



CHALMERS



CHALMERS

Förbättring av arbetssätt vid lagerstyrning inom färdigvarulager hos ett glassföretag

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Ekonomi och Produktionsteknik

Frida Johansson
Johanna Tobiasson

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

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se
Rapportnummer E2022:035

Rapportnummer E2022:035

Förbättring av arbetssätt vid lagerstyrning inom färdigvarulager hos ett glassföretag

FRIDA JOHANSSON
JOHANNA TOBIASSON

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
Avdelning för Supply and Operations Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022

Förbättring av arbetssätt vid lagerstyrning inom färdigvarulager hos ett glassföretag

FRIDA JOHANSSON
JOHANNA TOBIASSON

© FRIDA JOHANSSON, 2022
© JOHANNA TOBIASSON, 2022

Rapportnummer E2022:035
Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Sverige
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Göteborg, Sverige 2022

Förord

Examensarbetet har utförts under våren 2022 av två högskoleingenjörer inom Ekonomi och Produktionsteknik vid institutionen för Teknikens ekonomi och organisation på Chalmers Tekniska Högskola.

Vi vill först tacka vår handledare från fallföretaget som har delat information samt gett oss tillgång att kontakta anställda för intervjuer. Alla personer som intervjuats har varit mycket engagerade, intresserade och välvilliga att delta i vår studie vilket är väldigt uppskattat.

Ytterligare vill vi ge ett stort tack till vår handledare Emmelie Gustafsson, från avdelning Supply and Operations Management, för stöd och delaktighet i vår studie. Emmelie har med sitt stora engagemang hjälpt oss i både upp- och nedförsbackar vilket har lugnat oss i arbetet. Vidare vill vi tacka Ola Hultkrantz, lektor vid Supply and Operations Management, för slutgiltig examination och den hjälp som fåtts under arbetsgången.

Stort tack till alla involverade från Frida och Johanna!

Göteborg, Sverige 2022

Förbättring av arbetssätt vid lagerstyrning inom färdigvarulager hos ett glassföretag

FRIDA JOHANSSON
JOHANNA TOBIASSON

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola

Sammanfattning

PROBLEM OCH SYFTE Företag får alltmer krav för att möta kundbehovet vilket även gör en välfungerande lagerstyrning alltmer aktuellt. Ogyynsam lagerstyrning med bristande rutiner och ineffektiva kommunikationskanaler kommer medföra i problem som saldoavvikelser, felplock och inkurans. Leveransservicen kan förvärras vilket resulterar i bristkostnader som företag måste betala. Av problemen togs syftet fram; syftet med denna studie är att presentera ett mer enhetligt arbetssätt som effektiviserar nuvarande lagerstyrning hos fallföretaget.

METOD Studien beskriver nuläget på fallföretaget med hjälp av kvalitativ datainsamling från tre olika metoder; intervjuer med respektive lagerpersonal, depåchef, logistikkoordinator samt lageransvarig, sedan insamling och genomgång av dokumentation och även observationer i fallföretagets färdigvarulager samt centrallager. Litteraturstudie skedde iterativt under studiens arbetsgång vilket började med val av fallföretaget och förstudie för att bestämma studiens omfattning. Den insamlade datan analyserades sedan för att möjliggöra problemidentifiering hos fallföretaget.

RESULTAT OCH ANALYS Nulägesbeskrivningen och analysen tar upp problem inom lagret som brist på struktur och placeringen av produkter. Fallföretaget lagerhåller både egenproducerad glass i diverse literförpackningar och inköpt pinn- och strutglassar. Lagerytan i plockfrysaren är inte optimerad och placeringen av produkter i plockfrysaren är officiellt flytande, men i praktiken tillämpas fast placering utan uppmärkta platser. Bristen på lättillgänglig kommunikation och informationsspridning har lett till minskad förståelse inom företaget. Det består exempelvis av tidskrävande uppletande på information, avsaknaden av feedback och uppföljningsarbete. Lagret beskrivs som gammalmodigt, där en stor del av arbetet sker manuellt med papper och penna. Problemen som identifierats under analysen sammanfattades därefter till tre olika problemområden; kommunikation, lager och arbetssätt.

FÖRBÄTTRINGAR Av nulägesbeskrivningen och analys framtogs förbättringar som svarar till studiens syfte. För att ett enhetligt arbetssätt ska kunna implementeras behövs först och främst ett effektivt kommunikationsflöde för att ge överblick över lagerhanteringen. Därefter behöver lagrets utnyttjas till bästa möjliga samt att en ordning och struktur behövs standardiseras. Ett enhetligt arbetssätt kan sedan implementeras med hjälpmedel som identifieringsteknik och lokaliseringssystem. Ytterligare bör kvalitetskontroller tillämpas. Företaget behöver även utföra ett uppföljningsarbete för att uppdatera efter problem som uppstår. Dessa ska sedan standardiseras inom företaget.

Nyckelord: Lagerstyrning, lager, arbetssätt, enhetligt arbetssätt,

Göteborg, Sverige 2022

Förbättring av arbetssätt vid lagerstyrning inom färdigvarulager hos ett glassföretag

FRIDA JOHANSSON
JOHANNA TOBIASSON

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola

Abstract

PROBLEM AND AIM More demands are enhanced to meet customer needs, which make functioning inventory management relevant. A disadvantageous management due to lack of routines and communication channels, problems such as disruptions in stock balance, error picking and obsolescence will happen. The delivery service aggravates, which results in shortfall costs. From the problems the aim was founded; the purpose of this study is to present a standardized working method that streamlines the inventory management at the company.

METHOD This study describes the current situation at the case company by collecting qualitative data using three different methods; interviews with warehouse staff, depot manager, logistics coordinator and a warehouse manager, collecting and reviewing documents and observations of the case company's warehouse and the national storage center. Literature studies were carried out iteratively throughout the course of the study, which began with choosing the case company and a pilot study to define the scope of the study. The collected data was then analyzed to enable problem identification at the case company.

RESULTS AND ANALYSIS The description and analysis of the current state enlightens problems within the warehouse as lack of structure and the product placement. The company's warehouse stores both self-produced and purchased ice-cream. The warehouse area in the freezer is not optimized and the placement of products is officially floating, however a fixed placement is applied. Easily accessed and dissemination of information is lacking, which has affected the understanding of the company negatively, increased the time spent on searching for information and resulted in the absence of follow-up and feedback. The warehouse is described as old fashioned where a significant amount of work is done by pen and paper. The problems identified during the analysis were then summed up and divided into three different categories: communication, warehouse and working method.

IMPROVEMENTS From the description and analysis of the current situation, the improvements were produced to correspond to the purpose of the study. For a standardized working method to be implemented an efficient communication flow is foremost needed to provide an overview. Thereafter the stock must be utilized to the best possible extent, at the same time an order and structure needs to be standardized. Thereafter a working method can be implemented with tools as an identification system. In addition, quality controls should also be applied. The company needs to work with a follow-up program after problems come up to the surface. Afterwards these must be standardized within the company.

Key words: inventory management, stock, working method, standardized working method

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Forskningsfrågor	2
1.4 Rapportens upplägg.....	4
2. Teoretisk referensram	6
2.1 Lager.....	6
2.1.1 Lagerlayout.....	6
2.1.1.1 Zonindelning	7
2.1.2 Artikelplacering.....	7
2.1.3 Förvaringssystem	8
2.2 Lagerstyrning	8
2.2.1 Arbetsätt inom lagerhantering	9
2.2.2 Lokaliseringsteknik och identifieringssystem.....	9
2.3 Informationsflöde	11
2.3.1 Kundservice.....	11
2.3.2 Registrering av kundorder	12
2.3.3 Prognoser	12
2.4 Arbetsprocesser	12
2.4.1 Standardiserat arbete	12
2.4.2 5S.....	13
2.4.3 Kvalitetsarbete.....	14
2.4.4 Uppföljningsarbete.....	14
2.4.5 Hållbarhet	15
3. Metod	16
3.1 Val av företag.....	16
3.2 Förstudie.....	17
3.3 Litteraturstudie	17
3.4 Datainsamling	17
3.4.1 Intervjuer	18
3.4.3 Observationer.....	19
3.5 Analys av nulägesbeskrivning	19
3.6 Studiens kvalitetssäkring - validitet och reliabilitet	20
4. Nulägesbeskrivning och analys	21

4.1 Lagerbeskrivning.....	21
4.1.1 Layout, zonindelning och förvaringssystem	21
4.1.2 Artikelpacering.....	24
4.2 Materialflöde	25
4.2.1 Artikelflora	25
4.2.2 Materialflödet i fryslagret.....	25
4.2.3 Plockprocess	26
4.3 Organisation.....	27
4.3.1 Lagerhållning i Sverige	27
4.3.2 Arbetsbelastning i lagret	28
4.3.3 Produktion	30
4.4 Lagerstyrning	30
4.4.1 Lagerpåfyllnad.....	31
4.4.2 Lokaliseringsteknik och identifieringssystem.....	31
4.4.3 Leveranssäkerhet.....	32
4.5 Informationsflöde	33
4.5.1 Orderförlopp	33
4.5.2 Inrapportering av lagersaldo	34
4.5.3 Informationsflödet inom företaget	34
4.6 Centrallager	35
4.6.1 Layout	35
4.6.2 Lagerstyrning.....	36
4.6.2.1 Scanner	37
4.7 Sammanställning av problemområden	37
5. Diskussion.....	39
5.1 Kommunikation	40
5.2 Lager.....	42
5.3 Arbetssätt.....	43
5.4 Uppföljningsarbete	44
5.5 Rekommenderad lösningsgång.....	46
5.6 Metoddiskussion	47
6. Slutsats	49
6.1 Svar på forskningsfrågor	49
6.2 Praktisk nytta	50
6.3 Framtida forskning	50
Källförteckning.....	51

1. Inledning

I livsmedelsbranschen är lagerstyrning en kritisk del för att kunna leverera varor till marknaden. Bristande arbetssätt inom lagerstyrning innebär inkurans, icke-värdeadderande aktiviteter och försämrade kundservice som påverkar lönsamhet och konkurrenskraft. I detta kapitel beskrivs en bakgrund till lagerstyrning belystes vikten av att se över vilken typ av arbetssätt som fungerar för ett specifikt utvalt företag. Syftet med denna studie är att presentera ett mer enhetligt arbetssätt som effektiviserar nuvarande lagerstyrning. Idag har fallföretaget, som är ett glassföretag, problem med lagerstyrningen då det inte finns ett enhetligt arbetssätt. Problemen i fryslagret vilket är ett färdigvarulager, kretsar kring att personalen har för många arbetsuppgifter för att hinna med allt arbete och utan ett arbetssätt blir det svårare för arbetarna att strukturera upp arbetet. Dessutom har företaget mycket icke-värdeskapande tid som kan effektiviseras.

1.1 Bakgrund

Det är hård konkurrens i dagens samhälle och för ett tillverkande företag är lagerstyrning av yttersta vikt för att kunna vara konkurrenskraftiga (Baker, 2007). Hur lagerstyrning hanteras har blivit alltmer aktuellt inom det moderna företagandet. Då kostnaderna för lagerhållningen ligger runt 24% av de totala logistikostnaderna finns det incitament för att optimera och effektivisera lagerstyrningen. Med korrekta beräkningar och noggranna observationer kan en effektiv lagerstyrning fastställa rätt kvantiteter och leveranspunkter för lagerpåfyllningsorder. På så sätt kan icke-värdeskapande aktiviteter undvikas och kapitalbindningen preciseras för att ha korrekt antal produkter i lagret. I det aktuella fallföretaget finns idag inget enhetligt arbetssätt vad gäller lagerstyrning och konsekvensen blir att det levereras fel produkter till kunder på grund av felplock samt onödigt tidskrävande arbetsprocesser.

Beroende på vilken lagerstruktur ett företag har behöver en lagerstyrning anpassas därefter (Jonsson & Mattsson, 2014). Det är väsentligt att se över vilka metoder som används för lagret, hur de används och om de fungerar i verkligheten och inte endast i teorin. Företagets kontextuella faktorer behöver även studeras eftersom det kan påverka hur väl lagerstyrningen kan fungera. Kontextuella faktorer kan inkludera vilka verktyg som används för att underlätta plock i lagret, hur layouten för lagret är strukturerat samt hur placering av artiklar är organiserade. Därefter kan problem med lagerstyrning identifieras.

Livsmedelsbranschen är intressant att studera utifrån att lagerstyrning blir en kritisk del för att undvika inkurans som kan uppstå som en effekt av att bäst före-datum har passerats (Opoku et al., 2021). Produkter som bilar, mobiltelefoner eller diskborstar kan jämförelsevis förvaras under längre tid eftersom de inte har ett bäst före datum. Försäljningen kan minska på grund av inkurans, men det finns ingen hälsorisk för kunder att använda produkten efter detta till skillnad från livsmedel. Företag som har dålig lagerstyrning kan enkelt missa produkter som passerat bäst före-datum (Mercier et al., 2017). Om företag levererar produkter när bäst före-datum har gått förbi kan det påverka lönsamheten för företaget samt att hälsan hos kunder som äter varan kan försämrats. Frysvaror har längre hållbarhet än icke-frysvaror. Det är därför viktigt att implementera en välfungerande lagerstyrning för att kunna undvika inkurans.

En otydlig lagerstyrning leder även till att kontroll inte kan bibehållas över hur uppföljningsarbete sker, till exempel antal felplock och saldoavvikelser (Shabani et al., 2021). Det är viktigt att lagersaldo i ett färdigvarulager är korrekta eftersom det påverkar leveransförmågan och leveransprecisionen, vilket blir extra viktigt i ett plocklager där komplexiteten i ordrar är hög. Om leveranser innehåller fel artiklar eller om en leverans är försenad finns det en stor risk att fallföretaget får böter från kunderna. Fallföretaget har i många fall liknande förpackningar för olika varor, vilket ökar risken för felplock. Officiellt så har fallföretaget flytande artikelplacering i lagret, men inofficiellt så används fasta platser. Utan ett system och arbetssätt för lagerstyrning är det svårt att särskilja produkter vilket medför felplock och därmed felaktiga leveransordrar gentemot kund.

Arbetssätt behöver vara effektiva och lättförståeliga för att minimera icke-värdeskapande tid och aktiviteter (Macêdo Barbalho & de Faria Dantas, 2021). Efter en uppdatering av affärssystemet som fallföretaget använder sig av har problem uppstått med de plocklistor som skrivs ut, något som har inneburit merarbete och ineffektivitet. Verktyg behöver implementeras för att underlätta för anställda och ska inte verka kontraproduktivt på något sätt. Ett arbetssätt kommer även möjliggöra för enklare upplärning av nya medarbetare. För att kunna utföra ett förbättringsarbete kring arbetssätt behöver den nuvarande situationen kring lagerstyrning beskrivas och analyseras, för att därigenom identifiera problem som existerar på fallföretaget.

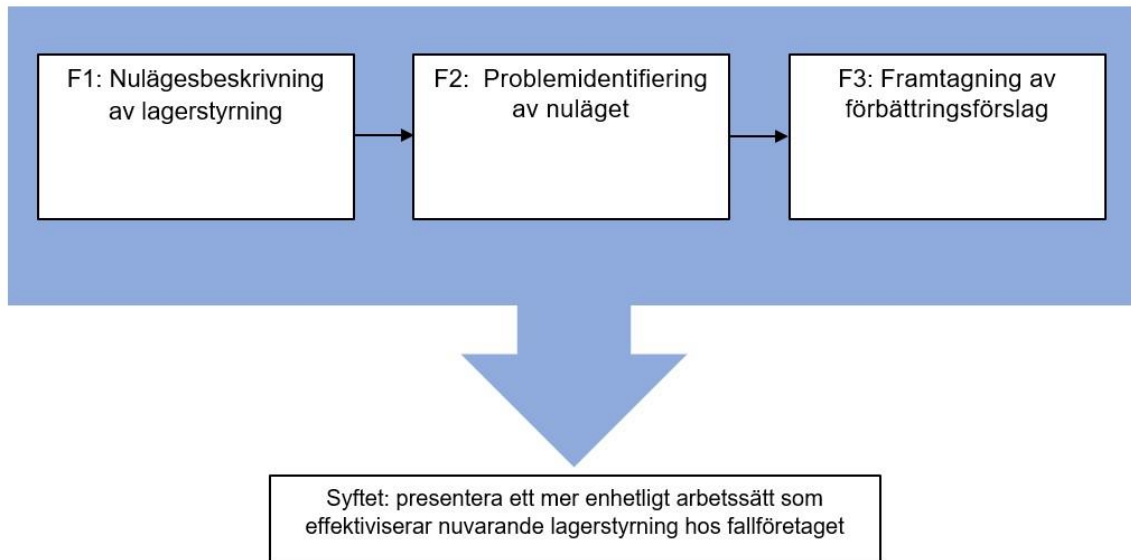
För att bibehålla och attrahera större kunder för att utöka marknadsandelar så ställs det även högre krav från kunderna gällande leveranser. Kraven på leveranserna leder i sin tur till ökade krav på lagerhanteringen och saldokontroll hos distributörerna. I dagsläget finns det inget enhetligt arbetssätt för påfyllnad och styrning av fallföretagets plockfrys vilket skapar problem med bland annat felaktiga lagersaldon samt felplock av varor, därför syftar denna studie till att ta fram ett enhetligt arbetssätt som främjar en effektivare och stabilare lagerstyrning i fallföretagets plockfrys.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att presentera ett mer enhetligt arbetssätt som effektiviserar nuvarande lagerstyrning hos fallföretaget.

