



# **En fallstudie om identifiering samt eliminering av slöseri inom tillverkning av badtunnor**

Kristine Grönqvist

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi
Identifikationsnummer:	8632
Författare:	Kristine Grönqvist
Arbetets namn:	En fallstudie om identifiering samt eliminering av slöseri inom tillverkning av badtunnor
Handledare (Arcada):	Joacim Broth
Uppdragsgivare:	-
<p>Sammandrag:</p> <p>Detta examensarbete är en fallstudie, vars syfte är att grundligt identifiera slöseriformer inom tillverkning av badtunnor. I detta examensarbete har forskaren använt sig av teorierna Muda, RCA samt Jidoka för att finna dessa former av slöseri. Respondenterna i fråga har besvarat en enkät där forskaren kommit fram till olika typer av slöseri. Dessa former av slöseri är bland annat väntan, lager, transport, produktion av defekta produkter samt outnyttjad kreativitet. Efter identifieringen använder sig forskaren av verktygen 5S och 5 Varför för att komma fram med olika förslag av elimineringssätt.</p>	
Nyckelord:	Muda, RCA, Jidoka, 5S, 5 Varför, fallstudie, slöseri, tillverkning
Sidantal:	57
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	21.12.2022

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Business Administration
Identification number:	8632
Author:	Kristine Grönqvist
Title:	A case study about identifying and eliminating waste within the production of hot tubs
Supervisor (Arcada):	Joacim Broth
Commissioned by:	-
<p>Abstract:</p> <p>This thesis is a case study about identifying different forms of waste within the production of hot tubs. The theories being used in this identification process are Muda, RCA and Jidoka. The different forms of waste that came to light through a survey were for example waiting, inventory, transport, production of defective products and unused talent and resources. After the identification the researcher uses the tools of 5S and 5 Whys to come up with different elimination methods.</p>	
Keywords:	Muda, RCA, Jidoka, 5S, 5 Whys, Case Study, Waste, Production
Number of pages:	57
Language:	Swedish
Date of acceptance:	21.12.2022

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>9</b>
1.1	Bakgrund	10
1.2	Problemformuleringar	10
1.3	Syfte och forskningsfrågor	12
1.4	Avgränsningar	12
1.5	Företagspresentation	13
1.5.1	<i>Premium-, Mellan- och den Stämningfulla-badtunnepaketet</i>	13
1.6	Begrepp	16
<b>2</b>	<b>TEORI</b>	<b>19</b>
2.1	Muda	19
2.1.1	<i>5S som verktyg</i>	20
2.2	Jidoka	22
2.3	RCA - Root Cause Analysis, Grundorsaksanalys	23
2.3.1	<i>5 Varför som verktyg</i>	24
2.4	Varför dessa teorier?	24
<b>3</b>	<b>METOD</b>	<b>25</b>
3.1	Fallstudie – val av metod	26
3.2	Enkät som metod för insamling av data	27
3.3	Urval	28
3.4	Tillvägagångssätt	28
3.5	Metod för bearbetning av data	29
3.6	Tillförlitlighet	31
3.6.1	<i>Validitet – den inre</i>	31
3.6.2	<i>Validitet – den yttre</i>	32
3.6.3	<i>Reliabilitet</i>	33
3.6.4	<i>Etik</i>	35
<b>4</b>	<b>ANALYS</b>	<b>35</b>
4.1	Onödiga förflyttningar	36
4.2	Defekta produkter och extra arbete	36
4.3	Kommunikation och handledning av nya	37
4.4	Kvalitetskontroller	38
4.5	Outnyttjad kreativitet	38
<b>5</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>ELIMINERINGSSÄTT</b>	<b>40</b>

6.1	Elimineringsätt enligt 5S .....	40
6.2	Elimineringsätt enligt 5 Varför.....	42
<b>7</b>	<b>DISKUSSION OCH SLUTSATS.....</b>	<b>45</b>
7.1	Examenarbetets forskningsfrågor .....	45
7.2	Syftet med detta examensarbete .....	45
7.3	Examensarbetets tillförlitlighet.....	46
7.4	Kritik över arbetets olika arbetsmoment.....	46
	<b>KÄLLOR.....</b>	<b>48</b>
	<b>BILAGOR.....</b>	<b>50</b>

## FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Exempelritning på Mellan- och Premium badtunnepaket (sett framifrån) inkluderat mått.....	14
Figur 2. Exempelritning på Mellan- och Premium badtunnepaket (sett ovanifrån) inkluderat mått.....	15
Figur 3. Före och efter 5S. (5S Today).....	22
Figur 4. Exempelbild på ett markeringsätt av verktyg.....	41

## TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1. Exempelbild på hur innehållsanalysen av den insamlade data kan se ut. ....	30
Tabell 2. De sex grundläggande strategier som kan användas för att säkerställa den inre validiteten. ....	32
Tabell 3. Metoder för att säkerställa att resultatet blir beroende. ....	34

## FÖRORD

Före ni sätter er ned med er kaffekopp för att läsa igenom detta examensarbete vill jag först presentera de personer som har möjliggjort detta färdigskrivna arbete.

Jag vill ge ett enormt tack till min familj och mina närmaste vänner, som varit där i både gott och ont. Stödet Ni gett betyder mycket för mig. Jag vill speciellt tacka min kära far som kokat litervis av sitt berömda kaffe och min mor som fått springa till biblioteket istället för mig.

Jag vill speciellt rikta ett stort tack till företaget och dess personal, som ställt upp och hjälpt mig under arbetets gång. De har svarat på mina frågor både de icke smarta och de lite smartare frågorna. Tack för att Ni ställt upp både under arbetstiden och er fritid men framför allt att ni delat med er av den kunskap ni besitter.

Jag vill även rikta ett stort tack till min handledare, Joacim, som bidragit med tips och idéer men även för sin positiva inställning till detta arbete.

Sådär jaa, hoppas er ställning är bekväm och ert kaffe gott! Ha en fin lässtund!

Med vänliga hälsningar,

Kristine

Borgå den 14 december 2022



# 1 INLEDNING

Sörqvist (2004) diskuterar i sin bok *Ständiga förbättringar* behovet att från början av produktionen göra rätt, eftersom kostnaderna till följd av fel och brister ökat. Intresset för att arbeta med förbättringar har ökat med tiden, vilket bland annat kan orsakas av hårdare krav hos kunder, acceleration inom teknikutvecklingen, globaliseringen samt konkurrenssituationen inom olika branscher (Sörqvist, 2004).

Enligt Sörqvist (2004) påverkar kvaliteten av produkten en verksamhets ekonomiska situation på flera sätt, till exempel kan brister i kvaliteten medföra enorma kostnader för verksamheten, vilka inte skapar något värde för kunden. Vidare beskrivs kunders inställning till att betala ett högre pris för en produkt som upplevs vara av god kvalitet, vilket inverkar positivt på verksamhetens intäkter (Sörqvist, 2004).

Det är viktigt att hitta en lämplig lösning till hur man skall behålla sin ställning på marknaden men även hur företaget skall möta efterfrågan och erbjuda ett så brett sortiment till ett marknadsmässigt pris och med så effektiva produktionskostnader som möjligt, däribland även minimera materialsvinn. Den japanska Lean-filosofin har visat sig vara en framgångsrik metod för att lösa de utmaningar ett företag kan stå inför.

Lean-filosofins centrala betydelse är att systematiskt identifiera samt eliminera slöseri i processer. Vanligen utgås det ifrån sju traditionella förluster d.v.s. det japanerna kallade för Muda men andra användbara teorier är även Jidoka samt RCA. (Sörqvist, 2004 s.40)

Detta examensarbete är en fallstudie om identifiering av svinn inom företagets tillverkningsfas av badtunnor med förslag på passande elimineringsätt av dessa identifierade svinn. Orsakerna till intresset är flera men en viktig orsak är företagets krav på lönsamhet och kostnadseffektivitet på grund av den hårda konkurrenssituationen inom badtunnnebranschen.

## 1.1 Bakgrund

På grund av Coronapandemin har vardagen förändrats för oss människor runtom i världen. Det har dykt upp restriktioner, vilket har inneburit att den mänskliga kontakten har begränsats till några få, handtvättande och desinficering av ytor samt användning av ansiktsmask är den nya vardagen. Det har varit omöjligt att spendera sina semestrar utomlands, vilket lett till trädgårds- och altanprojekt hos många. Detta har lett till en ökning i efterfrågan av badtunnor. Eftersom efterfrågan har varit hög och leveranstiderna långa bestämde jag mig för att sätta mitt fokus på att identifiera och eliminera svinn inom tillverkningsfasen av badtunnor. Det var så detta examensarbete fick sin början då jag mer och mer följde med tillverkningsfasen av företagets badtunnor. Jag vill förstå tillverkningsfasen bättre men samtidigt hitta en lösning till hur leveranstiden kan förkortas samt eliminera svinn. Det var i detta moment som jag var övertygad över att Lean kunde vara till stor hjälp.

Lean handlar om transformation d.v.s. övergången från ett sätt till ett annat, som kan delas in i strukturell och kulturell. Den strukturella transformationen handlar om ökning i förmågan att skapa kundvärde samt resurssnålhet medan den kulturella transformationen handlar om en verksamhetskultur som baseras på stark kvalitets- och kundfokus, långsiktigt tänkande samt ständiga förbättringar. (Sörqvist & Höglund, 2017 s.50)

Första gången jag hörde ordet Lean var på en föreläsning på Arcada. Sedan dess har jag läst mig in på ämnet och utvecklat åsikten att alla borde känna till denna filosofi. Anledningen till att jag valde att använda mig av Lean tankesättet till detta examensarbete är för mig logisk, eftersom den är både aktuell, användbar och icke-begränsad till ett specifikt område.

## 1.2 Problemformuleringar

Jag har valt att skriva en fallstudie om min nuvarande arbetsplats och företaget i fråga önskar att hållas anonymt i detta examensarbete. Orsakerna är flera och jag respekterar deras val. Mera information om företaget hittas i kapitel 1.5.

Utveckling sker ständigt och det gäller att hitta nya och mer effektiva arbetssätt för att kunna behålla sin ställning på marknaden. Detta ställer en hel del krav på företagen för att hitta de rätta förbättringsstrategierna och för att kunna möta efterfrågan samt samtidigt vara produktionskostnadseffektiv. För att hitta den rätta förbättringsstrategin för detta företag och på så sätt eliminera svinn i tillverkningsfasen, är det nödvändigt att förstå orsakerna som bidrar till det nuvarande svinnet. (Sörqvist, 2004)

Kunderna har till sitt förfogande ett stort utbud av badtunnor eftersom det finns i olika former, av olika tillverkningsmaterial, i olika storlekar, med och utan belysning med mera. Det är viktigt att få en uppfattning om de orsaker som bidrar och icke bidrar till värde för kunden för att kunna erbjuda rätt produkt. Vilka egenskaper är det som kunden eftertraktar i en badtunna, och hur skall företaget få kunderna att välja företagets badtunnor över andra badtunnor på marknaden? Badtunnorna som företaget i fråga tillverkar är fyrkantiga, kan väljas mellan två färger och är endera med eller utan bubbelsystem. Företagets badtunnor är tillverkade för hand, är av högkvalitet och väldigt eftertraktade men eftersom leveranstiden är lång, så väljer en del kunder att köpa av konkurrenterna.

