



Processeffektivisering vid hyvling

– En analys av operatörernas förutsättningar

Process streamlining in planing – An analysis of the operators conditions

Nils Rubensson

Examensarbete/Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för skogsvetenskap
Institutionen för skogsekonomi
Examensarbeten • Nr 38
Uppsala 2022



Processeffektivisering vid hyvling

- *En analys av operatörernas förutsättningar*

Nils Rubensson

Handledare: Anders Roos, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skogsekonomi
Examinator: Anders Lindhagen, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skogsekonomi

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: A2E
Kurstitel: Examensarbete i skogsvetenskap
Kurskod: EX0976
Program/utbildning: Jägmästarprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för skogsekonomi

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2022
Serietitel: Examensarbeten
Delnummer i serien: 38

Nyckelord: HRM, hyvleri, lean, processeffektivisering, processer, rutiner, sågverk

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap
Institutionen för skogsekonomi

Sammanfattning

En stor del av Sveriges yta är täckt av skog och den har en viktig roll i Sveriges ekonomi. Under 2020 bidrog skogssektorn med ett exportvärde på 145 miljarder kronor och sektorn sysselsätter 115 000 människor årligen. Industrin har dock haft svårt att nå god lönsamhet under åren. Utveckling och förbättringar av värdekedjor är viktigt i ett led att nå ökad lönsamhet, där ständiga kostnadseffektiviseringar och ökad produktivitet är centrala.

Effektiva leverantörskedjor ses som en viktig del för att ett bolag ska vara konkurrenskraftigt, och det framhålls att konkurrensen äger rum mellan leverantörskedjor snarare än mellan bolag. Dock är det inte bara effektiviteten mellan leverantörskedjor som utmärker ett konkurrenskraftigt bolag, de måste även vara effektiva i sin hantering av interna processer. Genom att effektivisera processer uppnås kortare ledtider, vilket i sig bidrar till minskade lager och så även minskade kostnader.

En viktig del i att effektivisera processer är att säkerställa personalens kompetens. Studier har visat att personalstrategier kan påverka ett företags lönsamhet positivt, som kan innefatta utbildning, eftersträva lagkänsla och involvering i förbättringsarbetet. Personalen är dem som står närmast processerna och bör således vara med och utveckla dessa. I ett hyvleri är produktionen till stor del automatiserad, men manuellt arbete förekommer i form av kvalitetsgranskning, emballering och produktionsstopp. Genom att tillhandahålla hyveloperatörerna med bästa möjliga förutsättningar ökar chanserna för att förhindra eller korta driftstoppen.

Syftet med studien var att identifiera orsaker som orsakar driftstopp och vad som påverkar längden av driftstoppen, samt att undersöka hur informationshantering kan bidra till att förhindra eller förkorta driftstoppen.

Studien utfördes i form av en fallstudie på Derome Timbers hyvleri i Kinnared. Både kvantitativa och kvalitativa metoder tillämpades för att angripa problemet från flera vinklar, där driftdata analyserades tillsammans med data från deltagande observationer och fokusgruppsintervjuer med samtliga operatörer. Insamlade data analyserades utifrån teorier kring Human Resource Management, Lean Production och Total Quality Management. Varpå åtgärdsförslag togs fram för att minska stopptiden i hyvleriet.

Resultatet visade att flera orsaker bidrog med majoriteten av stopptiden, där bakomliggande faktorer kunde spela en stor roll. Faktorerna som påverkade körtiden var brist på utbildning, avsaknad av rutiner och instruktioner, oordning och bristande kommunikation i förbättringsarbetet.

Nyckelord: HRM, hyvleri, lean, processeffektivisering, processer, rutiner, sågverk

Summary

A large part of Sweden's area is covered by forest, and it plays an important role in Sweden's economy. In 2020, the forest sector contributed with an export value of SEK 145 billion and the sector employs 115,000 people annually. However, the industry has difficulty achieving good profitability over the years. Development and improvements of value chains are important in a phase to achieve increased profitability, where constant cost efficiencies and increased productivity are central.

Efficient supply chains are seen as an important part of a company's competitiveness, and it is emphasized that competition takes place between supply chains rather than between companies. However, it is not only the efficiency between supply chains that distinguishes a competitive company, but they must also be efficient in their handling of internal processes. By streamlining processes, shorter lead times are achieved, which contributes to reduced inventories and thus also reduced costs.

An important part of streamlining the processes is ensuring personal skills. Studies have shown that personnel strategies can have a positive effect on a company's profitability, which can include training, striving for team spirit and involvement in the improvement work. The staff are the ones closest to the processes and should therefore be involved in developing these. In a planing mill, production is largely automated, but manual work occurs in the form of quality review, packaging, and production stoppages. By providing the operators with the best possible conditions, the chances of preventing or shortening downtime increase.

The purpose of the studies was to identify the cause that causes downtime and what is affecting the time during downtime, and to investigate how information management can contribute to preventing or shortening downtime.

The study was carried out in the form of a case study at Derome Timber's planing mill in Kinnared. Both quantitative and qualitative methods were applied to approach the problem from several angles, where operational data were analyzed together with data from participatory observations and focus group interviews with all operators. Collected data were analyzed based on theories about Human resource management, Lean production and Total Quality Management. Whereupon measures were drawn up to reduce the downtime in the planing mill.

The results showed that several causes contributed to most of the downtime, where underlying factors could play a major role. The factors that affected the driving time were lack of training, lack of routines and instructions, disarray and lack of communication in the improvement work.

Keywords: *HRM, lean, planing mill, processes, routines, sawmill, streamlining*

Förord

Först och främst vill jag tacka min handledare på Sveriges lantbruksuniversitet, Anders Roos, för att visat ett stort engagemang under hela studien och bidragit med värdefulla diskussioner och förslag. Vidare vill jag tacka Ola Blohm och Kjell-Göran Nilsson på Derome Timber i Kinnared som gav mig möjligheten att skriva mitt examensarbete hos dem. Jag vill även tacka Elias Brag på Derome Timber som bidragit med värdefull kunskap och tips under arbetets gång.

Sist men inte minst vill jag tacka samtliga operatörer på hyvleriet för ett väl bemötande och för att ha visat ett stort engagemang.

Varberg, januari 2022

Nils Rubensson

Innehållsförteckning

1	Inledning	11
1.1	Problembakgrund	11
1.2	Problem	11
1.3	Syfte och avgränsningar	13
1.4	Disposition	13
2	Litteraturgenomgång	15
3	Teori	18
3.1	Lean production	18
3.1.1	Kaizen	19
3.1.2	Jidoka	19
3.1.3	Stabila och standardiserade processer	20
3.1.4	5S	20
3.1.5	Total Quality Management	20
3.2	Processkartläggning	21
3.2.1	Ledtider	21
3.2.2	Informationsflöden	22
3.3	Human resource management	22
3.4	Analytiskt ramverk	24
4	Metod	26
4.1	Forskningsansats	26
4.2	Fallstudie	26
4.3	Datainsamling	26
4.3.1	Driftdata	27
4.3.2	Fokusgrupper	27
4.3.3	Deltagande observationer	29
4.4	Bearbetning och analys av data	30
4.4.1	Flödesschema	30
4.4.2	Paretodiagram	31
4.4.3	Ishikawadiagram	31
4.5	Trovärdighet och äkthet	31
4.6	Etiska avväganden	33
5	Empirisk bakgrund	34
5.1	Sågverksindustrin i Sverige	34
5.2	Deromegruppen	34
5.2.1	Derome Timber AB	34

5.3	Sågverksprocessen	35
5.3.1	Hyvleri	35
6	Empiri / Resultat	37
6.1	Driftdata	37
6.1.1	Paretodiagram..... Fel! Bokmärket är inte definierat.	
6.2	Arbetsprocesser	40
6.2.1	Förbättringsarbete	40
6.2.2	Rutiner	41
6.2.3	Renhållning och organisering.....	42
6.2.4	Flödesschema	43
6.3	Reflektioner om arbetsorganisation.....	45
6.3.1	Coaching	45
6.3.2	Kommunikation.....	45
6.3.3	Involvering	45
6.3.4	Motivation/ Belöning	46
6.3.5	Främja lagarbete	46
7	Analys	47
7.1	Driftstoppens ursprung och längd	47
7.1.1	Förebyggande arbete	47
7.1.2	Stabila och standardiserade processer.....	48
7.1.3	Struktur och ordning	49
7.2	Nyttjande av mänskliga resurser	50
7.2.1	HRM roll i förbättringsarbetet	50
7.2.2	Mänskliga resurser och organisationen	51
7.3	Sammanfattning av analys	51
7.3.1	Stopporsaker	52
8	Diskussion	55
8.1	Resultat och analys	55
8.1.1	Vilka faktorer orsakar förekomst och längden på driftstopp?.....	55
8.1.2	Vad görs idag för att avhjälpa driftstoppen?	55
8.1.3	Hur kan en förbättrad informationshantering bidra till att driftstoppen kortas?	56
8.2	Metodval	56
8.2.1	Datainsamling.....	56
8.2.2	Trovärdighet	57
9	Slutsatser.....	58
9.1	Syfte och forskningsfrågor	58
9.2	Åtgärdsförslag	58

9.3	Vidare studier	59
Referenser.....		60

Tabellförteckning

Tabell 1. Identifierad litteratur kopplat till studiens syfte	15
Tabell 2. Sammanställning över hur studiens data bidrar till att besvara studiens frågeställningar och dess koppling till studiens teori	27
Tabell 3. Intervjuade fokusgrupper, erfarenhet på hyvleriet och längd på intervju	28
Tabell 4. Teman som behandlades under fokusgrupperna, hur de relaterar till studiens teori och frågeställningar	29
Tabell 5 Överblick över hur studien uppfyller trovärdighet	32
Tabell 6. Rutiner/instruktioner som fanns eller saknades i hyvleriet	41
Tabell 7. Implementering och verklig tillämpning av 5S i hyvleriet	42
Tabell 8. Eftersträvad implementering av 5S jämfört med nuvarande tillstånd.....	49

Figurförteckning

Figur 1. En enkel modell av ett sågverks delprocesser.	12
Figur 2. Studiens disposition.....	13
Figur 3. Toyotas produktionssystemhus (Liker & Morgan 2006 med mindre modifikationer).	18
Figur 4. Denimcykeln (Krajewski et al. 2015 med mindre modifikationer).....	19
Figur 5. 5S-modellen (Krajewski et al. 2015, med mindre modifikationer).....	20
Figur 6. TQM ramverk (Oakland 2014 med mindre modifikationer).....	21
Figur 7. Studiens analytiska ramverk.....	24
Figur 8. Flödesschema över hur insamlade data bearbetas studien.....	30
Figur 9. Deromegruppens organisationsstruktur (Derome A u.å med mindre modifikationer).	34
Figur 10. Ett sågverks processflöde.	35
Figur 11. Processflödet i Derome Timbers hyvleri i Kinnared. De blå markeringarna indikerar var operatörerna ingår i processerna så länge produktionen är i gång.....	36
Figur 12. Total stopptid för respektive stopporsak under 2020.	37
Figur 13. Total stopptid för respektive stopporsak under 2021.	37
Figur 14. Paretodiagram över stopporsaker år 2020.	39
Figur 15. Paretodiagram över stopporsaker år 2021.	39
Figur 16. Flödesschema över processer vid omställning och längdbyte.....	44
Figur 17. Denimcykeln i hyvleriet idag. Grönt i figuren ovan antyder operatörernas roll och rött antyder ledningens/verkstans roll.	47
Figur 18. HR-kategoriers påverkan på varandra och körtid.....	50
Figur 19. Analytiskt ramverk för hyvleriet.	52
Figur 20. Ishikawadiagram av potentiella orsaker till stopptid.....	53

1 Inledning

Kapitel 1 ger en introduktion till studiens problem och dess bakgrund. Vidare beskriver det studiens syfte, avgränsningar och disposition.

1.1 Problembakgrund

Sverige är till nästan 70 procent täckt av skog (SCB 2019), och den har också en viktig roll i Sveriges ekonomi. Förädlade produkter från de svenska skogarna bidrog 2020 med ett exportvärde som uppgick till 145 miljarder kronor, och sektorn sysselsätter årligen 115 000 människor i landet (Skogsindustrierna u.d. A). En stor del av den svenska skogsindustrins produkter går på export. Under 2020 uppgick exporten till 80% av den skogsindustriella produktionen där sågverksindustrin bidrog med 22% (Skogsindustrierna u.d.B). Dock har industrin genom åren haft svårt att nå god lönsamhet. Utveckling och förbättringar av värdekedjor är en viktig del för sågverkens arbete att uppnå ökad lönsamhet. Ständiga kostnadseffektiviseringar och ökad produktivitet är centrala i verksamheten (Larsson et al. 2016).

Effektiva leverantörskedjor är avgörande för ett bolag ska vara konkurrenskraftigt, och istället för konkurrens mellan bolag framhävs att konkurrensen ofta äger rum mellan olika leverantörskedjor (Ketchen & Hult 2007). Chopra & Meindl (2015) definierar leverantörskedjan som alla, direkt eller indirekta, inblandade parter som bidrar till att uppfylla efterfrågan från konsumenten. Den inkluderar alltså inte bara tillverkaren och leverantören, utan också transportörer, varuhus, grossister och konsumenten. Förmågan att samordna delarna i leverantörskedjan bidrar till framgång och konkurrenskraft i ett bolag (Mackelprang et al. 2014). Det finns ingen entydig definition av hur framgångsrika samarbeten i leverantörskedjan uppnås, men de är associerat med en mängd olika anpassningar av processer mellan aktörer i kedjan, mellan leverantörer och kunder (ibid.).

Det är inte bara integrationen mellan olika processer i leverantörskedjan som utmärker ett framgångsrikt företag. Det måste även vara effektivt i sin hantering och förbättring av de interna processerna. Ett bolag som lyckas effektivisera sina interna processer, till exempel flödet av material, minskar produktionskostnaderna, vilket direkt avspeglas i lönsamheten (Stephens 2019). Slutsatsen stöds också av det faktum att materialhanteringen står för cirka 50% av alla skador i en industri (ibid.). En effektivare materialhantering bidrar även till en bättre arbetsmiljö. Genom att involvera medarbetarna närmast processerna och använda deras kunskap vid effektiviseringsarbetet kan en organisation minska slöseri i produktionen, men även skapa en bättre arbetsmiljö genom att minska improvisationer och variation (Piercy & Rich 2015).

1.2 Problem

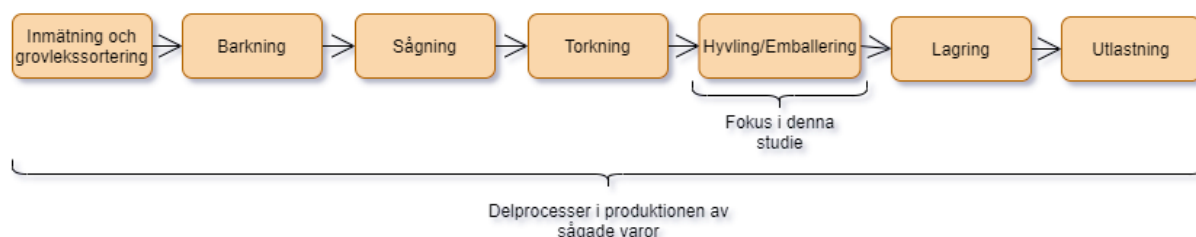
Det finns en potential i skogssektorn att förbättra virkesflöden och teknologin i verksamheten för att därmed maximera utnyttjandet av råvaran (Larsson et al. 2016). Krajewski et al. (2015) lyfter fram att företag som behärskar och har insikt om sina processer har större möjlighet att bli konkurrenskraftiga. Sågverksindustrin behöver identifiera onödiga moment i dess processer, eller undvika annat slöseri, för att bli mer effektiva.

Genom att effektivisera processer uppnås även kortare ledtider, d.v.s. den tid det tar från att en artikel behövs till dess att den levereras och är redo att användas (Kumar & Suresh 2009). Inom

sågverksindustrin kan ledtiden beskrivas som den tid det tar från att en order inkommer till sågverket till dess att sågade trävaror anländer till konsumenten för användning. Ledtider inom sågverksindustrin kan till exempel vara den tid det tar för en stock att ta sig från timmerlagret till sågen, eller den tid det tar från att en planka anländer till hyvleriet tills att den har packats och lämnar hyvleriet. Kortare ledder leder till minskade lager, och lager i sig bidrar med kostnader på flera sätt (Bradley 2016). Lagerkostnader består bland annat i kapitalkostnad, kvalitetsminskning, skador på gods och minskad personaleffektivitet. De kan således påverka företags finansiella nyckeltal (Christensen et al. 2007). Således är det av stor vikt att effektivisera processer av flera anledningar och inte bara för att kunna producera fler enheter per tidsenhet.

En viktig del i att effektivisera processer är att säkerställa personalens kompetens, vilket kan ske genom utbildning eller träning, och på så vis öka möjligheten till att de fattar bra beslut. Chen et al. (2003) drog slutsatsen att bra personalstrategier bidrar till en förbättrad produktivitet. Sådana strategier omfattar personalutbildning, att skapa lagkänsla, involvering i förbättringsarbete (Hernandez-Matias et al. 2019). Eftersom det är personalen som utför och övervakar processerna är det viktigt att de är involverade verksamheten och kan påverka hur arbetet ska utföras. De kan konsulteras när man ska definiera instruktioner för olika processer, där man strävar att eliminera onödiga moment. Instruktioner gör det möjligt att blicka tillbaka på de åtgärder som har gjorts för att effektivisera processen och förhindra att effektivitet och kvalitet går förlorad (Bradley 2016).

En sågverksindustri består av ett flertal delprocesser där träråvaran förädlas innan den blir till plankor eller brädor. Figur 1 visar en förenklad bild av de processer en stock går igenom för att bli till färdiga plankor och brädor.



Figur 1. En enkel modell av ett sågverks delprocesser.

Det finns ett flertal delprocesser i ett sågverk där förbättringar i en process bidrar till att främja den totala värdekedjan (Figur 1). En stor del av sågverkets processer är automatiserade. Där är människans roll att övervaka flödet och gripa in om något behöver justeras. Hyvling är en del i produktionskedjan som till stor del är automatiserad. De manuella momenten består av emballering, kvalitetskontroll och då produktionsstopp behöver åtgärdas. Ett stopp kan bero på omställning av maskin på grund av nya sortiment, eller att något gått fel under processen. Målet är att produktionsstoppen ska vara så korta som möjligt för att inte ledderna förlängs och påverkar lönsamheten. Det är avgörande att ledningen kan tillhandahålla bästa möjliga förutsättningar för medarbetare att korta stopptiden. Det kan bland annat innebära att delge medarbetarna information om stoppsakerna och att det finns kunskap om olika processer. Vidare bör man säkerställa kompetens i organisationen och beakta medarbetarnas förändringsförslag. Således är processeffektivisering, inte minst med fokus på människan, en viktig del av förbättringsarbetet i ett hyvleri, då alla processförbättringar ökar företagets konkurrenskraft (Prajogo et al. 2016).

1.3 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med denna studie är att identifiera orsakerna till driftstopp och de faktorer som påverkar driftstoppets längd i ett hyvleris produktionsflöde. Vidare undersöker studien hur instruktioner eller rutiner kan korta eller förhindra driftstoppen. Studien har som mål att besvara följande forskningsfrågor:

- Vilka faktorer orsakar förekomst och längden av driftstopp?
- Vad görs idag för att avhjälpa driftstoppen?
- Hur kan en förbättrad informationshantering bidra till att driftstoppen kortas?

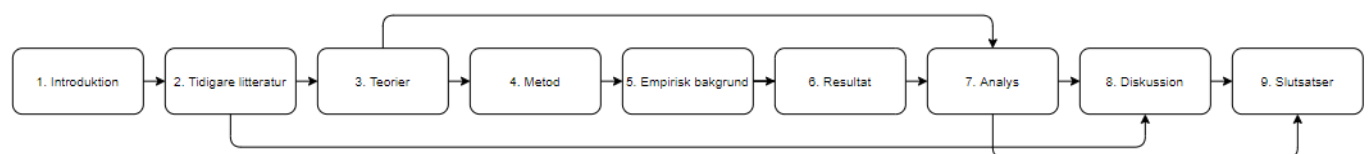
1.4 Avgränsningar

Den här studien avgränsas genom att undersöka de processer som sker i ett hyvleris processflöde, från det att virke anländer till hyvleriet tills att det är packat och lämnar hyvleriet. Fokuset i studien ligger främst på att identifiera effektiviseringar i operatörernas förutsättningar och ledningens roll i att förbättra förutsättningarna, med mindre fokus på specifika tekniska hjälpmedel även om de tekniska aspekterna beaktas. Analysen avgränsas utifrån teorier kring Lean production (Lean), Total quality management (TQM) och Human resource management (HRM). Studien utförs som en fallstudie på Derome Timbers hyvleri i Kinnared på uppdrag av bolaget. Kriterierna bolaget uppfyllde var:

- Bolaget verkar i träindustrin, då författaren tar ut en examen i skogsindustriell ekonomi.
- Dess huvudprodukt utgörs av sågade trävaror, som är en etablerad, mogen vara med priskonkurrens. Företaget är således beroende av att ständigt effektivisera sina processer inom det specifika segmentet.
- Bolaget verkar under villkoren presenterade i introduktionen.

1.5 Disposition

Figur 2 visualiserar studiens disposition, där studiens nio kapitel visas och hur de interagerar med varandra.



Figur 2. Studiens disposition.

Kapitel ett ger en bakgrund till problemet, studiens syfte och dess avgränsningar. I det andra kapitlet presenteras en litteraturgenomgång av tidigare studier på ämnet. I kapitel tre beskrivs använda teorier, hur de kopplar till det undersökta fenomenet och ett analytiskt ramverk presenteras. Kapitel fyra beskriver de metoder som använts i studien vad gäller datainsamling och tol. Kapitel fem ger en empirisk bakgrund, om sågverk och hyvleri, och företaget som studien utförs på. I sjätte kapitlet presenteras de resultat som har fallit ut från det data som har

samlats in. Därefter följer en analys utifrån de teorier som har använts i studien. Åttonde kapitlet innehåller en diskussion utifrån analysen jämfört med tidigare arbeten i ämnet. I det sista kapitlet presenteras slutsatser utifrån studiens diskussion och analys.

2 Litteraturgenomgång

I kapitel 2 presenteras studiens litteraturgenomgång för att få en bild över dagens kunskapsläge inom ämnet studien ämnar undersöka. Vidare identifieras eventuella kunskapsluckor vilka denna studie ämnar bidra till att fylla.

Ett begränsat antal studier har analyserat processeffektivisering och personalens roll för förbättringar i sågverks- och skogsindustrin. Litteraturen omfattar både statistiska analyser, kvalitativa fallstudier och enkätstudier. Tabell 1 sammanfattar de mest relevanta studierna för denna analys.