1.3 Forskningsfrågor

För att uppnå syftet, att presentera ett mer enhetligt arbetssätt som effektiviserar nuvarande lagerstyrning hos fallföretaget, presenteras tre olika forskningsfrågor nedan. Första forskningsfrågan är relaterad till den hur lagerstyrning kan gå till hos ett glasstillverkande företag. Grundläggande för att kunna ta fram ett arbetssätt är att först beskriva nuläget på fallföretaget, för att förstå och genom analys identifiera problemen som uppstår vid avsaknad av ett enhetligt arbetssätt kring lagerstyrning. Den andra forskningsfrågan kopplar an till syftet genom att undersöka vilka problem fallföretaget har idag gällandes lagerstyrning. Forskningsfrågan är nödvändig för att identifiera problem och lösningar till dessa och lägger en grund för den tredje forskningsfrågan som banar vägen för presenterandet av ett enhetligt arbetssätt gällandes lagerstyrning hos fallföretaget. Figur 1 visar hur forskningsfrågorna relaterar till syftet.



Figur 1: Hur forskningsfrågorna relaterar till syftet.

Förutsättningarna för lagerförande företag är något som kan variera markant beroende på vilken typ av produkt som lagerförs och det är därför viktigt att förstå vilka faktorer som påverkar företaget i dagsläget (Ferne, 1995). Eftersom lagerstyrningen har blivit allt mer komplex som ett resultat av bland annat volatila variationer på efterfrågan samt små och många kundorder leder detta även till att förståelsen för lagerstyrningen blir allt viktigare. Lagring av mat och frysvaror är i behov av specifika temperaturer i lagret beroende på typ av produkt (Mercier et al., 2017). I ett glasslager behöver temperaturen vara på -25 grader för att glassen ska behålla det skick som kunden efterfrågar vilket skapar en del utmaningar. Lagerstyrning behövs implementeras för att optimera lagret eftersom ett fryslager har en begränsad yta och kan bli kostsam och problematiskt vid en expanderings av verksamheten. En annan utmaning för livsmedelsföretag är att undvika inkurans, vilket ställer stora krav på lagerstyrningen. I ett glasslager kan det finnas över 100 olika artiklar och utan en välarbetad lagerstyrning kommer det vara oerhört svårt för företag att ha koll på vilka artiklar som blivit inkuranta.

För att kunna presentera ett mer enhetligt arbetssätt är det för det första viktigt att förstå hur lagret och lagerstyrningen fungerar inom företaget, vilket för oss till forskningsfråga ett:

1. Hur ser lagerstyrning ut inom färdigvarulager hos ett glassföretag?

Genom att studera ett företags lagerstyrning skapas förståelse för hur lagerstyrning kan gå till i ett företag samt vilka faktorer som påverkar förutsättningarna. För det andra innebär de unika förutsättningarna i ett fryslager att det även är viktigt att förstå vilka problem som existerar, vilket leder till andra forskningsfrågan:

2. Vilka problem finns det i lagerstyrning hos ett glassföretag?

En bristande lagerstyrning kan ge stora konsekvenser inom företaget och medföra problem i intern kontroll inom företaget (Panigrahi, 2013). Det i sin tur kan utvecklas till stora finansiella risker, kvalitetsfel och förseningar inom produktion och leverans till kund. Konsekvenserna av

dålig lagerstyrning har lett till att många företag numera arbetar med att minimera sina lager så långt som säkerhetslager tillåter för att effektivisera lagerstyrningen (Conley et al., 2019). Genom att presentera ett mer enhetligt arbetssätt för lagerstyrning kan de negativa riskerna minimeras. När ett arbetssätt tas fram behövs det standardiseras för att säkerställa processintegration, teknisk interoperabilitet och transparens inom branschen (Lindgren et al., 2021). För att minimera riskerna samt effektivisera lagerstyrning bör därför ett enhetligt arbetssätt tas fram, vilket leder till tredje forskningsfrågan:

3. Hur kan ett arbetssätt inom lagerstyrningen utvecklas för ett mer enhetligt och effektiviserat system som leder till minskande av icke-värdeadderande tiden?

1.4 Rapportens upplägg

Följande avsnitt beskriver rapportens sex olika delar; inledning, teoretisk referensram, metod, nulägesbeskrivning och analys, diskussion samt slutsats. Avsikten är att tydliggöra kopplingen mellan de olika delarna till syftet och frågeställningarna.

Första kapitlet: Inledning börjar med en bakgrund till studien. Huvudproblemen så som kommunikation, lagerlayout och arbetssätt identifieras samt förutsättningar för fallföretaget tas upp vilket lägger grund till syftet "Syftet med denna studie är att presentera ett mer enhetligt arbetssätt som effektiviserar nuvarande lagerstyrning hos fallföretaget". Utifrån syftet tas tre frågeställningar upp med motivationer och till sist upplägget av rapporten.

Andra kapitlet: Teoretisk referensram introducerar tidigare forskning och litteratur inom ämnena; lager, lagerstyrning, informationsflöde och arbetsprocesser. Syftet med ämnena är att skapa en plattform för att besvara frågeställningarna genom att redogöra för teori kopplat till arbetssätt och lagerstyrning.

Tredje kapitlet: Metod beskriver hur studien har utförts genom att redogöra arbetsgången. Val av företaget, ett glasstillverkande företag, och förstudie introduceras först vilket lade grunden till studiens omfattning. Därefter beskrivs litteraturstudie och leder vidare till datainsamlingen vilket skedde med tre olika metoder; intervjuer med personal på fallföretaget samt centrallagret genomfördes, dokument samlades in och observationer på fallföretaget och centrallagret genomfördes. Analysering av den insamlade datan och en kvalitetssäkring av arbetet avslutar sedan kapitlet.

Fjärde kapitlet: Nulägesbeskrivning och analys är uppdelad i sju olika områden. De sex första beskriver områdena; lagerbeskrivning, materialflöde, organisation, lagerstyrning, informationsflöde och centrallager inleds med en resultatet av datainsamlingen för respektive avsnitt följt av en analys. Därefter sammanställs analyserna till en sammanfattning av problemområdena som identifierats för fallföretaget i form av bristande kommunikation, hur det fysiska lagret är strukturerat och disponerat samt arbetssättet, där stor vikt ligger vid det manuella arbete som sker idag.

Femte kapitlet: Diskussion presenterar och resonerar om lösningsförslag till problemområdena; kommunikation, lager och arbetssätt, vilka effekter som kan förväntas uppnås av dessa samt rekommenderad lösningsgång. Lösningsgången är uppdelad i tre olika

faser där fokus ligger på att skapa rätt förutsättningar i form av kommunikation och lager för att sedan möjliggöra förbättringar av arbetssätt. Vidare sker en reflektion över vald arbetsgång genom en metoddiskussion.

Sjätte kapitlet: Slutsats börjar med att beskriva kort om studien som övergår till att besvara forskningsfrågorna; “Hur ser lagerstyrning ut inom färdigvarulager hos ett glassföretag?”, “Vilka problem finns det i lagerstyrningen i ett livsmedelsföretag som tillverkar frysprodukter?” samt “Hur kan ett arbetssätt inom lagerstyrningen utvecklas för ett mer enhetligt och effektiviserat system som leder till minskande av icke-värdeadderande tiden?”. Den praktiska nyttan av studien presenteras därefter för att avslutas med framtida forskningsförslag.

2. Teoretisk referensram

Den teoretiska referensramen redogörs nedan genom att beskriva fyra olika områden. Det första som beskrivs är lager, vilket innefattar vad lager är samt hur lager kan disponeras. Andra området beskriver lagerstyrning och går in på olika tekniker som kan möjliggöra enklare styrning av lager, som lokaliseringstekniker för artiklar. Det tredje området handlar om informationsflödet inom lagret. Inom detta ämne tas bland annat kundservice upp och olika typer av information som behövs för att förbättra en lagerstyrning och vilka effekter som framkommer. Det sista området beskriver arbetsprocesser där olika faktorer och tekniker tas upp vilket redogör för hur fallstudien relaterat till lagerstyrningen kan utformas samt vilka fördelar som kan uppnås. I området tas även hållbarhet upp för att kunna visa hur fallföretaget kan jobba med ett hållbart perspektiv. För att underlätta läsning har ett aktivt val gjorts i detta kapitel att källhänvisa i slutet av den beskrivna teorin.

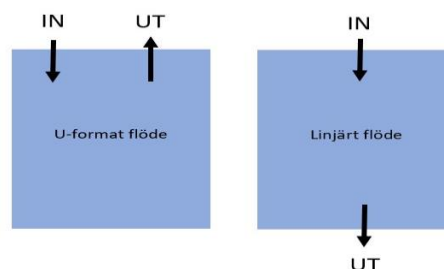
Det första och sista området, lager och arbetsprocesser, redogörs bland annat för att kunna besvara forskningsfråga tre; "Hur kan ett arbetssätt inom lagerstyrningen utvecklas för ett mer enhetligt och effektiviserat system som leder till minskande av icke-värdeadderande tiden?". Område ett tillsammans med två och tre lägger grunden till att besvara frågeställning ett och två; "Hur ser lagerstyrning ut inom färdigvarulager hos ett glassföretag?" och "Vilka problem finns det i lagerstyrning hos ett glassföretag?".

2.1 Lager

Lager innefattar det fysiska förvarandet av gods och lagerhållning i ett företag och inkluderar såväl råvaror som färdigvaror och allt däremellan (Rouwenhorst et al., 2000). Lager kan bland annat fungera som en buffert för att hantera variationer mellan tillgång och efterfrågan, något som är viktigt i en bransch vars efterfrågan påverkas av säsong (Gu et al., 2006). Nedan beskrivs hur lager kan disponeras och utformas samt vilka effekter de olika metoderna kan få som exempelvis lagerkostnader eller effektiviteten.

2.1.1 Lagerlayout

Val av layout i ett lager har effekter på både utnyttjande av ytan samt effektiviteten i hanteringen. Hur typ av layout väljs beror på faktorer som storleken på uttagen, uttagsfrekvens eller differentieringen av artiklarna (de Koster et al., 2007). Jonsson och Mattsson (2016) beskriver två olika layouter, med linjärt flöde alternativt u-format flöde (se figur 2), samt hur kombinationer av de båda existerar beroende på vilka förutsättningar som finns samt eventuella fördelar som vill uppnås.



Figur 2: U-format och linjärt flöde

Layouten med linjärt flöde innebär godsmottagning och utlastning på motsatt sida av lagret vilket leder till att godset färdas linjärt genom lagret. Den totala längden godset färdas är ungefär lika lång oavsett placering i lagret då varje produkt färdas den totala sträckan mellan in- och utlastning, vilket passar bättre vid få produkter och stora uttag. Detta då differentiering av produktplacering får mindre eller ingen effekt och vid stort antal produkter med olika uttagsfrekvens innebär större hanteringskostnader än vid u-formad layout (Jonsson & Mattsson, 2016). Till skillnad från det tidigare linjära flödet så har en u-formad layout utlastning och godsmottagning på samma sida vilket skapar ett flöde genom lagret likt ett U. Den totala sträckan ett gods färdas beror på placeringen av produkten och i kontrast till linjärt flöde finns det därför ett syfte med att differentiera placeringen, speciellt vid stor variation av produkter samt uttagsfrekvens (Gu et al., 2006).

2.1.1.1 Zonindelning

En metod för att planera layout för ett lager är genom att zonindela. Detta kan göras utifrån exempelvis produktfamilj, uttagsfrekvens eller utifrån fysiska attribut och egenskaper så som tyngd eller temperatur vid lagring. Principen går ut på att dela in lagret i olika zoner för att underlätta lagring samt minimera hanteringsarbetet (Rouwenhorst et al., 2000).

Som tidigare beskrivet påverkas u-formad layout mer av att differentiera placeringen av produkter jämfört med linjär layout. Exempelvis kan lagret delas in i zoner utefter uttagsfrekvens. Det innebär att produkter som plockas ofta ska finnas närmast in- och utlastningen för att minska hanteringsarbetet. I vissa fall kan zonindelning vara nödvändigt då förvaringstemperaturen på produkter kräver olika förutsättningar vid lagring (Bassan et al., 1980).

2.1.2 Artikelplacering

Hur de olika artiklarna eller produkterna i lagret kan placeras besvaras utifrån tre olika faktorer vilka är den fysiska närheten, i vilken höjd samt om varan ska ha en fast lagerplacering eller en flytande placering (Jonsson & Mattsson, 2016).

Den fysiska närheten syftar på huruvida de olika artiklarna eller produkterna bör vara placerade nära varandra eller inte. Exempelvis kan det vara lämpligt att lagra produkter som ofta plockas vid samma tillfälle nära varandra, så som all styckglass eller de glassmaker plockas tillsammans frekventast. Detta kallas korrelerad placering och kan minimera hanteringskostnaderna genom att förkorta den totala sträckan som krävs vid plockning (de Koster et al., 2007).

I vilken höjd artiklarna eller produkterna ska placeras i lagret kan bero på flera faktorer så som vikt, plockfrekvens och om det plockas som pall eller koli. Ju lägre ner artiklarna eller produkterna placeras desto mer lättåtkomliga brukar de bli, och vice versa desto längre upp de placeras. Det är därför fördelaktigt att placera produkter som plockas ofta, är tunga eller plockas styckvis längre ner för att underlätta i hanteringen. Vanligt är även att placera stycklager längre ner och buffertlager ovanför som sedan kan flyttas ner vid behov av påfyllning (de Koster et al., 2007).

Till sist kan artikelplaceringen även beskrivas utifrån om det är fast eller flytande lagerplacering. Med fast placering menas att artiklarna eller produkterna har en bestämd plats inne i lagret där den lagras, medan flytande innebär att artiklarna eller produkterna placeras där det finns plats och kan sedan registreras i lagersystem. Fördelen med det flytande lagersystemet är att utnyttjandegraden av lagerytan kan maximeras. Dock kan det även innebära svårigheter som att strategiskt placera produkter som plockas frekvent lättillgängligt eller produkter som plockas samtidigt fysiskt nära varandra (Gu et al., 2006).

2.1.3 Förvaringssystem

Själva förvaringssystemet på ett lager kan ske på olika sätt, här kommer två metoder beskrivas. Den första är djup- och fristapling vilken syftar på att förvaringen sker genom att varor förvaras direkt på golvet utan definierade gångar samt staplar varorna på höjden (Derhami et al., 2017). Principen innebär ett maximalt utnyttjande av ytan, men leder även till att det enbart är de yttersta varorna som är åtkomliga. Detta innebär att varorna som placeras först är även de som plockas sist och ställer därför krav på längre hållbarhet (Jonsson & Mattsson, 2016).

Ställagelager innebär att förvaring sker genom att varor placeras i exempelvis pallar som sedan placeras i fack i ett ställage. Ställaget kan även anpassas utefter de behov som finns, exempelvis efter vilket typ av lastbärare, höjden eller efter vilka hanteringssystem som finns tillgängliga. Jämfört med djup- och fristapling krävs det utrymme mellan de olika ställagen, gångar, som möjliggör hämtning från olika fack. Detta innebär alltså att utnyttjandegraden av lagerytan är något sämre, men ett FIFO (first in-first out)-system kan tillämpas vilket passar bättre vid en större variation av produkter samt produkter med kortare hållbarhetstid (Bassan et al., 1980). Det finns även ställage som är mobila och går att flytta på skenor vilket resulterar i en högre utnyttjandegrad av ytan då enbart en gång tillgänglig behövs. Systemet är främst användbart då ordrar med få produkter plockas då förflyttning av hyllorna för att skapa åtkomst till olika gångar tar tid (de Koster, 2018).

2.2 Lagerstyrning

Lagerstyrning innebär att lagerhålla rätt antal eller rätt mängd av varje produkt för att möta kundbehov. Om detta inte uppnås kan det ge efterföljande konsekvenser. Exempelvis får företag bristkostnader om lagret lagerhåller för få produkter. Om företag lagrar för mycket produkter kan det istället ge ökade kapital- och personalkostnader för att ta hand om produkterna. Det är även högre risk för inkurans av de produkter som företaget säljer. Vid lagring av inkuranta produkter betyder att företaget har en strukturerad lagerstyrning. I lagerstyrning ingår bland annat att ha kontroll över lagerpåfyllning, lagerredovisning och plockrundor vid orderhantering (Jonsson & Mattsson, 2016).

