekommer det matrumsmöten, då hela personalen samlas med ägarna för att gå igenom årsredovisning, hur företaget presterar samt hur omvärlden och orderingången ser ut.

4.5.1 Information från intervjuer

Under intervju med fabrikschefen framkommer det att kvartalsbrev nyligen införts som ett sätt att kommunicera den information som uppkommit och diskuterats under olika möten samt för att förmedla förändringar och framsteg. Dessa brev anslås på A2 vid frukostmötet en gång var tredje månad för att möjliggöra att alla anställda kan ta del av informationen. Det framkommer även att dessa kontinuerligt återkommande möten inte alltid varit en del av verksamheten men har sedan en tid tillbaka lagts in i det ordinarie schemat och hålls nu regelbundet. Vidare förklarade fabrikschefen att något formellt system för att ta tillvara på förbättringsförslag från de anställda eller andra delar av organisationen inte finns i nuläget. Operatörerna styrker detta då de berättar att de givit förbättringsförslag men saknat återkoppling. Ett exempel är att 10-litersemballagen som skall etiketteras är tunga och svåra att hantera när de kommer fyllda till Tjärtapprummet.

Enligt fabrikschefen finns heller inga dagliga mål och produktionschefen instämmer, dock påpekar han att om en order måste prioriteras och bli klar fort så meddelas detta men det finns ingen rutin för att kommunicera daglig produktion. Det finns i dagsläget inte heller några fasta rutiner för återkoppling för operatörerna i deras arbete och prestation. Vidare, enligt operatörerna kan de erhålla information om vad som skall produceras med kort varsel. Exempelvis erhålls information om att en order skall vara klar om tre dagar, vilket inte ger någon framförhållning då arbetet med ordern ofta måste påbörjas samma dag för att leveransdatum skall hållas.

Vid ändringar i ordergången eller tillägg av order för dagen i Tjärtapprummet används inte A1 eller A2 enligt operatörerna. Istället sker orderförmedlingen direkt genom att produktionsstyrningen kommer ut till Tjärtapprummet och ger ordern direkt till den operatör som berörs av ändringen. På A1 finns prioriteringsmarkeringar för ordergången vilka enligt operatörerna används sporadiskt. Finns ingen information bestämmer operatörerna prioriteringen själva.

4.5.2 Observationer

Förutom anslagna order på A1 har även rådande säkerhetsregler, kontaktuppgifter, markeringar för placering av verktyg samt hur olika kartonger staplas på pall observerats.

Morgonmötet sker varje dag och har observerats ha en informell struktur. På detta möte diskuteras det som är aktuellt för dagen och därför varierar ämnena från dag till dag och även mängden information vilket observationer visat. Morgonmötet fungerar inte som en kommunikationskanal utan snarare en informationskanal, eventuell information som skall uppåt i organisationen sker genom en informell kommunikation med produktionschefen istället.

4.5.3 Problemidentifiering för informations- och kommunikationsflöde

Följande problemområden har identifierats i ovanstående delkapitel och kommer att behandlas vidare i den kommande analysen:

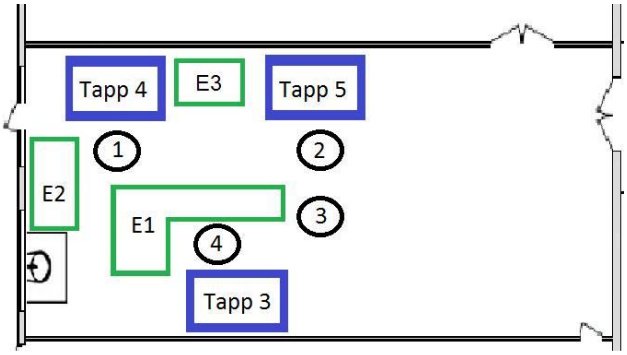
- Kanal för förmedling av förbättringsförslag.
- Anslagstavlornas struktur och placering.
- Omfattning av information på A1.
- Målförmedling.
- Feedback.

4.6 Produktion

I detta delkapitel behandlas aspekterna layout, materialflöde och slöseri tillsammans med övriga produktionsaspekter, såsom tappskåpet Billyften, för Tjärtapprummet. Avsnittet baseras främst på intervjuer och observationer, men även sekundärdata har använts.

4.6.1 Layout

Ausons produktion sker i dagsläget i två byggnader. Tjärtapprummet är lokaliserat i den största byggnaden (se Appendix VI för en detaljerad planskiss). Rummets layout visualiseras i Figur 11 och styrs till stor del av de fasta tappskåpen (markerade med blå färg i Figur 11). De resurser som används vid tappskåpen är främst emballage, kartonger, lock eller korkar och produkten som skall tappas. I tapp 3 tappas i huvudsak terpentin, linolja och trätjära, dessa produkter finns ständigt kopplade via olika rör till tapp 3. Vid tapp 4 tappas klisterasfalt i olika storlekar av emballage medan tapp 5 står för tappningen av blandade produkter som framförallt sker i höga emballage. Operatörerna är fördelade mellan dessa tappskåp och arbetar dagligen på sin egen plats. Tapp 4 respektive tapp 5 hanteras av en operatör medan tapp 3 hanteras av två operatörer. I Tjärtapprummet sker, förutom själva tappningen av produkterna, etiketteringsarbete för rummets artiklar, men även en del emballage som tappats på annan plats i fabriken etiketteras här. Tabell 3 (på nästa sida) visar en sammanfattad lista över aktiviteter och storleken på emballage som tappas eller etiketteras vid de olika stationerna.



Figur 11 Planritning över layouten av den i rapporten behandlade delen av Tjärtapprummet
Observera: ritningen är ej skalenlig och cirklarna med siffror symboliserar operatörer

Etiketteringen i Tjärtapprummet sker delvis manuellt, i huvudsak vid stationerna E2 och E3 men också på olika sporadiska plaster i Tjärtapprummet, och delvis maskinellt med hjälp av E1. I E1 hanteras alla emballage med tillhörande etiketter som är av storleksordningen 1 liter och nedåt medan etikettering av övriga emballage och kartonger sker manuellt. E1 manövreras av de två operatörer som även hanterar tappningen i tapp 3. Tabell 3 (på nästa sida) visar att år 2014 hanterades det 187 olika produkttyper i Tjärtapprummet med en varierande storlek på emballagen mellan 0.75 till 25 liter. Tappning och eventuell etikettering, beroende på om emballaget kommer färdigetiketterat eller inte, sker på 129 produkttyper med varierande volymer mellan 0.75 och 25 liter medan 59 produkttyper enbart etiketteras. De artiklar som enbart genomgår etiketteringsprocessen är av storleksordningen 1 till 10 liter. E1 används för 21 av produkttyperna som enbart etiketteras. Gällande antalet order som hanteras i Tjärtapprummet uppgick dessa till 324 st. för tappning år 2014 enligt produktionschefen. Det saknas uppgifter gällande antalet etiketteringsorder under samma år hos företaget.

Tabell 3 En matris över emballagens volym och de tillhörande aktiviteterna, baserat på data från år 2014

	Volym på emballage						
Typ av aktivitet	1 liter	3 liter	5 liter	10 liter	≥20 liter	Udda liter	**Totalt**
Etikett	3	3	25	3		3	37
1l etikett	21						21
Tapp 3	32	6	18	4	5	4	69
Tapp 4	1		2				3
Tapp 5	16	8	7	10	5	11	57
Totalt	73	17	52	17	10	18	**187**

Förtydligande: *Etikett* innebär etikettering manuellt på emballage som tappas i rummet BL2 (produktionsbyggnaden illustreras i Appendix VI) och 1l etikett innebär att tappning sker i annan lokal men att etikettering sker i E1.

4.6.1.1 Observationer

Utifrån observationer upplevs Tjärtapprummet relativt litet och avlångt. Varje fyllningsstationszon är utformad på ett sådant sätt att alla resurser nödvändiga för produktionen kommer till platsen. Placeringen av E1 hindrar i dagsläget till viss del parallellt arbete med tapp 3. Parallell tappning och etikettering är möjlig när produkter på 1 liter och under tappas då dessa kan ställas direkt på E1 och etiketteras. Ur Appendix II framgår det att idag tappas 33 produkttyper i tapp 3 med volymen 1 liter eller lägre som därefter etiketteras i E1. Utöver detta tappas det ytterligare 36 produkttyper i tapp 3 med högre volym än 1 liter. Vidare etiketteras 21 produkttyper i E1 utöver de 33 produkttyper som tappas på annan plats.

4.6.2 Materialflöde

Tillförseln av material till Tjärtapprummet sker i dagsläget på två olika sätt, dels genom ett system som kan liknas vid ett kanbansystem eller genom direktavropning. Systemet som liknar ett kanbansystem består av en tavla med nio numrerade krokar där operatörerna skall hänga upp lappar om det behövs påfyllning av något emballage till tappskåpen. Truckförarna skall åka förbi denna tavla på sin rutt och läsa av vad som behövs. I Tjärtapprummet finns en lagerhylla och i direkt anslutning till rummet finns ett mellanlager. Dessa lagerutrymmen är ämnade att lagra emballage, delar till emballage såsom lock samt delar till maskinparken i Tjärtapprummet. Personalen som arbetar på det centrala fabrikslagret är ansvariga för påfyllning av material till dessa mellanlager.

4.6.2.1 Information från intervjuer

Lagerhyllan och mellanlagret skall som nämnt fyllas på av arbetare utanför Tjärtapprummet, dock sker detta inte konsekvent och kontinuerligt enligt operatörerna och de får ibland ringa och meddela att artiklar är slut eller gå och hämta artiklar själva. Orsaken till detta är enligt lagerpersonalen att tavlan för systemet är placerad så att den inte ligger på någon av de två truckförarnas naturliga rutt samt att alla inte vet hur systemet fungerar. En annan bidragande orsak till dysfunktionaliteten är att den berörda personalen enligt operatörerna inte är införstådda med rutinen för detta system. Enligt operatörerna är detta på grund av den höga personalomsättningen och att det inte informeras tillräckligt om hur lagerhyllan skall fyllas. På grund av ovanstående problematik har operatörerna till stor del frångått att använda det kanbanliknande systemet och ringer istället själva upp lagerpersonalen

och avropar emballage och material när behov uppstår. Det har även fått till följd att operatörerna ibland får frångå sina ordinarie uppgifter för att hämta material på lagret själva.

Gällande upplärning av nyanställda följer denna ingen rutin enligt fabrikschefen. Nyanställda lämnas enligt denne ofta till att klara sig "på bästa förmåga", dock ges en del instruktioner innan. Enligt en operatör som inte längre är anställd instruerades denne i en knapp timme innan denne fick arbeta självständigt. Detta leder, enligt operatörerna, till att en stor del av arbetet i Tjärtapprummet varierar i utförande och i tidsåtgång beroende på vilken av operatörerna som utför arbetet och vilken erfarenhet denne har. Det sker heller inte någon uppföljning av operatörernas utveckling i arbetet. Ett moment som enligt operatörerna blivit lidande av detta är påfyllningen av lagerhyllan i Tjärtapprummet.

4.6.2.2 Observationer

Observationer har visat att en följd av de varierande tillvägagångssätten för avrop är att:

- Emballagen tar slut och produktionen blir stillastående.
- Emballagen avropas i fel mängder.
- Emballage avropas för tidigt.

} Emballage kan inte mellanlagras på ett effektivt sätt utan hamnar istället på en tillfälligt ledig plats någonstans i rummet.

Observationer har vidare visat att placeringen av material som inkommer till Tjärtapprummet inte är rutinmässig utan istället ställs materialet ofta på olika platser på golvet. Både mellanlager och lagerhylla har utsatta markeringar som visar vilket material som skall placeras vart. Markeringarna följs dock inte och ordningen på mellanlager och lagerhylla är bristfällig. Vidare arbetar operatörerna med många och relativt stora mellanlager.

4.6.3 Slöseri

I Tjärtapprummet förekommer slöseri av flera olika slag och dessa påverkar både den ekonomiska och ekologiska hållbarheten. I dagsläget besitter inte företaget någon information rörande omfattningen av de olika slöserierna. Överlag är den grundläggande förståelsen och ansvarstagandet för arbetet i Tjärtapprummet låg.

4.6.3.1 Information från intervjuer

Enligt Fabrikschefen uppgår svinn i dagsläget till 7 % och denne säger att detta materialslöseri inte är ekologiskt eller ekonomiskt hållbart för Auson. Fabrikschefen förklarar att kvalitetsvariationen har betydelse för slutkund. Exempelvis är kunder i Japan extremt känsliga för fel som uppstår och kasserar de burkar som inte uppfyller deras krav, till exempel burkar med felaktig volym eller etiketter som inte sitter ordentligt.

4.6.3.2 Observationer

I Tjärtapprummet har det under observationer identifierats ett antal slöserier som presenteras nedan.

- Kassationer - Detta sker oftast i form av bucklade burkar, felaktig påsättning av etiketter eller skrynkliga etiketter.
- Kladdiga burkar som en följd av överfyllning eller skvätt vid påfyllning - Överfyllningen har tre orsaker, felkalibrerade vågar, felmåttning vid ögonmåttning för de stationer som saknar våg eller nedsatt slutningsfunktion i tappskåp. Skvätt vid påfyllning är främst en följd av felinställda maskiner eller ouppmärksamhet vid manuell påfyllning. Detta får även till följd att tid måste läggas på rengöring av burkarna innan de kan färdigställas för leverans.
- Omarbete - Vid manuell etikettering är det svårt att få etiketterna att sitta rakt och de måste läggas om ett antal gånger vid varje etikettering för att sitta korrekt. E1 etiketterar inte burkar som står med för små mellanrum vilket medför att de då skickas tillbaka och etiketteras om. Rengöring av nedsmutsade burkar inträffar också på grund av undermåliga munstycken.
- Onödiga moment - Då det råder brist på rutiner kring arbetet i Tjärtapprummet sker en del arbete som skulle kunna undvikas. Vid omställningar görs flera rundor med truckar eller till fots för att hämta nytt material som skulle kunna hämtas i en och samma omgång. Vid start av E1 dras de första etiketterna av och sätts på manuellt för att kunna dra igenom rullen i maskinen.
- Flera moment samtidigt - På grund av den bristande strukturen påbörjas flera moment samtidigt och pågår simultant utan att kunna genomföras parallellt. Exempelvis påbörjas både etikettering av kartonger, etikettering av emballage samt paketering.
- Låg utnyttjandegrad - Vid tapp 3 och tapp 5 är utnyttjandegraden godtagbar, även om arbetet går relativt långsamt har operatörerna oftast något att göra. Vid tapp 4 sitter däremot operatören många gånger sysslolös i väntan på att tappningen skall bli klar och ett byte av burk kan ske.

Operatörerna har observerats kvalitetssäkra produkter under processens gång, de tvättar bland annat burkar, kollar så att locken sitter bra, ser till att staplingen på pall och i kartong är instruktionsenliga. Dock görs inte detta konsekvent och rutinmässigt. Ett konkret exempel på en missad kvalitetssäkring är exemplet som beskrevs under frekvensstudiekapitlet när datumstämpeln hamnade fel. Det tog 30 minuter att packa upp de kartonger som packats, kontrollera emballagen och omarbeta etiketteringen.

Vidare upplevs Tjärtapprummet generellt som stökigt och ostrukturerat samtidigt som det i allmänhet saknas fasta rutiner i rummet och transparensen är dålig.

4.6.4 Övriga produktionsaspekter

Operatörernas arbete är idag inte standardiserat och det sker inget kontinuerligt underhåll på maskinparken i Tjärtapprummet, nedskrivna rutiner finns delvis men prioriteringslistor återfinns inte i produktionsavsnittet. Rutiner som finns är exempelvis instruktioner för hur vissa av produkterna skall tappas gällande exempelvis vikter och tillvägagångssätt och även hur kartonger skall staplas på pallar. Operatörerna har ett morgonmöte samt tre schemalagda raster varje dag, en på förmiddagen, en vid lunch och en på eftermiddagen.

4.6.4.1 Information från intervjuer

Generellt är produktionen personbaserad hävdar produktionschefen, det vill säga att inga standardiserade arbetssätt finns dokumenterade eller tillämpas. Varje operatör tillämpar såldes egenutarbetade tillvägagångssätt. När problem uppstår i produktionen löses dessa genom att operatörerna ringer underhållstekniker, det finns ingen utbildning i felsökning bland operatörerna. Hjälpen kommer när tid finns enligt operatörerna. De konstaterar även att det inte finns några standarder för var i rummet personliga tillhörigheter skall förvaras såsom mellanmål, telefoner och tröjor/jackor.

I nuläget finns det olika uppfattningar gällande städrutiner bland operatörerna och hos produktionsledningen. Förr skall det ha varit en rutin att städa på fredagar. Somliga operatörer anser att detta fortfarande är en rutin medan andra säger att det inte finns några städrutiner. Enligt produktionsledningen finns det ingen kontinuerlig städrutin för operatörerna i Tjärtapprummet.

4.6.4.2 Observationer

Standarder finns inte formulerade och därav finns utrymme för frihet och egen tolkning i arbetsutförandet. Det generella intrycket vid observationerna är att Tjärtapprummet är stökigt och på grund av den bristande städningen relativt smutsigt. Rutiner saknas som nämnts tidigare vilket påverkar alla aktiviteter, inte minst omställning, säkerhet och hantering av störning. Ett exempel är störningen som inträffade under frekvensstudien när klisterasfalten tog slut. Operatören ringde då efter hjälp och totalt tog det 17 minuter innan operatören började utföra en värdeadderande aktivitet efter incidenten. Säkerhetsrutiner finns för Tjärtapprummet men följs bristfälligt i nuläget. Skyddsglasögon och skyddsskor skall användas vilket är känt av operatörerna, men det har observerats att glasögon används sällan. Vissa produkter skall behandlas med försiktighet och ibland med handskar beroende på innehåll. Det har observerats att säkerhetsåtgärder i form av håruppsättning har saknats och att matförtäring sker i rummet.