Tabell 1. Identifierad litteratur kopplat till studiens syfte

Författare	Syfte	Metod	Slutsats
Buehlmann and Fricke 2016	Studie av medvetenheten för och betydelsen av Lean	Enkätstudie	Medvetenheten varierar beroende på bolagets storlek. Lean bidrar med förbättringar
Papa <i>et al.</i> 2018	Studera effekterna av hur kunskapsinhämtning påverkar innovation	Statistisk analys	Kunskapsinhämtning påverkar innovation positivt och HRM förbättrar förhållandet än mer
Laukkanen <i>et al.</i> 2017	Undersöka hur skogsbolag skapar en kreativ arbetsmiljö med hjälp av anställda	Fallstudie	Anställda bidrar med idéer till förbättringar och konkurrenskraft är kopplat till människor.
Vergara <i>et al.</i> 2018	Att fastställa hur vinster i skogsbolag påverkas av att förändra sitt produktionssystem med fokus på Lean och rörlighet	Flermetodsforskning, fallstudie/statistisk analys	Lean och ett mer rörligt produktionssystem kan öka företagets vinster
Uhrin <i>et al.</i> 2017	Få en förståelse för mänskliga resursers roll i en Lean miljö och hur de påverkar organisationens prestation	Enkätstudie	Anställdas utveckling och utbildning bidrar positivt till prestationen vid implementering av Lean

Människans roll i en organisations förmåga att öka sin konkurrenskraft har studerats i stor utsträckning inom olika sektorer (Birdi *et al.* 2008; de Menezes *et al.* 2010; Laukkanen *et al.* 2017; Papa *et al.* 2018). Gemensamt för undersökt litteratur är att hanteringen av mänskliga resurser påverkar en organisations konkurrenskraft positivt.

Det har visats att utbildning och involvering av medarbetare ökar en organisations konkurrenskraft, där de anställda tillåts vara med att utveckla processer och vara innovativa. Laukkanen *et al.* (2017) utförde en fallstudie på skogsbolag i USA och Finland för att undersöka hur de utnyttjar sin arbetskraft för att skapa en kreativ och innovativ arbetsplats. Författarna drog slutsatsen att organisationer bör sträva efter att de anställda känner sig fria, flexibla och har ledningens stöd att vara kreativa. Där de får delta i utvecklingen av arbetsprocesser och

kommunicera med andra avdelningar för att utveckla idéer, men även förstå varandras begränsningar (*ibid.*). Birdi *et al.* (2008) stärker i en empirisk studie teorin att medarbetares befogenhet att påverka arbetet leder till ökad produktivitet. Författarna argumenterar även för vikten av att investera i utbildning, även i områden utanför den direkta uppgiften.

Kunskapen hos medarbetarna har visats vara en viktig del i innovationssyfte (Papa *et al.* 2018). Där arbete inom Human Resources management (HRM) kan bidra till att öka innovationsnivån i en organisation. Bland annat kan HRM skapa ett organisationsklimat där medarbetarna känner sig fria att delge sina idéer och tankar för att utveckla organisationen. Papa *et al.* (2018) utförde en statistisk analys på 129 företag i olika sektorer för att undersöka hur kunskapsinhämtning påverkar innovationen bland företag. De drog slutsatsen att kunskapsinhämtning påverkar innovation positivt och bör därför eftersträvas. Vilket kan verkställas genom att implementera HRM-aktiviteter. Författarna nämner belöningar vid bra arbete, flexibelt jobb, träning och utbildning som viktiga parametrar för att öka kunskapsnivån. En ökad kunskapsnivå bidrar även till en högre känsla av engagemang, vilket gör att medarbetarna i högre utsträckning strävar efter att vara innovativa och inkludera extern kunskap. Således är det viktigt att bibehålla kunskapen i organisationen (*ibid.*).

Enligt Abu *et al.* (2021) har forskning om Lean production (Lean) inte utförts inom träindustrin i stor utsträckning. Studier har dock påvisat att implementering av Lean kan leda till förbättrade finanser för företag inom träindustrin (Buehlmann & Fricke 2016; Vergara *et al.* 2018). Det har påvisats att bolag som har implementerat Lean i skogsindustrin har lyckats förbättra ledtider, leveranser, lageromsättning, kostnad per enhet och försäljning per anställd. Dock bör implementeringen ske samstämmigt med att utbilda personalen för att uppnå så goda resultat som möjligt. (Buehlmann & Fricke 2016). Detta påvisar att det finns potential i att förbättra en organisation genom att införa delar av Lean, men också att det bör finnas en vilja att utbilda personalen för att det ska ge effekt. Vergara *et al.* (2018) argumenterar också för att Lean kan bidra till att förbättra träindustriens finansiella position. Genom att modellera olika scenarier för efterfrågan kom de fram till att Lean kan öka ett bolags vinster både när efterfrågan är stabil med låg variation som när efterfrågan är ostabil med hög variation (*ibid.*).

Implementeringen av Lean sker dock inte per automatik. Som Buehlmann and Fricke (2016) beskrev så är utbildning en viktig del i att implementera Lean för att uppnå effekt. Med andra ord måste personalen förstå vad det handlar om. Integrationen av HRM och Lean ökar chansen för ett lyckat utfall (de Menezes *et al.* 2010). Uhrin *et al.* (2017) argumenterar för att investeringar i personalutveckling bör ske samtidigt som implementeringen av Lean för att uppnå så bra resultat som möjligt. Författarna framhåller utbildning och träning bör ske kontinuerligt för att säkerställa personalens kompetensutveckling. Vidare beskriver författarna att ledningen bör säkerställa att tid finns för personalen där de uppmuntras att byta idéer och tankar, vilket på sikt kan leda till att förbättra organisationen.

I föränderlig miljö, som Lean strävar efter att vara, är det viktigt att personalen är kreativ och arbetar för att identifiera slöseri. Som nämnt ovan bidrar involvering av personalen till ökad produktivitet (Birdi *et al.* 2008; Laukkanen *et al.* 2017). Enligt Song *et al.* (2020) bidrar det även till att öka personalens kreativitet. För att uppnå kreativitet argumenterar författarna att det är avgörande för en organisation att anstränga sig för att skapa ett inkluderande klimat, där personalen upplever att organisationen uppskattar deras ansträngningar.

Som Abu *et al.* (2021) påvisar i sin studie är forskningen om Lean inom skogsindustrin begränsad. Således finns det en teoretisk lucka i kunskapen om Lean och träindustrin, det finns

fortsatt mycket att utforska inom området. Från de studier som har identifierats har det påvisats att Lean har en positiv effekt på företags prestationer. Lean kan bidra bland annat med att minska ledtider, lageromsättning och kan vara en hjälpande faktor vid variationer på efterfrågan (Buehlmann & Fricke 2016; Vergara *et al.* 2018). Detta motiverar att utforska Lean än mer inom sågindustrin. Vidare har litteraturen kommit fram till att företag kan nå framgång genom att omfamna de mänskliga resurserna och engagera dem till att bidra (Laukkanen *et al.* 2017; Uhrin *et al.* 2017; Papa *et al.* 2018). Som Laukkanen *et al.* (2017) påvisade finns det stora möjligheter i att låta de personer närmast processerna vara med och utveckla dessa. Kompetens och kunskap möjliggör ett mer effektivt utvecklingsarbete. Således kan utbildning och utveckling för anställda bidra till en organisations lönsamhet. Mänskliga resurser finns inom alla organisationer och således bör det finnas ett stort intresse i sågverksindustrin att utforska människans roll i att utveckla processer.

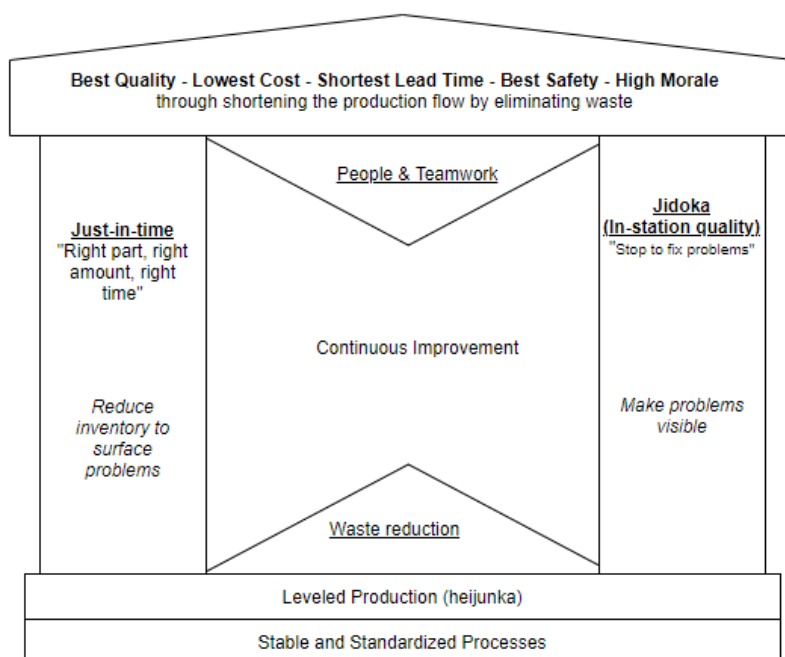
3 Teori

Kapitel 3 beskriver de teorier som har använts till att ta fram studiens teoretiska ramverk, vilket beskrivs i slutet av kapitlet kopplat till hur det har använts i studien.

Som vägledning genom arbetet och grund till studiens teoretiska ramverk förenades tre teoriområden: Lean production (Lean) som anknyter till syftet att undersöka produktionsstörningar och 'slöseri', Total Quality Management (TQM) bidrar till att utföra den totala analysen i kvalitetsarbetet; och HRM används eftersom arbetet i första hand analyserar människan i verksamheten. Nedan beskrivs studiens teorier mer ingående.

3.1 Lean production

Eftersom syftet med studien är att identifiera onödigt arbete och orsaker till stopptider i hyvleriets produktions utgör Lean en viktig del i det teoretiska ramverket. Syftet med Lean är att reducera den tid det tar att tillgodose konsumenten med det den efterfrågar och öka konsumentens tillfredsställelse med ett företags produkt eller service. Detta synsätt fokuserar främst på konsumenten, men Lean kan även bidra med interna fördelar i produktionsprocessen (Bradley 2016). För att uppnå detta ska en organisation kontinuerligt identifiera och eliminera slöseri, som inte bidrar med värde till konsumenten, så att processer kontinuerligt förbättras (Nicholas 2010). Enligt Ohno (1988) fanns det först sju olika typer av slöseri, överproduktion, väntan, transport, bearbetning, lager, rörelse och omarbete. Senare tillkom även dåligt utnyttjande av personal (Stephens 2019). Ingen av dessa slöserier kommer ett företag aldrig helt från, vissa är till och med nödvändiga för att organisationen ska fungera. Målet ska dock vara att ha dem på så låga nivåer som möjligt. Hur detta uppnås kan sammanfattas med Toyotas produktionssystemhus (se Figur 3).

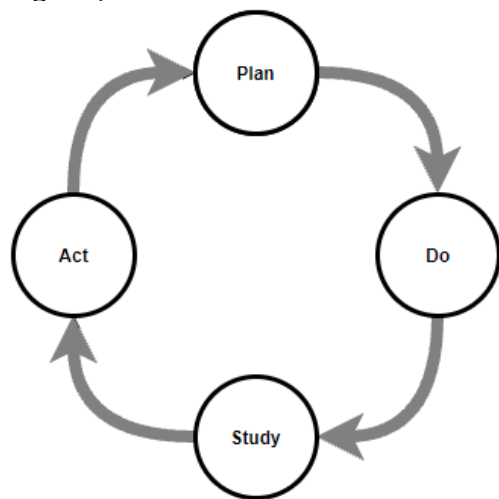


Figur 3. Toyotas produktionssystemhus (Liker & Morgan 2006 med mindre modifikationer).

Huset visualiserar att ett företag inte är starkare än sin svagaste punkt, även om en del är stark och en annan svagare är huset inte stabilt (Liker & Morgan 2006). Taket på huset visualiserar målet dit företaget vill ta sig, för att göra det måste samtliga delar som bär taket fungera. Även om bäst resultat uppnås genom att applicera samtliga koncept av Lean i organisationen kommer denna studie främst beröra de koncept som beskrivs nedan.

3.1.1 Kaizen

Kärnan i Toyotas produktionssystemhus och filosofin inom Lean är att kontinuerligt söka efter processförbättringar, vilket är baserat på konceptet Kaizen inom Lean. Syftet med Kaizen är att minska slöseri till exempel driftstopp, överproduktion eller arbetsskador, och det är de som arbetar närmast processen som har störst möjlighet att identifiera ändringar som behöver göras. För att uppnå det bör de anställda få tillgång till förbättringsmetoder och känna ansvarsfullhet. Då medarbetarna känner ansvar för dess processer är det troligare att de känner en stolthet i kvaliteten på det de utför och således strävar efter att förbättra det (Krajewski *et al.* 2015). En modell som används inom Kaizen för att uppnå kontinuerliga förbättringar är Denimcykeln (se Figur 4).



Figur 4. Denims cykel för kvalitetssäkring (Krajewski *et al.* 2015 med mindre modifikationer).

Som Figur 4 visar indelas cykeln i fyra steg, planering, utförande, studerande och agerande. I planeringsteget identifieras en process som behöver förbättras, relevant data analyseras, mål med förbättringen sätts upp och vägar för att nå dit bestäms. I utförandesteget implementeras de ändringar som har gjorts i planeringsteget, analyser av data utförs kontinuerligt för att se ifall förbättringar uppnås. I studeringssteget analyseras data än mer för att se ifall de är i linje med de mål som satts upp i planeringsprocessen. I det sista steget, agerande, dokumenteras processen ifall utfallet är positivt och den blir då den nya standarden i hur processen ska utföras (*ibid.*).

3.1.2 Jidoka

Jidoka är ett koncept inom Lean som representerar en maskin med mänsklig intelligens. Där människan har en uppgift, att exempelvis stoppa produktionen vid en avvikelse (Liker & Morgan 2006). Genom att stoppa produktionen vid en avvikelse är det möjligt att åtgärda problemet direkt, där problemet uppstod, i stället för att överlåta denna uppgift till efterföljande process (Krajewski *et al.* 2015). Detta eliminerar också defekta produkter och minskar risken för att konsumenten mottar defekta produkter.

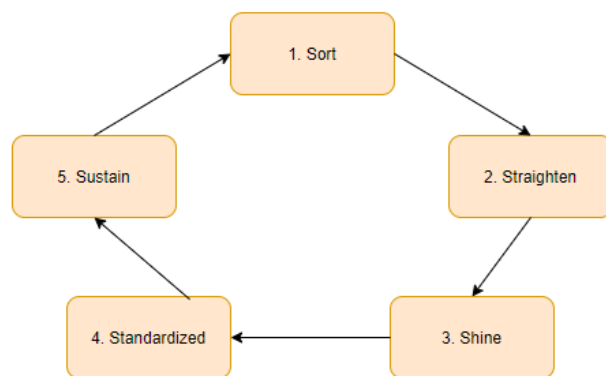
3.1.3 Stabila och standardiserade processer

Standardiserade processer används inom Lean för att minimera variation i arbetsutförandet. Genom att analysera arbetsmetoder och dokumentera förbättringar kan personalen uppnå en bättre produktivitet (Krajewski *et al.* 2015). Standarder definierar det bästa arbetssättet, dock är inga arbetssätt det bästa för alla situationer. Förutsättningar kan förändras i produktionen, så som personalflöde, ny utrustning eller efterfrågan på produkten, och således ska standarder inte vara oföränderliga. När förutsättningar förändras i produktionen ska även standarden kunna förändras (Nicholas 2010).

Nicholas (2010) lyfter fram att det är viktigt att personalen på golvet deltar i utvecklingen av standarderna för arbetsmetoderna. Standarderna kan då ändras direkt om förutsättningarna förändras. Detta är enligt Nicholas extra viktigt att beakta i industrier med stort flöde av personal.

3.1.4 5S

Metoden 5S används inom Lean för att organisera, renhålla, utveckla och bibehålla en produktiv arbetsmiljö. 5S består av stegen Sort (sortera), Straighten (organisera), Shine (städning), Standardize (standardisering) och Sustain (bibehålla) (Krajewski *et al.* 2015). Stegen utförs systematiskt och sammankopplande (se Figur 5), därför utförs inte bara en eller några av stegen (ibid.).



Figur 5. 5S-modellen (Krajewski *et al.* 2015, med mindre modifikationer)

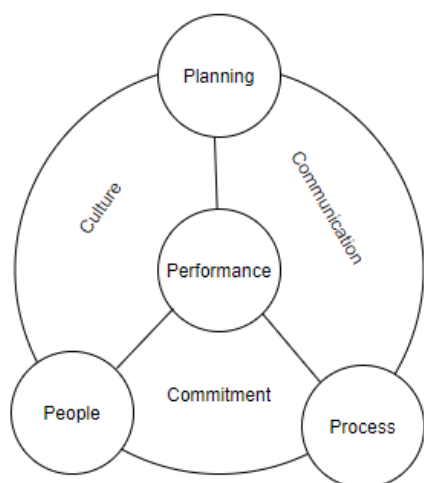
Sortera innebär att separera de objekt, till exempel verktyg, delar eller material, som är nödvändiga för produktionen från de som inte är det. När det är gjort bör de objekt som finns kvar organiseras så att de är lättillgängliga till nästa gång de ska användas. Städning utförs för att hålla arbetsplatsen ren och fräsch. Standardisering innebär att etablera ett schema för när sortering och städning sker, för att på så vis hela tiden hålla arbetsplatsen ren och städad. Det sista steget, bibehålla, innebär att få samtliga på arbetsplatsen att förstå, följa och utföra de regler som har bestämts på arbetsplatsen, för att på så sätt se till att de fyra första S utförs.

3.1.5 Total Quality Management

TQM härstammar likt Lean från Japan, och studier har visat att Lean och TQM kompletterar varandra (Andersson *et al.* 2006). Enligt Oakland (2014) börjar kvalitet med att förstå konsumentens behov och hur dessa uppfylls. Hur kvalitet definieras varierar, Oakland nämner bland annat att kvalitet ska ”passa för ändamål och användning”, ”De totala funktioner och karaktärer av en produkt eller service som har förmågan att uppfylla angivna eller underförstådda behov” och ”överensstämmer med de krav som finns”. TQM refererar till ett ledningssätt som fokuserar på kvalitet och kontinuerlig förbättring i en organisations alla

funktioner i samtliga nivåer (Nicholas 2010). Oakland (2014) definierar TQM som ”en uppsättning systematiska aktiviteter som utförs av hela organisationen för att effektivt uppnå organisationens mål om att tillhandahålla produkter och tjänster med en kvalitetsnivå som uppfyller kunder, i rätt tid och till rätt pris”. Med andra ord handlar kvalitét om en organisation i helhet och inte bara dess produkter eller tjänster.

Tidigt i utvecklingen av TQM pratades det om de tre C:na Culture (kultur), Communication (kommunikation) och Commitment (engagemang). Det har visat sig att kulturen i en organisation spelar en stor roll i kvalitetsarbetet. Kommunikation är viktig i för detta mål men engagemang inom hela organisationen har ännu större betydelse (Oakland 2014). Oakland (2014) beskriver fyra P:n inom TQM, processes (processer), planning (planering), people (människor) och performance (prestanda). Processer handlar om förståelse, hantering, designa kvalitetssystem och kontinuerlig förbättring. Planering innebär att en organisation ska utveckla policys och strategier, med rätt resurser och partners. När det kommer till människan handlar det om att hantera de mänskliga resurser som finns inom organisationen, sträva efter lagkänsla och en god kultur, kommunikation, nytänkande och utbildning. Det sista P:et innebär att en organisation bör sätta upp ett ramverk för att kunna mäta sin prestanda, för att på så vis kunna granska och bedöma hur organisationen presterar (*ibid.*). Figur 6 visar ett ramverk för hur de tidigare tre C:na och de nyare fyra P:na interagerar med varandra för att uppnå hög prestation.



Figur 6. TQM ramverk (Oakland 2014 med mindre modifieringar).

3.2 Processkartläggning

Processkartläggning är sätt att modellera de processer som sker inom ett företag. Där målet är att svara på följande frågor: Vad ska utföras? Vem ska utföra det? När och var ska det utföras? Hur och varför ska det utföras? och Vem är beroende av att det utförs? (Markovic 2010). Ett sätt att modellera processer är att upprätta ett flödesschema. I ett flödesschema visualiseras hur en process faktiskt utförs där delprocesser, informationsflöden, material och intressenter för en process inkluderas. Det visar hur effektiv en process är och möjliggör identifiering av förbättringar (Krajewski *et al.* 2015).

3.2.1 Ledtider

Det är av stor vikt att mäta och utvärdera prestationen inom processer för att ha möjlighet att förbättra den (Krajewski *et al.* 2015). Vilket kan göras på flera parametrar, men där tid är en

viktig del. Genom att korta ledtiden kan ett företag minska lager, öka kundservicen, produktiviteten och på så vis öka konkurrenskraften (Ouyang *et al.* 2007). Ledtider kan brytas ner till mindre komponenter, så som ställtid, kötid eller processtid. En minskning av ledtid i varje komponent kan bidra till att minska kostnader (Glock 2012). Denna studie ämnar identifiera åtgärder för att minska ledtider.

3.2.2 Informationsflöden

För att hantera processer mer effektivt spelar informationsflöden en stor roll. Rosenkranz & Holten (2011) skriver att informationsflöden är en av de största drivkrafterna för att uppnå hög prestanda i en värdekedja, då informationsflöden direkt påverkar andra drivkrafter. Information bidrar till att identifiera, undersöka och implementera initiativ för förbättring (Forza & Salvador 2001). Vidare kan informationsflöden mellan personer med kompletterande kunskap bidra till att lösa specifika problem och på så vis utveckla olika processer (*ibid.*).

3.3 Human resource management

Ett led i att effektivisera processer är att involvera människor, vilket den här studien fokuserar på till stor del. Human Resource Management (HRM) handlar om att utveckla policyer, program och aktiviteter för att tillfredsställa, både individuella och organisatoriska, mål och behov. Målet är att skapa en företagskultur och introducera aktiviteter eller program som syftar till företagets kärnvärden och framgång (Sarma 2008). Tankesättet i HRM är att vara proaktiv och se framåt mot vad som behöver göras för att avhjälpa problem innan de uppstår. HRM omfattar dels strukturen av aktiviteter och processer som utförs inom ett företag, dels all den personal som krävs för att utföra dessa aktiviteter och processer (*ibid.*).

Hecklau *et al.* (2016) identifierar tre huvudområden inom HRM personalutveckling (kompetens), teamutveckling (samarbete) och organisationsutveckling (struktur och processer). De tre huvudområdena har stor påverkan på hur en organisation utvecklas och således organisationens framtida och nuvarande prestationer (*ibid.*). I tidigare studier har det påvisats att aktivt arbete med HRM, med kompetensutveckling hos anställda, leder till ökad produktivitet och prestation. Bland annat genom att inkludera, träna och utveckla anställda (Otoo 2019).