Vid bristfällig lagerstyrning kan lagerpersonalen ha svårigheter att hitta rätt produkter. Dessutom uppstår det i många fall en medverkan i att det bokförda lagersaldot inte stämmer överens med det faktiska saldot. Bakgrunden till detta kan vara att företaget inte upptäcker fel som gjorts vilket ökar risken för överflödigt lagring. Vid dessa fall är det avgörande för företaget att ha kontroll över plockning (Saenz & Derewecki, 2014).

Lagerredovisning används i lagerstyrning och finns genom två huvudsakliga tillvägagångssätt. Det första innebär en transaktionsvis lagerredovisning där saldot förändras efter varje transaktion som sker inom lagret. Den andra är en periodvis lagerredovisning där exempelvis lagerpersonalen genomför en fysisk inventering av lagret för att säkerställa lagersaldot. Metoden kan vara mycket tidskrävande då man behöver kolla igenom hela lagret. De två metoderna används som en kontrollmetod för att minska fel i lagersaldon. På så sätt kan företaget inte utlova produkter till kunden som egentligen inte lagerhålls (Hill, 1988).

En plockprocess där den anställda plockar efter en förutbestämd lista i pappersform är endast till för mindre produktsortiment. Vid andra situationer bör plockning styras genom ett IT-system. En lagerstyrning och arbetet inom lager kan drastiskt förbättras genom att implementera IT-lösningar i lagerarbets sättet. Att använda teknik har en positiv effekt på lagerstyrning och lagerdriftsprocessen. Det förbättrar planeringen av volymer i efterfrågemönster samt att företaget har koll på exakt hur mycket som finns i lagret. Att implementera teknik för att underlätta för lagerstyrningen ger säkerhet till beslut som tas samt att företaget kan lägga leveranser på produkter som med säkerhet finns i lagret (Tian & Wang, 2022).

Ett livsmedelsföretag med nedkylda lager behöver lagerstyrning för att effektivisera arbetet för personalen. Inne i lagret är det väldigt kallt vilket gör det mindre ergonomiskt att arbeta i. Lagerstyrning kommer att minimera tiden som arbetarna spenderar inne i lagret eftersom det möjliggör ett mer produktivt arbetssätt (Hebert Roberto & Cledumar Amaral, 2012).

2.2.1 Arbetssätt inom lagerhantering

I denna fallstudie definieras arbetssätt inom lagerhantering som lagerpersonalens arbete kring plock av ordrar samt lagerunderhållning som lagerpåfyllning och lagerredovisning. I arbetssätt ingår hur plockrutten är planerad för att få en så effektiv plockrunda som möjligt. Exempel på detta är att produkter som är tyngre och har högre tålighet ska plockas först för att skapa en stabil lastpall. Det ska även plockas rätt produkter för rätt order vilket innebär att arbetssättet måste vara väldefinierat och enkelt att applicera för att göra nytta inom företaget. Ett effektivt plocksystem kan lösa stora problem som kvalitet, flexibilitet för kunden, materialhantering och utrymmesmöjligheter (Alper Corakcim, 2009).

Större lager och plocklager skiljer sig ifrån varandra eftersom plocklager oftast brukar vara mer kompakta då det inte behövs flera pallar för en produkt. Det innebär också att det blir kortare resvägar och en högre plockfrekvens. I ett plocklager är kitting ett bra arbetssätt för plockning eftersom det kan komma upp i flera olika produktvarianter i samma beställning. Plock av varor sker oftast manuellt vilket gör det viktigt att all information som ges till de anställda är rätt. Denna information kan bestå av korrekt saldo, att rätt produkter står vid rätt plats och att det finns ett utgångsdatum för varan för att veta när den senast ska levereras ut till kund. Det kan vara enkelt att missta en produkt vid hög plockfrekvens utan ett bekräftelsesystem. Informationen från systemet ska ges från det plockinformationssystem som företaget har och det är avgörande att detta system är effektivt för att minska tiden för plock. På så sätt kan den icke-värdeskapande tiden minimeras (Fager et al., 2019).

2.2.2 Lokaliseringsteknik och identifieringssystem

För att minska felplock i ett lager, hålla koll på lagersaldo och minska den icke-värdeskapande tiden är det av högsta värde att använda ett identifieringssystem för plockvaror. Ett

identifieringssystem är till för att kontrollera och bekräfta att rätt varor plockas och på så sätt kan leveransprecisionen förbättras. Det är även signifikant att använda märkningsteknik för att kunna använda sig av ett identifieringssystem. Systemet och verktygen ska anpassas beroende på hur frekvent artiklar plockas samt ifall produkterna finns i batcher eller i enstaka kit (Fager et al., 2019). Det är signifikant att ett system ska anpassas på hur lagret fungerar och till personalen som plockar (de Vries et al., 2016). Exempel på lokaliseringsteknik och identifieringssystem är pick-by-paper, RF-terminal-picking (Radio Frequency Scanner), pick-by-HUD (Head-up-Display) och pick-by-voice. Det finns många fler tekniker men dessa anses vara lämpliga för fallföretaget att kolla vidare på.

Pick-by-paper är en metod där orderlistorna skrivs ut på papper som plockpersonalen går runt med. Denna metod är inte lika tidseffektiv vid lagerarbete med hög plockfrekvens eller stort antal produkter eftersom det gör det svårt att lokalisera produkterna. Systemet utgår ifrån att personalen får information vart produkten finns genom en utskrivna orderplocklista som innehåller alla produkter som ska levereras ut till kunden. Personalen letar upp produkten i lagret och packar det bestämda antalet som lastas på en eller flera lastpallar. Detta bekräftas efteråt med att bocka av produkten på orderlistan. Det är viktigt i detta fall att produkterna har rätt ordning för att plockrundan ska vara enkel för plockpersonalen (Fager et al., 2019).

Sedan finns en utvecklad form av pick-by-paper som kallas för RF-terminal-picking. Denna teknik används med hjälp av skannrar för att identifiera en produkt. För att kunna säkert identifiera produkten som plockaren tar behövs platsen skannas innan produkten plockas. I fallet där företaget använde ett RF-system fanns det ingen tydlig skillnad beroende på om plockaren exempelvis hade jobbat på företaget under längre tid eller om de var mycket engagerade i sitt arbete. Systemet kunde adapteras oavsett personlighetstyp (de Vries et al., 2016).

Pick-by-HUD används som en lokaliseringsteknik och ett identifieringssystem. Det är en skärm som visar den anställda var produkten finns under plockrundan och annan information om produkten som är nödvändig, exempelvis bäst före-datum och vilken ordning den ska plockas. Sedan plockas och bekräftas produkten i samma läge för att sedan placera den på lastpallen. Systemet är både tids- och kvalitetseffektiv eftersom det visas direkt vart produkten finns. Verktygen gör det även enkelt att se vilka produkter som behövs plockas först för att göra en stabil lastpall och skapar rutten för plocket. Pick-by-HUD har visat vara av stor prestationspotential. Detta eftersom systemet har en snabb och enkel bekräftelse vilket är delen i plockprocessen som vanligtvis kräver lång icke-värderadderande tid (Fager et al., 2019).

Pick-by-voice använder sig av ljud i hörlurar samt genom mikrofon för röststyrning. I hörlurarna hör plockaren vilken produkt som ska plockas samt vart den finns. Detta bekräftas sedan av plockaren genom att säga ett nummer eller en referens som identifierar stationen och produkten. För att plockarens röst skulle bli igenkänd behövdes en kort upplärning. Pick-by-voice har visat sig mer tidseffektiv och kvalitetssäkrat än en RF terminal. Studien visade däremot att äldre plockare inte var lika effektiva men att metoden hjälpte de anställda som var noggranna eftersom plockaren motiverades till att arbeta bättre (de Vries et al., 2016).

2.3 Informationsflöde

Jonsson och Mattsson (2016) beskriver tre olika flöden inom logistiksystemet. Dessa är materialflödet, det monetära flödet samt informationsflödet. Den information som passerar genom det senare flödet handlar bland annat om framtida efterfrågan och leveransförmåga och möjliggör effektiva logistiksystem. Nedan beskrivs informationsflödet utifrån ett kundserviceperspektiv samt registrering av kundorder och prognoser och vilka effekter dessa har på lagerstyrning.

2.3.1 Kundservice

Lagerföringen är något som direkt påverkar kundservicen genom flera olika faktorer. Bland annat genom serviceelement som lagerservicenivå och leveranssäkerhet. Genom att ha ett säkerhetslager kan sannolikheten för att produkter finns i lager vid planerad leverans öka, men för mycket säkerhetslager kan å andra sidan innebära risk för ökad inkurans (Reynolds & Buffa, 1980).

Beroende på under vilken tidsfas processen befinner sig i finns det olika faktorer som spelar olika stor roll. Före en kund lägger en order kan information som är relevant att förmedla till kunden vara bland annat hur längden på leveranstiderna eller vad lagersaldot är. När en order är lagd är information som påverkar kundservicen främst kopplad till eventuella förseningar eller annan information som berör den lagda ordern. Viktigast är att informationen som når kunden är snabb och att återkoppling är möjlig för att kunna erbjuda flexibilitet gentemot kunden. Under leverans är det återigen viktigt med snabb informationsspridning till kunden samt huruvida ordern är i tid, komplett, eller annan information som berör leveransen (Jonsson & Mattsson, 2016).

Med hjälp av olika serviceelement kan leveransservicen beskrivas, den service som sker mellan order och leverans (Jonsson & Mattsson, 2016). Lagerservicenivå är ett element som avser huruvida artiklar är tillgängliga när de efterfrågas eller inte. För att öka lagerservicenivån kan exempelvis ett säkerhetslager implementeras för att säkerställa att artiklarna alltid finns tillgängliga när de efterfrågas. Dock kan för höga säkerhetslager leda till ökade lagerföringskostnader eller inkurans (Salam et al., 2016). Leveranssäkerhet syftar på ett element som mäter huruvida rätt produkt i rätt kvantitet levereras till kunden. Detta är något som kan vara avgörande gällande val av leverantör för kunder, men även innebära stora kostnader ifall leveranssäkerheten är låg. Levereras fel produkt eller fel mängd kan detta leda till avgifter för leverantören samt kostnader för det merarbete som krävs för att rätta till felen (González-Benito & Dale, 2001).

Förutom serviceelementen och de erbjudna logistiktjänsterna kan även informationsflödet mellan kund och leverantör påverka kundservicen. Anledningen till att även informationsflödet räknas in är då informationsutbytet kan leda till ett ökat mervärde för kunden. Bland annat kan det handla om information som berör saldonivåer, leveranstider samt eventuella uppdateringar angående pågående leverans och kan skapa mervärde genom att exempelvis underlätta vid orderläggning (Jonsson & Mattsson, 2016). Informationsutbytet underlättar även för leverantören att kunna tillgodose kunden genom att informationen går båda vägar. Det kan handla om att kunden delar med sig av prognoser vilket underlättar säkerställandet av hög lagerservicenivå hos leverantören. Informationsutbytet kan på så sätt leda till att lägre

säkerhetsnivåer behövs vilket innebär minskad risk för inkurans, något som är extra viktigt vid försörjning av livsmedel, utan att riskera försämrade servicenivå (Holweg et al., 2005).

2.3.2 Registrering av kundorder

Då en kundorder kommer in till leverantören kan denna registreras i ett affärssystem, detta kallas registrering av kundorder. Vid registrering av en kundorder sker en reservation av en tidigare specificerad artikel eller en produkt som specificeras i samband med registreringen i ett affärssystem. På så sätt kan information angående exempelvis saldo och efterfrågad registrerat och lagrat direkt i systemet (Jonsson & Mattsson, 2016). Genom att informationen går direkt in i affärssystemet kan flera fördelar uppnås. Bland annat handlar det om öka servicenivån genom att ett säkrare lagersaldo kan uppnås och effektivisering vid lagerhantering då varje kundorder finns registrerat i affärssystemen (Kelle & Akbulut, 2005).

2.3.3 Prognoser

Ytterligare information som är en del av affärssystemet är prognoser angående framtida förväntad efterfrågan och andra behov som kan uppstå. Syftet med prognoserna är bland annat att möjliggöra operativ anpassning utifrån vilka behov som kan uppstå i förväg för att se till att alla tillgångar finns tillgängliga vid förfrågan. Exempelvis kan det vid en prognostiserad ökad efterfrågan av en produkt läggas en beställning i förväg för att säkerställa att rätt mängd finns till förfogande när den prognostiserade uppgången sker. Utöver att se till att rätt varor och material finns på plats kan prognoser även leda till att andra resurser kan allokeras till rätt plats och rätt tillfälle. Det kan bland annat handla om lagerpersonalkapacitet eller tillgång till utrustning (Jonsson & Mattsson, 2016).

Det finns olika metoder för att skapa en prognos, exempelvis är det vanligt att använda sig av historiska data eller data-baserade metoder där beroende mellan olika faktorer som lagernivå och efterfrågan kan skapas. Vikten av att kritiskt utvärdera prognosen understryks då prognoser är uppskattningar om framtiden och flertalet problem kan uppstå på grund av bland annat ofullständiga data (Goltsos et al., 2021).

2.4 Arbetsprocesser

Fokuset på lagerprocesser och hur effektivisering av arbetet inom lagret kan ske är något som har ökat de senaste åren. Genom att studera och förbättra arbetsprocesserna i ett lager kan inte enbart förbättring av effektiviteten och prestationen hos själva lagret uppnås, utan även inom hela företaget. Bland annat kan genom att tillämpa olika lean-principer som standardiserat arbete eller 5S leda till uppnådda fördelar som vidare leder till ständiga förbättringar och ökad prestanda (Anđelković et al., 2016).

2.4.1 Standardiserat arbete

Standardiserat arbete innebär att moment som utförs i arbetet är förutbestämda och sker på samma sätt varje gång. Genom att standardisera det för tillfället snabbaste och bästa arbetssättet kan produktiviteten öka genom att undvika variationer av arbetet som är sämre. Det skapas även en grund för förbättring, då en förbättring i annat fall enbart är ännu en variation i mängden. Det är även viktigt att förstå att en standardiserad process är i ständig utveckling och kontinuerligt förbättringsarbete är nödvändigt. För att ta fram det

standardiserade arbetet bör arbetarna som kommer utföra arbetet inkluderas vid framtagandet då detta är avgörande för en lyckad implementering och för att komma åt all kunskap som arbetarna besitter (Liker, 2004).

Standardiserade arbetsmoment kan inte bara leda till ökad effektivitet, utan även minska antalet fel som sker. Bland annat görs detta genom att repetitionen av arbetsmomenten leder till ökad inläring av den logiska sekvensen vilket innebär att fel lättare kan identifieras (Fin et al., 2017). Vidare kan även den framtagna bästa arbetsprocessen i nuläget vara utformad för att undvika att fel uppstår, något som även leder till högre kvalitet i arbetet. Kvaliteten i arbete är alltså även det något som påverkas positivt av den minskade graden av variation på arbete (Hsieh et al., 2002).

2.4.2 5S

5S är en metod som är ett enkelt och effektivt sätt för att förbättra skötseln på arbetsplatsen. Det tar även bort olika former av slöseri som ger upphov till att få ordning på arbetsytan. Det finns fem olika steg i 5S vilket visas i figur 3. De tre första stegen handlar om att skapa ett standardiserat normaltillstånd för företaget medan det fjärde och femte steget rör sig om att kontinuerligt upprätthålla samt förbättra systemet. Ett av syftena för att implementera 5S i en lagerverksamhet är för att skapa en arbetsplats som skapar förutsättningar för ständiga förbättringar. Genom att ha en strukturerad och städad arbetsplats kan detta leda till att effektivisera arbetsprocessen samt en säkrare arbetsplats. Standardiseringen leder även, som tidigare beskrivit, till en grund för att utveckla och förbättra processerna genom att undvika att förbättringar enbart blir en i mängden variationer (Skerlic & Muha, 2017).



Figur 3: Stegen av 5S

Det första steget innebär att sortera arbetsplatsen vilket görs genom att separera viktiga gods från onödiga. I detta fall blir det att separera de mest frekventa produkterna från de gods som inte har lika frekventa ordrar. Alternativt se över de material som inte behövs i lagret. Det andra steget syftar till att strukturera upp arbetsplatsen så pass att alla verktyg och material har en specifik plats. Platsen för varje verktyg ska vara enkelt visualiserat genom exempelvis tejpade skuggtavlor. Att visualisera platsen gör det enklare för de anställda att hitta verktygen samt se avvikelser i systemet. Det tredje steget handlar om att städa, vilket handlar om att hålla arbetsplatsen ren och efterhållen varje dag. Det fjärde steget, standardisera, innebär att regler

skapas för att se till att de tre första stegen upprätthålls samt skapa en grund för förbättring. Det sista steget innebär att regelbundet se till att de tidigare stegen upprätthålls genom att skapa en vana att kontinuerligt granska procedurerna (Liker, 2004).

