



CHALMERS

Förslag på en 5s-implementation i takstolsmonteringen på ett fallföretag

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet ekonomi och
produktionsteknik

**SIMON OREDSSON
JAIME SVENSSON LIRIO**

**INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNINGEN FÖR SUPPLY AND OPERATIONS MANAGEMENT**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2023
www.chalmers.se
Rapportnummer E2023:019

Rapportnummer E2023:019

Förslag på en 5s-implementering i takstolsmonteringen på ett fallföretag

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet ekonomi och produktionsteknik

SIMON OREDSSON
JAIME SVENSSON LIRIO

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
Avdelning för Supply and Operations Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2023

Förslag på en 5s-implementering i takstolsmonteringen på ett fallföretag

SIMON OREDSSON
JAIME SVENSSON LIRIO

© SIMON OREDSSON, 2023
© JAIME SVENSSON LIRIO, 2023

Rapportnummer E2023:019
Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Sverige
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Göteborg, Sverige 2023

Göteborg, Sverige 2023

Förslag på en 5s-implementering i takstolsmonteringen på ett fallföretag

SIMON OREDSSON

JAIME SVENSSON LIRIO

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Denna studie utfördes på ett företag som är aktiva inom träindustrin. Fallföretaget har ett organisationsmål att implementera Lean i företaget och vill påbörja implementeringen av Lean genom en 5s-implementation i deras takstolsproduktion. Träindustrin är en växande industri vilket gör att det finns en hög efterfrågan på högkvalitativa och kostnadseffektiva träprodukter i landet, där takstolar i trä är en vanlig konstruktion.

Rapportens syfte är att förstå hur 5s kan förbättra fallföretagets takstolsproduktion med avseende på effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet, samt ge rekommendationer kring hur 5s ska implementeras. Rapporten avser att studera takstolsproduktionen ur ett monteringsperspektiv där parametrar för effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet bestämdes. Effektivitet valdes att representeras som minskning av de 7+1 slöserierna, medan arbetsmiljö och säkerhet representeras som skapandet av en ergonomisk anpassad arbetsplats och minskning av risken för olyckor.

För att adressera syftet har en datainsamling gjorts bestående av observationer, intervjuer och granskning av interna dokument på fallföretaget. Utifrån datainsamlingen har en processbeskrivning av takstolsmonteringen samt en analys av processbeskrivningen genomförts. Takstolsmonteringen analyserades utifrån de 5s i en 5s-implementation samt utifrån effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet. Rapporten har resulterat i en kartläggning av hela takstolsprocessen som dokumenterades i form av ett processflödesdiagram.

Ett implementeringsförslag har utarbetats som ger förslag på vad som kan göras i varje steg i en 5s-implementation. Rapporten presenterar förberedande steg som bör genomföras innan 5s-implementering påbörjas. Dessa steg syftar till att förbereda montörer och chefer inför implementationen samt skapa en grund för framgångsrika förändringar. Dessa steg involverar i hög grad att kommunicera de kommande förändringarna som följer med 5s-implementationen samt att skapa en kultur av öppen delaktighet för alla i takstolsmonteringen. För att uppnå detta rekommenderar vi strategier och metoder som främjar öppen kommunikation och engagemang från alla inblandade parter.

5s-implementationen ger förslag på hur fallföretaget kan genomföra varje steg av 5s, det vill säga sortering, systematisering, städning, standardisering samt säkerställning. Förslagen innefattar moment så som sortera bort onödiga material och verktyg, skapa tydliga och officiella platser för föremål genom systematisering, skapa städrutiner, standardisera genom att dokumentera nya rutiner i takstolsmonteringen och säkerställa att alla s:n genomförs genom checklistor och uppföljningsmöten.

Implementeringen förväntas ha möjliga positiva effekter på effektiviteten, såsom minskning av de 7+1 slöserierna, förbättrad arbetsmiljö genom förbättrad ergonomi och ökad säkerhet genom implementering av olycksrutiner.

Nyckelord: Lean, prefabrication, 5s-implementation, wood manufacturer, modular wooden houses

ABSTRACT

This study was conducted at a company active in the wood industry. The case company has an organizational goal to implement Lean in the company and wants to start the implementation with 5s in their roof truss production. The wood industry is a growing industry, which means there is a high demand for high-quality and cost-effective wood products in the country, where roof trusses made of wood are a common construction.

The purpose of the report is to understand how 5s can improve the case company's roof truss production in terms of efficiency, work environment, and safety, as well as provide recommendations on how 5s should be implemented. The report is limited to the assembly part of the roof truss production, and parameters for efficiency, work environment, and safety were determined. Efficiency was chosen to be defined as a reduction of the 7+1 wastes, while workplace environment and safety were chosen to be defined as a reduction of the risk of accidents while creating an ergonomically adapted workspace.

To achieve this purpose, a literature study was conducted. Data collection consisting of observations, interviews, and review of internal documents at the case company also took place. Based on the literature study and data collection, a process description of roof truss assembly and an analysis of the process description were conducted.

The analysis analyzed the roof truss assembly based on 5s in a 5s implementation and based on efficiency, work environment, and safety. A mapping of the entire roof truss process was also carried out, which was documented in the form of a process flow diagram.

An implementation proposal has been developed that provides suggestions for what can be done in each step of a 5S implementation. The report presents preparatory steps that should be taken before the 5S implementation begins. These steps aim to prepare assemblers and managers for the implementation and create a foundation for successful change. These steps involve communicating the upcoming changes that come with the 5s implementation and creating a culture of open participation for everyone involved in truss assembly. To achieve this, we recommend strategies and methods that promote open communication and engagement from all parties involved.

The 5s implementation provides suggestions for how the roof truss company can carry out each step of the 5s method, which includes sorting, systematizing, cleaning, standardizing, and ensuring. The suggestions include steps such as sorting out unnecessary materials and tools, creating clear and official places for items through systematization, creating cleaning routines, standardizing by documenting new routines in truss assembly, and ensuring that all s's are carried out through checklists and follow-up meetings.

The report also presents preparatory steps that should be taken before 5s implementation begins. The implementation is expected to positively affect efficiency, such as reducing the 7+1 wastes, improving the work environment through improved ergonomics, and increasing safety through the implementation of accident procedures.

Keywords: Lean, prefabrication, 5s-implementation, wood manufacturer, modular wooden houses

1. INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 SYFTE	2
1.3 FORSKNINGSFRÅGOR	2
1.4 AVGRÄNSNINGAR.....	3
2 TEORETISK REFERENSRAM	4
2.1 BYGGTEKNIKER MMC - PREFABRICERING.....	4
2.2 LEAN PRODUKTION	4
2.2.1 Mura.....	5
2.2.2 Muri.....	5
2.2.3 Muda (7+1 slöserier)	6
2.3 STANDARDISERAT ARBETSSÄTT 5S	6
2.3.1 Sortera	7
2.3.2 Systematisera.....	7
2.3.3 Städa.....	8
2.3.4 Standardisera	8
2.3.5 Säkerställa	8
2.4 FÖRÄNDRINGSLEDNING OCH FÖRÄNDRINGSARBETE	9
3. METOD	11
3.1 FALLFÖRETAGET	11
3.2 LITTERATURSTUDIE.....	11
3.3 DATAINSAMLING	11
3.3.1 Observationer	11
3.3.2 Intervjuer.....	12
3.3.3 Interna dokument.....	12
3.4 STUDIENS KVALITETSSÄKRING - VALIDITET OCH RELIABILITET	13
3.5 ANALYS AV FÖRBÄTTRINGSFÖRSLAG.....	13
4. PROCESSBESKRIVNING	15
4.1 PROCESSFLÖDESDIAGRAM TAKSTOLSPRODUKTIONEN	15
4.1.1 Föregående processer till takstolsmontering.....	15
4.1.2 Takstolsmonteringen	16
4.1.3 Processer efter takstolsmonteringen.....	18
4.2 MATERIAL OCH VERKTYGSHANTERING	19
5. ANALYS AV TAKSTOLSMONTERINGEN	21
5.1 SORTERING.....	21
5.1.1 Sortering ur ett effektivitetsperspektiv.....	21
5.1.2 Sortering ur ett arbetsmiljöperspektiv.....	21
5.1.3 Sortering ur ett säkerhetsperspektiv.....	22
5.2 SYSTEMATISERING	22
5.2.1 Systematisering ur ett effektivitetsperspektiv.....	23
5.2.2 Systematisering ur ett arbetsmiljöperspektiv	23
5.2.3 Systematisering ur ett säkerhetsperspektiv.....	24
5.3 STÄDNING.....	24
5.3.1 Städning ur ett effektivitetsperspektiv	25
5.3.2 Städning ur ett arbetsmiljöperspektiv.....	25
5.3.3 Städning ur ett säkerhetsperspektiv.....	25
5.4 STANDARDISERING.....	26
5.5 SÄKERSTÄLLA	26
6. IMPLEMENTATIONSFÖRSLAG	27
6.1 FÖRBEREDANDE STEG.....	27
6.2 IMPLEMENTATION AV 5S.....	30
6.2.1 Sortering	30
6.2.2 Systematisering.....	30
6.2.3 Städning	32

6.2.4 Standardisering	33
6.2.5 Säkerställa	34
7. DISKUSSION	35
8. SLUTSATS	37
8.1 SVAR PÅ FORSKNINGSFRÅGOR	37
8.2 GENERALISERING	38
8.3 VIDARE FORSKNING	38
9. KÄLLFÖRTECKNING.....	40
10. BILAGOR.....	42

1. Inledning

Träproduktion är en stor del av svensk tillverkningsindustri, inte minst inom byggindustrin. Det finns en hög efterfrågan på högkvalitativa och kostnadseffektiva träprodukter i landet, särskilt för användning inom husproduktion, där takstolar i trä är en vanlig konstruktion. För att möta efterfrågan på träprodukter och för byggindustrin att vara konkurrenskraftiga är det viktigt att kontinuerligt arbeta med förbättringsarbete i produktionsprocesser. En metod som kan användas vid förbättringsarbete är 5s, en metod för ordning och reda på arbetsplatsen vilket kan förbättra effektiviteten, arbetsmiljön och säkerheten i företags produktioner. Syftet med denna studie är att presentera en möjlig implementation av 5s i en takstolsmontering på ett fallföretag. I detta kapitel beskrivs bakgrunden till varför det är viktigt med förbättringsarbeten i svenska träproduktionsföretag. Även avgränsningar, syfte samt frågeställningar kring 5s implementation presenteras.

1.1 Bakgrund

I Boverkets rapport *Regionala bostadsmarknadsanalyser 2022* beskrivs den rådande bostadsbristen i Sverige bland annat som en konsekvens av att nyproduktionen av hus varit låg sedan 90-talet (Boverket, 2022). Detta är en orsak till att många har svårigheter att hitta en bostad, speciellt i större städer (Bengtsson, 2020), varför det är viktigt att studera byggande av bostäder.

Nyproduktion av bostäder innebär förbrukning av naturliga resurser och kan påverka naturen och naturen omkring bygget på ett negativt sätt (Švajlenka et al., 2017). Med hållbarhet i åtanke har nya metoder utvecklats för att bygga bostäder. Dessa metoder kallas för “*modern methods of construction*”, MMC. En av dessa metoder kallas för “*off-site MMC*” och innebär prefabricering av delar av bostäder som sedan transporteras och färdigställs till en bostad. Fördelar med att använda MMC är att det är en lägre konstruktionstid, färre fel i produktionen samt mindre slöseri inom produktionen (Chippagiri et al., 2022).

Bostadsutvecklingen går alltmer åt hållbara alternativ. Enligt en rapport från Stockholm Environment Institute (2016) har intresset för att bygga hus i trä ökat både i Sverige och internationellt. Rapporten visar också att trähus har blivit mer populära bland svenska folket, och detta bidrar till att öka efterfrågan på hållbara bostäder. Vidare beskrivs att Sverige besitter ett eftertraktat kunnande och teknik för industriellt träbyggande, inte minst för modulhus. Modulhus av trä är ett av de vanligaste materialen som används i prefabricering av bostäder, eftersom trä kan användas till låg kostnad, har en kort byggnadstid och har lägre påverkan på miljön (Švajlenka et al., 2017).

Derome är Sveriges största familjeägda träindustri. Verksamheten sträcker sig från skog till färdigt hus och de har varit verksamma sedan 1946 (Derome, 2022). Med många års erfarenhet i byggnadsindustrin har de en stark position på den växande marknaden. Med det ökande nationella och internationella intresset för träbyggnation och effektiviteten från modulbygge är företaget i behov av att öka effektiviteten i produktion. Företaget arbetar kontinuerligt med förbättringar och har identifierat en situation där de behöver förbättra sina arbetsrutiner, minska antalet olycksfall genom att införa olycksrutiner och samtidigt förbättra arbetsmiljön. Som ett steg i deras förbättringsarbete för att möta dessa utmaningar har företaget beslutat att implementera 5s i deras produktion.

5s är ett lean-verktyg som används för att eliminera slöserier som leder till felaktiga produkter och personskador (Liker, 2021). Genom att tillämpa 5s hoppas fallföretaget att minska antalet olycksfall och tillbud, samt förbättra arbetsmiljön för sina anställda. 5s står för sortera, systematisera, städa, standardisera och säkerställa.

1.2 Syfte

I och med det växande intresset för prefabricerade modulhus finns det ett behov av att studera prefabricering utifrån ett effektivitetsperspektiv för byggnadsmetoden att behålla sin konkurrenskraft. Samtidigt behöver en god arbetsmiljö och hög säkerhet på arbetsplatsen att upprätthållas. En metod som används för att skapa en effektiv och organiserad arbetsplats är 5s, en metod inom lean som involverar att sortera, städa, systematisera, standardisera samt säkerställa (Michalska & Szewieczek, 2007).

Syftet med studien är således att förstå hur 5s kan förbättra fallföretagets takstolsmontering med avseende på effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet, samt ge rekommendationer kring hur 5s ska implementeras.

1.3 Forskningsfrågor

För att adressera studiens syfte har två forskningsfrågor preciserats. Den första forskningsfrågan är viktig att besvara för att analysera de olika stegen som krävs för att implementera 5s för att kunna applicera det i fallföretagets takstolsmontering. Den andra frågeställningen fokuserar på att analysera och bedöma möjliga effekter som 5s-implementationen kan innebära.

Vid implementation av 5s är det viktigt att utbilda produktionsarbetare i de olika ingående delarna av 5s samt dess fördelar och hur den används (Michalska & Szewieczek, 2007). Det är avgörande att arbetarna förstår det grundläggande konceptet bakom 5s och Lean för att implementation ska lyckas och de nya arbetssätten att upprätthållas. Dessutom är det viktigt att involvera alla i arbetet, inte bara produktionsarbetare utan också lager- och transportpersonal samt kontorsarbetare (Michalska & Szewieczek, 2007). Detta för att få att öka sina chanser för att få en lyckad implementation. I tidigare lyckade implementationer av 5s i produktionsfabriker kan vissa gemensamma faktorer med både bra och dåliga konsekvenser identifieras såsom ledarskapet och engagemanget bakom förändringsarbetet.