I och med pandemin har den ställt till en massa problem med att få tag på vissa råvaror, vilket i sin tur även bidrar till den långa leveranstiden. Annat som har märkts är att vissa råvaror till och med är slut, vilket i sin tur betyder att företaget har sökt efter kompletterade produkter eller varit tvungna att ta bort produkten i fråga från sortimentet. (SvD, 2022)

Jag är av den åsikten att Lean verkar vara ett intressant område att forska inom och ser verkligen fram emot mina resultat. Sörqvist (2004) nämner i sin bok *Ständiga förbättringar* att man kan identifiera och eliminera slöseri i processer med så kallade ”sju traditionella förluster, av japanerna kallade Muda”. Dessa traditionella förluster delas in i sju kategorier dvs överproduktion, väntan, lager, rörelser, reparationer, överarbete samt transporter.

Allt sedan första gången jag hörde ordet Lean har mitt intresse vuxit med tiden och det har visat sig vara användbart både i mitt privata liv såsom i arbetslivet. Lean beskrivs som ett koncept som fokuserar ”på att utveckla verksamheten på ett sådant sätt att maximalt

värde skapas för kunden, samtidigt som minimalt med resurser brukas”. (Sörqvist & Höglund, 2017 s.49)

### 1.3 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med detta examensarbete är att grundligt undersöka vad som räknas till slöseri inom tillverkning av badtunnor och komma med förslag om elimineringsätt. Det är av stort intresse att se vad dessa förändringar kunde medföra företaget. Detta examensarbete är även tillför att hjälpa andra företag som funderar på att identifiera slöseri inom deras processer för att sedan eliminera dem.

Forskningsfrågorna för detta examensarbete är följande:

- Vilka former av svinn förekommer inom tillverkningen av företagets badtunnor?
- Finns det nödvändigt svinn och vilka är dessa?
- Vilka arbetsmoment skapar värde för kunden och vilka skapar slöseri?
- Vilka är förslagen till eliminering av slöseri?

### 1.4 Avgränsningar

Denna studie fokuserar i huvudsak på tidsperioden mars till november. Denna studie kommer inte fokusera på en längre tidsperiod eftersom denna period är den mest relevanta inom badtunnebranschen. De flesta kunder köper badtunna en aning före sommaren och sedan under sommarmånaderna.

Denna studie är avgränsad till de faktorer som bidrar till tillverkningen av badtunnepaketet och hit hör varken ankomsten av material eller flödet efter en färdigt tillverkad badtunna. Denna studie avgränsas även ytterligare med att det inte kommer att nämna detaljer som t.ex. hur många skruvar, spikar och olika plaströr det går åt i produktionsprocessen. Eftersom kvalitetskontrollen på företaget är hög, så avgränsar jag ytterligare detta arbete att endast inkludera tillverkningen av badtunnor av lägre kvalitet. Det betyder att tillverkningen av badtunnor som är av annan kvalitet inte räknas med.

Denna studie kommer inte att jämföra med konkurrerande företag utan enbart fokusera sig på företaget och dess tillverkning av badtunnor av lägre kvalitet. Hur en badtunna klassificeras till låg kvalitet är t.ex. ifall det finns någon defekt eller skråma i glasfiberbassängen.

## **1.5 Företagspresentation**

Företaget i fråga är ett internationellt företag som fungerar såväl som i Norden som i Europa. Företaget är familjeägt och huvudkontoret är baserat här i Finland. Till företagets sortiment hör även andra produkter såsom hallvärmaren, avfuktaren och olika avkylningsmaskiner.

I dagens läge finns det ungefär trettio anställda världen runt och företaget växer hela tiden. Tillverkningen av badtunnor består av åtta anställda och även under tiden detta arbete har skrivits har rekrytering av nya skett ständigt.

Tillverkningen av badtunnor sattes i gång juni 2020 och har slått alla förväntningar företaget hade. Företaget tillverkar badtunnor av högkvalitet och var varje komponent är noggrant valt. Inspirationen har tagits från norra Finlands natur som även kan ses i badtunnans färg men även att den tål vårt klimat här i Finland.

Den kompletta badtunnan är av finländskt hantverk, där både tillverkningen av badtunnans glasfiber har finländskt ursprung samt trämaterialiet som används kommer från ett finskt sågverk. Mera om badtunnor hittas i följande kapitel.

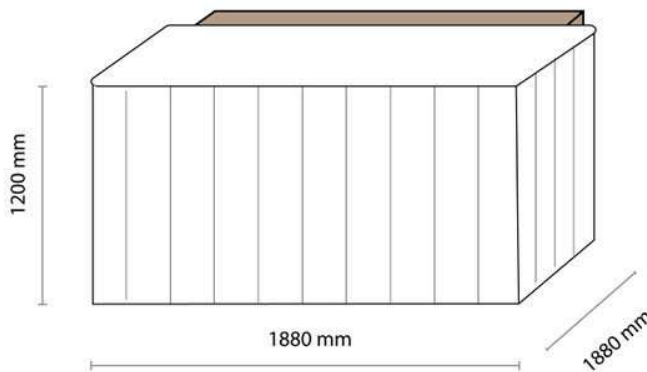
### **1.5.1 Premium-, Mellan- och den Stämmingsfulla-badtunnepaketet**

Dessa badtunnepaket urskiljer sig något från varandra utseendemässigt men även i produktionsprocessen. Nedan hittas skillnaderna mellan dessa badtunnepaket:

Premium badtunnepaketet har det lilla extra. Till detta paket hör termostatstyrd vattenvärmare (kan ställas in på 0–45 grader), massfiltreringspaket (inkl. cirkulationspump),

LED-belysning samt bubbelsystem. I detta Premium badtunnepaket har kunden möjlighet att välja mellan svart och vit glasfibertunna. Själva glasfibertunnan är inplacerad i en kvadratisk träram som är isolerad, men var ena sidan är öppen. Orsaken till att ena sidan av den kvadratiske träramen är öppen är för att teknikboxen (kan ses som det mörkare området i Figur 1.) har en fast placering på denna sida. I denna teknikbox hittas vattenvärmaren, massfiltreringspaketet samt 30 liters bränsletank för vattenvärmaren. I produktionsfasen av en Premium glasfibertunna borras det 13st hål varav 1st hål (av storleken 60mm) är tillför LED-belysningen, 1st hål (av storleken 35mm) för tryckströmbrytare, 8st hål (av storleken 19mm) för själva bubbelsystemet samt 3st hål (av storleken 57mm) för att koppla vattenvärmaren.

Mellan badtunnepaketet är nästan identisk med Premium förutom att detta badtunnepaket inte innehåller bubbelsystem och glasfibertunnan kommer enbart i vitt. I produktionsfasen av en Stämmingsfull glasfibertunna borras det 4st hål varav 1st hål (av storleken 60mm) är tillför LED-belysningen samt 3st hål (av storleken 57mm) för att koppla vattenvärmaren.



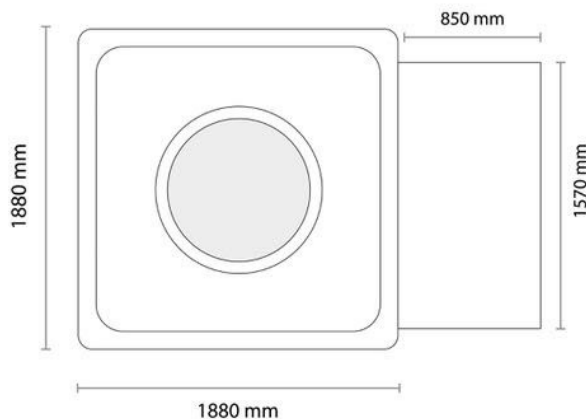
Figur 1. Exempelritning på Mellan- och Premium badtunnepaket (sett framifrån) inkluderat mått.

Figur 1. Är tillför att ge läsaren en förståelse i hur Mellan- och Premium badtunnepaketet är uppbyggd. Från figuren fattas detaljer såsom vattenborttagningskranen samt att träbräden är horisontalt placerade i stället för vertikalt. Det mörkare området i Figur 1. är

teknikboxen. I det Stämmingsfulla badtunnepaketet är vedkaminen placerad var teknikboxen är i denna figur.

Stämmingsfulla badtunnepaketet är för de som vill njuta av stämningen som skapas av brasa. Till detta paket hör en glasfibertunna av färgen svart, kvadratisk träram som är isolerad och en effektiv vedkamin. I produktionsfasen av en Stämmingsfull glasfibertunna borras det 2st hål (av storleken 48mm) och med hjälp av dessa hål kopplas vedkaminen fast.

Nämnvärd skillnad mellan vattenvärmaren och vedkaminen är tiden det tar för att värma upp vattnet. Uppvärmningen från +7 till +39 grader av vattnet räcker ungefär 2 timmar med vattenvärmaren medan det kan räckta upptill 4 timmar med vedkaminen.



Figur 2. Exempelritning på Mellan- och Premium badtunnepaket (sett ovanifrån) inkluderat mått.

Figur 2. Är en exempelritning på Mellan- och Premium badtunnepaket sett från ovan. Figuren är tillför att ge läsaren en bättre förståelse på hur bland annat teknikboxen är placerad fast intill själva badtunnan. Det cirkulära området är det rymliga utrymmet för fötterna.

Teknikboxen är isolerad av polyuretanskivor och fungerar som ett skyddsutrymme för vattenvärmaren, bränsletanken och massfilteringspaketet. Måttet för själva boxen är 85 x 96 x 157cm (djup x höjd x bredd) och är gjord av granvirke.

Glasfibertunnan som används i dessa olika paket rymmer 1300–1500 liter vatten och måttet på själva tunnan är 188 x 188 x 120 cm (bredd x djup x höjd). Företaget valde glasfiber eftersom den är robust, stabilt material men framför allt lätt att hålla rent. Glasfiber är även hållbart material med lång livslängd samt att den lämpar sig för nordligt väderförhållande. Företagets kompletta badtunnepaket tillverkas för hand och själva badtunnan rymmer upp till 8 personer.

Glasfibertunnan insatt i träramen har en torrsvikt på 200kg. Isoleringmaterialet består av polyuretanskivor av två olika tjocklekar. Tunnans botten har isolering av tjockleken 50mm medan träramens sidor har isolering av 30mm.

Företaget har även tänkt på ergonomin under badandet eftersom glasfibertunnans hörn fungerar som ryggstöd i bekväm vinkel, vilket gör att kunden inte behöver köpa extra nackstöd. Tunnan är djup i mitten, vilket gör att det finns gott om benutrymme samt att den ger känslan av rymlighet. Varje tunna har ett trappsteg på insidan vilket gör det lätt att kliva in och ur tunnan och vid behov kan även fungera som en sittplats.

Vattentömningen sker lätt eftersom företaget även tänkt på denna aspekt. Tunnan och massfilterpaketet har en kran som kan öppnas för att tömma vattnet. Vid behov kan även en vattenslang kopplas till vattenborttagningskranen för att leda bort vattnet.