Omställningar har observerats ta 30-60 minuter, se Appendix I. Detta beror till stor del på att operatörerna flyttar verktyg och material i omgångar. Vid omställning och uppstart av E1 förlängs dessa ytterligare. Detta beror på att det tar en viss tid att ställa in maskinen för de olika emballagen i kombination med att de olika etiketterna kräver att maskinen ställs in efter aktuell kombination. Vidare dras, som nämnts, en del etiketter av från etikettrullen när denna monteras och dessa etiketter sätts på manuellt vilket är tidskrävande och emellanåt kräver omarbete.

Följder av lågfrekvent, reaktivt underhåll har under studiens gång observerats, bland annat fel på tappmaskiner som exempelvis lett till överfyllning av burkar då mynningen inte längre sluter tillräckligt bra. Operatörerna häller då ut den terpentin (i det här fallet) som blivit överflödig. Maskinerna droppar även på grund av det låga underhållet.

Generellt, som frekvensstudien visade, tar det lång tid innan arbetet kommer igång efter ett uppehåll. Rasterna skall enligt schemat tas på samma tider för alla operatörer men så sker inte i dagsläget. För det mesta sker det utan att produktionen påverkas men de gånger som två operatörer arbetar tillsammans på en station och inte synkroniserar rasten blir produktionen hindrad eller fördröjd.

4.6.5 Tappskåpet Billyften

Tappskåpet Billyften är beläget i Hotmeltrummet, se ritning över produktionsbyggnaden i Appendix VI. På grund av placeringen är det förbjudet att arbeta med brandfarliga produkter i detta tappskåp. Det tappas pigmenterad tjära i skåpet och rören till denna produkt är dragna specifikt till detta skåp.

4.6.5.1 Information från intervjuer

Enligt produktionschefen och som nämnts i kapitel 4.3.1 blir Tjärtapprummet en flaskhals under högsäsong vilken får till följd att personal som skulle arbetat i tappskåpet Billyften flyttas till Tjärtapprummet som har högre prioritering. Produktionschefen förklarar att företaget hade föredragit att kunna använda tappskåpet Billyften oavbrutet dessa månader, något som i dagsläget inte är möjligt på grund av underbemanning. De order som skulle kunnat tappas i detta skåp hamnar då efter och blir stående. På grund av att rör är dragna specifikt till detta tappskåp går det i dagsläget inte rent fysiskt att tappa pigmenterad tjära i Tjärtapprummet.

Produktionschefen uppger även att produktionsplaneringen för detta tappskåp sker på samma sätt som för de övriga tre i Tjärtapprummet, ur planeringssynpunkt görs därför ingen skillnad mellan tappskåpen trots att de ligger i olika rum. Arbetet sker enligt samma principer som för de andra tappskåpen och alla storlekar på emballage kan tappas i tappskåpet Billyften.

4.6.6 Problemidentifiering för produktion

Följande problemområden har identifierats i ovanstående delkapitel och kommer att behandlas vidare i den kommande analysen:

- Placering av E1.
- Användning av olika avropsmetoder.
- Fasta platser för material.
- Upplärning av nyanställda.
- Kunskap om effekter av slöseri.
- Ordning och transparens.
- Arbetstempo.
- Rutiner för kvalitetssäkring.
- Raster.
- Hantering av störningar.
- Städrutiner.
- Underhåll av maskinpark.
- Nedprioritering av tappskåpet Billyften.

4.7 Psykosocial arbetsmiljö

I detta delkapitel redogörs för den rådande psykosociala arbetsmiljön i Tjärtapprummet. Informationen som ligger till grund för kapitlet är baserat på genomförda intervjuer och observationer.

4.7.1 Information från intervjuer

På grund av de redan nämnda interna konflikterna i företaget samt de senaste årens ökade omsättning har både förtroendet för företagsledningen och den psykosociala arbetsmiljön försämrats. Detta framgår från de intervjuer som genomförts med både operatörer och tjänstemän. Den negativa sociala och psykosociala miljön har bland annat lett till en anmälan hos Arbetsmiljöverket. Situationen har dock förbättrats det senaste året, vilket nämns i intervju med bland annat produktionsstyrningen och operatörerna, men det finns fortfarande områden inom social hållbarhet för företagsledningen att arbeta med.

Utifrån intervjuer med operatörerna har ett antal nämnvärda faktorer uppmärksammats, bland annat att arbetet i sig upplevs stressigt på grund av att det inte finns några exakta instruktioner på vad operatörerna har för dagliga arbetsuppgifter och hur dessa skall utföras. Många av arbetsuppgifterna som operatörerna i Tjärtapprummet utför är enligt de själva ostimulerande och fysiskt krävande. Ett exempel på detta är när de redan fyllda 10-litersburkarna skall etiketteras, där operatörerna måste lyfta och bära dessa fram och tillbaka.

4.7.2 Observationer

Trivseln i Tjärtapprummet är relativt bra men har förbättringspotential. Eftersom det inte sätts upp några generella mål eller prestationsönskemål gällande vad som skall göras under en arbetsdag och heller inte finns något officiellt feedbacksystem är den observerade motivationen bland operatörerna generellt sätt låg. Operatörerna upplevs inte känna sig delaktiga i företagets resultat. Det har även observerats att operatörerna inte har någon form av ansvarstagande och är därför relativt obekymrade för resultatet av deras arbete. Det råder även avsaknad av egenkontroll i arbetet då operatörerna har ytterst lite eget ansvar och få befogenheter.

4.7.3 Problemidentifiering för psykosocial arbetsmiljö

Följande problemområden har identifierats i ovanstående delkapitel och kommer att behandlas vidare i den kommande analysen:

- Stimulans och fysiskt krävande arbete.
- Egenkontroll.

5. Analys

I detta kapitel analyseras de i nulägesbeskrivningen identifierade problemområdena utifrån deras produktivitetspåverkande följder. Analysens upplägg följer det rubrikmässiga upplägget för nulägesbeskrivningen med undantag för frekvensstudien, vars resultat vävts in analysen för övriga delkapitel samt ett summerande kapitel i slutet av analysen som syftar till att underlätta överblicken för genomförd analys.

5.1 Organisation och arbetsfördelning

I detta delkapitel behandlas problematiken rörande den ojämna arbetsbelastningen samt avsaknaden av beskrivningar av arbetsuppgifter och tillvägagångssätt.

5.1.1 Arbetsbelastning

I organisationen råder i dagsläget en ojämn arbetsbelastning mellan operatörer och tjänstemän som följd av en brist på arbetsbeskrivningar. Tjänstemännen har fått en stor arbetsbörda och har på grund av denna snedfördelning svårt att hinna arbeta långsiktigt och strategiskt vilket är en av Leans fyra grundläggande principer för att kunna bedriva en effektiv verksamhet (Liker, 2009). Enligt Jameson och Jameson (2007) leder stress till en försämrad produktion och lönsamhet. Rubenowitz (2004) menar även att en verksamhets fulla kapacitet inte kan utnyttjas då motivationen påverkas negativt av en otillfredsställande arbetsmiljö som låg stimulans från arbete och hög arbetsbelastning medför. En arbetsbelastning som överstiger den optimala leder bortsett från en sämre arbetsmiljö till en ökad stressnivå vilket inte är i enlighet med social hållbarhet (Rönneberg, 2012). Avsaknaden av arbetsbeskrivningar som har observerats innebär att operatörerna känner lite ansvar för sitt arbete samt saknar kunskap och insikt om deras egen meningsfullhet för verksamheten. Ansvarskänsla är motiverande och leder till en ökad produktion och lönsamhet samtidigt som det minskar stress (Jameson & Jameson, 2007).

5.1.2 Beskrivningar av arbetsuppgifter

Avsaknaden av arbetsbeskrivningar innebär även att det råder brist på tydliga beskrivningar av arbetsuppgifter och tillvägagångssätt, det vill säga hur olika moment i Tjärtapprummet skall utföras för att arbetet skall fungera säkert och effektivt. De arbetsbeskrivningar som finns är inte heltäckande för alla delar av verksamheten i Tjärtapprummet och är dessutom inte synliggjorda på ett sådant sätt att de används kontinuerligt av operatörerna. En definition av ”rätt processer” saknas vilket enligt Liker (2009) gör att det blir svårt att erhålla eftersträvat resultat för verksamheten. Att standarder saknas kan bidra till slöseri, främst i form av onödig rörelse, väntan, felbearbetning och defekter. Avsaknaden av standardisering leder till lägre produktivitet och i förlängningen till låg arbetsmotivation samt ett lägre arbetstempo (Thomas, 2014). Standardisering av arbetet är möjligt eftersom ursprungliga tapprocesser eller etiketteringsprocesser är repeterbara (Liker & Meier, 2006).

Avsaknaden av standarder innebär vidare att det saknas referenspunkter, något som underlättar för att fel snabbare skall upptäckas samt ger möjlighet att utvärdera arbete enligt Liker och Meier (2006). Kan fel upptäckas snabbare kan även kvalitetsproblem förhindras, dessa problem leder i de flesta fall till antingen slöseri i form av omarbete eller ren kassation. Det konstateras i frekvensstudien att omarbete står för 7 % av den totala arbetstiden för operatörerna i Tjärtapprummet. Räknat i timmar innebär detta 141 timmar per år och operatör (se Appendix VII).

Bristen på arbetsbeskrivningar innebär även att vissa operatörer utför moment som inte är direkt nödvändiga och därigenom skapas omotiverade tidsförluster i arbetet. Ett sådant exempel är den väntetid för tapp 4 som föranledde justeringen av frekvensstudien. Om den mest tidseffektiva

processen funnits beskriven hade tiden som operatören väntade på tappningen kunnat elimineras helt och därigenom skulle 202 timmar frigöras till förmån för värdeadderande aktiviteter per operatör och år (se Appendix VII för fullständiga beräkningar). Även omställningarna som i dagsläget uppgår till 30-60 minuter per tillfälle är ett exempel på omotiverade tidsförluster på grund av brist på information om exakt förfarande. De faktiska momenten som behöver utföras under omställningen har under observationer uppskattas till att ta omkring 15-30 minuter vilket innebär att ungefär 50 % av tiden i dagsläget är icke värdeadderande. Detta skulle resultera i totalt 91 timmar per år och operatör utifrån frekvensstudiens data om att omställningar är 9 % av den totala arbetstiden i dagsläget (se Appendix VII för fullständiga beräkningar).

5.2 Produktionsstyrning

I detta delkapitel behandlas problematiken rörande prognostisering, prioritering och bristen på förståelse för arbetet med orderplanering. Gällande problematiken kring prioritering har förutom produktionsstyrningskapitlet även information- och kommunikationsflödeskapitlet legat till grund för analysen.

5.2.1 Prognostisering

I produktionsstyrningen anses prognostiseringen vara ett grundläggande problem för planeringsarbetet. Eftersom det görs få prognoser samt att dessa ej är precisa har det inte skapats någon rutin för att använda prognoser i planeringsarbetet. Som beskrivet i nulägesbeskrivningen utnyttjas inte kundernas egna prognoser. Enligt Liker (2009) är partnerskap och goda relationer i företagsnätverket en fundamental princip inom Lean och en grundsten för att ständig förbättring skall vara möjlig. Det har kunnat konstateras att en följd av den allmänna bristen på en prognostiseringsrutin är att planeringen av produktion mot lager försvåras och det är svårt att uppnå en utjämning av produktionen över året. Detta skulle kunna vara en bidragande orsak till den flaskhalsproblematik som råder i Tjärtapprummet under högsäsong.

Ytterligare en följd av att prognoserna inte är tillräckligt tillförlitliga för att kunna användas effektivt är att orderförmedlingen till operatörerna sker relativt tätt inpå ordens leveransdatumet. Detta beror på att produktionsstyrningen måste “pussla ihop” orderläggningen manuellt vartefter order kommer in till företaget vilket är tidskrävande. Den korta framförhållningen innebär att operatörerna kan uppleva en osäkerhet i vad som kommer att förväntas av dem den närmsta tiden och är oförberedda på eventuella ökningar i produktivitetsbehov för produktionen i Tjärtapprummet. Osäkerhet och kort framförhållning i arbetet är starka orsaker till att arbetssituationen upplevs som stressig vilket enligt teorin är en prestationssänkande faktor som i längden påverkar produktiviteten (Jameson & Jameson, 2007).

5.2.2 Prioritering

Prioriteringsrutinerna är ett problemområde för produktionsstyrningen. Prioriteringar genomförs men utefter olika aspekter beroende på vem som gör dem eftersom en standard för prioriteringar saknas. Detta görs främst beroende på att det finns brister i informationsöverföringen gällande prioriteringen för order, vilket i sin tur troligtvis är en följd av att orderna förmedlas på olika sätt och anslås på olika platser i fabriken och inte följer en standard. Brist på rutiner i prioriteringsgenomförandet har genom observationer kunnat konstateras leda till att det uppstår tidsslöseri vid orderhanteringen då flera personer är inblandade vid olika tillfällen.

5.2.3 Förståelse för arbetet med orderplanering

Ett problem kopplat till produktionsstyrningen som påverkar Tjärtapprummet är att det finns brister i förståelsen hos säljarna gällande arbetet med den orderplanering som produktionsstyrningen genomför. Säljarnas användning av mail istället för affärssystemet skapar en onödigt hög arbetsbelastning för produktionsstyrningen som måste lägga in orderna i affärssystemet manuellt och dessutom hantera påtryckningar som produktionen har svårt att hinna med. Tiden som produktionsstyrningen kan lägga på planeringsarbetet av produktionen minskar till följd av detta och medför att framförhållningen på orderläggningen blir lidande. Som tidigare nämnt bidrar sen förmedling av order till att operatörerna upplever ett stressmoment och en osäkerhet i sin arbetssituation.

5.3 ABC-klassificering

I detta delkapitel behandlas problematiken rörande att ett stort antal produkter produceras i små mängder.

5.3.1 Många artiklar i små volymer

Fördelningen som presenterades i kapitel 4.4 visar att inom klass A står 1-litersförpackningarna för en majoritet av antalet producerade varor, även 3-litersförpackningarna står för en betydlig andel medan 5-litersförpackningarna endast står för en liten del. Inom kategori A produceras inga 10-litersförpackningar. Fördelningen i klass B visar att 1-litersförpackningarna även här står för en majoritet och 3-litersförpackningarna för en betydande andel. Värt att notera är att även 5-litersförpackningarna står för en relativt stor del medan 10-litersförpackningarna endast står för en liten del (se Appendix V).

Vidare framgår det tydligt att det är en relativt liten del av produktsortimentet som står för en stor del av den totala försäljningsvolymen för de produkter som produceras i Tjärtapprummet. Det framgår även att företaget producerar många produkter i små volymer. Detta innebär även att produktionen för Tjärtapprummet till stor del är beroende av en liten andel av alla produkter som produceras samtidigt som de har ett stort utbud av produkter som de producerar relativt lite av.

Ett sätt att hantera denna situation är att företaget skulle kunna prioritera de mer betydelsefulla artiklarna. Detta skulle kunna bidra till en högre leveranssäkerhet och en ökad kundnöjdhet vilket i förlängningen minskar risken för förlorad försäljning. Ett annat sätt är att rationalisera bort produkter där antalet anses vara allt för låg. Därigenom kan sortimentet komprimeras, vilket skulle underlätta för standardisering och vidare medför ett minskat produktsortiment att tid och resurser frigörs vilket kan leda till besparingar för produktionen (Ollner, u.å). Enligt Rudberg (2008) bör det påpekas att oavsett alternativ är en kombination med en liknande analys av företagets kunder att föredra. Hänsyn måste då tas till de betydelsefulla kunder som beställer och kräver en bred produktportfölj, då får det undersökas huruvida det är lönsamt att ta kunden eller ej med hänsyn till total lönsamhet.

Fördelningen av emballage inom klasserna visar att 1-litersförpackningar står för större delen av det producerade antalet i Tjärtapprummet och en optimering för denna typ av förpackning hade kunnat leda till stora förändringar i företagets produktivitet.

5.4 Informations- och kommunikationsflöden

I detta delkapitel behandlas problematiken rörande avsaknaden av kanaler för förbättringsförslag, anslagstavlornas struktur och placering, bristen på heltäckande information på A1, avsaknaden av målformulering och bristen på feedback för produktionsavsnittet.

5.4.1 Kanaler för förbättringsförslag

Morgonmötet och kvartalsbrevet förmedlar som nämnt information för företaget i stort medan det saknas en kommunikationskanal för mer specifik information. Bristande kommunikation kan enligt Kaufmann och Kaufmann (2010) vara en bidragande faktor till lägre trivsel och produktivitet bland operatörerna. Detta påverkar produktionen i Tjärtapprummet främst genom att förbättringsförslag inte har en naturlig förmedlingskanal och många gånger inte når fram till den eller de personer som har mandat att genomföra förändringar. Att ständigt arbeta med förbättringsförslag och fånga upp synpunkter från operatörerna är en stor del i att kontinuerligt utveckla en verksamhet och få den att fungera mer effektivt. För att ständiga förbättringar skall var möjligt måste det i en verksamhet skapas en miljö där möjligheter till förbättring finns (Liker, 2009) och därför måste det även finnas möjligheter att kommunicera dessa.

