



HÖGSKOLAN I BORÅS
VETENSKAP FÖR PROFESSION

5S och DMAIC – Första steget mot Lean Six sigma

En studie för införande av Lean Six sigma i en mindre organisation i samarbetet med Eco-Boråstapeter.

5S and DMAIC – The first stage against Lean Six sigma.

A study for introduction of Lean Six sigma in a smaller organization in collaboration with Eco-Boråstapeter.



Andreas Svensson

2008-06-16



”5S och DMAIC – Första steget mot Lean Six sigma. En studie för införande av Lean Six sigma i en mindre organisation i samarbetet med Eco-Boråstapeter.”

“5S and DMAIC – The first stage against Lean Six sigma. A study for introduction of Lean Six sigma in a smaller organization in collaboration with Eco-Boråstapeter.”

Andreas Svensson

Magisteruppsats

Ämneskategori: Industriell ekonomi

Serienummer: 13/2008

University College of Borås
School of Engineering
SE-501 90 BORÅS
Telephone +46 033 435 4640

Examinator:
Henrik Eriksson
Sahlgrenska Universitetssjukhuset
031-3423237
henrik.eriksson@vgregion.se

Handledare:
Fredrik Larsson
Produktionschef
Eco Boråstapeter
503 05 Borås

Datum: 2008-06-16

Nyckelord: 5S, Lean produktion, Six sigma, Införa, Mindre organisationer.

Förord

Detta examensarbete är det avslutande momentet i min magisterutbildning **Industriell ekonomi – inriktning kvalitet, vid Borås Högskola**. Examensarbetet har utförts under första halvåret 2008 i samarbete med Eco-Boråstapeter där arbete med verksamhetsutveckling har utförts. Tiden på Eco-Boråstapeter har mycket utvecklande och lärorik samt gett mig viktiga erfarenheter inför framtida arbetsliv.

Jag vill rikta ett stort tack till alla på Eco-Boråstapeter som gjort det möjligt för mig att få använda mina teoretiska kunskaper på ett pragmatiskt sätt. Några förtjänar ett särskilt tack:

- Mina handledare på Eco-Boråstapeter, Dennis Olausson, Fredrik Larsson och Jörgen Moberg som alltid har stått till förfogande.
- Mina kära kamrater; Christian Mjörnerud, Martin Jarhult, Robert Sameholm och Sigfrid Antonsson för alla diskussioner och idéutvecklingar.

Trevlig läsning

Borås, maj 2008



Andreas Svensson



Sammanfattning

Bakgrunden till examensarbetet är det ökande kravet på kvalitet vilket kräver ett långsiktigt fokuserat förbättringsarbete och en snabb förändringstakt. Två populära och aktuella arbetssätt för att arbeta med ständiga förbättringar idag är Lean produktion och Sex sigma. Dock har många mindre företag som inlett en väg mot Lean produktion eller Sex sigma endast lyckats göra grundläggande förändringar och infört delar av respektive program vilket utlämnar de stora vinsterna.

Arbetet syftar till att se hur några arbetssätt ur Lean produktion och Sex sigma kan genomföras, samt hur det kan leda vidare till att Lean Sex sigma implementeras i små eller medelstora organisationer.

Arbetet gjordes i samarbete med Eco-Boråstapeter i Borås. Eco-Boråstapeter designar, tillverkar och marknadsför tapeter och har på den nordiska marknaden en stark position som marknadsledande. Internationellt satsar Eco-Boråstapeter på det högre prissegmentet med visionen att bli en av de världsledande aktörerna inom detta område. Examensarbetet grundar sig på företagets behov och vilja att effektivisera tillverkningen för att på så sätt reducera kostnader och höja produktiviteten.

Författaren har varit dagligen deltagande vid Eco-Boråstapeter för att själv se hur arbetet bedrivs på plats. Förändringar har genomförts tillsammans med ansvarig personal på företaget och författaren har därmed haft tillfälle att yttra sig och hjälpa till att driva projekt.

Företagsledningen vill på sikt införa Lean produktion i arbetet. Under examensarbetets tidrymd gjordes ett införande av 5S med målet att få ett standardiserat arbetssätt för att jobba med ordning och reda. En benchmarking gjordes samtidigt på SKF för att lyfta inblicken för målet.

Ett behov av säkrare produktkvalitet gjorde det även lämpligt att föra in en metod för att arbeta med förbättringsprojekt. Av denna anledning gjordes ett DMAIC projekt för att väcka intresse för dess systematiska tillvägagångssätt och stora utbud av verktyg.

En diskussion har sedan förts över hur införandet av Lean Sex sigma kan genomföras. Att införa Lean Sex sigma i full skala i ett mindre företag är ovanligt och behoven skiljer sig ofta åt mot större organisationer.

Slutsats har därefter dragits om 5S och DMAIC är en bra start på Lean Sex sigma. Resultatet visar att 5S och att driva förbättringsprojekt med DMAIC metodiken är en bra grund att stå på. Dock krävs det ett engagerat ledarskap och för att lyckas med DMAIC även en utbildning av personalen. Förslag till fortsatt arbete är att se hur denna utbildning skulle kunna utföras mer i detalj samt att få praktisk erfarenhet hur de båda metodikerna kompletterar varandra.

Summary

The background to this thesis is the increased requirement on quality that requires a long-term focused effort on improvement and a quick rate of change. Two popular and highly topical methodologies to work with continual improvements today are Lean production and Six sigma. However, many smaller companies that initiated a road against Lean production or Six sigma has only succeeded to achieve fundamental changes and only introduced parts of respective improvement strategy which results in absence of higher profits.

The work of the thesis aims to see how some methods from Lean production and Six sigma can be done and how these may lead on to that Lean Six sigma is implemented in small or medium-sized organizations.

The work was done in collaboration with Eco-Boråstapeter in Borås. Eco-Boråstapeter designs, produces and market wallpapers and has a market-leading position at the Nordic market. Internationally Eco-Boråstapeter aims for the higher price-segment with the vision to become one of the world-leading operators within this industry. The purpose of the thesis is based on the company's need and will to make the production more efficient in order to reduce costs and increase productivity.

The author has, on daily basis, participated in meetings as well as production at Eco-Boråstapeter in order to see how the work is carried out on-the-spot. Changes have been implemented with guidance of responsible personnel at the company and the author has thereby had the opportunity to express oneself and to contribute with expertise on running projects.

The company's top management desire to introduce Lean production in their business in a near future. During the thesis's period, an introduction of 5S was done with the objective to get a standardized way to organize and manage the workspace. A profitable benchmarking study was concurrently done at SKF with the intention of raising the insight for the target.

A call for of safer product quality worked as means to pursue a method to work with improvement projects appropriately. For this reason a DMAIC projects was done in order to arouse interests for the Six Sigma structure and its large ranges of tools.

A discussion has afterwards been conducted about how the introduction of Lean Six sigma can be carried out. To introduce Lean Six sigma at full scale in smaller companies is unusual and the needs often distinguish from larger organizations.

Conclusions have then been drawn whether 5S and DMAIC are good initiators for a Lean Six sigma framework. The result shows that 5S and to run improvement projects with the DMAIC methodology is a great base to stand on. However, management commitment is required and, in order to succeed with DMAIC, also an education of the personnel. Suggestions to further work are to see how this education can to be carried out more in detail as well as how to obtain practical experience on how the two methods complement each other.



Innehållsförteckning

1. INTRODUKTION	- 1 -
1.1 BAKGRUND.....	- 1 -
1.1.1 Problembeskrivningen för arbetet på Eco-Boråstapeter	- 1 -
1.2 SYFTE	- 2 -
1.3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR EXAMENSARBETET	- 2 -
1.4 AVGRÄNSNINGAR	- 2 -
2. METOD	- 4 -
2.1 KVANTITATIV ELLER KVALITATIV UNDERSÖKNING	- 4 -
2.2 METODER	- 4 -
2.2.1 Metod på Eco-Boråstapeter.....	- 4 -
2.2.2 Datainsamling.....	- 5 -
2.3 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	- 6 -
2.3.1 Mål.....	- 6 -
2.4 VALIDITET OCH RELIABILITET.....	- 6 -
3. TEORI	- 8 -
3.1 KVALITET OCH KVALITETSBRISTKOSTNADER	- 8 -
3.2 ATT INFÖRA FÖRÄNDRINGAR	- 8 -
3.2.1 Etablera krismedvetenhet.....	- 8 -
3.2.2 Förändringsteamet.....	- 9 -
3.2.3 Utveckla en vision och strategi	- 9 -
3.2.4 Kommunicera visionen.....	- 9 -
3.2.5 Ge befogenheter att agera.....	- 9 -
3.2.6 Skapa kortsiktiga vinster.....	- 10 -
3.2.7 Befästa förändringar och bygga vidare	- 10 -
3.2.8 Förankra förändringen i kulturen.....	- 10 -
3.3 LEAN PRODUKTION	- 10 -
3.3.1 Införande av Lean	- 13 -
3.3.2 5S.....	- 14 -
3.4 SEX SIGMA.....	- 15 -
3.4.1 Införandet av Sex sigma.....	- 19 -
3.4.2 Driva projekt med DMAIC.....	- 20 -
3.5 LEAN SEX SIGMA	- 21 -
4. BENCHMARKING PÅ SKF	- 24 -
5. FÖRETAGSBESKRIVNING	- 26 -
5.1 OM ECO-BORÅSTAPETER.....	- 26 -
5.2 LEDSTJÄRNOR I VERKSAMHETEN	- 27 -
5.3 KVALITET I ALLA LED.....	- 27 -
5.4 PRODUKTIONEN	- 27 -
6. GENOMFÖRANDE	- 29 -
6.1 INFÖRANDE AV 5S	- 29 -
6.1.1 Steg 1: Sortera	- 29 -
6.1.2 Steg 2: Systematisera	- 30 -
6.1.3 Steg 3: Städa	- 31 -
6.1.4 Steg 4: Standardisera.....	- 32 -
6.1.5 Steg 5: Se till.....	- 32 -
6.2 DMAIC	- 33 -
6.2.1 Define.....	- 33 -
6.2.2 Measure	- 37 -
6.2.3 Analyze.....	- 37 -
6.2.4 Improve	- 38 -
6.2.5 Control.....	- 38 -



7. DISKUSSION	- 39 -
7.1 5S	- 39 -
7.2 DMAIC	- 41 -
7.3 VÄGEN MOT LEAN SEX SIGMA.....	- 42 -
8. SLUTSATS	- 47 -
8.1 FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE.....	- 48 -

Bilaga 1	Rutin för ordning och reda, 5S
Bilaga 2	5S checklista

1. Introduktion

I detta kapitel presenteras bakgrund till examensarbetet samt dess syfte och förutsättningar.

1.1 Bakgrund

Hårdare konkurrens och friare handel över gränserna leder till att fler företag tvingas arbeta med att minska kostnader och ledtider. (Bergman & Klefsjö, 2001) Kravet på kvalitet ökar dessutom vilket kräver ett långsiktigt fokuserat förbättringsarbete och en snabb förändringstakt; för att kunna överleva på lång sikt behöver företagen erbjuda en hög kvalitet till ett lågt pris. Ökad kvalitet leder långsiktigt till ökade marknadsandelar medan något omvänt förhållande inte finns. Det medför att ett förbättrat kvalitetsarbete ofta är effektivare för att öka avkastningen än att sträva efter ökade marknadsandelar. (Sörqvist, 1998)

Kostnaderna för bristande kvalitet har ofta stor inverkan på företagets lönsamhet. Bristfällig kvalitet leder till bad-will som är svår att uppskatta i direkta kostnader men vilka ofta är betydande. (Sörqvist, 1998) Genom ökad kvalitet når man större efterfrågan och därmed högre produktion som leder till ökade intäkter men också lägre kostnader i form av svinn, reklamationer och omarbetningar. Förbättringar av kvaliteten påverkar vanligtvis även företagets kapitalbildning genom minskat behov av buffertar och lager. Enligt Harvard Business School databas PIMS till vilken stort antal företag spridda över världen rapporterar data kan man urskilja att lönsamheten förbättras mest då kvalitetsnivån ökar från en redan hög nivå till en mycket hög nivå. (Sörqvist, 1998)

Två populära och aktuella arbetssätt för att arbeta med ständiga förbättringar idag är Lean produktion och Sex sigma. (George, 2001) Lean produktion kan enkelt sägas vara en kulturförändring där ett smidigt flöde ska skapas genom hela företaget så problem lyfts till ytan samt slöserier elimineras. Sex sigma kan gestaltas som en företagsstrategi med målet att förbättra alla viktiga processer genom att sänka variationen och närma sig målvärdet. Gemensamt för båda ideologierna är kravet av att ledningen är engagerad samt att medarbetarna involveras och motiveras för att det ska lyckas. För att nå framgång har båda arbetssätten flertalet verktyg och metoder till sin hjälp.

Åtskilliga medelstora företag som inlett en väg mot Lean produktion eller Sex sigma har endast lyckats göra grundläggande förändringar och infört delar av respektive program. Antingen dör det hela ut, eller så slutar det med att man bara plockar delar av olika management filosofier vilket i värsta fall kan leda till att det inte alls fungerar tillfredställande. (Dennis, 2002)

1.1.1 Problembeskrivningen för arbetet på Eco-Boråstapeter

Eco-Boråstapeter har slagit fast i sin produktionsstrategi att de viktigaste förutsättningarna för en lyckad framtid är...

- Krav på reduktion av tillverkningskostnad gällande både produktivitetskrav och spillreduktion
- Ökade krav på flexibilitet.
- Behov av säkrare produktkvalitet

- Ökad kompetens, delegerat ansvar och ökat engagemang
- Ordning och reda
- Målstyrning och dagliga möten
- Produktivt underhåll

Eco-Boråstapeter har således satt mål att öka nyttjandegraden i produktionen varför de har beslutat att använda sig av principer från Lean produktion. Exempelvis har Eco-Boråstapeter vid ett tidigare tillfälle startat med att införa 5S men det har inte blivit fullföljt eller gett bestående resultat. När den första anstormningen gått över har 5S arbetet inte fortsatt; maskinområdena är inte noga rengjorda och det är en lite många strulstopp för vissa maskiner. Samtidigt är tiden för omställning och inställning väldigt lång vilket gör den produktiva nyttjandegraden på maskinerna låg.

En punkt i strategin är att säkra produktkvaliteten, följaktligen även att minska kvalitetsbristkostnaderna. Detta kräver en arbetsmetod med offensivt och systematiskt tillvägagångssätt. Många problem i produktion är svåra att upptäcka och komma tillrätta med vilket kräver kvalificerade verktyg. Som exempel kan nämnas att trots att ett arbetsmoment utförs på samma sätt blir resultatet inte lika varje gång.

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att se hur några arbetssätt ur Lean produktion och Sex sigma kan tillämpas, samt hur det kan leda vidare till att Lean Sex sigma initieras i små eller medelstora organisationer.

Om syftet ses ur ett snävare perspektiv är avsikten att bistå med arbetssätt ur Lean produktion och Sex sigma för att avancera mot ovanstående strategier på produktionsavdelningen vid Eco-Boråstapeter (se 2.3). Rapporten ska kort beskriva det nuvarande tillståndet, redogöra för förbättringar som genomförs tillsammans med författaren under examensarbetets period samt föreslå framtida förändringar.

1.3 Förutsättningar för examensarbetet

- Använda befintlig maskinpark.
- Företaget avsätter resurser till förbättringsarbetet.
- Samarbeta med de inblandade operatörerna det vill säga de ska ha stor delaktighet i införandet av det nya arbetssättet och vara drivande i projektet. Framförallt att arbeta nära produktionsledarna vilka blir författarens länk till medarbetarna och deras ordinarie arbetsuppgifter.
- Det ska vara en enkelhet i informationen för att alla ska kunna tillgodogöra sig den t ex enkla diagram och genomförandemetoder, de vill inte gå förlorad i information.

1.4 Avgränsningar

För att undvika arbetet blir allt för stort i omfång på den tillgängliga tiden har författaren valt att göra vissa avgränsningar:



- Arbetet kommer bara att inrikta sig på produktionsavdelningen. Detta är emot filosofin för majoriteten av alla förbättringsprogram men tiden räcker inte till för en större implementering inom ramarna för examensarbetet.
- Vidare kommer författaren att skriva på ett sätt som kommer att förutsätta grundläggande kunskaper inom kvalitetsarbete. Historien bakom Lean och Sex sigma behandlas inte. Arbetet kommer inte heller ingående behandla de olika verktyg som finns vilket skulle bli för omfattande. Sex sigma kommer att visas som ett komplement för att driva projekt men som företagsstrategi inte ges någon större utveckling.
- Huruvida Eco-Boråstapeter tillämpar föreslagna framtidsprojekt eller inte lämnas helt till företaget.
- Informationen bygger på hur situationen såg ut under tidsperioden 7 januari till 15 maj, 2008.

2. Metod

Detta kapitel avser att först klargöra de metoder som använts för att uppfylla syftet med examensarbetet. Sedan beskrivs det tillvägagångssätt som valts och sist diskuteras reliabilitet och validitet.

2.1 Kvantitativ eller kvalitativ undersökning

Att bestämma om arbete är en kvantitativ eller kvalitativ undersökning är en relevant frågeställning när gäller rapporter. Syftet och problemställningen blir avgörande för vilken metod författaren väljer att använda.

En kvantitativ forskning är att studera relationer mellan olika uppsättningar av data. Data är vanligtvis någon form av kvantitet i form av siffror eller likartat. En kvalitativ undersökning har istället målet att en insikt ska uppnås snarare än en analys av data. Den kvalitativa ansatsen kännetecknas av att undersökaren samlar in sina primärdata med hjälp av observation, öppna individuella intervjuer samt gruppintervjuer. Sekundärdata samlas in med hjälp av tolkning och förståelse genom källgranskning. Resultatet av en kvalitativ ansats är av en mer djupgående art och presenteras beskrivande i form av ord. (Bell, 2000)

I denna rapport kommer huvudsakligen kvalitativa metoder att användas, visst inslag av kvantitativ data kan förekomma för analys av numerisk information.

2.2 Metoder

Med metod åsyftas att på ett vetenskapligt sätt närma sig det aktuella ämnet och behandla det. Exempel på metoder eller angreppssätt enligt Bell (2002):

- etnografisk metod – observation och delaktighet i det samhälle som studeras leder vilket leder till ökad förståelse för det problem som ska undersökas.
- surveyundersökning – skaffa fram information som kan analyseras för att få fram mönster och för att kunna göra jämförelser.
- experimentella metoder – att genom experiment påvisa skillnader i effekter, orsaker och verkan för att kunna dra slutsatser.
- narrativa undersökningar – kan sägas då datainsamlingen, tolkningen och skrivandet utgör en process som liknar berättelser och beskrivningar.
- fallstudier – vilket innebär att man undersöker ett fåtal objekt där man fokuserar på en viss företeelse.
- Aktionsforskning – ett angreppssätt med en praktisk och problemlösande inriktning som syftar till att bearbeta ett konkret problem så processen gynnas på ett långsiktigt sätt.

2.2.1 Metod på Eco-Boråstapeter

Till detta arbete har författaren valt att använt sig av både aktionsforskning och etnografisk metod.

En viktig egenskap hos aktionsforskning är att uppgiften inte är slut i och med att projektet är slutfört. Den passar i varje sammanhang där det krävs speciell kunskap om ett specifikt problem i en viss situation eller då en ny metod ska implementeras i ett existerande system. (Bell, 2002)

Den etnografiska metodens deltagande observation tar tid och forskaren måste bli accepterad av de individer som studeras. (Bell, 2002) Vidare kritik kan det vara svårt att generalisera arbete utfört som etnografisk metod. Emellertid kan resultaten ändå vara jämförbara då liknade problem kan lösas på liknade sätt. Fördelen med denna metod är att allt blir mycket tydligare och mer anpassat till verkligheten när vardagliga erfarenheter delas.

Författaren har varit dagligen deltagande vid Eco-Boråstapeter för att själv se hur arbetet bedrivs på plats. Förändringar har därmed genomförts tillsammans med ansvarig personal på företaget och författaren har haft många tillfällen att yttra sig och hjälpa till att driva projekt.

Om examensarbetet kan användas av andra liknade företag är sannolikt då flertalet av uppgifterna vanligen är av samma karaktär. Många företag vill arbeta med Lean produktion eller Sex sigma och insyn i hur andra företag gjort bidrar ofta med nyttiga kunskaper och idéer som kan impliceras på den egna organisationen.

2.2.2 Datainsamling

Sekundär data:

- Litteraturstudier kring kvalitetsbristkostnader, Lean produktion, Sex sigma och verksamhetsutveckling. Materialet kommer vara i form av böcker.
- Studier av intern data på Eco-Boråstapeter. Data loggas kontinuerligt, bl.a. hastighet, strulstopp, inställningar och spill för varje maskin. Detta material kan användas för att se vilka faktorer som har stört inflytande och för att se om förändringar ger resultat.
- Studier av andra rapporter i syfte att föra en diskussion om införandet av Lean sex sigma.