## 1.6 Begrepp

**5S** är ett verktyg för att skapa en välorganiserad organisation. Det finns flera nyttan av att använda sig av 5S t.ex. ökad effektivitet, trevligare och säkrare arbetsmiljö. 5S består av fem ord som börjar på bokstaven S och de är olika steg som skall nås före det är möjligt att gå vidare till den nästa. Orden och ordningen är **sortera, strukturera (systematisera), städa, standardisera och självdisciplin (skapa vana)**. (Sörqvist, 2004)



**5 Varför** är ett användbart verktyg, vilket innebär att minst fem gånger ställa frågan varför. Detta verktyg används för att säkerställa förståelsen för de bakomliggande orsaker till ett problem. (Sörqvist, 2004)

**Effektivitet** betyder i detta examensarbete att göra olika uppgifter på ett sätt så att slöseri elimineras så långt som möjligt och att det faktiska värdeskapande är högre. Slöseri i detta sammanhang betyder t.ex. överproduktion, lager och tid. Med andra ord att resurserna används på rätt sätt med så lite slöseri som möjligt. (Sörqvist, 2017)

**Flöde** inom logistiken delas flöde in i tre olika områden dvs materialflöde, informationsflöde och resursflödet. Flödena kan vara riktade till olika aktörer t.ex. flöden riktade mot kunder är informationsflödet och materialflödet medan flöden riktade mot leverantörerna är informationsflödet och resursflödet. Informationsflödet är t.ex. all information som rör sig både externt och internt. (Sörqvist, 2004)

**Flödesenhet** är ett begrepp som betyder att olika material omvandlas och blir en färdig enhet. (Sörqvist, 2004)

**Flödeseffektivitet** är ett mått på hur många flödesenheter produceras under en specifik tidsperiod dvs. är summan av värdeskapande aktiviteter i relation till tiden. (Sörqvist, 2004)

**Förbättring** innebär ett genombrott, vilket betyder att något från den aktuella nivån går mot en ny och bättre nivå. Genombrottets storlek kan variera dvs då det talas om ständiga förbättringar så är den en viss mängd små genombrott som långsiktigt ger en stor förbättring. (Sörqvist, 2004)

**Jidoka** innebär att en process felsäkras vilket betyder att det är näst intill omöjligt att producera produkter av fel kvalitet. (Liker, 2009)

**Kund / Köpare** är de som har makten och befogenheten att ta beslut om att köpa/skaffa tjänst eller produkt. (Sörqvist, 2004)

**Lean** är en filosofi, som blev utvecklad av företaget Toyota, och den strävar efter att effektivera och eliminera alla steg i en process som inte skapar värde. Inom denna filosofi ligger kundfokuset i centret, vilket betyder att den efterfrågade kvaliteten skall levereras både i exakt rätt tidpunkt och så kostnadseffektivt som möjligt. (Womack & Jones, 2010)

**Leveranssäkerhet** kan mätas på följande sätt får företaget t.ex. hela sin order på bestämd tid eller fattas någonting från ordern. För att nämna ett exempel inom tillverkningen av badtunnor så kan det handla om förseningar av glasfiberbassänger, förseningar och brist på råmaterial. Strävan är att ha så hög leveranssäkerhet som möjligt. (Liker, 2009)

**Muda** inom Lean handlar det om sju kategorier som varken är nödvändiga eller hämtar värde för kunden. Till dessa kategorier hör överproduktion, väntan, lager, rörelser, reparationer, överarbete, transporter och outnyttjad kreativitet. Outnyttjade kreativiteten är den åttonde kategorin som inte fanns med ursprungligen men som lades till i efterhand. (Womack & Jones, 2010)

**Process** kan definieras till ett begränsat antal nätverk av aktiviteter som tillsammans har ett bestämt syfte. Beskriver arbetet från det att kundbehovet fångas upp till det att kunden är tillfredsställd. (Sörqvist, 2004)

**Produkt / Vara** är ett fysisk säljbart objekt som täcker kundens behov. I detta arbete handlar det om en badtunna av högkvalitet. (Sörqvist, 2017)

**RCA, Root Cause Analysis, Grundorsaksanalys** är ett begrepp som innebär att identifiera grundorsakerna då problem uppstår för att sedan eliminera dessa. (Sörqvist, 2004)

**Standardiserat arbete** är ett begrepp som innebär ett *gemensamt arbetssätt* för att utföra arbetsmoment. Arbetssättet är den mest effektiva för att optimera säkerhet, kvalitet och produktivitet. (Sörqvist, 2004)

**Svinn / Slöseri** kan definieras som en förlust som uppstår och några exempel är förpackningar, tiden och onödiga steg i processer. Svinn / Slöseri är sådant som inte ger mervärde för kunden eller produkten. (Sörqvist, 2004)

**Tillverkning** är en process som omvandlar råvaror till slutprodukten med ökat värde. I detta examensarbete betyder det alla de processer det krävs för att en badtunna blir tillverkad. (Sörqvist, 2017)

**Uppföljning** är en aktivitet då man kontrollerar hur någonting gick till och undrar orsaken till detta. I detta fall kan det handla om att man gör en kontroll ifall någon förändring i tillverkningsprocessen blev mot det bättre eller det sämre. (Sörqvist, 2004)

**Värde** kan ha två olika betydelser, där den ena är den summa som kunden är villig att betala för den produkt säljaren säljer och den andra betydelsen står för vad denna produkt skapar / betyder för kunden. (Sörqvist, 2004)

**Värdeskapande aktivitet** är då någonting på ett eller annat sätt omvandlar/ förädlar flödesenheten, vilket i sin tur tillför värde till enheten. Motsatsen till värdeskapande aktivitet är icke värdeskapande aktivitet och är då flödesenheten inte förädlas. Exempel på icke värdeskapande aktivitet är då det är brist på material eller då ett visst verktyg är sönder. (Sörqvist, 2004)

## 2 TEORI

I detta kapitel kommer relevanta teorier och metoder samt verktyg att presenteras. Först presenteras Muda, därefter presenteras Jidoka och slutligen RCA. Ordningsföljden på hur teorierna presenteras är inte av vikt.

### 2.1 Muda

Den centrala betydelsen inom Lean är att identifiera och eliminera svinn. Vanligen utgår det ifrån det som japanerna kallade för Muda. Muda är japanska och betyder svinn. Till svinn räknas allt sådant som inte tillbringar värde såsom t.ex. onödiga steg i en process, extra rörelser för personalen och överskott av reservdelar. (Womack & Jones, 2010).

Muda är en systematisk metod för att eliminera det som inte är nödvändigt och som anses vara en kostnad. Muda delas in i kategorier enligt Sörqvist (2004):

- ❑ Överproduktion, tillverkar mera än vad som säljs. Ses som slöseri av resurser, vilket som i sin tur orsakar flera andra former av slöseri.
- ❑ Väntan, den tid som t.ex. arbetarna inte gör något, maskinerna står stilla eller den tid kunden väntar.
- ❑ Lager, strävan till att enbart ha de råvaror som är nödvändiga. De onödiga råvarorna tar utrymme men är även en kostnad som står stilla.
- ❑ Transport, t.ex. varje gång en vara flyttas så finns det en risk att den skadas, förloras eller försenas. Hit hör all form av onödig transport.
- ❑ Överarbete, onödigt att arbeta mera än vad kunden har som krav på eller betalat för.
- ❑ Rörelse, t.ex. då arbetarna utför onödiga rörelser och extra förflyttningar.
- ❑ Produktion av defekta produkter, när t.ex. fel har uppstått så är det en extra kostnad för att omarbete och reparera produkten.

+1 Outnyttjad kreativitet, t.ex. att inte ta till vara medarbetarnas kunskaper.

Taiichi Ohno ansåg att den allvarligaste formen av slöseri var överproduktion, eftersom det orsakar de flesta andra former av slöseri. Näst i sin tur kommer tiden det tar för materialet att bearbetas dvs kategorin Väntan. (Liker, 2009 s. 50–51)

### 2.1.1 5S som verktyg

Ett av de vanligaste verktygen inom Lean är 5S enligt Sörqvist (2004). Metoden är tillför att skapa ordning och reda i verksamhetens olika processer. Hjälper till företaget att bli mer effektiv och produktiv. Varje S står för ett steg i processen som kan förbättra funktionerna i företaget. 5S består av fem japanska ord som börjar med bokstaven S och som översatt till svenska skulle vara följande:

#### **Sortera** (Seiri)

Första steget i denna process är att sortera, vilket med andra ord betyder att allting gås igenom och sorteras mellan nödvändigt och icke-nödvändigt. Icke-nödvändigt kan vara

t.ex. verktyg som inte använts, är trasiga eller inte behövs för att utföra arbetet. (Sörqvist, 2004 s. 536)

### **Strukturera** (Seiton)

Andra steget i denna process är att skapa strukturer och system för det som behövs. Detta steg innebär att var sak skall alltid finnas på rätt plats. Det skall vara så smidigt som möjligt att kunna använda de olika verktygen och material. Viktigt i detta steg är att fråga sig vad som behövs, planera placeringen och hur många till antal kan behövas av saken i fråga. (Sörqvist, 2004 s. 537)

Hjälpmiddel av detta steg kan vara bland annat olika typer av märkningar, användning av etiketter och i många fall görs t.om. markeringar på golv och hyllor för att markera var varje sak skall placeras. (Sörqvist, 2004 s.537)

### **Städa** (Seiso)

Tredje steget i denna process är städning av både egen och gemensam arbetsplats, vilket betyder att städa bort all smuts och städa undan verktygen. Detta resulterar i en ren och prydlig arbetsmiljö, vilket underlättar att eventuella problem upptäcks snabbare. Exempel på eventuella problem vore läckage av något slag. Städarbetet skall göras regelbundet och alla skall vara medvetna om sin egna roll i städandet. (Sörqvist, 2004 s.537)

### **Standardisera** (Seiketsu)

Fjärde steget kan ske endast ifall de tre första stegen fungerar. Det betyder att alla skall vara medvetna om de gemensamma standarderna och sättet att utföra arbete, för att sedan kunna upprätthålla det som har åstadkommit. Hjälpmidlet i detta steg kan vara att göra instruktioner och använda sig av visuella metoder. (Sörqvist, 2004 s.537)

### **Självdisciplin /Skapa vana** (Shitsuke)

Femte steget handlar om att sträva efter att upprätthålla den goda ordningen och följa de rutiner samt regler som har upprättats. Det är väsentligt att ständigt utveckla och förbättra 5S-arbetet i sina processer. Viktigt i detta steg är att genomföra regelbundna utvärderingar och uppföljningar inom den ifrågasvarande processen. (Sörqvist, 2004 s.537)

Fördelarna med 5S verktygen för ett företag vore t.ex. sänkta kostnader, förbättrade processer som i sin tur ger bättre kvalitet och högre säkerhet på arbetsplatsen. 5S gör att alla steg i processen löper smidigt och hindrar misstag. (5S Today, 2021)

Andra nämnvärda fördelar med 5S är att arbetsglädjen och motivationen påverkas eftersom arbetsmiljön och säkerheten förbättras drastiskt. Erfarenheter visar att en förvånansvärt stor andel av kapital är bundet i alla extra onödiga material samt verktyg. Detta innebär en stor möjlig ekonomisk besparingsmöjlighet. (Sörqvist, 2004 s. 536)



Figur 3. Före och efter 5S. (5S Today)

Figur 3. Visualiserar före och efter 5S verktygen har tagits i bruk. Från Figuren 3. kan ses hur allting har fått sin specifika plats och att arbetsmiljön är både säker och välkomnande.