5.4.2 Anslagstavlornas struktur och placering

På A1 och A2 finns vissa brister i informationen de förmedlar till operatörerna. Först och främst används tavlorna både för informationsförmedling och orderprioritering utan en bakomliggande struktur vilket innebär att operatörerna i dagsläget inte vet vilken information som finns vart att hämta. Detta får till följd att de i många fall får gå till flera platser för att hitta informationen och på så sätt minskar tiden de hade kunnat lägga på värdeadderande aktiviteter. Om endast A1 skulle användas för anslag av order samtidigt som tavlans prioriteringsrutin appliceras genomgående skulle den uppskattade tiden för operatörernas hantering av order kunna reduceras med 40 % från 9 till 5,4 timmar per år antaget att antalet etiketteringsorder är detsamma som antalet tapporder (se Appendix VII för fullständiga beräkningar).

5.4.3 Omfattning av information på A1

A1 förmedlar inte heller komplett information till operatörerna. Enligt Rubenowitz (2004) krävs instruktiv information för att en individ skall kunna utföra sina uppgifter och det är därför viktigt att kommunicera detta till operatörerna. För att skapa trygghet hos operatörerna krävs det även viss allmän information, detta för att erhålla en bredare förståelse för uppgiften vilket i sin tur leder till ökad motivation (a.a.). Rubenowitz (2004) säger även att det är viktigt att visualisera informationen eftersom om det saknas tydlighet blir värdet på kommunikationskanalen obefintlig. Mulder (u.å.) påpekar att utveckling av mänsklig potential så som kommunikation är en grundläggande princip för hållbar utveckling. Gällande A1 hade denna kunnat fungera väl för detta ändamål men gör inte det i dagsläget. Det går dock att diskutera om detta är beroende på A1:s utformning och användning eller om det snarare beror på det faktum att det i dagsläget inte finns tydliga arbetsuppgiftsbeskrivningar eller konkret uppsatta mål för avsnittet att förmedla till operatörerna.

5.4.4 Målförmedling

En brist kopplad till informationsförmedlingen som ger utslag på Tjärtapprummets produktivitet är att det i dagsläget varken förmedlas dagliga eller månatliga produktionsmål för operatörerna (Kaufmann & Kaufmann, 2010). Enligt Lind och Skärvad (2004) kan interna konflikter uppstå om oenighet kring mål råder så som att alla inte är överens om ambitionsnivå, vad som skall produceras eller restriktioner. Framtagande och förmedling av specifika mål tillsammans med uppföljning av dessa är

en förutsättning för en hög prestationsnivå. Avsaknaden av detta leder till lägre motivation i arbete och i förlängningen till en mindre effektiv arbetsinsats (Kaufmann och Kaufmann, 2010).

Bristen på målförmedling till operatörerna anses även bidra till att transparensen i företaget minskar, något som i detta fall får till följd att ansvarskänslan för produktionen helt hamnar på produktionschefsnivå, vilket är negativt ur produktivitetssynpunkt. Autonoma grupper med stor förståelse för sitt bidrag till verksamheten arbetar mer effektivt och har en högre produktivitet enligt Liker (2009). Hackman och Oldham (1980) säger att autonoma grupper krävs för att individen skall känna ansvar för resultatet av arbetet. Ansvar leder även till ökad inre motivation vilket bidrar till en god arbetsmiljö (a.a.). Detta är direkt kopplat till en god social hållbarhet och även samarbetet som de autonoma grupperna innebär är enligt Mulder (u.å.) en grundläggande princip för hållbar utveckling.

5.4.5 Feedback

För att de positiva effekterna från måluppsättning och målförmedling skall kunna utnyttjas till fullo är det av stor vikt, enligt Kaufmann och Kaufmann (2010), att målsättningarna följs upp och att operatörerna ges kontinuerlig återkoppling för att få sin prestationsbild klargjord. I dagsläget finns inga fasta rutiner för feedback varken på operatörernas prestation eller på deras personliga utveckling i företaget. Avsaknad av feedback i arbetet innebär förutom en ofullständig effekt av måluppsättning även att operatörer inte presterar lika bra som om de får en återkoppling. Feedback är därför nödvändig för att kunna förändra beteende och lära ut nya saker (a.a.). Hackman och Oldham (1980) säger även att individen inte kan få en insikt om arbetsresultatet vilket leder till att förbättringar inte kan genomföras om feedback saknas. Dessutom minskar möjligheterna för produktionsledningen att korrigera ineffektiva tillvägagångssätt och därigenom kunna öka produktiveten som bidrar till lönsamheten. Lönsamhet kan även påverka den sociala hållbarheten (Almstöm et al., 2010), därför är det viktigt att kommunicera arbetsresultat samt hur det går för företaget i stort.

5.5 Produktion

I detta delkapitel behandlas problematiken relaterad till layout, materialflöde, slöseri och övriga produktionsrelaterade aspekter såsom städning och underhåll.

5.5.1 Layout

I detta underkapitel behandlas problematiken rörande placeringen för etiketteringsmaskinen.

5.5.1.1 Placering av E1

I Tjärtapprummet är det främst den trånga planeringen som upplevs som problematisk. Den semifasta placeringen av etiketteringsmaskinen, E1, har en påverkan på produktiviteten, främst i tapp 3. Utifrån befintlig layout kan E1 och tapp 3 endast vara igång samtidigt om den produkt som tappas är av storleksordningen 1 liter eller mindre och kan då köras som på ett rullande band direkt på E1. Om produkten i tapp 3 är större än 1 liter och kräver etikettering etiketteras den manuellt och det är då inte möjligt att samtidigt etikettera andra emballage i E1. I tapp 3 tappas som tidigare nämnt 33 produkttyper av storleken 1 liter eller mindre och totalt tappas 68 produkttyper i detta tappskåp. Detta innebär att i 49 % av fallen som tapp 3 är igång står E1 stilla fast att det egentligen finns 21 ytterligare produkttyper som behöver gå genom E1. Om E1 skulle placeras på sådant vis att tapp 3 och E1 kan köras samtidig skulle de 21 produkttyperna som etiketteras i E1 men tappas på annan plats kunna köras samtidigt som en andel av de 36 produkttyper som enbart skall tappas. Vidare kan det antas att det tar lika lång tid för terpentin och produkter med liknande viskositet och lika lång tid för tjära och olja. Detta skulle resultera i en tidsbesparing på 211 timmar om året, se Appendix II för fullständiga beräkningar. Skulle alla artiklar med låg viskositet och sedan delar av artiklarna med hög viskositet

hinna tappas under de 211 timmarna som etiketteringsmaskinen etiketterar, skulle 9840 artiklar sammanlagt hinna tappas parallellt med etiketteringen under ett år.

5.5.2 Materialflöde

I detta underkapitel behandlas problematik rörande användningen av olika avropssystem, brist på fasta placeringar för material, samt upplärningsrutiner i produktionsavsnittet.

5.5.2.1 Olika avropssystem

Ett problem som uppmärksammats när det kommer till materialflödet är användandet av olika avropssystem för Tjärtapprummet. Generellt används direktavropsmetoden som en följd av att det kanbanliknande systemet inte har fungerat som avsett efter införandet. Av att två olika avropssystem används, samtidigt som operatörerna inte har några rutiner för kontinuerlig påfyllning, följer att emballage avropas vid fel tidpunkt samt i fel mängder vilket är slöserier enligt Liker och Meier (2006). Detta leder till att produktionen blir stillastående eller så blir Tjärtapprummet överfullt och trångt då emballagen inte ställs på avsatt plats, det vill säga mellanlager och lagerhylla. Detta går emot den ursprungliga idén med kanban där syftet är att operatörerna skall erhålla material exakt när de behöver det, i rätt mängd och utan att behöva hålla onödiga mellanlager (a.a.).

Som en följd av detta upplevs Tjärtapprummet stökigt och tidsslöseri uppkommer som en följd av produktionsstoppen. Att det saknas fungerande rutiner för avropen till Tjärtapprummet får även till följd att operatörerna utför uppgifter som ligger utanför deras tilltänka arbetsområde, så som att de själva måste gå och hämta emballage på lagret, något som bidrar till slöseri i form av onödig rörelse, onödig transport vilket i sin tur leder till en ineffektiv produktion (Liker & Meier, 2006). Se kommande stycke för kvantifierande exempel.

5.5.2.2 Fasta platser för material

Det mest påtagliga problemet relaterat till Tjärtapprummet är främst att det inte finns några rutiner som används kontinuerligt för exempelvis placering av emballage som ställs in i Tjärtapprummet i väntan på användning eller under tiden de genomgår en process. I kombination med att det mellanlager som finns direkt utanför Tjärtapprummet och den lagerhylla som finns bredvid tapp 5 inte utnyttjas rutinmässigt, leder detta till att emballage och material placeras där det för tillfället finns plats. Många gånger hamnar detta mitt i passager eller delvis blockerar andra utrymmen i Tjärtapprummet. Detta får till följd att operatörerna måste gå fram och tillbaka mellan arbetsplatser i rummet och mellan rummet och lagret, vilket medför hanteringsförluster för företaget. Outnyttjad användning av lagerutrymmena bidrar även till att arbetsplatsen upplevs trång och överskådligheten av Tjärtapprummet försämras vilket leder till lägre produktivitet och lönsamhet. Det ger även negativa följder i form av att bristande struktur och oreda som är en bidragande orsak till slöseri (Peterson & Smith, 1998), vilket även direkt motverkar en ekologisk och ekonomiskt hållbar arbetsplats (Slack et al., 2010).

I frekvensstudien fastställdes det att 15 % av operatörernas arbetstid i dagsläget läggs på att antingen hämta eller lämna material, detta motsvarar 302 timmar på ett helt år. Dessa 15 % skulle genom en relativt liten insats i form av fast placering av material och emballage samt konsekvent användning av lagerplatserna troligtvis kunna reduceras till 10 % och därigenom möjliggöra att 101 timmar istället kan läggas på värdeadderande tid (se Appendix VII för fullständiga beräkningar).

5.5.2.3 Upplärningen av nyanställda

Ett problemområde som har haft en stor påverkan på produktionen och bidragit till bland annat ovanstående problematik med avropssystemen är som uppmärksammats tidigare upplärningen av nyanställda på företaget. Som upplärningen ser ut i dagsläget får de nya operatörerna inte tillräcklig guidning samtidigt som de instruktioner och den vägledning som ges sker under en kort tidsperiod. Detta i samband med avsaknaden av standardiserade arbetsbeskrivningar har på Auson fått till följd att det tar lång tid innan operatören hittar ett väl fungerande tillvägagångssätt. Operatörerna lämnas att lära av sina misstag.

Vidare riskerar den nyanställda att inte lära sig vissa tillvägagångssätt på ett korrekt sätt vilket både kan innebära en säkerhetsrisk men bidrar också till kvalitetsproblem och hanteringsförluster i form av onödiga moment (PPS, u.å.). Som exemplifierats i kapitel 4.6.4 har påfyllningen av lagerhyllan blivit lidande av detta. Operatörerna utvecklas heller inte i den takt som skulle vara möjlig på grund av avsaknad av feedback. Feedback förbättrar prestationen, skulle operatörerna erhålla konkret feedback tillhandahålls informativ vägledning som är nödvändig för att förändra beteende samt lära sig nya saker menar Kaufmann och Kaufmann (2010).

5.5.3 Slöseri

I detta underkapitel behandlas bristen på kunskap om effekterna av slöseri, avsaknaden av ordning och transparens, det låga arbetstempot samt bristen på rutiner för kvalitetssäkring som troliga orsaker till slöseri.

5.5.3.1 Kunskap om effekterna av slöseri

Gällande det slöseri som förekommer i produktionen har en gemensam bidragande faktor kunnat konstateras, att bland operatörerna råder det i dagsläget en brist på förståelse för hur kostsamt slöseri så som kassationer, omarbete, väntan, onödig rörelse och liknande är för företaget samt i vilken utsträckning det sker. Denna oförståelse grundar sig med största sannolikhet i avsaknaden av utbildning för operatörerna och medför att operatören i okunskap utför vissa moment eller väljer att inte korrigera moment som leder till att produkter måste omarbetas eller kasseras. Som nämnts tidigare krävs enligt Rubenowitz (2004) instruktiv information för att kunna utföra uppgifter. Operatörerna rättar heller inte till tillvägagångssätt som leder till onödiga rörelser eller onödiga transporter då de inte har kunskap om att detta kan leda till stora kostnader för företaget.

5.5.3.2 Ordning och transparens

En annan bidragande faktor till att slöseri förekommer i relativt stor utsträckning i Tjärtapprummet är bristen på struktur i rummet. Avsaknaden av struktur kan enligt Peterson och Smith (1998) leda till slöseri i form av fel, misstag och personskador. Ett exempel på detta är de produktfel som nämnts i kapitel 4.6.3. Vissa typer av kassationer, till följd av defekter så som bucklade burkar och tillskrynklade etiketter, uppkommer på grund av bristande instruktioner och leder till materialslöseri samt låg ekologisk och ekonomisk hållbarhet (Slack et al., 2010). Genom att införa en tydligare struktur i Tjärtapprummet kan slöseri i olika former reduceras genom exempelvis väntan, fel, och onödiga transporter (Peterson & Smith, 1998), vilket förbättrar företagets ekonomiska och ekologiska hållbarhet (Slack et al., 2010).

5.5.3.3 Lågt arbetstempo

Willander (2006) konstaterar att låg utnyttjandegrad är negativt för den ekologiska hållbarheten och det är därför viktigt att öka denna. Almström et al. (2010) menar att ökad utnyttjandegrad och bättre lönsamhet korrelerar, vilket betyder att hållbarhet och ekonomiska vinster kan sammankopplas. Det låga tempot i Tjärtapprummet leder till låg utnyttjandegrad av maskinparken, främst på grund av slöseriet *onödig rörelse* då material och verktyg hämtas utan en förbestämd rutin. Tapp 4 har som tidigare beskrivet en låg utnyttjandegrad då operatören sitter sysslolös under tappningen. Detta leder även till låg hållbarhet ur ett ekologiskt och indirekt ett ekonomiskt perspektiv enligt ovanstående teori.

5.5.3.4 Rutiner för kvalitetssäkring

I tjärtapprummet förekommer flera slöserier som en följd av bristande rutiner för kvalitetssäkring. En rutin för kvalitetssäkring hade kunnat minska slöseri i form av minskade defekter, minskad onödig rörelse, minskad väntan vid korrigering och minskat omarbete. Brist på rutiner kan leda till olika typer av materialslöseri som i sin tur leder till låg ekologisk och ekonomisk hållbarhet (Slack et al., 2010). Därigenom kan förluster för företaget även minskas genom arbete med hållbar utveckling.

5.5.4 Övriga produktionsaspekter

I detta underkapitel behandlas problematik rörande raster, rutiner för hantering av störningar, bristen på städrutiner, brist på kontinuerligt underhåll av maskinparken samt nedprioriteringen av tappskåpet Billyften.

5.5.4.1 Raster

Ett annat problem som uppmärksammats i Tjärtapprummet är att operatörerna tar rast omkring en bestämd tidpunkt men den exakta tiden för när rasten påbörjas och avslutas för varje enskild individ varierar. Detta är helt oproblematiskt i de fall då operatören arbetar enskilt men innebär en reduktion i arbetstakt för de operatörerna som samarbetar. Detta inträffar i regel vid varje rast för operatörerna som arbetar med tapp 3 och E1. Tiden som stationen är underbemannad uppgår generellt till 2-5 minuter per rast vilket innebär 6-15 minuter per dag. Totalt under ett år innebär detta att arbetstakten för tapp 3 och E1 är halverad under 25-63 timmar (se Appendix VII för fullständiga beräkningar).

Ett annat problem är att raster och luncher tar längre tid än vad som är schemalagt. Resultatet av frekvensstudien visar att lika stor del av det dagliga arbetet som är planerad rast, är den icke värdeadderande tiden som bildas på grund av sen ankomst efter rast. Den icke värdeadderande tiden som bildas på grund av sen ankomst är 5 % och på ett år blir det då 101 timmar som förloras på grund av detta (se Appendix VII för fullständiga beräkningar).

5.5.4.2 Hantering av störningar

I kapitel 4.4.6 beskrivs att operatörerna vid fel ringer underhållstekniker och därefter väntar på hjälp. Detta hade inte varit något problem som påverkade produktionen om det funnits standardiserade rutiner för hantering av störningar och därigenom rutiner för alternativa arbetsuppgifter för operatörerna medan de väntar på att underhållsteknikerna skall åtgärda felet. Sådana rutiner är dock något som saknas i produktionen och varje störning hanteras olika från situation till situation. Detta resulterar i att det tar lång tid innan operatörerna börjar utföra värdeadderande uppgifter efter en störning. Skulle rutiner för hantering av störningar finnas och konsekvent appliceras antas den icke värdeadderande tiden vid ett stopp i produktionen, likt det som finns beskrivet i kapitel 4.6.4.2 när klisterasfalten tog slut, kunna reduceras. Antaget att ett sådant fel uppkommer 0.3 gånger per dag, att produktionen är igång 252 dagar per år och att den icke värdeadderande tiden är 5-20 minuter per gång

skulle 16 timmar kunna läggas på direkt värdeadderande aktiviteter istället, det vill säga 4 timmar per operatör och år (se Appendix VII för fullständiga beräkningar).

5.5.4.3 Städrutiner

Det framgår i kapitel 4.6.4.1 att det inte finns några fasta rutiner för städning i dagsläget, trots att en viss meningsskillnad bland operatörerna råder. Oordningen och ostädade miljöer innebär svårigheter att överblicka dessa och detta är bidragande orsaker till flera former av slöseri så som onödig rörelse då det är svårt att hitta de kvalitetsproblem som leder till kassationer och omarbete (Peterson & Smith, 1998). Detta försämrar den ekonomiska hållbarheten i företaget och bör därför minimeras då det leder till materialslöseri (Slack et al., 2010).