Primär data:

- Undersökning av befintligt förbättringsarbete.
- Benchmarking

Definition för benchmarking enligt Bergman & Klefsjö (2001) är följande: *”ett viktigt arbetssätt för processförbättringar som baseras på idén att noga jämföra sina egna processer med andra identiska eller liknade processer för att finna förbättringsförslag”* Alltså att systematiskt bedöma sig mot andra och lära av dessa.

En benchmarking kan göras både internt och externt och för att titta på metoder, strategier eller prestationer och funktioner. Med en benchmarking bakom sig är det lättare att sätta upp realistiska mål; det någon annan lyckats med blir lättare att relatera till.

I det här examensarbetet har benchmarking på SKF valts för att föda idéer som kan appliceras på Eco-Boråstapeter.

- Direkt observation på företaget, deltagande i DOM-möten och projekt m.m.

En observation kan definieras som att forskaren under en längre eller kortare tid befinner sig tillsammans med de objekt som undersöks (Holme & Solvang, 1997) Observationerna kan göras öppna eller dolda; vid öppen observation är de personer som iakttas medvetna om observationen, vid en dold observation är de inte informerade.

Då detta arbete utförs som en etnografisk metod kommer endast öppen observation förekomma. Genom att tillbringa mycket tid hos företaget skapas en stark förståelse för processerna vilket är en förutsättning för att vital information och viktiga variabler ska fångas in.

2.3 Tillvägagångssätt

För att uppfylla syftet med examensjobbet har författaren tillsammans med Eco-Boråstapeter valt att:

- på nytt införa 5S nu med målet att färdigställa och få varaktighet i 5S-arbetet. Genom 5S kommer ordning och reda att skapas vilket sannolikt även kommer att minska spill etc. Vidare lägger ordning och reda grund till vidare förbättringar.
- genom ett DMAIC projekt säkra produktkvalitet vid en viss process med variationsproblem. Att driva förbättringsprojekt enligt Six sigmas DMAIC är ett erkänt och väl använt arbetssätt och därför mycket lämpligt.
- samt föra en diskussion runt införandet av Lean Six sigma i mindre företag.

I den teoretiska delen kommer författaren att redogöra för de till arbetet aktuella och intressanta begreppen. Det mesta kommer att beskrivas enkelt men kan vid behov göra djupare dykningar för att passa till aktuell studie.

Arbetet avser även att förslå fortsatta förbättringsmöjligheter mot ett Lean Six sigma arbetssätt/tankesätt vilket ska göras efter att under examensarbetet ha observerat vilka punkter som i framtiden skulle leda till en fortsatt god utveckling.

2.3.1 Mål

Målet är att Eco-Boråstapeter kommer få användbar hjälp vid sitt förbättringsarbete med exempelvis realiserande av Lean produktion. Under examensarbetes tidsperiod ska:

- Viktiga delar av produktionen färdigställt införandet av 5S, en ökad nyttjandegrad bör med tiden kunna ses som följd.
- Ett DMAIC-projekt har genomförts för att försöka förklara en variation som uppträder kontinuerligt.

2.4 Validitet och Reliabilitet

Validiteten är ett mått på om en studie mäter eller beskriver det som ska mätas eller beskrivas. (Bell, 2002) Det är ett mått på hur väl forskaren lyckats samla in de data som faktiskt behövs samlas in för att svara på den fråga den var avsedd för.

Med reliabilitet menas undersökningens tillförlitlighet och trovärdighet. Undersökningen skall vara gjord på ett trovärdigt sätt som väcker tillit. Reliabilitet är ett mått på i vilken utsträckning ett tillvägagångssätt ger samma resultat vid olika tillfällen eller i övrigt lika omständigheter, alltså inte styrs av slumpfaktorer. (Bell, 2002)

För att öka validiteten i arbetet har kunskap och information tagits direkt från källan, det vill säga en aktuell person, mätning eller händelse. Information sammanfattas så snabbt som

möjlig för att inte förvanskas. Syftet har varit känt för de involverade genom löpande information och inblandade parter har ofta blickat tillbaka för att säkerställa att syftet uppnås.

Genom att använda flera källor och jämföra svaret ökar reliabiliteten. Vid observationer har det betonats att resultatet inte kommer att användas mot någon person. Genom att nyckelpersoner granskat materialet och förordat korrigeringar har trovärdigheten ökat, slutsatser kan på så sätt i möjligaste mån bedömas av flera personer.

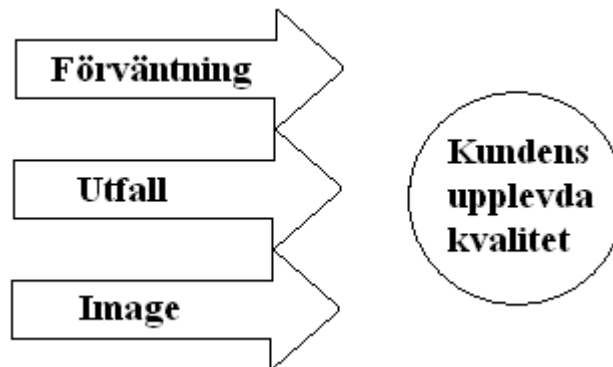
Då arbetet är utfört på ett specifikt företag blir reliabiliteten inte lika hög. Syftet med rapporten är dock inte att generalisera utan att genom ett exempel skapa förståelse för helheten. Med stöd av Bell (2002) så valideras teorier i aktionsforskning inte på något oberoende sätt för att därefter tillämpas i verkligheten, utan deras validitet avgörs i praxis.

3. Teori

I detta kapitel redogörs för de teorier som lägger grunden för den empiriska delen. Först skildras vad kvalitet är, följt av hur förändringar kan införas och avslutas med att ge Lean produktion och Sex sigma en närmare redogörelse.

3.1 Kvalitet och Kvalitetsbristkostnader

Kundtillfredställelse är att göra det kunderna vill ha och helst överträffa deras förväntning. (Sörqvist, 1998) Med kunder menas inte bara företagets externa kunder utan även interna – alla som påverkas av verksamheten. Kvalitet kan enligt Kano-modellen ses som alla egenskaper hos varan, tjänsten eller processen som ger dess förmåga att tillfredställa uttalade, underförstådda och omedvetna behov. Ofta förändras uppfattningen med tiden då olika parametrar har olika vikter i livscykelns skeden. Betydelsen av en parameter kan exempelvis förändras kraftigt då en konkurrent erbjuder en bättre produkt på marknaden.



Figur 3.1: "Kundens upplevda kvalitet beror på förväntningar hos kunden, imagen hos det säljande företaget, dess personal och produkten samt kundens bedömning av varan eller tjänstens utfall" (Sörqvist, 1998 s. 11).

3.2 Att införa förändringar

Nedan beskrivs en åtta stegs modell för att skapa en större bestående förändring i en organisation enligt Kotter (1996). Modellen tar även upp svårigheterna med att förändra, vilka fallgropar man ska undvika. Det åtta stegen måste tas i rätt ordning, dock kan vissa av dem kan göras parallellt.

3.2.1 Etablera krismedvetenhet

Det första steget är att etablera en krismedvetenhet. Det innebär att man ska få personalen att inse att situationen är ohållbar och att en förändring är nödvändig. Det största hindret för att kunna etablera en krismedvetenhet är självbelåtenhet. Denna självbelåtenhet grundar sig bland annat i att företaget har för mycket synliga resurser, för mycket gladprat från chefer, obefintlig feedback från externa källor och mänskliga naturens förmåga till förnekande. Det kan vara svårt att inse att ens egen avdelning har problem, man skyller lätt ifrån sig. Ett sätt att etablera en krismedvetenhet kan vara att skapa en kris för att påkalla den uppmärksamhet som man behöver. Man bör eliminera alla överdrifter om företagets status. Ärliga diskussioner om problemen bör uppmuntras och de anställda bör träffa missnöjda kunder.

Man ska dock undvika att framkalla rädsla och ängslan då det inte är en bra grund för bestående förändring.

3.2.2 Förändringsteamet

Det andra steget är att sätta samman ett förändringsteam bestående av människor i organisationen som har chefs- och ledaregenskaper, expertis, trovärdighet och en hög position inom beslutslinjen. För att bygga upp förtroende inom förändringsteamet kan man till exempel anordna team-byggande aktiviteter. Det ger teamet en möjlighet att gemensamt kunna dra åt samma håll, mot ett uppsatt mål för förändringen. Förändringsteamet ska till slut bli dragkraften för att föra hela företaget till en förbättrad nivå och stärka marknadspositionen.

3.2.3 Utveckla en vision och strategi

Det tredje steget är att utveckla en vision och strategi för förändringen. Visionen ska vara kort, tilltalande och vettig. Den ska måla upp en bild av framtiden som inspirerar personalen och som får dem att jobba i samma riktning. Visionen ska även vara kommunicerbar samt stämma överens med företagets helhets vision och mål. Visionen har till syfte att motverka och tränga igenom de motståndskrafter som eftersträvar att bibehålla nuvarande tillstånd.

Visionen ska vara: (Bergman & Klefsjö, 2001)

- Visualiserbar – den skall ge en bild över det framtida tillståndet
- Önskvärd – den skall ge positiva känslor för medarbetare, kunder, ägare och andra som har intressen i verksamheten.
- Tydlig – den skall ge en bild över det framtida tillståndet som är tillräckligt klar för att antyda vägen.
- Flexibel – den ska vara tillräckligt allmän för att ge utrymme för individuella initiativ.
- Kommunicerbar – den skall vara lätt att kommunicera ut i organisationen och skall kunna förklaras på några minuter.
- Stabil – den skall fungera under en längre tidsperiod utan att behöva ändras.

3.2.4 Kommunicera visionen

Det fjärde steget är att kommunicera visionen. Visionen bör uppmärksammas internt i alla tal, på hemsidor, möten, intranät, i företagstidningen men även på kafferaster, luncher m.m. Det är viktigt att visionen tränger igenom den enorma mängd information som vanligtvis cirkulerar inom en organisation. Under tiden man kommunicerar ut visionen i organisationen är det viktigt att chefer på alla nivåer lever efter den nya visionens ideal. På vissa företag används liknelser, metaforer för att underlätta kommunikationen av visionen. Exempel på det kan vara: ”Vårt företag måste bli mindre likt en elefant och mer som en service inriktad tyrannosaurus rex.” För att nå ut med visionen så måste den upprepas gång efter gång.

3.2.5 Ge befogenheter att agera

Det femte steget handlar om att ge sina anställda befogenheter att agera utifrån visionen. För att kunna förändra organisationen krävs det att alla anställda har möjlighet att ändra på t.ex. gamla rutiner och tillvägagångssätt. Självklart ska alla de förändringar som personalen gör hjälpa företaget att nå sin vision.

Detta steg handlar även om att ta bort hinder och att underlätta för förändringens genomförande. Att ge befogenheter att agera kan stöta på motstånd hos chefer i mellanleden på grund av deras bristande förtroende för de anställda. Motstånd till förändringen kan finnas inbyggt i organisationen likväl som hos individen. Det kan vara nödvändigt att placera om personer inom organisationen eller att avskeda dem som en sista utväg.

Samtidigt måste de anställda ges verktyg för att handla och att kunna fatta beslut som gynnar företaget. Ett verktyg är ge all relevant information till sina anställda så att alla känner sig delaktiga i företaget. Ett annat verktyg är att skapa självbestämmande genom gränsdragning. Det innebär att man måste sätta gränser för t.ex. ansvarsfördelning så att inte personalen hamnar tillbaka i gamla mönster och för att leda organisationen i rätt riktning. Ett ytterligare verktyg är att ersätta den gamla hierarkin med självstyrande grupper. Man kan utbilda sina anställda i hur man samarbetar i grupp. Därefter kan man flytta över mer och mer ansvar till gruppen.

3.2.6 Skapa kortsiktiga vinster

Det sjätte steget handlar om att skapa kortsiktiga vinster för att ge kraft till den fortsatta förändringen. De kortsiktiga vinsterna visar de anställda att uppoffringar lönar sig och att *vi är på rätt väg* mentaliteten infinner sig. Dessa vinster ska planeras så att de är mätbara, synliga, obestridbara och kopplade till förändringen. Personer som tidigt arbetar för förändringen bör uppmuntras och belönas. Cyniker och andra kritiker undermineras av de kortsiktiga vinsterna och får ökat förtroende.

3.2.7 Befästa förändringar och bygga vidare

Det sjunde steget handlar om att befästa förändringarna men att samtidigt poängtera att förändringsprocessen måste fortlöpa för att inte bara nöja sig med vad som uppnåtts. Om man utropar seger allt för tidigt finns risken att förändringarna så småningom börjar rubbas för att återgå till det som var norm innan förändringen.

3.2.8 Förankra förändringen i kulturen

Det åttonde och sista steget tar upp vikten av att förankra förändringen i organisationens kultur. Det kan handla om värderingar hos personalen som förs över till alla nyanställda. Värderingarna hos personalen kan vara välvilliga men helt emot förändringens linje vilket kan resultera i att förändringen återgår till tidigare norm. De nyanställda som lever upp till de införstådda värderingarna uppmuntras och de som är motsträviga sanktioneras. Redan efter en anställningsintervju kan den anställde få höra att hon/han fick jobbet eftersom hon/han passar in socialt och delar grundläggande värderingar med företaget, vilket befäster kulturen ännu mer. Självklart bör man i detta steg koppla vinster och framgångar för företaget till den förändring som skett. Man bör även diskutera företagets kultur med de anställda för att klargöra att det gamla tankesättet fungerade bra förut men att nu är det föråldrat.

3.3 Lean Produktion

I boken *The Machine that Changed the World* (Womack et al., 1990) kunde man läsa följande beskrivning av Toyotas fabrik vilket förklarar varför Lean var ett passande ord:

"The assembly plants uses less of everything compared with mass production – half the human efforts in the factory, half the manufacturing space, half the investments in tools, half the engineering hours to develop a new product in half the time. Also it requires keeping far less than half the needed inventory on site, results in many fewer defects, and produces a greater and ever growing variety of products."

Lean produktion var forskarnas namn på en ny epok i industriell utveckling som föregåtts av massproduktion respektive hantverkarproduktion. Lean kan sägas vara en generalisering av *Toyota Production System* och används som ett begrepp för att beskriva en organisation eller en process i vilken:

- Produkter, en i sänder eller i små partier, befinner sig i rörelse eller flöde.

- Det finns minimalt med produkter i arbete, råvarulager, mellanlager och färdigvarulager samt som orderstockar.
- Allt produceras i en takt som bestäms av kundernas aktuella behov.
- Medarbetarna arbetar i självstyrande, flexibla lag för att producera och leverera sin del av kompletta varor och tjänster.
- Fokus för innehållet ligger på verksamhetens processer snarare än på dess funktioner.
- Berörda företag längs hela värdeflödet från råvara till produkt hos kund samverkar effektivt genom att utbyta information och resurser.

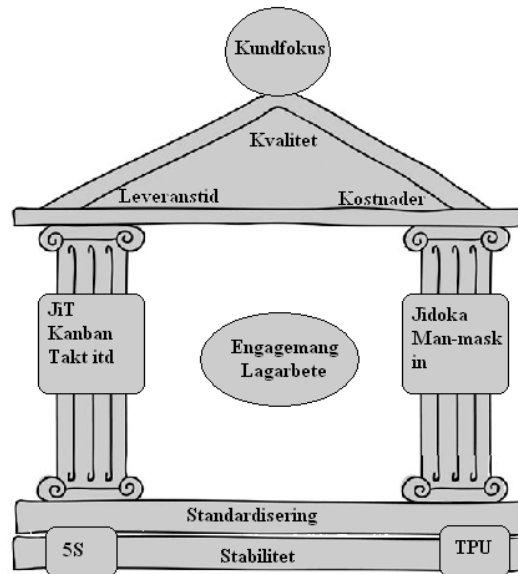
Lean fokuserar på att eliminera förluster, de aktiviteter som kunden inte vill betala för. En verksamhets aktiviteter kan delas upp i tre kategorier: (Dennis, 2002)

- 1 **Faktiskt arbete:** rörelser som adderar värde till produkten.
- 2 **Hjälparbete:** rörelser som stöttar det faktiska arbetet; förekommer vanligen före och efter det faktiska arbetet, exempelvis ta ut en artikel ur leverantörens låda eller placera en detalj i en maskin.
- 3 **Slöserier:** rörelser som inte skapar något värde, dessa delas upp i de 7+1 slöserierna;
 - 3.1 Onödiga rörelser – genom att placera verktyg tillhörande processen på ett genomtänkt sätt minimeras operatörens rörelseschema, vilket ger en mer effektiv process.
 - 3.2 Väntetid – den tid som produkterna befinner sig som produkter i arbete som inte tas tillvara på ett effektivt sätt.
 - 3.3 Onödig transport – genom att placera processer nära varandra kan den icke värdeskapande transportaktiviteten kortas och batcherna minskas.
 - 3.4 Omarbete - processer som inte uppfyller de krav som ställs och som därför medför onödiga kontroller och dubbelarbete.
 - 3.5 Överbearbetning – att tillverka mer avancerad teknologi än vad kunden önskar.
 - 3.6 Överproduktion – tillverka mer än kundens önskan skapar ojämnheter i materialflöden vilket påverkar kvalitet och produktivitet negativt.
 - 3.7 Överflödigt lager – gömmer inte bara problemen utan ökar dessutom ledtider och utrymmeskraven.
 - 3.8 Kunskaps förluster – uppstår när det är kommunikationen inte fungerar inom företaget eller mot kunderna.

I många verksamheter består den värdeskapande andelen endast av 5 procent medan resterande är slöserier. (Dennis, 2002) Att hitta dessa slöserier och sedan minimera dem är det huvudmålet i Lean produktion. Ibland liknar man det vid en sjö där man sänker vattennivån. Vattnet är produkter i arbete och botten de problem som finns i verksamheten - sänks nivån blir problemen synliga och det är först då man kan ta itu med dem.

Lean huset

Grunden i Lean är stabilitet vilken är styrkt av visuellt management och 5S. 5S stödjer standardiserat arbetssätt och Totalt produktivt underhåll (TPU) vilka är nycklarna till rätt metod och maskinstabilitet respektive. (Dennis, 2002)



Figur 3.2: Lean huset, en symbolisk bild som visar stabiliteten som grund, pelarna med de metoder som krävs för att tillfredställa kunderna.

Standardiserat arbetssätt som symboliseras av golvet innebär att istället för att ha ett fastslaget förfarande ska verksamheten ta tillvara på personalens innovationsförmåga till att kontinuerligt utveckla arbetsrutiner till det bättre. Det är först när en verksamhet har väl fungerande rutiner som ett utvecklingsarbete verkligen kan ta fart. Även de bästa processerna är fulla av slöserier, därmed förändras ständigt den standardiserade metoden. Standardisering består huvudsakligen av tre element:

- Takt tid – talar om hur ofta en produkt ska produceras enligt efterfrågan.
- Arbetssekvens – definierar ordningen i vilket arbetet ska utföras i en given process.
- PIA lager – det minsta antalet ofärdiga arbetsdelar som operatören kräver för att göra klart processen. (Dennis, 2002)

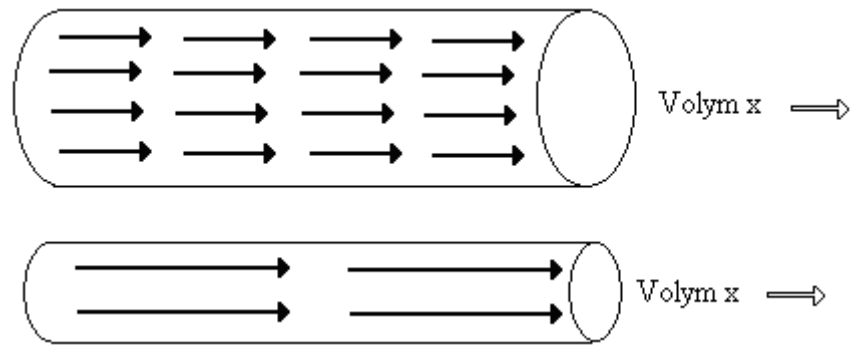
Standardisering är kärnan i Lean, för att hålla variationen låg krävs att vissa saker görs på samma sätt varje gång. Det här är en punkt som många företag har en stor förbättringsmöjlighet. (Magnusson et al 2003) Meningen är inte att kreativiteten ska försvinna när standardisering införs, utan att styra medarbetarna för att arbeta för att utveckla det standardiserade arbetssättet.

Pelarna är uppbyggda med olika arbetssätt. Den högra pelaren handlar om att göra allting rätt från början medan den vänstra pelaren handlar om att nå exakt rätt leveranstid. I genomsnitt binder ett svenskt verkstadsföretag 40 % av sitt kapital i varulager av olika slag. Att binda kapital i lager är förknippat med en kostnad som motsvarar en procentsats på summan om den istället skulle ha varit investerad, som lägst räntan på banken. För att uppnå lagerlös tillverkning krävs tillverkning i små serier, utjämning och synkronisering av operationer; Kanban, Just-in-Time etc. Korta ställtider är en absolut förutsättning för att resultatet av dessa metoder ska vara lyckat. (Shingo, 1985)

Det kan tyckas att detta inte är möjligt om många olika varianter tillverkas. Som svar kan sägas att antalet olika varianter på Toyota nåde tusen bara genom att beakta kombinationer av bilstorlek och stil, karosstyp, motorstorlek och växellåda. Inkluderas färg och olika alternativ sågs sällan någon identisk bil. (Ohno, 1988)

Den högra pelaren blir nu mycket viktig, under det att man har betydligt lägre lagervolymer ställs det stora krav på att minimera störningar och göra rätt från början; Jidoka, poka-yoke etc.