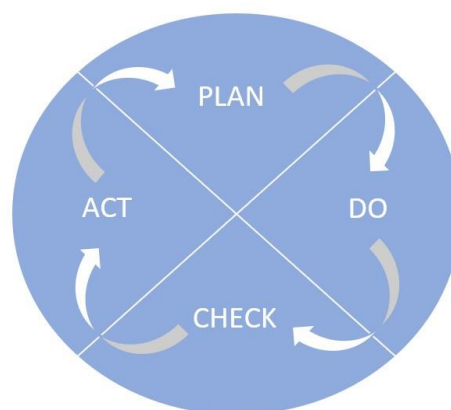
2.4.3 Kvalitetsarbete

Genom att fokusera på att öka kvaliteten på arbetet kan flera fördelar uppnås, bland annat genom minskade kostnader, men även för att öka inkomsterna. De minskade kostnaderna härstammar främst från de kostnader som uppstår vid exempelvis arbetet för att korrigera felet, påverkan på produktiviteten och kostnader för att kompensera kunden vid fel. De faktorer kvalitetsarbetet påverkar intäkterna handlar främst om ökad service gentemot kunden och stärkt varumärke vilket leder till ökade inkomster (Slack et al., 2013).

Poka-yoke är en princip inom Lean där arbete sker för att bygga in felsäkring vilket resulterar i att fel kan undvikas. Det bygger på att göra det nästintill omöjligt för arbetaren att göra fel och på så sätt fastställa en högre kvalitet och lägre grad av kassation. Genom att definiera vilka problem som skall upptäckas, åtgärderna som skall tas vid fel och hur arbetaren skall bli bekräftad eller underrättad vid fel kan kvalitetsarbetet i det dagliga arbetet byggas in (Liker, 2004). Ett tillämpningsområde där poka-yoke har en positiv inverkan är inom supply chain där positiva effekter består av ökad spårbarhet, identifierande och undvikande av vidarespridning av fel samt ökad insikt angående var problemen uppstår (Haddud & Khare, 2020).

2.4.4 Uppföljningsarbete

För att möjliggöra förbättring av arbetsprocesser är reflektion och uppföljning av arbetet en avgörande del. Inom Lean pratas det bland annat om hansei som är ett koncept där reflektion ligger i fokus. Det beskrivs bland annat hur reflektionen över vad som gått fel är en förutsättning för att kunna lösa problemen och arbeta med förbättringar (Liker, 2004). Hansei är även en del av den tredje fasen i PDCA-cykeln, plan-do-check-act, där uppföljningsarbetet sker (se figur 4). PDCA är ett verktyg för att arbeta med ständiga förbättringar och sker iterativt under arbetet. Den första fasen består av ett planerande av en förbättring genom insamlande av data och analysering för att ta fram en plan för förbättringen. I den andra fasen sker själva genomförandet eller implementeringen av förbättringen. Den tredje fasen, uppföljningsfasen, utvärderas den genomförda förbättringen och i den sista fasen blir förbättringen standardiserad eller leder till en ny planeringsfas beroende på resultaten i uppföljningsfasen (Slack et al., 2013).

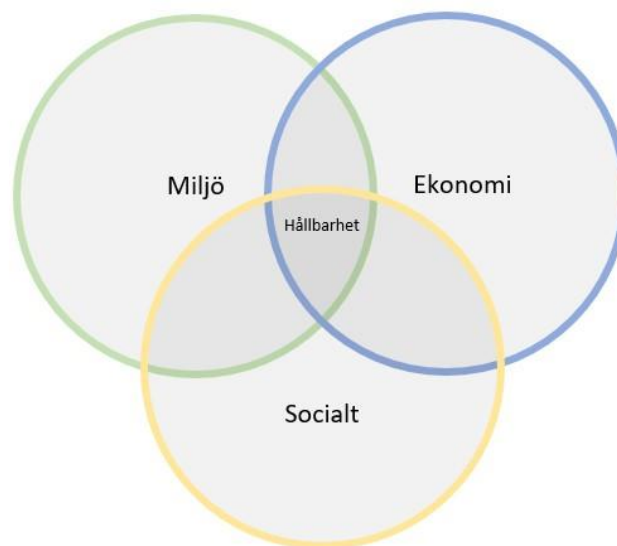


Figur 4: PDCA-hjulet

För att kunna följa upp arbetet som sker är det viktigt att det mäts på ett korrekt sätt. Utan mätning av hur väl arbetet fungerar blir det mer eller mindre omöjligt att kunna förbättra det då ingen eller få indikationer på huruvida ett arbete fungerar finns. Det blir även svårt att identifiera trender om ingen historisk data på tidigare prestationer existerar och är därför en förutsättning för att kunna utföra uppföljningsarbetet effektivt (Cai et al., 2008).

2.4.5 Hållbarhet

Ett vanligt begrepp inom hållbarhet är *triple bottom line* vilket syftar på tre områden som tillsammans utgör hållbarhetsbegreppet, hur dessa korrelerar visas i figur 5. Det första området är miljö och inkluderar den fysiska miljön och effekterna som påverkar denna, den andra är ekonomi och syftar på ekonomiska aspekter och lönsamhet. Det sista området, socialt, handlar om aspekter som direkt påverkar människorna och livskvaliteten (Slack et al., 2013).



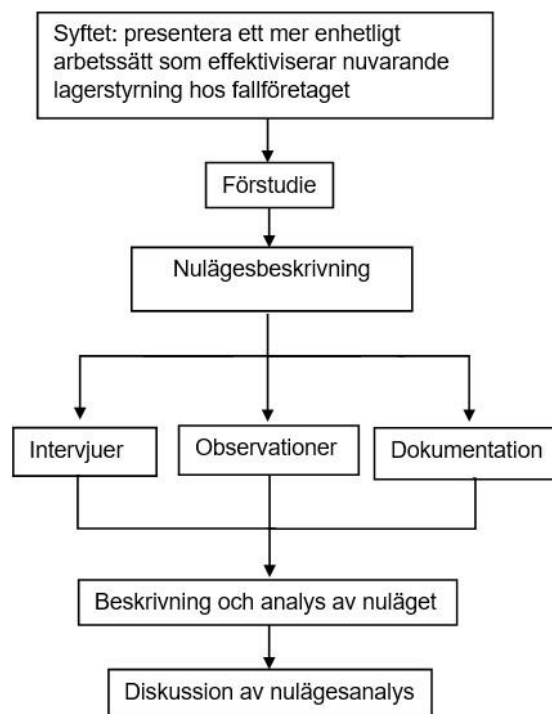
Figur 5: *Triple bottom line*

Inom lager påverkas alla tre faktorer, vilka kan förbättras radikalt vid en effektiv lagerstyrning. Några av de faktorer som i hög grad påverkar hållbarheten inom fryslager är kostnaden för lagerhantering, felleveranser, energin som krävs för nedkylning samt transporter. Genom effektivisering av arbetsprocesser relaterade till lagerstyrningen kan på så minimera negativa effekterna på både ekonomi och miljö (Bottani et al., 2022). En stor motivation till att kolla på effektivisering av ett arbetssätt i fryslager är att de kräver mer energi än ett vanligt lager. Det är därför extra viktigt att effektivisera och strukturera lagret och lagerstyrningen för att optimera ytan och ta vara på den energin som företaget använder (Saif & Elhedhli, 2015). Sedan är ett fryslager väldigt kallt vilket gör arbetsmiljön obehaglig för arbetarna. Ur det sociala perspektivet behövs lagerhanteringen struktureras för att minska den tid som arbetarna är inne i lagret (Hebert Roberto & Cledumar Amaral, 2012). Det finns även flertal arbetsmiljöer som är stressiga där arbetare inte har möjlighet till att påverka och göra förändringar i sitt arbete (Sorgaard et al., 2010).

3. Metod

I kapitlet beskrivs hur studien utfördes. Detta bestod av en litteraturstudie med hjälp av aktuella och trovärdiga källor. Litteraturstudien och datainsamling genom intervjuer med personal, värdesiffror och observationer av lagret genomfördes för att ge grund till en beskrivning och analys av nuläget.

För att underlätta arbetsgången med rapporten delades processen upp i fyra olika faser (se figur 6). I första delen utfördes en förstudie för att identifiera vilka områden som skulle studeras. I andra delen genomfördes kartläggning av nuläget med hjälp av datainsamlingsmetoder, se avsnitt 3.4. Utifrån nulägesbeskrivningen genomfördes även en analys av det insamlade materialet vilket innefattar fas tre. Utefter beskrivning och analys av nuläget identifierades tre olika problemområden vilket förbättringarna sedan byggdes på. I fjärde fasen framtogs ett mer enhetligt arbetssätt utifrån problemområdena och rekommendationer togs fram för företaget. Litteraturstudier genomfördes iterativt under alla faser för att tillåta nya infallsvinklar på problemet vilket skapade en flexibilitet under arbetets gång.



Figur 6: Studiens tillvägagångssätt

3.1 Val av företag

Denna studie är fördjupad inom ett företag, ett så kallat single case study, vilket ansågs lämpligt för att besvara forskningsfrågorna. Detta ligger i linje med Lazar, Feng och Hochheiser (2017) som menar att graden av fördjupning i studien bör påverka antalet fall som studeras. Att studera ett fall gav ett snabbare sätt att förstå lagerstyrning på ett glasstillverkande företag samt presentera ett mer enhetligt arbetssätt som är anpassat för fallföretaget.

Det valda fallföretaget fokuserar på att utveckla verksamheten för att anpassa sig till modernare lösningar. Fallföretagets försäljning delas först upp i två olika kategorier; egenproducerade glass i olika literförpackningar och inköpta varor från företag i Europa. Fallföretaget är ledande inom glassindustrin och tillverkar ungefär 17,5 miljoner liter glass varje år i fabriken placerad i Sävedalen utanför Göteborg. Företaget har under senaste perioden fått ett flertal nya kunder vilket kommer kräva ett smartare transportsystem och mer arbete än i dagsläget. Företaget decentraliserade under 2020 från ett centrallager och ett depålager, till centrallager med flera depålager. Syftet med expansionen av depålager var att få större tillgång till fler kunder och kunna erbjuda mer flexibilitet.

Företaget ansågs intressant för studien på grund av den ökande produktion, expansionen med nya kunder och lagring av en stor variation av varor. Expansionen innebär ett ökat tryck på lagerverksamheten där ett enhetligt arbetssätt inte var något som togs i större beaktning tidigare. Expansionen av lagerverksamheten, den ökade omsättningen samt det faktum att lagerstyrningen inte studerats tidigare på företaget resulterade i att företaget ansågs vara mycket lämpligt för fallstudien. Genom att studera fallföretaget kunde forskningsfrågorna på så sätt besvaras på ett adekvat sätt.

3.2 Förstudie

En förstudie gällande fallföretagets problemområden genomfördes för att identifiera vilka områden som skulle studeras. Detta gjordes på plats i fabriken i Sävedalen tillsammans med en logistikkoordinator. Syftet var att få en ökad förståelse för verksamheten och identifiera vilka metoder som var lämpliga för att möjliggöra besvarande av forskningsfrågorna. På så sätt kunde även en planering utföras för studiens upplägg.

3.3 Litteraturstudie

En litteraturstudie genomfördes i syftet att inhämta information inom de områden som avhandlar syftet, att presentera ett mer enhetligt arbetssätt, och som berör alla tre forskningsfrågor. Litteratursökningen genomfördes i första hand med hjälp av vetenskapliga artiklar men även tryckta böcker. Genom användandet av förstahandskällor och trovärdiga artiklar kunde en högre validitet och reliabilitet säkerställas hos källorna (Patel & Davidsson, 2019), något som beskrivs djupare i avsnitt 3.5.

Vetenskapliga tidskrifter hämtades från Chalmers biblioteksdatabas och de använda böckerna var dels tidigare kurslitteratur eller tillgängliga genom Chalmers bibliotek. För att avgränsa och hitta relevanta källor användes sökord som *inventory management*, *inventory streamline* och *stock improvement*. Litteratur studerades löpande under arbetets gång.

3.4 Datainsamling

För att möjliggöra beskrivning och analys av nuläget och besvara frågeställning ett och två; hur lagerstyrning ser ut i ett glasstillverkande företag samt vilka problem som medföljer, samlades data in utifrån tre olika metoder. Första genomfördes intervjuer, sedan studerades

dokumentationer och sist utfördes observationer. Genomgång av varje del beskrivs mer detaljerat nedan.

3.4.1 Intervjuer

Första datainsamling skedde genom intervjuer med personal på företaget. Både lagermedarbetare och depåchef för färdigvarulagret i Sävedalen intervjuades samt logistikkoordinator för fallföretaget. Att samla information från personalens egna uppfattningar om hur lagerstyrningen ser ut och vad som ansåg vara problematiskt gav det goda förutsättningar för besvarande av forskningsfråga ett och två, hur en lagerstyrning ser ut hos ett glassföretag respektive vilka problem som existerar. Dessa ansågs besitta mycket relevant information som användes för studien. Dessutom intervjuades lageransvarig för centrallagret i Götene för att få grundläggande attribut för forskningsfråga tre, hur ett arbetssätt inom lagerstyrning kan bli mer enhetligt och effektiviserat. Centrallagret är mycket kunniga inom lagerhantering vilket skapar trovärdighet till de system som används. Anledningen till att intervjuer valdes som datainsamlingsmetod var för att möjliggöra analys och tolkning av resultatet genom att identifiera egenskaper hos problemområdena (Patel & Davidsson, 2019).

Tabell 1: Genomförda intervjuer

Plats	Befattning	Typ av intervju	Tid	Antal
Sävedalen	Logistikkoordinator	Semi-strukturerad	ca 30 min	5
Sävedalen	Depåchef	Semi-strukturerad	45 min	1
Sävedalen	Lagerarbetare	Semi-strukturerad	45 min	1
Götene	Lageransvarig	Semi-strukturerad	45 min	2

Tabell 1 visar vilka intervjuer som utfördes och preciseras genom lokalisering och befattning på respondenten, typ av intervju, tidsåtgång per intervju samt antal genomförda intervjuer. Frågorna som ställdes under intervjutillfällena preciserades och skrevs ner vid tidigare tillfälle efter största genomförande av litteraturstudie, se bilaga 1. Vid intervjutillfället fanns möjligheten att tillägga samt ställa frågorna i den ordning som ansågs lämplig vid respektive intervjutillfälle. Detta kan liknas med en något lägre grad av standardisering enligt Patel och Davidsson (2019). Det lämnades även stort utrymme för respondenten att svara fritt på frågorna, det var alltså en låg grad av strukturering. De låga graderna av strukturering och standardisering, även kallad semi-strukturerad intervju, har valts för att möjliggöra en kvalitativ analys av resultaten (Patel & Davidsson, 2019). Vidare skedde intervjuerna på plats i första hand, men när detta inte var möjligt skedde intervjuerna via videosamtal för att kunna uppnå samma grad av visuell feedback som vid en traditionell "face-to-face" intervju (Irvine, 2011).

Genom att studera dokumentation kunde data gällande olika handlingar och skeenden som skett relaterat till företaget inhämtas. Detta var i form av statistik och register samt layouter över lager. Dokumentation genom förstahandsrapporter valdes, även kallat primärkällor, eftersom det är av högre trovärdighet än vid data med sekundärkällor (Patel & Davidsson, 2019).

Syftet med att studera dokumentation var för att komplettera tidigare datainsamling med statistik. Då dokumentation kan ge en tydlig och objektiv bild av ett skeende kan detta hjälpa till att besvara forskningsfråga ett och två utan personliga åsikter. Dokument som anses relevanta för forskningsfråga ett, hur en lagerstyrning ser ut, inkluderar dokument med information gällande exempelvis försäljningsdata, leveransfrekvenser samt layout och planlösningar för lager. För att besvara forskningsfråga två var dokumentation över layout och planlösning av stor betydelse.

3.4.3 Observationer

Ytterligare komplettering av datainsamlingen nåddes genom observationer. Detta låg i grund till att studien är av en mer naturlig situation där fysiska handlingar eller uttalade normer bör tas i beaktning. En observation är då signifikant enligt Patel och Davidsson (2019) för att få en välstuderad situation. Detta innebär att beteenden och skeenden som inte kan fångas upp med hjälp av intervjuer eller tidigare dokumentering kan identifieras. Syftet med observationerna var bland annat för att kunna besvara forskningsfrågorna ett, hur lagerstyrning ser ut och forskningsfråga två, vilka problem som efterföljs av den nuvarande situationen. Observationer gav möjligheten till att förstå de delar som behövde kompletteras eller var otydliga.