Person och Smith (1998) beskriver vidare att möjligheten till överblick är en förutsättning för att kunna synliggöra grundorsakerna till kvalitetsproblem. Ett av Leans koncept, visuell styrning, är till för att skapa verktyg för operatörerna att se slöseri i produktionen (Nicholas & Soni, 2006). Struktur, ordning och reda samt renlighet är faktorer som behövs för att detta skall vara möjligt. Som Nicholas och Soni (2006) beskriver tenderar operatörer att vara mer effektiva och generera mindre slöseri om miljön är ren och strukturerad. Den psykosociala arbetsmiljön påverkas också negativt av en ostädad och rörig arbetsplats (Rubenowitz, 2004).

En faktor som ytterligare bidrar till den upplevda oordningen i rummet är det faktum att det i dagsläget inte tycks finnas någon definierad plats för operatörernas personliga tillhörigheter. I brist på fasta plaster hamnar dessa på obestämda och inte alltid så fördelaktiga platser i rummet, exempelvis på tappskåp, pallar och emballage. Detta får till följd att ordningen och strukturen i rummet försämras, två faktorer som är grundläggande för en effektiv arbetsplats enligt principerna för Lean (Liker, 2009). Dessutom innebär avsaknaden av bestämda platser att säkerhetsutrustningen inte alltid finns lättillgänglig och därför inte alltid används när den är nödvändig.

5.5.4.4 Underhåll av maskinpark

I dagsläget sker underhåll av maskinparken som nämnt till största del i form av reaktivt arbete. Detta får till följd att maskinfel är relativt vanligt förekommande. Att rutinmässigt underhålla en maskinpark innebär enligt den Europeiska arbetsmiljöbyrån (u.å.) minskad risk för haverier, produktionsstopp, kvalitetsproblem samt en säkrare arbetsmiljö för operatörerna. Underhållsarbete leder enligt Almström et al. (2010) både till en bättre ekologisk hållbarhet i och med en ökad utnyttjandegrad och social hållbarhet som en följd av en trivsammare arbetsmiljö. Den förkortade livslängden på maskiner, som enbart reaktivt underhåll leder till, kräver även tidigare nyinvesteringar som ur ett ekologiskt perspektiv och indirekt ekonomiskt perspektiv inte är hållbart.

5.5.4.5 Nedprioritering av tappskåpet Billyften

Den problematik som finns rörande tappskåpet Billyften är fokuserad till högsäsongen i Tjärtapprummet. Vad som då händer är att den tappning som är tänkt att ske får stå tillbaka på grund av att Tjärtapprummets produktion prioriteras. Detta får således en direkt negativ påverkan på produktiviteten då tappningen inte sker. Problemet med nedprioriteringen grundar sig i att produktiviteten i Tjärtapprummet inte är tillräcklig under högsäsong och därför behövs extra resurser som då tas från tappskåpet Billyften. För att lösa denna problematik skulle således produktiviteten i Tjärtapprummet behöva öka. Ökningens omfattning skulle behöva vara av storleken att den dels täckte den kapacitetsbrist om i dagsläget råder i Tjärtapprummet samt det egentliga behovet för tappskåpet Billyften.

5.6 Psykosocial arbetsmiljö

I detta delkapitel behandlas problematiken rörande den låga stimulansen, det fysiskt krävande arbetet samt avsaknaden av egenkontroll i arbetet.

5.6.1 Stimulans och fysiskt krävande arbete

Av det som beskrivits i nulägesbeskrivningen framgår det att arbetsmiljön i Tjärtapprummet i dagsläget inte är optimal. Det finns, enligt Rubenowitz (2004), två övergripande kategorier till varför de anställda kan uppleva en arbetsmiljö negativt, nämligen en mindre positiv psykosocial arbetsmiljö och ett fysiskt påfrestande arbete. Operatörerna i Tjärtapprummet uppger att de upplever sitt arbete som fysiskt krävande och dessutom finns det faktorer som påverkar den psykosociala miljön negativt. Både det fysiskt krävande arbetet och en negativ psykosocial arbetsmiljö leder enligt Rönneberg (2012) till låg social hållbarhet, därför bör aktiviteter som kan leda till fysisk eller psykisk negativ påverkan minimeras.

En god psykosocial arbetsmiljö kan enligt teorin brytas ner i fem faktorer: stimulans från själva arbetet, egenkontroll i arbetet, ett positivt klimat i ledningen, god arbetsgemenskap och optimal arbetsbelastning (Rubenowitz, 2004). Alla dessa faktorer är bristande i Tjärtapprummet. De arbetsmoment för operatörerna som är ostimulerande och fysiskt krävande medför att den första faktorn brister och gör att operatörerna i Tjärtapprummet kan bli omotiverade för arbetet. Inre arbetsmotivation kommer skapas bland operatörerna om arbetsuppgifterna upplevs som tillfredsställande. Detta leder till att operatörerna självmant utför sina arbetsuppgifter och högre motivation uppnås (Hackman & Oldham, 1974). Låg motivation leder, enligt Rubenowitz (2004), i sin tur till ineffektivitet i arbetet och kan leda till ett större antal sjukskrivningar och sjukfrånvaro, något som i längden blir kostsamt för ett företag vilket bidrar till en sämre social och ekonomisk hållbarhet. Genom att skapa rutiner för att underlätta och minimera fysiskt krävande arbetsuppgifter kommer en bättre psykosocial arbetsmiljö kunna skapas där operatörerna är motiverade och mer arbetsvilliga.

5.6.2 Egenkontroll

Vidare återfinns inte någon större egenkontroll i arbetet och inte heller något ansvarstagande bland operatörerna, faktorer som enligt Rubenowitz (2004) respektive Jameson och Jameson (2007) är viktigt för en god psykosocial arbetsmiljö. Det finns även brister i arbetsledningsklimatet där de interna konflikterna i dagsläget har stor påverkan samt att arbetsbelastningen är snedfördelad vilket som nämnts tidigare medför att både operatörer och produktionsledning upplever stress. Rubenowitz (2004) menar att detta medför att tillfredställelsen och engagemanget för arbetet minskar, samt att stressnivåer och frånvaro blir högre, vilket enligt intervjuer och observationer har visat sig vara fallet för Tjärtapprummet. Det är därför viktigt att arbeta med att förbättra dessa faktorer för att på så vis arbeta mot en bättre arbetsmiljö för de anställda vilket i sin tur leder till ökad produktivitet och lönsamhet (Jameson & Jameson, 2007).

5.7 Sammanställning av analys

I detta kapitel summeras analysen i syfte att underlätta dess överskådlighet.

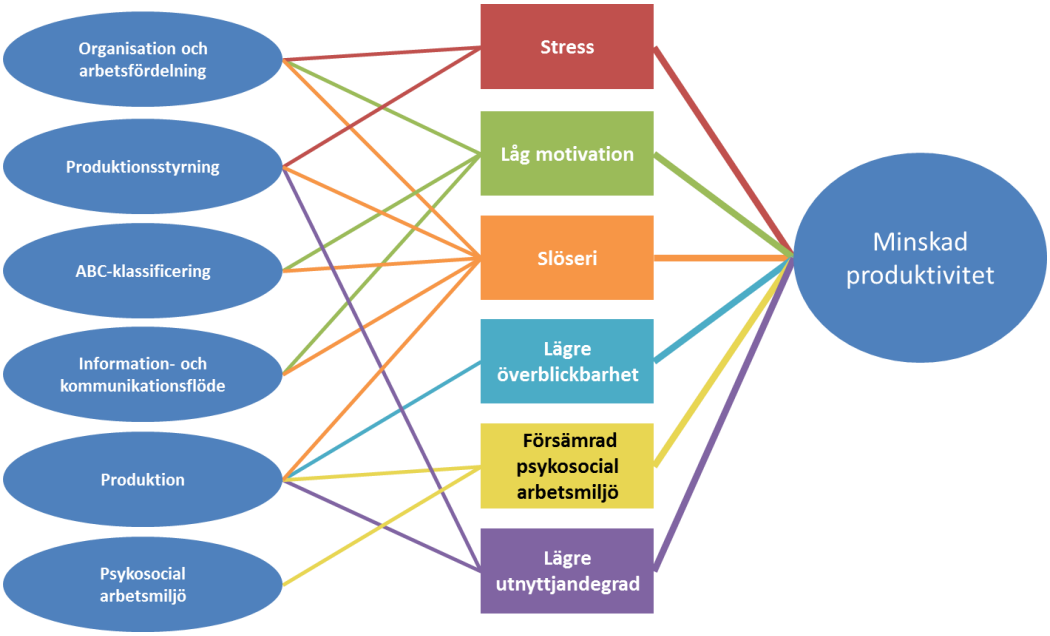
I analysen har de i nulägesbeskrivningens identifierade problemområden analyserats utifrån vilka effekter de har på produktiviteten i Tjärtapprummet. Ett flertal kvantifieringsexempel har behandlats i syfte att ge företaget en uppfattning om problematikens omfattning. Nedan presenteras en summering av kvantifieringen gjord i detta kapitel (Tabell 4).

Tabell 4 Summering över de kvantifierade exemplen i analysen

Ökande av värdeadderande andel av totaltiden		
Orsaker	**% av total arbetstid**	**Antal timmar per operatör och år**
Omarbete	7,0%	141
Värdeadderande aktivitet under tappning	10,0%	202
Omställningar	4,5%	91
Orderhämtning på flera ställen	0,0%	0,9
Hämta och lämna material	5,0%	101
Olika tider för rast	0,3%	5,5
Sen ankomst från rast	5,0%	101
Hantering av störning	0,2%	4
Totalt	**32,00%**	**646,4**
Produktivitetshöjande		
Parallellt arbete i E1 och Tapp 3		53

För att tydliggöra de viktigaste slutsatserna i analysen visualiseras i Figur 12 de olika delkapitlen samt deras huvudsakliga orsaker som leder till minskad produktivitet. I Appendix VIII illustreras en detaljerad schematisering över de problemområden som behandlats i analysen samt deras följder och påföljder.

Figur 12 Orsaker till minskad produktivitet



6. Förbättringsförslag

I detta kapitel redogörs framtagna förbättringsförslag för Tjärtapprummet. Förbättringsförslagen går i linje med för rapporten aktuell teori och tar hänsyn till företagets önskemål om hög detaljeringsgrad. Upplägget för kapitlet följer upplägget för analysen med undantaget att den psykosociala arbetsmiljön och ABC-klassificeringen har vävts in i övriga förbättringsförslag och ett delkapitel för övergripande förbättringsförslag har tillkommit.

6.1 Organisation och arbetsfördelning

I detta delkapitel presenteras förbättringsförslagen: *klargörande av ansvarsområden*, *tydliga process- och momentbeskrivningar* samt *kartläggning av kassationer*.

6.1.1 Klargörande av ansvarsområden

För att möjliggöra för en utjämning av arbetsbördan och öka självständigheten för operatörerna bör företaget tydliggöra och konkretisera de anställdas arbetsuppgifter och ansvarsområden samt deras omfattning. Rutiner bör skapas för att förmedla konkreta arbetsbeskrivningar. I beskrivningarna skall befogenheter för en viss operatör eller tjänsteman förmedlas, omfattning av dennes ansvarsområden samt vilka dess primära arbetsuppgifter är. Dessa arbetsbeskrivningar skall tas fram av fabrikschef tillsammans med produktionschef för att säkerställa att varje område täcks.

6.1.2 Tydliga process- och momentbeskrivningar

För att möjliggöra en ökad standardiseringsgrad, snabbare omställningar och en minskning av slöseri i form av väntan vid stopp i produktion föreslås företaget att införa tydliga beskrivningar över standardiserade tillvägagångssätt för moment och processer som utförs i Tjärtapprummet. Detta bidrar även till att icke värdeadderande tid så som *hämta/lämna material och verktyg* minskar. Ett sätt att göra detta är genom att införa tydliga arbetsbeskrivningar i form av SOP:er, det vill säga arbetsdokument som innehåller bilder och texter för att illustrera hur ett visst arbetsmoment skall utföras (Liker och Meier 2006). Förmedlingen av beskrivningar till operatörerna kan ske genom att placera pärmar med dessa vid varje arbetsstation. I pärmen skall de SOP:er som är specifika för varje arbetsstation finnas. Thomas (2014) rekommenderar att engagera operatörerna i utformandet av SOP:na för att de skall accepteras och för att säkerställa att de är korrekta. Auson föreslås följa denna rekommendation. Företaget bör vidare kontrollera att arbetsdokumentet är rätt utformat genom att engagera en utomstående person att testa SOP:n och därefter genomföra eventuella justeringar (Stevenson, 2007). Beskrivningarna skall sedan ständigt utvärderas och förbättras genom att uppmuntra operatörerna till att vara innovativa (Gao & Low, 2014).

SOP medför, förutom standardisering och undvikande av hybridrutiner även till att operatören innan startad aktivitet vet exakt vilket material och vilka verktyg som kommer behövas. Genom en korrekt förberedelse kan arbetsmomentet utföras snabbare vilket i sin tur ökar produktiviteten (Thomas, 2014). De moment som Auson rekommenderas att utföra SOP:er för är följande:

- Tappning.
- Etikettering.
- Städning.
- Underhåll.
- Säkerhetsregler.
- Omställning.
- Hantering av störningar.

Med hjälp av standardiseringarna ökar utnyttjandegraden i Tjärtapprummet vilket enligt Willander (2006) leder till en bättre ekologisk hållbarhet. Liker (2009) förklarar även att om en process inte är standardiserad är den svår att förbättra, vilket är ytterligare ett argument för varför standardisering rekommenderas.

6.1.3 Kartläggning av kassationer

För att möjliggöra för framtida förbättringar gällande produktionsavsnittets brister i kvalitet och därigenom minska slöseri föreslås företaget att kartlägga alla defekter och kassationer som uppstår i dagsläget. Detta för att kunna lokalisera källorna, vilket Liker (2009) menar är nödvändigt för utveckling och för att eventuellt komplettera listan med de defekter och kassationer som kandidatgruppen har identifierat. Ett förslag till företaget är att implementera ett anteckningsblock vid varje station där de anställda antecknar varje omarbetning eller kassation. Kartläggningen kommer att ge den överblick och klargöra de eventuella mönster som behövs för att börja eliminera kvalitetsproblem i produktionen.

6.2 Produktionsstyrning

I detta delkapitel presenteras förbättringsförslagen: *efterfråga prognoser från kund, samla prioriteringsbeslut av order, granskning av produktsortimentet utifrån genomförd klassificering* samt *utvärdera affärssystemet*.

6.2.1 Efterfråga prognoser från kund

För att kunna öka precisionen i produktionens prognostisering och därigenom möjliggöra för större utjämning av produktionen i Tjärtapprummet och en ökad framförhållning av order till operatörerna föreslås företaget att införa rutiner där de kontinuerligt efterfrågar sina kunder om deras prognoser. På så sätt kan flaskhalsproblematiken i Tjärtapprummet och stressen som den korta framförhållningen innebär för operatörerna minskas. Tryggheten som bildas när operatörerna inte längre får order med kort framförhållning bidrar även till en bättre social hållbarhet (Almström et al., 2010).

6.2.2 Samla prioriteringsbeslut av order

För att minska hanteringsförluster och eventuella konflikter som en följd av prioriteringsbeslut i flera omgångar, föreslås företaget att samla beslutsfattandet gällande prioriteringsordning för order till produktionsstyrningen. Detta skulle minska tidslöseriet relaterat till orderhantering för operatörerna. Prioriteringen för orderna skall sedan kommuniceras till operatörerna genom att de anslås på A1 (tid till att hämta order minskar gentemot om det anslås vid A2) som bör ha tydliga markeringar för orderprioriteringen. Vid akuta förändringar kan en orderändring lämnas direkt till operatör förutsatt att det kommuniceras till operatörerna.

6.2.3 Granskning av produktsortimentet utifrån genomförd klassificering

För att möjliggöra en eventuell komprimering av produktsortimentet och därigenom erhålla större möjligheter för standardisering föreslås företaget att genomföra en granskning av vilka produkter som tillverkas mest frekvent utifrån den ABC-klassificering som presenterats. En komprimering gör att onödiga investeringar för produkter som tillverkas mindre frekvent kan undvikas. Vid en komprimering av sortimentet bör företaget dock ta hänsyn till de eventuella kunder som påverkas av komprimeringen.

6.2.4 Utvärdera affärssystemet

För att underlätta produktionsstyrningens arbete och den kontinuerliga planeringen av order föreslås företaget att införa rutiner för säljarna att konsekvent lägga in varje order direkt i affärssystemet. Detta skulle innebära att tid för produktionsstyrningen frigörs och planeringsarbetet kan ske med större framförhållning vilket skulle minska stressen för operatörerna. Kommunikationen via mail skulle i så fall enbart behöva uppstå vid extraordinära händelser.

Detta kan uppnås genom en gemensam genomgång i företaget där alla som arbetar i affärssystemet närvarar. På denna genomgång kan affärssystemet tydligt förklaras och tillit till systemet kan skapas genom att visa den förbättrade leveranssäkerheten.

6.3 Informations- och kommunikationsflöde

I detta delkapitel presenteras förbättringsförslagen: *uppdelning av morgonmötet, införandet av kortsiktiga mål och rutiner för kontinuerlig feedback, utred möjligheten att tillsätta en gruppledare för olika delar av verksamhetn* samt *skapa ett system för anställda att ge förbättringsförslag*.