Stredwick (2013) beskriver fyra olika områden där HRM kan identifieras och analyseras:

- *Policymål inom HRM.* Detta område delas in i fyra delområden. Först, uppmuntra medarbetarna till att engagera sig i att nå hög prestation och lojalitet till organisationen. Andra, medarbetarna ska hålla hög kvalitet, för att i sin tur, producera tjänster och varor med hög kvalitet. Tredje, försäkra att flexibilitet är en viktig del i hur medarbetarna är organiserade, så att de är adaptiva och receptiva till alla typer av förändringar i deras jobb, arbetstider och i deras arbetsmetoder. Fjärde, som författaren lyfter fram som viktigast, är att de tre föregående områdena integreras i den strategiska planeringen så de sammanfaller i organisationens policyer och hierarkier. Arbetsledarna bör även acceptera och använda sig av dessa i deras vardagliga arbete.
- *HRM policyer.* Medarbetarna behöver få utbildning och träning av hög kvalitet som strävar efter organisationens mål. Kommunikation bör vara målinriktad för att uppnå resultat.
- *Det fundamentala.* För att en organisations HRM-policyer ska fungera måste det finnas stöd från organisationens topp. Organisationen bör sträva efter en kultur som konsekvent följer policyer utan att ändra riktning, och det måste finnas en vilja genom

hela organisationen som värderar den vinst som kan uppnås genom effektivt utnyttjande av mänskliga resurser.

- *Organisationens resultat.* Detta inkluderar låg personalomsättning, närvaro och klagomål, samtidigt som en hög nivå av förändring, problemlösning och innovation eftersträvas.

De fyra områdena som Stredwick beskriver innefattar även dem engagemang och kompetensutveckling för att organisationen ska prestera bättre. Författaren framhäver även vikten av att HRM genomsyrar hela organisationen med en kultur som strävar mot samma mål. Det vill säga att bäst resultat uppnås genom att skapa en känsla där medarbetarna känner att de utvecklas och har möjlighet att bidra. Enligt Stredwick kan organisationens HRM-resultat mätas på faktorer som visar om medarbetare trivs eller inte, vilket är avhängande för att medarbetare ska kunna bidra med förändring, problemlösning och innovation (ibid.).

Förändring, problemlösning och innovation uppnås genom lärande. Lärande i en organisation sker bland individer, arbetslag och organisationer, som en process som används och integreras i organisationens dagliga arbete. Sådant lärande bidrar till kunskap, övertygelse och beteendeförändring, som i sin tur ökar organisationens förmåga att kontinuerligt förändras, växa och utvecklas (Tortorella & Fogliatto 2014). Ledarskap påverkar till stor grad en organisations förmåga att förändra sig. Gilley *et al.* (2009) nämner sex förmågor inom ledarskap som kan bidra till organisationsförändring:

Coaching

Coaching är en väg för att förbättra och utveckla anställdas kompetens genom att träna, konsultera, konfrontera och vägleda. Det grundar sig i återkoppling och kommunikation som mål att maximera anställdas styrkor och minimera dess svagheter. Coaching innebär att ifrågasätta nuvarande tillstånd, se situationer från nya perspektiv och låta andra lära av sina misstag. Således ska coaching inspirera andra till att bli så bra de kan och vara framtidsinriktade.

Kommunikation

Uppfylla löften och rättvis behandling av anställda leder till en ökad grad av engagemang och motivation. Ledare som inte håller vad de lovar eller visar på orättvisa riskerar istället att sänka deras trovärdighet och skapa missnöje bland anställda. Vid förändring ska en ledare kommunicera värdet av förändringen, beakta de anställdas frågor och undersöka sätt förändringen kan öka acceptansen och involvering. Anställdas acceptans och involvering i en förändring påverkas av hur mycket personliga fördelar den har för den anställda. Därav är det troligare att välutvecklade förändringsförslag mottages bättre än de med svagare argument.

Involvering

Möjligheten för anställda att delta i förändringsprocessen ökar deras välmående och produktivitet, och så även organisationens prestation. Att låta de anställda delta i beslutfattande ökar deras engagemang i slutresultatet då deras bidrag upplevs som något meningsfullt. Vidare ökar involvering av anställda utsträckningen i hur nya idéer följs upp och används. Förändringsarbete kräver att det finns en tydlig kommunikation (coaching, informationsutbyte och relevant återkoppling), men även att lagarbete och samarbete eftersträvas.

Motivation

En ledare som är duktig på att motivera andra får gruppen att jobba i samma riktning. Det innebär att ledaren kan organisera och tillgodose en motiverande arbetsmiljö genom att:

effektivt kommunicera, beakta de anställdas frågor, generera kreativa idéer, prioritera idéer, dirigera arbetsuppgifter, planera arbetsuppgifter, engagera anställda till att bidra och återkoppla på problem som hämmar motivation.

Belöning

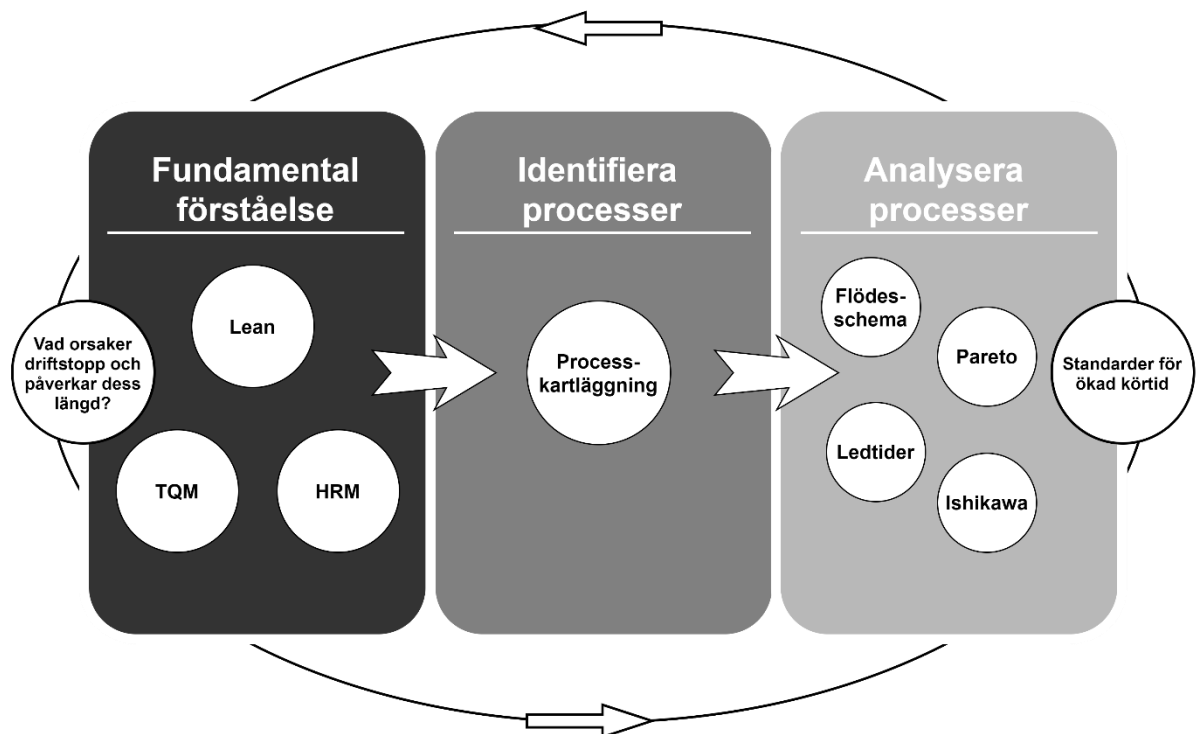
Ett led i att nå förbättrade resultat genom förändring är att belöna anställda vid väl utfört arbete eller bidragande. Belöning av förändringsarbete styrker vikten och behovet av förändring. Belöningsprogram som syftar till att uppfylla specifika förändringsmål så som kreativitet, produktinnovation, konkurrenskraft, samarbete och lagarbete, engagemang och lojalitet, kontinuerligt lärande och applicering av nya färdigheter ökar organisationens möjlighet att uppnå bestämda mål.

Främja lagarbete

Genom lagarbete är det möjligt att åstadkomma mer än vid individuellt arbete. Därav spelar en ledares förmåga att leda och strukturera grupparbete en stor roll i förändringsarbete. När individer jobbar i grupp kan de konstruktiv ifrågasätta varandras idéer och på så vis utveckla varandra och processer.

3.4 Analytiskt ramverk

Utifrån beskrivna teorier togs ett analytiskt ramverk fram för att besvara studiens frågeställningar. Ramverket kan liknas med Denimcykeln (Plan-Do-Study-Act) (Figur 3), då det kan betraktas som en kontinuerlig process att förstå, identifiera, analysera och förbättra processer, i detta fall för att uppnå ökad körtid. Ramverket innehåller tre steg inom planeringsfasen: fundamental förståelse, identifiering av processer och analys av processer (Figur 7).



Figur 7. Studiens analytiska ramverk.

För den fundamentala förståelsen baseras studien på teorier om HRM, TQM och Lean. Dessa teorier betonar samstämmigt vikten av att involvera och engagera operatörerna i

förbättringsarbetet. I nästa steg utfördes en processkartläggning, genom ett flödesschema där de olika processerna och informationsflödena i hyvleriet visualiserades, vilket identifierade hur olika processer och informationsflöden påverkade varandra. Något som också baseras på tänkandet inom Lean och TQM, att identifiera källan och minska slöseri. I det sista steget analyserades de processer och informationsflöden som identifierats i utförandet av flödesschemat, deltagande observationer och fokusgrupper. Dels utifrån det flödesschema som tagits fram, dels genom ett Paretdiagram över de processer som har störst påverkan och dels genom ett Ishikawadiagram framtaget tillsammans med operatörerna. Modellen kan relateras till denim-cykeln där resultaten utmynnar i åtgärdsförslag (Do), som därefter följs upp (Check) vilket leder till anpassningar (nedtonat i Figur 7).

4 Metod

I följande kapitel beskrivs studiens ansats, tillvägagångssätt för datainsamling och hur data sedermera bearbetats.

4.1 Forskningsansats

En abduktiv ansats användes då studien tolkade en specifik process för att identifiera förbättringsmöjligheter. Studien hade inte som främsta mål att dra generella slutsatser, till skillnad mot en induktiv ansats (Seale *et al.* 2004). Inte heller förlitar sig forskaren på enbart strikt logik som i det deduktiva tillvägagångssättet. Den utgår istället från empiriska data. Enligt Bryman *et al.* (2017) finns svagheter i de induktiva och deduktiva ställningstagandena som begränsar forskaren. Begränsningar kopplade till ett deduktivt ställningstagande är att forskaren förlitar sig på en strikt logik angående teorier och motbevisning av hypoteser. Det induktiva ställningstagandet begränsas av kritiken för att ingen mängd empiriska data kan möjliggöra en teoriformulering. Det abduktiva ställningstagandet kan övervinna dessa begränsningar genom att identifiera förutsättningar som bringar klarhet i företeelser som existerande teori inte kan förklara som uppstår under studiens gång (*ibid.*).

4.2 Fallstudie

Studien utfördes i form av en fallstudie, vilket lämpar sig väl när ett fenomen undersöks på djupet i sin riktiga miljö och gränserna för fenomenet och dess kontext inte är fullt uppenbara (Yin 2009). En fallstudie begränsar inte forskaren till en specifik typ av data, utan data från flera olika källor kan användas (*ibid.*). Vilket är fallet i denna studie då både kvalitativa och kvantitativa data samlas in. Vidare fokuserar fallstudier endast på en analysenhet, till exempel en person, en grupp eller ett företag (Saldana *et al.* 2011). Detta innebär att det inte går att dra några generella slutsatser av studien, däremot blir det möjligt att analysera studiens frågeställningar på djupet. Fallstudier är beprövat inom verksamhetsstyrning och har bidragit till att utveckla nya teorier i området, men även interagerat befintliga teorier i nya kontexter (Barratt *et al.* 2011).

Denna studie ämnar undersöka ett fenomen på djupet och från olika vinklar, vilket kallas för triangulering. Triangulering innebär att en forskare använder sig av olika forskningsmetoder eller olika data för att analysera samma fenomen (Jick 1979). Genom att angripa ett fenomen från flera olika vinklar är det möjligt att upptäcka sådant som inte hade upptäckts genom en och samma metod eller data. Vidare bidrar triangulering till analysens validitet, då ett fenomen som observeras med olika metoder troligtvis blir mer pålitligt (Näslund *et al.* 2010). Triangulering bidrar även till att minska fler olika biasar, såsom metodbias och databias (*ibid.*).

4.3 Datainsamling

För att besvara studiens frågeställningar samlades data in på tre olika sätt: genom analys av driftdata, observation och fokusgruppsdiskussioner. Tabell 2 visar en sammanställning över hur olika data, kopplade till studiens teorier, bidrar till att besvara studiens frågeställningar, samt hur data utifrån relevant teori ämnas analyseras.

Tabell 2. Sammanställning över hur studiens data bidrar till att besvara studiens frågeställningar och dess koppling till studiens teori

Forskningsfrågor	Teori	Typ av data	Analys
Vilka faktorer orsakar förekomst och längden på driftstopp?	Lean Processkartläggning HRM	Driftdata Deltagande observationer Fokusgrupper	Uppföljning av stopptidsdata verifierat av kvalitativ information
Vad görs idag för att avhjälpa driftstoppen?	Lean HRM	Fokusgrupper Deltagande observationer	Beskrivning av operatörernas åtgärder idag för att korta stopptiden
Hur kan en förbättrad informationshantering bidra till att driftstoppen kortas?	Lean HRM	Deltagande observationer Fokusgrupper	Dokumentering av HR-åtgärder för förbättrade rutiner

4.3.1 Driftdata

Driftdata över hyvleriets produktion erhöles från programmet RS Production. Där data från första januari 2020 till och med 31 oktober 2021 användes. RS Production är ett kommersiellt program som erbjuds till industrier för att effektivisera produktionen. I programmet är det möjligt att följa produktionen i realtid, där programmet registrerar data över produktionen på detaljnivå som sparas i en databas. Det möjliggör att gå tillbaka och se bland annat:

- Hur mycket virke som har producerats vid en viss tidpunkt (m^3/h),
- Till vilken grad maskinerna har utnyttjats
- Utbyte av virke
- Stoppetid
- Stopporsak.

Data registreras utefter pågående körning, varpå det är möjligt att se vilket sortiment som produceras och vilket skift som arbetar. Körtiden visas som en procent av hur mycket maskinen har varit i drift i förhållande till den schemalagda tiden som är registrerad i programmet. Programmet registrerar alla stopp i produktionen som varar över 10 sekunder. De stopp som är kortare än 90 sekunder registreras i systemet som ett mikrostopp och operatörerna behöver inte ange någon orsak till stoppet. Varar stoppet över 90 sekunder ska operatörerna ange orsaken till att produktionen stannade, i bilaga 1 framgår samtliga stoppkoder som finns att tillgå i programmet. Stopporsakerna sammanställs i programmets databas och det går att se när stoppen har uppstått, hur många gånger de har uppstått och hur länge varje stopp varade. Varje stopp visas i dess varaktighet i minuter och sekunder då det uppstod.

Samtliga stopp som uppstått under den angivna tidsperioden samlades in och sammanställdes i Excel varvid ett paretdiagram etablerades. Utifrån sammanställningen var det möjligt att identifiera de stoppsaker som hade längst total varaktighet i produktionen.

4.3.2 Fokusgrupper

För att få en djupare förståelse för hyvleriets processer och de orsaker som bidrar till produktionsstopp hölls intervjuer i form av fokusgrupper med samtliga operatörer i hyvleriet. Syftet med fokusgruppsintervjuerna var att ta del av operatörernas åsikter och känslor angående hyvleriets processer och varför olika stopp uppstår, samt vad som görs för att förhindra stopp. Vidare användes operatörernas kunskap till att undersöka ifall instruktioner kunde användas för att underlätta arbetet i syfte att öka hyvleriets körtid. Intervjuer är ett effektivt verktyg för att få

en förståelse för individer eller grupper perspektiv, åsikter, känslor eller attityder inför ett visst ämne (Saldana *et al.* 2011). Fokusgruppsintervju innebär att intervjuaren skapar en ostrukturerad situation där fokusgruppen får tala fritt och ge uttryck för sina åsikter och synsätt. Två skäl till att utföra intervjuerna i fokusgrupper var att det finns ett specifikt ämne som behandlas, till skillnad från gruppintervjuer där flera frågeställningar tas upp, och forskaren är intresserad av att se hur individer i egenskap av grupp behandlar ett visst ämne och hur de reagerar på varandras åsikter (Bryman *et al.* 2017). Genom den gruppdynamik som finns i en fokusgrupp kan individer, genom att diskutera och argumentera med varandra, komma fram till kreativa lösningar till problem de ställs inför. Vidare kan forskaren få svar på varför en individ har en viss åsikt genom att individerna utforskar varandras åsikter, således kan individers åsikter modifieras eller utökas (*ibid.*).

Urvalet av respondenter inkluderade samtliga skift på hyvleriet för att få med hela arbetsstyrkans perspektiv på hyvleriets processer. I tabell 3 presenteras fokusgruppernas operatörer, deras erfarenhet på hyvleriet och längden av gruppens diskussion.

Tabell 3. Intervjuade fokusgrupper, erfarenhet på hyvleriet och längd på intervju

Fokusgrupp	Operatör	Antal år på hyvleriet	Diskussionstid (h:min)
1	A	2	1:25
	B	5	
	C	3	
	D	14	
	E	1	
	F	0,5	
2	A	3	1:41
	B	3	
	C	3	
	D	4	
	E	3	
3	A	3	2:36
	B	24	
	C	1,5	
	D	0,25	
	E	3	

I hyvleriet fanns tre skift med fyra operatörer och en truckförare i varje, förutom grupp 1 som inkluderade två truckförare, vilket gjorde det möjligt inom den givna tidsramen att inkludera alla skiftlag. Genom att inkludera samtliga operatörer i fokusgrupper försäkrades att mest möjliga data samlades in och information som annars kunde ha missats inkluderades. Operatörerna intervjuades i de arbetslag de arbetar i, vilket innebar att tre fokusgrupper intervjuades. Samtliga intervjuer spelades in för att samtalen skulle flyta på och operatörerna skulle kunna fokusera på frågorna och de dialoger som uppstod. Efteråt transkriberades intervjuerna för vidare analys. Operatörernas erfarenheter användes dels för att besvara hur instruktioner kan minska ledtiden i hyvleriet genom en förbättrad hantering, dels för att dra slutsatser angående vad som påverkar driftstoppens längd. Insamlade data från fokusgrupperna användes i ett senare skede för att ta fram ett Ishikawadiagram och utföra en VSM, vilka beskrivs längre ner i kapitlet.

Under intervjuerna behandlades fem teman som operatörerna diskuterade kring. I tabell 4 presenteras intervjuernas teman samt hur de relaterar till studiens teorier och frågeställningar.

Tabell 4. Teman som behandlades under fokusgrupperna, hur de relaterar till studiens teori och frågeställningar

Tema	Teori	Frågeställning
Allmänt	-	-
Stopporsaker	Lean, TQM, processkartläggning	Vilka faktorer orsakar förekomst och längden på driftstopp?
Rutiner	Lean, TQM, processkartläggning, HRM	Vad görs idag för att avhjälpa stoppen när de uppstår?
Information/Kommunikation	Lean, TQM, HRM, processkartläggning	Hur kan en förbättrad informationshantering bidra till att driftstoppen kortas?
Förbättringar	Lean, TQM, HRM	Hur kan en förbättrad informationshantering bidra till att driftstoppen kortas?

Fokusgrupperna började med en allmän genomgång där operatörerna informerades om att diskussionerna spelades in, att de deltog anonymt och operatörernas anställningstid på hyvleriet togs upp. Diskussionerna kring stoppsaker handlade om vilka orsaker operatörerna upplever som de största, vilket gav en bild av hur medvetna de var över vilka orsaker som bör minimeras först och främst. Hyvleriets nuvarande rutiner diskuterades för att få en förståelse för hur operatörerna jobbar vid stopp idag. Vidare diskuterades hyvleriets kommunikation och informationsflöde. Dels hur kommunikationen fungerar internt bland operatörerna, dels kommunikationen från ledningen. Intervjuerna avslutades med en diskussion kring förbättringar i hyvleriets olika processer där operatörernas engagemang och involvering i förbättringsarbetet togs upp, men även hur de upplever att deras förslag beaktas av personer på högre befattningar. I bilaga 2 presenteras de frågor diskussionerna utgick från.

4.3.3 Deltagande observationer

För att förstå olika situationer som uppstod i hyvleriet och den miljö operatörerna arbetar i utfördes deltagande observationer. Vilket är en forskningsmetod i den kvalitativa forskningen som ger forskaren möjlighet att se respondenternas handlingar i dess verkliga miljö och på så vis samla in data som eventuellt inte framkommer i intervjuer (Saldana *et al.* 2011). I deltagande observationer kan forskaren se vad respondenten faktiskt gör snarare än vad denne säger att den avser eller borde göra (Gillham 2000).

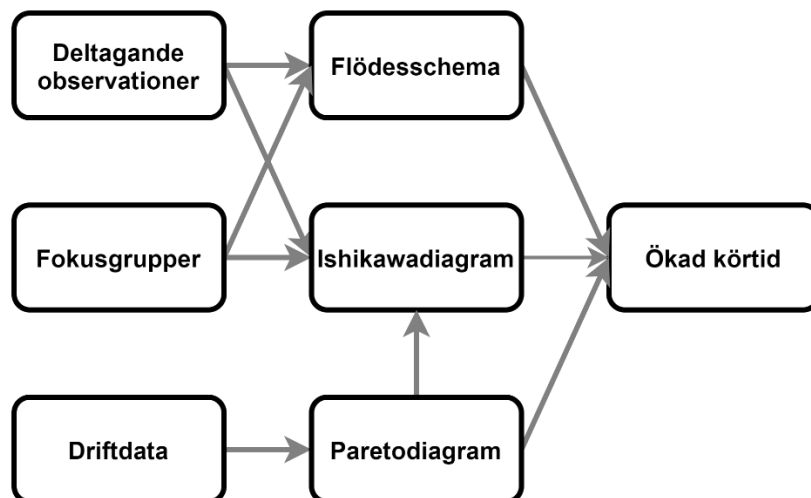
Observationerna utfördes under totalt nio dagar, med fem timmars deltagande per pass, som fördelades lika mellan de tre skiftlagen. Detta var nödvändigt för att få en förståelse hur operatörerna upplever arbetet, men också för att få en mer detaljerad bild över de olika processerna i produktionsflödet. Genom observationer av produktionen med samtliga skiftlag var det möjligt att identifiera hur arbetsgången skiljde sig åt mellan skiftlagen, och hur arbetsmomenten upplevdes i de olika skiftlagen. Observationerna utfördes efter Bryman *et al.* (2017) beskrivningar om deltagande observationer. Författarna beskriver att deltagande observationer kan ske öppet eller dolt, där ett öppet tillvägagångssätt innebär att människorna i organisationen vet vem observatören är och varför denne är där, medan dolt innebär att forskaren antar en hemlig roll. Under studien utfördes observationerna under ett öppet tillvägagångssätt, vilket innebär att medlemmarna känner till forskaren och dess uppgift. Dels för att observationerna skedde med alla skiftlag, dels för att det underlättar för forskaren att föra anteckningar. Vidare beskriver författarna att forskaren kan anta följande fyra olika roller (*ibid.*):

- *Helt och hållet deltagare*. Innebär att forskaren antar en fullständig roll i den sociala miljö som observeras och forskarens identitet är dold.
- *Deltagare-som-observatör*. Denna roll innebär i stort detsamma som föregående roll med skillnaden att medlemmarna vet om forskarens identitet.
- *Observatör-som-deltagare*. I denna roll agerar forskaren främst som intervjuare med ett visst mått av observationer, forskaren är dock inte delaktig i de dagliga processerna.
- *Helt och hållet observatör*. Denna roll samspelar forskaren inte med personerna i den observerande miljön. Personerna behöver inte ta hänsyn till forskaren och observationerna sker främst i bakgrunden.