Observationer kan vara en tidskrävande datainsamlingsmetod och för att effektivisera arbetet utfördes en strukturerad, eller systematisk observation (Patel & Davidsson, 2019). Det menas med att situationen som observerades var förutbestämd och i detta fall bestämdes vilka beteenden som skulle observeras för att kunna svara på forskningsfrågorna. Utförandet av observationerna var i fokus att studera strukturen av lagret samt lagerstyrning. Faktorerna frekvens, antal och distans observerades för att komplettera den information som tidigare samlats in.

3.5 Analys av nulägesbeskrivning

Från litteraturstudier och datainsamlingar kunde främst forskningsfråga ett besvaras, hur lagerstyrningen ser ut hos ett glassföretag, men forskningsfråga två, vilka problem som finns, kunde även analyseras samtidigt som datainsamlingen. Från informationen som besvarade forskningsfråga ett och två, kunde en analys ske av nulägesbeskrivningen för att besvara forskningsfråga tre, hur ett arbetssätt inom lagerstyrning kan blir mer enhetligt och effektiviserad. Att lägga vikt i intervjuer, dokument och observationer möjliggjorde att de anställda visade upp problemen och fördelarna med deras lager. På så sätt blev det enklare att se vilka lösningar som kunde vidareutvecklas.

Under nulägesanalysen gjordes en karta på problemen för att kategorisera dem. Tre områden kategoriserades; lager, arbetssätt och kommunikation. Att dela in problemen gjorde att en enklare undersökning för förbättringsförslagen kunde utföras. Det togs även hänsyn till viktiga mätvärden som företaget har för att möjliggöra den bästa lösningen.

För att besvara forskningsfråga tre behövdes grundläggande attribut för att finna det mest effektiva arbetssättet. Dessa attribut ingick i kategorierna lager och kommunikation eftersom delarna ger en stadig grund för ett arbetssätt. Ett lager behöver vara strukturerat och organiserat inom företaget för att möjliggöra ett arbetssätt. För att ett enhetligt arbetssätt ska

kunnas implementeras behövs även en god kommunikation för att få tydliga instruktioner och prognoser mellan olika avdelningar.

3.6 Studiens kvalitetssäkring - validitet och reliabilitet

Validitet syftar på huruvida studien undersöker det som den menade att undersöka medan reliabilitet handlar om tillförlitligheten på det studien undersökt. Patel och Davidsson (2019) beskriver hur de två begreppen till viss del är kopplade till varandra där låg reliabilitet leder till låg validitet med att det motsatta inte nödvändigtvis är sant. Bara för att en undersökning genomförs på ett tillförlitligt sätt innebär det inte per automatik att undersökningen är relevant för det studien ämnade att ta reda på. För att se till att studien hade både hög reliabilitet samt validitet användes metoder som beskrivs nedan.

Utfallet av en undersökning studerades och jämfördes med utfallen från de andra undersökningsmetoder. Detta skedde lite mer detaljerat genom att jämföra utfallen och datan insamlad från de olika datainsamlingsmetoderna som användes med hjälp av triangulering. Med triangulering menas att utifrån olika angreppspunkter kommer fram till huruvida slutsatserna stämmer överens eller inte (Santos et al., 2020). Validitet kunde säkerställas genom att undersöka samma situation med hjälp av olika metoder för att sedan bedöma likheten mellan utfallen (Patel & Davidsson, 2019).

Två intervjuare var på plats vid respektive intervjutillfälle och observationer, där båda parter antecknade parallellt alternativt gick igenom varandras anteckningar i efterhand. Efter datainsamlingstillfällena jämfördes hur väl den insamlade datan överens. Vidare sparades all data som samlades in på ett objektivt sätt genom bilder och inspelningar som sedan transkriberades. Inspelning användes som metod vid intervjuerna för att möjliggöra genomgång av lagrad data vid flera tillfällen och även kunna försäkra om att allt stämmer överens under analysen. Vid observationer användes även lagring av bilder. På så sätt kunde datan som samlats in samt utvärderats, innebära en hög grad reliabilitet (Patel & Davidsson, 2019).

4. Nulägesbeskrivning och analys

I detta kapitel presenteras resultat och en analys av fallstudien vilket delas in i avsnitt som behandlar lager, materialflöde, organisation, lagerstyrning, informationsflöde och en beskrivning av fallföretagets centrallager. I början av varje avsnitt presenteras resultat i form av en nulägesbeskrivning av området vilket baseras på datainsamlingen, vilket diskuterar forskningsfråga ett; "Hur ser lagerstyrning ut inom färdigvarulager hos ett glassföretag?". Detta följs sedan av en analys av det beskrivna nuläget för respektive område, vilket diskuterar forskningsfråga två; " Vilka problem finns det i lagerstyrning hos ett glassföretag?". Slutligen identifieras och sammanfattas problemen och analyseras för att åstadkomma kategorisering av problemområden. Forskningsfråga tre, "Hur kan ett arbetssätt inom lagerstyrningen utvecklas för ett mer enhetligt och effektiviserat system som leder till minskande av icke-värdeadderande tiden?" besvaras vid diskussion.

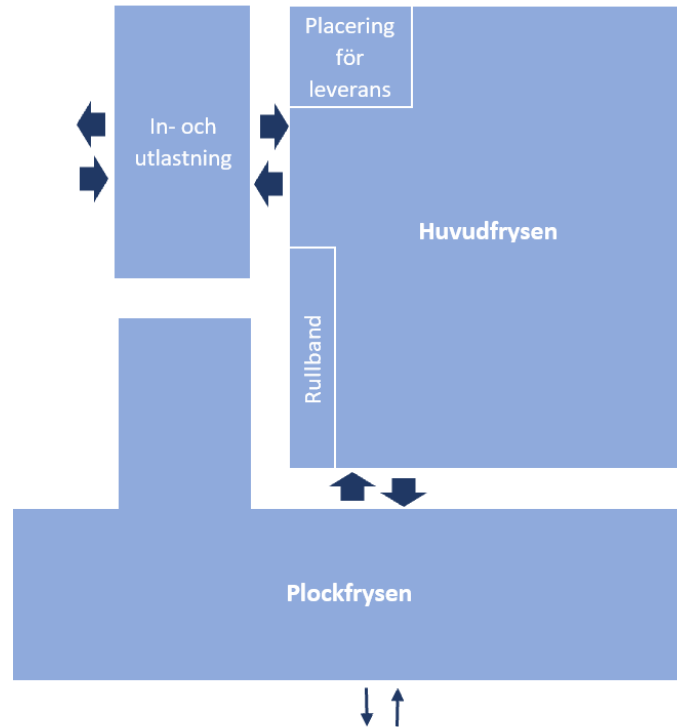
4.1 Lagerbeskrivning

Nulägesbeskrivning. Färdigvarulagret i Sävedalen är ett fryslager som består av 2 delar, en huvudfrys och en plockfrys. Färdiga produkter från produktionen kommer in på ett rullband och plockas ned med palltruck som placeras antingen i pallställagen i huvudfrysen eller på golvet beroende på om pallen ska förvaras i Sävedalen eller vidare till centrallagret i Götene. I dagsläget har fryslagret ungefär 2200 pallplatser.

Analys. Eftersom lagret består av en stor frys är det ytterst viktigt att forma en så bra layout som möjligt. Temperaturen på -25 grader är en oergonomisk arbetsmiljö vilket gör att de anställda bör tillbringa så lite tid som möjligt i lagret. Den kalla temperaturen innebär även att vantar och mössa krävs för arbete i fryslagret, vilket påverkar hanteringen av utrustning. Lagret beskrivs vara något gammalmodigt där mycket sker manuellt.

4.1.1 Layout, zonindelning och förvaringssystem

Nulägesbeskrivning. Fryslagret i Sävedalen är utformad enligt u-layout vilket innebär att in- och utlastning sker på samma ände av lagret (se figur 7). Lagret är även indelat i två olika zoner, där huvudfrysen som förvarar mestadels hela pallar är ena och plocklagret är det andra. I anslutning till huvudfrysen finns in- och utlastning där transporter till och från centrallagret i Götene sker. Från huvudfrysen finns ingång till plockfrysen vilket innebär att vid transporter av plockglass färdas de färdiga pallarna genom huvudfrysen inför leverans. På motsatt sida från ingången från huvudfrysen finns en ingång till kontoret som finns i anslutning till frysen. Färdiga pallar från produktionen transporteras in via ett transportband till huvudfrysen, som plockas ner med hjälp av truck då bandet är stationerad drygt tre meter ovanför golvytan, se figur 8. Huvudfrysen består av ställageplatser med hyllor som glider på skenor i sidled samt golvyta där djup- och delvis fristapling sker inför leverans.

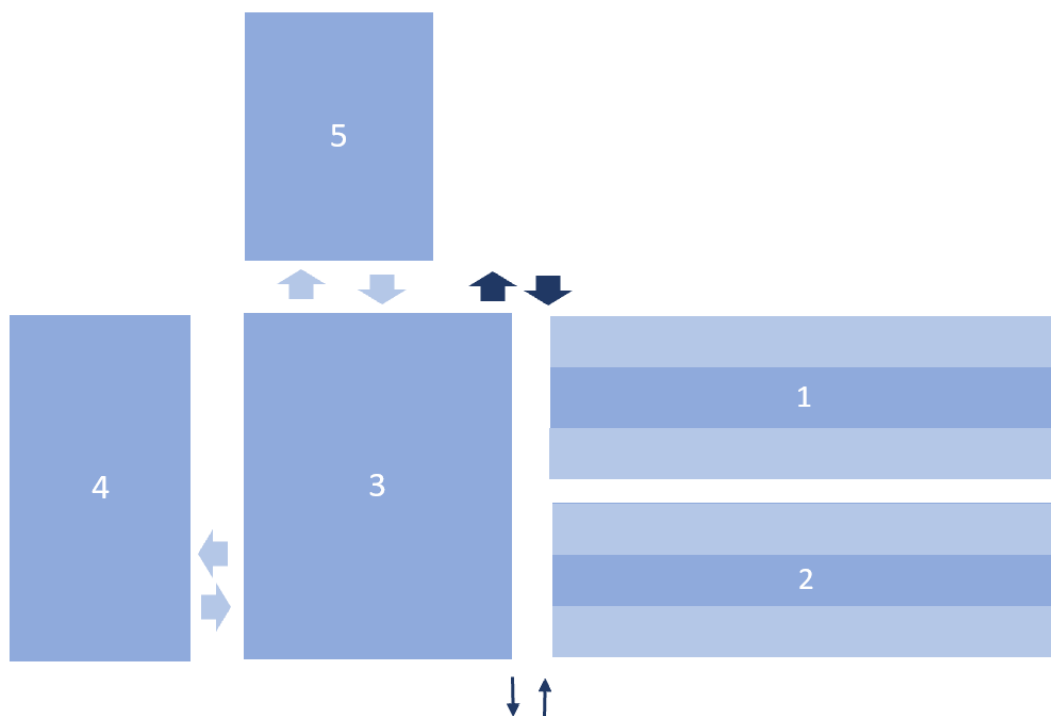


Figur 7: Skiss på fryslagret i Sävedalen, tjockare pilar representerar materialflödet och smala pilar representerar in- och utgång för personal. Blocken har olika storlekar för att visa en mer verklig storleksuppfattning av layouten. I huvudfrysens finns det rörliga ställageplatser på 6 våningar. Rullbandet levererar varor från produktionen som antingen placeras under bandet eller på golvet vid "placering för leverans". Plockfrysens delas in i olika zoner vilket visas i figur 9.



Figur 8: Transportbandet från produktion till fryslager

Plocklagret är indelat i ytterligare fem zoner som är sorterade genom produktfamilj, i form av vilken typ av förpackning produkten har (se figur 9). Plockfrysens består dels av ställageplatser, dels av fristaplade pallar på frysgolvet. Hyllorna i zon ett förvarar glass i femliter-förpackningar i ställageplatser och är distribuerade så att ena hyllan består av produkter som plockas frekventare och andra hyllan av de som plockas mindre frekvent. Den andra zonen som förvarar styckglassar är distribuerade på ett liknande sätt som zon ett, där ena hyllan består av de produkter som plockas frekvent, och den andra av de som plockas mer sällan. På respektive ställagehylla finns det plats för 16 pallar per hyllnivå vilket resulterar i 64 pallplatser på nedersta hyllnivån i zon ett och två. I Zon tre förvaras 27 pallar av glass i halvliter förpackningar även kallat hushållsglass, vilket placeras pallvis på golvet längs med väggen. Liknande förvaring sker i zon fyra där glass i multi-förpackningar förvaras, idag finns det plats för drygt 25 pallar i zon fyra. I zon fem förvaras diverse olika produkter som exempelvis smakprover, styckglass och övriga livsmedel som inte tillhör sortimentet på ställagehyllor med två nivåer alternativt på golvet (se figur 10). I zon fem finns det plats för 19 pallplatser per utnyttjad hyllnivå. i Zonerna tre till fem är taket lägre än vid zonerna ett till två.



Figur 9: Ungefärlig skiss på plocklagret i Sävedalen där de mörka och tjockare pilarna representerar in- och utgång för produkter samt att de smala pilarna är för beskrivning av in- och utgång för personal. De ljusa pilarna är för in- och utgångar där zonerna består av egna rum och har en öppning. Blocken har olika storlekar för att visa en mer verklig storleksuppfattning av layouten. I Zon ett förvaras glass i femliter-förpackningar och i zon två finns pinn- och strutglass. Zon tre och fyra består av glass i tvåliter- och halvliter-förpackning. Zon fem förvaras olika produkter som smakprover och andra livsmedel utanför sortimentet.



Figur 10: Zon fem

Analys. Ordningen som är planerad med mer frekvent plockade artiklar på en hylla följs inte till fullo då ordningen av artiklarna i lagret bestäms av plocklistan som tas fram av marknadsavdelningen, se avsnitt 4.1.2. I flera av zonerna var det viss oordning och lagret i zon fem utnyttjades inte till fullo alternativt togs upp av artiklar som inte tillhörde sortimentet. De pallar som placerades på golvet var inte placerade utifrån uppmärkning vilket resulterade i låg utnyttjandegrad av golvytan då utrymme fanns mellan pallarna.

4.1.2 Artikelplacering

Nulägesbeskrivning. I huvudfrysens finns ett system där flytande placering tillämpas och det finns redovisat över saldo för varje produkt. I zon två och tre i plockfrysens placeras de produkter som plockas på nedersta hyllan och ovanför placeras buffertpallar till motsvarande produkt. I plocklagret tillämpas flytande placering där placeringen eller lediga platser inte registreras i ett affärssystem. I affärssystemet definieras antalet lagerplatser i huvudfrysens, huruvida dessa är upptagna eller inte, men inte vilken artikel som står på vilken lagerplats. Ordningen på plocklistan baseras på en framtagna lista av marknadsavdelningen vilka artiklarna i plockfrysens placeras efter. Kommer nya artiklar in i sortimentet så placeras den i lagret på den plats där den placerats i listan av marknadsavdelningen.

Analys. Trots att plockfrysens officiellt utgår från en flytande placering tillämpas fast placering i praktiken. Den fasta placeringen är inte uppmärkt och registreras inte heller i affärssystemet vilket resulterar i att letande efter rätt artikel kan uppstå, speciellt för de lagerarbetare som inte är ordinarie eller är nyanställda. I de flesta fall är antalet produkter som utgår ur sortimentet desamma som nyankomna vilket innebär att antalet platser inte upplevs vara ett problem i

normala fall. I nuläget utnyttjas dock ca 10% av alla pallplatser i huvudlagret till plockplatser då det är brist på plats i plockfrysen. Mängden specialartiklar och artiklar som utgått ur sortimentet ingår inte heller i affärssystemet och leder till att sökande efter rätt artikel krävs samt tar upp platser i plocklagret.

4.2 Materialflöde

Första stycket beskriver vilka typer av artiklar som fallföretaget producerar, distribuerar och säljer. I materialflödet anges sedan hur materialet flödar i huvud- och plockfrysen.

4.2.1 Artikelflora

Nulägesbeskrivning. Fallföretagets produkter kan delas in i två grupper; inköpta produkter och egentillverkad glass. I de inköpta produkterna ingår styckglass, multipack och övrig glass, det kan exempel vara frozen yoghurt eller sorbet. Dessa olika sorter av pinn- och strutglassar som köps in från distributörer runt om i Europa. De tillverkade produkterna produceras i Sävedalen och är skop- eller dessertglass i form av 5L respektive 2L eller 0,5L. Se tabell 2 för antal sorter för varje produkttyp. Under sommaren kan även tillfälligt sortiment tillverkas och köpas in vilket gör att dessa måste ha plats i lagret. Det är totalt 130 sorter i frysen i Sävedalen. Tabell 2 visar en lista över antal glassorter per produkttyp.