6.3.1 Uppdelning av morgonmötet

För att underlätta förmedlingen av instruktiv och produktionssavsnittsspecifik information utöver den allmänna information som i dagsläget förmedlas på morgonmötet föreslås företaget att dela upp morgonmötet. Uppdelningen skulle vara utformad som sådan att företaget har ett morgonmöte med alla operatörer varje måndag för att kunna förmedla allmän information rörande hela verksamheten, för att sedan resterande morgnar ha ett morgonmöte separat för varje hus. Den allmänna information som inte kan förmedlas resterande dagar kan istället sättas upp på A2.

Under förändringsarbete är det enligt Kotter (1995) viktigt att kommunicera positivt resultat till dem som förändringen berör. Under förändringsarbete i verksamheten kan därför dessa resultat presenteras på de husspecifika mötena.

6.3.2 Införande av kortsiktiga mål och rutiner för kontinuerlig feedback

För att möjliggöra en ökad prestation och motivation föreslås företaget införa rutiner kring förmedling av kort- och långsiktiga mål. Dessa mål skall klargöra för vad som skall göras under en arbetsdag samt långsiktiga strategiska mål för exempelvis ökad produktivitet i Tjärtapprummet. Genom målsättningar uppnås en klarare mål- och prestationsbild och därigenom ökar motivationen (Kaufmann & Kaufmann, 2010). De långsiktiga målen bör förmedlas på matrumsmötet och de kortsiktiga, dagliga målen som är specifika för Tjärtapprummet bör förmedlas kontinuerligt på det dagliga morgonmötet. De kortsiktiga målen bör innefatta dagens orderbeläggning för Tjärtapprummet. Vidare bör företaget införa rutiner för feedback rörande hur operatörerna presterat under föregående arbetsdag samt konkreta förbättringsområden för att öka operatörernas förståelse för sin egen prestation (Kaufmann & Kaufmann, 2010). Även detta kan ske på det dagliga morgonmötet.

Dessa mål, hur de gör för att uppnå dem och feedback på nämnda mål kan visualiseras sammanfattat på A2 och mer detaljerat på A1. Operatörerna kommer då veta vad som krävs av dem vilket gör att de enklare kan fatta beslut om vad som måste göras för att nå målet (Kaufmann & Kaufmann, 2010). Operatören erhåller även insikt om resultatet samt större förståelse för företaget. Får individen insikt om resultatet bidrar detta även till en ökad motivation (Hackman & Oldham, 1980).

6.3.3 Utred möjligheten att tillsätta gruppledare för olika delar av verksamheten

För att öka operatörernas egenkontroll i arbetet föreslås företaget att utvärdera tillsättningen av gruppledare för olika delar av verksamheten. En implementering av gruppledare hade jämnat ut en del av arbetsbördan mellan produktionschef och operatörer samtidigt som ansvaret skulle bli mer decentraliserat. Operatörerna blir en mer självstyrande grupp (Liker, 2009) vilket leder till en bättre psykosocial arbetsmiljö (Rubenowitz, 2004). Ansvar för arbetet och dess resultat bidrar även till en ökad motivation (Hackman & Oldham, 1980). Det hierarkiska avståndet mellan produktionschef och operatör skulle minska.

Med en implementering av gruppledare skapas nya tydliga kommunikationskanaler horisontellt, vertikalt såväl som korsvis och därigenom underlättas framförandet av förbättringsförslag från operatörsnivå. Informationen mellan operatörerna och produktionsledningen skall alltså gå genom denna gruppledare. Tanken är att operatörerna skall känna tillit till gruppledaren och våga ta upp aspekter de tycker är viktiga att lyfta upp. De skall även erhålla trygghet i att deras åsikter framförs till produktionsledningen och att det sker anonymt om det behövs. En sådan gruppledare bör besitta kunskap i alla produktionssteg som denne är ansvarig för och även kunna ansvara för att mål som formulerats och förmedlats uppnås samt ge återkoppling på dessa.

Ett avslutande förslag är att denna gruppledare har som ansvar att en gång per kvartal samla sina operatörer för att diskutera den nuvarande arbetssituationen och genom “kaizen events” (som beskrivs närmre i kapitel 3.3.3.1) försöka utveckla och förbättra sin specifika avdelning. Gruppledaren kan sedan lyfta detta till produktionsledningen.

6.3.4 Skapa ett system för anställda att ge förbättringsförslag

För att ytterligare öka operatörernas möjligheter till att framföra åsikter samt förbättringsförslag och därigenom effektivisera organisationen föreslås företaget att införa ett formellt forum för förbättringsförslag. Det är av stor vikt att få de anställda involverade i förbättringsarbete då det är operatörerna som utför arbetet som ofta har mer information om hur deras specifika uppgift *faktiskt* utförs (Kotter, 1995). Detta kan utföras genom implementation av en förslagslåda, där operatörerna kan förmedla sina förbättringsförslag rörande produktionen.

Det är viktigt att produktionsledningen ser över alla förslag och klagomål som kommer in och kommunicerar att de har behandlats, samt vilka eventuella förbättringar som kommer implementeras. Operatörerna känner sig då sedda vilket är viktigt för ökad motivation (Hackman & Oldham, 1980). Finns källor till motivationen kan människor även prestera bättre vilket ökar organisationens totala effektivitet (Bruzelius & Skärvad, 2011). Ett system för förbättringsförslag leder också indirekt till att företaget kommer arbeta aktivt med ständiga förbättringar. Kommunikationen av de eventuella förbättringarna som implementeras är vidare en punkt som borde vara stående på morgonmötet. Enligt Mudler (u.å.) är kommunikation även en grundläggande princip för hållbar utveckling.

6.4 Produktion

I detta delkapitel presenteras förbättringsförslagen: *införande av 5S, omplacering av E1, flytta tavlan för avropssystemet, skapa rutiner för upplärning, värdeadderande aktiviteter parallellt med tappning i tapp 4, ljud- eller ljussignalering vid raster, proaktivt underhållsarbete* samt *checklista för kvalitetssäkring*.

6.4.1 Införande av 5S

För att förbättra den fysiska arbetsmiljön och minska antalet källor till slöseri, främst i form av onödiga rörelser, väntan och defekter bör ett införande av 5S-arbete i Tjärtapprummet göras. Ett sådant arbetssätt skulle även förbättra överblicken i rummet, möjliggöra för att snabbare identifiera källor till slöseri, en bättre arbetsmiljö samt en större chans att uppnå standardiserade arbetssätt (Peterson & Smith, 1998). Minskat slöseri och bättre arbetsmiljö till följd av 5S bidrar till att alla tre hållbarhetsdimensioner påverkas positivt (se kapitel 2.4). I Tjärtapprummet skulle detta mer specifikt kunna ske i form av följande åtgärder:

- Skapa konkreta och tydliga rutiner för var verktyg och material såsom emballage skall placeras. Det skall tydligt markeras exakt vad som skall hänga eller stå på den specifika platsen. För arbetsredskapen finns grunden för ett sådant system i dagsläget på A1 och behöver endast kompletteras och därefter kontinuerligt användas.
- Konsekvent användning av de avsedda lagerutrymmena för allt inkommande material, det vill säga mellanlagret och lagerhyllan. Dessa lagerutrymmen bör vara markerade på ett tydligt sätt som intuitivt överensstämmer med märkningen på det inkommande materialet. För det material som under tappning och etikettering finns på plats i själva Tjärtapprummet bör tydliga markeringar på golvet finnas för varje artikels placering under processen. Exempelvis bör det vid varje tappskåp finnas markeringar för placeringen av pallarna, både pallen för de tomma respektive de fyllda emballagen. Ett enkelt verktyg för detta skulle vara att med hjälp av maskeringstejp markera ut områden på golv, tavlor och väggar. Sedan skall även emballage och material som inte används och tar upp fysisk plats avlägsnas för att göra området mer överskådligt och lättillgängligt.
- Montering av hyllor vid varje arbetsstation för säkerhetsutrustning och personliga tillbehör operatörerna använder frekvent under arbetsprocesserna. Dessa hyllor skulle vidare kunna bestå av flera hyllplan där exempelvis lock, korkar eller annat material skulle kunna förvaras för att göra arbetsstationerna mer strukturerade och lättöverskådliga.
- Införa lådor för personliga tillhörigheter som inte används i direkt anslutning till arbetet. Dessa lådor skulle förslagsvis vara placerade vid det tvättställ som finns i Tjärtapprummet. Vidare skulle dessa lådor även kunna fungera som en individuell kommunikationskanal mellan operatörer och produktionsledning genom att operatörer och produktionsledning kan lämna information i lådan. Detta är ytterligare ett förslag för att förbättra informationsflödet i Tjärtapprummet.
- Införa rutiner för daglig städning av arbetsplatsen. Som en första åtgärd i linje med detta bör en heldag ägnas åt städning av hela fabriken vilket kan signalera en nystart gällande struktur samt ordning och reda där även korrekta städrutiner lärs ut vilket i ett senare skede kontrolleras för att säkerställa att dessa följs och utförs korrekt.

Att skapa en vana - krävs för att 5S skall fungera. För att uppnå detta steg rekommenderas utbildning, övningar och belöningar, vilket krävs för att operatörerna skall vara motiverade att utföra och ständigt förbättra arbetssättet (Liker, 2009).

6.4.2 Omplacering av E1

För att möjliggöra att E1 kan vara igång samtidigt som tapp 3 och därigenom öka utnyttjandegraden för maskinparken i Tjärtapprummet rekommenderas företaget att utreda en omplacering av E1.

6.4.3 Flytta tavlan för avropssystemet

För att underlätta för mer konsekvent användning av det kanbanliknande avropssystemet och frångå användandet av två olika avropssystem föreslås företaget att revidera placeringen av tavlan för signalkorten. Tavlan bör flyttas till en plats som ligger någonstans på lagerpersonalens naturliga rutt i fabriken. Ett exempel på en sådan plats är korsningen strax utanför ingången till Tjärtapprummet. Denna placering hade inneburit att operatörernas avstånd till tavlan blir oförändrat samtidigt som det hade minskat tidsslöseriet för lagerpersonalen då de enbart behöver stanna ett fåtal sekunder i korsningen för att få en överblick över tavlan. Detta hade även lett till mer aktuell information för lagerpersonalen då de trafikerar korsningen oftare än där tavlan är placerad i dagsläget. Lagret där det avropade materialet placeras rekommenderas vara kvar på samma ställe som det är i dagsläget. Det anses även ur säkerhetssynpunkt vara genomförbart, detta då korsningen är trafikerad sporadiskt och alla truckar är manuella. Risk för krock på grund av stopp vid tavlan bedöms därför till liten.

6.4.4 Skapa rutiner för upplärning

För att minska inlärningstiden för nyanställda och därigenom minska tiden av reducerad arbetstakt bör företaget skapa standardiserade rutiner för upplärning. Utbildningsinsatser är enligt Rubenowitz (2004) ett av de främsta hjälpmedlen för att främja en god arbetsmiljö. Detta skulle kunna införas genom att de befintliga operatörerna får gå en utbildning i hur de skall behandla nyanställda i företaget, tillsammans med exakta rutiner för hur upplärningen skall se ut. Upplärningen skall omfatta hur maskinparken och organisationen ser ut samt vart allt material och verktyg är placerade för att öka förståelsen för verksamheten i stort. En grundläggande genomgång av utarbetade SOP:er och grunderna för 5S, säkerhetsregler samt konsekvenser av försummande av säkerhetsföreskrifter bör även ingå i upplärningen tillsammans med en genomgång av hur de olika maskinerna, avropssystemet och städrutinerna fungerar. I upplärningsskedet rekommenderas även att en mer erfaren operatör agerar mentor till den nyanställda, vilken den nyanställda kan följa och ställa eventuella frågor till.

6.4.5 Värdeadderande aktiviteter parallellt med tappning i tapp 4

För att öka den värdeadderande tiden för operatören och därigenom öka produktiviteten för Tjärtapprummets produktion föreslås företaget att undersöka möjligheten att utföra andra värdeadderande aktiviteter parallellt med tappningen. Detta skulle exempelvis kunna röra sig om att etikettera lock till de emballage som tappas. Även kartonger och andra emballage skulle kunna etiketteras under tapptiden. Den ökade utnyttjandegraden leder även till en ökad ekologisk hållbarhet (Willander, 2006) vilket enligt Almström et al. (2010) även leder till ekonomiska vinster.

6.4.6 Ljud- eller ljussignalering vid raster

För att minska tidsslöseriet i samband med rasterna i form av både sen ankomst samt rast på olika tider föreslås företaget att montera en klocka som ringer när rasten börjar, två minuter innan den slutar och när den slutar. Detta skulle öka chanserna för att alla operatörer lämnar och återkommer till Tjärtapprummet vid samma tidpunkt samt att rasterna blir den tiden som operatörerna är berättigade till.

6.4.7 Proaktivt underhållsarbete

För att minimera antalet maskinfel och därigenom minska produktionsstoppen i Tjärtapprummet rekommenderas företaget skapa rutiner för att kontinuerligt underhålla maskinparken på ett proaktivt sätt. Till en början behöver företaget skapa förståelse för betydelsen av underhåll på maskinparken. Det är viktigt att alla operatörer skapar ett inre motivationsincitament gällande underhåll av maskinparken. Utan incitamentet kommer inte rutinerna fylla sin funktion, samtidigt som det finns en risk att de anställda istället går tillbaka till gamla rutiner (Kotter, 1995). Införandet av proaktivt underhållsarbete är även positivt ur alla tre hållbarhetsdimensioner (Almström et al., 2010).

6.4.8 Checklista för kvalitetssäkring

En rekommendation är att formulera en checklista som operatörerna skall bocka av för att kontrollera att kvaliteten på produkterna är den som kunderna kräver. Materialslöseriet som minskar i och med kvalitetssäkring innebär även en bättre ekonomisk och ekologisk hållbarhet (Slack et al., 2010). Två checklistor skall göras, en för tappning och en för etikettering. Checklistan för tappning föreslås innehålla:

- Smutsiga burkar är tvättade.
- Stickprovsvägning av fyllt emballage.
- Buckliga burkar används inte.
- Emballage står rätt i kartong eller på pall.
- Kartonger är staplade rätt på pall.

Checklistan för etikettering skall efter observationer innehålla:

- Smutsiga burkar är tvättade.
- Etikett sitter rakt.
- Etikettens kanter sitter fast.
- Inga bubblor i etiketten finns.
- All text (inklusive datumstämpling) är synlig.
- Emballage står rätt i kartonger eller på pall.
- Kartonger är staplade rätt på pall.

6.5 Övergripande förbättringsförslag

I detta delkapitel presenteras förbättringsförslagen: *förbättra informationen på A1* samt *genomförande av utbildningar*.

6.5.1 Förbättra informationen på A1

För att kunna förmedla information i linje med de förbättringsförslag som behandlats tidigare i detta kapitel bör den information som i dagsläget finns på anslagstavlan A1 kompletteras med följande information:

- Beskrivningar och SOP:er som berör hela Tjärtapprummet (platsspecifika SOP:er placeras som nämnt i den pärm som föreslagits att företaget skall placeras vid varje arbetsplats).
- Mål och feedback.
- Bestämda platser för verktyg.
- Prioritering av order, fastslagen av produktionsstyrningen.

6.5.2 Genomförande av utbildningar

Det har visats att få förändringsarbeten genomförts gynnsamt utan välplanerade utbildningsinsatser. Utbildning medför att en förändring upplevs enklare att fullfölja och minskar risken för en negativ stämning med exempelvis frustration, ångest och motstånd hos de berörda (Rubenowitz, 2004). Utbildning bidrar vidare till en god arbetsmiljö som leder till ökad tillfredställelse, engagemang och motivation medan stress och frånvaro minskar (a.a.). Intellektuell utveckling är vidare en grundläggande princip för hållbar utveckling (Mulder, u.å.). Det är därför viktigt att Auson uppmärksammar detta och för att förslagen ovan skall få bästa genomslag rekommenderas utbildning i SOP:er, 5S samt orsaker och följder av olika typer av slöseri.