## 2.2 Jidoka

Jidoka innebär att en process felsäkras och att kvaliteten byggs in i det material som produceras. Detta betyder att det är näst intill omöjligt att göra fel samt att producera produkter av fel kvalitet. Arbetsmomenten samt utrustningen utformas så att arbetaren inte är bunden till maskinen utan kan göra andra värdehöjande insatser. (Liker, 2009 s. 37)

Varför stanna upp produktionen direkt då fel upptäckts? Väsentligen innebär Jidoka att ett fel inte skall passera från en arbetsstation till den nästa dvs arbetaren är tvungen att genast lösa problemet och därefter fortsätta med produktionsprocessen. Ifall felet passerar

från arbetsstation till den nästa kan det slutligen betyda kassation och slutprodukt med defekt. Denna tillverkade slutprodukt är inte av rätt kvalitet och allt arbete samt tid har gått till spillo. Det idealiska är att tillverka en komponent i taget, vilket innebär att problemen blir direkt synliga. Till problem räknas t.ex. brister i kvaliteten och ifall samma problem skulle ske upprepade gånger, som i sin tur betyder att komma underfund med grundorsaken till problemet. Genom att ständigt ställa frågan varför problemet sker samt vara på den plats där problemet uppstår är hur problemlösningen går till väga. 5 Varför är en användbar metod att använda för att komma till grund och botten till varför ett problem uppstår. (Liker, 2009 s. 55–56)

Sammanfattningsvis handlar Jidoka om att synliggöra problem, automatiska stopp mellan arbetsstationer vid produktion ifall problem uppkommer samt felsäkring av arbetsprocesser. Målsättningen med Jidoka är bästa kvalitet. (Liker, 2009 s.55)

## **2.3 RCA - Root Cause Analysis, Grundorsaksanalys**

Det är av stor betydelse för framgången i förbättringsarbetet att identifiera de bakomliggande grundorsaker till problem. Genom identifiering ökas möjligheterna att på ett enkelt sätt finna lösningar för att eliminera dessa problem för gott. Grundorsaksanalys bygger på att systematiskt bryta ned orsaksnivå för orsaksnivå, för att både finna grunden till problemet samt för eliminering. (Sörqvist, 2004 s.347–348)

RCA-metoden innehåller fyra steg:

- Datainsamling
- Kartläggning av händelseförloppet och identifiering av nyckelfaktorer
- Hitta roten till problemet
- Välj och genomför åtgärder

(MindTools, 2021)

### **2.3.1 5 Varför som verktyg**

Ett användbart verktyg inom både Grundorsaksanalys och Jidoka är 5 Varför, vilket innebär att minst fem gånger ställa frågan varför, för att säkerställa förståelsen för de bakomliggande orsaker till ett problem. Det är en naturlig reaktion hos de flesta att söka efter en lämplig lösning då ett problem uppstår. Vad då händer är att endast symptomen till problemet elimineras i stället för att eliminera grundorsaken till problemet. Denna lösning resulterar i de flesta fall vara dyr för verksamheten. Då de bakomliggande orsakerna till ett problem inte löses, kan det i de flesta fall betyda nya problem. För att undgå dessa extra problem är det viktigt att lägga fokus på att identifiera orsaker till problem och därefter lösa dem. (Sörqvist, 2004 s.348)

Att identifiera orsaker till ett problem omfattas av olika aktiviteter såsom studie av symptom, uppställning av hypoteser, val av de hypoteser som skall prövas samt prövning av hypoteser. Då ett problem identifieras är det synligt eftersom den visar symptom och för att framgångsrikt lösa problemen gäller det att noggrant studera samt förstå symptomen. Nästa steg är att ställa upp hypoteser till olika tänkbara orsaker till problemet och detta steg är viktigt eftersom detta utgör grunden för de fortsatta aktiviteterna. Individer med goda kunskaper och erfarenheter väljs ut för att brainstorma sig fram till olika hypoteser om bakomliggande orsaker till problemet. Oftast är det inte möjligt att analysera och pröva samtliga hypoteser utan det skall beslutas vilka hypoteser arbetas vidare med. Beslutet om vilka hypoteser som skall prövas fattas t.ex. med ett majoritetsbeslut eller ett konsensusbeslut i gruppen. Skillnaden mellan majoritetsbeslut och konsensusbeslut är den att i majoritet arbetas det vidare på de hypoteser med mest röster medan med konsensus diskuteras och enas individerna i gruppen om vilka hypoteser prövas. (Sörqvist, 2004 s. 349–350)

## **2.4 Varför dessa teorier?**

Dessa teorier är valda eftersom de är relevanta för studien. Detta examensarbete går ut på att identifiera samt eliminera svinn och dessa teorier har även använts i andra liknande studier.



Muda är en systematisk metod för att eliminera det som inte är nödvändigt, hämtar värde för kunden och eliminerar det som anses vara en kostnad. Detta examensarbete undersöker svinn sett från de olika kategorier av Muda. Till svinn räknas t.ex. onödiga steg i en process, extra rörelser för personalen, lager samt överproduktion. Inom produktion dyker det lätt upp svinn, som man kanske inte varit medveten om t.ex. produktionslayouten, brist på nödvändiga verktyg eller de rörelser en arbetare gör.

Jidoka innebär att en process felsäkras samt att det som tillverkas är av rätt kvalitet. Kort förklarat innebär Jidoka att ett fel inte kan passera från en station till den nästa eftersom felet skall lösas före det är möjligt att fortsätta med tillverkningsprocessen. Brister i kvalitet räknas till problem och det är viktigt att komma underfund vad som orsakar dessa problem. För att komma till grund och botten om vad som orsakar problemet är 5 Varför ett användbart verktyg. Företaget tillverkar badtunnepaket av hög kvalitet och detta fokus på kvalitet inom Jidoka var mer än passande val för teori.

RCA, Grundorsaksanalys används för att identifiera de bakomliggande grundorsaker till problem. Grundorsaksanalys bygger på att systematiskt bryta ned orsak för orsak, för att hitta grunden till problemet och för att utfärda elimination av detta. Genom identifiering av grundorsaker ökas möjligheterna att finna lösningar för eliminering och även inom denna teori används verktyget 5 Varför.

Genom att använda mig av dessa teorier förväntar jag mig vissa förmåner såsom förbättrad och inbyggd kvalitet, felsäkrade processer, minskade kostnader, minskad mängd av svinn samt ökad produktivitet.

### **3 METOD**

I detta kapitel kommer forskaren att beskriva valet av forskningsmetoden för detta examensarbete och motivera bakomliggande orsakerna till att just denna metod används. Detta kapitel tar även upp tillvägagångssättet för den valda metoden och slutligen resoneras tillförlitligheten.

Det finns två olika varianter av forskningsmetoder, kvalitativ och kvantitativ. Skillnaderna mellan dessa är att den kvantitativa metoden fokuserar på siffror medan den kvalitativa fokuserar på ord och hur verkligheten upplevs ur respondenternas synvinkel. (Bryman & Bell, 2011)

### **3.1 Fallstudie – val av metod**

Enligt Merriam (1994) är data sådant som vi möter i vår omgivning, både sådant som är synligt och mätbart men även sådant som är osynligt och omätbart. Ifall en viss data är användbart i en vetenskaplig undersökning är helt fast i forskarens perspektiv och intressen (Merriam, 1994).

Fallstudier kan vara av både kvalitativ och kvantitativ natur. Den kvalitativa fallstudien bygger på att den insamlade informationen är hämtad via t.ex. intervjuer, observationer eller ur något slag av dokument. Den kvalitativa data innehåller detaljerade beskrivningar av observationer och upplevelser, vilket gör det möjligt att komma in i djupet av problemet. (Merriam, 1994)

Merriam (1994) beskriver även fallstudie som en forskningsstrategi där man vill få djupare information om ett fall som undersöks. Forskaren har valt att använda sig av kvalitativ fallstudie eftersom den insamlade information kommer att samlas in ur enkäter, men även för att forskaren vill ha ett så beskrivande och djupgående svar på sina frågeställningar som möjligt. Andra bakomliggande orsaker till forskningsmetoden är bl.a. att forskaren anser denna metod att hjälpa till vid identifieringen av svinn företaget har inom tillverkningen av badtunnor. Forskaren är även mera intresserad av ordbeskrivande resultat än siffror och denna metod ger möjligheten att fördjupa sig i badtunnstillverkarnas upplevelser, åsikter och tankar.

I och med att metodvalet är kvalitativ fallstudie förväntar jag mig att få pålitliga data och därmed besvara syftet med detta examensarbete. Det essentiella är att identifiera svinn inom tillverkningsfasen av badtunnor för att sedan kunna ge förslag av eliminering av dessa svinnfaktorer.

### 3.2 Enkät som metod för insamling av data

Enligt Bell (2016) är det synnerligen svårt att konstruera en ”verkligt bra enkät än man normalt föreställer sig”. Bell återger några råd i sin bok *Introduktion till forskningsmetodik* hur man skall gå till väga för att konstruera en enkät bl.a. genom att planera och skriva ut enkäten före man skickar ut den till respondenterna och möjligtvis be några försökspersoner svara på enkäten på förhand. Detta möjliggör att strukturera frågorna, ta reda på om det finns otydliga frågeformuleringar eller ifall enkätens uppläggning är svår att följa. ”Noggrant formulerade frågor är av stor betydelse” för att citera Bell (2016) eftersom olika ord betyder olika för olika personer. Det kan förekomma bortfall ifall frågeformuleringen gör respondenten förvirrad eller tveksam över sina svar. (Bell, 2016 s. 170–174)

Bell (2016) nämner i sin bok att det finns olika typer av frågor t.ex. öppna frågor, alternativfrågor, kategorifrågor, rangordningsfrågor och skalfrågor. I öppna frågor är den förväntade responsen alltifrån ett ord till fullständiga meningar. Öppna frågornas respons kan ge nyttiga data men analyseringen av den kan medföra vissa problem. Det behövs någon form av innehållsanalys för att bearbeta verbalt material. Mera om bearbetning av data hittas i kapitlet 3.5 på sidan 32.

Bell (2016) uppger även andra punkter som är värda att tänka på vid konstruktionen av en enkät: är frågan verkligen nödvändig eller ej för undersökningen, dvs är responsen viktig för undersökningen? Ifall svaret är *ej*, skall frågan strykas. Annan nämnvärd punkt är även att ställa enbart ”en fråga i taget (inga ”dubbla frågor”) eftersom respondentens jakande svar kan endera vara svar på ena frågan eller svar på båda. (Bell, 2016 s. 175–176)

Forskaren har bestämt sig för att använda sig av öppna enkätfrågor för detta examensarbete. Enkätfrågorna kommer att vara uppbyggda med femton frågor samt med fyra tilläggsfrågor med anknytning till det som forskas och alla respondenter kommer att få samma frågor. Forskaren önskar att respondenterna tar sin tid att även besvara tilläggsfrågorna, vilka är frivilliga. Frågorna kommer att vara uppbyggda, så att respondenterna

har möjlighet att svara med egna ord och de har även rätten att säga till ifall något svar inte får användas. Enkäten hittas som Bilaga 1 längre ner i detta arbete.

För att öka tillförlitligheten i resultatet kommer forskaren att låta respondenterna att läsa igenom sammanfattningen av responsen av enkäterna och komplettera svaren ifall någonting fattas. Respondenterna kommer att hållas anonyma för att skydda deras integritet och för att få ett så verklighetstroget svar som möjligt.

### **3.3 Urval**

Undersökningspersonerna bestod av elva personer varav åtta av dem hörde till produktionspersonalen och tre av dem hade andra poster. Personerna med andra poster var produktionspersonalens förman, produktchef för poolprodukter och operativ chef. Sju av undersökningspersonerna var bekanta för forskaren från tidigare och därmed ett så kallat bekvämlighetsval medan de resterande var obekanta, eftersom de är nyanställda till företaget.

Undersökningspersonerna har valts på grund av att de ansågs vara mest relevanta för arbetets syfte. Syftet med detta arbete är att undersöka vad som räknas till slöseri inom tillverkning av badtunnor och komma med förslag om elimineringssätt och därmed har dessa undersökningspersoner valts att dela med sig sin erfarenhet.