I denna studie agerade forskaren som en *observatör-som-deltagare* av två skäl. Dels skulle det ta lång tid att sätta sig in i arbetsmetodikerna och lära sig de arbetsmoment medlemmarna utför, och dels samlades mycket information in genom frågor. Dock utfördes även observationer till stor del, men då från sidan av. Under observationerna antecknades medlemmarnas svar på frågorna kontinuerligt tillsammans med anteckningar från observationerna gjorda av forskaren. Från observationerna samlades data in angående processer i hyvleriet, skiftlagens rutiner, kommunikation, stoppsaker, engagemang, motivation och informationsflöden. Nedan beskrivs hur denna data användes för att skapa ett Ishikawadiagram och en VSM.

4.4 Bearbetning och analys av data

Figur 8 illustrerar flödet från att data samlas in, analyseras och slutligen leder till en slutsats angående hur rutiner och instruktioner kan öka körtiden.



Figur 8. Flödesschema över hur insamlade data bearbetas i studien.

Genom deltagande observationer och fokusgrupper etablerades ett flödesschema. Från samma data och information från paretodiagram, som utfördes från driftdata, etablerades ett Ishikawadiagram.

4.4.1 Flödesschema

Med hjälp av intervjuade fokusgrupper och deltagande observationer etablerades ett flödesschema över de planerade stoppen omställning och längdbyte för att identifiera delprocesser och informationsflöden. Detta visualiserade processernas omfattning och möjliggjorde identifiering av förbättringar.

4.4.2 Paretdiagram

Från tillhandahållna driftdata över körtid och orsaker till driftstopp kunde de orsaker som bidrog med mest driftstopp illustreras i ett paretdiagram. Ett paretdiagram används när ett flertal bidragande orsaker till ett problem har identifierats och det ska beslutas om vilket som ska angripas först. Idén utgår från den så kallade 80–20 regeln, vilket innebär att 80% av problemet orsakas av 20% av orsakerna (Krajewski *et al.* 2015). Således blir det tydligt vilka bidragande orsaker som bör angripas först för att effektivast minska problemet.

De orsaker som påverkade stopptiden mest enligt 80–20 regeln undersöktes utförligare, i och med att de har störst påverkan på utebliven produktion. Det var på dessa orsaker störst fokus riktades vid deltagande observationer och utfallet i paretdiagrammet användes senare för att skapa Ishikawadiagram över de mest omfattande problemen, vilket beskrivs nedan. De mest omfattande problemen visualiserades även i processkartläggningen för att se var i produktionsflödet problemen fanns. Senare i studien undersöktes problem i paretdiagram för att se ifall identifierade åtgärder gav effekt på körtiden.

4.4.3 Ishikawadiagram

Genom identifierade problem från paretdiagrammet, deltagande observationer och intervjuade fokusgrupper etablerades ishikawadiagram, eller fiskbensdiagram också kallat, över de mest omfattande problemen. Ett ishikawadiagram knyter an eventuella orsaker, till exempel processer, maskiner eller den mänskliga faktorn, till ett identifierat problem. Det kan förklaras med att ett identifierat problem är fiskens huvud och eventuellt bidragande orsaker till problemet framställs i form av fiskens ben. Utifrån diagrammet är det sedan möjligt att undersöka orsakerna systematiskt och ta bort eller lägga till orsaker beroende på vad undersökningarna visar (Krajewski *et al.* 2015).

Ishikawadiagrammen grundades på de problem som identifierats i utförandet av paretdiagrammet, varvid fiskbenen i diagrammet fylldes i med den information som samlats in från fokusgrupperna och observationer.

4.5 Trovärdighet och äkthet

Kvantitativa forskare använder sig av kriterierna reliabilitet och validitet för att skapa en uppfattning över kvaliteten av en undersökning. Kvalitativa forskare har dock argumenterat för att dessa kriterier inte är applicerbara på kvalitativt inriktad forskning, istället används kriterierna trovärdighet och äkthet (Bryman *et al.* 2017). Inom trovärdighet nämns fyra delkriterier som alla har sin motsvarighet i den kvantitativa forskningen, tillförlitlighet motsvarar intern validitet, överförbarhet motsvarar extern validitet, pålitlighet som motsvarar reliabilitet och konfirmering eller bekräftelse som motsvarar objektivitet. Tabell 5 beskriver hur studien uppfyller de fyra delkriterierna i trovärdighet (*ibid.*).

Tabell 5 Överblick över hur studien uppfyller trovärdighet

	Betydelse	Implementering i denna studie
Tillförlitlighet	Tillförlitlighet i att forskaren har uppfattat verkligheten på korrekt sätt.	Triangulering.
Överförbarhet	Fyllighet i beskrivning av undersökt miljö eller kultur.	Tydlig och tät beskrivning av den undersökta miljön.
Pålitlighet	Säkerställa en tydlig redogörelse för samtliga delar av forskningsprocessen.	Tydliga och motiverade beskrivningar av studiens, teori och metod.
Konfirmering	Forskaren ska ha agerat i god tro, eftersom det inte går att nå fullständig objektivitet i kvalitativ forskning.	Triangulering.

En verklighet kan beskrivas på flera olika sätt, och för att en studie ska anses vara trovärdig är tillförlitlighet ett viktigt kriterium. I denna studie användes triangulering för att angripa fenomenet från olika vinklar och på så sätt omfamna mer data. Dels genom deltagande observationer, dels genom fokusgrupper och dels genom analys av driftdata. Överförbarhet handlar om hur pass väl en studies fenomen är beskrivet för att i framtiden kunna överföras till en annan miljö. För att till största mån göra studien överförbar i en annan miljö, beskrevs hyvleriets miljö tydligt. För att en studie inom den kvalitativa forskningen ska anses vara pålitlig är en tydlig redogörelse över studiens delprocesser viktig. För att stärka pålitligheten i studien beskrivs studiens alla delmetoder tydligt med motiveringar, syftet beskrevs tydligt med lämpliga frågeställningar och intervjufrågor bifogades. För att konfirmera en studie är det viktigt att forskaren inte medvetet låtit sina personliga värderingar eller teoretiska inriktningar har påverkat utförandet och slutsatserna i studien. I och med att fullständig objektivitet inte går att uppnå, har en viss mån av objektivitet eftersträvat genom triangulering och användning flera metoder.

Vad gäller äkthet nämner Bryman *et al.* (2017) fem olika kriterier:

- Rättvis bild, beskriver studien människors åsikter och uppfattningar på ett rättvist sätt?
- Ontologisk autenticitet, bidrar studien med att skapa en bättre förståelse av den sociala miljö och sociala situation som människor i studien befinner sig i?
- Pedagogisk autenticitet, bidrar studien till att utveckla människors förståelse för varandras bild av saker och ting?
- Katalytisk autenticitet, kan de människor som ingår i studien förändra sin situation med hjälp av studien?
- Taktisk autenticitet, har studien bidragit med att studiens deltagare kan vidta de åtgärder som krävs?

Utifrån dessa fem kriterier kan alltså studiens äkthet bedömas. Dock väcker dessa kriterier mer generella frågor angående forskningspolitiska frågor i allmänhet (*ibid.*). Med det sagt är studiens bidrag till studiens deltagare viktig och äkthet bör eftersträvas.

4.6 Etiska avväganden

Under studiens gång fanns det ett flertal tillfällen där etiska faktorer togs hänsyn till. Inte minst under intervjuerna med fokusgrupperna. Deltagarna blev informerade om studiens syfte, frågeställningar och hur deras bidrag skulle användas för att uppfylla studiens syfte. Vidare informerades deltagarna att medverkan var helt frivillig. I övrigt togs etiska faktorer hänsyn till vid analys av data från RS production, där data endast användes för att bidra till att besvara studiens frågeställningar.

5 Empirisk bakgrund

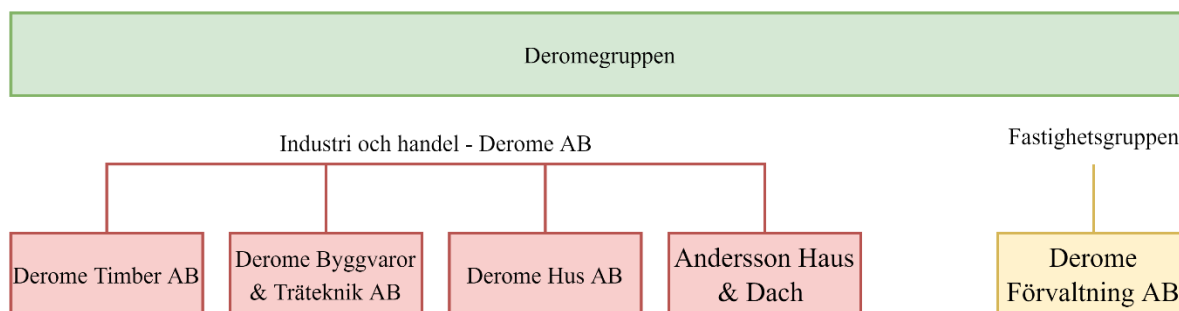
Följande kapitel ger en bakgrund till sågverksindustrin och Derome Timber.

5.1 Sågverksindustrin i Sverige

Sveriges sågverksindustri är den tredje största exportören av barrträvaror i världen och kommer på sjätte plats över världens största producenter. Under 2020 sågades det 18,4 miljoner trävaror i Sverige där majoriteten av volymerna gick till export. Europa är svensk sågverksindustris viktigaste marknad med Storbritanniens som det absolut viktigaste landet. Produktionen av sågade trävaror har stadigt ökat under de senaste decennierna och koncentrerats till allt färre sågverk. 2021 fanns det cirka 140 sågverk i Sverige (Skogsindustrierna C u.å.).

5.2 Deromegruppen

Derome startades 1946 och är Sveriges största familjeägda träindustri och deras verksamhet sträcker sig från skogen till färdiga hus. Koncernen omsatte 8,5 miljarder kronor under 2020 och sysselsatte då 2300 medarbetare (Derome B u.å.). Organisationen Deromegruppen består av sex affärsområden som är uppdelade i två företagsgrupper, Derome AB och fastighetsgruppen (se Figur 9).



Figur 9. Deromegruppens organisationsstruktur (Derome A u.å med mindre modifikationer).

Derome AB består av fem bolag där Derome Timber är den del av koncernen som köper in råvara och vidareförädlar denna till plankor och brädor, inom bolaget produceras även biobränsle. Derome byggvaror förser yrkeskunder och privatpersoner med produkter och tjänster inom bygg. Bland annat verktyg, virke och logistiklösningar. Genom Derome träteknik tillverkas taklösningar och prefabricerade/industriellt tillverkade byggkomponenter. Derome Hus bygger bostadsområden i varierande utföranden och satsar även på industriell flerbostadsproduktion, via dotterbolag erbjuder de bostadslösningar för privatkunder. Andersson Haus & Dach tillverkar takstolar för den tyska marknaden. Fastighetsgruppen består av Derome Förvaltning AB som förvaltar och hyr ut bostäder och lokaler (Derome C u.å.).

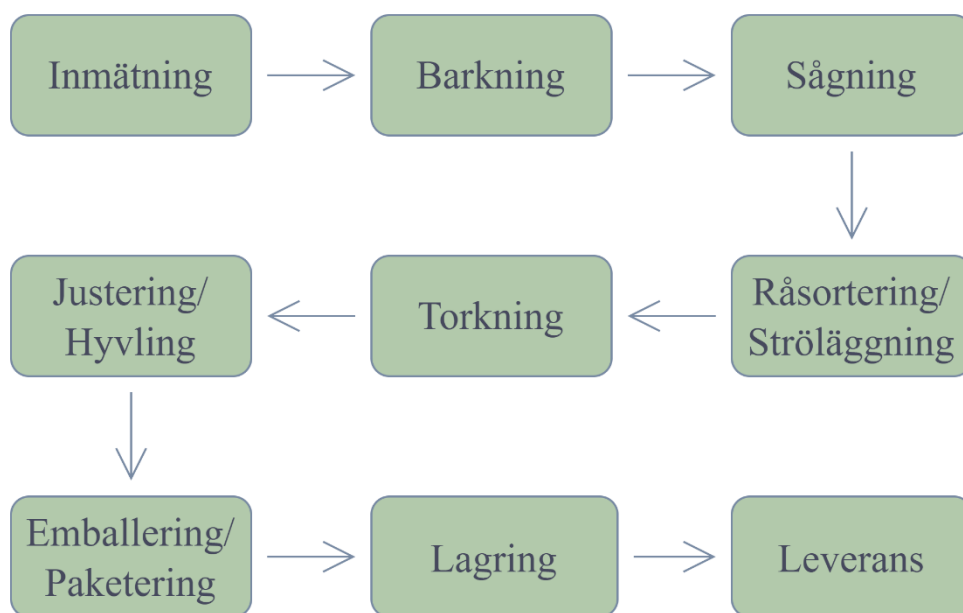
5.2.1 Derome Timber AB

Derome Timber är aktiva i hela kedjan från skogen till vidareförädlade trävaror. I skogsavdelningen sker inköp av råvaror från skogsägare i västra Sverige, vilka också erbjuder skogliga tjänster över hela omloppstiden. Råvaran vidareförädlas vid Deromes fyra sågverk placerade i Anneberg, Derome, Kinnared och Maa. Vidareförädlingen inkluderar sågning, hyvling, fingerskarvning och hållfasthetsgradering. Vid sågverket i Anneberg och från fabrik i Varberg, under namnet Woodtec, erbjuder Derome Timber även tryckimpregnerat virke. En stor del av virket går på export där Storbritannien är den största marknaden (Derome A u.å.).

Derome Timber innehar även en pelletsfabrik belägen i Kinnared. Här vidareförädlas restprodukter från sågverken till pellets vilka säljs och används för värme i södra och västra Sverige (ibid).

5.3 Sågverksprocessen

Utifrån det virke som avverkas från svenska skogar går 47% till sågverken, resterande går till massaindustrin och brännved med mera (Svenskt trä u.å.). Figur 10 beskriver processflödet i sågverket från stock till sågad trävara.

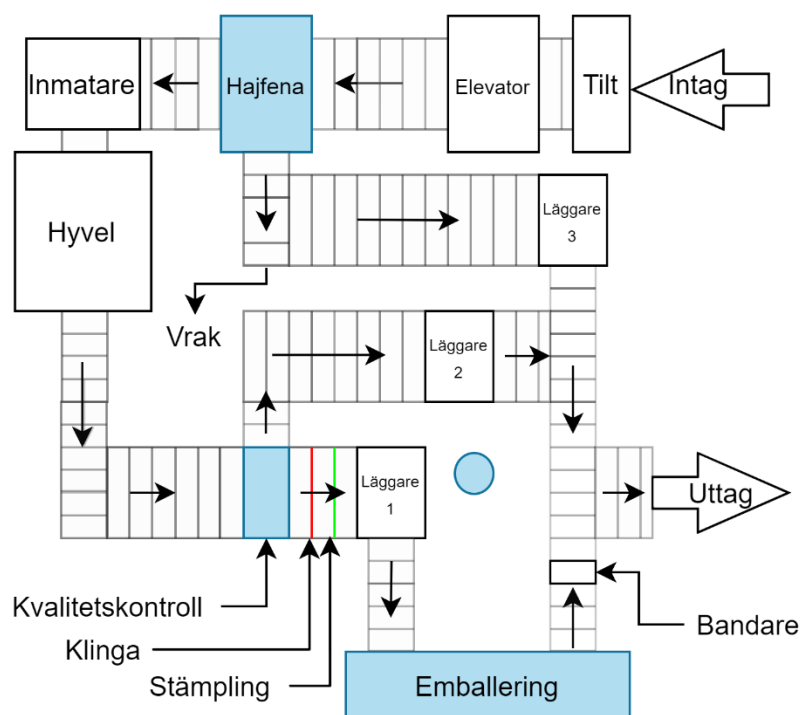


Figur 10. Ett sågverks processflöde.

När stockar anländer till sågverket utförs en mätning, av en oberoende part, av stockarna för att ge ett underlag för betalning mellan köpare och säljare (Biometria u.å.), därefter sorteras stockarna utifrån dess grovlek. Stockens väg in i sågverket börjar med att stockens bark avlägsnas, vilket senare används som bränsle. I nästa steg påbörjas sönderdelningen där en profil fräses ut i stockens tvärsnitt, även kallat postning, vilket lägger grunden för hur stocken fördelas upp i plankor och brädor. Därefter sågas stocken utifrån den profil som frästes fram i tidigare steg och brädor och plankor tar form. De sågade plankorna och brädorna råsorteras och ströläggs innan de går in på torkning för att uppnå önskad fuktkvot. När virket torkats avlägsnas strö och virket justeras och hyvlas för att uppnå önskad kvalitet och sortiment, det färdigställda virket paketeras innan det anländer till lagring i väntan på att levereras till kund (Svenskt trä u.å.).

5.3.1 Hyvleri

Hyvleriet är den sista avdelningen på ett sågverk där virket förädlas. I hyvelprocessen formas virket till dess exakta dimension och längd, beroende på sortiment och kvalitet, innan det emballeras. Figur 11 visar en förenklad bild över de processer virket går igenom i Derome Timbers hyvleri i Kinnared.



Figur 11. Processflödet i Derome Timbers hyvleri i Kinnared. De blå markeringarna indikerar var operatörerna ingår i processerna så länge produktionen är i gång.

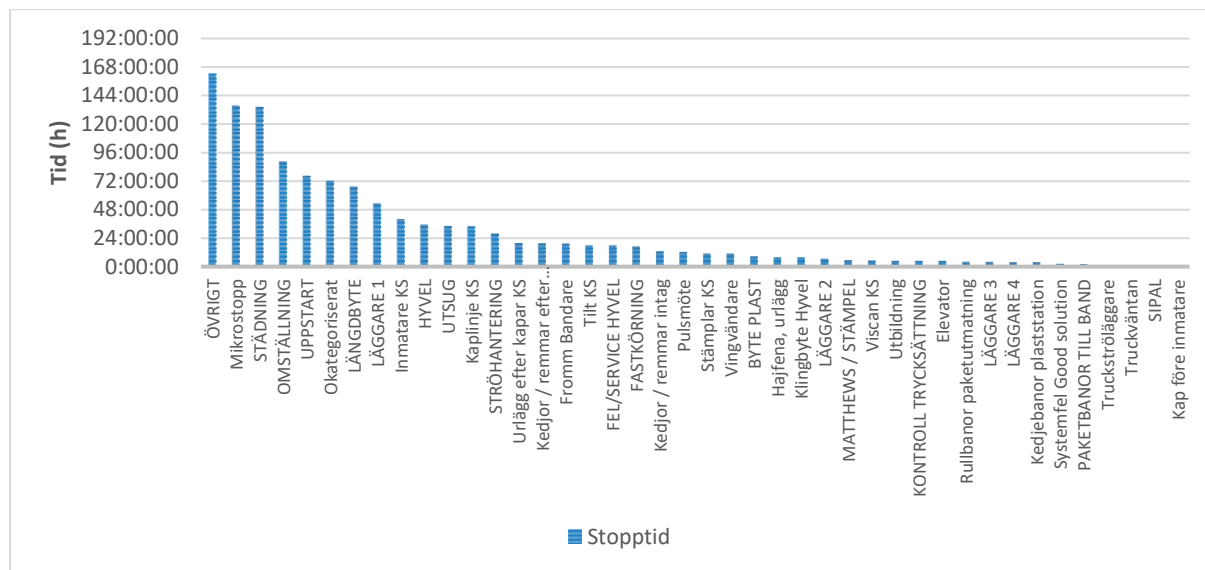
Virkespaket förs in via intaget där det transporteras till tilten som höjer upp virket. Därifrån avlägsnas en rad med virke åt gången från virkespaketet och torkströan avlägsnas. Elevatorn lyfter en planka åt gången upp till hajfena där en operatör utför en visuell kvalitetskontroll. Virke som inte godkänns transporteras till läggare 3 där det staplas för att senare omsorteras, är virket i alltför dåligt skick förs det åt sidan, även kallat vrak. Godkänt virke transporteras vidare till inmataren som ser till att virket förs in i hyveln. I hyveln reduceras virket ner till den bestämda dimensionen och ytan på virket blir slät. Från hyveln transporteras virket vidare till ytterligare en kvalitetskontroll, om sortimentet är av sådant slag att det krävs. Kvalitetskontrollen innebär en ytterligare visuell kontroll av virket, och i de fall det krävs utförs också en hållfasthetskontroll som utförs automatiskt av en maskin. Ej godkänt virke transporteras vidare till läggare 2. Godkänt virke transporteras till klingan (röd markering) som kapar virket till exakt längd, strax därefter stämplas (grön markering) virket. Färdiga plankor staplas i läggare 1 i förutbestämda paketstorlekar för att sedan transporteras vidare till emballeringen. En operatör övervakar samtliga 3 läggare och ser till att virket ströas på läggare 3 vilket sker automatiskt på de andra två läggarna. Operatören genomför även kontrollmätningar på virket från läggare 1 för att säkerställa att det håller rätt längd och dimension. Emballeringen utförs av en operatör som också märker virket med fraktsedlar. Färdigemballerat virke transporteras till bandaren som ser till att virkespaketen hålls stabila. Därefter transporteras virket vidare till uttaget, vilket också sker för virke från läggare 2 och 3.