Detta leder till den första forskningsfrågan:

- Hur kan 5s implementeras på monteringsstationerna av takstolar på fallföretaget?

Efter att en implementation av 5s har planerats på fallföretaget är ett naturligt steg att studera vilka potentiella effekter som implementationen kan ge upphov till. Genom att analysera hur förbättringsarbetet kan påverka vissa utvalda parametrar kan en bättre förståelse för effekterna av implementationen erhållas.

Detta leder till den andra forskningsfrågan:

- Hur kan implementationen av 5s påverka effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet i takstolsmonteringen på fallföretaget?

1.4 Avgränsningar

Denna studie syftar till att implementera 5s i takstolsmonteringen på fallföretaget för att förbättra effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet. Det går att mäta effektivitet på många olika sätt. I denna studie definieras effektivitet som minskat antal 7+1 slöserier. Säkerhet och arbetsmiljö syftar till att minska risken för olyckor och samtidigt skapa ergonomisk anpassad arbetsplats.

Studien kommer att begränsas till monteringsdelen av produktionen av takstolar i fabriken. Detta innebär att studien kommer att undersöka och analysera alla processer som används vid takstolsmonteringen som sker på fallföretaget. Genom att avgränsa studien till monteringsdelen av takstolsmonteringen i fabriken kan studien fokusera på de konkreta och operationella momenten i produktionen. Denna avgränsning inkluderar till exempel hantering av material, användning av verktyg och själva monteringsprocessen. Det ger möjligheten att noggrant analysera processerna som används, samt att ge en djupare förståelse för de olika delarna av monteringen, vilket är viktigt för att beskriva nuläget och därmed få vetskap om hur 5s bäst kan implementeras i avseende på effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet.

2 Teoretisk referensram

Följande kapitel beskriver betydande begrepp som prefabricering och lean produktion, två nyckelprinciper hos tillverknings- och produktionsföretag liksom fallföretaget som studerats. Vi har noggrant granskat varje element av 5S-principen: sortering, systematisering, städning, standardisering och säkerställande. Dessa är inte bara fundamentala aspekter av lean-produktionen, utan de formar även grunden för effektiv arbetsflödesorganisation. Vidare granskas även teori kring förändringsledning och förändringsarbete som kan användas som utgångspunkt för att besvara hur lyckade förändringar kan genomföras. Genom att förstå dessa koncept och deras inverkan på produktionsprocessen, ges insikter som är avgörande för att förbättra och effektivisera tillverkningsstrategier.

2.1 Byggtekniker MMC - Prefabricering

Krav från både regeringar och privatpersoner har gjort att utvecklandet av nya hållbara lösningar på aktuella problem har tvingats fram. I respons på detta har byggindustrin fått tänka om och kommit fram till nya tekniker. “*Modern methods of construction*”, MMC, är exempel på några nya byggtekniker som tagits fram de senaste åren. MMC har olika definitioner beroende på var i världen det används (Švajlenka et al., 2017).

MMC kan delas upp i två olika delar: *On-site* MMC och *Off-site* MMC. *On-site* MMC innebär användningen av traditionella material tillsammans med nya innovativa tillverkningstekniker. Detta sker på byggplatsen och kräver inga större förarbeten. *Off-site* MMC innebär prefabricering av olika delar av bostäderna så som väggar och olika sorters paneler (Švajlenka et al., 2017).

Prefabricering leder till förbättrade resultat inom flera olika parametrar i byggindustrin. Genom prefabricering kan företag minska konstruktionstiden med upp till 40% på sina byggnationer *on-site*. Eftersom med standardiserade arbetssätt tillsammans med automatiserade processer och simulationer kan företag också minska sina kostnader med 27% för sina byggnationer (Chippagiri et al., 2022).

Genom att göra en livscykelanalys har det framkommit att hustillverkande företag kan också minska sitt koldioxidutsläpp med 30% genom att tillverka sina produkter *off-site*. Genom att tillverka *off-site* kan också *on-site* slösaktiga avfall minskas (Chippagiri et al., 2022).

2.2 Lean produktion

Lean är en produktionsfilosofi som har sitt fokus i att eliminera slöserier och att öka effektiviteten inom material- och informationsflöden. Lean har sitt ursprung från Toyota Produktion System (TPS) som utvecklades på Toyota i Japan på 1950-talet och 1960-talet och gjordes känt i västvärlden av Henry Ford (Liker, 2021). Liker och Meier (2006) menar att riktig framgång med Lean innebär att verktyg används med syfte att identifiera olika slöserier i processer och därefter göra rotorsaksanalyser för att förstå rotorsaken till dessa slöserier.

Vidare beskrivs att för att få en stor framgång med Lean produktion finns tre huvudsaker som framgången är beroende av. Den första är att förstå de begrepp som stödjer filosofier inom lean. Detta innebär att ha förståelse för strategier för effektiv implementation av lean-metoder

istället för att enbart fokusera på tillämpningarna av lean-verktyg. Den andra saken som måste finnas i en organisation för att lyckas med Lean är att organisationen använder sig av hela Lean-processen, även om det på kort sikt gör att organisationen går med förlust. Detta för att inte enbart välja ut de verktyg som tros ska gynna sin verksamhet, utan att gå igenom hela processen för att komma fram till vilka verktyg som ska implementeras var. Den tredje och sista saken som behöver vara med för att lyckas med Lean i sin organisation är att företaget har en noggrant genomtänkt implementationsplan som innehåller en kontinuerlig eliminering av slöserier (Liker & Meier, 2006).

De tre M:en, Muda, Mura och Muri utgör tillsammans de hinder som inom lean produktionsfilosofi behöver elimineras för att uppnå en kontinuerlig produktion. Mura och Muri ses som grundorsakerna till Muda, vilket visualiseras i bild 1, då det skapar fler aktiviteter som inte skapar något värde och underminerar tidigare ansträngningar för att eliminera slöseri (Pieńkowski, 2014).

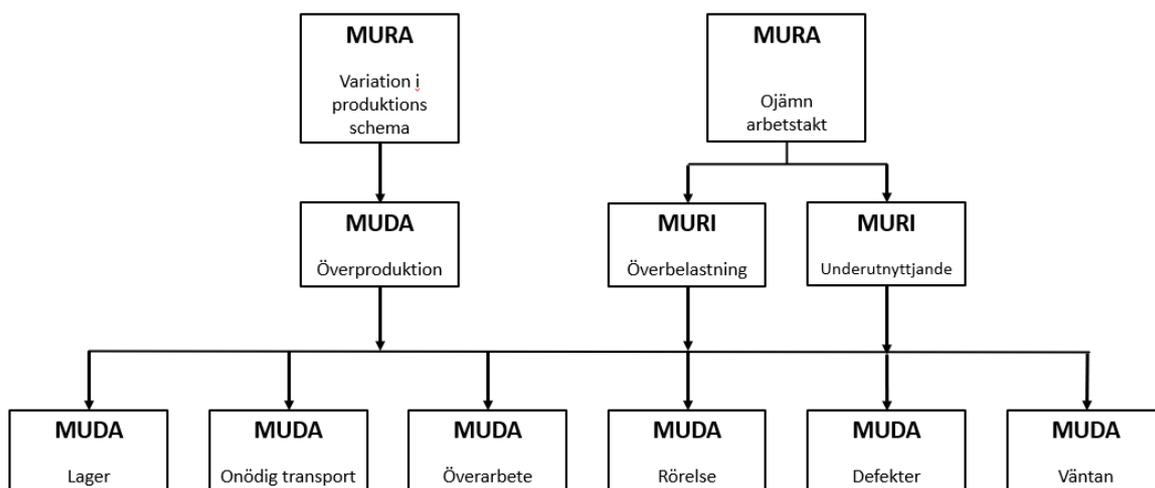


Bild 1. Sambandet mellan Muda, Mura och Muri.

2.2.1 Mura

Mura betyder ojämnheter eller variation och i en produktionsprocess innebär Mura att det finns en ojämnheter eller variation i produktionsnivåerna, vilket kan orsakas av en oregelbunden produktionsplan eller varierande produktionsvolymerna på grund av interna problem, såsom driftstopp, saknade delar eller defekter (Liker, 2021). Denna ojämnheter resulterar ofta i att det behövs utrustning, material och personal för att nå den högsta produktionsnivån, även om de faktiska kraven för att nå samma nivå är mycket lägre. Mura kan alltså leda till överbelastning vid vissa områden och för lite arbete vid andra områden, vilket skapar ytterligare ineffektivitet, eller Muda.

2.2.2 Muri

Muri betyder överbelastning och syftar till överbelastning av människor eller utrustning. På vissa sätt är muri det motsatta tillståndet jämfört med muda då muda innebär underprestation, medan muri innebär att en maskin eller person pressas över sina naturliga gränser (Liker 2021). Att överbelasta människor leder till säkerhets- och kvalitetsproblem. Att överbelasta

utrustning orsakar driftstopp och defekter. Med andra ord kan muri leda till muda. Att överbelasta människor kan även orsaka hälsoproblem och säkerhetsrisker.

2.2.3 Muda (7+1 slöserier)

Det finns 7+1 slöserier. Dessa slöserier definieras som aktiviteter som är "icke-värdeskapande". Att en aktivitet är "icke-värdeskapande" innebär att utförandet av denna aktivitet inte ger något värde för slutkunden som köper produkten. De 7+1 slöserierna är överproduktion, väntan, överarbete, outnyttjad kreativitet, transporter, lager, defekter och onödiga rörelser (Liker & Meier, 2006). Taiichi Ohno, grundaren av TPS, menar att överproduktion är den mest betydelsefulla av dessa slöserier, då den kan leda till många andra slöserier.

Genom eliminering av dessa 7+1 slöserier kan verksamheter skapa ett mer effektivt flöde. Ofta görs en *value stream map* för att identifiera vart i processen dessa slöserier finns. En *value stream map* är en visuell representation av ett företags processer, där det går att se hur information och material flödar från start till slut (Liker & Meier, 2006). Efter att ha eliminerat slöserierna är det vanligt att processerna tar mindre tid att genomföra, vilket ger en bättre förståelse för hur flödet fungerar och ofta behövs mindre personal för att genomföra samma arbete som före elimineringen av slöserier.

2.3 Standardiserat arbetssätt 5s

5s är ett lean-verktyg som används för att eliminera slöserier i organisationer. 5s består av fem olika steg. Dessa är sortera, systematisera, städa, standardisera och säkerställa och används för att standardisera arbetsrutiner (Liker, 2021). 5s ska användas för att hålla bra ordning på arbetsplatsen och det finns flera fördelar med detta, som visas nedan (Willis, 2016):

- *Ökar säkerhet och moral:* Detta görs då anställda kommer att trivas på en arbetsplats som har bra ordning.
- *Reducerar slöseri:* På grund av att personal inte längre behöver leta upp verktyg eller liknande på arbetsplatsen kommer onödig transport att reduceras samt att det går att spara in på tiden det tar att hitta verktygen.
- *Utnyttjande av arbetsområde:* Efter att 5s har implementerats kommer utrymmet som en process kräver att minska.
- *Ökar kvalitet och reducerar antal misstag:* Risken att göra ett misstag sjunker efter att 5s har implementerats då personalen kan ha en lägre arbetstakt.
- *Förbättra arbetskulturen:* Personalen känner en stolthet över att arbetsplatsen är bra strukturerad vilket leder till bättre lagarbete.

En lyckad 5s-implementation kan leda till en mängd olika resultat. En av dessa saker är att det leder till en förbättrad effektivitet på arbetsplatsen då 5s leder till att arbetare enklare hittar verktyg och har standardiserade rutiner (Gupta, 2022).

För att framgångsrikt implementera 5s att implementeras finns 10 förutsättningar eller förberedande steg som behöver genomgå (Randhawa & Ahuja, 2017):

1. Behovsidentifiering av 5s.
2. Skapa en positiv miljö för att underlätta lärande och tillämpning av 5s-metoden för anställda.
3. Det ska finnas tydliga organisationsmål.
4. Ledningens engagemang och anställdas stöd är avgörande.
5. Använd checklista för att utvärdera 5s-implementationen.
6. Fastställ tidspolicy för 5s-övningen på arbetsplatsen.
7. Hantera problem i tidig 5s-implementation.
8. Kommunicera fördelarna med 5s-implementation från andra företag.
9. Ta bilder och videor för att utvärdera framstegen.
10. Ge 5s-teamet ansvar för utbildning och utvärdering

Efter att dessa 10 steg har genomförts kan implementationen av de första s:en i 5s påbörjas.

Det finns vissa hinder och utmaningar som uppstår vid implementation och upprätthållande av 5s (Randhawa & Ahuja, 2017). Brist på ledarskap, motstånd mot förändring, lågt deltagande från anställda och bristande engagemang från högre ledningen är bland de vanligaste hinder som identifierats. Andra hinder inkluderar dålig kommunikation, bristande motivation bland anställda, bristande integration med andra kvalitetsförbättringsinitiativ och organisatoriska mål, otillräcklig utbildning och utvärdering samt bristande registerföring och revisionsmekanismer. Finansiella investeringar, olämpliga attityder bland anställda, bristande incitament och belöningar utgör också betydande utmaningar.

2.3.1 Sortera

Sortera är det första steget i en 5s-implementation (Visco, 2016). Sorteringssteget kan ske på flera olika sätt men grundtanken är att en sortering av arbetsplatsen ska ske. Ett exempel på hur en sortering kan ske är att personalen går igenom sin arbetsplats för att sortera bort sådant som inte används. Genom att använda sig av revisionsblad kan anställda skriva ner vad som bedöms som onödigt och ser sedan till att denna sak inte kommer tillbaka till arbetsplatsen (Willis, 2016).

Ett annat steg kan vara att sätta upp röda lappar på allt som bedöms vara onödigt. Detta görs kontinuerligt i samband med att varje låda, hylla och förvaringsutrymme undersöks och bedöms som antingen nödvändigt eller onödigt. Efter att hela arbetsplatsen har undersökts, samlas allt som har blivit rödmarkerade och tas bort (Visco, 2016).

2.3.2 Systematisera

Att systematisera innebär att ha rätt saker på rätt plats. Ett sätt att genomföra systematiseringssteget är, efter att sorteringssteget är genomfört, att låta personalen på en arbetsstation göra en lista på vilka verktyg, material eller dylikt som ska vara på stationen (Willis, 2016). Efter att denna lista har blivit gjord, kan personalen enkelt se om allt som ska

vara på plats är det. Listan ska användas både innan och efter ett skift för att säkerställa att rätt saker är på rätt plats.

Ett annat sätt att genomföra systematiseringssteget är att rita upp var alla verktyg ska vara. Detta kan innebära att tejp eller rita upp konturen av varje verktyg, för att på så sätt se om något saknas. Ergonomin och säkerheten förbättras också, eftersom personalen själva bestämmer placering av verktygen (Visco, 2016).