### **3.4 Tillvägagångssätt**

Alla deltagare till denna undersökning har frågats på förhand ifall de har möjlighet att ställa upp och forskaren fick grönt ljus av dem. I april 2022 ordnades det ett informationstillfälle i företagets kaffeutrymme för de som deltog i undersökningen. I början av tillfället förklarade jag syftet med detta arbete, genomgång av de etiska aspekterna samt kort genomgång av teori. Efter introduktionen delades enkäterna ut i pappersform till alla deltagare. Respondenterna tog hem enkäterna och fick som deadline i slutet av samma

vecka. Orsaken till att respondenterna tog hem enkäterna är för att inte rubba effektiviteten av badtunnnettillverkningen.

Teoridelen samt enkätfrågorna finns både på svenska (Bilaga 1 och Bilaga 2) och på finska (Bilaga 3 och Bilaga 4). Orsaken till att teoridelen samt enkätfrågorna hittas på de båda inhemska språken är så att respondenterna har möjlighet att delta på deras egna modersmål. Till dessa respondenter hörde både produktionspersonalen samt personer med olika chefsnivåer över produktionspersonalen. På grund av olika orsaker så föll några undersökningsspersoner bort och slutligen lämnades det in åtta ifyllda enkäter.

Jag har valt att hålla varje respondent anonym eftersom jag är av den åsikten att denne person är mer ärlig med sina svar på detta sätt. Annan orsak till att respondenterna hålls anonyma är p.g.a. etiska aspekter.

Vid bearbetning och analys av data kommer dessa respondenter att bli kallade för R1, R2, R3... R8. Denna kodning är även tillför att skydda respondenternas integritet.

### **3.5 Metod för bearbetning av data**

Bearbetning av data kommer att ta sin tid! Enligt Bell (2016 s. 265) behövs det någon form av innehållsanalys vid bearbetning av öppna frågor. Innehållsanalys definieras som en ”systematisk och replikerbar teknik för att sammanfatta många ord till färre innehållskategorier”.

Denna metod används för att analysera frekvensen och användningen av ord eller begrepp i enkäten för att sedan kunna bedöma innehållet och betydelsen av en källa. Innehållsanalysen kommer att gå ut på ”kodning i stunden” som Judith Bell kallar det för. Det vill säga att kategorierna formuleras samtidigt som forskaren går igenom materialet. Vanligtvis innebär denna metod att man räknar hur många gånger vissa ord eller termer förekommer i källan. (Bell, 2016 s.145–147)

I tabellen nedan visas ett exempel på hur analysen skulle ske och hur kategorierna plockas ur respondenternas svar. (Tabell 1)

Fråga: Vad räknar du som defekt inom tillverkningsfasen av badtunnor? (Nämn minst 1)	Respondentens svar på frågan:	Tema / Kategori
R1	” <u>glasfibertunna</u> har rispor och märken i sig”, ”misskalkylering i <u>trämaterial</u> ...”	Glasfibertunna och trämaterial
R2	”bygget av <u>träramen</u> som inte motsvarar rätt kvalitet”	Träram
...R9	” <u>glasfibertunnan</u> som har olika defekter som gör mera arbete för oss tillverkare”	Glasfibertunna

Tabell 1. Exempelbild på hur innehållsanalysen av den insamlade data kan se ut.

Det finns vissa steg som kommer att följas vid bearbetning av data bland annat skriva ut nyckelord från responsen, finna tema och att söka mönster bland undersökningspersonernas upplevelser om det som forskas. (Bell, 2016)

Jag förväntar mig att respondenterna är ärliga och verkligen beskriver deras upplevelse om tillverkningen av badtunnor, för att få en så bred förståelse som möjligt. Jag har som avsikt att analysera varje respondents svar och ordval för att komma in på djupet. Orsaken till detta är bl.a. för att få det mest betydelsefulla specificerat och för att kunna besvara forskningsfrågorna.

### 3.6 Tillförlitlighet

Detta examensarbete är en vetenskaplig undersökning som kommer att bedrivas med god vetenskaplig praxis och var forskningsfusk inte hör hemma. Med vetenskaplig praxis betyder att undersökningen är tillförlitlig, resultaten trovärdiga och det sätts vikt på hederlighet och omsorgsfullhet. (TENK, 2012)

#### 3.6.1 Validitet – den inre

Merriam (1994) berättar att en kvalitativ fallundersökning är som alla andra forskningar, vilket betyder att syftet är att producera resultat på ett etiskt sätt. Det som gör en fallundersökning vetenskaplig är hur kritisk och närvarande observatören är i hela processen.

Validitet inom fallstudie delas in i den interna och den externa validiteten. Den interna validiteten består av den mentala konstruktionen av de människor som undersöks. Det handlar alltså om hur undersökspersonerna upplever verkligheten och i vilken grad resultatet stämmer överens med verkligheten. Inom kvalitativ fallstudie är forskaren intresserad av människornas perspektiv på det som undersöks än sanningen i sig. (Merriam, 1994)

Det finns sex grundläggande strategier enligt Merriam (1994) som kan användas för att säkerställa den interna validiteten:

Grundläggande strategi:	Förklaring:
Triangulering	Att forskaren använder sig av flera forskaren, flera informationskällor och metoder för att bekräfta resultatet. För att säkerställa validiteten rekommenderas att oberoende forskaren och yttre källor skall användas.

Deltagarkontroll	De personer som fått ta del av informationen får kontrollera vilka beskrivningar och tolkningar som gjorts för att sedan ta ställning till resultatets trovärdighet. Även undersökningsspersonerna skall få granska materialet för att öka validiteten. Denna process skall göras kontinuerligt under undersökningens gång.
Observation	Observation skall göras under en längre tid av det som undersöks. Detta betyder att datainsamlingen sker under en längre tid för att öka validiteten i resultatet.
”Horisontell” granskning och kritik	Forskaren ber om sina kollegers kommentarer och synpunkter på resultatet.
Deltagande tillvägagångssätt	De som undersöks skall involveras från början av forskningen tills att det sista ordet skrivs.
Klargörande av skevheter	Forskaren uttrycker sina utgångspunkter, underliggande antaganden och teoretiska perspektiv då undersökningen påbörjas.

Tabell 2. De sex grundläggande strategier som kan användas för att säkerställa den inre validiteten.

### 3.6.2 Validitet – den yttre

Med den yttre validiteten är det frågan om i vilken mån resultatet från en undersökning kan användas i andra situationer. Det är alltså frågan om i vilken grad generaliserbara resultaten är från en viss undersökningen gentemot andra undersökningar. (Merriam, 1994)

Fallstudiemetoden väljs för att gå in på djupet av ett visst fall och inte för att kontrollera ifall något stämmer generellt med andra fall. Merriam (1994) nämner i sin bok *Fallstudien som forskningsmetod* ett exempel om studerande och sambandet mellan frånvaro och



studieresultat. Undersökningen kan t.ex. visa att det finns ett starkt samband mellan frånavaro och ett sämre studieresultat. Detta behöver dock inte stämma överens med en enskild student utan det är då frågan om hela gruppen. Ifall man skulle vilja studera en enskild students studieresultat, så skall det göras en individuell fallundersökning i stället för en fallundersökning för hela gruppen. (1994 s. 184)

Enligt Merriam (1994) så finns det två olika strategier för att stärka den yttre validiteten. Den ena strategin är att använda sig av slumpmässiga urval från avdelningar inom fallet och sedan behandla denna data på ett kvantitativt sätt. Den andra strategin är att använda sig av flera fall där forskaren använder sig av t.ex. på förhand bestämda frågor och särskilt sätt när det gäller kodning och analys. Problemet är dock ifall det man studerar är av ett unikt slag och det är omöjligt att använda sig av dessa strategier, så förblir den yttre validiteten olöst.

Det finns olika synsätt av begreppet yttre validitet och den som passar bra för fallstudieundersökning är då man tänker på generaliserbarhet enligt ”generaliserbart beträffande läsaren eller användaren”. Detta innebär i vilken mån resultatet från en viss undersökning kan användas i andra fall är helt upp till de som önskar tillämpa resultaten på en aktuell situation. (Merriam, 1994)

Forskaren som använder sig av fallstudieundersökning kan förbättra sina möjligheter att resultaten kommer att vara generella genom att beskriva detaljerat hur undersökningen gjordes. I denna detaljerade beskrivning skall det finnas allting som behövs för att förstå resultatet. (Merriam, 1994)

### **3.6.3 Reliabilitet**

Med reliabilitet menas hur väl forskarens resultat kan upprepas, dvs. att samma resultat och slutsatser skall nås ifall en annan forskare följer exakt samma tillvägagångssätt som en tidigare forskare gjort. Begreppet är dock problematiskt eftersom undersökningspersonernas beteende kan förändras. Resultaten av forskningen anses vara mera valid ifall samma undersökning upprepas leder till samma resultat. (Merriam, 1994)

Begreppet reliabilitet verkar inte stämma vid kvalitativ undersökning och p.g.a. detta så finns det mer passande begrepp som kan användas såsom ” grad av beroende ”och ”sammanhang”. Dvs i stället för att sträva efter att resultatet blir den samma vid upprepning, skall det strävas efter att resultatet har en mening men även att den är konsistent och beroende. Enligt informationen som hittas i boken *Fallstudien som forskningsmetod* skriven av Merriam år 1994 (s. 183) finns det några metoder uppräknade att använda sig av för att säkerställa att resultaten blir beroende. Metoderna hittas uppräknade i Tabell 3.

Metod:	Förklaring:
Forskarens position	Forskaren skall förklara de antaganden och teorier som ligger som grund av undersökningen, forskarens ställning till undersökningsspersonerna skall fastställas, kriterierna för undersökningsspersonerna samt beskrivningen om hur den insamlade data skett.
Triangulering	Forskaren skall använda sig av flera olika metoder av datainsamling samt analys av data.
”Att följa i samma spår”	Forskaren skall beskriva de använda metoderna så detaljerat att andra forskaren kan använda rapporten som en manual. Utgående denna manual kan andra forskaren upprepa forskningen och komma till samma resultat och slutsatser.

Tabell 3. Metoder för att säkerställa att resultatet blir beroende.

Triangulering handlar bl.a. om att använda sig av flera källor men är även ett verktyg mot forskarbias dvs. hålla forskaren ”objektiv och neutral” för att citera Jensen och Sandström (2016). Problemet inom fallstudier är forskarbias vilket betyder bl.a. att forskarens

förvrängda uppfattning kan styra både datainsamlingen samt tolkningen av data. Med hjälp av triangulering kan reliabiliteten höjas samt minska risken för bias.

### 3.6.4 Etik

Inom all forskning är dessa begrepp aktuella: validitet, reliabilitet och etik. Det finns fem problem inom kvalitativ fallstudieundersökning enligt Merriam (1994 s.194):

- Forskaren blir för involverad till det som undersöks eller till sina forskningsfrågor.
- Frågor om konfidentialitet.
- Frågor om anonymitet.
- Intressegrupper som vill få tag på resultatet.
- Läsarens inkompetens att urskilja mellan data och forskarens tolkning av den.

Jensen och Sandström (2016 s. 126) listar upp i sin bok *Fallstudier* punkter om forskningsetik såsom att individen måste ge sitt samtycke, kunskapen om att deltagande är frivilligt, individerna skall ha kännedom om arbetets syfte samt att de har rätten att dra sig ut ur undersökningen utan förklaring.