6 Resultat

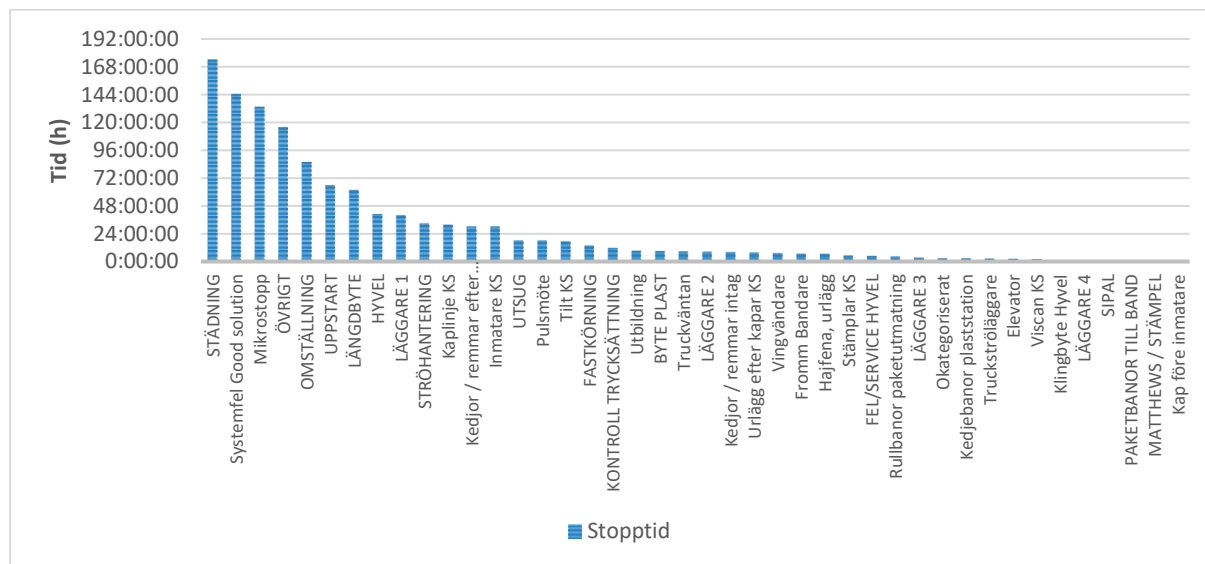
I detta kapitel presenteras utfallet från insamlingen av driftdata, fokusgruppsintervjuer och deltagande observationer.

6.1 Driftdata

Resultatet från sammanställningen av driftdata visade att de största orsakerna till driftstopp var liknande för både år 2020 och 2021, med några få skillnader. Figur 12 visar sammanställningen för år 2020 och Figur 13 för 2021.



Figur 12. Total stopptid för respektive stopporsak under 2020.



Figur 13. Total stopptid för respektive stopporsak under 2021.

Det framgick att städning och mikrostopp var två stora orsaker till att produktionen står still. Dock är städning i det här fallet något missvisande då produktionen stoppades en halvtimme varje dag för att städas under 15 minuter och under resterande 15 minuter hölls ett pulsmöte. Under flertalet av dessa dagliga stopp loggades hela det stoppet som städning. Detta gör att 15

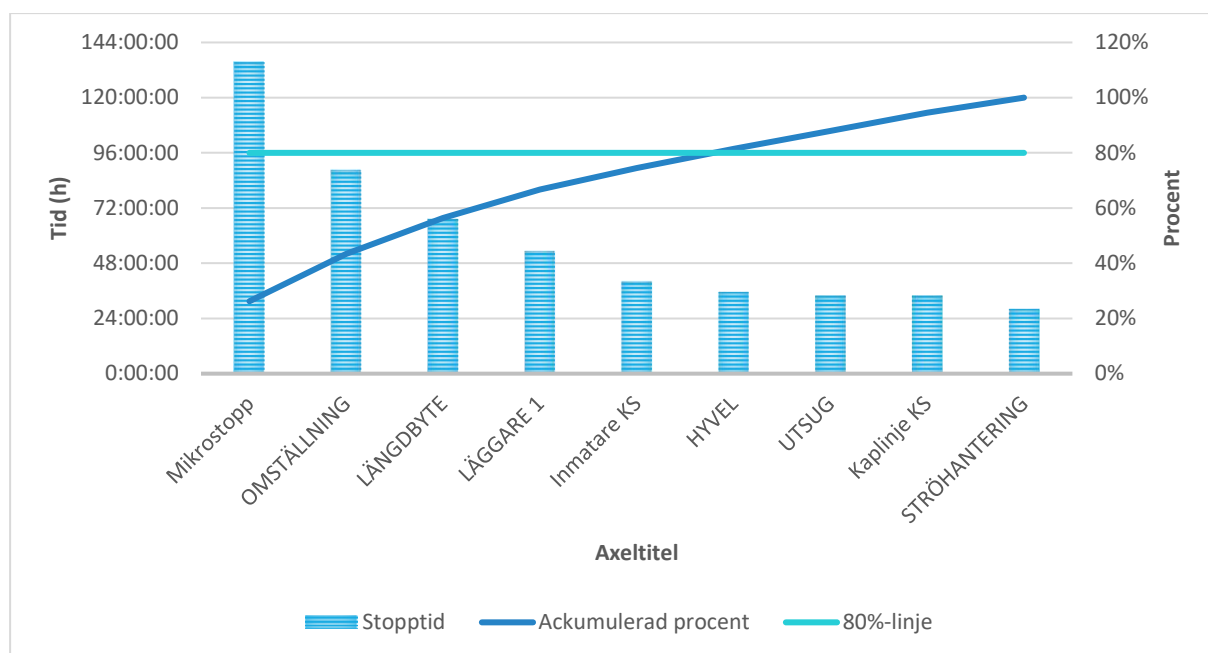
minuter loggas som städning i stället för pulsmöte och således ser det ut som att städning påverkar körtiden mer än vad det egentligen gör. Mikrostopp är korta stopp som operatörerna inte behövde logga, därav går stopptiden utifrån mikrostopp inte att koppla till en specifik del i produktionslinjen. Övrigt, som var den största stopporsaken under 2020 och fjärde största under 2021, gick inte heller koppla till en specifik del i produktionen. Stopporsaken användes till exempel vid aktiviteter som skedde utanför hyvleriet eller vid stopp där operatörerna ansåg att en annan stopporsak inte passade in.

Okategoriserat som förekommer till stor del under 2020 är en annan stopporsak som inte gick att härleda till någon specifik del av produktionen. Den uppstod direkt när ett stopp inträffade och förblev okategoriserat till dess att en operatör loggade den faktiska orsaken, det är också möjligt att den användes i stället för övrigt. Systemfel Good Solutions som visades vara den näst största stopporsaken under 2021 uppträdde då programmet som loggade produktionen havererade och produktionen fortfarande pågick, således loggades tid som stopptid även när produktionen var i gång. Andra stopporsaker som också påverkade körtiden till stor grad var omställning, längdbyten och uppstart. Samtliga tre var planerade stopp där omställning och längdbyte sker när ett nytt sortiment eller längd skulle hyvlas, uppstart skedde inför varje skift och efter raster.

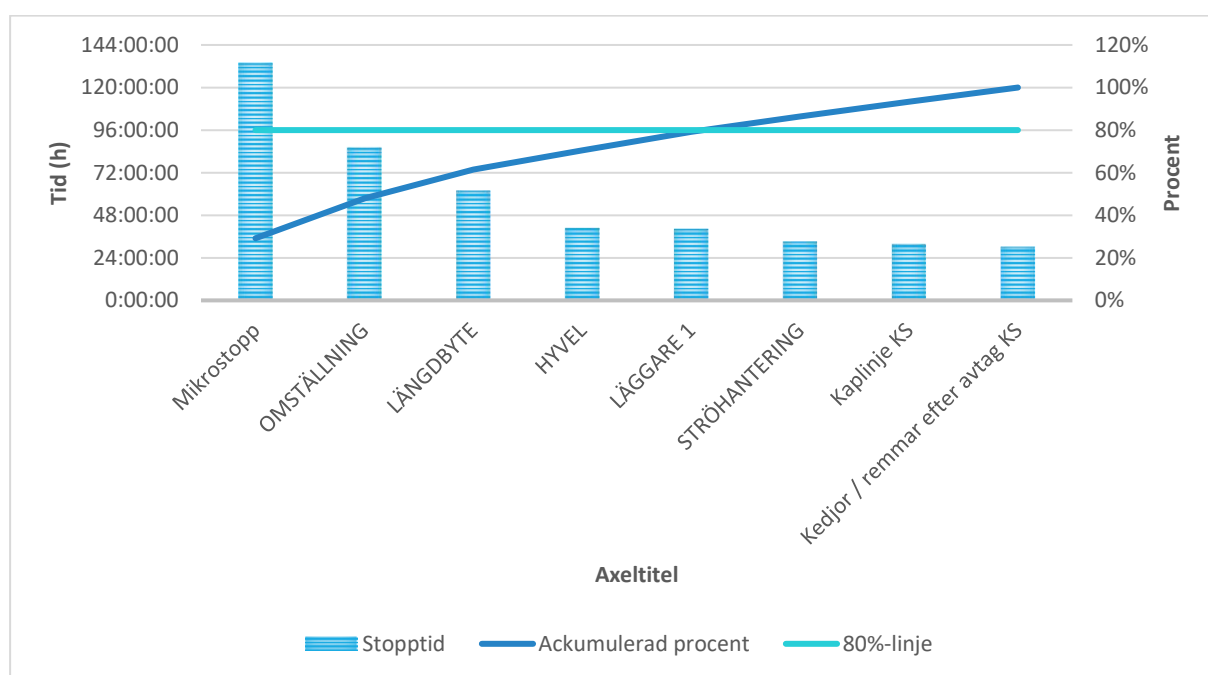
Sammanfattningsvis fanns det ett flertal stopporsaker som inte gick att härleda till en specifik del av produktionslinjen. Stopporsakerna systemfel good solutions och mikrostopp gick inte att göra någonting åt. Däremot kunde stopporsakerna okategoriserat, städning, övrigt och städning kunnat sett annorlunda ut om en noggrannare registrering hade utförts.

6.1.1 Stopporsaker med störst påverkan

Ett stort antal av stopporsakerna bidrog med liten del av den totala stopptiden, därför baserades paretdiagrammen i figur 14 och 15 på de stopporsaker som utgjorde 70% av stopptiden. Vidare exkluderades stopporsaker som inte gick att härleda till någon specifik del av produktionslinjen för att skapa en mer rättvis bild i följande paretdiagram. Följande orsaker exkluderades; övrigt, städning, okategoriserat, systemfel good solutions och uppstart. Inte heller mikrostopp kunde härledas till en specifik del av produktionslinjen. Dock inträffar den på grund av något i produktionslinjen och utgjorde en stor del av stopptiden och inkluderades därför. Städning gick å andra sidan att identifiera i produktionslinjen, dock ansågs det oklart hur mycket som faktiskt utgjordes av städning och hur stor del som utgjordes av pulsmöte. Därav exkluderades städning. Även uppstart var möjlig att koppla till produktionen, men i och med att uppstart var den tid det tog att starta maskinerna exkluderades även den. Figur 14 visar ett paretdiagram över stopporsakerna år 2021 där tidigare nämnda stopporsaker exkluderats och Figur 15 visar samma data för år 2021.



Figur 14. Paretodigram över stopporsaker år 2020.



Figur 15. Paretodigram över stopporsaker år 2021.

Resultaten från paretodigrammen visade att de tre största stopporsakerna var desamma för de båda åren där mikrostopp stod för den största stopptiden. Vidare var det de planerade stoppen omställning och längdbyte som hade längst stopptid under de båda åren. I övrigt stod läggare 1, inmatare, hyvel, utsug, kaplinje och ströhantering för den längsta stopptiden under 2020. Under 2021 var det hyvel, läggare 1, ströhantering, kaplinje och kedjor/remmar efter avtag som stod för den längsta stopptiden. Vilket indikerar att utmaningarna i produktionslinjen har funnits i samma delar under de båda åren. Under 2020 stod 6 stopporsaker, eller 67% av stopporsakerna, för 80% av stopptiden. Motsvarande siffror för 2021 var 5 stopporsaker eller 63%. Vilket indikerar att stopptiden på hyvleriet inte uppfyllde teorin om 80–20 regeln fullt ut då en relativt stor del av stopporsakerna bidrog till 80% av stopptiden.

6.2 Arbetsprocesser

Nedan presenteras resultaten från de deltagande observationerna och fokusgrupper med avseende på hyvleriets arbetsprocesser, kategoriserade enligt förbättringsarbete, rutiner, renhållning och organisering. Vidare etablerades ett flödesschema för de två största planerade stopporsakerna omställning och längdbyte.

6.2.1 Förbättringsarbete

Under observationer i hyvleriet framkom att det fanns tre metoder för förbättringsarbete men ett tydligt system saknades. Följande metoder för förbättringsarbete identifierades:

- Pulsmöte
- Skiftledarmöte
- Orderläggning till verkstan

Varje dag vid skiftbyte hölls ett pulsmöte under 15 minuter mellan avgående skift och nästkommande skift, lett av arbetsledaren. Operatörerna hade då möjlighet att dela med sig av eventuella utmaningar i produktionen och identifierade förbättringar, något som skiftledarna också hade möjlighet till under skiftledarmöten, vilka hölls en gång i månaden mellan skiftledarna och arbetsledaren. Under fokusgrupperna framkom det att pulsmötet var det enda tillfället de hade möjlighet att diskutera förbättringar med de andra skiftlagen, utöver nämnda skiftledarmöten. Från ett skiftlag framgick det att möjligheten att få tid avsedd för att diskutera förbättringar inom gruppen var något de saknade. I datorn hade operatörerna möjlighet att lägga beställningar på jobb de ville ha utförda av verkstads- och elavdelningen, såsom förbättringsförslag och reparationer.

Under observationerna framgick det att operatörerna var uppmärksamma för att förbättra hyvleriets processer och identifierade moment som kunde förbättras. Förbättringarna vidarebefordrades i programmet AM och i vissa fall muntligt till arbetsledaren. Detta var något som även bekräftades under fokusgrupperna. Samtliga skiftlag berättade att de diskuterar förbättringar inom gruppen och att de funderade på hur brister i produktionslinjen kunde åtgärdas. Varvid flera konkreta förslag togs upp som de ansåg kunde öka körtiden.

Två av skiftlagen beskrev att de fick berättat för sig att det var för mycket stopptid på hyvleriet, dock fick de inte veta varför. De upplevde att de inte fick veta orsakerna till stopptiden och hade önskat en rutin där de blev uppdaterade vecko- eller månadsvis för att på egen hand kunna undersöka vad problemen kunde bero på. Ett skiftlag förklarade att de själva berättade för ledningen vad stopptiden kunde bero på men att de fick dålig respons på deras förslag.

I och med att hyvleriet var sista anhalt för produkterna innan de togs till lager i väntan på att levereras var det inte några kommande förädlingsprocesser i industrin som påverkades av att något gick fel i hyvleriet. Dock kunde avvikelser i hyvleriets produktionslinje påverka resultatet av den slutgiltiga produkten. De gånger det uppstod en avvikelse, till exempel att något i hyveln skadade virket, var operatörerna uppmärksamma och stoppade produktionen för att åtgärda problemet. Vidare utförde operatörerna kontinuerliga mätningsskontroller av virket för att försäkra sig om att virket höll rätt dimension. Vid avvikelse stoppades produktionen och inställningarna i hyveln finjusterades. Operatörerna upplevde problematik kring att det kunde ta lång tid för verkstan att åtgärda de problem de identifierat. Vilket innebar att problemet blev framskjutet och i värsta fall inträffade ett haveri innan åtgärden var på plats.

6.2.2 Rutiner

I hyvleriet fanns få rutiner för hyvleriets arbetsmetoder dokumenterade. Majoriteten av rutinerna var muntligt överförda operatörerna i mellan. Rutinerna var väldigt lika mellan skiftlagen, dock var det upp till varje skiftlag att utföra arbetet på det vis de ansåg vara bäst. Samtliga skiftlag ansåg att det fanns för lite instruktioner i hyvleriet. Inte minst nya operatörer, men även mer erfarna ansåg att det hade underlättat i vissa situationer att ha instruktioner för att bli påmind vid körningar som skedde mer sällan. Flera av de nya operatörerna beskrev att det troligtvis hade underlättat deras inlärningsprocess om de hade haft instruktioner att luta sig mot. Instruktioner/rutiner som identifierats eller saknas under observationer och fokusgrupper presenteras i tabell 6.

Tabell 6. Rutiner/instruktioner som fanns eller saknades i hyvleriet

Rutiner/instruktioner
Saknades
Utbildningsplan
Städrutiner
Stationsrutiner
Instruktioner för omställning av hyvel
Instruktioner för längdbyten
Mall för storlek på virkespaket
Underhållsrutin
Fanns
Sorteringsinstruktioner
Rutin för rengöring av stämplar
Bandningsinstruktioner till USA
Städrutiner
Instruktioner för täckning och märkning av paket
Instruktion för hastigheter och tider på hyvellinjen

Flertalet operatörer beskrev inlärningsprocessen som svår i hyvleriet där det inte fanns någon tydlig utbildningsplan. Vilket innebar att nya operatörer fick fråga sig fram och iakttäcka de operatörerna med mer erfarenhet. Således skedde inlärnigen av arbetsprocesserna visuellt och muntligt, vilket nämndes vara problematiskt då nya operatörer fick olika instruktioner beroende på vem de frågade. Något som kunde vara förvirrande. Städrutiner fanns till viss del. Det var överenskommet i hyvleriet att hyveln och resterande del av produktionslinjen städades vid skiftbyte och dagsavslut varje dag, samt att hyveln och inmataren blåstes rent inför varje rast. Detta fanns dokumenterat, dock framgick det inte vilka som skulle göra vad. Något som ett par operatörer tyckte var oklart.

Med stationsrutiner menas en beskrivning på arbetsmetodiken för en specifik station i hyvleriet, detta saknades och flera operatörer nämnde att det skulle ha underlättat arbetet. Under fokusgrupperna framgick det från ett av skiftlagen att rutinerna var något oklara vid omställning av hyveln. Vid vissa omställningar var det oklart vilken operatör som skulle göra vad, vilket bidrog till att omställningen tog längre tid än nödvändigt. Ett par operatörer beskrev då att det fanns delade åsikter på hur det skulle genomföras och rutiner som beskrev vem som skulle göra vad skulle underlättat. Genomgående kände dock de flesta att de visste hur rutinerna såg ut, men alla kunde inte utföra alla moment. Vid hyveln fanns en kort instruktion för inställning av hyveln, den var dock enkel och beskrev inte ingående hur det gick till. Likt omställning fanns inte heller någon instruktion för hur längdbyten i hyvleriet gick till. Under fokusgrupperna nämndes det som svårt för nya operatörer att veta i vilken ordning olika moment skulle utföras.

Vid omställning ändrades även antalet plankor i paketen, för detta fanns ingen beskrivning, förutom vid en läggare, och operatörerna fick räkna ut antalet på egen hand om de inte visste antalet sen innan.

Samtliga tre skiftlag var överens om att de upplevde att det var för lite underhåll på hyvlinjen. Från fokusgrupperna framgick det att verkstan skulle vara på hyvleriet för att utföra underhåll då operatörerna hade rast, något som sällan inträffade. Operatörerna beskrev att verkstan var snabbt på plats när produktionen stannade, men när delar i produktionen behövde bytas kunde det ta tid. Detta ansåg flera operatörer vara en orsak till att onödig stopptid uppstod då ett haveri behövde inträffa innan det åtgärdades. Operatörerna föreslog bland annat att verkstan kunde komma en gång i veckan och gå igenom med skiftledaren vad som behövde åtgärdas, för att sedan planera arbetet då verkstan har tid. En annan orsak till bristande underhåll på hyvleriet beskrev operatörerna var på grund av att hyveln var sist prioriterad på sågverket och de andra avdelningarna fick mer av tiden.

I hyvleriet fanns det ett antal instruktioner. En av dem var sorteringsinstruktioner som beskrev vilka regler operatörerna skulle förhålla sig till vid sortering. Där fanns även en rutin som beskrev att stämplarna skulle rentorkas innan uppstart. Bandningsinstruktionen till USA förklarade antal band och truckströn för paketen som levererades till USA. Hur paketen skulle täckas och märkas fanns även det beskrivet. Sist fanns även en instruktion som beskrev vilka hastigheter och tider hyvlinjen skulle ha beroende på vilka dimensioner och längder som producerades.

6.2.3 Renhållning och organisering

I hyvleriet fanns skyltar uppsatta med budskapet ”Här pågår 5S”. Vid fokusgrupperna undersöktes ifall operatörerna visste innebörden av 5S, det återkommande svaret var ordning och reda. Operatörerna hade inte fått någon ingående utbildning om konceptet. Det uppfattades som att skyltarna var ditsatta som en påminnelse om att hålla ordning och reda på arbetsplatsen. I tabell 7 beskrivs hur 5S implementerades och hur det faktiskt tillämpades.

Tabell 7. Implementering och verklig tillämpning av 5S i hyvleriet

	Implementering	Verklig tillämpning
Sortera	Verktyg och material för varje station.	Verktyg utspridda och saknades.
Organisera	Verktyg och material uppmärkta.	Uppmärkning utefter verktygens dåvarande plats.
Städning	Städning av produktionslinjen två gånger om dagen.	Städning av produktionslinjen två gånger om dagen. Ingen övrig städrutin.
Standardisera	Ett dokument angående dagligt städ av produktionslinjen.	Inga dokumenterade rutiner utöver de dagliga städrutinerna.
Bibehålla	Daglig städning utfördes gemensamt.	Daglig städning utfördes gemensamt. Sortering och organisering bibehölls ej.

Observationer gjorda utifrån 5S i nummerordning var följande:

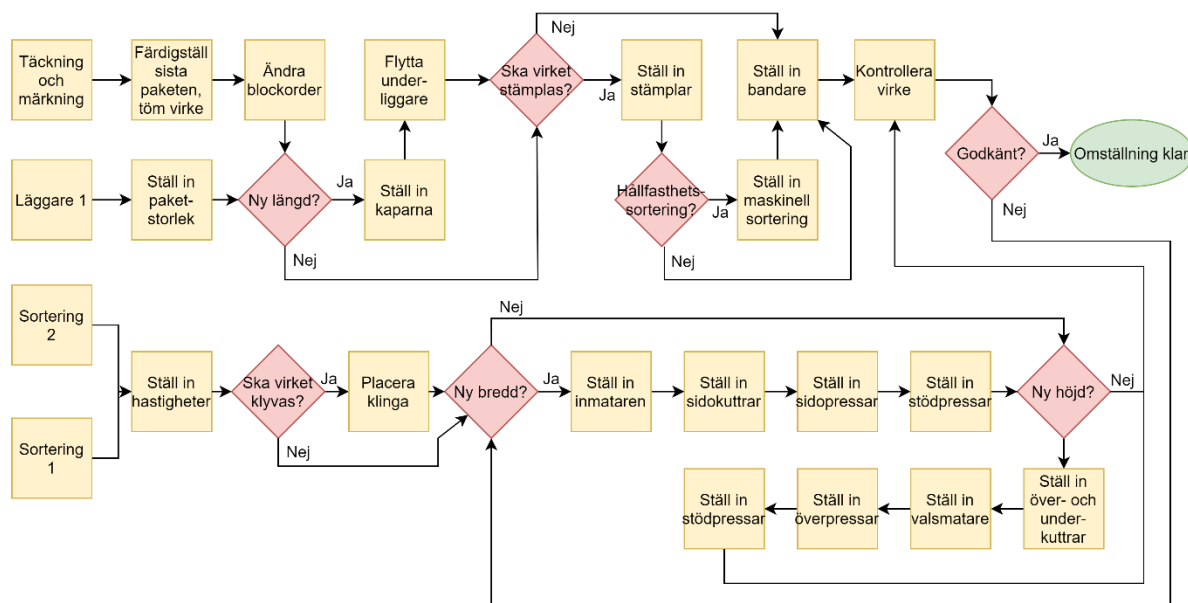
1. *Sortera*: I hyvleriet fanns material som flertalet operatörer inte visste användningsområdet för och som sällan användes. Vid de olika stationerna fanns det verktygstavlor avsedda för verktyg och material. Dock var det inte alltid de verktyg och

material som hängde där faktiskt var avsedda för den delen av hyvleriet. Under fokusgrupperna framgick det att detta var något flertalet operatörer saknade. De förklarade att det hade varit önskvärt att ha uppmärkta skåp för verktyg och reservdelar för varje station i hyvleriet.