2.3.3 Städa

Städa inom 5s innebär att skapa rutiner kring ordningen på arbetsstationen. Detta innebär att ha ett städschema för vad som ska städas, och hur städningen ska genomföras (Wilis, 2016). För att inte ha stopptid i början av nästa skift, är det viktigt att städning sker både före och efter varje arbetspass.

Meningen med att städa i en 5s-implementation är trefaldig. Det första som händer är att arbetsplatsen städas och i vissa fall även repareras. Det andra är att ett schema etableras på hur och vad som ska städas vilket innebär att rutiner införs. Det sista, och det viktigaste, är att en atmosfär skapas där städningen av arbetsplatsen egentligen innebär att all utrustning inspekteras varje dag och det blir därför väldigt enkelt att se när något behöver bytas ut (Visco, 2016).

2.3.4 Standardisera

Standardiseringssteget innebär att komma överens om hur de tre ovanstående delar av 5s-implementationen (sortera, systematisera, städa) ska genomföras (Visco, 2016). Det är därför viktigt att standardisera hur dessa tre utförs.

Standardisering är en process som syftar till att förenkla och enhetliggöra arbetssätt inom en organisation (Milkva et al., 2016). Genom att införa standardiserade arbetssätt kan företag spara pengar och skapa en säker och strukturerad arbetsmiljö. Ett gemensamt standardiserat arbetssätt för produktionen minskar risken för fel och missförstånd samtidigt som det skapar procedurer för att förhindra liknande fel i framtiden. Standardisering är också en grundläggande princip inom Lean tillverkning och en förutsättning för kontinuerlig förbättring. Genom att förbättra standardiserade arbetssätt kan organisationer öka effektiviteten i produktionen (Milkva et al., 2016).

Inom 5s är standardisering det fjärde steget i processen och det är en viktig del av att skapa en hållbar och effektiv arbetsmiljö. Efter att ha genomfört de tidigare stegen inom 5s är det viktigt att standardisera arbetssätten för att säkerställa att organisationen fortsätter att upprätthålla en strukturerad och organiserad arbetsplats. En grundläggande del av standardiseringsprocessen inom 5s är att dokumentera arbetsmetoderna och säkerställa att alla följer samma och de bästa arbetsmetoderna (Al-Aomar, 2011). Det kan även vara viktigt vid standardisering att använda sig av standardiserade verktyg och utrustning för att säkerställa att arbetet utförs på ett korrekt och effektivt sätt, samtidigt som det minskar risken för skador eller olyckor på arbetsplatsen.

2.3.5 Säkerställa

Det sista och även det svåraste steget i implementationen av 5s på ett företag är "säkerställa". Säkerställa är steget som innebär att saker och ting inte går tillbaka till "hur det brukade vara" (Visco, 2016).

Att sköta om innebär att övervaka upprätthållandet av regler och periodiskt kontrollera och uppdatera 5s-standarderna. Om avvikelser från 5s-standarderna upptäcks ska åtgärder omedelbart implementeras. Här kan det även vara nödvändigt att använda sig av specifika 5s-checklistor och utföra 5s-kontroller för att periodiskt följa upp den aktuella implementationen. Genom konsekventa 5s-kontroller, med standardfrågor, kan medarbetare ledas framåt för att kontinuerligt förbättra resultatet (Filip & Marascu-Klein, 2015).

2.4 Förändringsledning och förändringsarbete

Jacobsen och Thorsvik (2021) har identifierat vad som kännetecknar framgångsrika förändringar i organisationer. Nedan följer en lista med nio kännetecken som kan hjälpa till att minska förändringsmotstånd, underlätta förändringsprocessen och fastställa förändringarna. Dessa kännetecken presenteras nedanför.

- Det finns en allmän känsla av att det behövs åtgärder inom organisationen. Många medlemmar ser förändring som en nödvändighet och en rationell lösning för att undvika framtida problem. Det finns en gemensam uppfattning om att "vi måste agera, annars kan det få negativa konsekvenser".
- Organisationen har förmågan att genomföra förändringar tack vare sin erfarenhet av tidigare, lyckade förändringar. Dessutom finns det tillgängliga resurser som kan arbeta med förändring, och organisationen har erfarna ledare som kan leda förändringsprocesser.
- Åtgärderna som vidtas för att genomföra förändringen är forskningsbaserade, vilket betyder att de har bevisad effektivitet i andra förändringsprocesser. Särskild uppmärksamhet bör riktas mot åtgärder som främjar förändring bland organisationens medlemmar, exempelvis genom att främja deltagande och medverkan i målsättningsprocesser, samt genom att utveckla individuella färdigheter och gruppkompetenser för att hantera förändringar.
- Det finns en tydlig vision om vad som ska uppnås genom förändringen, och en strategi har utvecklats för att genomföra förändringsprocessen. Visionen och strategin kommuniceras tydligt till hela organisationen, och man utnyttjar varje möjlighet att hjälpa de anställda att förstå vad som ska förändras och vad som kommer att förbli detsamma. Kommunikationen är utformad på ett sätt som motiverar de anställda att stödja förändringsprocessen, och det betonas att förändringen syftar till att förbättra organisationen snarare än att ersätta det som redan fungerar bra.
- Förändringsprocessen kännetecknas av "procedural rättvisa", vilket innebär att själva processen utformas på ett sätt som ger alla som berörs möjlighet att göra sin röst hörd

och påverka vad som händer. Detta ger alla inblandade en känsla av att de är delaktiga och att deras åsikter och synpunkter är värdefulla.

- Man genomför förändringar av strukturella faktorer som hindrar den nödvändiga omställningen för att uppnå visionen som styr förändringsprocessen. Det kan handla om att justera befintliga processer, rollbeskrivningar eller organisatoriska strukturer för att möjliggöra förändring.
- Förändringsprocessen ger möjlighet att experimentera och utforska olika åtgärder genom att testa dem på mindre delar av organisationen innan man beslutar om de ska införas över hela organisationen. Detta ger möjlighet att använda "trial and error"-metoden, vilket innebär att man kan prova olika sätt att genomföra förändringen och lära sig från de framgångar och misslyckanden som uppstår. Öppenhet för denna metod har visat sig öka sannolikheten för att lyckas med förändringsprocessen.
- Framstegen i förändringsprocessen övervakas noggrant och man preciserar kortsiktiga mål som är realistiska och möjliga att uppnå, samtidigt som man fastställer kriterier för att mäta förbättringar som är kopplade till visionen. När dessa mål uppnås måste det kommuniceras till hela organisationen för att uppmuntra och motivera de anställda. Det är också viktigt att belöna anställda som presterar bra och bidrar till förändringsprocessen på ett positivt sätt. Detta kan vara ett effektivt sätt att främja engagemang och motivation hos de anställda.
- Förbättringar konsolideras genom att de nya strukturerna och processerna som fungerar väl integreras i organisationen på ett hållbart sätt. Detta kan innebära att man omvärderar tidigare arbetsätt och inför nya tanke- och handlingsätt som stödjer visionen och främjar förändring. Det är också viktigt att skapa en kultur som stödjer de genomförda förändringarna och bidrar till att de nya arbetsätten institutionaliseras i organisationen på lång sikt. På detta sätt kan man skapa distans till tidigare praxis som hämmar visionens förverkligande och säkerställa att förändringsprocessen blir hållbar och fortsätter att utvecklas över tid.

3. Metod

För att besvara frågeställningarna och adressera syftet utfördes en litteraturstudie samt en datainsamling i form av intervjuer av personal, observationer för insamling av nödvändiga data. Litteraturstudien syftar till att samla in information och kunskap från pålitliga och relevanta källor, medan intervjuerna med personalen och observationerna ger ett mer praktiskt perspektiv. Genom att ha utfört studien på detta sätt ges det en så heltäckande bild som möjligt av det aktuella läget och vad som behöver göras för att implementera 5s i fallföretagets takstolsmontering.

3.1 Fallföretaget

Derome AB är ett företag som är verksamt inom byggindustrin och har en etablerad produktion inom prefabricering. Derome startades 1946 av Karl Andersson när han insåg att andras vardag kan bli enklare av att tillverka plankor av sitt timmer. Företaget har under åren expanderat sin verksamhet och idag är Derome AB en koncern uppdelad på sex affärsområden (Derome, 2020). Då Derome är en byggkoncern som är specialiserad på prefabricering och har stor erfarenhet av att producera byggelement i större volymer är det intressant att studera implementationen av 5s i deras produktion av takstolar. Detta gör dem särskilt lämpliga att studera för att förstå hur produktionsprocesser inom prefabricering av hus i trä kan förbättras. Dessutom är takstolar i trä en av Deromes viktigaste produkter, vilket ger en unik möjlighet att studera hur 5s kan användas för att förbättra vissa parametrar i detta område. I kombination med detta och Deromes vilja att kontinuerligt utveckla sin verksamhet kan en studie av Derome användas för att förstå hur produktionsprocesser kan förbättras.

3.2 Litteraturstudie

I denna studie har huvudsakligen tidigare kurslitteratur, böcker och vetenskapliga tidskrifter använts för att inhämta information. Sökning efter relevant litteratur har skett under största delen av studien, med hjälp av Chalmers biblioteksdatabas och Chalmers bibliotek. Sökningen på Chalmers biblioteksbas begränsas genom att använda sökord som *lean*, *prefabricering*, *5s* och *manufacturing*.

3.3 Datainsamling

För att inhämta en bred förståelse av ett ämne eller en situation är det viktigt att använda olika metoder för datainsamling. För framtagning av en nulägesbeskrivning på fallföretaget användes observationer, intervjuer och interna dokument. Genom att använda olika metoder och datakällor gavs en så komplett bild som möjligt av situationen utifrån vilket välgrundade beslut kunde fattas.

3.3.1 Observationer

Observationer utfördes på fallföretaget för att kunna kartlägga de ingående processerna i tillverkningen av takstolar. När det gäller en plan för att implementera 5s, är observationer avgörande för att identifiera problem- och förbättringsområden. Genom att observera hur

arbetsplatsen fungerar i praktiken skapades en förståelse för vad som fungerar och vad som inte fungerar vid den specifika arbetsplatsen.

Genom att ha observerat alla aspekter av takstolsmonteringen, från hur material hanteras till hur personalen interagerar med varandra och med utrustningen, identifierades specifika områden där 5s kan implementeras för att förbättra effektiviteten, säkerheten och arbetsmiljön. Observationer användes för att identifiera områden där det finns onödiga föremål eller material som tar upp utrymme, eller ineffektivt arrangerade verktyg och utrustning som fördröjer produktionsprocessen. Dessa observationer dokumenterades med både kamera och fältanteckningar, vilket möjliggjorde att gå tillbaka och studera underlaget till de observerade problemen, vilket var viktigt för att kunna utföra en senare analys (Blomkvist & Hallin, 2015).

I denna studie tillämpade vi ostrukturerade observationer för att kunna inhämta så mycket information som möjligt för att slutligen konstruera ett processflödesdiagram av både takstolsproduktionen som helhet och ett processflödesdiagram på takstolsmonteringen. Ett processflödesdiagram som beskriver en process har skapats för att på ett tydligt sätt kartlägga takstolsmonteringen (Shakil, et al., 2013). Båda de processflödesdiagram som skapats har bekräftades av fabrikschef och avdelningschef för takstolsmonteringen. Ostrukturerade observationer användes då metoden är lämplig för att identifiera styrkor och svagheter i produktionen och för att hitta möjligheter till förbättring. Detta leder till mer ärliga och rättvisa resultat, vilket är viktigt när företag ska implementera en förändring som 5s, eftersom det kan finnas motstånd till förändring av rutiner, processer och placering av utrustning vilket kan komma att ändras.

3.3.2 Intervjuer

För att få en klarare bild av situationen på företaget fördes intervjuer med anställda på olika positioner. Dessa inkluderar produktionschef, avdelningschef för takstolsmontering och montörer av takstolar. Valet att använda intervjuer som datainsamlingsmetod var för att få en bred synvinkel och många perspektiv då anställda på olika avdelningar kan ha olika åsikter om hur monteringen går till.

En lista med frågor förbereddes i form av ett manus innan intervjuerna, se bilaga 1. Detta manus lämnade utrymme för intervjupersonen att svara med egna ord, vilket ger intervjuerna en låg grad av standardisering, som är typiskt för intervjuer (Patel & Davidsson, 2003). Det fanns även rum för följdfrågor från både de intervjuade och intervjuerna.

Vid genomförandet av intervjuerna var det viktigt att skapa en trygg och avslappnad miljö för de intervjuade, för att säkerställa att de kände sig bekväma och att de då kunde uttrycka sig fritt och öppet. Intervjuerna antecknades för att möjliggöra en noggrann analys av svaren i efterhand, samtidigt som ingen information gick till spillo.

3.3.3 Interna dokument

I denna studie studerades relevanta interna dokument för att förstå nuläget på fallföretaget. Dokument så som rutiner, processkartor och lathundar studerades. Dessa dokument användes för att analysera hur fallföretaget kan ta fram nya rutiner och standarder, för att kunna förbättra de tre parametrarna effektivitet, säkerhet och arbetsmiljö som studeras i studien.

3.4 Studiens kvalitetssäkring - Validitet och reliabilitet

Patel och Davidsson (2003) beskriver validitet som att säkerställa att det som undersöks är det som faktiskt skulle undersökas i studien. Reliabilitet innebär att studien sker på ett tillförlitligt sätt.

I denna studie användes flera metoder för att säkerställa både validitet och reliabilitet. För att säkerställa validiteten har en kombination av olika metoder använts för datainsamling (Patel & Davidsson, 2003). Även avdelningschefen, fabrikschefen och produktionschefen på företaget har bekräftat att de påståenden kring produktionen som gjorts är korrekta. Litteraturstudien har använts för att inhämta information från pålitliga och relevanta källor. Intervjuerna med personalen gav ett praktiskt perspektiv samt en bild av den aktuella situationen. Genom att använda dessa olika metoder fick studien en heltäckande bild av det aktuella läget och vad som behövde göras.

För att säkerställa reliabiliteten har observationer använts för att identifiera problem- och förbättringsområden i produktionen av takstolar. Genom att observera alla aspekter av takstolsmonteringen, från hur material hanteras till hur personalen interagerar med varandra och med utrustningen, har specifika områden där 5s kan implementeras för att förbättra effektiviteten, säkerheten och arbetsmiljön identifieras. Observationerna dokumenteras med både kamera och fältanteckningar för att säkerställa reliabiliteten genom att göra det möjligt att gå tillbaka och studera underlaget till de observerade problemen.

För att säkerställa både validitet och reliabilitet i intervjuerna användes en lista med förberedda frågor, vilket gjorde att samma frågor ställdes till alla respondenter och att resultaten var jämförbara. Dessutom har intervjuerna utförts med anställda på olika positioner för att få en bred synvinkel och många perspektiv, vilket ökade validiteten och reliabiliteten.