Att skapa ett Leanflöde kan liknas vid en vattenslang. Om vattnet - produkter i arbete - rör sig långsamt krävs en större slang för att leverera en given volym. Med ett Leanflöde kan hastigheten ökas med en faktor på fem, vilket medför att PIA kan minskas med samma faktor. (George, 2001) *se figur 3.3*



Figur 3.3: Mängden produkter i arbete med samma tillverkningsvolym men med olika hastighet. (George, 2001 s.35)

En tumregel är att om väntetiden reduceras med 80 procent minskar överproduktion och kvalitetskostnader med 20 procent vilket medför en ökad vinst på omkring 5 procent. (George, 2001) Enligt George är en process Lean om den värdeskapande tiden är mer än 25 procent av den totala ledtiden för processen. Detta kan ses som världsklass, de flesta når endast upp till några få procent. Naturligt är att alla processer med låg cykeleffektivitet har stora möjligheter till kostnadsminskningar. Dessa processer, vanligen benämnda flaskhalsar, är i regel inte fler än 20 procent av det totala antalet processer. När dessa åtgärdas kan det liknas vid att titta på en flod efter att en bäverdamm har tagits bort. (George, 2001)

I mitten av huset ses engagemang och lagarbete. Taiichi Ohno, kreatören av Kanban och Just-in-time, liknar det vid en båt som rors av åtta personer, fyra på varje sida. En roddare kan känna sig stark och börja ro hårdare. Men resultatet kommer bara att bli att båten kommer ur kurs, bästa sättet att öka farten är om alla ror med samma kraft och djup. Det handlar alltså om att alla medverkar, tänker på rätt sätt och ständigt arbetar med förbättringar.

3.3.1 Införande av Lean

Att införa det resurssnåla arbetssättet är ett långsiktigt åtagande och för att lyckas måste företaget ha ett systematiskt förhållningssätt. En för stor fokusering på snabba vinster kan därför leda till ett misslyckat införande. T.ex. kan minskade lager ses som en förlust i bokslutet av dem som inte förstår principerna. För att införa Lean Produktion på ett företag krävs det att alla i företaget är involverade, arbetar mot samma mål och talar samma språk.

En implementering av Lean innebär oftast en helomvändning mot det traditionella synsättet att se på kostnader. I den traditionellt ekonomistyrningen ses en dyr investering som något som måste användas all tillgänglig tid medan tankesättet i Lean är att endast använda den när det finns behov. För att lyckas med Lean behöver medarbetarna kunskap och praktisk kunna

behärska olika metoder och verktyg. De behöver exempelvis kunna hantera takttid, balansera flödet, undvika slöserier etc. Detta kräver utbildning och träning vilket kommer att ta tid.

Många företag tillämpar dock bara vissa delar av Lean vilket, i värst fall, kan leda till att resultatet inte blir det som förväntats. (Dennis, 2002) Det gäller att först ställa sig frågan vad det är som behövs; man måste förstå vad som ligger bakom de förbättringar man vill uppnå. Lean är exempelvis inte ett direkt arbete med att minska ledtiderna, utan det är ett resultat som följer av att välorganiserade produktflöden och välplanerade processer.

Ledningen har ett stort ansvar vid införandet av Lean. Det är deras ansvar att få med alla anställda samt klargöra att satsningen är på allvar och föregå med gott exempel. De måste även skapa förutsättningar och frigöra de resurser som krävs för att förverkliga Lean produktion. En stark ledning ska bana väg för ständiga förbättringar för hela organisationen i strävan efter att bli Lean. Inkörsporten är att få ledare på alla nivåer att driva utvecklingen inom sitt område med sin kompetens. Det är också viktigt att ta beslut om vilken slags utbildning medarbetarna ska ha och hur denna utbildning ska ta form. (Alsterman et al., 2005)

Införandet av Lean innebär att dokumentera alla processer inom produktionen. (Hobbs, 2004) Att identifiera processflöden inklusive operationer, omarbetning och kassering sker samtidigt som ett arbete för att införa lämpliga verktyg i systemet initieras. Fabriken ska helst designas enligt Leanfilosofin och det ska tydligt framgå var i verksamheten största andelen produkter i arbete finns. Det gäller att se till att mekanismer för allas involverande i ett framtida arbete med ständiga förbättringar odlas för att nå de stora resultaten. (Alsterman et al., 2005)

Många företag som inför Lean vill uppnå en flexibel organisation som är mer effektiv och som fokuserar på kunden. Med dessa syften, samt en förståelse för vikten av att tillämpa Lean som en filosofi och medvetenhet om kritiska faktorer, har man goda förutsättningar att lyckas med implementeringen. (Alsterman et al., 2005)

3.3.2 5S

En ren, välorganiserad arbetsplats som talar till en, är grunden till förbättringar. 5S är ett metodiskt och effektivt sätt att skapa och upprätthålla ordning och reda på sin arbetsplats. (Ljungberg, 2000) 5S handlar om att ha tillgång till det man behöver, när man behöver det och varken mer eller mindre. Vanliga resultat med 5S metodiken är förbättringar i produktionsflödet, minskat slöseri i form av att leta efter saker, bättre kommunikation mellan arbetslag, minskade kostnader och bättre utnyttjande av lokalytan. Arbetsmoralen har därutöver en tendens att bli bättre i en renare omgivning och alla kan lättare se produktionens tillstånd och behov av underhåll.



Figur 3.4: Tänk hur ett depåstopp i Formel 1 skulle se ut om teknikerna inte hitta sina verktyg eller upptäcker att de inte fungerar! Samma synsätt måste finnas i företagets arbete vad gäller ordning och reda. (Alsterman et al., 2005)

5S är en av delarna i stabiliteten för Lean och kommer från 5 japanska ord som översatt till svenska blir:

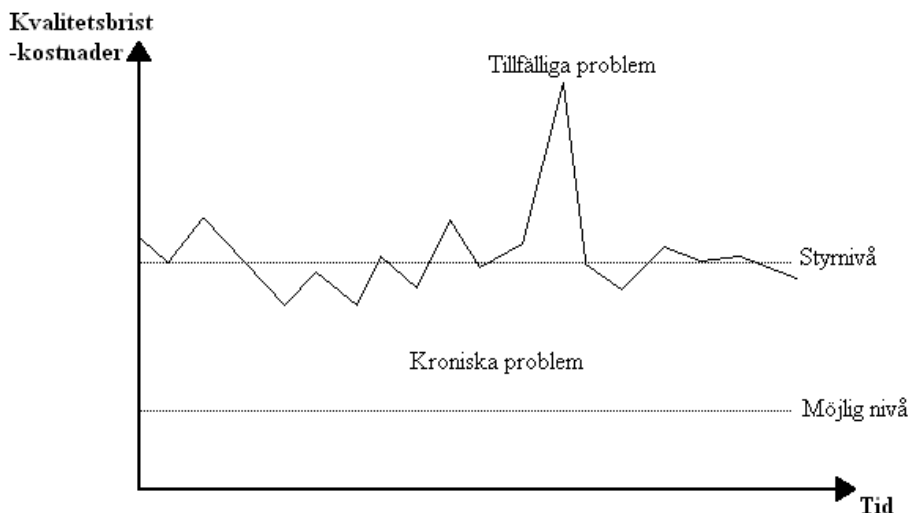
- **Sortera** – bort med allt som inte behövs. Arbetsplatser blir ofta fulla med saker, skräp, verktyg, soptunnor, förpackningar, utrustning, bord o.s.v. som inte behövs föra att uppnå syftet. Kort sagt, en massa saker som stör arbetsflödet med längre ledtider och högre skaderisk som följd.
- **Systematisera** – organisera det som är kvar. Genom att på ett genomtänkt sätt organisera maskiner och utrustning m.m. på ett visuellt sätt så att onödiga rörelser minimeras och arbetsplatsen blir lätt att förstå att vem som helst.
- **Städa** – arbetsplatsen ska göras ren och snygg. Frågor som måste besvaras är; vad som ska göras rent, med vilken metod, hur rent är rent och vem ska göra det.
- **Standardisera** – skapa rutiner så att maskiner, lokaler och utrustning bevaras vid den nya nivån. En bra standard är enkel, tydlig och visuell.
- **Se till** – försäkra att 5S blir det normala sättet arbeta så att standarden både upprätthålls och förbättras. För att lyckas måste alla involveras och tränas för att bli bättre. (Dennis, 2002)

5S handlar även om att visualisera. Ett exempel som är enkelt att ta till sig är hur parkeringen utanför köpcentret skulle se ut om inga rutor hade målats eller hur trafiken skulle flyta om alla trafikskyltar togs bort. Dessa är typiska exempel som även kan användas i ett företa; det ska inte ta mer än sekunder att hitta vad som söks, vad som ska fyllas på eller vad som står felplacerat etc. (Alsterman et al., 2005)

3.4 Sex sigma

Sex sigma är en välstrukturerad metodologi för att eliminera defekter och andra kvalitetsbrister. Metodiken skiljer sig från andra förbättringsstrategier i sitt sätt att erkänna variation som en stor fiende och tydligt styra variationsreduktion tillsammans med förbättringar i medelvärde. Det är ett faktum att variation gör det omöjligt att nå målvärdet för viktiga egenskaper i ett system. Alla avvikelser från målvärdet kostar pengar – variation är egentligen den huvudsakliga källan till många problem i företagen. (Magnusson et al., 2003) Variationen finns därför att de ingående faktorerna, både kontrollerbara och okontrollerbara, varierar och blir en del av systemet och produkten.

Många av dessa kostnader uppstår på grund av kroniska problem. De kroniska problemen är svårare att upptäcka då de är dolda och accepterade vilket gör att de kommer att bestå tills något utträttas mot dem. Sörqvist (1998) illustrerar det som ”*en avvikelse från en optimal styrnivå*”

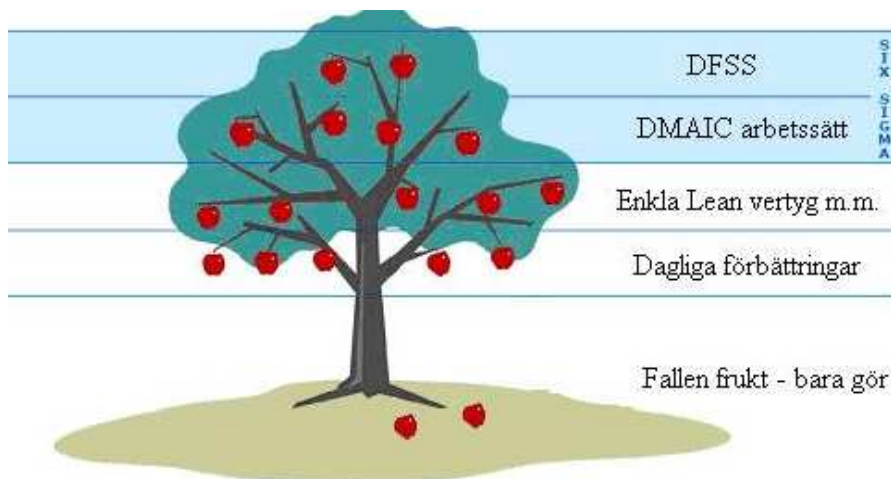


Figur 3.5: Tillfälliga och kroniska problem. (Sörqvist, 1998 s. 56)

Fortlöpande förbättringar fokuserar ofta på de tillfälliga problemen då de väcker den direkta uppmärksamheten. För att åtgärda de tillfälliga felen så snabbt som möjligt görs vanligen någon korrigerande åtgärd för att återgå till det normala, d.v.s. styrning av någon form. För att minska uppkomsten och dess betydelse är det viktigt att angreppssätten för att identifiera och korrigera felen ständigt förbättras. Dock visar erfarenhet att de största ekonomiska vinsterna ofta finns att hämta när de kroniska problemen elimineras. (Sörqvist, 1998) Detta innebär alltså att man sänker styρνivån till det bättre, närmare den möjliga nivån.

För att minska de kroniska problemen krävs det att företaget lägger tid på ett planerat förbättringsarbete. Att nå en ny styρνivå närmare den möjliga optimala nivån brukar kallas att man når ett *genombrott* (breakthrough) i kvalitetsnivån. Det krävs ofta att arbete drivs i projektform då problemen är svårare att bestämma och kan kräva tvärfunktionella grupp sammansättningar. (Sörqvist 1998)

Sex sigma illustreras ofta med det rosade fruktträdet. För att lyckas med de högre hängande frukterna – identifiera de kroniska problemen – krävs det systematiska arbetssätt och utnyttjande av verktyg, något som Sex sigma erbjuder. En av faktorerna som starkt bidragit till intresset för Sex sigma är just dess kärna att effektivt driva förbättringsprojekt, kallade DMAIC projekt, för att beta av både de kroniska och tillfälliga problemen.



Studier från företag har visat att så mycket som 60-80 % av en produkts kvalitetsproblem blir inbyggda i produkten eller processen redan under produktutvecklingsfasen. Att bara reducera variation från processer och produkter räcker inte för att nå de stora genombrotten, där krävs en förbättrad design (Magnusson et al., 2003)

Designförbättringar genomförs ofta när produkten är i produktion och processen är förutsägbar men det är fortfarande ett stort gap till kraven. Detta är vanligen kallat för Design för Sex Sigma (DFSS). Inom sex sigma skall detta genomföras på ett exakt formulerat och strukturerat sätt, genom en väldefinierad metodologi. Denna metodologi kallas DMADV (Design, Measure, Analyse, Design och Verify) och är lik DMAIC i sin struktur.

DMADV metodologin stödjer en uppenbar praxis om att, när designförbättringar genomförs, först säkerställa att kritisk-för-kvalitets kännetecken identifieras och blir uppfyllda i den slutgiltiga designen.

I ett Sex sigma företag är det just variationen i kritisk-för-kvalitet (eng. Critical To Quality - CTQ) som mäts. Enligt Sex sigma är det tre områden som skall beaktas för framtagning av ett kritisk-för-kvalitet mätetal, nämligen; kritisk-för-kund, kritisk-för-process och kritisk-för-medgörlighet.

- Kritisk-för-kund – känneteckning görs lämpligt genom intervjuer eller enkäter. Känneteckningen kan också fastställas med analys av kundåtergivning för klagomål, servicereporter etc.
- Kritisk-för-process – kännetecknas i samråd med ingenjörer, operatörer, produktionsrapporter och/eller befintlig mätning av process.
- Kritisk-för-medgörlighet – kännetecknas ofta genom kontroll mot lagföreskrifter liksom interna och externa specifikationer. (Magnusson et al., 2003)

Ett mätsystem är tänkt att fungera som ”mikrofoner” vid företagets CTQ produkter. Dessa mikrofoner kopplas teoretiskt till förstärkare som sammanför alla signaler till en utsignal. Genom att lyssna av processen kontinuerligt kan trender ses i dpmo (eng. Defects Per Million Opportunities). Dessa trender användes som beslutsunderlag för målsättning och som indikationer för nya förbättringsprojekt. Sex sigma förespråkar att en enhet som dpmo eller sigma används för denna mätning. Just ett sådant här mätsystem möjliggör beslutsunderlag för ledningen på alla nivåer.

För att den sammanförda kritisk-för-kvalitet skall vara tillfredställande rekommenderas att minst 80 mätpunkter används. (Magnusson et al., 2003) På vecko- eller månadsbasis kalkyleras $dpmo_{ingående}$ var för sig innan en sammanförd $dpmo_{total}$ härleds genom enkel beräkning av medelvärdet för alla $dpmo_{ingående}$. Naturligtvis går det även att vikta de olika ingående mätningarna men den enklaste och mest pragmatiska metoden brukar fungera tillräckligt.

Sex sigma härstammar från Motorola som 1986 introducerade sitt Sex sigma program med målet att inom sex år nå 6σ . Att nå 6 sigma innebär 3,4 i dpmo (defekter per miljon möjligheter) för totala CTQ. Detta är i det närmaste perfektion vilket belyses om det uttrycks i procent; 99,9997% godkänt. I begreppet ingår att det tillåts en avvikelse från medelvärdet på $\pm 1,5$ standardavvikelser. Detta då erfarenhet visar att medelvärdet av kort-tids data har en typisk skiftning på $\pm 1,5$ standardavvikelser över tiden.

3.4.1 Införandet av Sex sigma

Sex sigma har trots sitt stora behov av utbildning betecknats som implementeringsvänligt av organisationer. Tre huvudsakliga sätt att tillämpa Sex sigma på har växt fram. (Magnuson et al., 2003)

- Det första och mest genombrottsfokuserade är en företagsbred implementering, spridd i varje hörn av företaget. Sex sigma blir en del av företagsstrategin och drivs från toppen och neråt i organisationen. Dessa företag redovisar syfte och framsteg med Sex sigma arbetet i årsrapporten. Endast ett fåtal företag har fullgjort en företagsbred implementering men de är samtidigt de mest erkända Sex sigma företagen.
- Det andra är att man använder Sex sigma som förbättringsprogram. Detta är det vanligaste förfarandet. Genom att förbättringar läggs på de stora problemen blir projekten ofta lyckade, dock är det vanligen endast de enklare förbättringarna som upptäcks och genomförs. Drivkraften kan ofta ligga någonstans i mittennivån av organisationen, engagemang krävs likväl fortfarande från ledande positioner.
- Det tredje sättet att implementera på är att bara använda verktygslådan. Anledningen är att ledningen inte har velat engagera sig i Sex sigma som en företagsstrategi eller förbättringsprogram. Sex sigma blir då aldrig erkänt i hela organisationen och de stora vinsterna uteblir. Barriärer uppstår ofta då en del kan verktygen medan andra inte förstår.

Nedan följer 12-stegsmodellen för införande av Sex sigma som ett förbättringsprogram enligt Magnusson et al (2003). För ett företagsbrett införande kan den också användas men ofta används då mer komplicerade modeller. Ska man ha Sex sigma som ett verktyg behöver man inte modellen. Stegen kan delas in i fyra huvudgrupper – start, utbildning, mätning och förbättring. När ett företag eller organisation börjar implementera sex sigma är det lämpligt att dokumentera alla projekt i en databas. Databasen bör vara lättillgänglig (intranät etc.) och vid utformandet av databasen bör en enkelhet i layout och användande eftersträvas.

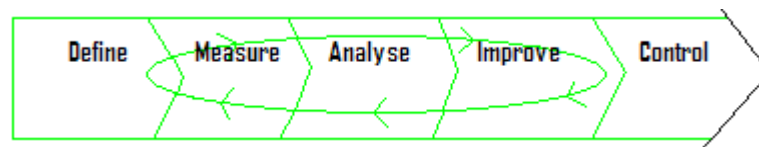
- **Steg ett - Den övertygade.** VD måste vara fullt engagerad och satsningen måste vara fullt synlig i hela organisationen för att väcka entusiasm.
- **Steg två – Den drivande.** En champion med expertkunskap för att driva arbetet med Sex sigma fordras.
- **Steg tre – Ledningen.** Ledningen måste förstå målet och behovet av förändring.
- **Steg fyra - Program utveckling.** En projektplan för införandet innehållande aktiviteter, milstolpar och tollgates. Den ska också inkludera roller, tillägnade av skyldigheter och tilldelning av tillräckliga resurser.
- **Steg fem – Välj medarbetare.** Välj ut blivande black belt och green belt kandidater.
- **Steg sex - Utbilda.** Hela organisationen behöver utbildning, mest träning till belts.
- **Steg sju - Tidiga resultat.** Börja driva projekt för att visa de första framgångar som görs med kostnadsbesparing som resultat.
- **Steg åtta - Utvärdering.** Identifiera och börja mät prestanda av CTQ och beräkna det till ett sigma värde. En databas för att samla data från mätsystemet behövs.
- **Steg nio - Sätt mål.** Ett långsiktigt mål som bestäms av den förbättringstakt som väljs. Idag är det allmänt vedertaget att en årlig förbättring med 50 % är bra. Målet ska uttryckas som

ett dpmo värde. Målet får inte vara för lågt utan att verkliga förbättringar måste göras för att uppnå målet. Mål ska också sättas för nedersta ledet i organisationen.

- **Steg tio - Kräv resultat.** Ledningen ska nu kräva resultat.
- **Steg elva - Uthållighet.** Sex sigma kräver uthållighet. Förbättringar kommer inte direkt.
- **Steg tolv - Uthållighet.** ... Fortsätt hålla ut. Utveckla vidare till att ta med design och utveckling, support funktioner o.s.v.