2. *Organisera*: Det fanns lappar uppsatta vid verktygstavlor och skåp, dock var det på ett flertal ställen där verktyg och material saknades. Operatörerna fick emellanåt hämta verktyg från en del av hyveln längre bort som behövdes. Frågan togs upp med operatörerna angående lapparna, det visade sig att de hade blivit uppsatta utifrån de verktyg som hängde där för stunden. Det hade alltså inte utförts någon sortering innan uppmarkeringen.
3. *Städning*: Varje dag utfördes två större städningar på hyvleriet. En vid skiftbytet och en på kvällen då sista skiftet avslutades. Då blåstes och städades hyveln rent, kasserat virke togs ut och produktionslinjen städades. Det observerades att ett fåtal operatörer utförde mindre allmän städning och plockade upp verktyg som låg fel när tid fanns tillgängligt under produktionstid. Flertalet operatörer beskrev under fokusgrupperna att det var något de försökte göra då tid fanns tillgängligt, andra operatörer förklarade att det lätt blev så att de la ifrån sig verktyg där de inte skulle vara och glömde bort dem.
4. *Standardisera*: Som nämnt ovan så fanns rutiner för att städa hyvellinjen två gånger om dagen, något som fanns dokumenterat vid hyvleriets informationstavla. Utöver de moment som beskrevs ovan framgick det att det inte fanns några fler dokumenterade städ- och sorteringsrutiner tillgängliga. Något som bekräftades under fokusgrupperna då några operatörer förklarade att det inte fanns några städ- eller sorteringsregler. Några operatörer ansåg det vara en självklarhet vad och när man skulle städa, medan vissa ansåg att det skulle underlätta att ha en beskrivning på rutinerna och dela ut ansvar för att saker var på sin plats. De upplevde att rutinerna fungerade ett tag när de blivit påmind, men att det tids nog blev sämre städat.
5. *Bibehålla*: Rutinen om att städa hyveln varje dag vid skiftbyte och skiftslut var samtliga operatörer med på i och med att den utförs gemensamt. Eftersom några rutiner inte fanns för sortering och städning av verktyg beskrev operatörerna att det var dålig ordning på verktyg och ibland kunde det gå åt tid för att hitta verktyg.

6.2.4 Flödesschema

Figur 16 visualiserar processflödet vid en omställning av hyveln, både vad gäller dimension och längd utifrån deltagande observationer. Omställning och längdbyte var två av de stopporsaker som orsakade mest stopptiden under både 2020 och 2021 och undersöktes därför närmare.



Figur 16. Flödesschema över processer vid omställning och längdbyte.

Omställning av hyveln utfördes inte alltid för både längd och dimension, beroende på sortiment kunde det vara det ena eller det andra som ändrades. Omställningen kunde se olika ut beroende på vilket skift det var som jobbade och vilken typ av omställning som skulle utföras, dock såg de övergripande processerna ut på samma vis.

Beroende på vilken station operatörerna befann sig på inför en omställning hade de olika uppgifter att utföra vid en omställning. Personen som hade utfört täckning och märkning av paket färdigställde de sista paketen och tömde läggarna på virke, efter det ändrades blockorder till kommande körning. När den personen var färdig hjälpte den till med längdbytet om ett sådant skulle ske.

Personen som stod vid läggare 1 ställde in paketstorlek vid läggaren för den kommande körningen för att sedan påbörja längdbytet om ett sådant skulle genomföras. Vid längdbytet ändrades inställningarna för kaparna till önskad längd. Efter det flyttades underliggarna som fanns för att stabilisera plankorna. När längdbytet var genomfört ställdes stämplarna in om virket skulle levereras med stämpel. Skulle virket vara av sådan kvalité att en hållfasthets-sortering skulle utföras ställdes maskinen för hållfasthetskontroll in. Vidare ändrades inställningarna för bandaren som såg till att virkespaketet höll ihop. Till sist kontrollerades virket avseende längd och dimension om en sådan omställning utfördes.

De två personerna som satt vid sortering, en innan och en efter hyveln, påbörjade omställningen från varsitt håll tills de möttes i mitten av hyveln. De började med att ställa in hyveln och resterande del av produktionslinjen, så som band, banor och inmatare till exempel, avseende tid och hastighet för den nya körningen. Skulle virket klyvas placerades klingan i hyveln. Vid ny bredd ställdes inmataren in till rätt mått, sidokuttrar, sidopressar och stödpressar lika så. Skulle höjden ändras ställdes följande delar in; över- och underkutrar, valsmatare, överpressar och stödpressar. Därefter kontrollerades virket och vid avvikelse fick en finjustering genomföras.

Samtliga processer saknade tydliga instruktioner, förutom en liten lapp på dörren vid hyveln som inte var detaljerad. Nya operatörer fick lära sig att utföra omställningar genom att titta på

de andra operatörerna och genom att fråga sig fram. Vidare fanns ingen standard för hur omställningarna skulle utföras och det var upp till varje skiftlag att lägga upp arbetet.

6.3 Operatörernas reflektioner om arbetsorganisation

6.3.1 Coaching

Under fokusgrupperna framkom det att skiftlagen fick vägledning och återkoppling i sitt arbete under de dagliga pulsmötena. Individuellt berättade operatörerna att de fick vägledning och återkoppling en gång om året under medarbetarsamtalen, då diskuterades bland annat uppsatta mål.

Utbildning var något som de flesta operatörer saknade, inte minst nya operatörer då en tydlig utbildningsplan saknades. Något som gjorde att inlärningsprocessen längre och svårare. Operatörerna upplevde inte heller att de fick utbildningar i utvecklingssyfte, undantaget skiftledarna. De fick viss utbildning i ledarskap. Utbildningar som delgavs samtliga operatörer var främst sorteringsutbildningar vilka kunde dröja lång tid innan de fick och således fanns moment de inte kunde utföra innan erhållen utbildning. Det nämndes också att det var brist på utbildning när nya maskiner introducerades. Operatörerna beskrev det som att de fick försöka lära sig maskinens funktioner på egen hand och gick den sönder blev det svårt att identifiera problemet.

6.3.2 Kommunikation

Under observationerna upplevdes kommunikationen mellan operatörerna god och de hjälpte varandra vid behov. Vid något skift upplevdes kommunikationen något bristfällig vid några tillfällen. Det gällde främst vid stopp då det tog lång tid innan stoppet identifierades och när stoppet visades vara något längre så kommunicerades inte det på radion, vilket resulterade i att några operatörer stod kvar på sin station ovetandes om vad de skulle göra. Angående kommunikationen skiljde det sig en del mellan skiftlagen under fokusgrupperna. Ett skiftlag beskrev att de var ganska dåliga på att kommunicera med varandra om varför det blev stopp och om det skulle hålla på en längre tid. I ett annat skift fungerade kommunikationen helt okej, dock ansågs det inte nödvändigt då de tyckte det skulle vara självklart att gå och kolla läget vid stopp. Skiftlaget nämnde också att det var andra avdelningar på samma radiokanal, vilket kunde försvåra kommunikationen mellan operatörerna. Det tredje skiftet ansåg sig ha en mycket väl fungerande kommunikation mellan varandra och meddelade varandra så fort de behövde hjälp.

Samtliga tre skiftlag var överens om att kommunikationen mellan administrationen/kontoret och hyvleriet fungerade väl gällande ändringar i orders och dylikt. När det kom till förändringar eller åtgärder de efterfrågade till hyvleriet erhöles samma svar från samtliga skift, det tar lång tid innan någonting händer och återkoppling uteblev. De tre skiftlagen förklarade att de inte fick någon återkoppling i hur processen för att åtgärda deras efterfrågningar låg till, ibland visste dem inte ifall problemet hade uppmärksamats alls.

6.3.3 Involvering

Utifrån fokusgrupperna framgick det att operatörerna hade möjlighet att delta i förändringsarbetet och påverka processerna i hyvleriet. De uppmuntrades till att hitta lösningar på problem och utveckla produktionen. Som tidigare nämnt upplevde operatörerna brister i kommunikationen i förändringsarbetet. Något som påverkade operatörerna negativt i deras förändringsarbete, då de inte alltid erhöles respons på deras förslag. Flera operatörer nämnde att det drog ner motivationen för att säga till när brister identifierades, då de ändå förväntade sig

att det skulle ta lång tid att få det ordnat. Några operatörer berättade att de upplevde att deras idéer och tankar togs på allvar om det inte innebar höga kostnader och tog lång tid. Vidare fick skiftlagen på egen hand bestämma hur de skulle lägga upp arbetet, för att på bästa sätt passa gruppen.

6.3.4 Motivation/ Belöning

Tidigare nämnt problem med dålig respons på förbättringsförslag var något flera skift nämnde som något som minskade motivationen för att förbättra produktionen. De upplevde att det inte var någon idé att säga till om förbättringar när det ändå tog så lång tid att få saker ordnat.

Samtliga skiftlag beskrev att de uppmärksammas då de gör ett bra arbete generellt, ofta i samband med pulsmötena. Uppmärksamheten riktades i regel till gruppen som helhet och det var sällan individuell feedback. De flesta operatörerna ansåg att de uppmärksammades både från arbetsledningen och ledningen, dock var det ett av skiften som kände att ledningen tog sig tid för feedback lite för sällan. Under fokusgrupperna nämndes även att bolaget bjöd på mat och andra aktiviteter innan pandemin bröt ut. Operatörerna hade även fått presentkort och dylikt, vilket uppskattades av samtliga. Operatörerna kände att de var uppskattade men nämnde även att sådana gester kunde höja motivationen.

6.3.5 Främja lagarbete

Innan coronapandemin slog till fanns det en trivselgrupp som anordnade after work och andra aktiviteter, emellanåt anordnades även utlandsresor. Dock förklarades det att dessa aktiviteter försvann i och med pandemin och i dagsläget var det inget sådant som försiggick. Ett skiftlag önskade fler aktiviteter för att främja lagarbete. Samtliga skiftlag ansåg dock att lagarbetet fungerade väl inom skiftlaget och alla trivdes ihop. Utöver det var det ett skiftlag som upplevde ett tävlande skiftlagen emellan.

7 Analys

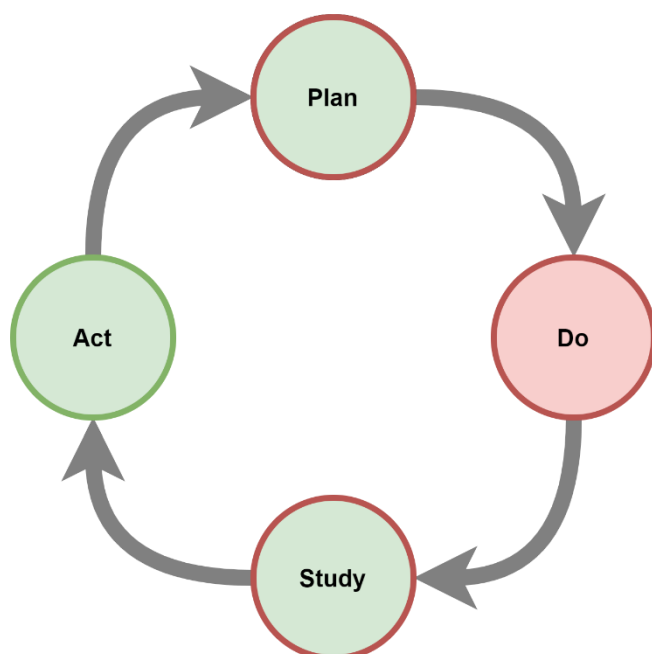
I detta kapitel analyseras studiens empiri utifrån studiens analytiska ramverk.

7.1 Driftstoppens ursprung och längd

Enligt driftdata stannar produktionens främst på grund av många små stopp, som kan orsakas av en mängd olika faktorer. Det framgår också utifrån paretdiagrammen att stopptiden inte domineras utav några få orsaker, och således kanske det inte är stopporsakerna i sig som ska angripas först. Omställningar och längdbyten utgör en stor del av stopptiden, dessa stopp är planerade och går således troligtvis att effektivisera.

7.1.1 Förebyggande arbete

Teorin kring Jidoka utförs av operatörerna där de stoppar produktionen vid upptäckta fel för att identifiera och åtgärda stopporsaker. Likaså utför de handlingar inom Kaizen för att identifiera slöseri och ständigt förbättra processerna. Operatörerna arbetar dagligen med att identifiera och diskutera förbättringar och åtgärder i produktionslinjen, både vad gäller effektiviseringar och underhållsbehov. För att operatörernas engagemang ska vara till nytta och bidra till effektiviseringar måste deras åtgärdsförslag också genomföras eller övervägas. Figur 17 visar i vilka steg av denimcykeln operatörerna respektive ledningen/verkstan deltar eller har störst påverkan i.



Figur 17. Denimcykeln i hyvleriet idag. Grönt i figuren ovan antyder operatörernas roll och rött antyder ledningens/verkstans roll.

I planeringsfasen indikeras det att både operatörerna och ledningen spelar en roll. Operatörernas roll är här att identifiera brister och förbättringar, medan ledningen kommunicerar analyser och mål. I utförandesteget ansvarar ledningen och verkstan för att operatörernas förslag genomförs eller beaktas. Studiens resultat visar att operatörerna uppmuntras att identifiera förbättringar och komma med förbättringsförslag för att öka körtiden. De upplever att det tar lång tid tills det att åtgärder genomförs, vilket innebär mindre underhåll och att förbättringar uteblir. Det leder till att idén om denimcykeln emellanåt fallerar redan vid utförandesteget. Den ekonomiska

delen av att implementera åtgärder ska dock inte utelämnas och är en viktig del i vad som kan förändras. Åtgärder om slitage bör dock inte skjutas på och ett ökat underhåll skulle troligtvis bidra till att minska stopptiden.

Att ge operatörerna möjlighet att se driftdata över en längre tidsperiod är en annan aspekt som har efterfrågats från operatörerna, som kan utgöra en viktig del i planeringsstadiet, och som kan bidra till att identifiera stopporsaker och förbättringar. I dagsläget finns det endast tillgängligt på daglig basis för operatörerna. Genom att klargöra detta kan operatörerna lättare veta var de bör lägga mest fokus i förbättringsarbetet. I studeringssteget har ledningen möjlighet att analysera driftdata och körtider varpå de har möjlighet att se om förbättringar uppnås. Operatörerna undersöker om de upplever att arbetsmetodiken har blivit bättre. Till sist, i agerandet, är det idag upp till operatörerna och arbetsledningen att avgöra om förändringarna ska bibehållas och rutinerna ändras. Vilket i sig är positivt då operatörerna står närmast och utför processerna och således är dem som kan dem bäst. Ett led i att öka körtiden skulle kunna vara att skapa ett system där samtliga parter, operatörer, arbetsledning, verkstad och ledning, förstår och är medvetna om vad som eftersträvas och efterfrågas.

7.1.2 Stabila och standardiserade processer

I hyvleriet fanns få dokumenterade rutiner och det var upp till skiftlagen själva att lägga upp sina rutiner. Variationen i rutiner försvårar flertalet moment, inte minst för nya operatörer. Då det skapar variation i inlärningsprocessen, försvårar ordning och reda och försvårar arbete med andra skift. I och med att det inte fanns någon dokumenterad utbildningsplan och introduktionen skedde genom att iakttä och fråga de andra operatörerna blev instruktionerna olika och inlärningsprocessen svårare. En operatör uttryckte sig som följande angående introduktionen:

”Det är inte lätt. Det är learning by doing. Dem visar en 2–3 gånger sen så ska jag göra det själv. Så det finns ingen utbildningsplan eller introduktion på det sättet. Jag ska lära mig från de här killarna. Man får hoppa runt en massa, sen ska man pussla ihop det. Det är svårt. Om man vet det så vänjer man sig, men det tar lite längre tid.”

Inlärningsprocessen blir längre och hanteringen av produktionen svårare. Handhavandefel kan vara en orsak bakom driftstopp och att stoppen tar lång tid, vilket kan mildras med att ge operatörerna rätt förutsättningar och utbildning.

I hyvleriet fanns få instruktioner för de olika arbetsmomenten och på frågan om operatörerna saknade några instruktioner blev ett svar:

”Saknar vi instruktioner? Har vi ens några instruktioner?”

Detta indikerar att samtliga inte är bekanta med de instruktioner som finns och att flera saknas. Instruktioner kan bidra till att korta stopptiden genom att bland annat underlätta hanteringen av produktionslinjens olika delar, inläring och förståelse av maskinerna, men även fungera som stöd för mer erfarna operatörer. Omställning och längdbyten, som var två av de största stopporsakerna, skulle troligtvis också underlättats av instruktioner. Dels genom att tydliggöra varje operatörs roll inför omställningen, dels för att förklara alla moment och i vilken ordning de skall utföras, men även för förberedelser inför kommande omställningar.

En annan rutin som saknas i hyvleriet men som inte utförs av operatörerna är underhåll. Operatörerna förklarade att tanken var att det skulle finnas en rutin för underhåll som dock inte uppehölls. En operatör beskrev underhållet som följande:

”Den i verkstan som har hyveln ska ju komma på rasterna och kolla och underhålla. Så är det. Men det händer ju inget. Dem är duktiga i början, sen tappar dem mer och mer. Så är det.”

Med tanke på hyvleriets ålder och påfrestning skulle en rutin för underhåll kunna bidra med att maskinerna stannade mer sällan på grund av tekniska fel. Motivationsnivån bland operatörerna skulle kunna höjas till följd av att de upplever att de får bättre förutsättningar.

7.1.3 Struktur och ordning

Implementeringen av 5S i hyvleriet utfördes inte fullt ut i linje med vad teorin beskriver, varvid utfallet inte blivit helt lyckat. Då ingen introduktion eller utbildning i 5S funnits var operatörernas kunskap om konceptet ofullständig och det var oordning på verktyg och material. En operatör beskrev ordningen följande:

”Om någonting går sönder och vi letar efter en grej, då får vi nästan öppna alla skåp för att hitta den. Vi vet inte att vi ska gå upp dit. Ibland får vi öppna dem blå stora skåpen, ibland dem små, ibland är det sliprummet. Man vet aldrig vart man måste gå för att hitta grejer.”

Genom att introducera 5S mer ingående och sätta upp standarder för att bibehålla ordning och reda skulle mycket tid kunna sparas in då operatörerna inte hade behövt leta upp verktyg och reservdelar när stopp inträffar. Tabell 8 är en fortsättning på tabell 7 och visar hur 5S kan utvecklas i hyvleriet.

Tabell 8. Eftersträvad implementering av 5S jämfört med nuvarande tillstånd

	Implementering	Verklig tillämpning	Eftersträvad tillämpning
Sortera	Verktyg och material för varje station	Verktyg utspridda och saknades	Sortera ut icke nödvändigt, och rätt saker på rätt plats
Organisera	Verktyg och material uppmärkta	Uppmärkning utefter verktygens dåvarande plats	Märk upp verktyg och material på korrekt plats
Städning	Städning av produktionslinjen två gånger om dagen	Städning av produktionslinjen två gånger om dagen. Ingen övrig städrutin	Fortsätt med nuvarande rutin och introducera ytterligare städning
Standardisera	Ett dokument angående dagligt städ av produktionslinjen	Inga dokumenterade rutiner utöver de dagliga städrutinerna	Dokumentera städrutiner för städ och ordning utöver den dagliga rutinen.
Bibehålla	Daglig städning utfördes gemensamt	Daglig städning utfördes gemensamt. Sortering och organisering bibehölls ej	Redogör städrutiner för operatörerna och skapa ett system för att hålla ordning

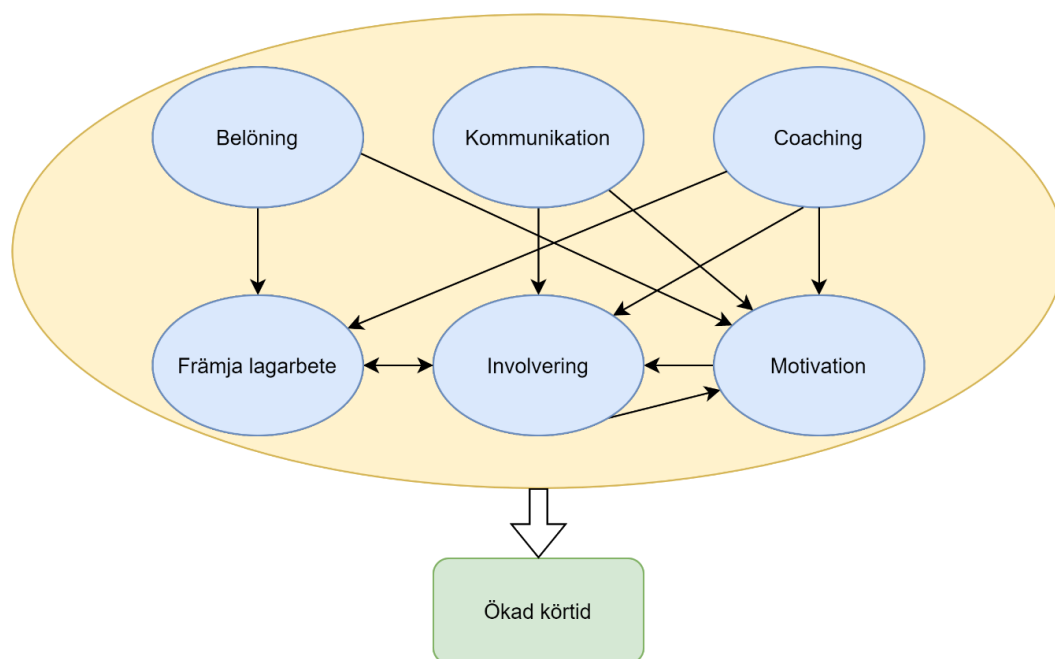
Steg ett blir att göra en genomgående sortering där endast verktyg och material som används i hyvleriet blir kvar. De gamla uppmärkningarna bör tas bort och ersättas med nya efter att verktyg och material har sorterats på rätt plats. De nuvarande dagliga rutinerna är nödvändiga och bör fortgå. Dock skulle det vara nödvändigt med ytterligare städning där verktyg och material går igenom för att se till att inget saknas, och saknas det så bör det återplaceras alternativt ersättas. Det fjärde steget skulle bli att införa standarder eller rutiner för hur sortering, organisering och städning genomförs. Då inte bara muntligt överförda utan faktiskt dokumenterade. Till sist bör operatörerna informeras om de regler som bestämts och ett system skapas som tydliggör hyvleriets rutiner. Även om 5S implementeras mer ingående är motivationen och engagemanget hos operatörerna avgörande för att det ska kunna bibehållas, vilket kanske också är det svåraste att uppnå.