3.5 Analys av förbättringsförslag

En analys av förbättringsförslag baserad på litteraturstudier och datainsamlingar genomfördes för att identifiera möjliga sätt att implementera 5s i fallföretagets verksamhet. Genom dessa observationer och intervjuer har vi kunnat ta fram en processbeskrivning. Denna processbeskrivning har analyserats utifrån ett 5s-perspektiv samt utifrån effektivitets-, säkerhets- och arbetsmiljöperspektiv. Efter analysen kunde ett förslag tas fram där vi ger rekommendationer på hur 5s kan implementeras i takstolsmonteringen på fallföretaget. Dessa identifikationer utgjorde grunden för identifieringen av möjliga implementationer och effektiviseringar som rekommenderas.

För att ta fram förbättringsförslagen för takstolsmonteringen har vi skapat en processbeskrivning och genomfört intervjuer. Dessa två informationskällor har legat till grund för vår analys av takstolsmonteringen från ett 5s-perspektiv.

Först och främst har vi analyserat hur sorteringen påverkar effektiviteten, arbetsmiljön och säkerheten i takstolsmonteringen. Genom att noggrant granska den befintliga sorteringen har vi identifierat både positiva och negativa aspekter av den. Vi har utvärderat vad som fungerar bra och vad som kan förbättras när det gäller sorteringen.

På liknande sätt har vi analyserat systematiseringen och städningen i takstolsmonteringen. Vi har undersökt hur dessa faktorer påverkar effektiviteten, arbetsmiljön och säkerheten. Genom att identifiera fördelar och nackdelar med den nuvarande systematiseringen och städningen har vi kunnat bedöma vad som fungerar bra och vilka områden som kan förbättras. Baserat på våra analyser av takstolsmonteringen har vi utformat förbättringsförslag för de brister som vi har uppmärksammat. Våra förslag har tagits fram med hjälp av både den insamlade data och relevant litteratur inom området. Genom att använda den samlade informationen har vi kunnat utveckla konkreta rekommendationer för att förbättra sorteringen, systematiseringen och städningen i takstolsmonteringen.

Det är värt att notera att processbeskrivningen och intervjuerna har fungerat som grundläggande datakällor för att få en djupare förståelse av den nuvarande situationen. Genom att kombinera den insamlade data med relevant litteratur har vi kunnat formulera rekommendationer och utforma förbättringsförslag som bygger på en bred kunskapsbas.

Vi har i vår analys intervjuat chefer och montörer för att förstå deras arbetssätt och befintliga förhållningsregler i takstolsmonteringen. Vi har sedan använt oss av litteratur om standardisering för att få insikt i hur och vad som kan förbättras i takstolsmonteringen. Genom att kombinera den insamlade data från intervjuerna och den teoretiska kunskapen om standardisering har vi utvecklat förbättringsförslag. Vi har tagit fram rekommendationer till hur fallföretaget kan upprätta rutiner och system för sortering, systematisering och städning på arbetsplatsen, vilket syftar till att standardisera arbetet. Detsamma har gjorts vid framtagandet av rekommendationer för att säkerställa de förändringar som rekommenderats i tidigare steg. I detta fall har vi utgått mycket från teori om förändringsledning och vikten av delaktighet i framgångsrik förändring.

4. Processbeskrivning

I det här kapitlet kommer vi att ge en noggrann processbeskrivning av den nuvarande situationen på fallföretaget, vilket bygger på data insamlade från interna dokument, observationer och intervjuer med anställda. Vi kommer att detaljera processen för takstolstillverkning, inklusive vilka verktyg och material som används i monteringsfasen. Denna genomgående utforskning är avgörande eftersom den kommer att lägga grunden för en senare analys av företagets processer och metoder från ett 5S-perspektiv. Genom att förstå hur saker och ting görs i nuläget, kommer vi att vara bättre rustade för att identifiera potential för förbättring och effektivisering inom ramen för 5S-principerna..

4.1 Processflödesdiagram takstolsproduktionen

Rapporten fokuserar på takstolsmonteringen, men för att erhålla en förståelse för hur takstolsmonteringsprocessen förhåller sig till andra aktiviteter så presenteras här hela takstolsprocessen från order till färdig produkt. Takstolsmonteringen är den specifika aktivitet som vidare undersöks och analyseras ur ett 5s-perspektiv. Bild 2 illustrerar en översikt av hela tillverkningsprocessen av takstolar i ett processflödesdiagram.

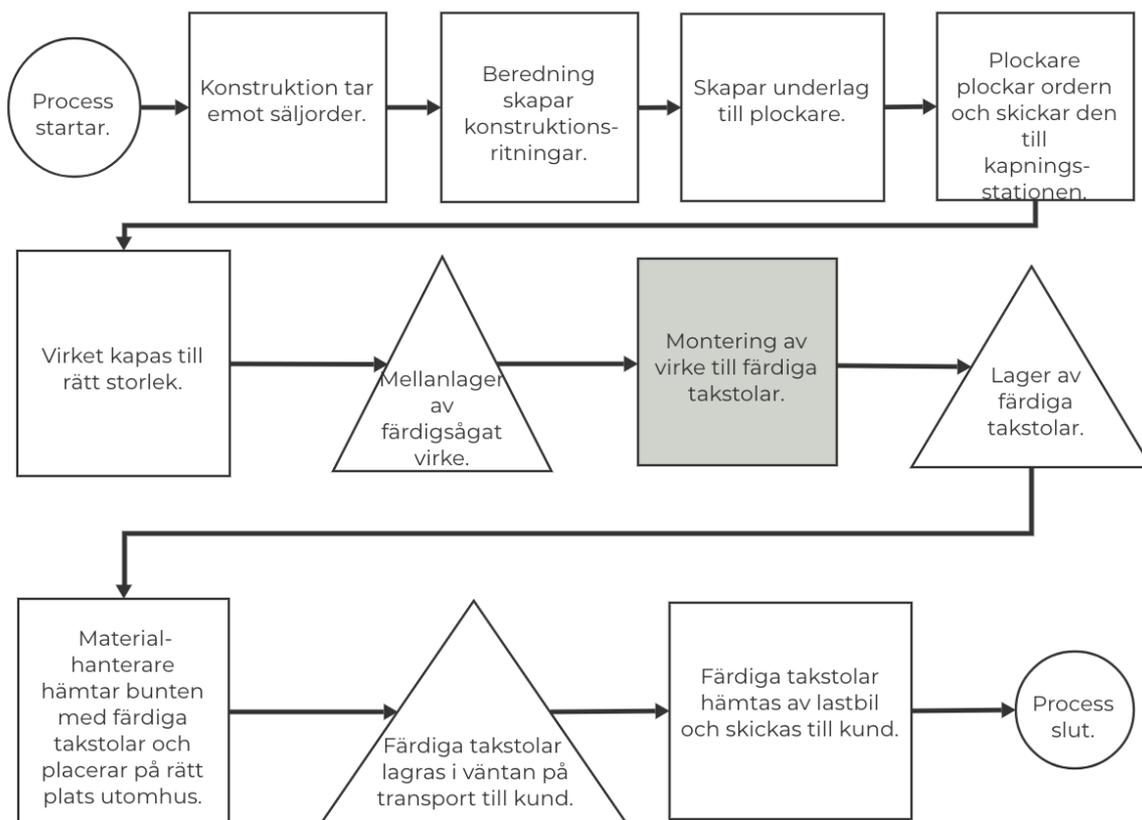


Bild 2: Kartläggningen av processflödet på fallföretaget. Gråmarkerad kvadrat markerar studieobjektet för denna rapport.

4.1.1 Föregående processer till takstolsmontering

Det första steget i takstolsmonteringen är att företagets konstruktionsavdelning tar emot en säljorder och skapar underlag efter de önskemål som finns. Det underlag som tas fram är vad som används i senare processer. Därefter planeras det material som behövs för att färdigställa en order. Virket plockas av en plockare från ett lager utomhus och tas till kapningsstationen. Där kapas virket till rätt längd och läggs på ett rullband, se bild 3. Sedan körs virket till ett mellanlager innan monteringsprocessen påbörjas, se bild 4. Detta mellanlager ligger ungefär 10–15 meter bort från kapningsstationen. Virket som plockas utifrån har en så nära längd och tjocklek som de “färdiga måtten” som möjligt för att få mindre materialspill, eftersom fallföretaget arbetar mot en hållbarare verksamhet. All materialförflyttning mellan stationer sker med hjälp av materialhanterare.

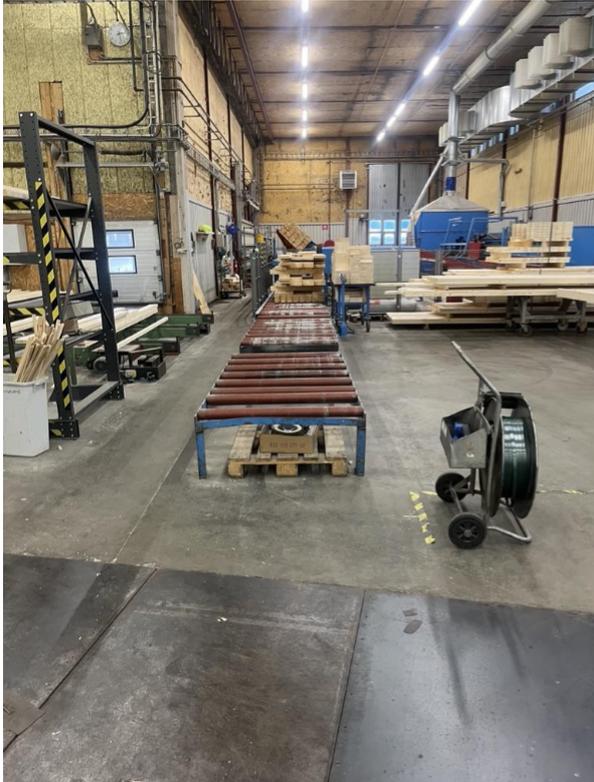


Bild 3: Bild på rullbandet som tar det färdigkapade virket till materialhanteraren.



Bild 4: Bild på mellanlager i takstolsproduktion

4.1.2 Takstolsmonteringen

På en dator som finns på monteringsstationerna hittar montören det underlag som förberetts av konstruktionsavdelningen i ett internt datasystem och som ska användas i takstolsmonteringen. Underlaget i datorsystemet används också för att ställa in en laser som är placerad i taket ovanför arbetsytan. Denna laser används för att säkerställa att plåtarna placeras på rätt ställe och används som hänvisning för vart magnetvagnarna ska placeras på golvet. Efter att montören har hämtat virket från mellanlagret, delar montören upp virket på olika vagnar för att enklare kunna ta rätt material. Montören delar upp virket så att likadana virkesbitar ligger tillsammans. Arbetsytans golv är gjorda av stål så att de magnetvagnar som används för att placera plåtar och virke enligt laserhänvisningarna kan låsas fast i golvet utan att riskera att vagnarna flyttar sig under arbetet. Plåtarna, se bild 5, placeras också utefter laserhänvisning som kommer från taket på vagnarna. På datorn kan montören välja att ställa in lasern antingen för den nedre eller den övre plåten. Dessa plåtar består av små spikar som

fäster ihop virket. Den nedre plåten fästs på magnetvagnarna som även har magneter på ovansidan för att hålla plåten på plats. Därefter läggs virket ovanpå och till sist hamras den övre plåten på med hörnet i virket för att den ska hållas på plats, se bild 6.



Bild 5: Plåtar som används till att montera ihop takstolar.



Bild 6: Bild på hur vagnarna är positionerade på magnetgolvet och hur plåtarna fäster virket.

Efter att plåtarna har placerats på rätt plats pressas plåtarna med en press, se bild 7, som hänger i en travers. Detta gör så att plåtarna fäster i materialet och skapar en sammanhållen takstol. Färdigpressade takstolar ställs på en vagn, se bild 8, med hjälp av en travers med krok. När en order är färdig, eller när vikten på de tillverkade takstolarna uppgår till maxvikten för vagnarna, 900 kilogram, bandas takstolarna under ett plasttäck som skyddar mot dåligt väder på vintertid. Under sommaren är risken för fukt bildning och mögel större och därför används plasten inte under denna tid. Innan en order avslutas ska virket undersökas genom fuktmetningar för att säkerställa dess kvalitet och lämplighet för användning. Därefter avslutar någon av de två montörerna som arbetar på stationen ordern i datorsystemet och den markeras som redo för nästkommande processteg. En överblick av hela monteringsprocessen kan ses i bild 9.



Bild 7: Bild på pressen som pressar plåtarna och fäster virket till en takstol.

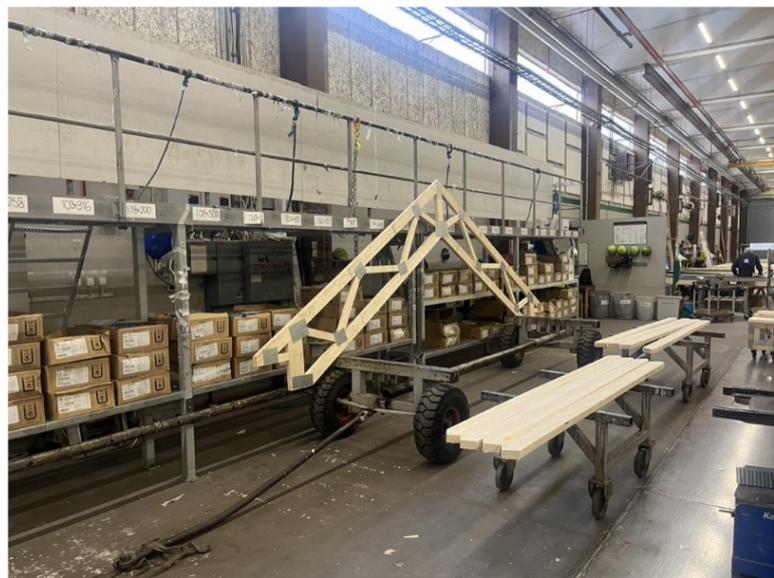


Bild 8: Bild på vagnen som färdigmonterade takstolar ställd på.