3.4.2 Driva projekt med DMAIC

DMAIC är ett av de mest förknippade kännetecknen för Sex sigma och det är också en av de mest testade och meriterande sätten att handskas med grundläggande förbättringar idag. DMAIC metodiken är systematisk, välutvecklad och lätt att använda. Namnet kommer från de fem faser den innehåller: Define, Measure, Analyse, Improve och Control.



Figur 3.8: Förbättrings cyklern DMAIC. (Magnusson et al., 2003 s. 58)

Följande arbetsgång är en förenklade version från Magnusson et al. (2003):

Define

- Generera projekt och prioritera förbättringsmöjligheter. Ta hänsyn till kostnader, effekt på kund, teknisk och organisatorisk komplexitet och välj det projekt som lämpar sig bäst.
- Bestäm projekt och team. Att skapa en detaljerad och välgenomtänkt projektplan sparar mycket resurser senare och framkallar en samlad förståelse inom gruppen.
- Identifiera y eller y:s som ska bli förbättrade, dessa är vanligen en CTQ. Med y menas output (x är således input) i Sex sigma projekt. Gruppen måste ha djup förståelse för kundens krav på aktuell CTQ. Detta innefattar också att inga projekt ska startas utan att man kan visa en tydlig vinst för kunden, processen eller mot kraven.
- Utred prestanda/kartlägg processen. Ta reda på nuvarande prestanda på y. Gruppen måste ha en gemensam förståelse för processen.

Measure

- För varje y, identifiera x:s d.v.s. input faktorer som kan påverka y. Det finns två typer, brus och kontrollerbara.
- Ta fram en mätplan med hänsyn till typ av data samt hur data ska mätas etc.
- Samla in data för y och x:s enligt planen.

Analyse

- Lär känna y baserat på de nya data – medelvärde och standardavvikelse, dpmo värde, förutsägbarhet etc. med hjälp av statistiska metoder.
- Identifiera de x:s som influerar y. Den viktigaste och utslagsgivande punkten.
- Sätt mål för en ny nivå genom att öka förutsägbarheten, minska variationen och/eller förbättra medelvärdet.

Improve

- Designa en lösningar för att förbättra y genom den nya kunskapen om x:s.
- För varje lösning görs en kostnad/vinst analys för att välja den mest lämpliga.

- Implementera den valda lösningen.

Control

- Bekräfta att de satta målen för y har blivit uppfyllda. Det kan ta en tid innan processen blivit stabil.
- Uppskatta kostnadsbesparingen. Då bristande kvalitet överförs till kronor gör man det mer påtagligt och enkelt att förstå innerbördan. Ledningen får dessutom en uppfattning över den vinstpotential som finns i att minska brister.
- Dokumentera projektet i projektdatabasen.
- Kommunicera ut erfarenheter och lärdomar från projektet till hela organisationen.

3.5 Lean Sex sigma

Lean Sex sigma har beskrivits som att göra kvalitet snabbt. Detta ses generellt som en paradox men förståelsen kommer i att Lean Sex sigma inte går ut på att öka hastighet hos maskiner eller arbetare, utan att avlägsna onödig väntetid mellan värdeskapande steg och eliminera kvalitetsproblemen. Lean och Sex sigma kompletterar inte bara varandra, utan dessutom delvis överlappar varandra. (George, 2001)

Principen för Lean Sex sigma enligt George (2001) lyder: ”Aktiviteter som orsakar kundens CTQ och skapar de längsta förseningarna i en process erbjuder den största möjligheten till förbättring i kostnader, kvalitet, kapital och ledtid.”

Företag som endast använder sig av Sex sigma saknar ofta förbättringar i ledtid enligt George (2001). De gör också bara små förbättringar i PIA och lagerombyte. Samtidigt är det många företag vilka infört Lean som inte effektivt lyckats implementera det i hela organisationen utan bara rönt framgångar i mindre delar, de behöver den kulturella organisation som Sex sigma påbjuder. George (2001) menar på att ett företag som arbetar efter antingen Lean eller Sex sigma kommer att drivas mot den andra. Det kan föranleda till ett misslyckande med snabba framsteg då de snabbt måste skapa den andra metoden.

Sex sigma program är fokuserade och effektiva men projekt tar ofta lång tid att genomföra. Lean produktion initiativ är i sin tur bra på att förbättra produktiviteten och förändra kulturen. Dock är det så att om en stor del av processutfallet är defekt blir det svårt att införa Lean på ett lyckat sätt. Lean lägger för lite vikt vid hur reduktion av variation ska uppnås. Till och med Ohno (1988) har skrivit att om inte defekt arbete är reducerat är det svårt att försäkra tillräcklig leverans till processen efter.

Man kan med enkla ord säga följande:

- Lean produktion kan inte få en process i statistisk jämvikt
- Sex sigma kan inte åstadkomma en stor förbättring av processens hastighet eller reducera investerat kapital. (George, 2001)

Lean attackerar väldigt effektivt de kvalitets och flödes problem som kan kallas vardagsrationalisering (day-to-day improvements). Resterande problem kräver ofta mer djupgående projekt för att komma åt rotorsakerna, något som Sex sigma med dess verktyg erbjuder. Många gånger behövs statistiska metoder för processförbättring och att reduktion av variation introduceras samtidigt. Många företag undervärderar betydelsen av att arbeta med

förbättringar som leder till genombrott. Detta beror övervägande på att ledningen inte uppnått den förståelse och mognad som fordras. (Magnusson et al., 2003)

Projekten kan vara både uppifrån och nedifrån i organisationsstrukturen. Projekt uppifrån kommer ofta genom en genomgång av företagets strategi, ekonomi eller kundens röst och nedifrån kommer projekt om processförbättringar etc. (George, 2001)

Val av projekt i Lean Six sigma startas enligt George (2001) med att identifiera de värdeflöden som har den största potentialen att öka aktievärdet per resursinvestering. Det innebär att finna de set av aktiviteter (värdeflöden) som direkt påverkar kundtillfredsställelse och är tillförlitliga att ha den största inverkan på intäkter och/eller kostnader. Organisationen ska gå från en funktionsinriktning till att alltid referera processerna som värdekedjor vilka leder till kundens behov.

Visst kan man genom att använda Six sigma analysera tiderna i processen och se var det finns för stora variationer och var balanserande åtgärder behöver sättas in. Däremot finns det ingen anledning att fördjupa sig i Six sigma aktiviteter (processsteg) som man med hjälp av Lean helt kan eliminera. Här finns utrymme för en hel del synergieffekter om man använder de båda verktygen på rätt sätt. (George, 2001)

Resultatet av ett Lean Six sigma initiativ genomgår tre faser; projekt som huvudsakligen är Lean (flöde och effektivitet) återbetalar väldigt snabbt i lager och tillverkningskostnader. Six sigma projektet för att förbättra kvaliteten (reducera defekter) ger en medelsnabb återbetalning, hjälpt av de snabbare processcykeltiderna vunna från Lean ansträngningar. Design för Lean sixsigma har mycket större förtjänst men kan ta ett år eller mer. (George, 2001)

För införandet av Lean Six sigma beskriver George (2001) en implementeringsprocess på 100 dagar vilken kan ses som en stomme vilken behöver skraddarsys för den enskilda organisationen. Först måste ledningen personligen demonstrera engagemang genom att använda språket och leva efter det. George (2001) säger: *"- När en VD visar passion och support, har jag aldrig sett Lean Six sigma misslyckas, men om inte, har jag aldrig sett det lyckas."* Ledningen är nödvändig för att dra fördelar av Lean Six sigma för hela företaget.

Ledningen måste sätta långsiktiga mål på två till fem år, som reflekterar organisationens öknings i vinst, omsättning, avkastning på investerat kapital, ledtid, kvalitet etc. Isolerade delar av excellens kan inte förbättra aktievärdet. Därför är det exempelvis viktigt att inte mellanchefer är hindrade sitt arbete med strategiska investeringar i processer och personal utveckling på grund av begränsningar i sin budget. George (2001)

Innan införandet det startar upp ska ett team sätts samman för att planera vision, mål, budget och infrastruktur efter ledningens strategi. Teamet ska undersöka gap mellan nuvarande och önskad prestanda samt undersöka hur Lean Six sigma kan stänga gapet; alltså utveckla en preliminär design för införandet. Det är viktigt att designa programmet så att vinst och andra fördelar kan kompensera för de kostnader som uppstår. Det ska även bestämmas kriterier för att välja champions och svart bält samt vilken träning som behövs till vilka grupper. (George, 2001)

Det ska även bestämmas vad som ska mätas för att visa framgång, dvs. indikatorer på potentiella ekonomiska resultat som kommer vilka ska kunna svara på hur snabbt programmet kommer att betala sig själv. När sedan programmet är fastslaget ska den pågående

avkastningen på investering beslutas, på så sätt kan ledningen alltid kontrollera om programmet ger förväntad vinst. (George, 2001)

	Lean Produktion	Sex sigma
Mål	Skapa effektivt flöde och minska slöseri.	Förbättra processkapabilitet och eliminera variation.
Val av projekt	Drivs av värdekedjor	Drivs av CTQ
Längd av projekt	1 vecka till 3 månader	2 till 6 månader
Infrastruktur	Ofta olika mellan olika uppdrag	Väl definierad struktur
Träning	Ingen eller lite formell träning, ofta lärande genom utförande	Omfattande träning, men också lärande genom utförande
Kundtillfredställelse	Genom reducerad ledtid, lägre lagerkostnader och flexibla affärer.	Genom förbättrad kvalitet och pålitlighet.
Avkastning på investeringar	Reducerar slöserier i systemet, sänker lager och ökar den möjliga försäljningsvolymen.	Reducerar skräp och omarbete. Hög kvalitet stärker förtroendet vilket leder till ökad försäljning
Produktivitet	Focus på system, process design och hög produktivitet.	Focus på processer, produkt design och hög kvalitet.

Figur 3.9: Jämförelse mellan Lean och Sex sigma.

4. Benchmarking på SKF



Under examensarbetet gjordes även ett besök på SKF Göteborg för att se deras långskridna TPM arbete och följande kapitel kommer att sammanfatta de lärdomar som togs med tillbaka till Eco-Boråstapeter.

SKF-koncernen är världsledande leverantören av produkter, kundanpassade lösningar och tjänster inom områden som omfattar rullningslager, tätningar, mekatronik, service och smörjsystem. SKFs serviceerbjudande innehåller tjänster såsom teknisk support, underhållsservice, tillståndsövervakning och utbildning.

Redan från start har SKF fokuserat på kvalitet, teknisk utveckling och marknadsföring. Sedan verksamheten startade har koncernens satsningar inom forskning och utveckling resulterat i ett stort antal innovationer som skapat nya standarder och nya produkter och lösningar inom lagervärlden.

Författaren samt ansvariga för 5S arbetet på Eco-Boråstapeter besökte en avdelning under Industri divisionen i Göteborg vilka tillverkar mediumstora rullager. På SKF arbetar man med TPM där 5S ingår som en fundamental beståndsdel. 5S är grunden i ett TPM tempel där SKF valt använda fyra pelare; Fokuserade förbättringar, Operatörs underhåll, Förebyggande underhåll, samt Träning & utbildning. Vi träffade Marcus Gallo som är TPM-koordinator vilket medför att han ansvarar för TPM arbete på sin avdelning. Marcus är den enda TPM-koordinatören på avdelningen där cirka 200 personer arbetar, vilket han anser är ett passande antal medarbetare att handha.

Marcus betonar att man måste acceptera att förändringar tar tid. Den avdelning han arbetar med började med TPM i mitten av nittiotalet men det var inte tillräckligt fokuserat vilket utelämnade de önskvärda resultaten. Många olika program hade införts tidigare genom åren vilka försvårade införandet då medarbetare antar att det bara är något övergående. Det är därför mycket viktigt att tillräcklig utbildning ges för planerna inte ska fallera.

År 2004 tog man nya krafttag från ledningshåll och det var nu mycket fokus och förbättringarna framträdde alltmer. De har likväl, enligt sig själva, långt kvar att gå för att nå en riktigt hög nivå; Marcus värderar att mycket fortfarande är akuthjälp istället för förebyggande. Dock har man nått långt i TPM stegen genom att fördelat ut mycket ansvar till operatörer och skapat bra kommunikation till underhållavdelning. I varje grupp finns det en person som har huvudansvar i kontakt med underhåll vilket gör det lätt att bibehålla god kommunikation. De har vid införandet varit noga med att ta ett steg i taget för att inte göra det för komplicerat eller till mer än vad medarbetare mäktar med, en sådan press resulterar bara i ignorans mot det nya. I produktionen har de delat upp varje maskingrupp i mindre grupper med olika ansvar inom; 5S, förbättringar, omställningar och förebyggande underhåll. *Se figur 4.1*

Metoden är att först skapa ett behov – när en grupp medarbetare ser fördelarna hos en annan grupp vill man gärna göra samma sak. Gruppen kan då be TPM-koordinatören om hjälp och denne fungera som ett komplement som stödjer operatörerna i sitt förbättringsarbete. Koordinatören går alltså inte och säger till att nu ska ni göra det här utan behovet gruppen har styr vilket medför att förändringarna har en medfödd motivation. Mål anpassas därefter till varje linje vilket även tid för fullbordandet gör; olika grupper behöver olika mycket tid.

Marcus delegerar mycket av sitt arbete till medarbetarna, allt de kan göra lämnar han till dem vilket får dem att växa som människor. Kommunikation mellan avdelningar och styrandet av förbättringar är bra exempel på saker som de sköter bra på egen hand.

På avdelningen hade de en pall vid tavlan där personalen kunde lägga saker som var osäkert att de behövdes. Efter en månad, om ingen uttrycker ett behov av att ha kvar aktuellt föremål, avlägsnas den. På så sätt bevarade de arbetet för det första S:et, sortera, på ett visuellt och bra sätt där alla kunde göra sig hörda.

Under besöket påpekar Marcus vid flertalet tillfällen hur viktigt det var att få med alla avdelningar, kanske framförallt kontoren. Avdelningens kontor hade på varje arbetsplats en checklista för vad som skulle göras. Vissa saker krävde hantering endast en gång i veckan och några skulle göras varje dag innan hemgång. Till exempel fick det vid dagens slut inte finnas mer än 30 e-postmeddelanden i inkorgen.



Figur 4.1: Några bilder från Industri divisionen på SKF. ÖV: Tavla vid en maskingrupp med aktuell information om TPM, förbättringsprojekt och omställningar. ÖH: Till varje låda hade skumgummi skärts ut för att visualisera varje verktygsposition. UV: Rutiner för kontor. UH: Golvmarkeringar och beskrivningar.

5. Företagsbeskrivning

Följande kapitel önskar översiktligt beskriva företaget Eco-Boråstapeter, tonvikt kommer att vara på produktionen.

5.1 Om Eco-Boråstapeter

Eco-Boråstapeter designar, tillverkar och marknadsför tapeter med hög kvalitet under starka varumärken. På den nordiska marknaden har företaget en stark position som marknadsledare. Internationellt satsar Eco-Boråstapeter på det högre prissegmentet med visionen att bli en av de världsledande aktörerna inom detta område. Företaget arbetar med tre varumärken – Boråstapeter, eco-tapeter samt Cole & Son, vilka samtliga har ledande positioner inom sina marknader och segment.

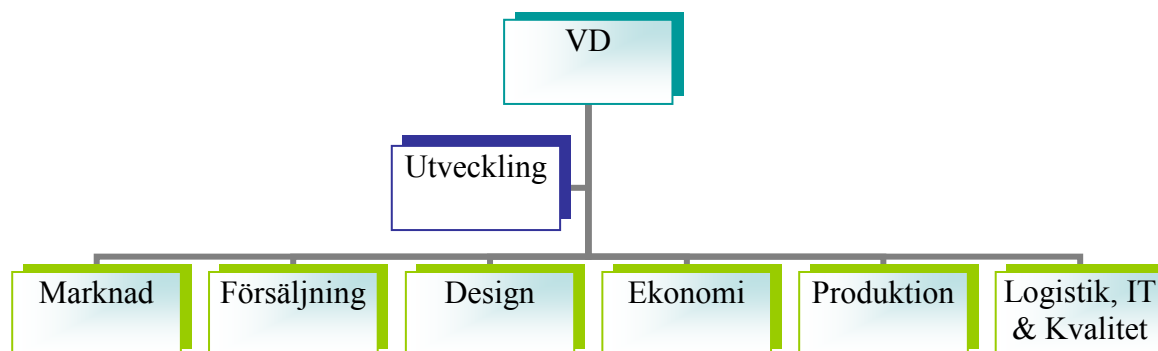
Boråstapeter grundades 1905. Det var en ung man vid namn Waldemar Andrén, som vågade sig på konststycket att börja tillverka tapeter i stor skala. Han ledde företaget i fem framgångsrika årtionden, sedan dess har utvecklingen fortsatt i ett otroligt tempo.

I slutet av 70-talet byggde Boråstapeter en ny fabrik, och det här blev avstampet för en lång och framgångsrik period för företaget. Nya kollektioner skapades och nya trycktekniker började användas vid sidan om det traditionella limtrycket.

Idag kombineras de gamla hantverkstraditionerna och det genuina yrkeskunnandet med rationell produktion och kontinuerlig produktutveckling. Eco-Boråstapeter tillverkar idag omkring 6 miljoner tapetrullar varje år.

År 2002 förvärvade Boråstapeter konkurrenten Eco-tapeters varumärken och kollektioner. I samband därmed ändrades företagsnamnet till Eco-Boråstapeter AB. Under 2008 köptes även det engelska Cole & Son. Eco-tapeter och Boråstapeter är två självständiga varumärken; Eco-tapeters profil kännetecknas av ungdomlig målgrupp och en djärvare design, medan Boråstapeter riktar sig främst till familjen och erbjuder en mer klassisk design. Båda varumärkena är inriktade på svensk färgfackhandel.

Koncernen har ca 170 anställda, varav ca 120 i Borås, och omsättningen beräknas i år, 2008, uppgå till ca 550 MSEK. Under 2008 planerar företaget för en börsintroduktion.



Figur 4.1: Organisationsschema Eco-Boråstapeter

5.2 Ledstjärnor i verksamheten

”Hög leveransservice, genomarbetade produkter av hög kvalitet, ett aktivt kundsamarbete runt sortiment och marknadssatsningar och en offensiv satsning på utveckling av produkter och teknik är det som leder vår verksamhet.”

5.3 Kvalitet i alla led

”På Eco-Boråstapeter kombineras stolta hantverkstraditioner med modern teknik och rationell produktion.

Vi är certifierade enligt ISO 9001, ett kvalitetssystem enligt internationellt regelverk. Detta reglerar hur vi hanterar våra råvaror, minskar kassationer och spill och eliminerar onödigt resursslöseri. Förutom att det naturligtvis också ger alla våra produkter hög kvalitet.”

Eco-Boråstapeter’s kvalitetspolicy lyder:

”Genom att kontinuerligt följa upp våra kunders önskemål och andra krav, skall vi ständigt förbättra kvaliteten för att nå en ökad kundtillfredsställelse.

Genom en väl utvecklad kvalitetsstyrning skall vi säkra att kvalitetsmål formuleras och att rätt kvalitet produceras i en rationell och kostnadseffektiv tillverkning.

Vårt mål är att nå minsta möjliga miljöpåverkan såväl vid våra tillverkningsprocesser, vår interna arbetsmiljö som för produkterna och deras slutliga användning.

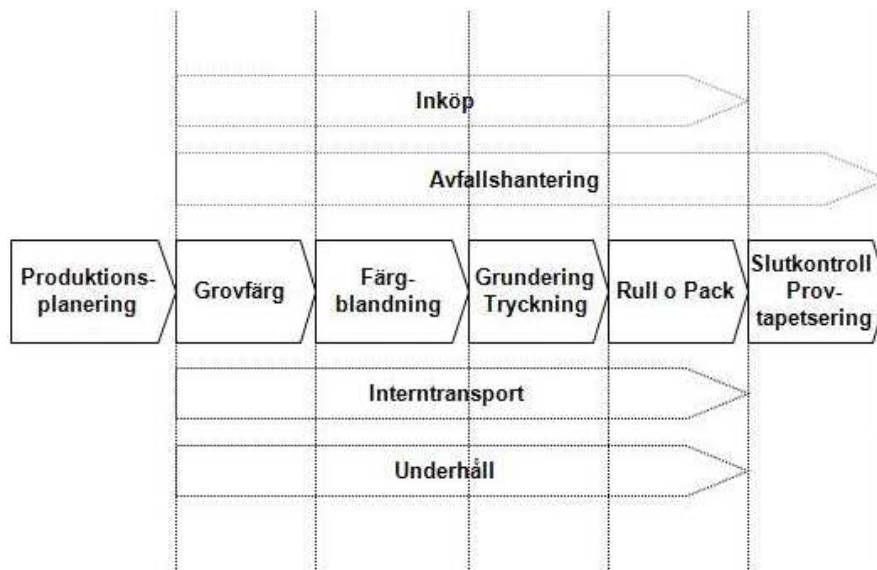
För att uppfylla dessa åtaganden krävs kompetens och delaktighet från alla medarbetare. Vidare krävs att processer och utrustningar är dugliga för sitt ändamål.

Kvalitet är alla anställdas angelägenhet och ansvar.”