Det kan vara en aning problematiskt att hålla undersökningen etiskt när det kommer till fallstudieundersökning, eftersom det kan vara svårt att definiera relationen mellan forskare och undersökningspersoner. Frågorna om etiken kan komma upp vid två tillfällen i en kvalitativ fallstudieundersökning enligt Merriam (1994). Dessa tillfällen är: under datainsamlingen samt när resultatet blir publicerat. Jensen och Samström (2016) nämner i sin bok *Fallstudier* (s. 60) att individernas konfidentialitet är viktig, vilket i sin tur ställer krav på både datainsamlingsmetoderna samt hur data lagras.

## 4 ANALYS

Den här delen av examensarbetet innehåller analys av enkätundersökningen. Enkätundersökningen har analyserats enligt teman och sammanfattats i fem huvudkategorier.

## 4.1 Onödiga förflyttningar

Fem av respondenterna är av den åsikten att det sker förflyttningar av badtunnor samt verktyg eftersom utrymmen är trånga. Brist på lagerutrymme orsakar extra arbete för personalen, eftersom de är tvungna att flytta på annat före de kan utföra deras egentliga arbetsuppgift.

Två av respondenterna nämner även att det sker förflyttningar mellan produktionsområdet samt huvudlagret eftersom allt nödvändigt inte kan förvaras bredvid / nära arbetsstationerna.

En av respondenterna har kryssat i rutan men lämnat utan exempel och två resterande respondenter har valt att lämna denna kategori obesvarad. Orsakerna är okända för forskaren.

## 4.2 Defekta produkter och extra arbete

Fyra av respondenterna är av den åsikten att det sker produktion av defekta produkter samt extra arbete.

En av respondenterna nämner i sina svar att glasfiberbassängernas kvalitetsbrist orsakar extra arbete för produktionspersonalen då de försöker rädda den slutliga produkten.

Två av respondenterna nämner i sina svar att defekta produkter kommer av olika skäl och dessa slutprodukter klassas till sekunda. Sekunda klassade produkter säljs till villiga köpare för lägre pris. Vinsten är låg och har medfört extra arbete för produktionspersonalen.

En av respondenterna är av den åsikten att användningen av material av sämre kvalitet orsakar även dessa sekunda klassade produkter. Exempel på material vore trävirke, som används till träramen. Defekter av träramens element kan t.ex. vara att elementen är för korta eller att trämaterialiet har vridit sig.

En av respondenterna har kryssat i rutan men lämnat utan exempel och två resterande respondenter har valt att lämna denna kategori obesvarad. Orsakerna är okända för forskaren.

En av respondenterna är av den åsikten att det varken sker produktion av defekta produkter eller extra arbete.

Åtgärder som har gjorts för att lösa kvalitetsbrister av glasfiberbassängen är reklamationer mot leverantören och genomgång av den krävda kvaliteten. Strävan är att komma till roten av problemet för att sedan kunna eliminera dessa.

För att minimera defekter samt upptäcka brister och fel i produktionen arbetar produktionspersonalen med noggrann insats och ifall brister sker så bes förmannen på plats för att bedöma situationen. Beroende på defektens grad och förmannens bedömning, sätts endera den defekta varan åt sidan eller så görs justeringar och arbetet fortsätter.

### **4.3 Kommunikation och handledning av nya**

Alla respondenter är eniga om att det alltid finns rum för att förbättra processerna. Förebyggande åtgärder för att undvika produktionsstopp p.g.a. kvalitetsbrister uppgavs några exempel såsom tydligare och bättre handledning för nya arbetare, förbättrad kommunikation mellan de olika chefsnivåerna och produktionspersonalen samt anskaffning av bättre kvalitets fiberglasbassänger.

Enligt en av respondenterna har handledningen av nya trasiga telefonen -effekt eftersom produktionspersonal som varit längre i huset handleder de nya. Med uttrycket trasiga telefonen menas det i detta fall att instruktionerna kan förändras på vägen eftersom den går via flera. Denna effekt kunde elimineras genom att ha några förutbestämda personer som fungerar som handledare för de nya.

#### **4.4 Kvalitetskontroller**

Respondenterna nämnde även om kvalitetskontrollerna och huruvida de görs i rätt moment. Största delen av respondenterna var av den åsikten att det kunde göras kvalitetskontroller tidigare och oftare, vilket skulle göra att bristerna blir synligare och åtgärder kan göras i ett tidigare skede. Nämnda kvalitetskontroller som görs för tillfället är då glasfiberbassängerna anländer och då det görs vattenprovning av badtunnorna. Ifall inga åtgärder kan tas för att rädda den defekta produkten orsakar detta både slöseri av arbete och tid, som lagts ner, men även kassering av den oräddbara produkten.

#### **4.5 Outnyttjad kreativitet**

En av respondenterna nämner i sitt svar att företaget strävar till att utnyttja personalens kreativitet.

En av respondenterna nämner i sitt svar att det troligen sker att personalens kreativitet blir outnyttjad men att de strävar till att var och en blir hörd.

Två av respondenterna är av den åsikten att personalens förslag om förbättringar ignoreras / sätts åt sidan, vilket kan leda till att produktionens utveckling upphör.

Produktionspersonalen nämner även att de har begärt efter nödvändiga verktyg samt tillbehör men inte lett någon vart, vilket även leder till att effektivisering av badtunnor inte sker.

En av respondenterna har kryssat i rutan men lämnat utan exempel medan tre av respondenterna har valt att lämna denna kategori obesvarad. Orsakerna till bortfallen är okända för forskaren.

## 5 RESULTAT

Den här delen av examensarbetet innehåller undersökningens resultat. Slutsatser som kan dras är att det finns olika former av slöseri i produktionsprocessen av badtunnor, men det positiva är att de inom företaget har fått en väckning och kan nu ta tag i detta.

Detta examensarbete fungerar även som ett mått av nuläget och i boken *Ständiga förbättringar* (2004) skriven av Lars Sörqvist beskrivs det att många problem kan förebyggas genom att föra en noggrann förstudie samt nulägesanalys över verksamhetens processer. Syftet med detta är nämligen dels att skapa starka argument för att införa förbättringsprogram, dels inhämta viktig kunskap inom tillverkningsprocessen av badtunnor. Vanligen innebär det att genomföra en kartläggning av verksamhetens kvalitetsbristkostnader, eftersom det finns fördelar med att hitta ekonomiska argument. Mera om förslag till elimineringsåtgärder till de olika slöseriformer hittas i kapitel 6.

Dessa olika slöseriformer orsakar utmaningar till att producera en badtunna så effektivt, kostnadseffektivt och av högkvalitet som möjligt. Även ifall dessa sekunda klassade produkter säljs till villiga köpare till ett lägre pris medför det företaget lägre vinst.

En av respondenterna nämner ”Större utrymmen skulle lösa en del av problemen” och det är troligen sant eftersom dessa onödiga förflyttningar orsakar onödiga rörelser och därmed lider produkterna större skaderisk.

Inom tillverkningen av badtunnor används det både standardiserat arbetssätt samt en av mera flexibel natur. Tanken är att sakta men säkert gå ifrån den flexibla naturen över till den standardiserade arbetssättet för alla arbetsmoment. Enligt Jidoka principen, stoppas processerna ifall avvikelser upptäcks och detta har produktionspersonalen följt, vilket är bra men denna process borde finslipas.

## 6 ELIMINERINGSSÄTT

I detta kapitel presenterar forskaren de elimineringsätt med hänsyn till enkätundersökningens respons. Från kapitel 4 får vi en inblick ur respondenternas synvinkel i produktionsprocessen. Forskaren insåg även under denna skrivprocess att lagret orsakar några former av slöseri, som sedan i sin tur påverkar produktionen och dess slöseri.

Forskaren har bestämt sig för att använda verktygen 5S och 5 Varför, för att eliminera de nämnda formerna av slöseri. 5S är tillför att skapa ordning och varje steg kan förbättra produktionsprocessen i företaget. Mera om 5 Varför hittas lite lägre ner.

### 6.1 Elimineringssätt enligt 5S

Eftersom det finns något i varje kategori av 7 + 1 (Muda) så skulle forskarens förslag enligt 5S stegen vara följande:

- 1) **Sortera**, vilket betyder att allting skall gås igenom. Vad är nödvändigt och vad är icke-nödvändigt? T.ex. trasiga verktyg och annat som inte behövs för att utföra arbetet skall sättas bort (man kan på förhand komma överens om ett område ute på gården var dessa produkter skall föras och senare gås dessa igenom ifall något behövs inom något annat område än i t.ex. produktionsprocessen). Detta steg skall även användas på lagersidan eftersom det finns brist på utrymme och det var även nämnt av respondenterna att det finns onödiga material och produkter som förvaras.
- 2) **Strukturera**, vilket betyder att t.ex. alla verktyg och material får sin specifika plats. Något som är värt att tänka på är att denna specifika plats skall vara så lättillgänglig som möjligt. Hjälpmiddel som kan användas är olika typer av markeringar t.ex. etiketter och märkningar. Detta steg skall genomföras både i produktionsområdet samt i lagerområdet. På detta sätt kan vi eliminera onödiga steg för personalen, spara på tiden för att hitta det som söks och arbetsmiljön blir både säkrare och mer välkomnande.





Figur 4. Exempelbild på ett markeringsätt av verktyg.

- 3) **Städa**, vilket betyder att både produktionsområdet samt lagerområdet går igenom en storstädning. Allt smuts, damm och skräp skall städas bort. Var och en skall vara medveten om sin uppgift och delta aktivt. Med detta steg blir arbetsmiljön både ren och prydlig, men gör även att olika problem upptäcks i ett tidigare skede. Städningen skall utföras regelbundet!
- 4) **Standardisera**, vilket betyder att de tre föregående stegen måste fungera före detta steg kan tas i bruk. Både produktions- och lagerpersonalen skall vara medvetna om de gemensamma spelreglerna. Med spelregler menas att alla skall veta sin egen roll, upprätthålla ordningen och utföra arbetsmomenten enligt de gemensamma standarderna. I detta steg är det viktigt att instruktionerna är tydliga samt att kommunikationen fungerar bra. Respondenterna nämnde i sina svar att instruktionerna förändras rätt ofta och för att eliminera t.ex. missförstånd skall kommunikationen förbättras.
- 5) **Skapa vana**, vilket handlar om att upprätthålla den goda ordningen och följa spelreglerna. Det är väsentligt att ständigt utveckla och förbättra processerna enligt 5S verktyget. Även detta steg skall användas både inom produktionen och lagret. Väldigt viktigt att minnas är att regelbundet genomföra utvärderingar samt uppföljningar av processerna.

Genom att använda sig av 5S verktyget kommer företaget att få vissa fördelar såsom förbättrade processer, utrymme i både lagret samt produktionen, förbättrad kommunikation, bortgallrat onödiga material och verktyg, ökad säkerhet i både lagret och produktionen samt ökad motivation bland personalen. 5S verktyget kommer även att minska på rörelser och förflyttningar eftersom alla verktyg och material kommer att ha sin specifika plats.

## **6.2 Elimineringssätt enligt 5 Varför**

Inom både Grundorsaksanalys (RCA) och Jidoka används verktyget 5 Varför, vilket innebär att ställa frågan VARFÖR minst 5 gånger. Problemen hittas ur kapitel 4 och är t.ex. brist på nödvändiga verktyg och material, brist på kvaliteten av glasfiberbassängerna, produktion av defekta produkter samt outnyttjad kreativitet. Forskaren kommer att gå igenom varje problem för sig och använda sig av 5 Varför verktyget.