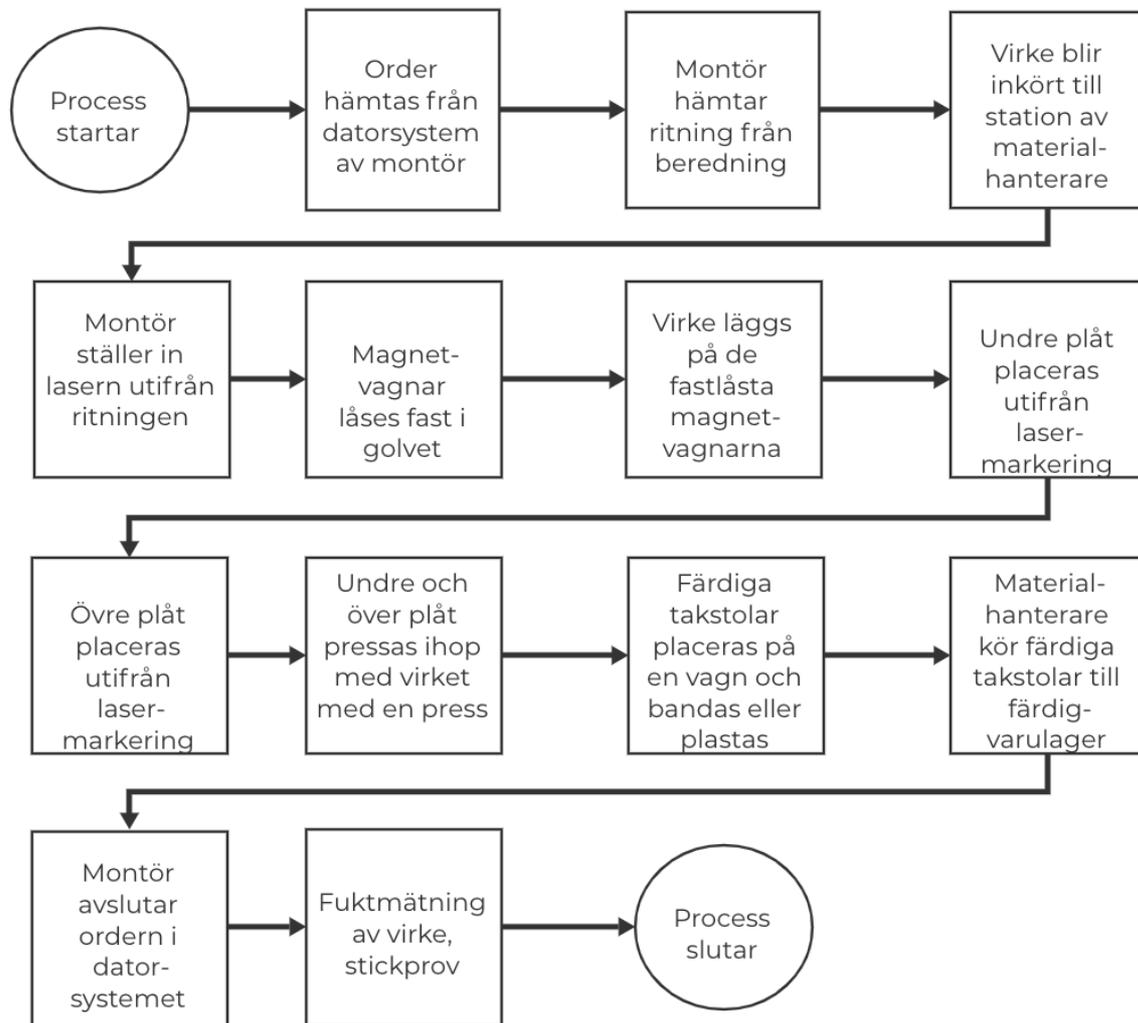


Bild 9: En bild på hur monteringsprocessen i takstolsproduktionen ser ut vilket varit denna rapports studieobjekt

I takstolsmonteringen finns det fyra monteringsstationer med två montörer som arbetar på varje station. Tre av monteringsstationerna ligger i samband med varandra, medan den fjärde ligger separat. Montörerna arbetar i skift och har ett överlämningsmöte mellan dagskiftet och kvällsskiftet. Här berättar montörerna om hur långt de har hunnit montera på en order. Takstolarna tillverkas utifrån order från kund, vilket innebär att det är variation i vad och i hur mycket som tillverkas. Tillverkningstiden kan variera från några timmar till flera dagar och veckor.

Arbetet sker utifrån eget kunnande och inga dokumenterade arbetssätt följs eller finns. Utbildning sker också utan dokumenterade arbetssätt och det finns ingen standard som följs.

4.1.3 Processer efter takstolsmonteringen

När alla takstolar i ordern är pressade och klara så hämtar materialhanterare upp takstolarna med truck/sidlastare. Innan materialhanteraren hämtar buntan med takstolar, bandar och plastar monterar montören (förutom på sommaren) den färdiga ordern med byggda takstolar. När materialhanteraren har hämtat takstolarna placeras denna på en förutbestämd plats utomhus på gården, se bild 10. Det finns QR-koder på varje bunt med färdiga takstolar som lastbilschaufförer och materialhanterare skannar för att se vilket ordernummer buntarna har för att säkerställa att materialhanterare har rätt takstolar.



Bild 10: Här placerar materialhanteraren buntade, plastade och färdigtillverkade takstolar som ska ut till leverans.

4.2 Material och verktygshantering

Alla montörer har ett verktygsbälte som innehåller följande verktyg, se även bild 11:

- Hammare
- Skjutmått
- Tumstock
- Vinkelhake
- Bläckpenna
- Markeringspenna
- Morakniv
- Hylsnyckel

5. Analys av takstolsmonteringen

Detta kapitel kommer att utgöra en analys av takstolsmonteringen, med särskild betoning på de fem stegen i 5S-metoden. Varje steg – sortering, systematisering, städning, standardisering och säkerställande – kommer att granskas och analyseras i detalj. Vi kommer att använda dessa principer för att utvärdera effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet inom takstolsmonteringen. Genom att göra det kommer vi att få en djupare insikt i hur dessa principer kan tillämpas och förbättra produktivitet och säkerhet i en verklig produktionsmiljö.

5.1 Sortering

Vid observationer och intervjuer på arbetsplatsen observerades att det finns vissa positiva inslag när det gäller sortering. De verktyg som frekvent används har en särskild plats på ett verktygsbälte som ska bäras av montörerna. Detta underlättar för montörerna att hitta och använda verktygen, vilket kan öka effektiviteten på arbetsplatsen. En särskild plats för frekvent använda verktyg minskar tiden det tar för montörerna att hitta och hämta verktygen, vilket också bidrar till en ökad effektivitet.

Det finns även utrymme för förbättringar när det gäller sortering på arbetsplatsen. Vi har observerat att det finns onödiga saker på arbetsplatsen som bör sorteras bort. Personliga föremål, verktyg och material som inte används är exempel på onödiga saker som bör sorteras bort. Genom att sortera bort personliga föremål, verktyg och material kan fallföretaget minska risken för att något viktigt verktyg eller material går förlorat eller skadas. För att skapa en mer organiserad och effektiv arbetsmiljö, kan det finnas ett behov av att tydligare definiera vilka verktyg och material som är viktiga och frekvent används, och vilka som sällan används. Detta kan leda till en bättre organisation av arbetsplatsen och en ökad medvetenhet bland montörerna om vilka verktyg och material som är viktiga att hålla tillgängliga på verktygsbältet eller närområdet av arbetsytan.

5.1.1 Sortering ur ett effektivitetsperspektiv

Vid undersökning av sorteringen i takstolsmonteringen har flera slöserier identifierats som kan ha en negativ inverkan på effektiviteten och lönsamheten i verksamheten. En av slöserierna som identifierats är onödig rörelse, där montörerna tvingas leta efter verktyg och material på arbetsplatsen, vilket tar tid och slösar resurser. Att montörerna tvingas leta efter verktyg och material kan också innebära att montörerna behöver göra flera resor för att lokalisera dessa. Dessutom kan väntetider uppstå om verktyg och material inte är uppmärksatta eller är upptagna av andra arbetare, vilket ytterligare minskar effektiviteten och kan orsaka frustration. Lagerhållning är också en slösaktig faktor, där det kan finnas en stor mängd material och verktyg som inte används eller inte behövs för den specifika uppgiften, vilket skapar onödiga lager och tar upp plats och resurser. Slutligen kan onödig transport av material och verktyg också leda till minskad effektivitet, då montörerna behöver röra sig till olika platser på arbetsplatsen för att hämta det de behöver. Genom att identifiera och minska dessa slöserier kan takstolsmonteringsprocessen optimeras för att uppnå högre effektivitet och mer lönsamma resultat.

5.1.2 Sortering ur ett arbetsmiljöperspektiv

Observationer och intervjuer på arbetsplatsen visar att det finns vissa positiva aspekter i sorteringen av verktyg på fallföretagets takstolsmonteringen. En av dessa positiva aspekter gällande sortering i takstolsmonteringen är att montörerna använder ett verktygsbälte med en särskild plats för verktyg som används frekvent, vilket bidrar till att minska tiden det tar att hitta verktygen och ökar effektiviteten på arbetsplatsen.

Det finns också behov av förbättringar för att minska risken för förlust eller skada av viktiga verktyg och material. En tydligare definition av vilka verktyg och material som är viktiga och frekvent används, och vilka som sällan används, kan leda till en bättre organisering av arbetsplatsen. Vissa montörer avstår från att använda verktygsbältet på grund av dess potentiella negativa påverkan på ergonomin och smidigheten i arbetet.

5.1.3 Sortering ur ett säkerhetsperspektiv

Genom observationer och intervjuer framkom att olycksrutiner finns på fallföretaget. Olycksrutinerna finns dokumenterade, men inte ute på monteringsstationerna utan alla i organisationen skall vara medvetna om vad som skall göras vid en eventuell olycka. Det finns dokumentation om hur man ska hantera en olycka som skett men vid riskobservationer och tillbud gjorda av medarbetarna ska dessa rapporteras till en avdelningschef som ska ta det vidare. Vid intervjuer framkom att dessa rapporteringar ofta inte skedde och det fanns tveksamheter kring agerandet vid denna typ av händelse. För att förbättra säkerheten på fallföretaget skulle det behövas tydlig medvetenhet hos medarbetarna om hur de ska agera vid riskobservationer och tillbud.

5.2 Systematisering

Arbetsstationerna har vissa områden som fungerar bra gällande systematisering, som exempelvis det verktygsbälte som används för att hålla många av de frekvent använda verktygen på rätt plats och för att underlätta för montörerna att hålla koll på om något verktyg fattas. De plåtar som används är också uppradade på en angiven plats med tydliga utmärkningar som beskriver vilken plåt som är vilken, se bild 12, vilket gör det enkelt för montörerna att hitta rätt plåt. Virket kommer från kapningen till en angiven plats med markeringar på virket som gör det lätt att identifiera vilket virke som ska användas till vilken order.



Bild 12: Bild på hur plåtarna har en särskild plats på monteringsstationen.

Trots dessa insatser för att organisera arbetsplatsen finns fortfarande utmaningar gällande systematisering. En del av utmaningarna är att mycket material och många verktyg saknar angivna platser på arbetsplatsen, vilket leder till en oordnad miljö. Dessutom är transportvagnar med virke utspridda på arbetsplatsen och magnetvagnar som inte används för tillfället saknar anvisade områden, vilket också skapar oordning.

5.2.1 Systematisering ur ett effektivitetsperspektiv

Arbetsstationerna har som tidigare nämnts vissa områden som fungerar bra, som verktygsbältet och de uppradade plåtarna med tydliga utmärkningar. Verktygsbältet och de uppradade plåtarna minskar slöseriet av onödiga rörelser och väntan, eftersom montörerna enkelt kan hitta rätt verktyg och plåt. Trots dessa insatser för att organisera arbetsplatsen, finns fortfarande utmaningar när det gäller att systematisera. Ett exempel är att det finns mycket material och verktyg som saknar angivna platser, vilket leder till oordning och onödig söktid, vilket är ett slöseri av rörelser och ökad tid för att hitta rätt material och verktyg.

Ytterligare ett exempel på slöseri relaterat till systematisering är att transportvagnar med virke är utspridda på arbetsplatsen och magnetvagnar som inte används för tillfället saknar anvisade områden, vilket också skapar oordning. Även detta kan leda till onödiga rörelser, transporter av material och söktid när montörerna behöver hitta rätt virke och verktyg för en order.

5.2.2 Systematisering ur ett arbetsmiljöperspektiv

Det finns utmaningar som behöver hanteras på fallföretaget gällande deras systematisering utifrån ett arbetsmiljöperspektiv. Bristen på angivna platser för vissa material och verktyg skapar en oordnad arbetsmiljö som kan vara farlig eftersom oordningen kan leda till förlorade eller skadade verktyg och material. Dessutom, med plastmaskiner och bandmaskiner som

saknar anvisade områden, kan det också vara svårt för montörerna att hitta material som de behöver och försena produktionsprocessen.

5.2.3 Systematisering ur ett säkerhetsperspektiv

Ur ett säkerhetsperspektiv är det viktigt att ha en välorganiserad arbetsplats för att minimera riskerna för olyckor. De områden på arbetsstationen som är välorganiserade, såsom verktygsbältet och plåtarna med tydliga utmärkningar, minskar risken för att montörerna behöver leta efter verktyg eller material, vilket i sin tur minskar risken för att montörerna ska snubbla eller trampa på föremål som ligger på golvet och orsaka skada. På samma sätt utgör det oorganiserade området med verktyg och material utan angivna platser på arbetsplatsen en potentiell fara för olyckor eftersom det kan vara svårt för montörerna att hitta rätt verktyg eller material. Transportvagnarna med virke utspridda på arbetsplatsen kan också skapa farliga hinder som montörerna kan snubbla över eller kollidera med. Det är därför viktigt att organisera dessa områden för att förbättra säkerheten på arbetsplatsen och minska risken för olyckor.

5.3 Städning

Städrutinerna på takstolsmonteringen skiljer sig åt beroende på vilken station som beskrivs. På en av stationerna där takstolar monteras finns städrutiner som inte är nedskrivna eller dokumenterade någonstans. Dessa rutiner innebär att montörerna städar undan spill och borstar golvet varje dag innan hemgång. På fredagar plockar montörerna undan alla vagnar och kör med en skurmaskin, se bild 13, för att städa undan damm och dylikt.



Bild 13: En bild på skurmaskinen som används för att skura och borsta golvet i takstolsproduktionen.

På andra stationer sker städningen med kvast och skyffel för att få bort större delar av kapat virke som inte ska användas i monteringen. Detta slängs sedan i ett kärl för träåtervinning. Utifrån intervjuer är det tydligt att städrutiner skiljer sig åt på de olika monteringsstationerna. När städrutinerna skiljer sig åt på de olika monteringsstationerna finns det inga klara rutiner för hur montörerna ska städa, vilket kan leda till svårigheter och missförstånd gällande städningen när en montör arbetar på en annan monteringsstation.

5.3.1 Städning ur ett effektivitetsperspektiv

Utifrån analysen av städningen på fallföretaget kan vi dra slutsatsen att bristande städrutiner kan leda till ineffektiv produktion och därmed till slöserier. En av de vanligaste slöserierna är att när städning behöver göras för att produktionen ska fortsätta, uppstår väntetider och onödiga rörelser som kan påverka effektiviteten.