5.4 Produktionen

Kortfattat går framställningen av en tapet till på följande vis:

- En kollektion innehållande ett antal olika tapeter designas.
- Kartor och reklam görs för kollektionen
- En uppskattning av försäljningsvolym görs.
- Färg blandas i färgköken för varje färg på tapeten.
- Tapeten trycks med någon av metoderna bottenstryck, limtryck eller djuptryck.
- Den stryks sedan med en skyddande plast.
- Tapeten rullas till vanliga konsumentrullar, får etikett och packas.
- Nya tapeter provtapeteras och kontrolleras.



Figur 4.2: Illustration över de olika momenten för produktion av tapeter tagen från ledningssystemet Eco-Boråstapeter.

På tryckmaskinerna har det med dagskiften nyligen börjat hållas dagliga möten, s.k. DOM-möten (Daily Operational Meeting). Dessa hålls av produktionsledaren vid varje maskins tavla. Man går igenom nyckeltal som nyttjandegrad, spill, strulstopp samt förbättringar, verkstadsarbeten och 5S. Personalen har tidigare fått viss grundläggande utbildning i Lean principer.

6. Genomförande

Den empiriska delen kommer enkelt att redogöra för det arbete som gjorts på det aktuella företaget med författarens samarbete. Det beskrivs tillståndet som råder vid projektets start och vad som sedan gjorts och med vilka metoder.

6.1 Införande av 5S

Då 5S startas en gång tidigare bedömdes det inte som att någon direkt kick-off eller nytt informationsmaterial behövdes i den inledande fasen. De 5S:en gjordes stegvis för att alla skulle ha tid att tänka efter och förstå vad 5S inbegrep, dock kunde några steg överlappa varandra. Avsikten med att ge dem instruktioner för ett steg i taget var att de skulle koncentrera sig på en sak i taget och sakta men säkert förändra sitt arbetssätt.

Varje arbetsgrupp hade ett ansvarsområde runt sin maskin markerad på en ritning, dessa ritningar sattes upp på tavlan vid varje maskin eller avdelning för att inga missförstånd om gränser skulle uppkomma.

En checklista gjordes med ett antal frågor för varje S som var tvunget att besvaras med ett JA på alla frågor för att gruppen skulle bli godkänd. Syftet med den enkla revideringen var att se om man har tänkt på alla arbetsområden när man arbetat med steget. (*se bilaga 2*)

Förändringsteamet bestod framförallt av produktionsledare, men även produktionschef. Dock var tiden de kunde lägga på 5S arbetet begränsad. Som sig bör gjordes före revision i produktionen en genomgång av teamens kontor för att genom föredöme visa att det var viktigt och gällde alla. En checklista anpassades för att mer passa in på kontoren och genomgång av alla 5S:en samtidigt kunde hållas för kontoren. I samband med dessa revisioner samt med besöket på SKF i minnet bestämdes att det var lämpligt med en kontorsstandard gällande utskriften på pärmar, max antal mail i inkorgen, märkning etc. Denna standard utgör sedan en grund för att klara de fortsatta revisionerna.

6.1.1 Steg 1: Sortera

5S arbetet startade först vid de viktigaste maskingrupperna och spred sig sen sakta. När det var dags för en grupp att dra igång togs först en rundtur runt hela ansvarsområdet för att ifrågasätta om saker behövdes eller inte. Detta gjordes tillsammans med produktionsledaren. Mycket material som inte längre användes påträffades runt om på maskiner, i lådor, på fikarummens tak etc. En pall med krage ställdes fram för att kunna samla det som man beslutade att slänga. Om frågetecken om vad som kunde kastas eller inte uppstod hölls en dialog med underhåll och verkstadsavdelningen för att inte kasta något av misstag. En del hyllor och skåp som blev tomma togs bort för att de inte skulle kunna fyllas på med nya onödiga saker. Föremål som hörde till andra arbetsgrupper flyttades till den aktuella gruppen så att de själva fick ta hand om det.

Tiden gruppen fick på sig för det första steget var bara några dagar per maskin. Ansvar delades upp i gruppen för att inte arbetet skulle fördelas orättvist. När tiden gått ut gick ett nytt varv för att se om första steget varit lyckat. Efter den här revideringen var de redo att börja med nästa steg, att skapa en systematik på sin arbetsplats.

6.1.2 Steg 2: Systematisera

Nästa steg innebar att placeringen av de objekt som blev kvar efter sortera steget fastställdes. I nuläget fanns endast ett fåtal bestämda platser för verktyg, t.ex. stod golvskrapor utspridda och verktyg låg i oordning. Det köptes in verktygstavlor, redskapshållare, nya bordsskivor etc. Verktygstavlor och hållare placerades så att det skulle vara smidigt att nå verktygen när man behövde dem till lika hänga tillbaka dem d.v.s. de redskap som används dagligen placerades direkt på maskinerna medan andra placerades längre bort. Vid varje skåp eller hylla sattes en etikett utanpå som talade om vad som skulle påträffas där. Skumgummi införskaffades för att läggas i verktygslådor men han inte färdigställas inom examensarbetet.

Beslut togs om att köpa in en vagn där man kunde samla allt väsentligt som hade med 5S att göra, den döptes helt enkelt till 5S-vagn. På vagnen placerades kamera, etikettskrivare, golvmarkeringar, märkspray, symboler m.m. Först och främst innan vagnen togs i bruk formades rutiner och information för att vägleda medarbetarna att själva kunna genomföra 5S arbete. Fastställandet gjordes sedan av produktionschef och produktionsledare. Materialet var uppbyggt med ett enkelt språk för att det inte skulle kunna misstolkas och innehöll instruktioner samt förklaringar varför man arbetar med 5S. (se bilaga 1)



Figur 6.1: 5S-vagn.

Efter att ha beslutat om vilka färger på golvmarkeringar som skulle användas togs prover in. Efter man testat att de satt fast bra granskades en ritning över produktionslokalen där preliminära markeringar skissades och mängden som behövde beställas beräknades. Samtidigt köptes också dekaleringar med olika symboler in för visualisera var olika saker ska stå som skräpbinge, vagnar, cyklar m.m. (se bilaga 1)



Figur 6.2: Golvmarkeringar placerades ut för att skapa ordning och reda samt visualisera flödet.

6.1.3 Steg 3: Städa

Produktionsutrustningen och arbetsplatsen rengjordes grundligt för att få ett startläge att utgå ifrån – *så här vill vi att det ska se ut när det är städad*. Sliten städutrustning fick slängas och ny införskaffas för att enklare kunna göra rent. I och med att färg används i produktionen blir det många fläckar på golv och utrustning vilket gör att det ser ostädad ut. På de mest smutsiga områdena delades städningen upp mellan skiften, varje skiften fick olika delar av ytan tilldelade som de sedan fick en tid på sig att färdigställa, vanligtvis två till fyra veckor, men ibland kunde det krävas mer tid. Arbetet gjordes noggrant och de värst nötta maskinerna målades samtidigt för att se fräscha ut.

Utöver att städa kontrollerades att utrustning var hel och exempelvis inte läcker vilket försvåra upprätthållandet samt kan riskera produktionsstopp. Mycket tonvikt fick läggas på att det var ett nytt sätt att tänka – det gällde att försöka eliminera orsakerna till att smuts och oreda uppkom. Om det inte gick så åtminstone minska dess spridning. Exempelvis vid färgköket skvätte det alltid färg på golvet när färgen skulle röras om. Det bestämdes då att ett lock på tunnan skulle ordnas och en anmärkning om att använda detta sattes upp på maskinen.



Figur 6.3: Exempel: Före de första 3 S:en.



Figur 6.4: Efter de första 3 S:en.

6.1.4 Steg 4: Standardisera

I nuläget fanns inte några rutiner nedskrivna för vad de skulle göra eller hur de skulle göra det. Städningen skedde vid behov och alla hade olika nivå när man tycker att det är dags att städa vilket gjorde att det inte fungerade tillfredsställande. En del av operatörerna tyckte av den anledningen att de alltid fick starta sin arbetsdag med att städa efter det föregående skiftet.

Fotografier togs efter städning för att visa nivån för bra städning, detta gör det enkelt att se om något inte är som det ska. Eftersom olika människor har olika nivåer för vad de anser är ordning och reda är detta ett bra sätt att göra en standard som alla kunde relatera till. Rutiner skrevs ner allteftersom medarbetarna såg hur ofta olika platser behövde städas och med vilka metoder.

6.1.5 Steg 5: Se till

För att som femte steg kunna bevara arbetet med 5S bestämdes att vid jämna mellanrum ska en genomgång av checklistan göras av varje grupp tillsammans med en produktionsledare för att se att standarden bevarades. Tiden när det ska göras dyker upp automatisk genom underhållssystemet som operatörerna redan använder.

På agendan vid tavelmötena infördes 5S – emellertid endast med genomgång på måndagar. Ingen extra tavla behövdes till 5S arbetet utan ordinarie produktionsstavla räckte. På tavlan fanns information om uppdelning, ansvarsområde och checklistan uppsatta. På dessa möten kunde senast gjorda checklistan diskuteras för att standarden skulle bibehållas och för att se om något behövdes förbättras. På så sätt fick man direkt en bekräftelse på om det fungerade. En operatör har varje vecka ansvar över 5S i gruppen, ansvaret roteras veckovis. Den medarbetare som hade huvudansvaret för 5S den veckan hade ansvaret att listan gick igenom.

Det femte steget tar aldrig slut så när de fyra första S:en besvaras med JA var det ett ypperligt tillfälle att belöna genom att gruppen bjöds på tårta och uppmuntran av ledningen.

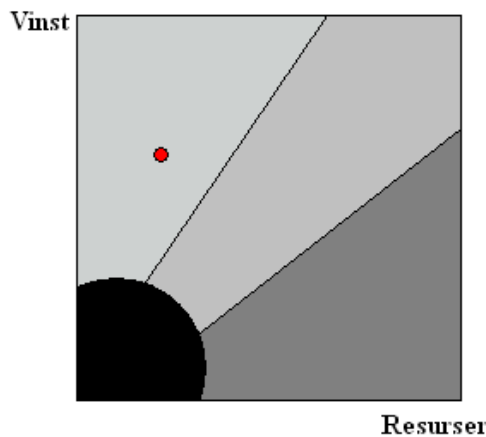
6.2 DMAIC

Ett projekt av enklare karaktär eftersträvades då syftet med projektet var att skapa förståelse för DMAIC:ens uppbyggnad och utbud av verktyg. Projektstrukturen kan därför få effekten att mängden verktyg kommer bli överdimensionerat men kommer ändå komma till sin rätt av det pedagogiska syftet och för att skapa acceptans. Uppbyggnaden kommer att följa den som finns angiven i kapitel 3 då denna finnes enkel att följa med tydliga milstolpar.

6.2.1 Define

- Generera projekt och prioritera förbättringsmöjligheter.

Ett antal olika alternativ diskuterades med insatta personer och det aktuella projektet valdes som ett processförbättringsprojekt vilken låg i fas med strategin för bättre produktkvalitet. Projektet var rätt i tiden och beräknad tid för genomförandet var lämplig för examensarbetet. Ett första möte hölls för att bestämma projektets omfattning och mål.

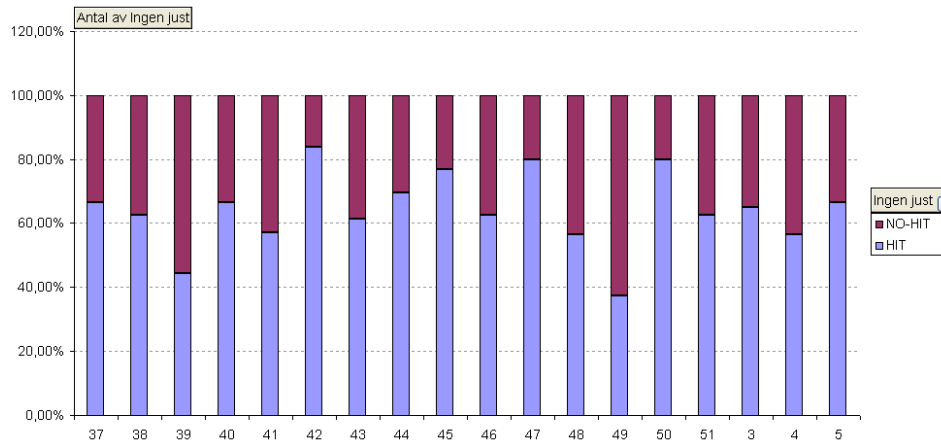


Figur 6.5: Genom att göra en Vinst/resurs graf blir det enkelt att se vilka projekt som är lönsamma att arbeta vidare med. Denna röda pricken symboliserar aktuellt projekt.

- Bestäm projekt och team.

Bakgrund till projektet

När en artikel ska produceras tas inledningsvis en provbit som kontrolleras i ett mekaniskt ”öga” gentemot ett elektroniskt original sparat från första körningen. Det kan dröja veckor mellan körningar av samma artikelnummer och ett pappersoriginal skulle gulna. Problemet är att många gånger blir färgen inte identisk med originalet, detta trots fastställda blandningar för varje artikel, utan olika färgpigment får tillsättas tills färgen blir enhetlig. Korrigeringen medför tidsförlust då tryckmaskinen måste vänta samt tar tid från färgköket i form av omarbete. Antalet gånger som det blir rätt första körningen kallas för Hit-rate och har dokumenterats ett tag. Det var nu dags att göra något djupgående för att förbättra den och det blir projektets måttal.



Figur 6.6: Hitrate för hela färgköket under en period på 18 veckor. Om ingen justering skulle behövas göras under en vecka skulle hiten vara 100 %.

Gränser, möjliga restriktioner

Projektet ska bara gälla papperstypen NG 1-B2 vilken är den mest problemfyllda.

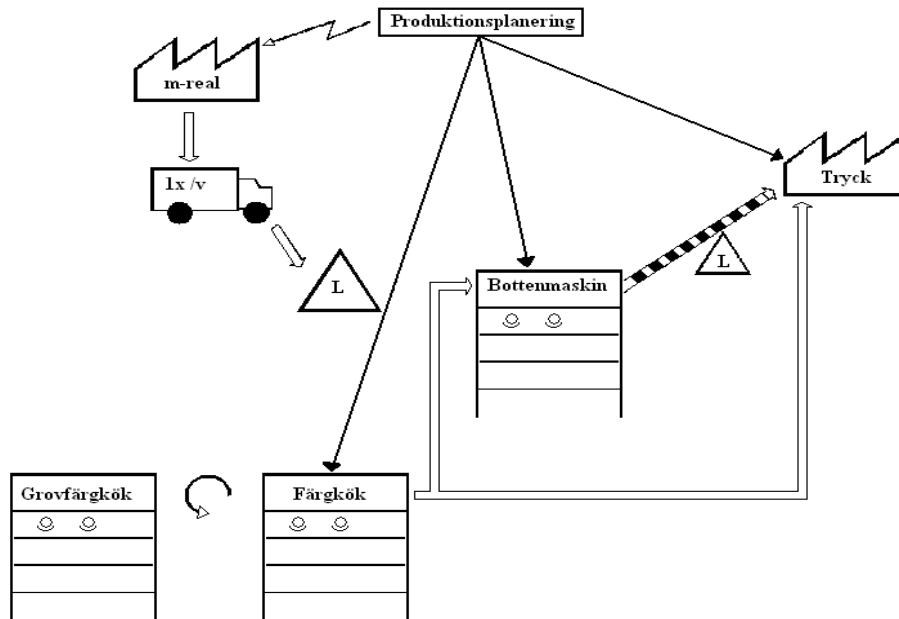
Projekt team

	Sponsor	Projektledare	Team
Position:	Produktionschef	Författare	Produktionsledare, Operatörer
Namn:	F. Larsson	A. Svensson	J. Moberg, D. JT
Huvuduppgift:	<ul style="list-style-type: none"> • Starta projektet • Följer upp resultat • Försäkra resurser 	<ul style="list-style-type: none"> • Säkra projektets framåtskridande enligt DMAIC • koordinera och kommunicera aktiviteter • Rapportera resultat 	<ul style="list-style-type: none"> • Generera lösningar • Bistå med kunskap om processer • Försäkra att förbättringar verkligen införs

Figur 6.7: En översikt över projekt teamet med roller och huvuduppgifter.

- Utred prestanda/kartlägg processen.

En kartläggning av processen för att illustrera flödet av produkten gjordes.

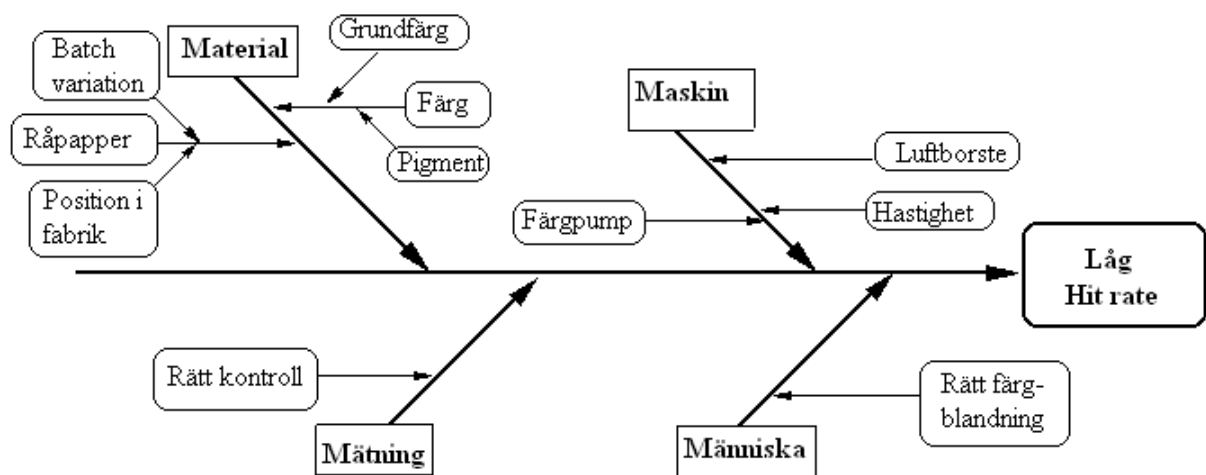


Figur 6.8: Kartläggning

Kunden bestämdes till att vara de maskiner som trycker mönstret. Om variationen i inmatning till dessa maskiner är minimal så kommer det inte vara något problem med att hålla hög hitrate för dessa. Resultatet av en förbättrad hitrate innebär att maskinen inte behöver stanna för att färgen ska korrigeras vilket ger till resultat ökad produktivitet och tillförlitlighet. Följaktligen blev målet att eliminera variationen från bottentryckmaskinerna uppströms i processkedjan. Kundkravet är att variationen är så låg att ingen korrigerig behöver göras.

- Identifiera y eller y:s som ska bli förbättrade.

Det finns många idéer för potentiella förbättringar - alla har sina egna tankar vad som orsakar problemet. Genom om att använda ett enkelt orsak & effekt diagram för att finna möjliga källor till variationen struktureras det hela upp.



Figur 6.9: Orsak och effektdiagram över tänkbara orsaker till en låg hitrate.

Dessa kunde sedan prioriteras i en FMEA för att veta vad som bör arbetas vidare på i första skedet - fokus närmar sig de som är mest kritiska att ha den största effekten på output.

Input	Felmöjlighet	Feleffekt	Alvvarlig	Förekomst	Felorsak	Upptäckt	RPN
Råpapper	Variation mellan batcher från leverantör	Variation i egenskaper att uppta färg	7	6	Ojämn process hos leverantör	8	336
Råpapper	Variation mellan positioner från leverantör	Variation i färg mellan packar	8	4	Ojämn process hos leverantör	6	192
Luftborste	Ojämn blåsning	Ojämn färg	7	3	Maskinfel	4	84
Färg-blandning	Fel metod	Fel färgnyans	8	1	Dålig instruktion	1	8
Kontroll	Godkännande av för stora skillnader	Stor variation	8	5	Ej relevanta toleranser	2	80
Pigment	Variation mellan batcher	Variation i färg	6	3	Ojämn process hos leverantör	3	54
Grundfärg	Variation mellan batcher	Variation i nyans	6	5	Ojämn process i grovfärgkök	5	150

Figur 6.10: En FMEA används för att prioritera outputs från orsak och effekt diagrammet.

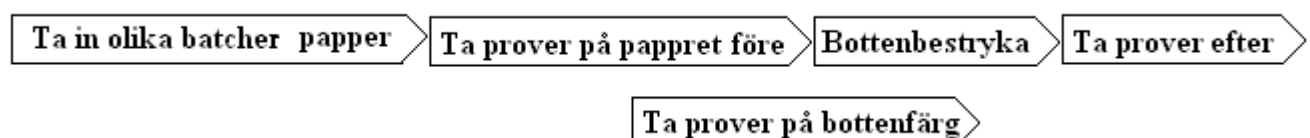
Resultatet blev att projektet först ska fastslå om variation förekommer i råpappret avseende batch och position samt grundfärgen. Om variation finns så ska orsaker hittas och elimineras. Om det är råmaterialet som varierar är det bra att kunna fastslå detta så att toleranskrav kan sättas gentemot leverantören.