7.2 Nyttjande av mänskliga resurser

Mänskliga resurser spelar en stor roll i ett företags utveckling, inte minst vad gäller produktionsrelaterad utveckling. Operatörerna står närmast de dagliga processerna och kan dem bäst, således finns stor potential att utveckla produktionen genom att involvera dem.

7.2.1 HRM roll i förbättringsarbetet

Under tiden på hyvleriet och under diskussionerna med fokusgrupperna framgick det att operatörerna var engagerade i att hitta förbättringar och besitter en stor potential för att bidra till en ökad körtid. Engagemanget påverkas dock av ett flertal faktorer. Figur 18 illustrerar hur HRM-faktorer kan påverka varandra och bidra till ökad körtid.



Figur 18. HR-kategoriernas påverkan på varandra och körtid.

Engagemang, inkludering och kompetensutveckling bidrar till en ökad prestation i en organisation (Stredwick 2013; Otoo 2019). Dock påverkar flertalet parametrar hur engagerade medlemmarna känner sig.

I hyvleriet framgick det som att motivation var en faktor som till stor del påverkade hur engagerade operatörerna var i att hitta förbättringar. Motivation i sig påverkas av ett flertal parametrar, men där den största parametern till att sänka motivationen var bristande kommunikation i förbättringsförslag framförda av operatörerna. En operatör uttryckte det som följande:

”Ja, vi brukar dagligen diskutera förbättringar. Men det är ju som jag var inne på innan, man tröttnar ju på att ge förbättringar för ingenting händer. För även om vi lägger in någonting så tar det ju 500 år innan det händer. Så det känns ju inte som det är någon mening heller.”

Genom att kommunicera med operatörerna att deras förslag ska åtgärdas eller har blivit uppmärksammade kan motivationsgraden öka bland operatörerna. Ovissheten som finns idag gör att de känner en minskad motivation för att påvisa brister och förbättringar. Vidare kan coaching bidra till att öka engagemangsnivån genom utbildning och kompetensutveckling. Med mer kunskap skapas också bättre förutsättningar för att engagera sig. Det underlättar även för operatörerna att hantera produktionens maskiner och identifiera brister. Även belöning kan påverka motivationen bland operatörerna. Inte främst materiella ting och gåvor, utan även verbal uppmärksamhet, då inte minst från ledningen.

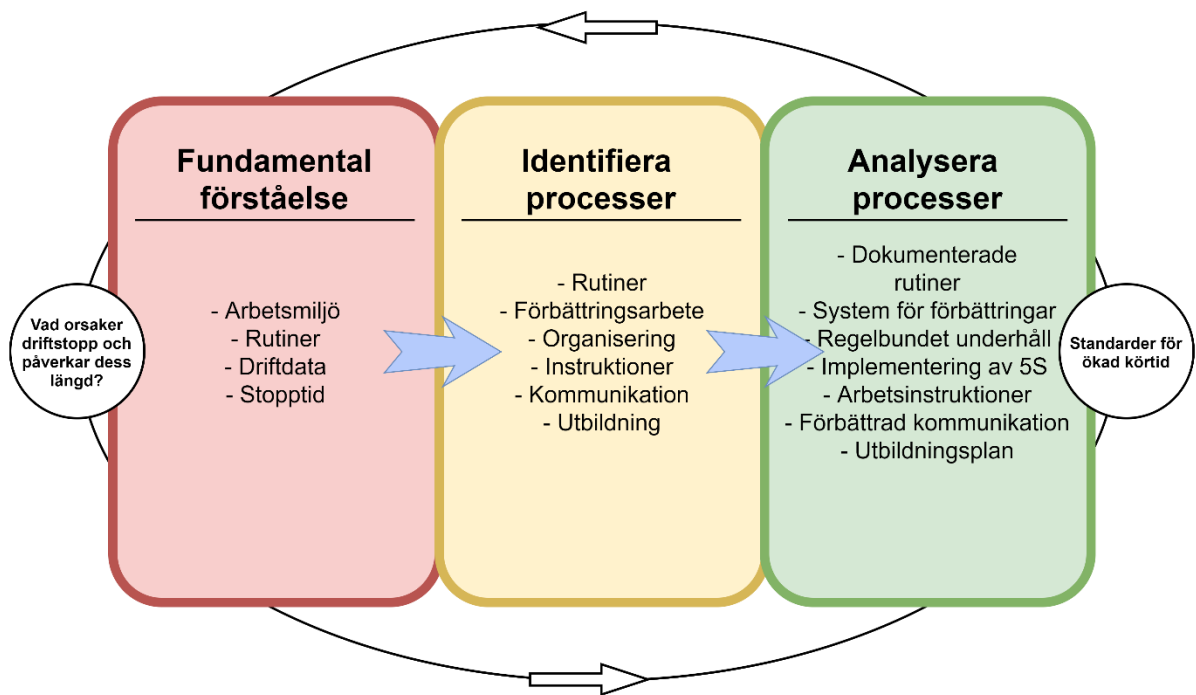
Möjligheten för operatörerna att involvera sig i hyvleriets processer fanns där, likaså viljan att involvera sig. Den påverkas dock av operatörernas motivation och engagemangsnivå. Genom att coacha och ha en tydlig kommunikation kan möjligheten för operatörerna att involveras öka. Inte minst genom att kommunicera de områden hyvleriet främst kan utveckla, något som flertalet operatörer saknar idag. Involvering skulle även kunna bidra till en förbättrad lagkänsla då operatörerna upplever att de gör framsteg tillsammans, om dessa framsteg dessutom uppmärksammas kan lagets och individens motivation öka. Lagarbete i sig kan bidra till idé- och informationsutbyten som på sikt leder till utveckling.

7.2.2 Mänskliga resurser och organisationen

Utifrån Oaklands (2014) TQM ramverk (Figur 6) kan en koppling mellan operatörerna, ledningen, processerna och hyvleriets prestation göras. Som Oakland beskriver har hyvleriet mycket att vinna på att involvera operatörerna i utvecklingsarbetet. Genom att planera för att skapa bra förutsättningar och eftersträva en god kommunikation kan engagemanget öka bland operatörerna. Vilket kan leda till en nytänkande och förändringssträvande kultur där människorna utvecklar processerna med en ökad körtid som följd.

7.3 Sammanfattning av analys

Analysen kan sammanfattas utifrån studiens analytiska ramverk (Figur 19).

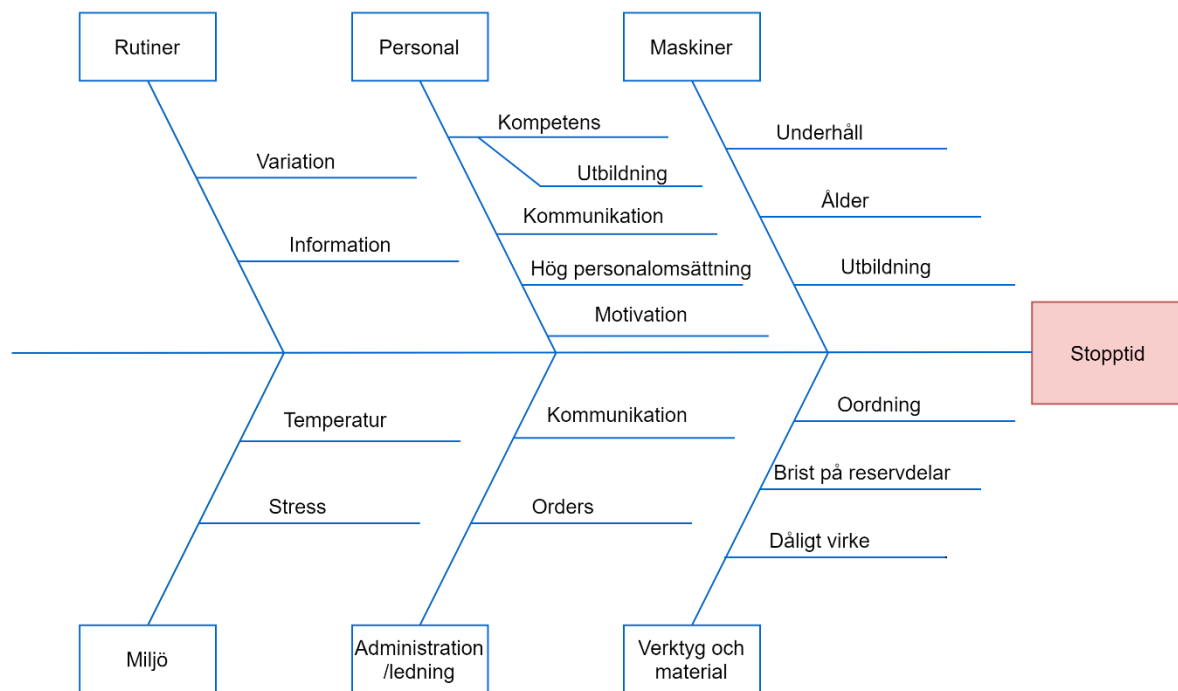


Figur 19. Analytiskt ramverk för hyvleriet.

För att skapa en bild av vad som påverkade körtiden i hyvleriet eftersträvades en fundamental förståelse för hyvleriets arbetsmiljö, rutiner och driftdata i syfte att förstå vilka stopporsaker och förutsättningar som påverkar stopptiden. Därefter identifierades de faktorer, utifrån operatörernas förutsättningar, som kan bidra till ökad stopptid eller försämra förutsättningarna för operatörerna att effektivisera produktionen. Till sist analyserades faktorerna i syfte att identifiera hur de kan förbättras i syfte att skapa en kreativ miljö med ökad körtid som mål.

7.3.1 Stopporsaker

Möjliga faktorer bakom hyvleriets stopptid sammanfattas i följande ishiawadiagram (se Figur 20). Faktorer som har identifierats från deltagande observationer och fokusgrupper har i diagrammet kopplats till olika kategorier som kan bidra till stopptid på hyvleriet.



Figur 20. Ishikawadiagram av potentiella orsaker till stopptid.

I hyvleriet fanns det få rutiner och skiftlagen var fria att lägga upp arbetet som de själva önskade och informationen förflyttades muntligt mellan operatörerna. Det kan bidra till variation i utförandet och variation i hur saker och ting sköts. Vilket också försvårar för personalen, inte minst nya operatörer som får olika instruktioner beroende på vem de frågar. Kompetensen, eller tiden det tar att uppnå en viss kompetens, kan också bidra till stopptid eftersom det krävs kompetens för att identifiera fel i produktionen. För att uppnå kompetens kan en ökad utbildningsgrad spela en viktig roll. Vidare kan avsaknad av motivation, som i att vilja utvecklas individuellt och arbetsplatsen, och hög personalomsättning öka stopptiden.

Hyvleriet var cirka 20 år gammalt och således börjar delar bli slitna och ett kontinuerligt underhåll krävs. Vilket det framgick samstämmigt från skiftlagen att det saknades idag. Då maskiner byts ut och nya ankommer bör operatörerna utbildas i dem. Dels för att veta hur de hanteras, dels för att lättare kunna identifiera fel i maskinerna. Angående miljön i hyvleriet så påverkades både operatörer och maskiner. Enligt ett skiftlag påverkades maskinerna negativt vid lägre temperaturer och gick sämre. Även operatörerna upplevde arbetsplatsen som mindre trivsamt vid kalla eller varma temperaturer. Det förekom bland operatörerna att de var stressade under vissa körningar och det var svårt att hinna med alla moment.

Från administrationens håll nämnde ett skiftlag att ordena ibland kunde vara små med många omställningar som följd, och således en ökad stopptid. Vad gäller kommunikation från ledningen var det främst responsen på förbättringsförslag operatörerna ansåg bristfällig, att det tog lång tid innan något hände och det var oklart om deras förslag uppmärksammats. Verktyg och material upplevdes, både under observationer och fokusgrupper, till en faktor som påverkade stopptiden. Verktyg och material låg inte på rätt plats och i vissa fall var dess uppmärksatta plats inte rätt från början. Vidare beskrev operatörerna att de saknade vissa reservdelar som de kunnat använda sig av för att åtgärda maskinerna vid stopp, men de fick i stället invänta verkstan. Det förekom även att de reservdelar som fanns var förbrukade och

borde kasserats. Under vissa körningar var virket av sämre kvalitet vilket bland annat bidrog till att stickor uppkom i hyveln, varvid produktionen behövde avbrytas för att rensa hyveln.

8 Diskussion

I följande kapitel ämnas studiens frågeställningar besvaras och diskuteras utifrån tidigare studier. Vidare diskuteras studiens metodval.

8.1 Resultat och analys

8.1.1 Vilka faktorer orsakar förekomst och längden på driftstopp?

Analysen av driftdata i paretodiagram visade att stopporsakerna inte uppfyller teorin om 80–20 regeln och således var det ett flertal stopporsaker som påverkade majoriteten av stopptiden. Det argumenterades för att det var andra orsaker som låg bakom stopptiden utöver den tekniska delen. Där kompetens, avsaknad av utbildning, kommunikation och operatörernas möjlighet att påverka produktionslinjen var faktorer som påverkade hyvleriets prestation. Utbildning leder till kompetens, kompetens underlättar för operatörerna att hantera hyvleriets maskiner, men även att identifiera problem eller möjligheter i produktionen. Operatörernas involvering i förbättringsarbetet efterfrågades i hyvleriet. Dock krävs det att förslagen går igenom och en tydlig kommunikation förs, inte minst för att bibehålla operatörernas motivation och engagemang.

I hyvleriet var det inte uttalat att arbeta efter Lean. Däremot angavs det att 5S gällde i hyvleriet, vilket inte fungerade tillfredsställande. Verktyg och material var inte alltid där de skulle vara och uppmärkningen hade skett utan sorteringen. Detta förlängde tiden det tog att åtgärda ett problem i och med att tid gick åt till att leta upp verktyg och material. En trolig orsak till att 5S inte fungerade var att operatörerna inte hade fått någon utbildning om teorin och det hade inte implementerats stegvis utifrån 5S. Något som bekräftas från studierna av Buehlmann & Fricke (2016) och Uhrin *et al.* (2017) där det framgick att utbildning är en viktig del vid implementering av Lean för att få personalen att förstå och följa de processer teorin beskriver.

Brist på underhåll bidrog till att större stopp inträffade då maskinerna havererade. För att undvika det är en rutin för underhåll, samt en tydlig kommunikation mellan operatörerna och verkstan att eftersträva. Avsaknaden av dokumenterade rutiner bidrog också till stopp. Dels genom att rutinerna som fanns inte var tydliga för samtliga operatörer, dels genom att det saknades rutiner för påfyllning av material och sortering av verktyg. Genom att införa tydliga rutiner för arbetsmoment kan hyvleriets beredskap säkerställas och arbetsprocessernas variation minska.

8.1.2 Vad görs idag för att avhjälpa driftstoppen?

På hyvleriet fanns inget system specifikt för förbättringsarbete. Idag arbetar hyvleriet proaktivt för att korta eller hindra stopp genom att identifiera och diskutera förbättringar i produktionslinjen inom skiftlagen. Varje dag har operatörerna möjlighet att diskutera förbättringar på det dagliga pulsmötet. Vilket skiftledarna även har möjlighet till under skiftledarmötena, som också är det främsta tillfället för skiften att utbyta information med varandra. Vidare hjälper och utvecklar operatörerna varandra genom att utbyta erfarenheter och lära upp varandra. Engagemang från operatörerna är en viktig del i att avhjälpa driftstoppen. Dock skulle arbetet mellan operatörerna och ledningen kunna förbättras.

Det har visat sig att företag inom skogsindustrin kan öka sin lönsamhet genom att implementera Lean i organisationen (Buehlmann & Fricke 2016; Vergara *et al.* 2018). Något även hyvleriet skulle kunna dra nytta av, även om det inte används fullt ut. Inte minst vad gäller arbete utifrån

Kaizen. Uhrin *et al.* (2017) framhåller även vikten av att personalen får tid att utbyta idéer med varandra för att driva utvecklingen vidare. Något som flertalet operatörer saknade på hyvleriet idag. Med det sagt saknas det inte utvecklingsarbete i hyvleriet idag. Ett tydligt system där operatörerna får tid till att utbyta idéer med varandra, andra avdelningar och ledningen, och där idéer följs upp och kommuniceras skulle troligtvis gynna produktiviteten och på sikt öka körtiden.

8.1.3 Hur kan en förbättrad informationshantering bidra till att driftstoppen kortas?

Som flertalet studier påvisat är utbildning en viktig del i att förbättra produktiviteten i en organisation (Birdi *et al.* 2008; Buehlmann & Fricke 2016; Papa *et al.* 2018). Enligt Papa *et al.* (2018) ökar innovationsnivån med en ökad kunskap, och ökad kunskap genererar en högre känsla av engagemang. Utbildning är en väg att gå för att öka kunskapsnivån, och kanske den främsta från ledningens sida. Det faktum att hyvleriet saknar en tydlig utbildningsplan begränsar nya operatörers möjlighet att dels kontrollera maskinerna på rätt sätt, dels att bidra med nya idéer. Instruktioner kan ses som en typ av utbildning då det beskriver hur ett arbetsmoment ska utföras. I och med att det saknades ett flertal instruktioner på hyvleriet tog inlärningsprocessen längre tid och så även operatörernas möjlighet till att vara innovativa och förbättra produktionen. Innovation spelar en viktig roll i förbättringsarbetet och får operatörerna rätt förutsättningar finns stor potential då flertalet av dem sitter på goda idéer.

Involvering av personal i arbetsprocesserna har visats bidra till en kreativare miljö och ökad produktivitet (Birdi *et al.* 2008; Laukkanen *et al.* 2017; Song *et al.* 2020). Resultatet i denna studie visar att operatörerna involveras i arbetsprocesserna, men de upplever att det tar lång tid innan deras förslag går igenom och att kommunikationen är otydlig i förbättringsarbetet. Enligt Laukkanen *et al.* (2017) bör en organisation eftersträva att personalen upplever att de har ledningens stöd att vara kreativa, samt säkerställa kommunikation mellan olika avdelningar för att utveckla nya idéer. Utifrån operatörernas upplevelser finns det förbättringspotential i att tydliggöra att det finns stöd från ledningen att vara kreativ, då i form av att kommunicera eller visa att deras åtgärdsförslag har uppmärksammats. Detta kan bidra till att operatörerna känner ett ökat engagemang, vilket bidrar till att flera brister identifieras och på sikt ökar körtiden.

8.2 Metodval

8.2.1 Datainsamling

I denna studie utfördes triangulering för att angripa problemet från flera vinklar. Dels användes kvantitativa data, i form av driftdata, för att skapa en bild av vad som orsaker mest stopptid statistiskt, dels samlades kvalitativa data in från fokusgrupper och deltagande observationer. Något som har bidragit till att skapa en tydligare eller djupare bild av den miljö som operatörerna verkar i och vad som påverkar hyvleriets stopptid. Enligt Saldana *et al.* (2011) får forskaren förståelse för en grupp eller individs åsikter och tankar genom fokusgrupper. Författarna nämner också att deltagande observationer kan bidra med information som inte kommer fram vid intervjuer. Genom att samla in data både genom fokusgrupper och deltagande observationer kunde data samlas in både från operatörernas perspektiv och från deras dagliga verklighet.

Samtliga skiftlag deltog i fokusgrupper vilket innebar att alla hade möjlighet att bidra med sina åsikter och tankar. Dock fungerar fokusgrupper som en öppen dialog vilket kan orsaka att information inte kommer med ifall deltagarna svävar i väg från ämnet. Det kan argumenteras för att all information inte kommer fram i fokusgrupper då vissa individer kan ta mer plats än

andra eller intriger som finns i gruppen kan göra att information hålls inne. Dock ansågs det i studien att fördelarna med att åsikter och tankar kan utvecklas i grupp och information således kan dyka upp som inte hade kommit fram i individuella intervjuer. Det kan argumenteras för att de deltagande observationerna pågick under en för kort tid då de varade under 9 dagar. Utifrån angivna tidsramar pågick inte observationerna under längre tid för att analysen skulle få tillräckligt med utrymme. En längre tids observationer hade troligtvis bidragit till än djupare förståelse för operatörernas arbetsmiljö. Forskarens närvaro kan ha påverkat operatörernas agerande i produktionen och skall också beaktas.

8.2.2 Trovärdighet

Eftersom fullständig objektivitet inte går att uppnå i kvalitativa studier (Bryman *et al.* 2017) har studiens fenomen angripits från flera vinklar genom triangulering. Vilket innebär att forskarens upplevelser och operatörernas erfarenheter har tagits i beaktande. På så vis kunde fenomenet angripas från flera vinklar, dels från forskarens upplevelser, dels från operatörernas erfarenheter och dels från driftdata. Hyvleriet samspelar och påverkas av flera andra avdelningar och faktorer. Eftersom studien avgränsades till endast hyvleriet kunde utfallet av studien blivit annorlunda om studien omfattat fler delar av sågverket.

I och med att studien utfördes i form av en fallstudie blir den svår att överföra till en annan studie, det går heller inte att göra några generaliseringar. För att öka överförbarheten har hyvleriets miljö beskrivits så tydligt som möjligt. Studiens pålitlighet har försäkrats genom att motivera och beskriva studiens teorier och metoder ingående.

9 Slutsatser

Det sista kapitlet presenterar studiens slutsatser och ger förslag på framtida studier.

9.1 Syfte och forskningsfrågor

Studiens syfte var att identifiera orsakerna till driftstopp och de faktorer som påverkar längden av ett driftstopp, samt undersöka hur instruktioner eller rutiner kan bidra till att förhindra eller korta driftstopp.

Sammanställningen av driftdata visade att ett flertal stopporsaker bidrog till majoriteten av den totala stopptiden och således kunde andra faktorer ligga bakom stopptiden. Avsaknaden av rutiner och instruktioner var en bidragande orsak till stopptid. Avsaknaden av rutiner bidrog till oordning och icke påfyllda lager, men även variation i arbetsutförandet. Instruktioner för arbetsmoment kan underlätta för operatörerna att utföra sitt arbete, inte minst nya operatörer.

Idag arbetar operatörerna med att identifiera förbättringar och brister som kommuniceras till ledningen för att förhindra driftstopp. De diskuteras på de dagliga pulsmötena och vid skiftledarmötena. Vidare har operatörerna möjlighet att lägga beställningar på jobb de vill ha utförda av verkstad- och elavdelningen. Utöver detta finns inget utarbetat system för förbättringsarbetet.

Utbildning för att öka operatörernas kompetens kan bidra till att minska stopptiden, då operatörerna får bättre kunskap i att hantera maskinerna och en bättre förståelse för hur de fungerar och kan således lättare identifiera brister och förbättringar. För nya operatörer saknades en utbildningsplan, vilket gjorde att det tog lång tid att komma in i hyvleriets arbetsprocesser och rutiner. En tydlig utbildningsplan kan bidra till att snabbare få in operatörerna i hyvleriets arbetsprocesser och rutiner. Dokumenterade rutiner vid hyvleriet skulle bidra med bättre ordning på verktyg och material, men även kunna bidra med lägre variation vid olika arbetsmoment. Vidare skulle en tydligare kommunikation mellan operatörer, ledning och verkstad i förbättringsarbetet bidra till ökad körtid. Dels då operatörernas förslag genomförs eller undersöks, dels för att inte minska motivationen bland operatörerna.