Arbetsmiljön på grund av träbearbetningen är dammig och det händer att verktyg och maskiner, som skrivare som används för att skriva ut orderbeskrivningar, havererar som en följd av detta. För att förhindra onödiga stopp är det därför av största vikt att städa i takstolsmonteringen regelbundet. Genom att hålla arbetsplatsen ren och fri från damm och annat skräp kan montörerna minska risken för att verktyg och maskiner går sönder och därmed undvika produktionsavbrott och förseningar.

En tydlig städrutin skulle kunna leda till en bättre effektivitet och därmed minska slöserierna. Genom att ha klara instruktioner och rutiner för städning, skulle personalen veta exakt vad som behöver göras och när det behöver göras. Detta skulle förhindra att produktionen stoppas på grund av en bristande städrutin och därmed minimera väntetid och onödiga rörelser.

5.3.2 Städning ur ett arbetsmiljöperspektiv

Den ojämna tillämpningen av städrutiner på olika monteringsstationer kan vara en potentiell arbetsmiljöfråga. En standardiserad och dokumenterad städrutin för alla stationer skulle kunna säkerställa en bättre arbetsmiljö och minska risken för arbetsrelaterade skador och sjukdomar som kan uppstå från bristande städning, såsom halkolyckor och inhalering av damm och partiklar.

Det är också viktigt att utbilda arbetstagarna om korrekt städningsteknik och hantering av avfall för att minska risken för olyckor och skador. En ordentlig städning och avfallshantering kan också bidra till att minska risken för brand och förbättra den allmänna hälsan på arbetsplatsen. Genom att dokumentera och standardisera städrutiner för alla stationer på takstolsmonteringen kan en mer organiserad och säker arbetsmiljö skapas.

5.3.3 Städning ur ett säkerhetsperspektiv

Ur ett säkerhetsperspektiv är det viktigt att ha tydliga och dokumenterade städrutiner på arbetsplatsen för att minimera riskerna för olyckor och hälsoproblem. Att ha en nedskrivna städrutin som följs regelbundet kan minska risken för att spill, skräp och damm samlas och därmed minska risken för halkolyckor, skador från vassa föremål och hälsoproblem från damm och andra partiklar.

Det är viktigt att alla montörer är medvetna om städrutinerna och att de följer dem konsekvent. Det är också viktigt att ha rätt utrustning och verktyg för städning, såsom kvastar, skyfflar och skurmaskiner, för att göra städningen effektiv och säker. Om städningen görs på fel sätt eller inte görs alls kan det öka risken för olyckor, hälsoproblem och brandrisk på arbetsplatsen.

5.4 Standardisering

I dagsläget råder bristande standardisering gällande sortering, systematisering och städning på arbetsplatsen. Det finns ingen dokumenterad och standardiserad metod för hur arbetsuppgifter ska utföras. De anställda är beroende av sin egen kunskap och erfarenhet för att utföra arbetsuppgifterna, vilket enligt observationer och intervjuer leder till skillnader i kvalitet och utförande.

Då det saknas standardiserade rutiner och system för sortering och systematisering, finns det också en stor mängd material, verktyg och utrustning som inte har angivna platser på arbetsplatsen. Eftersom materialen, verktygen och utrustningen inte har en plats leder det till oordning och kan leda till förlorade eller skadade verktyg och material samt en mindre effektiv arbetsmiljö.

För att standardisera skötseln och arbetssätten på arbetsplatsen är det nödvändigt att etablera rutiner och system för sortering, systematisering och städning. Rutinerna skulle underlätta för de anställda att utföra arbetsuppgifterna på ett effektivt sätt och skulle också göra det enklare för nyanställda eller vid arbetsrotationer att anpassa sig till arbetsplatsen.

5.5 Säkerställa

I takstolsmonteringen används dagliga pulsmöten som en metod för att följa upp och kontrollera säkerheten och arbetsmiljön på arbetsplatsen. Pulsmötena ger arbetarna möjlighet att diskutera eventuella avvikelser eller problem som kan ha uppstått i produktionen, samt att ge allmän feedback vad de tycker fungerar och inte fungerar på arbetsplatsen. Ämnen som tas upp under dessa möten tas vidare på ett annat pulsmöte bestående av avdelningscheferna och fabrikschefen.

6. Implementationsförslag

I detta kapitel ges ett implementationsförslag för 5s i takstolsmonteringen på fallföretaget, förklarandes hur fallföretaget bör gå till väga och vad de bör ha i åtanke vid implementationen. Kapitlet behandlar första forskningsfrågan; hur 5s kan implementeras på monteringsstationerna av takstolar på fallföretaget. Även en workshop presenteras i detta kapitel. Kapitlet börjar med att presentera tio förberedande steg som behöver genomföras innan 5s implementeras. Dessa förberedande steg tas upp härnäst i 6.1 och kapitlet avslutas med implementationen av 5s i 6.2.

6.1 Förberedande steg

För att fallföretaget ska lyckas med implementationen rekommenderar vi att de tio förberedande stegen (Randhawa & Ahuja, 2017) följs. Steg 5, 8 och 9 är i dagsläget redan behandlade på fallföretaget, medan resterande steg ges rekommendationer på hur fallföretaget ska genomföra stegen.

1. Behovsidentifiering av 5s

Utifrån nulägesanalysen har vi dragit slutsatsen tillsammans med fallföretaget att det finns ett behov av att implementera 5s. Företaget har expanderat mycket de senaste åren vilket gjort att produktionsvolymerna ökat snabbare än vad företaget kunnat anpassa monteringen. Expansionen har orsakat oordning i monteringen och arbetsmiljön upplevs som sämre av montörerna som följd. Det finns även här ett behov av att effektivisera monteringen och arbeta mot högre säkerhet.

Vi rekommenderar att nulägesbeskrivningen delas med montörerna och diskuteras för att påvisa att en förändring bör ske och vad den innebär (Jacobsen & Thorsvik, 2021). Nulägesbeskrivningen bör presenteras för montörerna för att få med montörernas delaktighet i bedömningen av behovet. Delgivning av den aktuella situationen enligt nulägesbeskrivningen kan hjälpa att minska eventuellt motståndet till förändringarna som behöver göras utifrån behovet (Jacobsen & Thorsvik, 2021).

Vi rekommenderar att nulägesbeskrivningen delas med montörerna och involverar dem i bedömningen av behoven och planeringen av förändringarna. Att dela nulägesbeskrivningen med montörerna kan hjälpa till att öka montörernas medvetenhet om problemet och skapa incitament för att vidta åtgärder. Dessutom kan delandet av nulägesbeskrivningen minska motståndet mot förändringen genom att skapa en känsla av öppenhet och transparens samt ge montörerna en känsla av delaktighet och ansvarighet. Genom att presentera nulägesbeskrivningen för montörerna kan fallföretaget också skapa en miljö där alla känner sig bekväma att dela sina åsikter och idéer. Delandet av nulägesbeskrivningen kan leda till ökat förtroende mellan montörerna och ledningen och kan bidra till en lyckad implementering av förändringen (Jacobsen & Thorsvik, 2021).

2. Skapa en positiv miljö för att underlätta lärande och tillämpning av 5s-metoden för anställda.

Det är viktigt att ansvariga för implementationen av en förändring, i detta fall 5s, förmedlar sin vision och sina strategier för implementationen till hela organisationen (Jacobsen & Thorsvik, 2021). Här ska ansvariga utnyttja varje tillfälle de har för att få alla i organisationen att förstå visionen. Detta för att på så sätt ge en känsla av att “nu händer det något”. Diskussioner och samtal som kan få alla på “samma bana” ska uppmuntras och uppmuntras.

Vi rekommenderar därför att avdelningschefen på takstolsmonteringen att ha en öppen dialog med sina anställda om den framtida 5s-implementation på morgonmötena. Det är viktigt att förklara vad 5s är och varför det är viktigt för just fallföretaget att implementera det. Möjlighet till dialog kommer att ge upphov till att alla blir hörda samtidigt som montörerna blir förberedda på en framtida förändring.

Under observationer och intervjuer framkom också att fabrikschefen har tillgång till visuellt material och powerpointpresentationer för just detta ändamål. Det är viktigt att detta material presenteras för avdelningschefer och montörer för dem att förstå vad 5s är och hur det skall användas.

3. *Det ska finnas tydliga organisationsmål.*

Fallföretaget har som organisationsmål att införa lean i sin produktion, vilket gör en 5s-implementation lämplig.

4. *Ledningens engagemang och anställdas stöd är avgörande.*

För att få in ett engagemang från både chefsnivå och operativ nivå (Jacobsen & Thorsvik, 2021) rekommenderas en gemensam workshop. Innehållet i denna workshop kan ses i bilaga 2, men i korta drag kommer workshopen innehålla olika övningar och arbetsmoment för att påbörja 5s-implementationen. Cheferna ska också vara med på denna workshop, vilket ökar deras engagemang.

5. *Använd checklista för att utvärdera 5s-implementationen.*

Genom observationer och intervjuer framkom att fallföretaget arbetar aktivt med att färdigställa en “lean-tavla” där fallföretaget kommer att ha en 5s-checklista som kommer att användas regelbundet. Tanken med denna tavla är att följa upp att 5s används på ett korrekt sätt. Vi rekommenderar att fallföretaget använder lean-tavlan, inte bara som en checklista, utan även för att skapa engagemang och medverkan från montörerna.

6. *Fastställ tidspolicy för en workshop på arbetsplatsen.*

En tidspolicy måste finnas på plats för workshopen, se bilaga 2. Tidspolicyn är viktig för att förbereda montörerna på förändring (Jacobsen & Thorsvik, 2021). Det är också viktigt att ha en tidspolicy så att workshopen faktiskt genomförs. En av de vanligaste orsakerna till att en 5s-implementation inte fungerar är för personal inte är tillräckligt utbildade inom 5s (Randhawa & Ahuja, 2017).

Därför rekommenderar vi att en tidspolicy med tydliga tidsramar görs för när workshopen och dess olika steg ska genomföras. Det vill säga att när workshopen är klar ska det även finnas en bestämd tid för att till exempel göra markeringar på golven.

7. *Hantera problem i tidig 5s-implementation.*

Genom att hantera problem som uppstår tidigt i implementationen kan större konflikter undvikas senare i implementationen. Vi anser att presentationerna som fabrikschefen kommer att hålla under workshopen är ett bra tillfälle för anställda att uttrycka sin oro inför 5s-implementationen. Genom att hantera problem tidigt i 5s-implementationen kommer ledningen att minska förändringsmotstånd som kan uppkomma (Jacobsen & Thorsvik, 2021).

8. *Kommunicera fördelarna med 5s-implementation från andra företag.*

Genom observationer på fallföretaget framkom att produktionschefen och fabrikschefen har erfarenhet av Lean genom tidigare arbetserfarenhet. Även avdelningschefen för takstolsmonteringen har varit på fabrikschefens tidigare arbetsplats för att observera hur ett företag som har implementerat lean, och då även 5s.

Vår rekommendation är att både chefer och montörer närvarar på den workshop som nämns finns i bilaga 2. Genom att chefer visar ett intresse och berättar om sina erfarenheter med 5s, kommer detta sannolikt att ge intrycket av att få fullt stöd från chefer.

9. *Ta bilder och videor för att utvärdera framstegen.*

En grundlig beskrivning av arbetsplatsen har gjorts tillsammans med bilder som presenteras i nulägesbeskrivningen.

10. *Ge ett 5s-team ansvar för utbildning och utvärdering.*

Vi ser att detta 5s-team består av avdelningschefen, lagledare på varje skift samt en montör för varje station. Detta team behandlas mer i kapitel 6.2.4.

6.2 Implementation av 5s

Efter att de förberedande stegen är avklarade kan fallföretaget påbörja implementation av 5s. Här följer en analys kring 5s avseendes sortering, systematisering, städa, standardisera och säkerställa.

6.2.1 Sortering

Det första steget fallföretaget rekommenderas att ta är att inventera och organisera alla deras verktyg och material som används i produktionen. Inventeringen innebär att skapa en lista över alla verktyg och material som används i takstolsmonteringen och utvärdera vilka som är nödvändiga och frekvent använda. Föremål som inte används frekvent bör antingen sorteras bort eller placeras på en mindre tillgänglig plats, så tillgängligheten för de mer frekvent använda föremålen ökar. Sorteringen ska göras på varje arbetsstation och medan det kan finnas mindre skillnader i verktyg och material som används vid olika arbetsstationer, är det viktigt att sorteringen är konsekvent och enhetlig för att underlätta för alla montörer att hitta och använda de verktyg och material de behöver. Denna del av sorteringssteget kommer att ske under workshopen, se bilaga 2.

Genom att ha bra ordning på vilka verktyg som ska finnas, kommer montörerna att minska slöserier som har identifierats såsom onödig rörelse då verktyg kommer att finnas på rätt plats. Även onödig väntan kommer att minska då alla montörer ska ha tillgång till rätt verktyg och veta vart dessa skall vara. Denna effektivisering av arbetet kommer att leda takstolsmonteringen närmare eliminering av slöserier.

När onödiga verktyg och material sorteras bort kommer detta också att ge positiva effekter på arbetsmiljön då det kommer ge en mer organiserad miljö. Om verktyg kan sorteras bort från verktygsbältet kan även detta ge en förbättring gällande ergonomin hos montörerna då verktyg som mer sällan används sorteras bort.

För att åstadkomma en mer effektiv sortering av verktyg, utrustning och material kommer en workshop med samtliga montörer samt avdelningschefen hållas, där avdelningschef och montörer tillsammans går igenom alla verktyg, utrustning och material som behöver finnas på arbetsstationen och vad som inte behöver finnas där. Denna workshop, se bilaga 2, kommer att agera som ett sätt att få organisationen mot ett gemensamt mål där både ledning och montörer ska inleda konversationer med varandra.

Sammanfattade rekommendationer kring sortering:

- Inventera alla verktyg och material som används i monteringen.
- Sortera bort mindre använda föremål.

6.2.2 Systematisering

Det är delvis systematiserat på fallföretaget i dagsläget. Genom observationer framkom till exempel att artikelnummer var skrivna på skyltar som var placerade ovanför varje plåt för att montörerna enkelt skulle hitta rätt plåt. Genom observationer framkom det också att verktyg som användes i produktionen ska vara placerade i ett verktygsbälte runt montören för att montören enkelt ska kunna nå dessa. Observationerna och intervjuerna visade också att vissa montörer upplever verktygsbältet som ett ergonomiproblem då bältet är för tungt för att ha på sig hela dagen och därför väljer att ta av sig bältet. För att på ett bättre sätt systematisera

takstolsmonteringen på fallföretaget så bör antingen en rullvagn eller en markerad arbetsplats tas fram där montörerna har markerade platser för varje verktyg. Genom att implementera en rullvagn kommer montörerna kunna förbättra sin ergonomi och därför arbetsmiljön för montörerna i takstolsmonteringen.