Den andra möjliga källan till variation var grundfärgen som blandas i grovfärgköket. Blandningen till färgköket produceras batchvis och om dessa skiljer sig åt påverkas även slutresultatet på den färdiga färgen.

Inställningar på maskinen ansågs inte vara orsaken. Pigmenten som tillsätts i färgköket skattades till en låg betydelse då dessa var styrda med toleranskrav. En tryckning blir godkänd när den hamnar innanför toleransgränserna kontrollerad av det mekaniska ”ögat”. Dock kan skillnaderna av två tryckningar som hamnar på var sin sida av toleransgränserna bli så stora att det kan medföra problem i efterkommande process.

Projekt plan

Första steget blir att se om det är variation i råpappret eller bottenfärgen som orsakar problemet. Detta består av att:

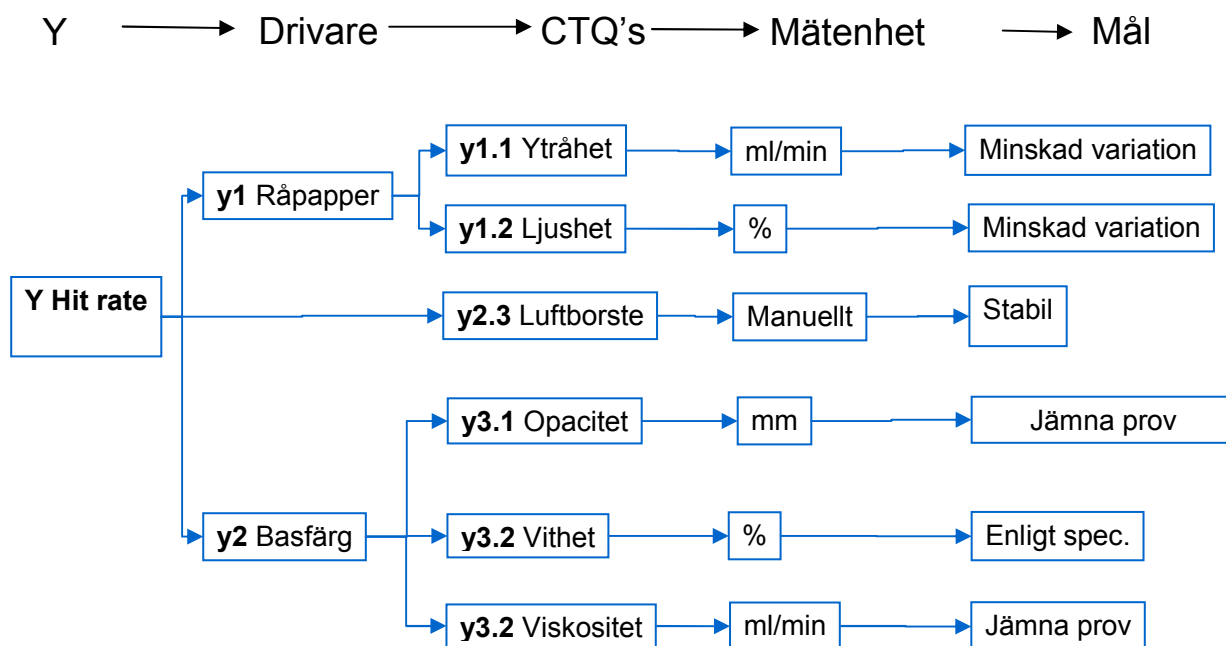


Pappret ska mätas innan körning i maskinen samt efter. Om det visar sig att dessa inte ger upphov till variationen får nya orsaker utredas.

6.2.2 Measure

- För varje y, identifiera x:s

Det som ansåg vara trolig orsak var skillnad mellan batcherna i både råpapper och färg. Det som ska mätas har tagits fram med hjälp av kunnig personal och framkommer nedan.



Figur 6.11: Träddiagram visar CTQ, enhet och mål.

- Ta fram en mätplan med hänsyn till typ av data samt hur data ska mätas.

För att kunna se om det förekommer någon variationen i pappret bestämdes följande mätningar för att utläsas hur pappret påverkar den färdiga bestrykningen:

- 3 olika batcher
- 3 olika positioner
- 2 replikat före tryck samt 2 replikat efter tryck
- 6 st. mätningar på varje provbit för att försäkra att ingen slump faller utslag.

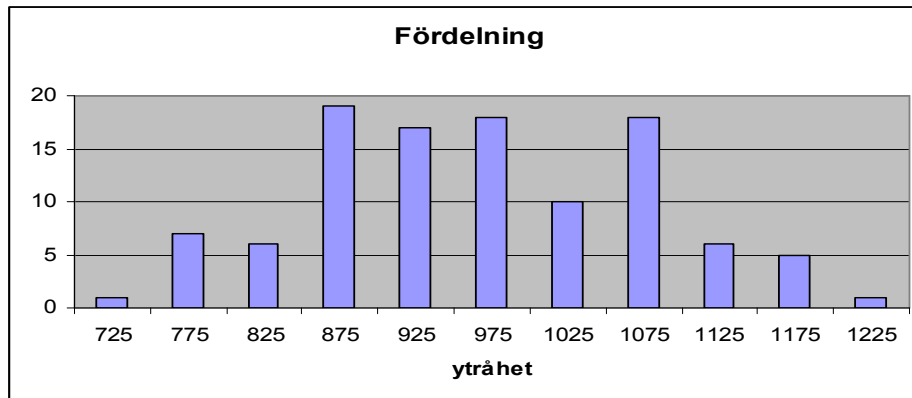
Anledningen till att inte fler prover togs var att en batch färg endast räcker till 12 packar råpapper. Även det att proverna inte kunde analyseras på Eco-Boråstapeter gjorde det lämpligt att hålla antalet prover nere. Eftersom problem sällan förekom med hitrate under samma körning ansågs inte någon kontroll för variationen inom en batch vara aktuellt.

- Samla in data för y och x:s enligt planen.

6.2.3 Analyse

- Lär känna y baserat på de nya data – medelvärde och standardavvikelse.

	Batch 1	Batch 2	Batch 3
Medelvärde	992	980	921
Standardavvikelse	125	95	99



Figur 6.12: Fördelning över Y.

- Identifiera de x:s som influerar y.

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F Value	p-value Prob > F	
Model	5.882E+005	13	45246.18	6.01	< 0.0001	significant
A-Batch	1.051E+005	2	52556.03	6.99	0.0015	
B-Position	2.877E+005	2	1.438E+005	19.12	< 0.0001	
C-Cross dire	86316.67	5	17263.33	2.29	0.0515	
AB	1.091E+005	4	27272.06	3.62	0.0086	
Residual	7.072E+005	94	7523.62			
Lack of Fit	1.782E+005	40	4453.81	0.45	0.9948	not significant
Pure Error	5.291E+005	54	9797.56			
Cor Total	1.295E+006	107				

Figur 6.13: En ANOVA för att se signifikanta faktorer.

Som kan utläsas av ANOVA:n är det större variation mellan positioner än mellan batcher vilket innebär att, åtminstone i denna undersökning, var inte batcherna orsak till problemet.

6.2.4 Improve

- Designa en lösningar för att förbättra y genom den nya kunskapen om x:s.
- Implementera den valda lösningen.

Man bestämmer att låta leverantören styra sin process utifrån ytråhet istället för som tidigare vikt/m² och på så sätt få en jämnare yta på pappret.

6.2.5 Control

- Bekräfta att de satta målen för y har blivit uppfyllda.

Detta hamnar utanför examensarbetets tidsram.

7. Diskussion

I det här kapitlet förs en diskussion om genomförandet på Eco-Boråstapeter med metoder, teori och resultat i beaktande. Dessutom förs en diskussion genom relevant publikation inom ämnet huruvida valda metoder var lämpliga för ett införande mot ett Lean Six sigma initiativ för en mindre organisation.

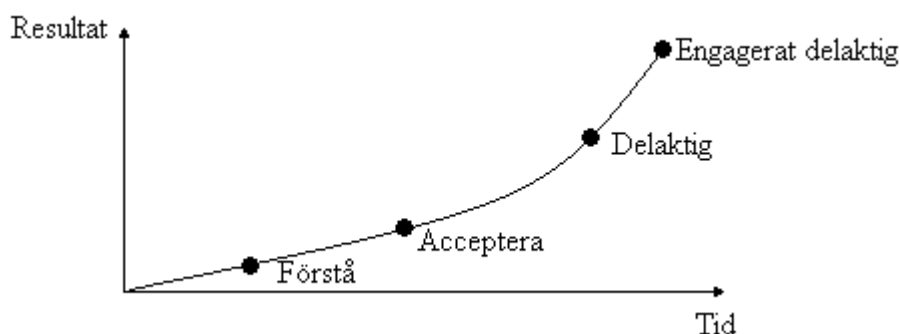
7.1 5S

Då personalen hade information om 5S sedan tidigare hade det smält in bra och det var inga problem med att starta igång arbetet. Dock kunde arbetet med 5S stundtals gå mycket trögt och motståndskraften kunde på vissa håll vara hög. Att förändringar tar tid är naturligt men det kunde också bero på att personalen inte gavs tillräckligt med tid avsatt för 5S.

Anledningen till att få ordning och reda och högre produktivitet kunde inte härledas till någon krismedvetenhet till varför en förändring skulle inledas. För att lyckas med så här stora förändringar måste ledningen frekvent kommunicera ut att förändringar är nödvändiga för att behålla marknaden.

Det går bra för företaget och det kan kanske därför vara svårt att motivera varför förändringar ska göras. Många företag som idag är föredömen för sitt kvalitetsarbete har nått en kritisk situation innan deras förbättringsarbete tagit fart. Detta kan exempelvis sägas om Japans industri med Toyota i spetsen efter andra världskriget, samt Motorola under krisen på 1970-talet. Att nå denna insikt utan att ställas inför någon kris ställer höga krav på målmedvetenhet och ett systematiskt tillvägagångssätt. Implementering av Lean produktion, vilken kräver en markant förändring av kulturen, är ofta mer kostsamt i företag med en lång historia eftersom dessa präglas av en kultur som har växt fram under många år, vilket gör den svår att förändra. Eco-Boråstapeter har varit i bruk länge och många av arbetarna har tjänstgjort där under lång tid vilket komplicerar det hela och gör att ledningen måste ha stort tålamod men också generera oerhört mycket motivation hos medarbetarna.

Någon vision hur det skulle bli i framtiden eller vart 5S eller Lean skulle leda till målades inte ut eller förmedlades till de anställda. Detta gör det naturligtvis svårare att motivera dem. Ny kraft och energi behöver alltså tillsättas. Det kan vara bra att titta på vad som har varit utmärkande för organisationens historiska utveckling samt vad är dess mål på både lång kort sikt är. Att skapa acceptans handlar i mångt och mycket om att göra medarbetarna engagerat delaktiga i förändringsprocessen.



Figur 7.1: Figuren ger uttryck åt hur grad av medverkan påverkar resultatet av förändringen.

En vision som är visualiserbar och beskriver det framtida tillståndet som ett Lean företag och vad det innebär hade hjälpt. Visionen skall ge positiva känslor för medarbetare andra intressenter runt verksamheten för att höja motivationen till förändringen. Det hade då varit enklare att göra små omställningar när alla vet varför samt vad det slutligen kommer leda till. För att förändringarna direkt ska kunna kopplas till visionen krävs förstås även att den kommuniceras fylligt. Det finns exempelvis ett nyhetsblad på Eco-Boråstapeter samt ett intranät där information om förändringar kunde få mycket mer utrymme än för närvarande.

Att steget sortera gjordes som en enkel rundvandring och inte exempelvis rödmarkering var för att inte konstra till det. Det var inte så mycket att sortera utan att det som man kom överens om kunde skrivas ner tillsammans med vem som skulle ansvara för det. Det kan låta lätt att sortera men det kompliceras av att det är en hel grupp som tillsammans ska bestämma vad som används. Saker som ”kan komma till användning” togs därför också bort .

Steget systematisera kunde ta lite tid då det skulle beställas verktygstavlor och dylikt. För golvmarkeringarna var det nödvändigt att vänta tills efter städningen eftersom golvet måste vara rent innan de kan fästas ordentligt och de drog därför ut på tiden. Ett stort mål var att gå från att märka upp var saker INTE får stå, till att märka upp var saker SKA stå. När materialet strukturerades upp så här är det självklart signifikant att alla förstår principerna och att det finns disciplin så det fungerar. Med lite träning kan sedan medarbetarna veta vart föremålen är placerade redan innan dörrarna öppnas. Standardisering har även den fördelen att nyanställda snabbt kan komma in i arbetet.

Om inte tillräcklig kunskap förmedlas kan det lätt bli så att man ser 5S som bara ett sätt att städa fast det innebär så mycket mer. Ledningen har här ett ansvar att utbilda och träna sina medarbetare för att de ska lyckas med 5S. Produktionsledningen föregick här med gott exempel genom att deras kontor var först ut med 5S revision för att markera att detta nu är en viktig del av arbetet.

Olika grupper tar till sig syftet med 5S olika snabbt. För att få fart på 5S arbetet styrdes några ambitiösa grupper lite hårdare för att de skulle nå resultat snabbt. Dessa kunde då visa på snabba vinster med 5S för övrig personal genom att exempelvis demonstrera hur fint det kan bli samt hur mycket enklare och roligare det blir att arbeta.

De enkla genomgångar som gjordes efter varje steg var bra tillfällen för att samla alla operatörer. Det var då beslut kunde tas och missförstånd redas ut. För att inte sprida negativa tankar om 5S bör man vara försiktig vid revideringar. Om man tar i med hårdhandskarna förlorar man lätt förtroendet och operatörerna sprider då en negativ attityd som inte är önskvärd. När man är klar med de fem stegen bör man revidera ofta, annars är risken att det faller tillbaka på gamla vanor. Därför beslutades att ha kontinuerliga revisioner styrt av underhållssystemet. Revisionen bör då göras tillsammans med produktionschefen eller någon annan ur ledningsgruppen. Att man gör den tillsammans är viktigt på grund av att det kan vara svårt att ändra ett arbetssätt om man inte har ledningens fulla stöd. Det är i framtiden tänkt att jobba enligt Lean Produktions filosofi och då är det viktigt att man visar att det finns resurser och stöd.

Sist men inte minst kan det vid guidning av besökare visas att man jobbar med 5S vilket ger ett bra intryck och därmed goodwill för företaget.

7.2 DMAIC

I nuläget har inte författaren kunnat urskilja någon struktur för att lösa kvalitetsproblem på eco-Boråstapeter vilket också produktionschefen håller med om. En starkare fokus mot förbättringar krävs för att skapa kostnadseffektivitet och ökad kundtillfredsställelse.

Viktigaste är kanske att förbättringsarbetet kan organiseras. Kompetens och metodik gällande förbättringsarbete behöver utvecklas och ett behov finns av ett gemensamt förbättringsspråk.

DMAIC strukturen ger en bra mall för att driva projekt och säkerställer att viktiga steg genomförs. Det ger samtidigt företaget en gemensam stomme för att beta av problem både i produktion och i produkter genom krossfunktionella team. Strukturen hjälper att hålla fokus på vad som är viktigt med en faktabaserad problemlösning utan sammanblandning av krav och önskemål i specifikationerna. Det finns svenska benämningar för DMAIC men den amerikanska är så etablerad samtidigt som ett globalt förbättringsspråk skapar flexibilitet vilket ofta är önskvärt som följd av ökat externt beroende.

Varför valdes just DMAIC och Sex sigma? Bland annat kunde PDCA cykeln vara ett tänkbart alternativ. DMAIC innehåller så mycket mer av framförallt struktur, milstolpar och när vilket verktyg ska användas. Det är enligt George (2002), Magnusson et al (2003) m.fl. det mest fulländade förbättringskonceptet hittills och många verksamheter har uppvisat fina resultat med dess hjälp. För att återgå till SKF som exempel, kunde man läsa följande i deras årsredovisning för 2006 *”Vi har nu utbildat 12 Master black belt, 205 svartbältare och 1 135 grönbältare och drivit mer än 700 projekt. Under 2006 uppgick nettobesparingarna från Sex sigma till totalt ca 200 Mkr, en ökning med 25 % jämfört med 2005.”* och fler exempel finns. Mätbara ekonomiska resultat och stark kundfokus är betydelsefullt i dagens situation.

I vår decentraliserade och resultatnriktade verksamhet är det viktigt att genomföra förbättringsprojekt som är avgränsade i både tid och omfattning. Rent allmänt tenderar annars sådana projekt att bli för stora och då tar det för lång tid att komma till skott. Detta är något företag kan bli bättre på genom att använda Sex sigma metodiken.

Man ska alltid anpassa Sex sigma till den egna verksamheten, inte tvärt om. Storleken på verksamheten har egentligen ingen betydelse för hur framgångsrikt förbättringsarbetet blir. Det är systematiken i förbättringsprojekten som är avgörande. Faktum är att det finns flera fördelar med att vara en liten organisation när man arbetar med Sex sigma. Varje förbättringsprojekt får större kraft och genomslag eftersom de syns tydligare i hela verksamheten. Det är också enklare att både nå ut till alla och få en snabb dialog i ett mindre företag.

Man bör göra en förstudie av problem och besparingspotential utifrån fakta, inte magkänsla. Viktigt är att låta planeringen för ett projekt att ta sin tid vilket define delen försäkrar. Avgränsningarna formulerades tidigt vilket annars lätt kan bli en fallgrop. Även ett gemensamt mål för alla inblandade klargjordes tidigt. Ett projekt team ska alltid dokumenteras för att alla ska ha klart vad som förväntas av dem. I mindre organisationer tycker kanske många att det inte är lika viktigt då kommunikation och samarbete blir lättare. Rolluppdelening kan visserligen skapa en viss utsatthet men om gruppansvar istället tillämpas blir det lätt att ingen känner ansvar och ingen ställer krav vilket snart fallerar projektet. Ett projekts framgångsfaktor är bl.a. tydliga roller och ansvarsfördelning vilket därför även bör gälla för mindre företag.

Projektgruppens sammansättning och engagemang är viktigt. Det gäller att ha med de kompetenser som behövs, bland annat måste man ha mycket verksamhetskunnande från folk långt ut i verksamheten. Därför bestod teamet av både ledare och operatörer. Viktigt är också att ha bra stöd i verktyg och metoder som gör att man verkligen kan komma framåt och sedan permanenta förbättringarna. Att en genomgående processförståelse upplevs och att data finns tillgängligt är centralt. Därför ritades ett värdeflöde trots att kedjan var relativt enkel, bilder sprider ofta information snabbt och enkelt när inte alla i teamet (läs författaren) har kunskaper om processen.

Generellt så lätta verktyg som möjligt bör användas och endast de som visar tydliga resultat ska nyttjas. Det är viktigt att stå emot trycket på snabba slutsatser och snabba lösningar och istället verkligen genomföra mätningar och analyser på ett systematiskt sätt. Verktøget ANOVA kan vara lite svårare att förstå utan förkunskaper men vinsten av att använda den är stor och väcker förhoppningsvis lite nyfikenhet på nya verktyg. Grundreceptet för att nå resultat är som bekant att genomföra förbättringsprojekten systematiskt och basera allt på fakta och vetande.

De verkliga orsakerna till problem och brister finns ofta inte där man tror, visar erfarenheterna. Därför är det viktigt att arbeta sig igenom alla fem faserna i ett Sex sigma projekt. I detta fall blev control delen lagd på leverantören. Det är också viktigt att ha en bra systematik för att överlämna projektets resultat, information och problemförståelse till linjeorganisationen. Det är ju människor man ska få med sig i det här och då måste det synas att det händer något påtagligt med projekten. Detta projekt ledde tyvärr inte några ekonomiska besparingar. Om mer tid hade lagts på att utveckla projektet vidare hade högst sannolikt bättre resultat kunnat uppvisas, men tiden var något begränsad.

Projektet kunde troligen ha blivit mer givande för alla inblandade om medarbetare vetat att resultaten berörde dem och vad arbetet gick ut på. Oviljan att arbeta med något som inte berör personen i fråga är ofta stark och författaren ska vara tacksam för att så många ändå tog sig tid att försöka få fram data till projektet.

7.3 Vägen mot Lean Sex sigma

Diskussion kommer nu att föras över vad som kan vara ett lämpligt förfarande vid införandet av Lean Sex sigma i små eller medelstora organisationer. Författarens samlade uppfattningar kommer att blandas med tillgänglig fakta och information från andra rapporter för att hitta de gemensamma nämnarna för en framgångsrik implementering.

Många företag ställer sig frågan var man ska börja med förbättringar. Svaret är vanligen att man tittar var det största behovet är, antingen det är flaskhalsar, omarbete orsakad av dålig kvalitet eller andra problem. Likväl är det så att förbättringsprogram som Lean Sex sigma har vissa grundläggande faktorer vilka måste avverkas innan de större problemen kan skördas. Att införa Lean Sex sigma i full skala i ett mindre företag är inte så vanligt och behoven skiljer sig ofta åt mot större organisationer.