### **Varför uppkommer problemet: Brist på nödvändiga verktyg och material samt hur kan detta elimineras?**

Det som kommit fram under forskningens lopp är att produktionen av badtunnor har vuxit drastiskt under kort tid, vilket betyder även att det har kommit till produktionspersonal för att uppehålla produktionstakten. Brist på dessa produkter är enbart ett resultat av att det anställts mera personal samt anskaffningen av ifrågavarande produkter inte skett. Det negativa med brist på verktyg samt material är att det orsakar ett onödigt väntemoment i produktionen samt drar ner på effektiviteten, vilket i sin tur resulterar i slöseri.

Enligt respondenterna har det meddelats om detta problem men ingenting har skett för att lösa problemet. Forskarens stegvisa förslag är följande:

- 1) Inköpsförman samt produktionspersonalens förman går igenom vad som behövs och i vilka mängder.
- 2) Inköpsförmannen gör en så kallad anskaffningslista över dessa produkter och skickar iväg beställningen. Önskvärt vore ifall dessa verktyg och material skulle beställas från en leverantör, som ligger lite närmare än i utlandet. Orsaken är den att då kan produktionspersonalen återvända till sitt arbete utan att orsaka onödiga

vänthemoment. Detta steg skall ske både på lager- samt på produktionssidan. Med detta steg kommer troligen en aha-upplevelse och hoppeligen leder till ett snabbare agerande i framtiden.

- 3) Genomförande av uppföljning med jämna mellanrum är av vikt. Detta steg skall ske både på lager- och produktionssidan.

Genom att eliminera detta problem ökar t.ex. effektiviteten, arbetsmotivationen förbättras och onödiga väntemoment, som orsakats av brist på material samt verktyg, elimineras. Brist på material kan även kallas för icke värdeskapande aktivitet eftersom flödesenheten inte förädlas. Alltefter nödvändiga material och verktyg anskaffats rekommenderar forskaren att 5S verktyget skulle införas d.v.s. att allting skulle ha sin specifika plats samt införa regelbunden städning av produktionsutrymmet. Genom att införa 5S skulle det främja effektiviseringen av produktionen, säkerställa ordning och utrymme samt synliggöra det som inte är väsentligt.

### **Varför uppkommer problemet: Kvalitetsbrist av glasfiberbassängerna och hur kan detta elimineras?**

Utgående från respondenternas svar är det leverantörerna som orsakar denna kvalitetsbrist d.v.s. orsakar en form av svinn. Då glasfiberbassängerna levereras till företaget genomför produktionspersonalen en kontroll av de inkomna bassängerna. Det förekommer leveranser då glasfiberbassängerna uppnår den krävda kvaliteten och tyvärr även leveranser av sämre kvalitet. Leveranssäkerheten som företagets leverantör erbjuder är rätt så låg eftersom det förekommer varierande kvalitet av glasfiberbassänger, leveranser kommer inte alltid i rätt mängd eller på den utlovade tidpunkten. Forskarens förslag är följande:

- 1) Kom överens om ett möte med den nuvarande leverantören där det skall genomgå vad som förväntas, utge tydliga instruktioner samt krav. Brist i kvaliteten medför extra arbete då reklamationer skickas till leverantören.
  - ➔ Ett absolut krav av leverantören är att även de skall genomföra en kvalitetskontroll av glasfiberbassängen före paketering. Annat krav av leverantören är att de skall förbättra deras paketeringssätt samt skydda glasfiberbassängerna bättre inför leverans.

- Kom överens om gemensamma spelregler för att underlätta vidare överenskommelser.
- 2) Kontakta eventuellt nya potentiella leverantörer av glasfiber samt pricka in ett möte med dem. Kontrollera vad andra leverantörer erbjuder för att kanske knyta nya samarbetsförhållande.
  - 3) Ge en viss deadline till leverantören, för att följa upp hur bra de har uppnått allt det som kommits överens. Deadlinen kan t.ex. vara 3–4 månader från själva mötet och under den tiden följer både leverantören och företaget noggrant med vilken kvalitet av glasfiberbassänger levereras. Annat som även kan göras är att i kontraktet skriva ner några paragrafer där det nämns om kvalitet, önskad tidpunkt av leverans och mängd. Paragrafen skall även nämna vad som sker ifall leverantören inte kan leverera det som kommits överens t.ex. en 30% ersättning av slutsumman.

Forskarens förslag om paragraferna i kontraktet är tillför att öka på standarden av kvaliteten, öka på leveranssäkerheten men minska på de andra former av svinn. De andra former av svinn som kan lösas med denna kvalitetsfråga är t.ex. produktionen av defekta produkter.

### **Varför uppkommer problemet: Produktion av defekta produkter samt hur kan detta elimineras?**

Utgående från respondenternas svar så uppkommer detta problem eftersom kvaliteten på glasfiberbassängerna samt trämaterialiet kan vara så varierande. På grund av sämre kvalitet av glasfiberbassänger innebär det extra arbete för produktionspersonalen. Detta extra arbete är en form av slöseri som kunde undgås ifall kvaliteten vore bättre. Även den varierande kvaliteten av trämaterial som används borde åtgärdas på något sätt. Annat som kunde tänkas ta i beaktan är att införa olika standardssätt och dokumentera dessa i en mapp. Dessa mappar skall finnas vid varje arbetsstation och är grunden för allt arbete som utförs. Standardiserat arbetssätt skulle minska på produktion av t.ex. fel storleks träramar. Dessa olika standarder kan t.ex. innehålla föreskrifter och instruktioner hur man skall utföra arbetet och hur problem skall lösas. I mappen kan även finnas föreskrifter om säkerhetsaspekter, hur den regelbundna städningen skall genomföras samt hur service på maskiner skall utföras.

## **7 DISKUSSION OCH SLUTSATS**

Detta kapitel inleds med en diskussion om forskningsfrågorna blivit besvarade och ifall examensarbetet uppnått dess syfte. Därefter följer en diskussion om arbetets tillförlitlighet samt kritik över arbetets olika arbetsmoment.

### **7.1 Examenarbetets forskningsfrågor**

Med hjälp av enkätsvaren har jag kommit fram till att det finns olika former av slöseri inom produktionen av badtunnor. Enligt 7 + 1 kategoriseringen kan det ses att inom varje kategori finns det mer eller mindre olika former av slöseri. Jag har skrivit ned några förbättringsförslag, som hittas i kapitel 5, angående dessa former av slöseri. Annat som räknades upp av respondenterna var om det s.k. nödvändiga svinnet. Till nödvändigt svinn räknas kvalitetskontrollerna samt den noggrannhet som läggs på varje badtunna som förpackas inför leverans. Dessa arbetsmoment skapar även värde för kunden eftersom sannolikheten att leveransen skadas är mindre. Självklart är det ingen 100% garanti eftersom vad som helst kan ske under leveransen till kunden.

### **7.2 Syftet med detta examensarbete**

Syftet med detta examensarbete var att identifiera samt eliminera slöseri inom företagets produktionsprocess av badtunnor och jag anser att jag har lyckats med detta. Den teoretiska delen är mångsidig och innehåller viktig information. Den praktiska delen har gett både mig och företagets personal något att tänka på inför fortsättningen. I resultatdelen har jag sammanfattat de mest relevanta fynden från enkätsvaren, vilket i sin tur har gjort det möjligt för mig att komma med förbättringsförslag. Allt i allo, var det både roligt och intressant att få dyka in i produktionsprocessens olika faser. Positivt var att alla i produktionspersonalen mer eller mindre var mycket villiga att berätta och dela med sig sina upplevelser samt tekniska kunskap om produktionen av badtunnor.

### **7.3 Examensarbetets tillförlitlighet**

Begreppet validitet delas in i den interna samt den yttre. Den interna validiteten återspeglar det som respondenterna upplever som sin verkligheten och stämmer även överens med verkligheten. Enligt Merriam (1994) finns det sex grundläggande strategier som kan användas för att säkerställa den interna validiteten och dessa punkter har blivit kryssade för. Exempelvis har jag valt respondenter i både chefspositioner samt produktionspersonal, respondenterna har varit med från början och fått granska materialet under loppets gång, datainsamlingen och observation har skett under en lägre tid.

Jag anser att inre validiteten är högre än den yttre eftersom resultatet inte är generaliserbar gentemot andra undersökningar. Detta examensarbete speglar det som produktionspersonalen har upplevt som sin verklighet och kan användas som en modell för att ge idéer om hur liknande undersökningar kunde gå tillväga.

Begreppet reliabilitet kan upplevas som problematiskt eftersom respondenternas åsikter samt beteende kan ändras från dag till dag. Jag är av den åsikten att detta examensarbete har hög reliabilitet eftersom största delen av respondenterna är av samma åsikt och uppgav liknande enkätsvar. Respondenterna hade även möjlighet att ändra sina enkätsvar under skrivprocessens ifall de ändrat sina åsikter men detta skedde ej.

### **7.4 Kritik över arbetets olika arbetsmoment**

Största kritiken över arbetets olika arbetsmoment är att jag borde ha "pushat" mig själv mera under skrivprocessen eftersom motivationen tog slut och skrivprocessen dragit ut på tiden. Under denna tid har både mina närmaste vänner samt föräldrar fått ta och skaka om mig gång på gång. Hur jag skulle ha kunnat förbättra denna upplevelse är genom att ha planerat bättre min tidtabell och hållit fast i planen, prioriterad detta arbete mot andra händelser samt haft en lägre tröskel att fråga efter hjälp. Exempelvis: Det har tagit över ett år att samla material samt skriva färdigt detta examensarbete. Började med att samla in material från olika böcker och färdigställa den teoretiska delen. Det finns många källor som behandlar Lean men att hitta rätta källor för detta arbete tog en god stund. Jag har försökt hålla mig så objektiv som möjligt under hela denna arbetsprocess. I mars 2021

var största delen av teoridelen samlad och enkäter delades ut och besvarades i april 2022. Efter att enkäterna besvarades analyserades svaren noggrant och resultatdelen påbörjades.

Annan kritik över arbetsmomenten var att jag inte helt och hållet var medveten om hur svårt det är att utforma enkätfrågor och även denna del drog ut på tiden. Troligen är en av orsakerna den att mitt språk inte är tillräckligt bra och dels det att jag inte var helt och medveten om hur jag skall formulera mig för att få svar på det jag undersöker.

Detta examensarbete har medfört mig många aha-upplevelser och verkligen fått mig att inse att mitt val att skriva om detta ämne var det enda rätta beslut för mig. Under undersökningens gång har kunskapen ökat om både företagets produktionsprocesser samt på den tekniska fronten.

Detta arbete har verkligen öppnat mina ögon och vad jag kommit fram till är att Lean metoder är en användbar metod för att effektivera. Jag tror starkt att detta examensarbete kan vara till stor hjälp till andra företag som är intresserade av att identifiera samt eliminera slöseri inom deras processer. Teoridelen och forskningen är tillför att ge "kött på benen" av hur Lean metoden fungerar och kan användas.

## KÄLLOR

5S Today. *What is 5S?*

Tillgänglig: <https://www.5stoday.com/what-is-5s/> Hämtad: 9.5.2021.

Bell, J. & Waters, S. 2016. *Introduktion till forskningsmetodik*, upplaga 5, Studentlitteratur AB, Lund.

Bryman, A. & Bell, E. 2011. *Business research methods*, 2<sup>nd</sup> edition, Oxford: Oxford University Press.

Jensen, T & Sandström, J. 2016. *Fallstudier*, upplaga 1, Studentlitteratur AB, Lund.

Liker, J.K., 2009. *The Toyota Way – Lean för världsklass*. Liber: Malmö.

Merriam, S.B., 1994. *Fallstudien som forskningsmetod*, upplaga 1, Studentlitteratur AB, Lund.