En annan utmaning som fallföretaget har gällande systematisering är att det runt om i produktionen finns inofficiella platser för olika redskap. Ett exempel på detta är bandmaskinen, se bild 14. Bandmaskinen har en inofficiell plats på fallföretaget där den “brukar stå”. För en lyckad 5s-implementation ska alla verktyg och redskap ha en officiell plats där verktyget eller redskapet alltid ska vara. Ett annat exempel på ett redskap som har en inofficiell plats är plastmaskinen, se bild 15.

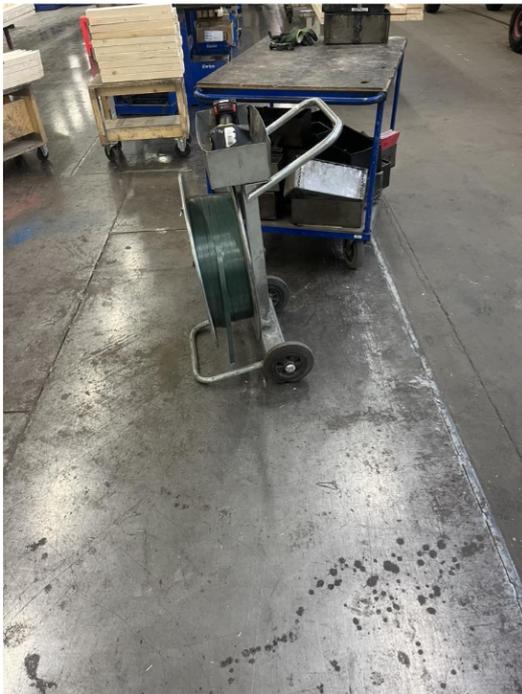


Bild 14: Bandmaskinen står på sina inofficiella plats.



Bild 15: Plastmaskinen står på sin inofficiella plats.

För att systematisera dessa redskap rekommenderas fallföretaget införa officiella platser. Detta arbete kommer att påbörjas i workshopen, se bilaga 2. När platsen har bestämts är det viktigt att den officiella platsen markeras. Här rekommenderar vi att göra linjer på fabriksgolvet som tydligt markerar vart redskapen skall vara placerade. Markeringen av linjer i fabriksgolvet kommer även att förbättra säkerheten då det minskar till exempel snubbelrisken för montörerna eftersom allt kommer att vara på “sin plats”.

När montören har hämtat virke till en order från mellanlagret, kategoriserar montören virket på vagnar beroende på vad för slags virke det är, se bild 16. Dessa vagnar står runt montören och används för att hämta de olika delarna i monteringsprocessen. Vår rekommendation är att göra linjer i golvet för att klargöra var i takstolsmonteringen som dessa vagnar med virke skall stå. Linjer som visar vagnsplacering kommer att innebära att montörer enklare ser var vagnarna skall stå samt kommer att förenkla för nyanställda montörer att lära sig arbetsrutinen.



Bild 16: Exempel på det virke som används vid takstolsmonteringen.

Det är nödvändigt för företaget att systematisera sina rutiner för hantering av olyckor. Efter analys av de nuvarande rutinerna framkom att tillbud och riskobservationer oftast inte rapporteras, trots att det finns dokumenterade rutiner för detta. Vi rekommenderar att införa tydliga olycksrutiner på varje monteringsstation, där det klart och tydligt anges vem som ska kontaktas vid alla typer av tillbud, riskobservationer och olyckor. På detta sätt kan fallföretaget underlätta en säker och effektiv hantering av olyckor.

Genom att systematisera sina rutiner, verktyg och material blir det enklare för montörer att göra rätt. Detta i sin tur leder till att upplärning av nya montörer kommer ske på ett bättre sätt och ta mindre tid. Det innebär också att samma arbetsuppgifter sker på samma sätt på varje monteringsstation vilket gör att arbetsrotationer blir enklare.

Sammanfattade rekommendationer kring systematisering:

- Implementera en rullvagn eller en avsedd plats till montörernas verktyg.
- Inför officiella platser för maskiner, verktyg och material som inte har det i dagsläget.
- Göra linjer i golvet som markerar vart vagnar med virke skall vara placerade.
- Införa tydliga olycksrutiner på varje monteringsstation.

6.2.3 Städning

I nulägesbeskrivningen framkom att det inte fanns några gemensamma städrutiner i takstolsmonteringen. För att 5s-implementation på fallföretaget ska lyckas måste gemensamma städrutiner införas. Detta arbete påbörjas under workshopen, där montörer

tillsammans med avdelningschefen kommer fram till städrutiner. Vi rekommenderar därför att dessa städrutiner färdigställs och dokumenteras i form av en checklista. Ett städschema ska användas för att enkelt se till att städningen har blivit gjord och vem som har utfört den (Wilis, 2016). Städning ska också ske mellan de olika skiften på fallföretaget för att säkerställa att alla kommer till en ren arbetsplats när passet/skiftet inleds.

Genom att införa rutiner på städning kommer fallföretaget kunna förbättra effektiviteten i takstolsmontering. Detta för att montörerna kommer att minska på slöserier såsom onödig rörelse och väntan genom att inte längre behöva stoppa produktionen för att städa. Rutinerna kan även påverka säkerheten då risken för att montörerna ska snubbla på något som ska vara undanstädat minskar. Även den generella arbetsmiljön i takstolsmonteringen kommer att förbättras då damm och spån som kan vara hälsofarligt kommer att försvinna genom att strikta städrutiner införs.

Sammanfattade rekommendationer kring städning:

- Införa gemensamma städrutiner för alla monteringsstationer.
- Dokumentera städrutiner i form av en checklista.

6.2.4 Standardisering

Vid arbetet med standardisering behöver först standarder för de föregående stegen upprättas. Dessa standarder innebär att definiera vad som ska göras, vem som ska göra det och hur ofta det ska göras. Då förändringar är mer accepterade och lyckade när alla som berörs av förändringarna har möjligheten att bli hörda och påverka vad som sker (Jacobsen & Thorsvik, 2021) så bör alla montörer i takstolsmonteringen samt avdelningschefen inkluderas i framställandet av standarder.

De standarder som bör upprättas är de från tidigare steg, det vill säga sortering, systematisering och städning, samt tillvägagångssättet vid monteringen som skiljer sig beroende på station och montör. Alla stationer bör arbeta på samma bästa sätt och behöver därför komma fram till ett och samma standardiserade arbetssätt (Al-Aomar, 2011).

Vår rekommendation är att standardiserade arbetssätt skall göras av avdelningschefen tillsammans med montörerna för att ta fram ett gemensamt utförande. Dessa skall sedan dokumenteras för att göras tillgängliga på varje station. Arbetsuppgifternas utförande kan dokumenteras som lathundar med visuella beskrivningar. Dessa lathundar kan enkelt förklara steg för steg hur arbetet ska utföras så att vem som helst kan lära sig med hjälp av dem.

När alla standarder som ska användas har upprättats kan de börja implementeras. För att implementera standarder rekommenderar vi att i detta steg först skapa en arbetsgrupp som ansvarar för att se över att de standarder som upprättats kommer i bruk. Denna grupp består av det 5s-team som beskrivs i steg 10 i kapitel 6.1, det vill säga, avdelningschefen, lagledare på varje skift samt en montör för varje station och ha möten där potentiella revideringar kring standarder och generella tankar kring 5s diskuteras en gång i veckan. Detta för att få en genomgående och kontinuerlig delaktighet i förbättringsarbetet i hela takstolsmonteringen (Jacobsen & Thorsvik, 2021).

Sammanfattade rekommendationer kring standardisering:

- Dokumentera arbetssätten som utformats i de 3 första stegen i en 5s-implementation.
- Gör lathundar för dessa arbetssätt och placera på monteringsstationer.

6.2.5 Säkerställa

För att säkerställa en kontinuerlig och delaktig implementation av 5s på arbetsplatsen är det viktigt att ha regelbundna möten. Ett förbättringsförslag när det kommer till att säkerställa kan vara att utveckla en systematisk process för att dokumentera och följa upp åtgärder som tas vid pulsmötena för att säkerställa att problem och avvikelser åtgärdas på ett strukturerat sätt.

Utöver de dagliga pulsmötena rekommenderar vi därför att ha ett gemensamt möte med varje skift en gång varannan vecka. På dessa möten kommer avdelningschef tillsammans med montörer gå igenom de 5s-checklistor som finns kring sortering, systematisering och städning. Detta görs för att säkerställa att arbetet med 5s sker på ett enhetligt sätt och för att identifiera punkter som behöver förbättras eller justeras.

Utöver att gå igenom checklistorna kommer avdelningschef och fabrikschef även att utföra 5s-kontroller. Checklistorna innebär att montörerna får svara på standardfrågor om 5s-implementationen och hur den fungerar på arbetsplatsen. Montörerna och avdelningschef kommer också att kunna ta upp om förändringar önskas samt vilka förändringar som önskas. Alla på mötet kommer att få chansen att tycka till om vad som fungerar bra och vad som behöver förbättras.

En annan idé är att genomföra regelbundna utbildningar kring säkerhet och arbetsmiljö för att öka medvetenheten och kunskapen om dessa områden bland anställda.

Sammanfattade rekommendationer kring säkerställa:

- Möte med varje skift en gång varannan vecka för att gå igenom checklistor.
- Utföra 5s-kontroller.

7. Diskussion

I detta kapitel diskuteras resultaten som framkommit i studien vars syfte var att undersöka hur tillämpningen av 5s-metodiken kan förbättra takstolsmonteringen inom fallföretaget. Studiens övergripande syfte var att analysera och förstå hur implementeringen av 5s-metoden kan påverka effektiviteten, arbetsmiljön och säkerheten i takstolsmonteringsprocessen samt hur en 5s-implementation kan gå till på fallföretaget. Denna rapport begränsar sig således till att undersöka just denna specifika del av företagets verksamhet.

Det är viktigt att notera att för att ett Lean-verktyg ska nå sin fulla potential, måste en helhetsbild av Lean användas inom hela organisationen. Detta innebär att 5s inte ska ses som en isolerad lösning för att förbättra effektiviteten i takstolsmonteringen, utan som en del av en övergripande strategi för att förbättra hela företagets processer. För att säkerställa att företaget drar nytta av 5s på bästa möjliga sätt, är det därför viktigt att implementera denna metodik i andra delar av fabriken också, inte bara i takstolsmonteringen. På så sätt kan företaget få en mer helhetsorienterad syn på Lean och skapa en kultur där effektivitet och kontinuerlig förbättring är prioriterade över hela organisationen.

Det är också viktigt att poängtera att 5s-arbetet är dynamiskt, det vill säga att eftersom företag och arbetsmiljöer förändras över tid, kan det finnas behov av att justera och anpassa 5s-arbetet för att möta de nya förutsättningarna och att fallföretaget måste anpassa sig efter förändringar som kan ske på företaget. Det kan vara i form av ändrade arbetsprocesser, nya verktyg eller utrustning, förändrade arbetsflöden eller andra faktorer som påverkar hur arbetet organiseras och utförs.

En av fördelarna med Lean-verktyget 5s är att det möjliggör flexibla och agila arbetsprocesser (Liker, 2021), där användare ständigt söker och strävar efter förbättringar och optimeringar. Det är dock viktigt att förstå att 5s-implementationen inte är en engångsåtgärd, utan snarare en kontinuerlig process som kräver underhåll och engagemang över tid.

För att upprätthålla och utveckla en effektiv 5s-implementation behöver företaget arbeta med att skapa och upprätthålla engagerade arbetare. Det handlar om att skapa en företagskultur som främjar kontinuerlig förbättring och som är öppen för att anpassa sig efter nya förutsättningar. Det kan innebära att erbjuda fortbildning och utbildning för att hjälpa medarbetarna att förstå och använda 5s-konceptet på bästa sätt.

Det är även viktigt att involvera och lyssna på de anställda för att få deras feedback och idéer om hur 5s-processen kan förbättras och anpassas till deras specifika arbetsmiljö. Genom att skapa en öppen dialog och uppmuntra till delaktighet kan företaget dra nytta av de kunskaper och erfarenheter som finns internt och kontinuerligt förbättra sin 5s-implementation.

Vi har undersökt implementeringen av 5s och dess påverkan på effektivitet, säkerhet och arbetsmiljö på fallföretaget. Våra rekommendationer har potentiellt positiva effekter på alla dessa områden, men eftersom implementationen inte är genomförd kan vi inte bekräfta dessa effekter. De resultat som erhållits indikerar att 5s-metoden kan vara tillämplig inte bara på andra delar av fallföretaget, utan också på andra tillverkande företag i liknande branscher.

En av fördelarna med en 5s-implemation är dess förmåga att förbättra effektiviteten. I denna rapport har vi kommit fram till att om fallföretaget organiserar sin arbetsplats och eliminerar onödiga föremål och processer kan 5s-metoden hjälpa till att skapa en mer strukturerad och organiserad arbetsmiljö, vilket kan leda till ökad effektivitet i form av

minskad slöserier, enligt de 7+1 slöserier. Eftersom effektivitet är en viktig faktor för företag i alla branscher kan 5s vara en lämplig implementation att genomföra för många företag.

En annan fördel med 5s-implementation är dess förmåga att förbättra säkerheten på arbetsplatsen. Genom att organisera arbetsplatsen och eliminera farliga föremål och processer kan 5s-metoden hjälpa till att minska risken för olyckor och skador. Denna förbättring i säkerhet kan vara särskilt viktig för företag inom branscher där farliga arbetsprocesser eller material är vanliga.

Ytterligare en fördel med 5s-implementation är att den även kan bidra till att förbättra arbetsmiljön på arbetsplatsen. Genom att organisera arbetsplatsen och eliminera onödig röra kan 5s hjälpa till att skapa en mer attraktiv arbetsmiljö för anställda, vilket kan leda till ökad trivsel och effektivitet. En förbättrad arbetsmiljö kan vara särskilt viktig för företag inom branscher där arbetsmiljön kan vara påfrestande för de anställda.

8. Slutsats

Denna studie har presenterat ett sätt att implementera 5s i fallföretagets takstolsproduktion. För att adressera syftet presenterades två forskningsfrågor vilka besvarades i både beskrivningen och analys av fallföretagets nuläge samt genom det presenterade implementationsförslaget. Här följer en sammanfattning av svaren på forskningsfrågorna.

8.1 Svar på forskningsfrågor

- *Hur kan 5s implementeras på monteringsstationerna av takstolar på fallföretaget?*

För att besvara forskningsfrågan utfördes en analys av processbeskrivningen och nulägesanalysen. I resultatet beskrivs först tio förberedande steg som krävs för en lyckad 5s-implementering. Vi ger förslag på hur fallföretaget kan förbereda alla involverade, särskilt montörerna, inför 5s-implementeringen.

Vi presenterar en workshop som är en del av förberedelserna och sorteringssteget i 5s-implementeringen. Vi ger även förslag på hur fallföretaget kan sortera i takstolsproduktionen, till exempel genom att märka upp verktyg med en viss färg beroende på om de ska behållas eller inte. Onödiga material, maskiner och verktyg tas sedan bort.