Studier av ett antal företag som integrerat Lean och Sex sigma visar att en lämplig strategi är att först skapa stabilitet och reducera de lågt hängande frukterna via Lean arbete för att därefter angripa mer komplexa problem med Sex sigma. Detta bekräftas bland annat av Jackson (2008).

Att skapa stabilitet, om tankarna går tillbaka till Lean templet, innebär att arbeta med TPU och 5S. Dessa är oundgängliga för att skapa en stabil grund att stå på och bör därför vara startpunkten i ett Lean införande.

Jackson (2008) säger vidare att företag som arbetar med att implementera Lean kommer normalt att ta en eller två tillgängliga Lean metodologier, som exempelvis implementera 5S program eller samla ett team att göra en värdeflödesanalys, och uppnår därigenom några kortsiktiga vinster. Genom att bara höja synligheten och fokuseringen på ett område kommer företaget genast realisera att de lågt hängande frukterna skördas.

Andel (2007) har en liknade synpunkt när han nämner att för många organisationer är processen att städa upp arbetsplatsen, göra sig av med vad som inte längre behövs och identifiera specifika lagerplatser för allting annat, startpunkten för Lean. Vidare säger han att allt startar med 5S, applicera dessa koncept hjälper förenkla arbetsmiljön samtidigt reducera slöseri och icke värdeskapande aktiviteter och förbättra kvalitet, effektivitet och säkerhet.

På liknade sätt menar Onsman (2004) att det är smartare att sikta på små förbättringar genom hanterbara ansträngningar som ger grund för framtida förbättringar. Ett mindre initiativ kan fortfarande behöva mycket ansträngning men chansen för framgång är mycket större. Den bästa startpunkten med Lean produktion är troligen 5S eller visuellt ledarskap nämner han vidare.

Enkla och raka Lean element som 5S kräver endast en kortare utbildning och träning innan de kan startas i arbetet. Mer specialist metoder som dragande system och produktionsutjämnning kan sen byggas på de tidigare ansträngningarna. Många små och medelstora tillverkare dras till Lean just för dess lättfattlighet, det blir viktigt om företaget vill använda sig av ett gör-det-själv synsätt för ständiga förbättringar. Onsman (2004) konstaterar att om det är viktigaste är vad företaget klarar att göra själva utan extern hjälp är Lean bra val.

Det är dessutom så att enligt Wessel och Burcher (2004) tenderar små och mellanstora företag att föredra interna källor hellre än att konsultera extern hjälp. De anser att kunskapen om de mindre företagens behov är för dåliga. Moreno-Luzon (1993) menar dock att det finns en del svårigheter för små och medelstora företag att utveckla en kvalitetskultur med avseende både på dess erfarenhet och även dess resurser. Detta kan i sin tur kräva att en extern konsult för att lyckas med de större uppgifterna. Detta överensstämmer med vad Tompkins (2007) säger när han hävdar att medarbetarna inte vill ha konsulter att arbeta med ett 5S program för dem, de vill göra verksamheten själva, och sen kalla en konsult när lärt sig förståelse för vad de kan förbättra med Lean verktygen.

Steget efter att ha skapat ordning och systematik kan vara svårare att generalisera. Någon form av expertis bör nu införskaffas företaget. Det är lämpligt att se vilka brister som är mest angelägna – organisationen sträcker sig symboliskt för att skörda högre hängande frukter i trädet. I ett Lean Six sigma initiativ vore det nu lägligt med utbildning för de anställda; ska medarbetarna ha möjlighet att driva förbättringsprojekt behövs kunskap om metoder och verktyg.

Onsman (2004) skriver att många företag gillar Six sigmas gröna bält ide och bygger på det till sin Lean strategi. Dock har få råd med svart bält utbildningar, vilket tar mycket tid från den normala verksamheten, så de lämnar det från sitt program. Detta kan styrkas av McAdam (2000) som menar att en frånvaro av systematisk träning och utveckling av de anställda är en typisk svaghet hos små och medelstora företag, vilket kan ses som ett resultat av starkare krav

på de anställda, begränsningar i finansiella resurser, likväl som dåligt erkännande av behovet av träning. Deleryd et al. (1999) belyser att mindre organisationer tenderar till att ha en Lean organisation och därför kan de finna det svårt att ha en koordinator som bestämmer eller leder implementeringsprocessen. Dessutom har de limiterade resurser att lägga på intern utbildning.

För att kunna driva förbättringsprojekt så behövs personal som har avsatt tid för detta för att resultaten ska bli lyckade. Orsaken är att för projektmedlemmar där Lean Sex sigma måste tävla mot andra prioriteringar rinner lätt projekten ut i sanden. Det är därför nya positioner byggs runt den traditionella strukturen – utbildning av personalen är nödvändig för att erhålla rätt struktur.

Rekommendationer är att 1-2 % av organisationen är svart bält, även för mindre organisationer. En tränad svart bält bör kunna identifiera, välja, leda och styra projekt inom ett mindre företag. Det är förutom detta stora fördelar med att hela personalen har kunskaper att lösa problem i organisationen. En svart bält i en organisation är beroende av indata från medarbetare med avseende på vad som är fel och i vilka processer det är potential för förbättringar och kostnadsbesparingar. Wessel och Burcher (2004) säger därför att av denna anledning måste träningsprogram vara en väsentlig del av en Sex sigma implementering, oberoende av organisationens storlek. De anser fortsatt att i motsats till stora företag som vanligtvis anordnar en signifikant grön bält bas, är det inte nödvändigt att ingående träna resten av arbetsstyrkan i Sex sigmas verktyg.

Följaktligen kan det, med tanke på ovan nämnda faktorer, för mindre organisationer vara tillräckligt med en kvalificerad svart bält på heltid samt en enklare utbildning för övrig personal. Det räcker om medarbetarna får lära sig de verktyg som är mest troligt att de kommer använda. Detta kan naturligtvis variera mellan olika organisationer beroende på typ av verksamhet. Generellt är det ovanligt med statistiska metoder i små och medelstora företag och det finns flera anledningar till det. Wessel och Burcher (2004) menar att ledningen i små organisationer, i allmänhet, inte har tillräcklig teoretisk kunskap att se potentialen av att använda statistiska verktyg. I många fall blir de och de anställda till och med skrämde när statistiska verktyg diskuteras.

Att kunna arbeta med Sex sigma på ett tillfredsställande sätt kräver en grundläggande förståelse för statistiska verktyg. För att fullt ut ha fördel av statistiska metoder som SPC, processkapabilitet och försöksplanering är djup kunskap och träning mycket viktigt. Det kan därför för den övriga medarbetarskaran vara tillräckligt med endast en ytlig behandling av dessa verktyg. Det är dock också så att ansenlig kunskap om processerna är nödvändig. För att kunna lita på resultaten, och också skapa intresse för den fortsatta användningen av metoderna, anser därför Deleryd et al. (1999) att det är starkt rekommenderat att operatörer är involverade i planering av projekt och även i analysen av resultatet. Även om det är trögstartat kommer belöningarna komma. Deleryd et al. (1999) fastslår även att statistiska metoder är inte bara meningen att användas av specialister i de stora organisationerna.

DMAIC metodologin med relaterade verktyg gör det möjligt för projektteam att genom att göra steg för steg systematiskt förstå en process karaktär. Ett vanligt förfarande i mindre organisationer, vilka som regel inte är lika styrda i sitt sätt att driva förbättringar, är att medarbetare löser problem på sitt eget individuella sätt. Chun (2005) skriver att DMAIC hjälper medarbetare skapa bra problemlösnings vanor för att finna rotorsaker av problem, undvika gissningar som kan härledas från subjektiv personlig erfarenhet.

Med hjälp av svart bält kan de anställda lösa enklare upp till medelsvåra problem samtidigt som de komplexa problemen leds av svart bält. Företaget har då skapat en Sex sigma infrastruktur som enligt en standardmetodik kan driva lyckade förbättringsprojekt. Chun (2005) och Fitzpatrick & Looney m.fl. argumenterar för att framgångsrika projekt ska bli upptäckta och spridas som kunskap för fortsatta projekt. Detta ifrågasätts ibland av mindre organisationer som menar att den normala kommunikationen är tillräcklig. Trots allt är det lämpligt att föra dokumentation över både lyckade och misslyckade projekt för att senare kunna se tillbaka på vad som kan förbättras i liknande projekt.

Det är därmed användbart att starta en projektdatabas där alla förbättringar och avvikelser med respektive åtgärder kan studeras vilket förutom att förbättra utgångsläget vid nya projekt skulle hålla ledningen uppdaterad. Detta kan exempelvis struktureras med ett gantschema med tillhörande information. Genom att kunna visa besparingar och förbättringar kan ledningen övertygas om metodernas lönsamhet. Dessa besparingar bör godkännas av controller och göras synliga för att övertyga skeptiker.

Önskan att maximera återbetalning på investeringar och rädslan att inte möta kundernas efterfrågan får ofta ledningen att inrikta sig mer på produktion än på kvaliteten på produkten. Genom att visa lyckade projekt kan ledningen övertygas så de kan kompromissa på produktiviteten för att förbättra kvaliteten på den slutliga produkten. Att investera i kvalitet betyder inte ökad kostnad för produktion, bara prioriteringar görs rätt. Andel (2007) m.fl. säger därför passande att organisationer misslyckas med Sex sigma av två anledningar, för det första gör de inte tillräckliga analyser av värdet från kundens synvinkel och hur de ska addera den. För det andra måste fokus vara på intäkter, inte på kostnader; om det inte finns förståelse för värdeflöden slutar det ofta med att fokus hamnar på kostnader.

Ledningen har naturligt en stor del i om implementeringen kommer att lyckas eller inte. Med stöd av Kumar et al. (2006) är det för att öka motivationen bland medarbetarna viktigt att ledningen att inte bara kommunicerar framgångar utan också problem med att införa Lean Sex sigma; det hjälper att identifiera misstagen som skett från andra projekt och lära från dessa. Vanliga frågor och svar kan exempelvis läggas på intranät. Om inte ledningen tilldelar tillräckliga resurser eller uppmärksamhet från början kommer initiativet aldrig att lämna marken. När förbättringsprojekt ska drivas måste teamet ges de resurser som krävs för att det ska fullföljas. Det instämmer med Andel (2007) som skriver att otillräcklig träning, eller till och med för mycket träning och inte tillräcklig applikation av verktygen och teknikerna, är säkra biljetter till ett misslyckande. Viktigt är att även ledningen utbildar sig i Lean Sex sigma. Kritiska faktorer för framgångsrik implementering inkluderar enligt Chun (2005) med flera engagemang samt träning av alla nivåer av personal genom lämpliga kurser och exempel från fallstudier.

Projekten måste väljas efter företagsenliga mål och strategier för att nå de snabba vinsterna. Många som arbetar i ett företag vet vad som är de största problemen och kommer i de inledande skedena observera om resurser adresseras mot dessa projekt. Det är därför extra viktigt att informera alla om projekt som startar och hur dessa kommer att bli stöttade samt förklara varför just dessa projekt blivit valda framför andra. Tompkins (2007) säger att det bästa sättet att få stöd av medarbetare ute på golvet är att tillåta några av dem att stanna med processen och fortsätta generera resultat genom att göra fler evenemang i tre till fem dagars projekt med krossfunktionella team.

Det är samtidigt viktigt att visa att rationaliseringar inte innebär uppsägningar. Om förbättringar minskar arbetskraftkrav är det ett bra tillfälle att ta fördel genom att frigjorda medarbetare rekryteras till fortsatt drivning av förbättringar.

En vilja att förändra den organisatoriska kulturen är viktig för implementeringen av ett nytt kvalitetssystem eller justering av det existerande. Enligt en undersökning av Wessel och Burcher (2004) tyckte 66 procent av de tillfrågade företagen att kvalitetsledningen var för långsam att anpassa ett företag till sin snabba förändrings miljö. Detta kan motverkas genom som Fitzpatrick & Looney framför, att framgången av insatsen är beroende på en stark länk mellan affärsstrategin och den fortlöpande förbättringsstrategin. Fokus på en strukturell optimering först, följd av effektiva förbättringar kommer oundvikligen att komplimentera och förstärka var andra.

Ett förtroende att Lean Six sigma är här för att stanna kan sålunda byggas genom att visa resultat, involvera alla, förklara vinster och eventuella risker, belöna positiva förändringar, få med alla supportprocesser, göra det till en del av nuvarande möten, fira framgångar öppet genom att publicera resultat och historier, göra språket till vardag, integrera Lean Six sigma med affärsplanen o.s.v. När personalen inte längre refererar Lean Six sigma som ett program eller ens med namn, då vet man att införandet har lyckats väl. Det blir helt enkelt den metod som organisationen löser problem och förbättrar processer med jämt och ständigt.

8. Slutsats

I det avslutade kapitlet berörs huruvida syftet har uppnåtts med arbetes genomförande och vilka slutsatser det har fört fram.

Syftet med examensarbetet var att se hur några arbetssätt ur Lean produktion och Sex sigma kan genomföras, samt hur det kan leda vidare till att Lean Sex sigma initieras i små eller medelstora organisationer. Rapporten skulle redogöra för de förbättringar som genomförts tillsammans med författaren under examensarbetets period för att sträcka sig mot Eco-Boråstapeter's strategier.

För att skapa ordning och reda användes metodiken 5S vilken visade sig vara en bra strategi då tar hand om alla de uppgifter som är förknippade med ordning och reda samt är erkänd och väl spridd. I snitt sägs det att 25 % av arbetstiden går åt till att leta efter material, verktyg och information – detta motsvarar 10 arbetstimmar per vecka och person. Genom att implementera 5S skulle ett företag kunna spara mycket tid och pengar. Även om Eco-Boråstapeter har mycket arbete framför sig för att jämföra sig med de organisationer som kommit långt i sitt 5S arbete kan ändå skillnader ses mot tidigare. Förbättringar märks av och fler kommer att iakttas allteftersom sättet att se på 5S som en förebyggande skötsel av lokaler och maskiner infinner sig. Att finna nya sätt att eliminera smutskällorna kommer att göra det enklare att hålla den nya standarden och efter hand kommer tiden för själva städarbetet att bli mindre och mindre.

Många gånger kunde det verka som om inget hände på grund av att motivationen om varför det skulle göras inte var tillräckligt hög. Mer betoning från ledningen på varför 5S är bra hade säkerligen främjat den forstsatta utvecklingen. Genom exempelvis 5S vagnen kunde arbetarna själva göra sitt 5S arbete vilket är ett bra exempel på delegerat ansvar som väcker motivation. Att det fanns ansvarsgränser och checklistor att besvara är andra saker som gör att man själv kan se vad som behöver göras. Alltför många organisationer har enbart sett 5S som ett städprojekt vilket det absolut inte är, det var därför viktigt att poängtera detta.

Någon vision för vad 5S eller Lean skulle leda till fanns inte. Produktionschefen nämnde att målet är att öka produktiviteten och bli världsklass inom branschen. Detta mål är dock svårt att direkt relatera till varför Lean införs och kanske hade en vision mer kopplad till detta varit användbar. Förändringsarbetet kommunicerades av allt att döma inte heller ut på företaget i tillräcklig omfattning. (se kapitel 7)

5S är en grundsten i ett Lean initiativ. För mindre organisationer är därtill Lean produktion lättare att införa rent kunskapsmässigt än Sex sigma men båda kräver en ledningen som satsar helhjärtat för att implementeringen ska lyckas. Om många förändringar gjorts utan bevarande kan det göra att företaget blir immun mot förändringar. Det är inte att folk inte vill ändra på sig utan att när de tidigare gjort det har det bara slutat som ett slöseri av tid. När personer som tycker att det fungerar bra som det är och därför inte vill förändra sig när 5S ska implementeras leder det lätt till konflikter. Om ett företag inte lyckas att förbättra dessa områden, hur ska man då kunna implementera betydligt tyngre delar som utjämnat flöde eller standardiserat arbetssätt?

Andra delen av arbetet härleddes från Eco-Boråstapeter strategi behov av säkrare produktkvalitet. Eco-Boråstapeter har börjat med att arbeta med principer för Lean produktion men dock inte Sex sigma. Författarens angreppssätt var inte att företaget skulle bli ett

företagsbrett Six sigma företag utan att man kan använda sig av strukturen och arbetsgången för att driva större förbättringsprojekt. För att förstå fördelarna och att klara av implementeringen av Six sigma fullt ut krävs i allmänhet att företaget har nått en hög mogenhet i nivån på sitt förbättringsarbete. Dit har inte Eco-Boråstapeter kommit ännu.

Emellertid kan DMAIC införas i ett tidigt skede i Lean Six sigma då den gör det möjligt att driva förbättringsprojekt på ett systematiskt sätt. DMAIC framträdde som lösningen på kvalitetsproblem även för mindre organisationer. Dock krävs det för att lyckas utbildning av personalen. Normala rekommendationer är att 1-2 % av organisationen är svart bält vilket för Eco-Boråstapeter skulle innebära 1-2 svart bält. Utbildning av personalen är dock nödvändig för att erhålla alla fördelar och rätta strukturer. (se *kapitel 7*) Följaktligen behöver detta göras innan DMAIC arbetssättet kommer fungera tillfredsställande på Eco-Boråstapeter. Dock skiljer sig de mindre företagen i bemärkelsen att endast grundläggande utbildning är nödvändig.

Slutsatsen är att 5S är en bra metod för ordning och reda samt DMAIC för kvalitetssäkring. De båda är även en bra inledning av ett Lean Six sigma initiativ, en grund att stå på oavsett verksamhet och framtida planer.

Arbetets validitet ses av författaren som god då den svarat mot uppfyllandet av dess syfte. Mycket tid har spenderats på företaget vilket tillförsäkrar att slutsatserna är trovärdiga. Relevanta teorier har tagits från olika källor vilket bidrar positivt till arbetets validitet. Vid genomförandet av 5S och DMAIC har rekommendationer från olika källor tagits i beaktande och konsultationer med erfarna personer inom området har ägt rum. Vid benchmarking var personal från Eco-Boråstapeter med vilket höjer reliabiliteten och gör att intrycken kan stanna i organisationen

8.1 Förslag till fortsatt arbete

Att arbeta med värdeflödesanalyser blir för Eco-Boråstapeter inte lika aktuellt då det är ytterst få processteg. Istället är det från ett Lean perspektiv mer intressant med att minska lager genom kortare produktionsserier och mer utvecklat TPM arbete. Dessutom ska lämplig utbildning av personalen ske om ett lyckat Six sigma arbetssätt skulle införas. Sen kan frågan, hur en organisation kan veta om dess initiativ uppnår dess syfte ställas. Dessa utgångspunkter kan vara intressant att studera ytterligare.

Referenslista

Böcker

Bell, Judith (2000) *Introduktion till forskningsmetodik*, Studentlitteratur, ISBN 91-44-01395-7

Dennis, Pascal (2002) *Lean Production Simplified*. Productivity Press, New York. ISBN 1-56327-262-8

George, Michael. (2002) *Lean Six Sigma: Combining Six sigma quality with Lean speed* McGraw-Hill ISBN 0-07-138521-5

Hobbs, D.P. (2004). *Lean manufacturing implementation*, J. Ross Publishing

Holme, Magne. Solvang, Krohn. (1997) *Forskningsmetodik – om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Studentlitteratur, Lund. ISBN 91-44-00211-4

Ljungberg, Örjan (2000) *TPM – Vägen till ständiga förbättringar*. Studentlitteratur, Lund. ISBN 91-44-837-6

Magnusson, Kjell. Kroslid, Dag. Bergman, Bo (2003) *Six Sigma – The pragmatic approach*. Studentlitteratur, Lund. ISBN 91-44-02803-2

Ohno, Taiichi (1988) *Toyota Production System - Beyond Large-Scale Production*. Dimond Inc. ISBN 0-915299-14-3

Shingo, Shigeo (1985) *Den nya japanska produktionsfilosofin*. Mysigma. ISBN 91-866-800-6

Sörqvist, Lars (1998) *Kvalitetsbristkostnader*. Studentlitteratur, Lund. ISBN 91-44-00843-0

Elektroniska källor

Andel, T. (2007) *Lean & Six sigma; Traps to avoid*. Material Handling Management

Alsterman, H. Broman, M. Johansson, O. (2005) *Handbok i Lean Produktion – Hur hänger allt ihop?* Part Development

Chun, L. C. (2005) *Lean manufacturing with six sigma implementation*. Pen Well Publishing Co. SMT July

Deleryd, M. Garvare, R. Klefsjo, B. (1999) *Experiences of implementing statistical methods in small enterprises*. Total Quality Management, Volume 11. Number 5

Fitzpatrick, D. Looney, M. *A roadmap to greater efficiency in aerospace operations through the application of Six Sigma and lean manufacturing techniques*. Aircraft Engineering and Aerospace Technology, Volume 75, Issue 3.