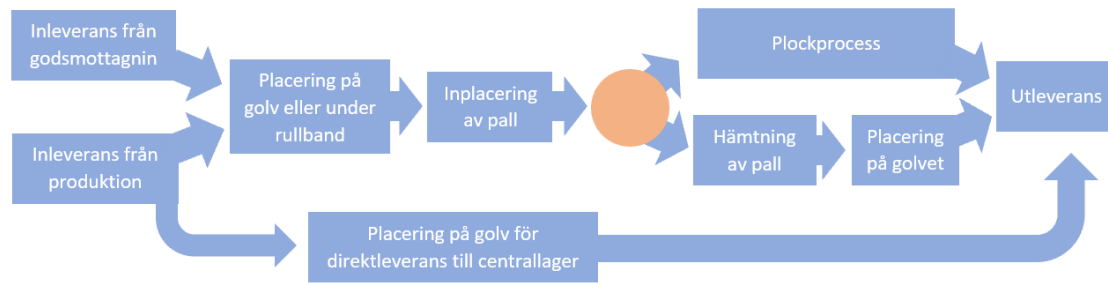
Tabell 2: Artikelflora

Produkttyp	Antal glassorter
Skopglass, 5L	42 st
Dessertglass, 2L	6 st
Dessertglass, 0,5L	27 st
Styckglass	21 st
Multipack	14 st
Övrig glass	20 st

4.2.2 Materialflödet i fryslagret

Nulägesbeskrivning. Flödet över materialet visualiseras genom figur 11. Det finns två olika inleveranser beroende på om glassen kommer från produktion eller godsmottagningen. Från godsmottagningen kan både egentillverkade och inköpt glass levereras. Produkter från godsmottagning ställs provisoriskt direkt på golvet eller under rullbandet från produktionen för att sedan kunnas ställas upp i ställagen när personalen har tid. Inleverans från produktionen kommer från ett rullband direkt från produktionen som de anställda i lagret lyfter ned. Arbetaren kontrollerar när pallarna kommer så att det inte fylls på fullt eftersom det kan stoppa produktionen. För att de anställda inte ska behöva vara inne i frysen och hålla koll på bandet, finns en kamera där bilden visas upp i kontoret som är i anslutning till frysen. Lagerpersonalen får ingen annan information från produktionen när produkter kommer att anlända. Arbetarna använder pallyft för att få ned pallarna eftersom bandet ligger ungefär 3 meter upp. Pallarna

ställs antingen på golvet för förberedelse inför leverans till centrallagret eller under rullbandet samt på golvet för att sedan plocka undan dem.



Figur 11: Materialflödet från inleverans till utleverans. Cirkeln beskriver lagerhållning.

När lagerpersonalen har tid ställs produkterna antingen in i huvud- eller i plockfrysen. De pallar som inte är av fullt antal produkter brukar ställas vid funnen plats i plocklagret. En erfaren lagerpersonalen vet utifrån vilket område som pallerna ska placeras eftersom huvud- och plockfrysen har ungefärliga utnämnda platser, som nämnt ovan i kapitel "4.1.2 Artikelplacering och förvaringssystem".

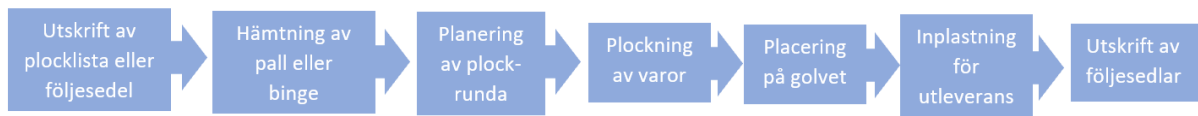
Vid order till mindre kunder inom Göteborgsområdet plockas produkter i bingar eller pallar vilket beskrivs i kapitel "4.2.3 Plockprocess". Vid en leverans till centrallagret i Götene eller ut till större kunder förbereds beställningen genom att pallar flyttas ned från den mobila pallställagen i huvudfrysen ner till golvet (se figur 8, avsnitt 4.1.1). Vilka pallar som levereras direkt till kund är upp till arbetaren att bestämma och personen behöver se till att produkten har det kortaste bäst före-datumet som är inom den tidsram som kunden kräver. Detta appliceras även om leveransen ska till Götene.

Analys. Pallar från produktionen och inleveranser ställs på golvet vilket gör att det finns hinder vid andra processer som hämtning av helpall och plockprocess. Det gör det svårt för personalen att komma fram och genomföra sitt arbete. Personalen har det jobbigt om produkter levereras från både rullbandet och godsmottagningen samtidigt. En stressig arbetsmiljö är inte bra för den sociala delen av tripple bottom line och är något som behövs förändras. Det finns inte klara och specifika platser för varje produkt vilket gör att personalen kan själv välja att placera ut en pall i plocklagret. Vid eventuell förflyttning av en pall är det omöjligt för den andra lagerarbetaren att veta om detta, såvida det inte berättas. Det är även jobbigt för de anställda att håll koll på vilka produkter som ska levereras ut först med hänsyn till bäst före-datum eftersom fallföretaget lagrar över 130 olika sorter.

4.2.3 Plockprocess

Nulägesbeskrivning. Första steget i plockningen i plockfrysen består av att en plocklista skrivs ut i kontoret som ligger i anslutning till frysen, figur 12 illustrerar plockprocessen. Listan tas med till frysen där det förbereds en pall eller bing som artiklarna lastas på med kundidentifikation på. Vid själva plockningen följer plocklistan en förutbestämd ordning som är satt av marknadsavdelningen. Ordningen tar vanligtvis inte hänsyn till zonindelningen av produkterna och vid plockning får plockaren själv bestämma hur artiklarna ska plockas för att optimera placeringen i bingen eller pallerna. Fallföretaget uppdaterade affärsystemet för ett tag sedan och har medfört att problem uppstått med plocklistorna. Ordningen följer inte det

upplägg som marknadsavdelningen bestämt och systemet hänvisar plockaren till hela pallar i huvudfrysens trots att det finns tillgängligt i plocklagret. Ibland kan även en kundorder resultera i två olika plocklistor. Det gör att följesedlar används som plocklistor i stället.



Figur 12. Plockprocessen i fallföretagets färdigvarulager i Sävedalen.

Plockaren tänker själv vilken vara som packas först på pallen där det rekommenderas från företaget att plocka tunga artiklar först för att få en placering långt ner och lätta överst för att undvika att något går sönder. När pallarna är färdigpackade ställs de pallarna eller bingarna i mitten av plocklagerdel 3 (se figur 8, avsnitt 4.1.1). Inför leverans plastas de in och två följesedlar skrivs ut som följer med chauffören ut till leverans av varorna. Ena följesedeln skrivs på av kunden och tas med tillbaka till kontoret där den sedan blir fakturerad.

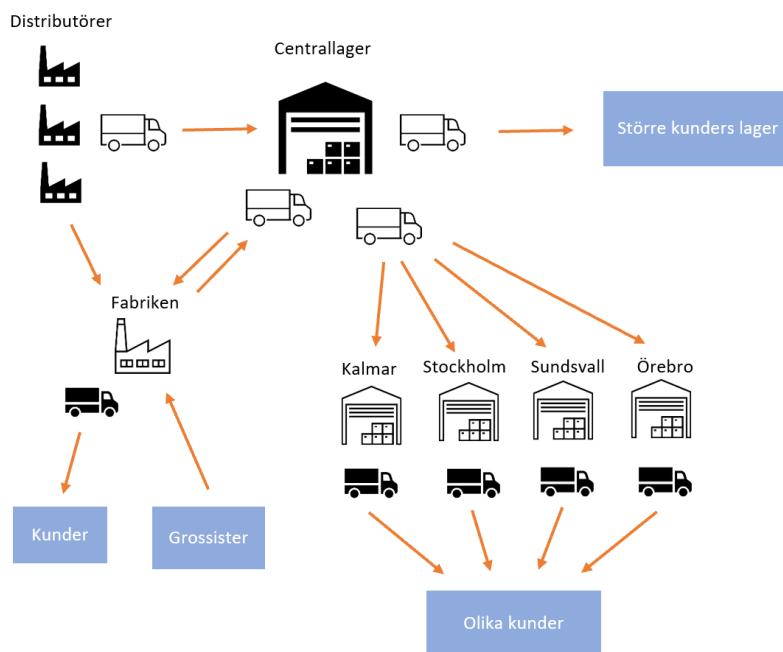
Analys. Att systemet inte visar den rätta ordningen gör plockningen väldigt ineffektiv och det tar tid från den anställda att leta efter produkter. Eftersom det inte finns utnämnda platser i plocklagret eller ett bekräftelsesystem är det enkelt att personalen plockar fel produkt vilket kan ge stora konsekvenser för företaget vilket benämns längre ner i kapitel "4.4.3 Leveranssäkerhet".

4.3 Organisation

Fallföretaget är ledande inom glassbranschen och tillverkar ungefär 17,5 miljoner liter glass varje år med ständig ökning av antal kunder. Det krävs från kunderna att fallföretaget ska ha större tillgänglighet och flexibilitet vilket gör att lagerhållning har decentraliserats. Strukturen av lagerhållningen inom Sverige tas upp och hur arbetsbelastningen är uppdelad inom lagret samt hur prognoser för produktionen planeras och delas inom företaget.

4.3.1 Lagerhållning i Sverige

Nulägesbeskrivning. Se övergripande modell av lagerhållningen i Sverige i figur 13. I Sävedalen producerar fallföretaget literglass i plastlådor. Majoriteten av den tillverkade glassen levereras till ett centrallager i Götene men fabriken lagerhåller även produkter för ungefär 2500 pallplatser i både huvud- och plockfrysens. Lagret har i syfte att vara buffert för att kunna leverera till kunder i närområdet samt ha en provisorisk lagerhantering för tillverkad glass som sedan ska levereras till centrallagret. För den egenproducerade glassen levereras ingredienser till ett lager som finns i nära tillgång till produktionen. Det levereras pinn- och strutglass till färdigvarulagret, antingen direkt från distributörer från Europa eller från centrallagret i Götene. Pinn- och strutglass levereras även till centrallagret i Götene. Från Sävedalen levererar 3 mindre skåpbilar dagligen produkter till kunder runt om i Göteborgsområdet.



Figur 13: Fallföretagets lager- och distributionssystem.

Centrallagret i Götene är ett tredjepartsföretag som har expertis inom lagerhantering. De sköter personal, lager, lagerhantering och transport ut till fabriken i Sävedalen, depåer runt om i Sverige och till fallföretagets kunder. Det åker två fullastade lastbilar, som vanligtvis har flak, från Sävedalen till Götene runt 06:00 och mellan ungefär 12:00-14:00. Dessa lastbilar kommer inte alltid från Götene direkt till Sävedalen utan de kan även komma från andra kunder som tredjepartsföretaget har, figur 13 beskriver fallföretagets lager- och distributionskanaler. Det gör att fallföretagets färdigvarulager inte vet exakt när lastbilen kommer och när den kommer behöver lagerpersonalen släppa allt de gör för att ordna med utleveransen. Om färdigvarulagret i Sävedalen behöver pinn- och strutglass och om lastbilen åker från Götene brukar dessa turer försökas samordnas.

Tredjepartsföretaget i Götene anordnar utleverans till fallföretagets depåer som finns i Kalmar, Stockholm, Sundsvall och Örebro. De depåer i Kalmar, Stockholm och Örebro opereras av andra företag som sköter personal, lager och lagerhantering. Vissa av dem hanterar även transport men i många områden är det fallföretaget som ansvarar över leverans ut till kunder. Fallföretaget opererar själva depån i Sundsvall.

Analys. Det är viktigt för fallföretaget att använda buffertlager runt om i Sverige för att hantera de variationer som finns mellan tillgång och efterfrågan. Eftersom fallföretaget producerar och lagerhåller glass är det viktigt att se över lagermöjligheterna för att anpassa till högsäsong. Fallföretaget har inte utfört en undersökning över transportsträckorna och hur de hänger samman. Ett problem är även att lagerpersonalen inte får reda på när en lastbil kommer till lagret vilket gör det jobbigt att planera upp tiden för arbetsdagen.

4.3.2 Arbetsbelastning i lagret

Nulägesbeskrivning. I färdigvarulagret i Sävedalen, som inkluderar både huvud- och plockfrysen, har fallföretaget två heltidsanställda samt eventuell extrapersonal sätts in ibland vid behov och framförallt under högsäsong. De två personerna jobbar inte tillsammans utan

är uppdelade på antingen morgon och förmiddag eller eftermiddag och kväll. Deras arbete överlappar ungefär 15 minuter. Det finns även en person som är depåchef över Sävedalen men denne arbetar inte direkt i frysen utan kan ibland plocka torrvaror som inte hinns med av lagerpersonalen. Personen har även fått många ansvarsområden och några av dessa är att ha ansvar över chaufförer till skåpbilar, reklamutskick för hela Sverige och ruttplaneringar. Det har gjorts att lagerstyrning inofficiellt delegeras ut till lagerarbetarna. I nuläget finns det ansvariga för olika delar av verksamhetens lagerhantering.

Under tidigare år har medarbetarna arbetat under fyra timmar parallellt med varandra istället för några minuter, men då arbetstiderna förlängts för produktion överlappar passen knappt. Idag produceras det även produkter på söndagar för att hinna med produktionen vilket gör att lagermedarbetarna alternerar med att vara på lagret varannan söndag.

Det som prioriteras är tömning av rullbandet från produktion, utleveranser till skåp- och lastbilar samt plockning av order. Lagerpersonalen har ytterligare ansvarsområden som egentligen ligger utanför deras arbetsuppgifter vilket är visst operativt inköp, skicka tompallar upp till produktionen och hantera inleveranser som inte berör fryslagret. Leveranserna kan bestå av ingredienser som är för tillverkningen. Personalen i lagret har vid tidigare tillfällen efterfrågat efter en halvtidsanställd men nekats.

Fallföretaget har högsäsong under sommaren och arbetsbelastningen löses genom att anställa extrapersonal. Upplärning av ny personal sker genom att den nyanställda i första hand får en plocklista med markerade artiklar som denne skall identifiera i lagret. När den nyanställda bekantat sig med lagret får personen lättare ordrar, exempelvis med få produkter eller med produkter som finns i nära anslutning till varandra, för att sedan övergå till mer komplicerade ordrar. Upplärningsperioden uppskattas ta approximativt en vecka innan den nyanställda hittar dugligt i plockfrysen. Metoden för upplärning av ny personal är inte standardiserad, det finns ingen officiellt fastställd upplärningsmetod.

Analys. Arbetet suboptimeras idag och delas ut på olika personer vilket gör att varje anställd fokuserar på att förbättra sin egen del. Det finns idag ingen med ett helhetsperspektiv som kan prioritera förbättringar vilket kan hjälpa hela färdigvarulagret. För att ett lager ska fungera är det signifikant att få överskådlighet i lagret. Brist i detta har lett till bristande kommunikation mellan personal och vag arbetsstruktur, framför allt för regler och ordning inom prioriteringar. Vid otydliga mål kan missförstånd lätt uppstå, speciellt när lagerpersonalen inte jobbar under samma tid. Att personalen inte känner att de kan påverka och utveckla deras arbete kan även detta leda till en stressig arbetsmiljö.

Arbetet sker i extrema förhållanden vilket innebär att stor vikt bör ligga i att processerna ska bestå av så lite icke-värdeadderande tid som möjligt. Personalen har uppfattat att den höga arbetsbelastning och isärdragning av schemat, har gjort att processerna tar längre tid samt att information inte delas lika väl. Arbetsprocesser som städning, undanplockning, kvalitetskontroll och påfyllning kan då inte prioriteras. Det finns inte heller ett enhetligt system vilket gör det svårare för färdigvarulagret med inlärningsmetoder.

4.3.3 Produktion

Nulägesbeskrivning. I Sävedalen produceras dessert- och skopglass samt några få pinnglassar. Den producerade glassen transporteras sedan via transportband in i fryslagret (se figur 8, avsnitt 4.1.1). Produktionstakten baseras på framtagna prognoser över försäljning som sedan anpassas utifrån behov, skulle exempelvis försäljningen av en produkt öka mer än prognostiserats kan produktionstakten anpassas efter det nya behovet. Produktionen är även beroende av tillgängligheten av råvaror och annat material vilket resulterar i att produktionsschemat som är prognosbaserad justeras regelbundet. Produktionsschemat presenterades tidigare i form av excelfiler med några veckors planering, idag används ett affärssystem med en veckas framförhållning. I produktionsavdelningen arbetar mellan 25 till 30 personer, beroende på behovet. Den senaste perioden har produktionen arbetat sex dagar i veckan, söndag till fredag, för att tillgodose behovet och har även tagit in personal från bemanningsföretag. En ny maskin har introducerats i produktionen vilken ibland producerar i högre takt än resten av produktionen. Den överflödiga glassen från den nya maskinen placeras då i kartonger som skickas ner till fryslagret och transporteras sedan vidare till en av butikerna i Göteborgsområdet.