MindTools. Root Cause Analysis.

Tillgänglig: [https://www.mindtools.com/pages/article/newTMC\\_80.htm](https://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_80.htm) Hämtad: 10.5.2021.

SvD, Näringsliv. Varubrist: Priserna skjuter i höjden.

Tillgänglig: <https://www.svd.se/a/7dqKw4/sa-slar-varubristen-mot-ekonomin>  
Hämtad: 1.4.2022.

Sörqvist, L., 2004. *Ständiga förbättringar- En bok om resultatorienterat förbättringsarbete, verksamhetsutveckling och Six Sigma*, upplaga 1, Studentlitteratur, Lund.

Sörqvist, L. & Höglund, F., 2017. *Six Sigma – Resultatorienterat förbättringsarbete som ger ökad lönsamhet och nöjdare kunder vid produktion av varor och tjänster*, upplaga 2, Studentlitteratur AB, Lund.

TENK, 2012. *God vetenskaplig praxis och handläggning*.



Tillgänglig: [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf) Hämtad:  
10.5.2021.

Womack, J.P. & Jones, D.T., 2010: *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Free Press: New York, NY.

## **BILAGOR**

### **BILAGA 1 – Teoridel inför enkäten**

Teoridel om Muda:

Muda är japanska och betyder svinn. Till svinn räknas allt sådant som inte tillbringar värde såsom t.ex. onödiga steg i en process, extra rörelser för personalen och överskott av reservdelar. Muda är en systematisk metod för att eliminera det som är inte är nödvändigt och som anses vara en kostnad.

Muda delas in i 7 + 1 kategorier:

- Överproduktion, tillverkar mera än vad som säljs. Ses som slöseri av resurser, vilket som i sin tur orsakar flera andra former av slöseri.
- Väntan, den tid som t.ex. arbetarna inte gör något eller den tid kunden väntar.
- Lager, strävan till att enbart ha de råvaror som är nödvändiga. De onödiga råvarorna tar utrymme men är även en kostnad som står stilla.
- Transport, t.ex. varje gång en vara flyttas så finns det en risk att den skadas, förloras eller försenas. Hit hör all form av onödig transport.
- Överarbete, onödigt att arbeta mera än vad kunden har som krav på eller betalat för.
- Rörelse, t.ex. då arbetarna utför onödiga rörelser och extra förflyttningar.
- Produktion av defekta produkter, när t.ex. fel har uppstått så är det en extra kostnad för att omarbete och reparera produkten.

+1 Outnyttjad kreativitet, t.ex. att inte ta till vara medarbetarnas kunskaper.

Tack för att NI deltar i denna undersökning!

## **BILAGA 2 - Enkät**

### **Bakgrund:**

- Vad är er position / titel för företaget i fråga?
- Hur länge har Ni arbetat för företaget i fråga?

### **Frågor angående produktionsprocessen:**

1. Utgående från 7 + 1 kategorifördelningen, vilket / vilka är dessa begrepp känner Ni kan förekomma vid tillverkningen vid badtunnor? Kryssa gärna i rutan samt ge exempel.

- Överproduktion
- Väntan
- Lager
- Transport
- Överarbete
- Rörelse
- Produktion av defekta produkter
- +1 Outnyttjad kreativitet

2. Tror Ni det kan finnas situationer / processer som kan förbättras enligt kategori 7+1?
3. Hur ser produktionslayouten ut samt är den logisk? Nämn gärna exempel. (Finns det t.ex. tillräckligt med verktyg och annat som behövs under tillverkningsprocessen...?)
4. Hur arbetar Ni för att minimera defekter samt upptäcka brister / fel i produktionen? Stoppas processen direkt eller fortsätter tillverkningsprocessen?
5. Ser Ni möjligheter till förebyggande åtgärder för att undvika produktionsstopp p.g.a. kvalitetsorsaker? (Nämn gärna förslag på åtgärd)
6. Vad gör Ni och vad händer med de defekta produkterna?
7. När det gäller kvalitetskontroll. Är Ni av den åsikten att dessa kontroller görs vid rätt tillfälle/moment?

- Ja
- Nej
- Vet ej

8. Anser Ni att produktionsprocesserna är fasta eller finns det moment som ger flexibilitet?
9. Utförs en arbetsstations uppgifter på samma sätt av alla eller anser Ni att olika individer utför vissa moment på olika sätt?

➔ Följdfråga: ser Ni kvalitetsskillnader om processer utförs på olika sätt?

10. Finns det ”problem” som upprepas? Hur ser / såg ”problemet” ut? Vad gjordes åt ”problemet”?
11. Är ordningsföljden på de olika arbetsmoment något som bidrar till resursslöseri eller anser Ni att processerna är tillräckligt välplanerade och nödvändiga för produktionen?

12. Finns det något som räknas till slöseri inom ett område i produktionen som sedan kan tas till godo inom annat område? Nämn gärna exempel (t.ex. träbräden som blir över då vi sågar kan användas ...)
13. Har Ni något annat nämnvärt som Ni vill tillägga som kunde vara användbart i denna studie?
14. Anser Ni er ha fått tillräckligt med utbildning på varje arbetsmoment som Ni utför i tillverkningen?
15. Känns arbetsmiljön öppen där alla kan komma med förslag och synpunkter?

#### **TILLÄGGSFRÅGOR**

- Vad görs ifall det dyker upp problem under processen? Är bristerna synliga? Ge gärna exempel.
- Vad fungerar bra enligt er i tillverkningsprocessen? Vad fungerar mindre bra?
- Vilka arbetsmoment skapar värde för kunden och vilka skapar slöseri?
- Vilken arbetsstation och uppgift tar längst tid och vilken kortast? Nämn gärna även tiden.

### **BILAGA 3 – Kyselylomakkeen teoriaosa**

Mudan teoriaosa:

Muda on japania ja tarkoittaa hukkaa. Hukka tarkoittaa kaikkea turhaa työtä, jota ei tuota lisäarvoa tuotteeseen. Esimerkiksi prosessin tarpeettomia vaiheita, henkilökunnan ylimääräisiä liikkeitä ja ylimääräisiä varaosia. On hyvä muistaa, että hukat ovat oireita, eivätkä syitä. Muda on systemaattinen menetelmä eliminoida turhia kustannuksia.

Muda jaetaan 7 + 1 luokkiin:

- Ylituotanto, tuotteita valmistetaan tarpeeseen nähden liian aikaisin, nopeasti tai liian paljon.
- Odottelu, aikaa, jota ei pystytä hyödyntämään työn tekemisessä. Syyt voivat olla esim. materiaalin puute tai laite- ja konehäiriöt.
- Varastot, on pyrittävä pitämään vain tarpeelliset raaka-aineet. Tarpeettomat raaka-aineet vievät tilaa sekä tuovat ylimääräisiä kustannuksia.
- Kuljettaminen / siirtäminen, materiaalien ja tuotteiden tarpeeton kuljettaminen tai siirtäminen eivät kasvata arvoa. Tuotantovaiheiden välillä olevat siirrot lisää vaurioitumis- ja jopa katoamisvaaran ovat hukkaa ja näitä on yritettävä välttää.
- Ylikäsittely, on asiakkaan tarpeiden tai vaatimuksien kannalta ylimääräinen työvaihe. Esimerkiksi erilaisia mittauksia, näytteenottoja sekä epäluotettavien prosessien takia tehtyjä tarkastuksia. On myös tarpeetonta tehdä enemmän kuin asiakas maksanut.
- Liike, työntekijän liikkeitä, jotka eivät lisää tuotteen arvoa. Esimerkiksi askeleita tai siirtoja.
- Viallisten tuotteiden tuottaminen, esimerkiksi kun viallisia tuotteita korjataan.

+1 Hyödyntämätön luovuus, tällä tarkoitetaan esimerkiksi työntekijöiden kykyjä, osaamista ja parannusehdotuksia, jotka jäävät huomioimatta.

Kiitos osallistumisestasi tähän kyselyyn!

## **BILAGA 4 - Kyselylomake**

### **Tausta:**

- Mikä on teidän nimikkeenne / asemanne kyseisessä yrityksessä?
- Kuinka kauan olette työskennelleet kyseisessä yrityksessä?

### **Kysymyksiä paljujen valmistusprosessista:**

1. Minkä / Mitkä näistä 7 + 1 luokista, voivat esiintyä paljujen valmistuksessa? Huom. Kirjoitattehan myös esimerkkejä per luokka. Kiitos!

- Ylituotanto
- Odottelu
- Varastot
- Kuljettaminen / siirtäminen
- Ylikäsittely
- Liike
- Viallisten tuotteiden tuottaminen
- +1 Hyödyntämätön luovuus

2. Voitaisiinko parantaa tilanteita / prosesseja seuraamalla näitä luokituksia (7 + 1)?

3. Miltä tuotannon layout näyttää ja onko asettelu looginen? Mainitse vapaasti esimerkkejä. (Löytyykö esim tarpeeksi työkaluja ja muuta tarvittavaa valmistusprosessiin...?)
4. Miten toimitte virheiden minimoimiseksi ja puutteiden/virheiden havaitsemiseksi tuotannossa? Pysäytetäänkö prosessi välittömästi tai jatkuuko valmistusprosessi?
5. Näettekö mahdollisuuksia ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin, joilla vältetään tuotanto-  
seisokkeja laatupuutteiden vuoksi? Mainitse myös teidän toimintaehdotuksia.
6. Mitä te teette, ja mitä tapahtuu viallisille tuotteille?
7. Kun on kyse laadunvalvonnasta. Tehdäänkö laadunvalvonnan tarkastukset oikeaan aikaan ja tarpeeksi usein?  
  
 Kyllä  
 Ei  
 En tiedä
8. Ovatko tuotantoprosessit mielestänne luonteeltaan standardisoituja vai löytyykö myös joustavuutta tarjoavia elementtejä?
9. Suorittavatko kaikki työpisteen tehtävät samalla tavalla?
10. Onko tuotannossa toistuvia “ongelmia”? Millaisia “ongelmia” ja mitä “ongelmille” tehtiin? (Ongelma voi olla esim. samankaltaiset laatuvirheet jne.)
11. Onko työvaiheiden järjestys, jotain mitä avustaa resurssien tuhlaamista vai onko prosessit mielestänne riittävän hyvin suunniteltu ja tuotannon kannalta tarpeellisia? Kirjoita vapaasti mielipiteenne.



12. Onko jotain, mitä lasketaan hukaksi tuotantoalueella, jota voidaan hyödyntää toisella alueella? Mainitse vapaasti esimerkkejä.
13. Onko teillä jotain mainitsemisen arvoista, jonka haluaisitte lisätä ja josta voisi olla hyötyä tässä tutkimuksessa?
14. Oletteko mielestänne saaneet riittävää perehdytystä jokaisesta valmistuksen työvaiheesta?
15. Tuntuuko työympäristönne avoimelta, jossa jokainen voi esittää ehdotuksiaan ja näkemyksiään?

## **LISÄKYSYMYKSIÄ**

- Mitä tehdään, jos työprosessin aikana ilmenee ongelmia? Ovatko ongelmat näkyviä? Kirjoita rohkeasti esimerkkejä.
- Mitä toimii hyvin paljonvalmistusprosessissa? Mitä ei toimi?
- Mitkä työvaiheet luovat arvoa asiakkaalle ja mitkä edistävät hukkaa? Löytyykö jotakin mitä voisi kutsua "tarpeelliseksi" hukaksi?
- Mikä työpiste ja tehtävä vie eniten aikaa ja mikä vähiten? Mainitse tehtävä sekä kesto.