9.2 Åtgärdsförslag

Studien utfördes som ett uppdrag för Derome Timbers hyvleri i Kinnared för att identifiera hur information kan bidra till att minska stopptiden. Utifrån studiens resultat och analys föreslås följande åtgärder i ett led att minska stopptiden:

- Inför en tydlig utbildningsplan för nya operatörer.
- Dokumentera hyvleriets dagliga rutiner, vilka bör utvecklas med tiden allt eftersom förbättringar identifieras.
- Inför instruktioner för de olika arbetsmomenten, inte minst för omställning och längdbyten.
- Etablera en rutin för underhåll, där en tydlig kommunikation mellan hyvleriet och verkstan eftersträvas.
- Förbättra kommunikationen mellan ledning, verkstad och operatörerna angående åtgärdsförslag i hyvleriet.
- Inför ett system för förbättringsarbetet där åtgärdsförslagen beaktas och analyseras.
- Utbilda operatörerna i 5S och implementera det från grunden.

9.3 Vidare studier

Denna studie visar att det finns potential i att utnyttja de mänskliga resurserna för att öka ett företags lönsamhet. Där medarbetarna närmast processerna får delta i förbättringsarbetet. Kommunikationen mellan medarbetare och ledningen under förbättringsarbetet är viktig för att förverkliga förbättringar, men även bibehålla medarbetarnas motivation och engagemang i förbättringsarbetet. Vidare visar studien att utbildning och tydliga rutiner kan förbättra medarbetarnas förutsättningar att utveckla organisationen och förbättra produktiviteten.

Denna studie har inte involverat några mätningar i form av produktionstid efter att rutiner och utbildningsplaner etablerats, vilket kan vara intressant att undersöka i framtida studier för att visa vilken effekt det kan ha. Vidare har studien endast fokuserat på processer innanför hyvleriets väggar, därav vore det intressant i framtida studier att fokusera på hur samspelet mellan olika avdelningar i ett sågverk kan bidra till att öka den totala produktiviteten i sågverket.

Denna studie har främst fokuserat på hur den mänskliga faktorn och hur förutsättningar för medarbetarna kan bidra till att öka körtiden. Hur körtiden påverkas av olika sortiment eller kvalitet på råvara har inte tagits till hänsyn och skulle kunna vara ett intressant projekt i framtiden.

Referenser

- Abu, F., Gholami, H., Saman, M.Z.M., Zakuan, N., Sharif, S. & Streimikiene, D. (2021). Pathways of lean manufacturing in wood and furniture industries: a bibliometric and systematic review. *European Journal of Wood and Wood Products*, 79 (4), 753–772. <https://doi.org/10.1007/s00107-021-01713-2>
- Andersson, R., Eriksson, H. & Torstensson, H. (2006). Similarities and differences between TQM, six sigma and lean. *The TQM Magazine*, 18, 282–296. <https://doi.org/10.1108/09544780610660004>
- Barratt, M., Choi, T.Y. & Li, M. (2011). Qualitative case studies in operations management: Trends, research outcomes, and future research implications. *Journal of Operations Management*, 29 (4), 329–342. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.06.002>
- Biometria (u.å.). *Virkesmätning. Biometria*. <https://www.biometria.se/virkesmatning/> [2021-11-01]
- Birdi, K., Clegg, C., Patterson, M., Robinson, A., Stride, C.B., Wall, T.D. & Wood, S.J. (2008). The Impact of Human Resource and Operational Management Practices on Company Productivity: A Longitudinal Study. *Personnel Psychology*, 61 (3), 467–501. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2008.00136.x>
- Bradley, J.R. (2016). *Improving Business Performance with Lean, Second Edition*. New York, UNITED STATES: Business Expert Press. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=2033693> [2021-09-07]
- Bryman, A., Bell, E. & Nilsson, B. (2017). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Stockholm: Liber.
- Buehlmann, U. & Fricke, C.F. (2016). Benefits of Lean transformation efforts in small- and medium-sized enterprises. *Production & Manufacturing Research*, 4 (1), 114–132. <https://doi.org/10.1080/21693277.2016.1212679>
- Chen, L., Liaw, S. & Lee, T. (2003). Using an HRM pattern approach to examine the productivity of manufacturing firms – an empirical study. *International Journal of Manpower*, 24 (3), 299–318. <https://doi.org/10.1108/01437720310479750>
- Chopra, S. & Meindl, P. (2015). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Pearson.
- Christensen, W.J., Germain, R.N. & Birou, L. (2007). Variance vs average: supply chain lead-time as a predictor of financial performance. (Croom, S., red.) *Supply Chain Management: An International Journal*, 12 (5), 349–357. <https://doi.org/10.1108/13598540710776926>
- Derome A (u.å.). *Koncernbroschyr Engelska. issuu*. https://issuu.com/deromegruppen/docs/koncernbroschyr_derome_2018_eng_low/1 [2021-11-12]
- Derome B (u.å.). *Organisation. Open graph site name &*. <https://www.derome.com/about-the-derome-group/organisation> [2021-11-12]
- Derome C (u.å.). *Våra affärsområden. | Derome AB®*. <https://www.derome.se/om-derome/derome-verksamheten/affarsomraden> [2021-11-19]
- Dong, Y., Bartol, K.M., Zhang, Z.-X. & Li, C. (2017). Enhancing employee creativity via individual skill development and team knowledge sharing: Influences of dual-focused transformational leadership. *Journal of Organizational Behavior*, 38 (3), 439–458. <https://doi.org/10.1002/job.2134>
- Forza, C. & Salvador, F. (2001). Information flows for high-performance manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 70 (1), 21–36. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(00\)00038-4](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(00)00038-4)
- Gilley, A., Gilley, J.W. & McMillan, H.S. (2009). Organizational change: Motivation, communication, and leadership effectiveness. *Performance Improvement Quarterly*, 21 (4), 75–94. <https://doi.org/10.1002/piq.20039>
- Gillham, B. (2000). *Case Study Research Methods*. London, UNITED KINGDOM: Bloomsbury Publishing Plc. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=564247> [2021-09-30]

- Glock, C.H. (2012). Lead time reduction strategies in a single-vendor–single-buyer integrated inventory model with lot size-dependent lead times and stochastic demand. *International Journal of Production Economics*, 136 (1), 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.09.007>
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S. & Kohl, H. (2016). Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 54, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.102>
- Hernandez-Matias, J.C., Ocampo, J.R., Hidalgo, A. & Vizan, A. (2019). Lean manufacturing and operational performance: Interrelationships between human-related lean practices. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31 (2), 217–235. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2019-0140>
- Jick, T.D. (1979). Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. *Administrative Science Quarterly*, 24 (4), 602–611. <https://doi.org/10.2307/2392366>
- Ketchen, D.J. & Hult, G.T.M. (2007). Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains. *Journal of Operations Management*, 25 (2), 573–580. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.05.010>
- Krajewski, L.J., Malhotra, M.K. & Ritzman, L.P. (2015). *Operations Management: Processes and Supply Chains*. 11. uppl. Pearson Education.
- Kumar, S.A. & Suresh, N. (2009). *Operations Management*. Daryaganj, INDIA: New Age International Ltd. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=437706> [2021-09-07]
- Larsson, M., Stendahl, M. & Roos, A. (2016). Supply chain management in the Swedish wood products industry – a need analysis. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 31 (8), 777–787. <https://doi.org/10.1080/02827581.2016.1170874>
- Laukkanen, V., Siimekselä, M., Leavengood, S. & Hansen, E. (2017). Best practices in capturing employee creativity: forest sector firms in the USA and Finland. *International Wood Products Journal*, 8 (1), 10–17. <https://doi.org/10.1080/20426445.2016.1224033>
- Liker, J. & Morgan, J. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*, 20. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>
- Mackelprang, A.W., Robinson, J.L., Bernardes, E. & Webb, G.S. (2014). The Relationship Between Strategic Supply Chain Integration and Performance: A Meta-Analytic Evaluation and Implications for Supply Chain Management Research. *Journal of Business Logistics*, 35 (1), 71–96. <https://doi.org/10.1111/jbl.12023>
- Markovic, I. (2010). *Semantic Business Process Modeling*. KIT Scientific Publishing KIT Scientific Publishing. <https://doi.org/10.5445/KSP/1000019630>
- de Menezes, L.M., Wood, S. & Gelade, G. (2010). The integration of human resource and operation management practices and its link with performance: A longitudinal latent class study. *Journal of Operations Management*, 28 (6), 455–471. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.01.002>
- Nicholas, J. (2010). *Lean Production for Competitive Advantage: A Comprehensive Guide to Lean Methodologies and Management Practices*. Portland, UNITED STATES: Productivity Press. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=5338532> [2021-09-07]
- Näslund, D., Kale, R. & Paulraj, A. (2010). Action Research in Supply Chain Management—a Framework for Relevant and Rigorous Research. *Journal of Business Logistics*, 31 (2), 331–355. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00155.x>
- Oakland, J.S. (2014). *Total Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases*. Routledge.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. CRC Press.
- Otoo, F.N.K. (2019). Human resource management (HRM) practices and organizational performance: The mediating role of employee competencies. *Employee Relations: The International Journal*, 41 (5), 949–970. <https://doi.org/10.1108/ER-02-2018-0053>
- Ouyang, L.-Y., Wu, K.-S. & Ho, C.-H. (2007). An integrated vendor–buyer inventory model with quality improvement and lead time reduction. *International Journal of Production Economics*, 108 (1), 349–358. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.12.019>

- Papa, A., Dezi, L., Gregori, G.L., Mueller, J. & Miglietta, N. (2018). Improving innovation performance through knowledge acquisition: the moderating role of employee retention and human resource management practices. *Journal of Knowledge Management*, 24 (3), 589–605. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2017-0391>
- Piercy, N. & Rich, N. (2015). The relationship between lean operations and sustainable operations. *International Journal of Operations & Production Management*, 35 (2), 282–315. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2014-0143>
- Prajogo, D., Oke, A. & Olhager, J. (2016). Supply chain processes: Linking supply logistics integration, supply performance, lean processes and competitive performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 36 (2), 220–238. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2014-0129>
- Rosenkranz, C. & Holten, R. (2011). The variety engineering method: analyzing and designing information flows in organizations. *Information Systems and e-Business Management*, 9 (1), 11–49. <https://doi.org/10.1007/s10257-010-0127-3>
- Saldana, J., Leavy, P. & Beretvas, N. (2011). *Fundamentals of Qualitative Research*. Cary, UNITED STATES: Oxford University Press, Incorporated. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=665394> [2021-09-23]
- Sarma, A.M. (2008). *Personnel and Human Resource Management*. Mumbai, INDIA: Global Media. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=3011129> [2021-10-05]
- SCB (2019). *Skogen dominerar Sverige. Statistiska Centralbyrån*. <http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/markanvandningen-i-sverige/pong/statistiknyhet/markanvandningen-i-sverige2/> [2021-09-03]
- Seale, C., Gobo, G., Gubrium, J.F. & Silverman, D. (2004). *Qualitative Research Practice*. London, UNITED KINGDOM: SAGE Publications. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=1138447> [2021-10-12]
- Skogsindustrierna (u.å.). *Statistik - sågverksindustrin - Skogsindustrierna*. <https://www.skogsindustrierna.se/om-skogsindustrin/branschstatistik/sagade-travaror-produktion-och-handel/> [2021-10-29]
- Skogsindustrierna A (u.d.). *Fakta och nyckeltal - Skogsindustrierna*. <https://www.skogsindustrierna.se/om-skogsindustrin/skogsindustrin-i-korthet/fakta--nyckeltal/> [2021-09-03]
- Skogsindustrierna B (u.d.). *Statistik om skogsnäringens betydelse för ekonomi och välfärd - Skogsindustrierna*. <https://www.skogsindustrierna.se/om-skogsindustrin/branschstatistik/ekonomisk-betydelse2/> [2021-09-03]
- Song, Z., Gu, Q. & Cooke, F.L. (2020). The effects of high-involvement work systems and shared leadership on team creativity: A multilevel investigation. *Human Resource Management*, 59 (2), 201–213. <https://doi.org/10.1002/hrm.21988>
- Stephens, M.P. (2019). *Manufacturing Facilities Design & Material Handling: Sixth Edition*. West Lafayette, IN, UNITED STATES: Purdue University Press. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=5771361> [2021-09-07]
- Stredwick, J. (2013). *An Introduction to Human Resource Management*. London, UNITED KINGDOM: Taylor & Francis Group. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=1331863> [2021-10-09]
- Svenskt trä (u.å.). *Från råvara till material. Svenskt Trä*. <https://www.svenskttra.se/trafakta/allmant-om-tra/fran-timmer-till-planka/> [2021-11-01]
- Tortorella, G.L. & Fogliatto, F.S. (2014). Method for assessing human resources management practices and organisational learning factors in a company under lean manufacturing implementation. *International Journal of Production Research*, 52 (15), 4623–4645. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.881577>
- Uhrin, Á., Bruque-Cámara, S. & Moyano-Fuentes, J. (2017). Lean production, workforce development and operational performance. *Management Decision*, 55 (1), 103–118. <https://doi.org/10.1108/MD-05-2016-0281>

- Vergara, F.P., Palma, C.D. & Nelson, J. (2018). Modeling Lean and Agile Approaches: A Western Canadian Forest Company Case Study. *Forests*, 9 (9), 529.
<https://doi.org/10.3390/f9090529>
- Yin, R.K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE.

Bilagor

Bilaga 1. Stopporsaker tillgängliga i RS Produktion

Byte plast
Elevator
Fastkörning
Fel/service hyvel
Fromm Bandare
Hajfena, urlägg
Hyvel
Inmatare KS
Kap före inmatare
Kaplinje KS
Kedjebanor plaststation
Kedjor / remmar efter avtag KS
Kedjor / remmar intag
Klingbyte Hyvel
Kontroll trycksättning
Läggare 1
Läggare 2
Läggare 3
Läggare 4
Längdbyte
Matthews/stämpel
Mikrostopp
Okategoriserat
Omställning
Övrigt
Paketbanor till band
Pulsmöte
Rullbanor paketutmatning
Sipal
Städning
Stämplars KS
Ströhantering
Systemfel Good solution
Tilt KS
Truckströläggare
Truckväntan
Uppstart
Urlägg efter kapar KS
Utbildning
Utsug
Vingvändare
Viscan KS

Bilaga 2. Frågor vid fokusgruppsintervjuer

Ämne	Frågor
Allmänt	Är alla okej med att samtalet spelas in?
	Vad heter ni?
	Hur länge har ni jobbat på hyvleriet?
Stopporsaker	Vet ni eller har ni blivit informerade om vad som påverkar körtiden mest?
	Vad tror ni det beror på?
	Vad görs för att avhjälpa stopp när de uppstår/innan de uppstår?
Rutiner	Tycker ni att arbetsupplägget är strukturerat vid stopp i dagsläget? Finns tydliga roller inför varje skift?
	Känner alla att de har tillräcklig kunskap för de rutiner som finns? Både under produktion och vid stopp?
	Hur upplever ni ordningen på arbetsplatsen? Finns verktyg och material där det ska vara?
	Finns det några uttalade rutiner idag för att hålla ordning? Om inte, är det något ni saknar?
	Vad skulle kunna förbättras?
Information/ kommunikation	Hur fungerar kommunikationen under arbetet mellan er operatörer? Vad kommuniceras? Framför allt vid driftstopp.
	Fungerar kommunikationen väl mellan hyvleriet och administrationen? Är det till exempel tydligt ifall det sker förändringar i en order?
	Saknar ni några instruktioner eller mallar vid någon arbetsstation?
	Saknar ni några instruktioner eller mallar vid stopp?
	Får ni respons på olika behov ni framför till ledningen?
	Är det som ny i hyvleriet lätt att sätta sig in i och förstå de olika arbetsmomenten? Hur sker den introduktionen?
Förbättringar	Får ni den utbildning ni behöver för att utföra/utveckla ert arbete?
	Anser ni att ni får återkoppling och vägledning i ert arbete?
	Känner ni att ni har möjlighet att påverka arbetsmetodiken/andra processer i hyvleriet?
	Går era åtgärdsförslag igenom? Tar det lång tid?
	Diskuterar ni förbättringar inom gruppen?
	Upplever ni att arbetsmiljön är nytänkande och förändringssträvande?
	Vad gör ledningen för att motivera er?
	Uppmärksammas ni när ni som grupp eller individuellt gör ett bra arbete?
	Vad görs för att främja lagarbete?

Previous reports in this series

1. Lindström, H. 2019. Local Food Markets - consumer perspectives and values
2. Wessmark, N. 2019. Bortsättning av skotningsavstånd på ett svenskt skogsbolag - en granskning av hur väl metodstandarden för bortsättningsarbetet följts
3. Wictorin, P. 2019. Skogsvårdsstöd - växande eller igenväxande skogar?
4. Sjölund, J. 2019. Leveransservice från sågverk till bygghandel
5. Grafström, E. 2019. CSR för delade värderingar - En fallstudie av kundperspektiv hos skogs- och lantbrukskunder inom banksektorn
6. Skärberg, E. 2019. Outsourcing spare part inventory management in the paper industry - A case study on Edet paper mill
7. Bwimba, E. 2019. Multi-stakeholder collaboration in wind power planning. Intressentsamråd vid vindkraftsetablering
8. Andersson, S. 2019. Kalkylmodell för produkter inom korslimmat trä - Fallstudie inom ett träindustriellt företag. Calculation model for products within cross-laminated timber - A case study within a wood industrial company
9. Berg Rustas, C. & Nagy, E. 2019. Forest-based bioeconomy - to be or not to be? - a socio-technical transition. Skogsbaserad bioekonomi - att vara eller inte vara? - En socio-teknisk övergång
10. Eimannsberger, M. 2019. Transition to a circular economy - the intersection of business and user enablement. Producenters och konsumenters samverkan för cirkulär ekonomi
11. Bernö, H. 2019. Educating for a sustainable future? - Perceptions of bioeconomy among forestry students in Sweden. Utbildning för en hållbar framtid? - Svenska skogsstudenters uppfattningar av bioekonomi
12. Aronsson, A. & Kjellander, P. 2019. Futureshandel av rundvirke - Möjligheter och hinder för en futureshandel av rundvirke. A futures contract on roundwood - Opportunities and barriers for a futures trade on roundwood
13. Winter, S. 2019. Customers' perceptions of self-service quality - A qualitative case study in the Swedish banking sector. Kundernas uppfattning om självbetjäningsskvalitet
14. Magnusson, K. 2020. Riskanalys av hybridlärk (*Larix X marschlinsii*) - Möjligheter och problem. Risk analysis of hybrid larch (*Larix X marschlinsii*) - Opportunities and problems
15. Gyllengahm, K. 2020. Omsättningslager för förädlade träprodukter - en avvägning mellan lagerföring - och orderkostnad. Levels of cycle inventory for processed wood products - a trade-off between inventory - and order cost

16. Olovsson, K. 2020. Ledtider i sågverksindustrin – en analys av flöden och processer. Lead times in the sawmill industry – an analysis of flows and processes
17. Holfve, V. 2020. Hållbart byggande – Kommuners arbete för flerbostadshus i trä. Building in a sustainable way – Municipalities' work for wooden multistory constructions
18. Essebro, L. 2020. Ensuring legitimacy through CSR communications in the biobased sector. Att säkerställa legitimitet genom CSR kommunikation i den biobaserade sektorn
19. Gyllengahm, K. 2020. Making material management more efficient – reduction of non-value-adding activities at a wood products company. Effektivisering av materialflödet – reducering av icke värdeadderande aktiviteter på ett trävaruföretag
20. Berg, E. 2020. Customer perceptions of equipment rental – Services for a circular economy. Kundens uppfattning av maskinuthyrning – Serviceutbud och cirkulär ekonomi
21. Emerson, O. 2020. Impacts of environmental regulations on firm performance – the development of a new perspective. Påverkan av miljökrav på företags prestanda – utvecklingen av ett nytt perspektiv
22. Essebro, L. 2020. Communicating a climate friendly business model. Att kommunicera en klimatvänlig företagsmodell
23. Halldén, A. 2020. Skogens roll i klimatfrågan – En medieanalys av Dagens Nyheter 2010–2019. The role of forests in the climate discourse – a media analysis of Dagens Nyheter 2010–2019
24. Gebre-Medhin, A. 2020. Swedish FES-related policy: Integration of national objectives and factors affecting local actors' policy responses
25. Tanse, K. 2020. The Swedish policy framework for Forest Ecosystem Service. A study of integration of objectives, policy instruments and local actor's knowledge about policies and policy objectives
26. Braunstein, G. 2020. Promoting sustainable market development – A case study of wooden multi-story buildings. Att främja en hållbar marknadsutveckling – En fallstudie om flervåningsbyggande i trä
27. Saati, N. 2021. Corporate social responsibility communication in apparel retail industry. Företagens sociala ansvars kommunikation i textila detaljhandeln
28. Fakhro, I. 2021. Leadership Contribution to Organizations During Pandemic Disruption – A case Study of Private Swedish Organizations. Ledarskapsbidrag till organisationer under pandemisk störning - en fallstudie av privata svenska organisationer
29. von Heideken, F. 2021. Municipal Construction Strategies – The promotion of wooden multi-storey construction. Kommunala byggstrategier – Främjandet av flervåningshus i trä

30. Tiwari, V. 2021. The Challenges in Public Private Partnerships and Sustainable Development. Utmaningar i hållbara utvecklingsprojekt mellan privata och publika aktörer – ej publicerad
31. Söderlund, M. 2021. Att skapa mervärde i en produktlinjeutvidgning. To create added value in a product line extension
32. Eriksson, P. 2021. Wood procurement using harvest measurement. For improved management of forest operations. Virkesanskaffning med hjälp av skördarmätning – För en förbättrad verksamhetsstyrning
33. Olsson, M. & Sparrevik, G. 2021. Commercial forestland investments. A comparative analysis of ownership objectives. Kommersiella skogsmarksinvesteringar -En jämförande studie av ägarmål
34. Dahl, P. 2021. Improving sawmill scheduling through Industry 4.0 A CASE study at VIDA AB. Förbättring av sågverksplanering genom Industry 4.0 – En fallstudie på VIDA AB
35. Leijonhufvud, E. 2022. Råvaruförsörjning av grot - Försörjningskedjan vid Södra Skog Raw material supply of logging residues -The Supply Chain at Södra Skog
36. Nyttell, A. 2022. Young Consumer perceptions of Wooden Multistorey Construction Unga konsumenters uppfattningar om flervåningshus i trä
37. Ljudén, A. & Nyström, A. 2022. Digitaliserings potential Kartläggning och analys av arbetsprocesser. The potential of digitalization – Mapping and analysis of business processes