Analys. Prognoserna från produktionen är något som inte görs lättillgängligt för övriga medarbetare på företaget. Lagerpersonal beskriver hur man idag får leta upp informationen själv, något som är tidskrävande. De utökade produktionstiderna innebär även att fryslagret behöver vara bemannat under dessa tider för att plocka ner pallar från transportlagret, vilket har fallit på ordinarie lagermedarbetare och bidrar till den ökade arbetsbelastningen. Den överflödiga glassen som skickas ner till fryslagret från produktionen tar upp en betydande del i plockfrysen, främst zon fem, där platsbrist redan råder. Eftersom den överflödiga glassen även saknas i affärssystemet är antalet lediga platser som presenteras i systemet felaktigt.

4.4 Lagerstyrning

Nulägesbeskrivning. Lagret i Sävedalen har högre lageromsättning som ett resultat av den ökade försäljningen och produktionen. Lagerstyrningen är något som fallföretaget inte arbetat mycket med och många av processerna är manuella. Ny personal har svårigheter att hitta produkter samt att det bokförda lagersaldot ofta inte stämmer överens med den faktiska lagerhållningen. För att särskilja de produkter som är snarlika används fast artikelplacering men företaget har inga aktuella markeringar av lagerplatser. För att kontrollera lagret brukar en lagerredovisning ske periodvis genom en inventering av produkter i färdigvarulagret i Sävedalen. Personal i företaget kan när som ta produkter.

Analys. Eftersom företaget har många manuella processer utan att ha fokuserat på utvecklandet av ett enhetligt arbetssätt blir lagerhanteringen ineffektiv och tidskrävande. När lagersaldo inte stämmer och personal har svårt för att hitta produkter är lagerstyrningen bristfällig och behöver förbättras. Det är även problematiskt att företaget tillåter personal att hämta glass eftersom det orsakar saloavvikelser.

4.4.1 Lagerpåfyllnad

Nulägesbeskrivning. Systemet för lagerpåfyllnad sker manuellt och initieras genom visuell indikation när produkten är slut alternativt att produkter till plocklagret kommer direkt från leveransen vid godsmottagningen. När produkterna på en pall i plockfrysen är slut byts denna ut mot en pall som antingen finns på hyllan ovanför, i huvudfrysen eller så läggs en beställning på produkten från centrallagret i Götene. Endast produkter i zon ett och två (se figur 8, avsnitt 4.1.1) har pallar på hyllan ovan och dessa finns vanligtvis men det beror på om personalen haft tid att placera en pall.

Om plockpersonalen har ont om tid kan en pall i huvudfrysen öppnas för plockning. Om det skulle uppstå att en pall är tom men lagerpersonalen måste prioritera en annan process skrivs en lapp som vanligtvis läggs i jackfickan.

Analys. I dagsläget används inget induktionssystem för att antyda att påfyllnad behövs. Att använda sig av ett affärssystem som indikerar lagerpåfyllning med ett beräknat värde av säkerhetslager skulle det innebära merarbete för lagerpersonalen. Om påfyllnad sker innan pallen är tom behövs produkterna flyttas över vilket anses ta för lång tid.

Utifrån intervjuer med lagerpersonal beskrivs ett affärssystem som indikerar påfyllnad som något som är besvärligt och orsakar merarbete för lagerpersonal. Anledningen beskrivs vara att större kontroll kan uppnås genom att detta sköts manuellt utifrån visuell inspektion av lagerpersonal. Vidare beskrivs även inrapportering av lagersaldo vid leverans av produkter från huvudlagret i Götene som en anledning till att ett affärssystem inte hade fungerat.

4.4.2 Lokaliseringsteknik och identifieringssystem

Nulägesbeskrivning. I dagsläget använder fallföretaget ett pick-by-paper system där produkterna letas upp och plockas utifrån en plocklista i pappersformat. Företaget har gamla uppmärkta platser som inte används. I affärssystemet beaktas plocklagret som en enda lagerplats vilket betyder att det inte finns utnämnda platser för varje lagerplats. Produkterna har streckkod som märkningsteknik och används av tredjepartsföretaget i Götene, deras andra depålager och av deras kunder. Färdigvarulagret i Sävedalen använder det inte.

Scanning har tidigare införts i huvudfrysen som en del av identifikationssystem. Scannrarna var placerad i anslutning till truckarna och användes som saldokontroll och identifiering av lagerplatser i affärssystemet.

Analys. Lagerarbetarna lägger mycket tid på icke-värdeskapande aktiviteter. Ett pick-by-paper system med förutbestämd lista bör egentligen endast användas av företag med mindre produktsortiment där plockaren inte behöver spendera onödig tid för att leta. Lokaliseringstekniken och identifieringssystemet som företaget använder sig av är problematisk och inte anpassat för företaget breda produktsortiment på 138 olika sorter glass. Med pick-by-paper system behövs inrapportering ske manuellt vilket tar lång tid samt att det är lätt att missa vilka produkter som levereras. Det kommer på så sätt påverka lagersaldot vilket kommer leda till att företaget behöver göra inventeringar allt oftare. Om ett företag använder sig av pappersformat vid plockning och bekräftelse, behövs en väl utformad ordning för att rundan ska bli enkel för plockaren. Fallföretaget har inte dessa rutiner idag vilket medför att systemet är bristande och hämmar lagerhanteringen.

Det är både problematiskt att företaget inte har uppmärkta platser i affärssystemet och i plocklagret samtidigt som märkningstekniken inte används. Eftersom plocklistan vanligtvis inte följer en order gör det svårt för plockaren att veta vart produkten befinner sig och ett felplock för de produkter som är lika händer ofta. Det är svårt att bekräfta produkten utan ett system och säkerställa att rätt artiklar plockas.

Då arbetet sker i extrema förhållanden behövs en teknik som klarar av kylan. För att undvika att exponera händer kan inte vantar tas av under arbetet vilket gör att en teknik bör anpassas efter det. Tekniken behöver även ta hänsyn så att varje enskilt kolli inte behöver skannas eftersom det är för omständigt och det kommer vara tidskrävande. Det kommer ta för lång tid att skanna varje kolli och det anses inte vara tidseffektivt av lagerarbetarna.

4.4.3 Leveranssäkerhet

Nulägesbeskrivning. Leveranssäkerheten utgår från att kunderna mäter värdet och utifrån det rapporterar vissa av dem till fallföretaget. Företaget har avtal med kunderna att uppnå 97% leveranssäkerhet och om detta inte uppnås är fallföretaget skyldigt att betala böter till vissa kunder. De mätvärden från leveranssäkerheten som företaget har tillgång till kommuniceras inte till lagerpersonalen. Personalen är inte medvetna om effekterna av lagerarbetet som eventuella böter vid felleveranser.

Personalen uppskattar att felplock förekommer ungefär en gång varannan vecka, men i dagsläget förs ingen statistik på felplock i fryslagret hos företaget. Felplock sker mer frekvent under högsäsong då fler ordrar plockas, dessutom arbetar även fler personer i lagret som inte har lika bra koll på lagret och företagets rutiner. Lagerpersonalen beskriver ytterligare att felorsaken sker oftare vid inmatning av kunderordern på ordermottagningen. Vidare uttrycks att feedback sällan sker vid felplock eller felleveranser om inte kunden eller chauffören själv meddelar detta direkt till lagret. Sker rapportering eller uppföljning av felplock är detta inget som lagermedarbetaren beskriver kännas vid. Huruvida felplocken leder till efterföljande konsekvenser är inte heller något som lagermedarbetaren har information om.

När det sker felleveranser eller att produkterna inte kommer fram enligt avtalad tid får det olika konsekvenser beroende på vilken kund och situation det handlar om. I vissa fall accepterar kunden att det blivit fel och inväntar nästa leverans för korrektion, medan andra gånger krävs det att åtgärder tas direkt. Då kan det innebära att extra körningar måste ske för att korrigera felet. I vissa fall kan det även leda till att företaget måste betala böter till kunden.

Analys. Företaget har haft svårigheter med att möta upp kundbehov då det varit brister i lagret samt levererats fel produkter. Produkter har inte funnits vilket har lett till mycket bristkostnader och det har behövts betalas böter ut till kund. Det finns inte ett enhetligt kvalitetsarbete och kontroller för att säkerställa att leveransen har den leveranssäkerhet som kunden kräver. Idag får plockaren själv bestämma om det hinns med att kontrollera kundordern utan ett enhetligt sätt för utförande. Att lagerpersonalen inte får reda på möjliga konsekvenser av att leveransprecisionen inte kan upprätthållas är något som bör ändras. Det behöver vara känt inom företaget för att de ska kunna jobba tillsammans.

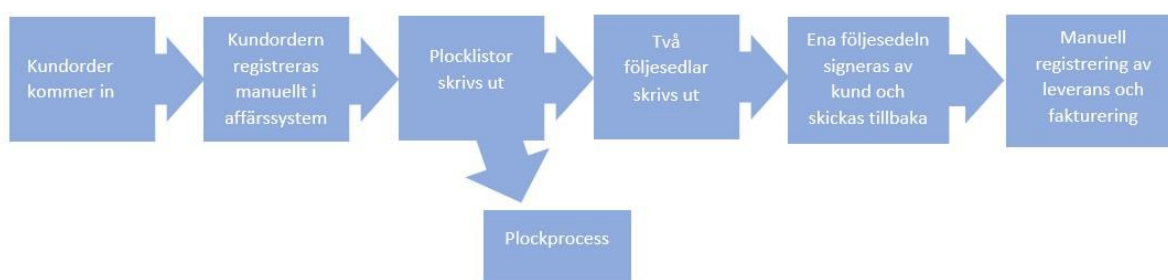
Stress anses även vara en bidragande faktor till att felplock sker, något som dessutom förvärras då förpackningarna ibland kan vara snarlika. Eftersom lagerpersonalen har hög arbetsbelastning medverkar det till högre frekvens av felplock. Dessutom använder inte företaget ett enhetligt arbetssätt vilket gör det svårare för nya medarbetare att lära sig arbetet fort. Eftersom företaget inte använder ett säkert kontrollsystem som bekräftar de produkter som plockas är det svårt att se var och när ett felplock sker. Det är därför lätt för lagerpersonalen att skylla problemet på andra faktorer.

4.5 Informationsflöde

Informationsflödet inom fallföretaget beskrivs nedan utifrån tre olika områden. Det första är orderförloppet, sedan presenteras hur inrapportering av lagersaldo sker och sist hur informationsflödet generellt ser ut inom fallföretaget. Syftet med nulägesbeskrivningen är att skapa en förståelse för hur processer inom kommunikation ser ut för att sedan möjliggöra analysering då informationsflödet påverkar bland annat effektiviteten av arbetssätten.

4.5.1 Orderförlopp

Nulägesbeskrivning. Vägen från registrering av kundorder till fakturering (se figur 14) sker via ett affärssystem där kundordern kommer till ordermottagningen som manuellt matar in den alternativt går direkt in i affärssystemet. Från affärssystemet kan plocklistor skrivas ut. Torrvaror och andra artiklar som inte finns i frysen plockas för sig, oftast innan artiklarna som finns i frysen plockas. Två följesedlar skrivs ut där båda följer med det färdigplockade ordern till kund. Ena följesedeln signeras av kund och följer med tillbaka till kontoret där fakturering sedan sker manuellt. Kundorder skall läggas under ordinarie arbetstider för att säkerställa leverans, men kommer ofta in efter den utsatta tiden.



Figur 14: Orderförloppet från inkommen kundorder till fakturering

För att möjliggöra leverans på utvalda dagar planerar företaget att använda sig av en portal där kunder kan boka in leveranser på de dagar som transporter sker i området. Via portalen skall även en plocklista genereras direkt till närliggande lager. Beställningar via portalen kommer snart att börja på depån i Stockholm. Anledningen till att förutsättningarna i Stockholm är betydligt bättre än i Sävedalen beror på att mängden och komplexiteten i datan som finns i Sävedalen är betydligt mer omfattande.

Analys. Kundorderna ska egentligen ha blivit lagda under ordinarie arbetstider, men kan komma in lite när som på dygnet. Detta är problematiskt då för att säkerställa kundnöjdheten och leveranssäkerhet innebär att merarbete krävs för få med de kundorder som kom in för sent med första bästa transport. Det innebär att det är svårt att förutse när det kommer in lite respektive mycket ordrar samt att planera körplaner för leverans. För att optimera

transporterna försöker företaget att ha förutbestämda dagar då leveranser sker i olika geografiska områden.

I Sävedalen finns flera artiklar som ligger utanför ordinarie sortiment, exempelvis strössel eller kartonger med överflödigt glass och gammal data från tidigare år finns kvar i affärssystemen. Vidare beskrivs även ett eventuellt problemområde med portalen vara flexibiliteten, då det sker att kunder som har mycket bråttom med leveransen ibland väljer att hämta den själva direkt från lagret. Är kundordern redan inlagd i systemet kan det leda till problem när kunden hämtar det själv dagen innan ordern egentligen ska levereras.

4.5.2 Inrapportering av lagersaldo

Nulägesbeskrivning. Vid plockning av produkter från stora frysen till plocklagret sker inrapporteringen i form av fysiska lappar där pallplats och produkt skrivs upp och lämnas in för saldorapportering. 90% av de produkter som skickas upp till centrallagret i Götene sker direkt från produktionen där pallarna plockas ner från bandet och lagras i fri- och djupstapling på frysgolvet inför leverans. Rapporteringen av antalet pallar som går direkt till Götene sker via handskrivna lappar som sedan antecknas och delas via e-mejl till logistikoordinator och till centrallagret. Vid beställning av produkter från huvudlagret i Götene inkommer produkterna i saldot i affärssystemet i samband med beställningen.

Då lagret i Sävedalen levererar direkt till kunder som har specialartiklar, något som inte andra depåer gör i samma utsträckning, så är antalet olika artiklar i Sävedalen mycket stort. Majoriteten av specialartiklarna är inte registrerade i affärssystemet.

Analys. Inrapportering av plockning och pallar som transporteras till Götene sker manuellt vilket innebär att block och penna krävs samt förvaring av den handskrivna lappen innan inrapportering. Det är problematiskt då det sker att inlämnande av lappen för rapportering glöms bort vilket leder till felaktiga saldonivåer. I samband med beställning av produkter från centrallagret blir artiklarna tillgängliga i Sävedalen enligt affärssystemet vilket leder till problem. Det innebär att saldot kan visa att en artikel finns i lagret i Sävedalen, trots att leveransen inte har skett ännu och beställningar som läggs på artiklarna måste makuleras. Mängden specialartiklar som inte finns i affärssystemet resulterar i att antalet lediga platser i lagret inte stämmer med verkligt antal, något som leder till problem när beställning läggs på produkter som sedan inte får plats i lagret trots att det enligt affärssystemet får plats.

4.5.3 Informationsflödet inom företaget

Nulägesbeskrivning. Lagerpersonal beskriver att information såsom viktiga mätvärden från ledning och kontoret sällan når den operativa personalen i frysen. Detta får istället letas upp manuellt av lagerpersonalen alternativt om personalen råkar springa på en person som besitter information, exempelvis chaufförer. Det sker inte heller några möten mellan personalen i frysen och högre uppsatta chefer. Den typen av information som idag får letas upp av lagerpersonalen är främst för att kunna förutse sortiment eller angående nya kunder och efterfrågad information omfattas även av försäljningssiffror från depåerna. Idag anses denna typ av information inte nå fram eller framkommer för sent.

Information gällande när lastbilen som skall lastas och avgå till Götene finns inte tillgänglig för lagerpersonal, detta är något lagerarbetare får reda på när lastbilen är framme i Sävedalen. Det arbete som lagerarbetarna vid det tillfället utför måste avbrytas för att lasta lastbilen.

Analys. Informationsflödet inom företaget saknar i många fall fasta kanaler. Mycket av den information som kommer in från kunder och leverantörer beskrivs fastna där den kom in, trots att den kan vara relevant att föra vidare. En stor del av den information som gäller lagerstyrningen och kundorder sker muntligt eller på block med penna för att sedan manuellt matas in i affärssystem alternativt via e-mejl. Detta leder till att information missas och är inaktuell. Exempelvis beskriver depåchefen att möten med dennes närmaste chef sker regelbundet, men inte i någon större utsträckning med övriga chefer.

Tiden som läggs på att springa efter folk och leta upp information anses vara betydande då det i dagsläget även upplevs vara brist på tid. Vidare beskrivs även hur lagerpersonalen upplever en bristande förståelse från ledning och medarbetare på kontoret för vad deras arbete faktiskt innebär. Något som exemplifieras med nekandet av anställande av extrapersonal trots den ökade arbetsbelastningen. Att lastbilen från Götene kommer utan att lagerpersonalen får förvarning om detta är något som beskrivs påverka arbetsrytmen negativt.