Vi ger också förslag på hur fallföretaget kan systematisera takstolsproduktionen genom att införa en rullvagn för montörernas verktyg och markera officiella platser för alla maskiner och material som används i takstolsmonteringen.

För städning ger vi rekommendationer om hur fallföretaget kan ta fram städrutiner under workshopen och dokumentera dem för varje monteringsstation. På standardiseringssteget rekommenderar vi att avdelningschef tillsammans med montörer tar fram lathundar för varje steg i takstolsmonteringen för att standardisera arbetsuppgifterna.

På det sista steget, säkerställa, rekommenderar vi att fallföretaget har checklistor som besvarar frågor om de fyra första stegen i 5s-implementeringen. Dessa checklistor används för att säkerställa att de fyra stegen uppfylls.

- *Hur kan implementationen av 5s påverka effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet i takstolsmonteringen på fallföretaget?*

Denna forskningsfråga har undersökt hur en 5s-implementation kan påverka effektiviteten, arbetsmiljön och säkerheten i takstolsmonteringsprocessen. Studien använde en processbeskrivning som undersöktes utifrån de tre parametrarna.

I sorteringssteget identifierades att borttagande av onödiga verktyg, maskiner och material kan förbättra effektiviteten genom att minska onödig rörelse och öka ordning på arbetsplatsen. Dessutom kan arbetsmiljön förbättras genom att skapa en mer organiserad miljö som kan hjälpa montörerna att hitta verktyg och material enklare.

I systematiseringssteget rekommenderas att olycksrutiner systematiseras för att underlätta en säker och effektiv hantering av olyckor. Detta kan förbättra säkerheten på arbetsplatsen. Att införa en rullvagn för verktyg istället för verktygsbälte kan också bidra till att förbättra

arbetsmiljön genom att minska på den fysiska belastningen hos montörerna. Införandet av standarder kan också underlätta för nya montörer att lära sig takstolsmonteringsprocessen.

I det tredje steget, städa, rekommenderas införandet av städrutiner för att minska onödig väntan och snubbelrisken. Städning kan också förbättra arbetsmiljön genom att ta bort hälsofarligt damm och spill.

8.2 Generalisering

I vår studie strävade vi efter att undersöka hur implementeringen av 5s kan förbättra takstolsmonteringsprocessen för ett fallföretag med avseende på effektivitet, arbetsmiljö och säkerhet. Våra resultat visar att vissa steg i 5s-metodiken är generella och kan tillämpas på olika verksamheter utan att behöva anpassas specifikt efter det undersökta företaget. Dessa tio förberedande steg är exempel på generella principer som kan överföras till andra sammanhang.

Å andra sidan, när det gäller de följande stegen i 5s-processen, som involverar specifika åtgärder för att förbättra den specifika takstolsmonteringsprocessen, anser vi vara mer kontextberoende. Dessa steg kan vara i stort sett generaliserbara och tillämpas på liknande verksamheter, men de kan behöva anpassas och skräddarsys för att passa specifika behov och utmaningar hos olika företag eller avdelningar.

Det är viktigt att notera att vår analys och slutsatser baseras på studien av ett specifikt fallföretag. Det innebär att de rekommendationer vi ger kring implementeringen av 5s är främst avsedda för detta företag. Dock kan våra resultat och slutsatser fungera som en grund för att generera idéer och riktlinjer för andra företag eller avdelningar som vill implementera 5s. Det är viktigt att göra en noggrann analys av de specifika behoven och kontexten för varje fall, vilket kan leda till att andra lösningsförslag är mer lämpliga och effektiva.

8.3 Vidare forskning

Vi hade velat genomföra ytterligare forskning genom att faktiskt genomföra 5s-implementationen som vi har rekommenderat för att kunna utvärdera dess effekter. Dessutom hade vi velat ha mer data om säkerheten och arbetsmiljön på fallföretaget för att kunna bedöma om 5s-implementationen påverkar dessa områden. En idé var att genomföra en arbetsmiljöundersökning där både montörer och chefer skulle svara på frågor för att få en bättre uppfattning om hur arbetsmiljön faktiskt upplevs på företaget. Genom att samla in data om arbetsmiljön före och efter 5s-implementationen skulle vi kunna göra en jämförelse och en mer heltäckande utvärdering.

Det skulle också vara intressant att få tillgång till statistik över antalet olyckor som inträffar på fallföretaget för att kunna analysera vilka av dessa som hade kunnat undvikas med hjälp av 5s-implementationen.

Det finns ytterligare områden inom 5s-implementationen som skulle vara intressanta att undersöka vidare. Ett är att genomföra en kostnadsanalys för att bedöma de ekonomiska konsekvenserna av att implementera 5s i fallföretaget. Genom att undersöka kostnaderna för

själva implementeringen och jämföra med de ekonomiska fördelarna, skulle man kunna få en bättre förståelse för lönsamheten i att genomföra en 5s-implementation.

9. Källförteckning

- Al-Aomar, R.A. (2011). *Applying 5s Lean Technology: An Infrastructure for Continuous Process Improvement*. World Academy of Science, Engineering and Technology, 60, Abu Dhabi University.
- Bengtsson, I. (2020). *Bostadsbrist och kommunens roll i bostadsförsörjningen*. (s. 1-24). Real Estate Science, Department of Technology and Society, Lund University. Hämtad från: <https://portal.research.lu.se/sv/publications/bostadsbrist-och-kommunens-roll-i-bostadsfoersorjningen>
- Blomqvist, P., & Hallin, A. (2015). Metod för teknologer – Examensarbete enligt 4-fasmodellen. (1. Uppl.). Studentlitteratur AB, Lund.
- Chippagiri, R., Bras, A., Sharma, D., & Ralegaonkar, R. V. (2022). Technological and Sustainable Perception on the Advancements of Prefabrication in Construction Industry. *Energies*, 15(20), 7548. Hämtad från:
<https://doi.org/10.3390/en15207548>
- Derome AB. (2020). *Våra affärsområde*. Hämtad från:
<https://www.derome.se/om-derome/derome-verksamheten/affarsomraden>
- Filip, F C & Marascu-Klein, V. (2015). *The 5s lean method as a tool of industrial management performances*. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 95 012127
- Gupta, K. (2022). *A review on implementation of 5s for workplace management*. *Journal of applied research on industrial engineering*, 9(3), 323-330. Hämtad från:
<http://dx.doi.org/10.22105/jarie.2021.292741.1347>
- Liker, J. K. (2021). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill.
- Liker, J. K., Meier, D. (2006). *The Toyota Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps*. McGraw-Hill.
- Michalska, J., Szewieczek, D. (2007) Division of Materials Processing Technology, Management and Computer Techniques in Materials Science Institute of Engineering Materials and Biomaterials, Silesian University of Technology
- Mílkva, M., Prajová, V., Yakimovich, B., Korshunov, A., & Tyurin, I. (2016). *Standardization - one of the tools of continuous improvement*. Slovak University of Technology, Faculty of Materials Science and Technology, Institute of Industrial Engineering and Management. Hämtad från:
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.674>
- Jacobsen, D. I., & Thorsvik (2021). *Hur moderna organisationer fungerar*. Lund: Studentlitteratur AB.

- Patel, R., & Davidsson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. (3. uppl.) Studentlitteratur AB, Lund.
- Pieńkowski, M. (2014). *Waste Measurement Techniques for lean companies*, International Journal of Lean Thinking Volume 5, Issue 1
- Randhawa, J.S. and Ahuja, I.S. (2017) '5s implementation methodologies: literature review and directions', Int. J. Productivity and Quality Management, Vol. 20, No. 1, pp.48–74. Hämtad från:
<https://doi.org/10.1504/IJPQM.2017.080692>
- Shakil, Md., Ullah, R., & Mostafa, L. (2013). *Process Flow Chart and Factor Analysis in Production of a Jute Mills*. Journal of Industrial and Intelligent Information Vol. 1, No. 4. Hämtad från:
<http://www.jiii.org/uploadfile/2013/1118/20131118105220639.pdf>
- Skånberg, K., Olsson, O. & Hallding, K. (2016) Den svenska bioekonomin: definitioner, nulägesanalys och möjliga framtider. Swedish Environmental Institute. Hämtad från:
<https://www.skogsindustrierna.se/siteassets/dokument/rapporter/sei-svenska-bioekonomin.pdf>
- Švajlenka, J., Kozlovská, M. & Spišáková, M. (2017). The benefits of modern method of construction based on wood in the context of sustainability. Int. J. Environ. Sci. Technol. 14, 1591–1602 . Hämtad från: <https://doi.org/10.1007/s13762-017-1282-6>
- Visco, D. (2016). *5s Made Easy: A Step-by-Step Guide to Implementing and Sustaining your 5s program*. CRC press
- Willis, D. (2016). *Process Implementation Through 5s - Laying the foundation for Lean*. CRC press

10. Bilagor

Bilaga 1: Intervjufrågorna till montörer, fabrikschef och produktionschef samt generella frågor om 5s.

Fabrikschefen

- Kan du kortfattat beskriva din roll på företaget?
- Varför tycker du att Lean produktion är viktigt att införa på fallföretaget?
- Vad förväntar du dig med vårt arbete på fallföretaget?
- Hur fungerar takstolsmonteringen i dagsläget? (beskrivning av hela processen)
- Vilka svårigheter ser du att man har i takstolsmonteringen i dagsläget?
- Hur ser upplärningen ut för montörer i takstolsmonteringen?
- Har ni några arbetsrotationer i dagsläget?
- Finns det några utbildningsprogram/upplärning eller liknande som används för att säkerställa att arbetarna följer standardiserade procedurer?
- Hur prioriteras säkerhet och arbetsmiljö på arbetsplatsen?
- Hur utbildas arbetarna för att arbeta säkert och minska risken för skador och olyckor?
- Finns det några utrustningar eller verktyg som på tillhandahålls för att förbättra säkerheten och arbetsmiljön?
- Hur mäter ni "säkerhet"?
- Hur kontrollerar ni säkerhet, arbetsmiljö, rutiner osv? (Medarbetarundersökningar?)

Montör

- Kan du gå igenom, från början till slut, de olika stegen du behöver göra vid tillverkningen?
- Kan du kortfattat beskriva dina arbetsuppgifter på företaget?
- Vilka problem finns? Är de återkommande?
- Vilka steg i processen tar längst tid?
- Vilka steg i processen är svårast?
- Uppmuntras ni att arbeta säkert på arbetsplatsen? Hur?
- Hur blir ni upplärda på arbetet?
- Hur rapporterar ni säkerhetsproblem eller farliga situationer på arbetsplatsen?
- Finns det några särskilda verktyg eller utrustningar som ni använder för att skydda er själva mot skador och olyckor?
- Har ni alltid att göra, eller finns det perioder med mindre att göra?

Sortera

- Vilka verktyg använder ni och vilka använder ni inte av de som finns här?
- Finns det extra verktyg här? (som inte vanligtvis används)
- Finns det saker som inte behöver vara på arbetsplatsen som är det?
- Behöver du någonsin lämna din arbetsyta under monteringen?
- Hur sorteras materialen och verktygen som används i takstolsmonteringen (sorteras de)?
- Finns det några standarder eller regler som måste följas vid sortering av material?
- Hur hjälper den nuvarande sorteringen ert arbete?
- Vad kan göras bättre med sorteringen?

Systematisera

- Vart förvarar ni verktyg och material som ni behöver?
- Är allt här?
- Har allt en plats så att alla vet vart man hittar saker?
- Finns det utsatta platser för verktyg/utrustning?
- Är det någonsin svårt att hitta verktyg eller material?
- Hur ser det ut på arbetsplatsen efter dagens slut/ när ni kommer på morgonen?
- Finns det en specifik arbetsordning som följs för att montera takstolarna?
- Finns det några verktyg eller program som används för att hantera produktionsprocessen?

Städa

- Har ni några städrutiner i dagsläget?
- Hur ser det ut på arbetsplatsen efter dagens slut/ när ni kommer på morgonen?
- Hur ofta städas arbetsplatsen?
- Vilka typer av verktyg och utrustning används för städning?
- Vad tycker du om städningen i dagsläget?

Standardisera

- Hur ser upplärningen ut för montörer i takstolsmonteringen?
- Finns det riktlinjer för hur ni ska agera vid tillbud/olyckor/riskobservationer?
- Är/var det svårt att lära sig arbetet?
- Finns det någon sorts standardisering i dagsläget? vad gör ALLA likadant?
- Hur hjälper standardiseringen med ditt arbete?
- Finns det några utbildningsprogram eller liknande som används för att säkerställa att ni följer standardiserade procedurer?

Sköta om

- Hur kontrollerar ni säkerhet, arbetsmiljö, rutiner osv?
- Hur arbetar ni i dagsläget med förbättringar?
- Hur uppmuntras självdisciplin i arbetsplatsen?
- Hur bidrar självdisciplinen till effektiviteten och kvaliteten i produktionsprocessen?
- Finns det några incitament som erbjuds för att uppmuntra självdisciplin i arbetsplatsen?

Bilaga 2: Workshop

För att införa 5s på takstolproduktionen på fallföretaget behöver montörerna utbildas inom 5s. Denna utbildning rekommenderar vi att fabrikschefen och avdelningschefen håller i. Utbildningen ska fokusera på de grundläggande principerna för 5s och hur de kan tillämpas på arbetsplatsen. Denna utbildning kan ses som ännu ett förberedande steg innan första s:et i en 5s-implementationen kan ske.

Efter denna korta utbildning kan fallföretaget börja med den första 5s-fasen, sortera. I denna workshop kommer montörerna tillsammans med fabrikschefen och avdelningschefen att märka upp alla verktyg och maskiner på de fyra monteringsstationerna med röda, gula eller gröna lappar beroende på hur ofta de används. Verktygen som inte används alls ska tas bort, de som används sällan ska omplaceras och de som används frekvent ska behållas där de är. Detta görs en gång på varje skift för genomgående delaktighet och möjlighet att påverka.

Nästa steg i workshopen innebär att systematisera arbetet. Denna del av workshopen handlar om att organisera arbetsplatsen på ett tydligt och logiskt sätt. Organiseringen av arbetsplatsen kommer att uppnås genom att markera upp olika zoner som ska finnas i monteringen. På golvet innebär detta uppmärkning av gångbana och lagerplats för material. Här ska alltså montörer tillsammans med avdelningschef bestämma var officiella platser för verktyg, maskiner och material skall vara genom att fysiskt gå till monteringsstationerna.

Den tredje fasen, städa, kommer i denna workshop innebära att förslag på hur framtida städrutiner kan se ut. Här ska fabrikschefen och avdelningschefen tillsammans med montörerna diskutera kring hur städrutiner ska se ut i framtiden.

**INSTITUTIONEN FÖR TENIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNINGEN FÖR SUPPLY AND OPERATIONS MANAGEMENT
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA**

Göteborg, Sverige 2023
www.chalmers.se



CHALMERS