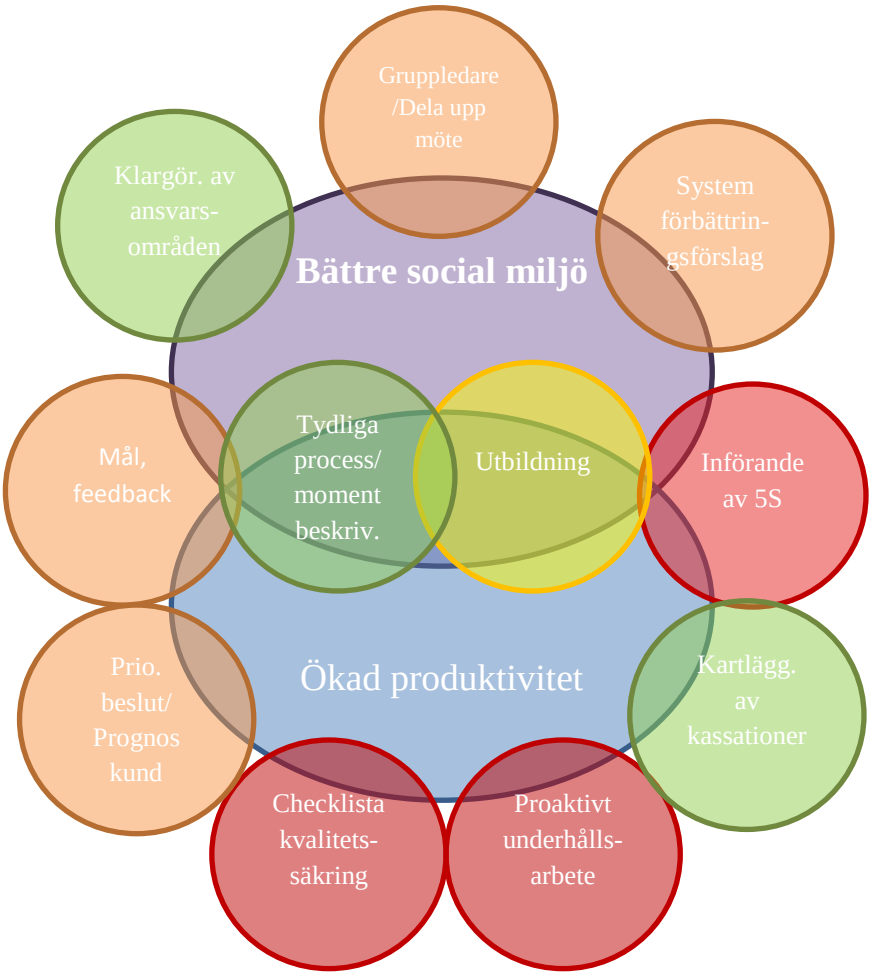
- **Utbildning i SOP:er** - Det föreslås att SOP:er formuleras genom att samla de operatörer som arbetar med varje specifik uppgift och tillsammans formulera SOP:er, för att sedan låta en operatör från en annan avdelning genomföra arbetsuppgiften för att följa Thomas (2014) och Stevensons (2007) rekommendationer. Innan detta utförs föreslås att det hålls en utbildning med operatörer och företagsledning där teorier rörande SOP och vad det är förklaras så att alla anställda är införstådda med varför det behövs och vad det kommer leda till.
- **Utbildning i 5S** - Denna utbildning bör ske för att förmedla vad 5S är, varför det införs och vad det kommer att leda till, vilket bör förmedlas till alla de berörda anställda. Företaget föreslås genomföra denna utbildning genom ett hålla ett seminarium samt att genomföra ett företagsbesök hos ett annat företag där verksamheten implementerar 5S, eller åtminstone har gjort detta. *Att skapa en vana* är som sagt det viktigaste S:et och detta omfattar just stegen utbildning, övningar och belöningar vilket krävs för att operatörerna skall arbeta enligt 5S samt för att ständig förbättring skall kunna ske (Liker, 2009).
- **Orsaker och följderna av olika typer av slöseri** - Denna utbildning skall alla operatörer i Tjärtapprummet genomgå i syfte att ge dem en ökad förståelse för hur deras tillvägagångssätt i olika skeenden i arbetet resulterar i olika typer av slöseri. Utbildningen bör även behandla konsekvenserna av detta slöseri för företaget och för samhället i stort i linje med hållbar utveckling samt ge operatörerna en grundläggande förståelse för kvalitetssäkring.

Avslutningsvis leder utbildning till ökad kompetens och kan även leda till mer upplevd stimulans från arbetsuppgifterna (Rubenowitz, 2004). Utbildning gör även att operatörerna känner sig sedda vilket ökar deras motivation och engagemang (Åhlström, u.å.). Kotter (1995) påpekar även hur viktigt det är att kommunicera varför en förändring skall ske och vad den skall leda till, vilket är ett av syftena till de tre utbildningstillfällena. Vidare är det viktigt att skapa förståelse och acceptans hos dem som förändringen berör.

6.6 Summering och reflektion rörande förbättringsförslag

I detta delkapitel sammanfattas presenterade förbättringsförslag i syfte att öka förståelsen för deras korrelation och för det slutgiltiga resultatet.

Nedan följer Figur 13 som visar hur de olika förbättringsförslagen korrelerar. I figuren har två huvudfokus konstaterats vilket är ökad produktivitet och bättre social miljö. Runt dessa har sedan de förbättringsförslag som anses vara starkt korrelerade till någon av de två huvudfokusen kopplats. Vissa av förbättringsförslagen kan även vara korrelerade till både ökad produktivitet och bättre psykosocial miljö. De har då blivit kopplade till den de har starkast korrelation med, för att på så vis förbättra figurens överskådlighet. Om ett sådant avgörande inte kunnat göras på grund av att korrelationen är lika för båda huvudfokus har de kopplats till båda.



Figur 13 Korrelation mellan kandidatgruppens förbättringsförslag

Alla nämnda förbättringsförslag är inte nödvändigtvis korrelerande med varandra men är utarbetade för att ge största möjliga effekt resultatmässigt vid en fullständig implementering. Även om nyinvesteringar kan vara en lockande lösning för identifierad problematik är detta inte aktuellt för Auson. För att en sådan lösning skulle vara aktuell behövs en omvärdering av företagets fokusområden. Många av lösningsförslagen är baserade på långsiktigt tänkande för att minska effekten av den hastiga expansionen som skett i produktionen. Företaget rekommenderas att framöver tänka

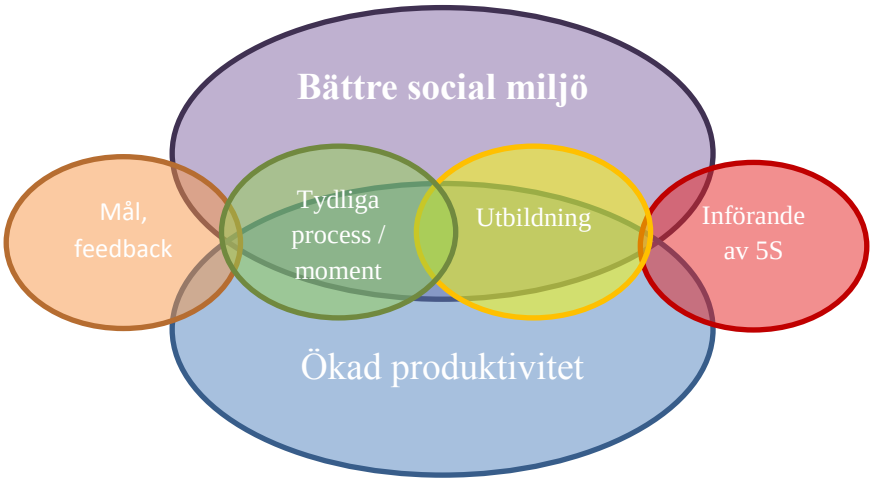
mer långsiktigt för att en sådan situation ej skall upprepas, Slack et al.(2010) påpekar även att långsiktigt tänkande skall appliceras även om det skulle ske på bekostnad av kortsiktiga ekonomiska mål. Liker (2009) menar att fokus för ett företag bör ligga på att investera i framtiden för att utveckling av verksamheten skall vara möjlig.

Flera av förbättringsförslagen leder till minskat slöseri vilket är positivt för den ekonomiska och ekologiska hållbarheten (Slack et al., 2010) och en bättre arbetsmiljö vilket leder till en bättre social hållbarhet (Rönneberg, 2012). Mulder (u.å.) säger även som nämnt att det finns ett samspel mellan tekniska och sociala aspekter. När de tekniska förslagen ovan implementerats är det därför viktigt med ett noggrant bearbetat förändringsarbete. Detta för att de berörda operatörerna skall känna sig bekväma med vad som komma skall så de kan förbereda sig. En förbättring i det tekniska som leder till negativt utslag i det sociala kommer inte att leda till önskat resultat eftersom samarbetsvilja och korrekt utförande då blir problematiskt.

Genom att implementera de förbättringsförslag som kandidatgruppen har föreslagits kan Auson öka sina värdeadderande aktiviteter med 32 procentenheter eller mer (se Tabell 4 i kapitel 5.7). Detta skulle resultera i en total värdeadderande tid om 72 %. Förslagen kommer även leda till en förbättring av främst den sociala och ekologiska hållbarheten men även den ekonomiska hållbarheten i företaget.

6.5.2 Implementeringsförslag

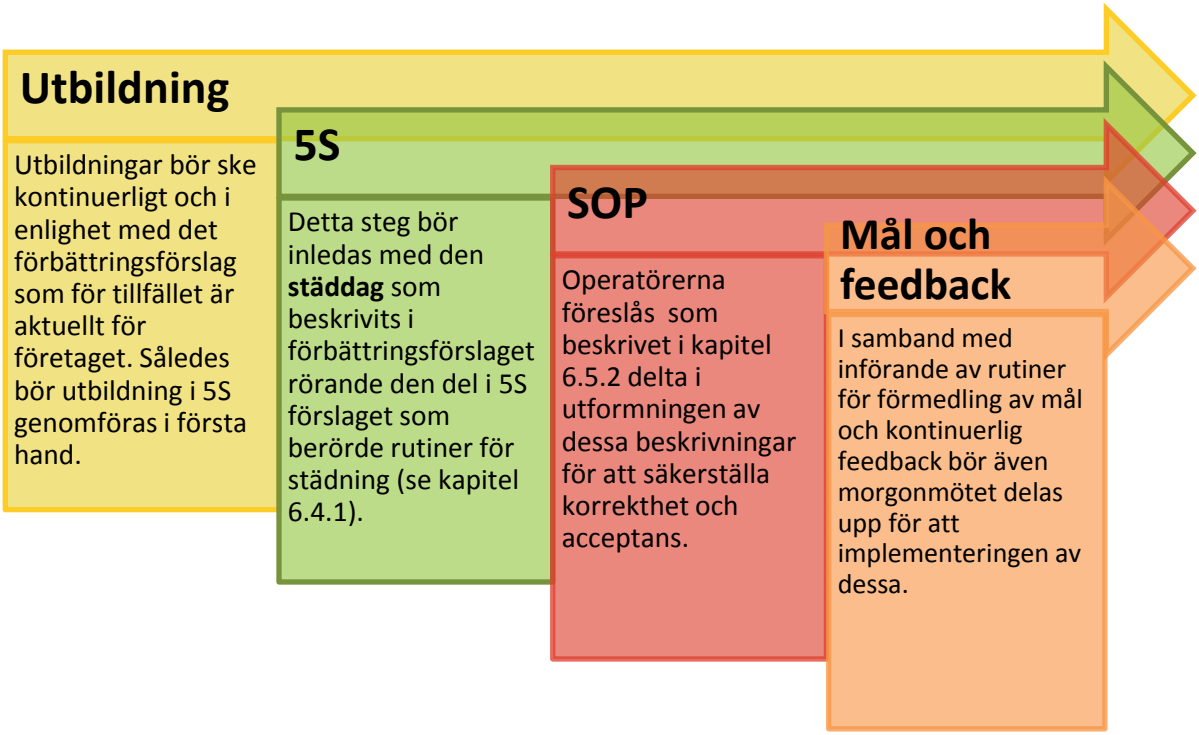
Föreslagna förbättringsförslag får störst effekt på verksamheten vid en fullständig implementering. Att införa alla förbättringsförslag är dock en process som kommer vara tidskrävande för företaget. Mot denna bakgrund rekommenderar kandidatgruppen att Auson till en början väljer att fokusera på ett utvalt antal förbättringsförslag. Förslagen bör vara av en sådan natur att de har en positiv påverkan på både produktiviteten och den sociala miljön vid en implementation. Detta för att maximera effekterna med avseende på tiden. Detta är fallet för de förbättringsförslag som, utifrån den korrelation som presenterades i Figur 13, visualiseras nedan (se Figur 14).



Figur 14 Korrelation mellan de förbättringsförslag som kandidatgruppen rekommenderar företaget att i första hand fokusera på

Enligt Kotter (1995) är en förutsättning för ett fungerande förändringsarbete att skapa ett behov och en vilja för förändring. För att uppnå detta föreslås företaget att följa den implementationsordning som visas i Figur 15. Som ett första steg i förändringsprocessen bör den av förändringen berörda personalen utbildas. Det kan då tydligt förklaras för dessa varför förändringarna är nödvändiga och det

är även en möjlighet för personalen att engagera sig i förändringen. Utbildning bör sedan kontinuerligt hållas för varje ny förändring som införs. Följaktligen, i linje med den visualiserade ordningsföljden, bör fokus för utbildningen i det inledande skedet ligga på 5S då företaget rekommenderas att implementera detta först. Auson föreslås införa de tydligt konkretiserade rutiner som behandlats i kapitel 6.4.1. Detta steg bör inledas med en gemensam städdag för de anställda med koppling till Tjärtapprumet och markera starten på förändringsarbetet i produktionsavsnittet. Vidare föreslås Auson införa SOP. Vid framtagning och utformning av SOP:er bör operatörerna vara direkt involverade för att öka korrektheten i och acceptansen av dessa. Införandet av SOP kan ses som en fortsättning på arbetet i linje med 5S då det syftar till att strukturera upp och standardisera arbetssättet. Slutligen rekommenderas företaget att införa rutiner för målförmedling och kontinuerlig feedback till operatörerna i produktionsavsnittet. I samband med detta bör även uppdelningen av morgonmötet ske.



Figur 15 Implementationsföljd av de förbättringsförslag som företaget föreslagits fokusera på i ett inledande skede

7. Slutdiskussion

Genom denna rapport har det övergripande syftet varit att identifiera och analysera produktivitetspåverkande problematik relaterad till Tjärtapprummet på Auson. Detta för att sedan kunna formulera konkreta förbättringsförslag för produktionsavsnittet. I inledningen formulerades tre huvudsakliga frågeställningar rörande identifiering av problemområden, effekter av problematiken gällande produktiviteten i Tjärtapprummet samt åtgärder för att hantera dessa problem. Detta genomfördes för att underlätta arbetet för att uppfylla rapportens syfte. I ett inledande skede av arbetet fanns tankar om att materialflödets utformning i huvudsak låg till grund för den relativt låga produktiviteten i produktionsavsnittet. Efter genomförd studie har det dock kunnat konstateras att en stor del av problematiken som påverkar produktiviteten negativt i Tjärtapprummet beror på den avsaknad av standarder och rutiner som råder i dagsläget. De huvudsakliga följderna av problematiken har kunnat delas in i sex olika produktivitetspåverkande kategorier:

- Stress.
- Låg motivation.
- Slöseri.
- Lägre överblickbarhet.
- Försämrad psykosocial arbetsmiljö.
- Lägre utnyttjandegrad.

Gällande åtgärder för att hantera problematiken har dessa inte formulerats på det övergripande och teoretiska sätt som vanligtvis görs för rapporter av detta slag. Istället har stor hänsyn tagits till företagets önskemål om att föreslå så konkreta förbättringsförslag för produktionsavsnittet som möjligt. I enighet men den huvudsakliga problematiken i Tjärtapprummet är många av förbättringsförslagen åtgärder för att på olika sätt försöka förbättra strukturen och införa rutiner i arbetet. Grunden för förslagen ligger i införandet av arbetsbeskrivningar i form av SOP:er, implementation av 5S, rutiner för att kommunicera mål och att ge feedback samt utbildning/upplärning till operatörer och produktionsledning. Alla tre hållbarhetsdimensioner har även behandlats i förbättringsförslagen vilket enligt Rönneberg (2012) är ett måste för en hållbar framtid inom företaget.

För att kunna genomföra de förbättringar som föreslagits är det essentiellt att viljan till förändring finns på de nivåer som berörs av förändringarna (Kotter, 1995). För Auson innebär detta framförallt att operatörerna måste engageras i förändringsarbetet. Utan stöd för förändringar på berörda nivåer riskerar företaget att förändringarna inte får full genomslagskraft och att operatörerna återgår till deras gamla arbetssätt (a.a.). Kandidatgruppen har med detta som bakgrund föreslagit att företaget utbildar berörd personal inför implementeringen av de olika förbättringsförlagen. Vidare förslås företaget att fokusera på tre huvudsakliga förbättringsförlag i ett inledande skede: införandet av 5S, utformandet av SOP:er följt av införandet av rutiner för målförmedling samt feedback.

Gällande arbetsprocessen för arbetet har denna fungerat väl men viss problematik gällande brist på information har påverkat arbetsgången. Företaget har inte rutiner för övergripande informationsinsamling vilket i praktiken har inneburit att det funnits relativt små mängder kvantitativ information att tillgå. Omfattningen av informationsbristen var inte uppenbar för kandidatgruppen i det inledande skedet av arbetet utan har successivt klarnat. Detta har fått till följd att den kvantifiering som genomförts i syfte att ge företaget en uppfattning gällande omfattningen av de produktivitetshämmande faktorerna grundats på flertalet antaganden (se Appendix II och Appendix VII). Både företagsledning och operatörer på Auson har dock visat stor samarbetsvilja och försökt bistå kandidatgruppen i möjligaste mån.

Källförteckning

Almström, P. (2013). Frekvensstudier. *Bättre produktivitet.* Nr 8, 2013. 18-19.

Alvesson, M. (2013) *Organisations och ledning - ett något skeptiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.

Bell, E. & Bryman, A. (2011). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Stockholm: Liber

Berggren, C. & Kjellström, S-Å. (1981). *Verkstadsrationalisering och arbetsorganisation*. Lund: LiberLäromedel.

Bohlin, E. (2001). A New Age of Enlightenment? *The Journal of futures studies, strategic thinking and policy*, vol. 3, nr 2. 87-93.

Boström, L. (2009). *Lärande & Metod: Lärstilsanpassad undervisning jämfört med traditionell undervisning i svensk grammatik*. Vårgårda: PRINFO Vårgårda Tryckeri AB .

Bruzelius, L. & Skärvad, P-H. (2011) *Integrerad organisationslära.* Upplaga 10. Lund: Studentlitteratur.

Carlsson, B. (1997). *Grundläggande forskningsmetodik för medicin och beteendevetenskap.* Stockholm: Liber.