Mc Adam, R. (2000) *Quality models in an SME context: a critical perspective using a grounded approach*. International Journal of Quality & Reliability Management, Volume 17, Number 3



Moreno-Luzon, M.D. (1993) *Can total quality management make small firms competitive?* Total Quality Management, Volume 4. Number 2

Onsman, H. (2004) *Starting a continuous improvement program* Reed business information, Manufactures' monthly, November

Wessel, G. Burcher, P. (2004) *Six sigma for small and medium-sized enterprises.* Total Quality Management, Volume 16. Number 4

Tompkins, B. Tompkins Associates www.tompkinsinc.com

Jackson, J. <http://www.6sigma.us>



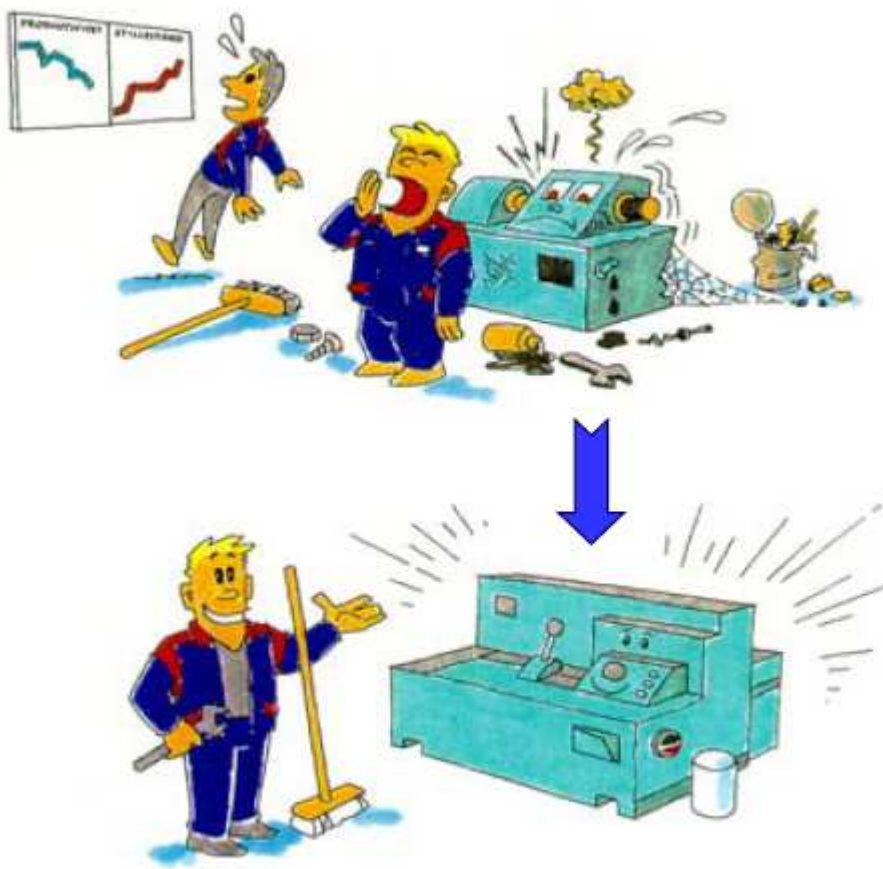
Bilagor

Bilaga 1: ”Rutin och ordning för 5S”

Bilaga 2: ”5S certifiering”

Rutin för ordning och reda

5S



Rutin för ordning och reda 5S

Syfte:

I detta dokument finner du instruktioner om hur vi styr ordning och reda inom hela företaget och vilka standarder vi har på färger och typsnitt när vi jobbar med 5S-aktiviteter.

Ansvar:

Ledaren för respektive avdelning ansvarar för att det i varje arbetsgrupp eller på varje arbetsplats finns en ritning som visar inom vilken yta som den aktuella gruppen har sitt ordningsansvar.

På denna ritning skall också följande ansvarsbeskrivning infogas.

- Gruppen ansvarar för ordning & reda inom hela det markerade området på bilden ovan.
- Det ingår i var och ens arbetsuppgift att delta i gruppens fördelning av och genomförande av städrutiner för att upprätthålla standardnivån.
- Standardnivån för renhet på arbetsplatsen sätts av gruppen i samråd med arbetsledaren och dokumenteras med hjälp av foton etc. som placeras ut på respektive delområde.

Revisioner:

För att bibehålla ordning & reda över tiden så genomförs s.k. 5S-revisioner regelbundet på varje arbetsplats. Dessa revisioner genomförs av internutbildade 5S-revisorer och revisionerna schemaläggs i underhållssystemet. Produktionsledaren ansvarar för att iscensätta en revision då denna påkallas av underhållssystemet. 5S-revisioner genomförs enligt en särskild checklista. Vid genomförd revision presenteras resultatet på arbetsplatsen eller på gruppens mötestavla för uppföljning och för att initiera eventuella förbättringsåtgärder.

Innehåll:

De 5 S:en	sid. 1 – 5
Kamera→dator	sid. 6
Symboler	sid. 7

Bilaga 1

Nedan beskrivs vad varje S eller steg innebär, hur man kan gå tillväga och vad som är lämpligt att tänka på.

Steg 1: Sortera

☺ Ställ fram 2 pallar med krage:

- En pall för **självlart skräp** dvs sådant som kan kastas bort direkt efter att sortera-steget är genomfört. Pallen markeras med texten ”självlart skräp”.
- En pall för **osäkra saker** dvs sådant som man inte vet om något annat skift behöver eller man är osäker på. Lämna endast kvar saker som säkert kommer användas. Tänk också på att inte lämna fler antal än vad som behövs (gäller ej förbrukningsvaror). Pallen markeras med texten ”osäkert”.

Det som blir kvar i pallen när sortera-steget är klart sparas ifall det skulle dyka upp ett behov i ett senare skede, efter någon månad kan det kastas. Pallen ställs undan, innan pallen plockas bort bör det dokumenteras vad den innehåller.

☺ Ta reda på vad som är trasigt och därmed behov av reparation.

☺ Leta efter grundorsaker till smuts (t.ex. läckande rör), om det är enkelt att åtgärda gör det direkt annars notera det.

När Ni anser er vara klara, titta då på bedömningsstödet för att se så Ni inte missat något (revision).

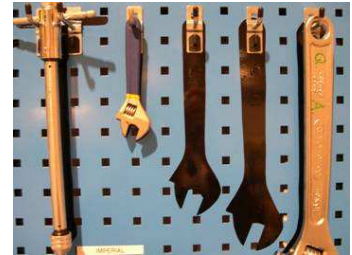
OBS Ingen säkerhetsutrustning får tas bort!

Steg 2: Systematisera

Planera så att all onödig rörelse minimeras. Det ska vara så enkelt att förstå arbetsgången att ”arbetsplatsen talar till en” - **Vem som helst ska kunna hitta vad som helst. En felaktig placering ska synas tydligt för alla.**

☺ De objekt som används ofta placeras i nära användarplatsen medan andra placeras en bit ifrån.

☺ Fastställ objektens plats, markera platsen och skriv upp vad varje skåp/låda/arbetsbord/hylla ska innehålla. Skriv ut lappar på märkapparaten. Använd förvaring som gör det enkelt att hitta föremålen t.ex. verktygstavla med konturlinjer för alla verktyg.



☺ Dela in arbetsplatsens golv i olika områden, ex på områden är; ej körda packar, körda packar, spill, skräpvagnar, färgtunnor mm. Tejpa sedan områdets ytterkanter med respektive färg.

☺ Skriv eller sätt upp en bild på vad som ska stå inom varje arbetsområde.

☺ Skriv upp önskemål om ny inredning som kan behövs.

När Ni anser er vara klara, titta då på bedömningsstödet och se om Ni klarar det, om inte rätta till det som inte är klart.

Märkning

Färgerna som ska användas till golvet är:

- Svart: Material och verktyg som tillhör processen.
- Blå: Avfall.
- Grön: Material som inte är nyttjad.
- Vit: Produkter som är nyttjade.
- Gulsvart: Spärryta t.ex. framför elskåp och brandredskap.

Vid märkning med text används följande typsnitt:

Utskrift med printer för självhäftande textremsor: Helsinki

Inplastade datautskrift: Times New Roman

Steg 3: Städa

- ☺ Var och en ansvarar för sitt eget område. Dela upp arbetet mellan er.
- ☺ Ta reda på vad Ni behöver för material för att göra rent och kontrollera att det finns.
- ☺ Gör rent maskinerna, arbetsborden, skåpen och lokalerna.
- ☺ Rengör all belysning och byt uttjanta lysrör.
- ☺ Anteckna ALLA fel och förbättringsförslag.
- ☺ Kolla över golvet så att det inte finns skräp eller smuts någonstans.
- ☺ Ställ tillbaka material och verktyg efter rengöringen. Kontrollera att markeringarna finns kvar och att sakerna finns där de ska.
- ☺ De saker/skräp som Ni inte har lämnat efter er, ring till dem som gjort det och be dem ta bort det. Det gör att alla blir medvetna om att de inte ska sprida saker/skräp omkring sig.
- ☺ Försök att titta på varför det blir smutsigt och hur man kan göra för att undvika att det uppstår. Går det inte att undvika så försök begränsa spridningen genom t.ex. skydd.
- ☺ Gör rent alla inre delar av maskinen som Ni kommer åt. Var uppmärksam på defekter som behöver åtgärdas.

När Ni anser er vara klara, titta då på bedömningsstödet och se om Ni klarar det, om inte rätta till det som inte är klart.

Ställ frågan varför, exempelvis:

Varför?

Problem

Åtgärd

Varför?

Varför?

Varför?

Varför?

- | | |
|---|---|
| • Det ligger en pöl av olja på golvet | • Städa upp oljan |
| • För att maskinen läcker olja | • Laga maskinen |
| • För att en packning har gått sönder | • Byt ut packningen |
| • För att packningarna vi köper är av låg kvalitet | • Ställ högre krav på packningar |
| • För att vi har fått ett mycket bra pris på packningarna | • Ändra inköspolicyn |
| • För att inköparen blir utvärderad efter kortsiktiga kostnadsbesparingar | • Ändra policyn på hur inköpare blir utvärderade. |

Steg 4: Standardisera

Detta steg syftar till att behålla den nivå som har uppnåtts genom de 3 tidigare stegen.

☺ Kalla till ett möte för diskussion och sammanställ det som gjordes under det föregående steget och kom tillsammans överens om ett standardiserat sätt att genomföra detta på fortsättningsvis. Alternativt kan varje skift sammanställa sitt eget material som sedan får ställas samman.

☺ Anteckna hur Ni gör och vad Ni använder för medel vid städningen. Försök att förutse och skriva upp hur ofta rengöringen behöver göras, det kan vara olika för varje område. Om Ni kommer på ett sätt för att förbättra och underlätta städningen, skriv upp det.

☺ Använd enkla metoder som checklistor, bilder, foton, kort text och färgkodning för att beskriva arbetsgången och dokumentera standardnivån.

☺ Definiera allas roller och dela upp arbete rättvist, det ingår i allas arbetsuppgift att delta.

☺ Sätt upp det standardiserade arbetssättet på DOM-tavlan så alla kan se det, det ska även stå vem som är ansvarig och för vilket område.

☺ Uppdatera standarden kontinuerligt, metoder förändras/förbättras ständigt. Känns inte instruktionerna eller rutinerna bra, skriv ner det som ska ändras tills allting känns okej.

När Ni anser er vara klara, titta då på bedömningsstödet och se om Ni klarar det, om inte rätta till det som inte är klart.



- *Vad ska göras rent?*
- *Hur ska det göras rent?*
- *Vem ska göra rent?*
- *Hur rent är rent?*

Steg 5 Se till

Detta steg gör man för att ett 5S arbete aldrig ska upphöra utan man ska jobba med det standardiserade arbetssättet man kommit överens om.

☺ Gör om de tre första 5S stegen, hur ofta var och en ska genomföras kan variera för de olika ansvarsområdena.

☺ Genomför praktiskt rutinerna och instruktionerna för varje ansvarsområde (de kan vara olika). Använd de metoder och hjälpmedel som antecknats och standardiserats.

☺ Vid varje måndags DOM-möte presenteras resultat för föregående vecka. Detta ska bygga på det bedömningsstöd Ni har använt er av för att kontrollera er själva vid genomförandet av de olika stegen, så kallad 5S revision. Det som inte är uppnått ska åtgärdas tills nästa vecka.

☺ Varje första måndag i månaden görs en gemensam kontroll med arbetsledaren för de första 3S:en.

☺ Glöm inte att förbättringar alltid kan göras - hitta orsakerna till smutsen...

”Det man inte kan rengöra kan man inte heller inspektera”



Kamera

På vagnen finns en kamera för att ta foton på en bra standardnivå. Eftersom olika människor har olika nivåer för vad de anser vara ordning och reda är detta ett bra sätt att göra en standard som alla kunde relatera till.

Gör så här:

- Ta kort på objektet, det ska vara uppmärkt och väl rengjort.
- Ta USB-kabeln som ligger tillsammans med kameran och koppla först till kameran och sen till datorn i din hytt.
- Den svarta skjutknappen på kamerans baksida ska vara i nedersta läget.
- Tryck på on/off på kameran.
- En dialogruta dyker upp – välj ”Guiden skanner och kamera”
- Markera vilka bilder du vill använda genom att kryssa i rutorna och tryck därefter på ”Nästa”
- Döp bildgruppen till något lämpligt, t.ex. ”5S bilder på skåp 2008-02-28”.
- Spara bilderna i passande mapp på **G:\AA 5S\5S Foton**
- Öppna mappen med mallar som ligger på **G:\AA 5S**
- Öppna önskad storlek på mall, A4 eller A5.
- Tryck på ”Infoga bild” och välj din bild.
- Fyll i datum och placering samt ansvarig.
- Skriv ut på en färgskrivare, t.ex. \\Jorgen\HP CLJ 3600

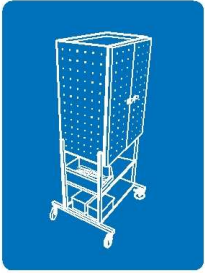


Symboler

Dekaler med symboler som underlättar ordning och reda. Symboler som vi använder är:

(Om någon symbol är slut på 5S vagnen, ansvara
beställning görs.)

för att en



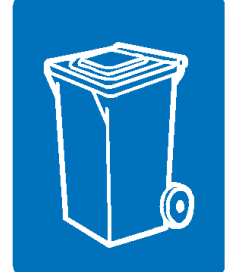
SM540 "Verktygsskåp"



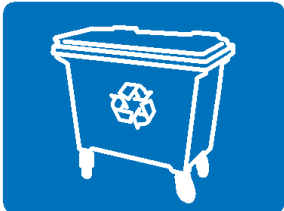
SM160 "Pappershållare"



SM170 "Trasbinge"



SM200 "Soptunna"



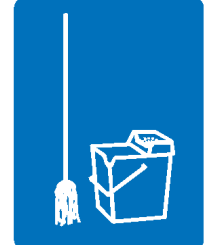
SM190 "Sopbinge"



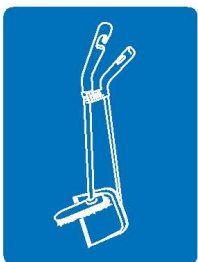
SM210 "Spånbinge"



SM490 "Skurvagn"



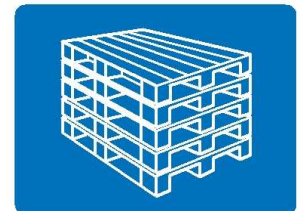
SM180 "Skurhink & Svabb"



SM620 "Sop med skyffel" SM150 "Verkstadvagn"



SM280 "Vagn"



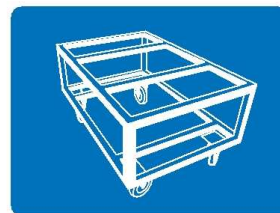
SM400 "Lastpallar"



SM220 "Pallyft"



SM110 "Sparkcykel"



SM650 "Stativvagn"



SM130 "Palltruck"

Varför ska vi arbeta med 5S?

Sortera - Systematisera - Städa - Standardisera - Skapa vana

- Målet är att snabbt hitta information, material, verktyg eller reservdelar man söker - produktionen kommer igång snabbare vid stopp.
- Alla anställda ska veta vad som förväntas av dem på ett tydligt sätt och att alla vet hur de ska göra för att det inte ska uppstå oreda.
- Märka material och platser där saker ska vara placerade för att enkelt kunna se om något inte hör hemma där - underlättar vid städning och sortering, man vet var saker ska vara när de använts.
- Man känner sig stolt över en arbetsplats som har god ordning och är effektiv - det är roligt att visa upp den för besökare och det ger ett bra intryck av företaget.
- Det ingår i ett förebyggande underhåll; man tar hand om de maskiner, den utrustning och de lokaler man har - tar ett större ansvar över sitt arbete. Vid rengöring av utrustningen avlägsnas smuts och föroreningar vilka kan orsaka fel och störningar.
- Ökar överblicken över arbetsplatsen vilket gör att man lättare kan upptäcka fel och höja utnyttjandegraden - leder till en produktion med färre defekter och färre reklamationer.
- Skapa bättre förutsättningar att arbeta med förbättringar - smuts döljer fel på maskiner.

”Det handlar inte om att städa, utan det handlar istället om att bygga ett system där ordning och reda underlättar arbetet.”

5S Certifiering

Utförd av	Maskin	Skift	Datum	Nästa certifiering
Mottagen av				

Certifiering kan inte bli godkänd förrän gruppen har genomfört alla 5 stegen i 5S.

De frågor som inte är aktuella för gruppen skall besvaras med **JA** och en kommentar att frågan inte är aktuell.

Gruppen kan endast bli godkänd om alla frågor i 5 S certifieringen har blivit besvarade med **JA**.

Vid **NEJ** på någon av frågorna skall gruppen få en ny tid bokad för genomgång.

Vid godkänd certifiering erhålls ett diplom till gruppen samt firande i någon form.

Godkänt Underkänt

Kommentar:

Sortera

Fråga	JA	NEJ	Kommentar
1. Är allt onödigt material borttaget ifrån arbetsplatsen?			
2. Är all trasig utrustning/verktyg kastad eller lämnad till lagning?			
3. Är det tomt uppe på skåp?			
4. Är skåp rensade ifrån onödiga saker?			
5. Är arbetsbänkar som ej används rensade ifrån material så att de är redo för att produceras på?			
6. Finns det några verktyg som inte används längre?			
7. Finns det för många verktyg?			
8. Finns det material som inte hör hemma på arbetsplatsen?			
9. Skygger material sikten över utrustning eller arbetsområdet?			
10. Är alla borden som finns på arbetsplatsen nödvändiga?			

Systematisera

Fråga	JA	NEJ	Kommentar
11. Är alla skåp märkta på utsidan vad som skall finnas i dem?			
12. Har alla verktyg en uppmärkt plats?			
13. Är alla hurtsar uppmärkta med vad som skall finnas i respektive låda?			
14. Är allt på arbetsbänkar tydligt uppmärkt vart det skall stå?			
15. Är alla hyllor märkta med vad som skall stå på respektive plats? (Om materialet alltid står på samma ställe)			
16. Är allt material uppmärkt på golv med aktuella färger? (Avfall = blått, Material = Svart osv)			
17. Står det vad som slängs i respektive sopkärl?			
18. Är buffertar med förnödenheter för gruppen tydligt uppmärkta?			
19. Är all städutrustning som tillhör gruppen uppmärkt?			
20. Är standard för pärmars färger/innehållsfördelning framtagen.			

Städa

Fråga	JA	NEJ	Kommentar:
21. Finns det skåp eller särskild plats att förvara personliga saker på? (personliga skåp)			
22. Är arbetsbänkar som ej används rensade ifrån material så att de är redo för att produceras på?			
23. Är det rent och snyggt på golv, skåp och hyllor, fritt från skräp och smuts?			
24. Stämmer uppmärkningen av hurtsar och hyllor med vad som finns i dem?			
25. Stämmer märkningen med vad som finns i skåpen?			
26. Stämmer märkningen av verktyg med det verktyg som hänger där?			
27. Är kablar upphängda ifrån golv?			
28. Fungerar alla ljusarmaturer?			
29. Är maskinen rengjord?			
30. Har orsaker till smuts eliminerats eller begränsats?			
31. Stämmer märkningen av hyllor med det som står på platsen?			
32. Står det rätt material i rätt ruta?			
33. Är golvmarkeringar hela? (Byts de när de blir trasiga)			

Standardisera

Fråga	JA	NEJ	Kommentar:
34. Har gruppen väl fungerande städrutiner slyliga på DOM-tavlan?			
35. Är rutinen jämnt fördelad mellan medlemmarna?			
35. Vet alla i gruppen om var 5S standarderna som gäller på företaget finns?			
36. Vet gruppen vart det finns material för att bedriva 5S aktiviteterna?			
37. Kan alla i gruppen vad som ska göras och hur enligt rutinen?			
38. Finns ett signeringsdokument som visar att alla områden blir städade?			
39. Finns det checklistor, bilder, foton, text, färgkodning etc. för att beskriva arbetsgång och dokumentera standardnivån			

Se till

Fråga	JA	NEJ	Kommentar:
35. Genomförs rutinen kontinuerligt? (Fylls checklisten i)			
36. Hjälps alla åt med att behålla den nya nivån?			
37. Har gruppen återkommande förbättringsmöten?			
38. Uppdateras standarden när metoder förändras/förbättras?			