Edvarsson, B. (2009). *Källkritik vid utredningsarbete.* Stockholm: Liber.

Eriksson, T. L. & Wiedersheim-Paul, F. (2008) *Raport boken.* Upplaga 1:2. Stockholm: Liber.

Fayol, H. (1950*). Industriell och allmän administration.* Ljus: Stockholm

Gao, S. & Low, S.P. (2014). *Lean Construction Management - The Toyota Way*. Singapore: Spinger.

Flamholtz, E. (2012) *Growing Pains: Transitioning from an Entrepreneurship to a Professionally Managed Firm.* San Fransisco: Jossey-Bass

Hackman, JR. & Oldham, GR. (1974) *The Job Diagnostic Survey*. New Haven; JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology (Ms. No. 810).

Hackman, JR. & Oldham, GR. (1980) Work Redesign. Reading, MA: Addison-Wesley.

Jameson, C. & Jameson, J. (2007). Increase production, reduce stress. *Dental Economics, 97*(3), 46-48.

Jonsson, P. & Mattson, S-A. (2011). *Logistik - läran om effektiva materialflöden*. Lund: Studentlitteratur

Jugulum, R. & Samuel, P. (2008). *Design for lean six sigma : a holistic approach to design and innovation.* Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons, cop.

Kaufmann, A. & Kaufmann, G. (2010). *Psykologi i organisation och ledning.* Lund: Studentlitteratur.

Kotter, J.P. (1995) Leading Chanje: Why Transformation Efforts Fail. *Harvard Business Review.* 59-68.

Liker, J. (2009) *The Toyota Way - Lean för världsklass.* Malmö: Liber.

Liker, J. & Meier, D. (2006) *The Toyota Way Fieldbook*. [Elektronisk] New York: McGraw-Hill.

Lind, J-I & Skärvad, P-H. (2004). *Nya team i organisationernas värld*. Malmö: Liber.

Mulder, K. (u.å.). *Sustainable Development for Engineers - A handbook and Resource Guide*. Greenleaf Publishing.

Nicholas, J. & Soni, A. (2006*). The portal to lean production - principles and practices for doing more with less*. Boca Raton, FL: Auerbach.

Peterson, J. & Smith, R. (1998). *The 5S Pocket Guide*. Portland , Oregon: Productivity Press.

Rubenowitz, S. (2004). *Organisationspsykologi och ledarskap*. Lund: Studentlitteratur.

Rudberg, M. (2008). Artikelklassificering. *Produktionsstrategi*. Nr 3 2008. 4-5.

Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R. (2010). *Operations Management*. Essex: Pearson Education Limited.

Stevenson, P. (2007). The need for finishing SOPs. *Finishing, 11*(2), 22-25.

Thomas, A. (2014). FINDING SUCCESS IN SOPS. *Automotive Body Repair Network, 53*(4), 30-33.

Wallén, G. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik.* Lund: Studentlitteratur.

Willander, M. (2006*). Fading eco-benign networks, European Journal of Innovation Management.* Vol 9, Nr 1. 92-107.

Yin, RK. (1994). *Case Study Research.* Andra upplagan. Thousand Oaks: Sage.

Åhlström, P. (u.å.). Typer av produktionsprocesser. *Kompendiematerial - Industriell Verksamhetsutveckling (IAR087).* Chalmers tekniska högskola, Avdelningen för Operations managemnet (2015).

Elektroniska källor

Ahlmann, H. (u.å). Underhållsteknik. *Nationalencyklopedin.* Hämtat 2015-05-07 från http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/underh%C3%A5llsteknik.

Almström, P. et al. (2010) Hållbar produktion kan skapas genom ökat utnyttjandegrad. *Verkstäderna.* Hämtat 2015-02-10 från http://www.verkstaderna.se .

Bohlin, E. (2015). Metod i kandidatarbetet [Power-Point-presentation]. Hämtad 2015-05-13 från https://pingpong.chalmers.se/courseId/4476/node.do?id=2201478&ts=1422360957140&u=1347052911

Europeiska arbetsmiljöverket, (u.å.). Underhåll - Säkra och hälsosamma arbetsplatser. *Europeiska arbetsmiljöverket.* Hämtat 2015-05-07 från https://osha.europa.eu/sv/topics/maintenance/index_html.

Nationalencyklopedin. Validitet. *Nationalencyklopedin.* Hämtat 2015-05-09 från http://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/validitet.

Nationalencyklopedin. Reliabilitet. *Nationalencyklopedin.* Hämtat 2015-05-09 från http://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/reliabilitet.

Odén, H. (u.å). Källkritik. *Nationalencyklopedin.* Hämtat 2015-05-09 från http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/k%C3%A4llkritik .

Ollner, J. (u.å). Standardisering. Nationalencyklopedin. Hämtat 2015-05-13 från http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/standardisering.

PPS, (u.å.). Utbilda operatörer och tekniker. Hämtat 2015-05-08 från http://www.pps.as/sv.

Rönneberg, K-Å. (2012). Bergeppet Sustainable. *Kompetensbloggen.* Hämtat 2015-04-20 från http://www.kompetensbloggen.se/2012/02/begreppet-sustainable.html.

Thurén, H. (u.å). Källkritiska principer. *Nationalencyklopedin.* Hämtat 2015-05-09 från http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/k%C3%A4llkritik

Appendix

Appendix I – Tidsstudier

I detta Appendix presenteras de tidsstudier som är gjorda under besök i Tjärtapprummet på Auson. Tidmätningarna har använts som underlag vid beräkningar gällande parallellisering av tapp 3 och E1.

Tabell I Klockade tider i Tjärtapprummet

Objekt	Volym	Omställnigstid	Cykeltid	Genomloppstid
Tapp 3	3 liter		75 sek	
	3 liter		18 sek	27 sek
Tapp 5	1 liter	3600 sek	40 sek	
	10 liter		132 sek	
Tapp 4	5 liter		83 sek	102 sek
E1	1 liter	2400 sek	18 sek	130 sek
	1 liter		16 sek	671* sek
Tapp 3 & E1	1 liter	1800 sek		121 sek

* Under mätning av denna genomloppstid utfördes utöver definerade moment för genomloppstid även ettikettering av lock.

Tabell I sammanställer de tidsstudier som genomförts av kandidatgruppen. Tiderna har mätts minst 15 omgångar vilket ger en relativt god säkerhet på de uppmätta tiderna. Däremot har det inte observerats många olika tappningar och etiketteringar under de begränsade antal dagarna som observationerna genomfördes.

Definiering:

Cykeltid - Tiden det tar mellan två fyllda emballage att placeras på pall. Alternativt tiden mellan två etiketterade emballage att nå det gröna rullbandet där de väntar på att placeras på pall.

Genomloppstid - tiden det tar för ett emballage att tas upp från lager bredvid tapp till att det placeras på pall. Alternativt tiden det tar för ett emballage att tas upp från lager vid E1 till att den har placerats i kartong och tejpats.

Omställningstid - från att sista pall körts ut från Tjärtapprummet till att produktionen sker utan uppstartskorrigering.

Appendix II – Tidsbesparing vid parallellisering av E1 och tapp 3

I detta Appendix presenteras beräkning

Utifrån given data från företaget tappades eller etiketterades det under 2014 det antal produkter som presenteras i Tabell II.

Tabell II Antal produkter som endast behandlas i tapp3 och E1 samt produkter som behandlas av båda maskinerna

	Tapp 3 + E1	E1	Tapp 3
Antal produkttyper	33	21	36
Antal förpackningar 2014	118784	44659	75620
Antal förpackningar med låg viskositet			1182
Antal förpackningar med hög viskositet			74438
Antal produkttyper med okända förpackningasantal	10	1	7

Förtydligande: Viskositet används för att kalkylera schablonmässiga genomloppstider.

Observationer har visat på de cykeltider som presenteras i Tabell III.

Tabell III Genomsnittliga cykeltider

			Genomsnitt
Olika uppmätta cykeltider för E1 (sek)	18	16	**17**
Cykeltid för tappning vid tapp 3 med låg viskositet (sek)	18		**18**
Cykeltid för tappning vid tapp 3 med hög viskositet (sek)		75	**75**

Beräkningar gjordes på följande vis:

$$cykeltid * antal\ förpackningar = antal\ timmar$$

Den tid som är en begränsning är den kortaste sammanlagda tiden för antingen etikettering i E1 eller för tappning i tapp 3, den kortaste tiden är för etikettering räknas ut till:

$$17\ (sekunder) * 44659\ (stycken) = 759203\ sekunder = 210{,}89\ timmar\ per\ år$$

Således är det 211 timmar om året där etikettering och tappning kan ske parallellt.

I Beräkning av parallellisering av tapp 3 och

Följande grupperingar gjordes utifrån givna produkter och deras produktions antal:

Nafta Avaromatiserande	324 stycken	Låg viskositet
Balsamterpentin	858 stycken	

Trätjära	? stycken	Hög viskositet
Äkta Trätjära 850	55092 stycken	
Vildsvinstjära 520 stycken		
Miller Finsk Trätjära	205 stycken	
Äkta Trätjära	9120 stycken	
Dalbränd Trätjära 773	1014 stycken	
Imprex Trätjära 845	650 stycken	
Trätjära Brun	8000 stycken	
Linolja Rå	2964 stycken	
Linolja Kokt	4593 stycken	
Proflex Kystolie (DK)	? stycken	

Om alla produkter med låg viskositet skulle hinna göras skulle det ta:

$$18\ (sekunder) * 1182\ (stycken) = 21276\ sekunder = 5{,}91\ timmar$$

Då kvarstår det 205 timmar (738000 sekunder) som kan läggas på de produkter med hög viskositet med cykeltiden 75 sekunder, vilket resulterar i att:

$$\frac{737927\ (sekunder)}{75\ (sekunder)} = 9839{,}03\ stycken\ produkter$$

9839 produkter med hög viskositet hinner också tappas vilket resulterar i att 11021 produkter hinner tappas totalt under den tid som etikettering i E1 görs.

Tabell IV visar den totala tidsbesparingen som en parallellisering skulle resultera i.

Tabell IV Tidsbesparingar vid parallellkörning av tapp 3 och E1

	Produkter med hög viskositet	Produkter med låg viskositet	Totalt
Antal produkter som hinner tapps under tiden E1 etiketterar	9839	1182	11021
Tider (sek)	737927	21276	759203
Tider (timmar)	205	6	**211**

Kommentar: baserat på de uppmätta tiderna har liknande produkter grupperats och antagits samma cykeltid. Det har inte tagits hänsyn till exakt volym, förpackningstyp eller omställningstider. Denna beräkning har även inte tagit hänsyn till produkttyper utan känt förpackningsantal.

Appendix III – Intervjumallar

I detta Appendix presenteras de intervjumallar som använts under studien.

I Intervjumall för operatör

- Vilken är din roll och vilka ansvarsområden har du?
- Hur ser ditt dagliga arbete ut?
- Är ditt arbete repetitivt (hur upplever du ditt arbete)?
- Hur tycker du att produktionen fungerar?
- Finns det processer du tycker skall förbättras?
- Vilka tankar har du om förbättring?
- Om ett avbrott (störningar/problem) i produktionen sker, vad brukar orsaka detta?
- Hur brukar ni hantera dessa avbrott (störningar/problem)?
- Finns några dagliga rutiner för städning i Tjärtapprummet?
- Hur ser din relation ut med tekniker?
- Hur tycker du att din arbetsbörda är jämfört med resten av produktionen?
- Hur får du reda på information? Till exempel vad du skall producera, vem kommer in med order och vart lämnas de? Är ordern bara för burkarna eller för etikettering också?
- Vad används de två anslagstavlorna till?
- Hur upplever du den sociala situationen på fabriken?
- Hur fungerar ledarskapet på fabriken?
- Hur tycker du att kommunikationen fungerar från fabriksledningen?
- Hur tycker du att morgonmötet fungerar/vad gör ni på morgonmötet?
- Vilka säkerhetsregler finns gällande: handskar, hår, glasögon, föremål vid stationerna, krämer, etc.?
- Den blå vagnen - är det en städvagn?
- Finns de specifika platser för de små etiketterna?
- Kan gröna bandet köras för alla varianter av emballage?
- Finns någon uppdaterad placering för olika artiklar i lagerhyllan? Vem har hand om detta?
- Finns några fasta regler för avrop av emballage?
- Vilka är orsakerna till att vissa emballage överfylls?
- När måste etiketter sättas på förhand?

II Intervjumall för produktionschef

- Vilken är din roll och vilka ansvarsområden har du?
- Hur ser ditt dagliga arbete ut?
- Vilka förbättringsmöjligheter ser du på Auson?
- Hur upplever du den sociala situationen på företaget?
- Hur upplever du att samarbetet inom ledningen fungerar?
- Hur fungerar kommunikation mellan ledning och personal?
- Finns några dagliga rutiner för städning i Tjärtapprummet?
- Finns det underhållssystem för maskinerna?
- Hur ser operatörernas relation ut med tekniker?
- Hur ser er relation ut med tekniker?
- Vilka informationskanaler finns nedåt?
- Vilka informationskanaler finns uppåt?
- Vad används de två anslagstavlorna till?
- Vem kommer in med order och vart lämnas de?
- Hur upplever du att ledarskapet ser ut på fabriken?
- Hur genomförs produktionsstyrningen?
- Hur hanteras prognostisering och förändring av efterfrågan?
- Är operatörernas arbete standardiserat?
- Hur tycker du att morgonmötet fungerar/vad gör ni på morgonmötet?
- Vilka säkerhetsregler finns gällande: handskar, hår, glasögon, föremål vid stationerna, krämer, etc.?
- Går det att standardisera emballage?
- Finns det specifika platser för de små etiketterna eller kan detta standardiseras?
- Kan “gröna bandet” köras för alla varianter av emballage?
- Finns någon uppdaterad placering för olika artiklar i lagerhyllan i Tjärtapprummet? Vem har hand om detta?
- Finns några fasta regler för avrop av emballage?
- Finns några dagliga mål för operatörerna? Om ja, hur förmedlas dessa och hur följs de upp?
- Finns det instruktioner för arbetsuppgifter vid stora störningar?
- Är det möjligt att synka tappning och etikettering i högre grad?

III Intervjumall för produktionsstyrning

- Vilken är din roll och vilka ansvarsområden har du?
- Hur ser ditt dagliga arbete ut?
- Vilka förbättringsmöjligheter ser du på Auson?
- Hur upplever du den sociala situationen på företaget?
- Hur upplever du att samarbetet inom ledningen fungerar?
- Hur fungerar kommunikation mellan ledning och personal?
- Vilka informationskanaler finns nedåt?
- Vilka informationskanaler finns uppåt?
- Vem kommer in med order och vart lämnas de?
- Hur upplever du att ledarskapet ser ut på fabriken?
- Hur genomförs produktionsstyrningen?
- Hur hanteras prognostisering och förändring av efterfrågan?
- Hur tycker du att morgonmötet fungerar/vad gör ni på morgonmötet?
- Finns några dagliga mål för operatörerna? Om ja, hur förmedlas dessa och hur följs de upp?
- Är det möjligt att synka tappning och etikettering i högre grad?

IV Intervjumall för fabrikschef

- Vilken är din roll och vilka ansvarsområden har du?
- Hur ser ditt dagliga arbete ut?
- Vilka förbättringsmöjligheter ser du på Auson?
- Hur upplever du den sociala situationen på företaget?
- Hur upplever du att samarbetet inom ledningen fungerar?
- Hur fungerar kommunikation mellan ledning och personal?
- Vilka informationskanaler finns nedåt?
- Vilka informationskanaler finns uppåt?
- Hur upplever du att ledarskapet ser ut på fabriken?
- Hur genomförs produktionsstyrningen?
- Hur hanteras prognostisering och förändring av efterfrågan?
- Är operatörernas arbete standardiserat?
- Hur tycker du att morgonmötet fungerar/vad gör ni på morgonmötet?
- Går det att standardisera emballage?
- Finns några dagliga mål för operatörerna? Om ja, hur förmedlas dessa och hur följs de upp?
- Finns det instruktioner för arbetsuppgifter vid stora störningar?
- Vilka kvalitetsproblem har du observerat i produktionen?

Appendix IV - Frekvensstudie

I detta Appendix specificeras resultatet av frekvensstudien.

Uträkning av procentsatser för varje aktivitet:

$$Procnetandel\ för\ aktivitet = \frac{Antal\ observationer\ per\ aktivitet}{Totalt\ antal\ observerade\ aktiviteter}$$

Uträkning av det faktiska felet:

$$f = \pm z\sqrt{\frac{s(1-s)}{n}}$$

I Tabell V summeras alla specifika procentsatser som frekvensstudien resulterade i samt deras faktiska fel.

Tabell V Procentsatser för av frekvensstudien observerade aktiviteter samt dess faktiska fel

Värdeadderade aktiviteter Totalt: Ojusterat: 50 % Justerat: 40 %	**Stödjande aktiviteter** Totalt: 29 %	**Icke värdeadderade aktiviteter** Totalt: Ojusterat: 22 % Justerat: 32 %
Tappa Produkt: ● Ojusterad: 25 % ● Faktiskt fel: 25 % ±1,5 % ● Justerad: 15 % ● Faktiskt fel: 15 % ± 1,2 % **Etikettera (emballage, kartong och lock):** ● 17 % ● Faktiskt fel: 17 % ± 1,3 % **Packa produkt:** ● 7 % ● Faktiskt fel: 7 % ± 0,9 % **Sätta på lock:** ● 1 % ● Faktiskt fel: 1 % ± 0,34 %	**Flytta/Hämta/Lämna Material (inkl. i lagret):** ● 15 % ● Faktiskt fel: 15 % ± 1,2 % **Övriga aktiviteter:** ● 5 % ● Faktiskt fel: 5 % ± 0,77 % ○ Morgonmötet: 2,3 % **Omställning (inkl. förberedning inför tappning):** ● 9 % ● Faktiskt fel: 9 % ±0,98 %	**Vänta (inkl. på material):** ● 4 % ● Faktiskt fel: 4 % ± 0,66 % **Omarbetning/korrigering:** ● 7 % ● Faktiskt fel: 7 % ± 0,85 % **Planerad rast:** ● 5 % ● Faktiskt fel: 5 % ± 0,72 % **Personlig tid:** ● Ojusterad: 6 % ● Faktiskt fel: 6 % ± 0,81 % ● Justerad: 16 % ● Faktiskt fel: 16 % ± 1,2 % ○ Sen uppstart efter möte/rast/lunch: 5 %

Exempel på *övriga aktiviteter*: flytta mellan stationer, skriva på burk, planeringsarbete (inkl. morgonmöte), städa, flytta produkt

Appendix V - ABC-klassificering

I detta Appendix förtydligas tillvägagångsättet vid ABC-klassificeringen.

I Ackumuleringen:

Genomfördes genom att först sortera artiklarna i ordning efter producerat antal. Därefter adderades, för varje artikel, nästa värde till den tidigare summan. Detta resulterade i en slutsumma som innehöll samtliga artiklars sammanlagda enheter. Dessa siffror användes sedan för att göra den ackumulerade grafen.

II Brytpunkterna:

För att få fram brytpunkterna togs procentsatsen av det totala antalet fram för den ackumulerade siffran vid varje produkt. Två lämpliga brytpunkter, 0.41% och 0,775 % (se Tabell VI), valdes och därefter räknades procentsatsen av det totala antalet för de specifika produkterna vid brytpunkterna fram. Dessa användes för att definiera punkterna.

Tabell VI Brytpunkter för varje klass

Kategorisering	Andel av totalt producerat antal artiklar
A	>0,775%
B	>0,41%
C	<0,41%

III Klassificeringen:

Klassificeringen innebar endast att sätta upp intervallen mellan de brytpunkter som valts.

IV Producerade andelar per förpackningstyp:

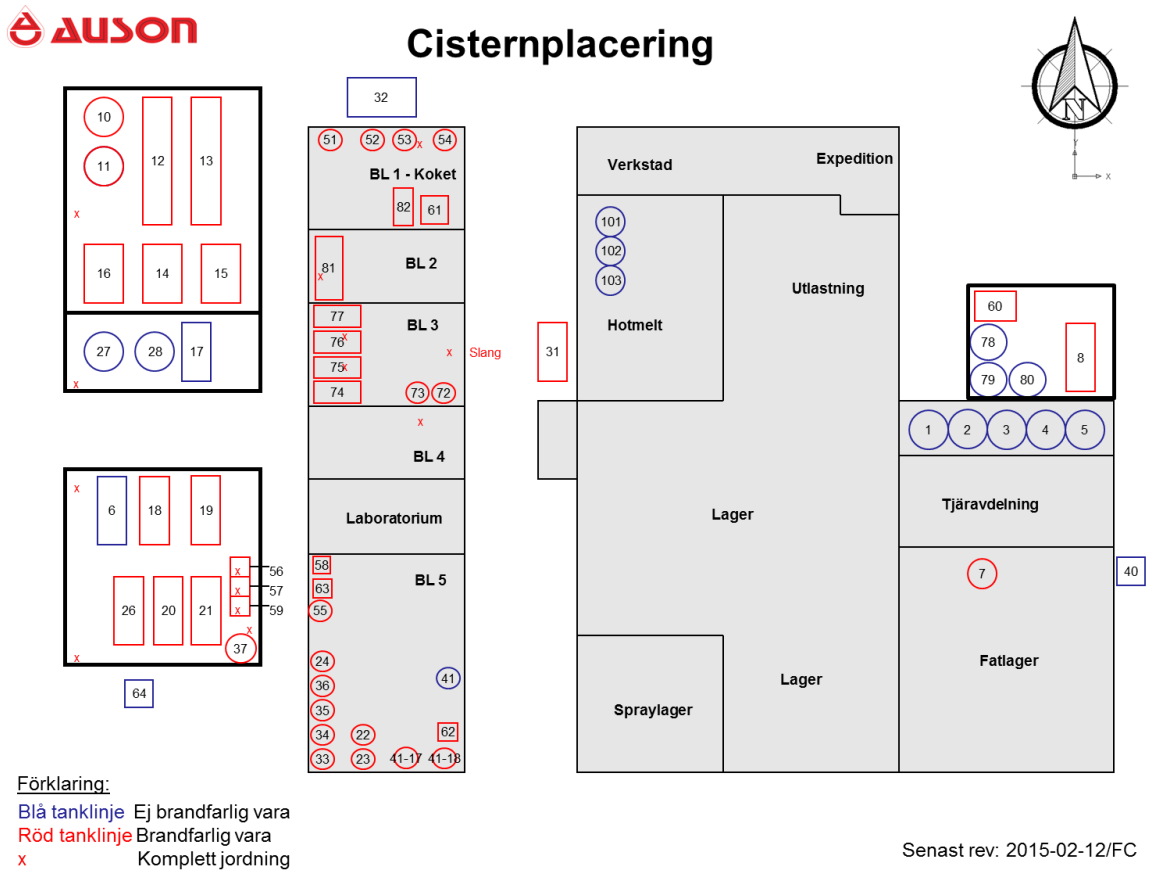
För att få fram den producerade andelen per förpackningstyp inom varje klass summerades det totala antalet av varje förpackningstyp inom den valda klassen, denna siffra dividerades sedan med det totala antalet för den valda klassen, se Tabell VII.

Tabell VII Volymandelar per förpackningstyp inom klass A och B

Producerad andel per förpackningstyp	A	B
1lit	68 %	53 %
3lit	26 %	25 %
5lit	6 %	19 %
10lit		4 %

Appendix VI – Planritning över produktionen i Auson

Ritning över Ausons produktion är hämtad från företaget (se Figur I). Studien har fokuserat och avgränsats till Tjärtapprummet och Hotmeltrummet som har behandlats i samband med tappskåpet Billyften. Utrymmet utanför expeditionen har även berörts när det kommer till morgonmöten och A2.



Figur I Planritning över produktionen

Appendix VII – beräkningar av kvantifieringsexempel

En detaljerad förklaring över de beräkningar, bortsett från beräkningen i Appendix II, som genomförts för av rapporten behandlade kvantifieringsexempel beskrivs i detta appendix. Alla exempel är beräkande utifrån antagandet att operatörerna arbetar 8 timmar per dag, 252 dagar per år. Vidare har det antagits att det i genomsnitt arbetar 4 operatörer i produktionsavsnittet. Procentsatserna som är tagna från frekvsensstudien återfinns i Appendix IV.

I Omarbete

Omarbetet i produktionsavsnittet utgör 7 % av den totala arbetstiden för operatörerna enligt den frekvensstudie som genomförts. Ett omarbete är ett arbete som utförs på grund av att det har uppstått ett fel på produkten (skvätt, felsatt etiektt, felpacketering etc.). Detta arbete är tid som kan definieras som rent tidsslöseri och i det beräknade exemplet har därför antagandet gjorts att produktionen skulle kunna öka sin värdeadderande tid med 7 % om allt omarbete skulle försvninna. Detta har sedan räknats om i timmar på följande vis:

$$252(dagar\ per\ \text{år}) * 8(timmar\ per\ dag) = 2016\ timmar$$

$$2016(timmar) * 0{,}07\ (andel\ av\ total\ tid) = 141\ timmar\ per\ operat\text{ör}\ och\ \text{år}$$

II Värdeadderande aktivitet under tappning

Efter frekvensstudiens genomförande gjordes en justering utifrån att operatören i tapp 4 inte genomförde någon värdeadderande aktivitet när denne väntade på att tappningen skulle bli klar. Väntetiden beräknades i justeringen till 10 % av den totala arbetstiden. Detta har sedan räknats om i timmar på följande vis:

$$252(dagar\ per\ \text{år}) * 8(timmar\ per\ dag) = 2016\ timmar$$

$$2016(timmar) * 0{,}1\ (andel\ av\ total\ tid) = 203\ timmar\ per\ \text{år}\ och\ operat\text{ör}$$

III Omställningar

Enligt frekvensstudiens resultat utgör omställningar 9 % av den totala arbetstiden för operatörerna. Det har antagits att denna tid skulle kunna halveras utifrån observationer och att de faktiska momenten som omställningarna kräver utgör omkring 15-30 minuter. Medan en omställning i dagsläget uppgår till 30-60 minuter. Utifrån detta har följande utförts för att få fram den procentuella andelen av tiden samt antalet timmar detta motsvarar per år och operatör.

$$252(dagar\ per\ \text{år}) * 8(timmar\ per\ dag) = 2016\ timmar$$

$$2016(timmar) * 0{,}09 * 0{,}5\ (andel\ av\ total\ tid) = 91\ timmar\ per\ operat\text{ör}\ och\ \text{år}$$

IV Orderhämtning på flera ställen

Utifrån observationer har det noterats att det genomsnitt tar 2 minuter att hämta en order vid A2, 30 sekunder om det sker vid A1 och att tiden är försumbar då orderhämtningen sker direkt till operatören. Vid beräkning antas att alla tre typer av orderhämtningar sker lika frekvent, därav dividering med tre nedan. Utifrån sekundärdata som säger att det sker 324 tapporder och ett antagande om att lika många etiketteringsorder passerar Tjärtapprummet varje år har följande uppskattning om tiden för orderhantering för operatörerna gjorts:

$$324(\text{antal tapporder}) * 2 = 648 \text{ (totala antalet order per år)}$$

$$\frac{648}{3}(\text{ A1}) * 0{,}5 + \frac{648}{3} * 2(\text{A2}) + \frac{648}{3} * 0(\text{direkt }) = \frac{\mathbf{540}}{60} = 9 \text{ timmar(total tid orderhantering)}$$

Om endast A1 användes för orderhämtning skulle detta resultera i följande:

$$648\ (totalt\ orderantal) * 0{,}5(A1) = \frac{324}{60} = 5{,}4\ timmar\ per\ \text{år}$$

$$\frac{3{,}6\ (timmar\ per\ \text{år})}{4} = 0{,}9\ timmar\ per\ operatör\ och\ \text{år}$$

Vilket hade resulterat i en reduktion av tiden enligt nedan:

$$\frac{\mathbf{540} - 324(tidsrediktion)}{540} = 0{,}4 = 40\ \%$$

Detta resulterar i att följande antal timmar kan läggas på värdeadderande aktiviteter istället:

V Hämta och lämna material

I frekvensstudien fastställdes det att 15 % av operatörernas arbetstid utgörs av att lämna, flytta eller hämta material och verktyg. Utifrån observationer har en uppskattning gjorts om att denna tid skulle kunna reduceras till 10 % (förutsatt att operatören hämtar allt den behöver på en gång istället för att gå flera vändor). Beräknat i timmar resulterar detta i följande:

$$252(dagar\ per\ \text{år}) * 8(timmar\ per\ dag) = 2016\ timmar$$

$$2016(timmar) * (0{,}15 - 0{,}10) = 101\ timmar\ per\ operatör\ och\ \text{år}$$

VI Olika tider för rast

Operatörerna har 3 schemalagda raster per dag. Dessa raster tas inte på exakt samma tid för de respektive operatörerna vilket leder till en halvering av arbetstakten på de stationer som operatörerna samarbetar. Det har observerats att denna arbetstaktsreducering uppgår till mellan 2-5 minuter per rast vilket resulterar i följande beräkningar:

$$\frac{2+5}{2}(genomsnittstid) * 3(raster\ per\ dag) * 252(dagar\ per\ \text{år})$$
$$= 44\ timmar\ per\ \text{år}\ som\ g\text{å}r\ p\text{å}\ halvfart\ totalt\ f\text{ö}r\ produktionsavsnittet$$

$$\frac{44(timmar)}{2} = 22\ timmar\ per\ \text{år}\ som\ g\text{å}r\ f\text{ö}rlorade$$

$$\frac{22(timmar\ per\ \text{år})}{4} = 5{,}5\ timmar\ per\ operat\text{ö}r\ och\ \text{å}r$$

VII Sen ankomst från rast

Frekvensstudiens resultat är att sen ankomst från raster utgör 5 % av den totala arbetstiden. Detta är tid som operatörerna borde ägna åt värdeadderande eller stödjande aktiviteter men som i dagsläget blir icke värdeadderande. Detta beräknat i timmar resulterar i följande beräkning:

$$252(dagar\ per\ \text{år}) * 8(timmar\ per\ dag) = 2016\ timmar$$

$$2016(timmar) * 0{,}05 = 101\ timmar\ per\ \text{år}\ och\ operat\text{ö}r$$

VIII Hantering av störning

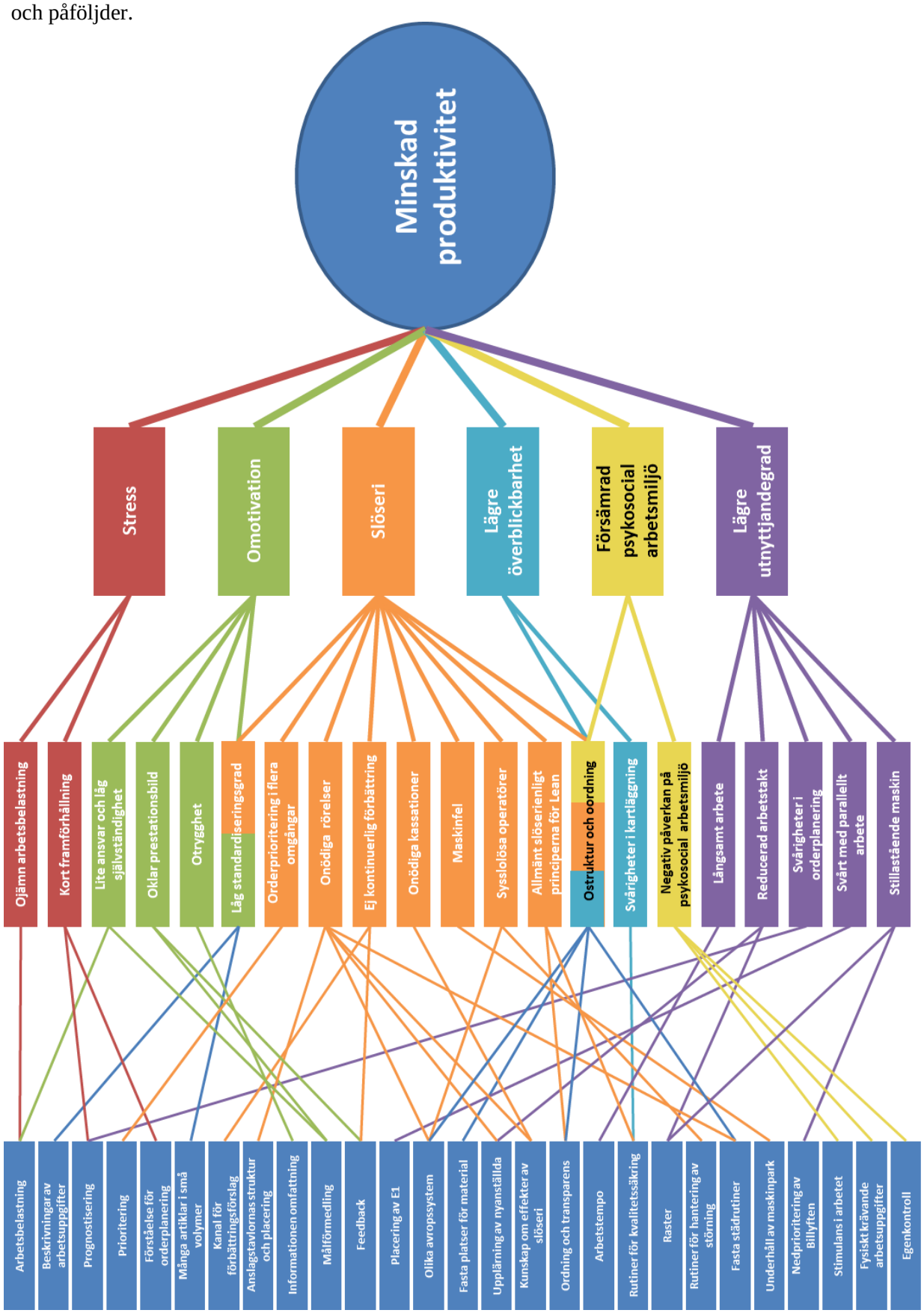
Utifrån observationer under frekvensstudien har det kunnat konstateras att vid en större störning (när klisterasfalten tog slut) tog det operatören 17 minuter att återgå till en värdeadderande aktivitet. Då detta var en störning av ett större slag har det antagits att motsvarande tiden för störnigna i allmänhet uppgår till mellan 5-20 minuter och att detta sker 0,3 gånger per dag. Detta resulterar i följande:

$$\frac{5+20}{2}(genomsnittstid) * 0{,}3(antal\ ggr\ per\ dag) * 252(dagar\ per\ \text{år}) = 16\ timmar\ per\ \text{år}$$

$$\frac{16(timmar\ per\ \text{år})}{4} = 4\ timmar\ per\ operat\text{ö}r\ och\ \text{å}r$$

Appendix VIII – Summering av problemområden och dess följder

En detaljerad schematisering över de problemområden som behandlats i analysen samt deras följder och påföljder.



Figur II Schematisering av analyserade problemområden samt dess följder