4.6 Centrallager

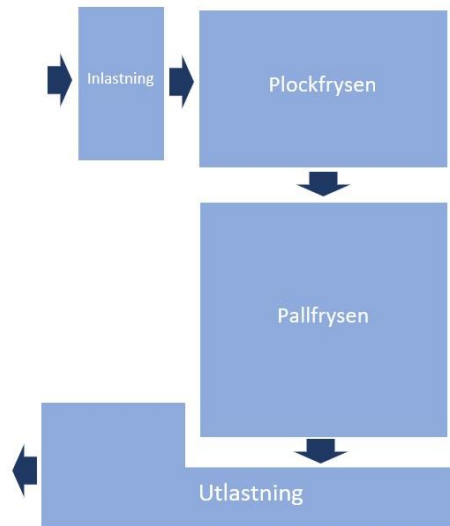
Fallföretaget har hyrt in sig på ett centrallager i Götene vilket är ett eget företaget som lagrar livsmedelsprodukter i torr-, kyl- och fryslager. Företaget har två lager i Götene och två i Lidköping med totalt 48 000 lagerplatser varav 14 000 är platser i fryslagret. Fallföretaget är lagerföretagets största kund inom fryslager. Personalstyrkan i lagren varierar mellan 20 och 45 personer beroende på arbetsbelastning och tid på året, varav tre till sju personer arbetar med det lagring av fallföretagets artiklar. För fallföretaget lagras 99% av alla artiklar på centrallagret i fryslagret vilka tar upp cirka 9500 pallplatser och resterande procenten lagras i kyltagret. Arbetsbelastningen varierar beroende på vilken tid på året det är samt hur vädret är runt högsäsong vilket pågår från påsk till slutet av sommaren. När det är som mest kan det levereras ungefär 250 pallar samt 7000 kollin under en dag för fallföretaget.

På centrallagret läggs det stort fokus vid effektivisering av lagret och servicegrad gentemot kunderna. Bland annat beskrivs arbetet med det glasstillverknade företaget vara något som gjorts länge vilket lett till en hög grad av effektivitet i arbetet. Lagerprogrammet som används utvecklas hela tiden och mellan 300 000 till 400 000 kronor uppskattas investeras i systemen varje år för att effektivisera och förbättra arbetet. I dagsläget undersöks möjligheterna att med hjälp av en portal få in information direkt från det glasstillverknade företagets kunder för att underlätta planeringsarbetet. Vidare ses även möjligheten att samarbeta med hjälp av affärssystem mellan företagen.

4.6.1 Layout

Fryslagret i Götene består av två olika zoner, en plockzon och en pallzon där lagerlayouten är linjär (se figur 15). I fryslagret tillämpas även flytande placering både i plocklagret samt palltagret. Plocklagret består av ställageplatser där de artiklar som plockas är placerade längst ner utefter plockfrekvens och typ av artikel. Dock finns ingen fast artikelplacering utan

placering sker utefter plats. I ställageplatserna ovanför plockplatserna placeras pallar med buffertar, vilka placeras där det finns plats.



Figur 15: Skiss på fryslagret i Götene, pilarna representerar materialflöde

Pallplatserna placeras utefter plats, men systemet tillåter viss form av självbestämelse, exempelvis kan lediga platser hittas inom ett visst område i lagret. Målet är att placera varje kunds produkter nära varandra för att underlätta plockning av pallarna då plockning sker för en kund åt gången. Pallagret består av ställageplatser, men med flyttbara pallställage.

4.6.2 Lagerstyrning

Nulägesbeskrivning. Ordrar från det glasstillverkande företaget inkommer senast klockan 13.00 till centrallagret och majoriteten av dessa är leverans för kommande dag. De ordrar som kommer från det glasstillverkande företaget kommer via EDI, electronic data interchange, vilket är ett elektroniskt affärssystem där information mellan olika parter utbyts på ett standardiserat sätt. Ordern går direkt in i centrallagrets lagerprogram med förutbestämd information angående bland annat leveranstal, lasttal samt artikelvarianter. Ordern kontrolleras och planeras för att sedan komma ut i lagerprogrammet med information om bland annat hur många pallar eller kollin som ska lastas för dagen vidare till kund. Utefter den informationen planeras vilka resurser som behövs i lagret. Löskollin är det som tar längst tid vilket gör att lagerföretaget fokuserar på att plocka detta först innan pallarna plockas. Utleveranser sker på morgonen och förmiddagen där löskollin plockas under eftermiddagen dagen innan. Under natten plockas främst hela pallar och personalen färdigställer hela order inför leverans tidigt på morgonen. Pallarna är alltid färdigpackade vilket gör det enkelt att ta fram. Lagerföretaget försöker undvika att placera pallar på golvet då detta leder till minskad flexibilitet som i sin tur leder till försämrad effektivitet.

Analys. Vid plockning av kollin i plocklagret sker detta utefter en förutbestämd slinga där hänsyn tas till vikt och storlek på godset. Plockningen är baserad utefter artikelplaceringen på plocklagret där de tyngsta och frekvent plockade artiklarna är först, för att sedan övergå till stycksaker. Trots att inte fast placering tillämpas placeras artiklarna utefter hur staplingen av godset sker på pallar. Anledningen till detta är för att möjliggöra stapling av pallarna där bulkartiklar är långt ner och ömtåligare hamnar högst.

I lagerprogrammet tas hänsyn till dels FIFO, dels hållbarheten på artiklarna. Då vissa kunder har krav på viss hållbarhet på glassarna kan inte FIFO följas strikt, utan hänsyn till kraven om bäst före-datum behöver även tas av programmet. Information från Sävedalen sker främst i form av kundorderfilen som skickas till centrallagret. Behöver information kompletteras till lagerprogrammet görs detta manuellt av en anställd på centrallagret. Skall annan information läggas till och vidarebefordras till plockare kan detta göras i lagersystemet där informationen skrivs ut i samband med fraktsedlarna. På så sätt underlättas spridningen av information, vilket tidigare varit något problematiskt då plockare annars fått leta reda på mejlet med informationen. Det blir en form av felsäkring då informationen alltid kommer fram till plockaren som på så sätt inte missar informationen.

I fryslagret i Götene används scanner som identifieringsteknik på pallar, men inte på enskilda kollin. Det används främst som lokaliseringsteknik där lagersystemet matchar platser med respektive pall. På så sätt säkerställs det att lokalisering av pallar vid plockning sker med hjälp av lagerprogrammet och saldokontroll underlättas.

4.6.2.1 Scanner

Centrallagret i Götene använder sig av skannersystemet Falcon X3+ och är till för extrema miljöer som frysar. För att kunna använda scannrarna i fryslager används en penna för att peka på skärmen. På så sätt behövs inte vantar tas av under plockrundan.

4.7 Sammanställning av problemområden

För att sammanställa nulägesbeskrivning och analyseringen av fallföretagets situation identifierades tre problemområden som innefattar de mest kritiska problem vilket visas i figur 16. Dessa är kommunikation, lager och arbetssättet. Problemen som tas upp för respektive område har analyserats under kapitel 4 vilket gör att de endast presenteras i detta avsnitt. Problemområdena har identifierats från ett hållbarhetsperspektiv där triple bottom line togs i beaktning.

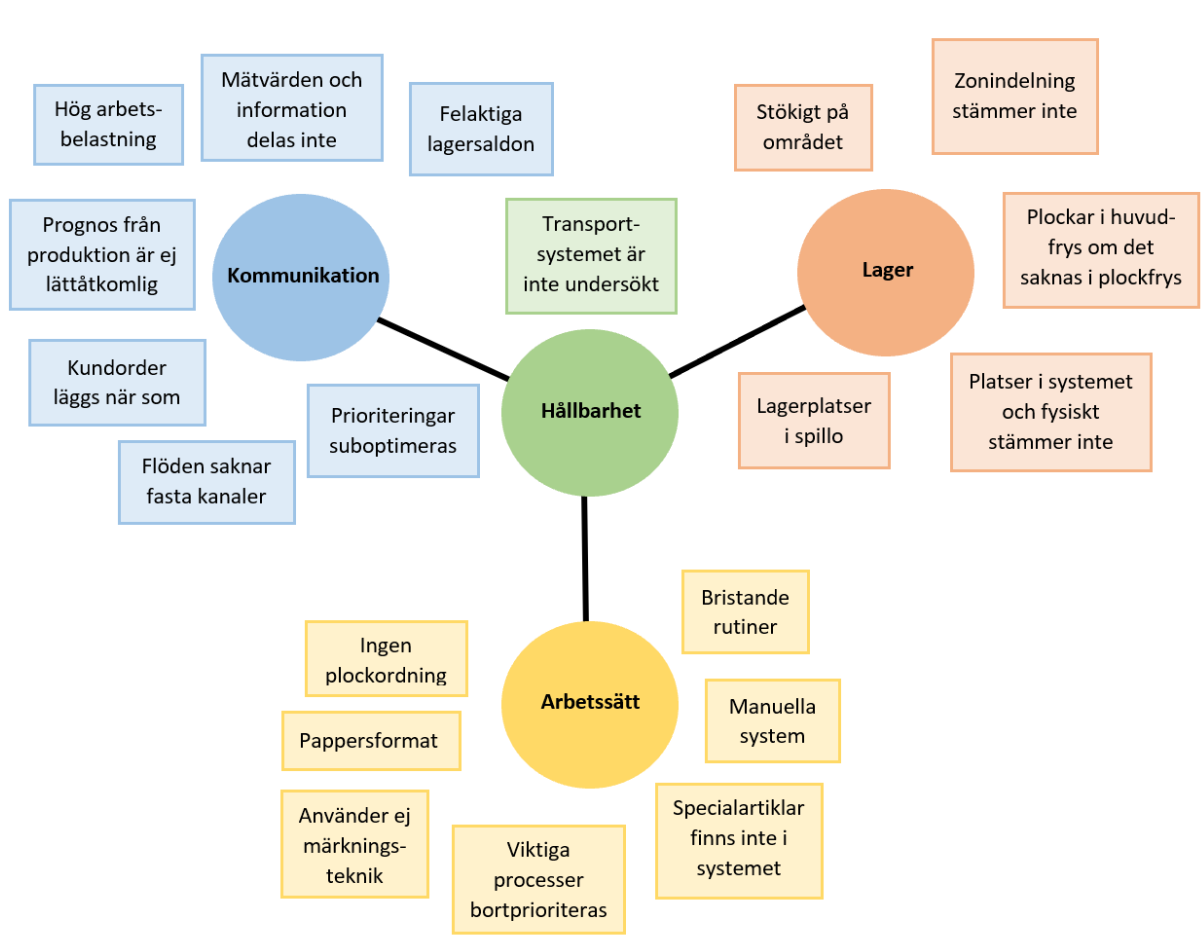
Syftet med indelningen av problem till huvudområden var för att på ett tydligare och effektivare sätt ta fram rekommendationer angående förbättringsförslag som täcker in så många problem som möjligt. Vidare förenklade detta även kopplingen mellan problemen och förbättringsförslagen och möjliggjorde framtagandet av ett effektivt och standardiserat arbetssätt.

Problemområdet kommunikationen handlar om flödet till och från lagerverksamheten. Problem som identifierades var bland annat bristen på feedback, statistikföring samt missledande eller ingen information från andra avdelningar. Det finns ingen helhet över lagerhanteringen eftersom kommunikationen inte finns där, vilket gör att hållbara mål är svårare att ta i beaktning. Felaktiga lagersaldon kan ge stora bristkostnader för företaget vilket är något som fallföretaget bör undvika. Arbetsbelastningen är hög vilket gör att arbetsplatsen har en stressig arbetsmiljö.

Inom problemområdet lager återfinns problemen som är relaterade till det fysiska lagret i Sävedalen. Exempel på problem inom området innefattar ordningen på arbetsplatsen, uppmärkta platser och strukturering av arbetsplatsen. Fryslagret kräver mer energi än ett

vanligt lager som inte lagerhåller livsmedelsprodukter. Trots detta utnyttjas inte lagret till fullo när området är stökigt och vissa zoner inte används.

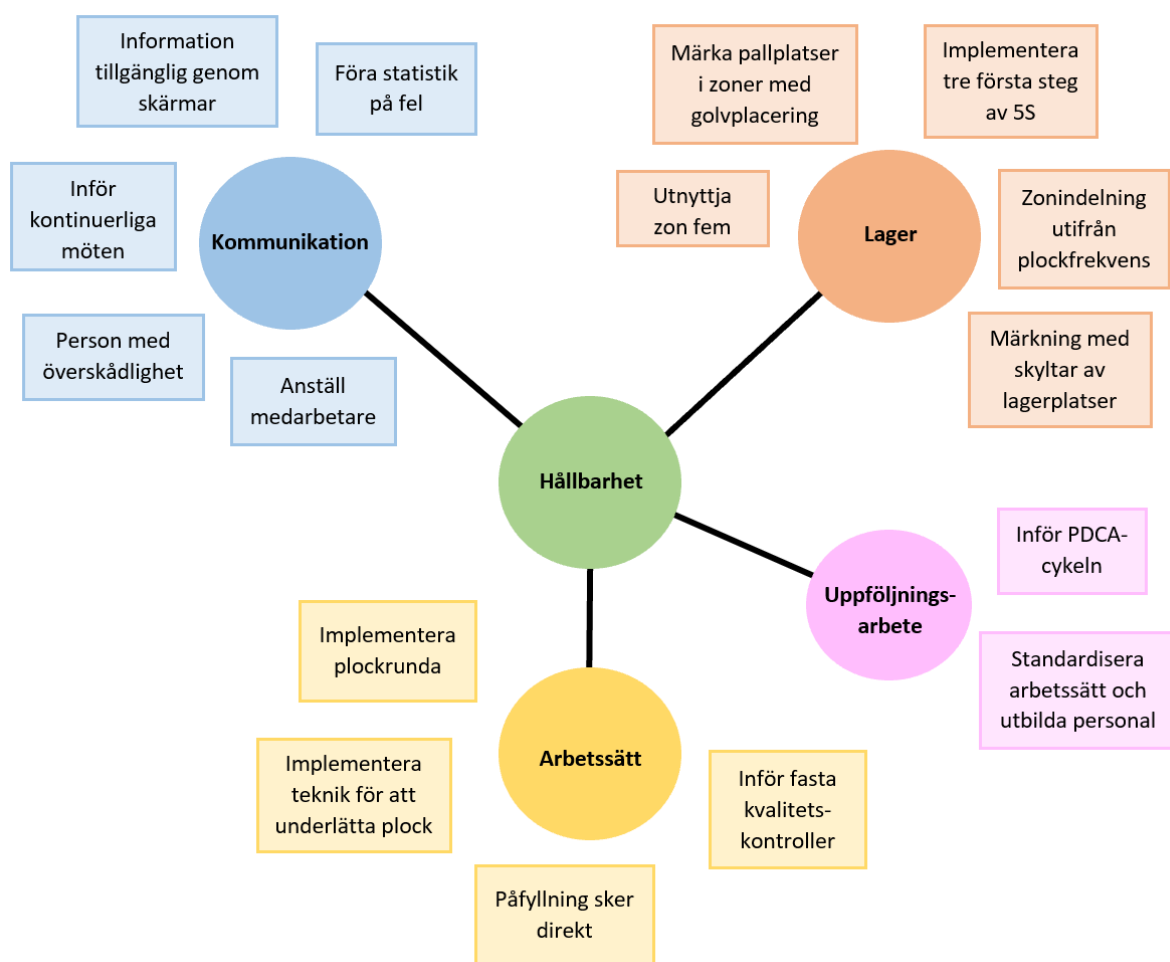
Det sista problemområdet är det nuvarande arbetssätt vilket innefattar problem som tillhör själva processerna som påverkar lagerarbetet. Det tar upp manuella systemen med pappersformat, bristande rutiner och att fallföretaget inte använder märkningstekniken som finns på alla produkter. Processer som plockning har mycket icke-värdeadderande tid vilket inte fungerar i ett fryslager där omständigheterna har mycket påverkan på kroppen. Fallföretaget använder sig inte av kvalitetskontroller för att se om produkten möter standarden som kunderna kräver. Produkter som inte möter kraven kan levereras till kund ändå vilket kan medverka i böter för fallföretaget, det är onödiga transporter vilket inte är bra för miljön samt att det kostar pengar för företaget i både arbetstid och transportmedel.



Figur 16: Förklaring av problemområden. Transportsystemet är ett identifierat problem som inte tas upp i lösningsförslag men adderas till framtida forskning se avsnitt 6.3

5. Diskussion

I nedanstående kapitel diskuteras de rekommendationer som tagits fram efter analys av fallföretagets nuvarande tillstånd i form av förbättringsförslag. Rekommendationerna har delats in utifrån de tre identifierade problemområdena; lager, arbetssätt och kommunikation, se figur 17. Alla lösningar har grundtanke i ett hållbart system för fallföretaget för att skapa en bekväm arbetsmiljö trots omständigheterna, minska deras miljöpåverkan och minimera onödiga kostnader. Det följs av en rekommenderad lösningsgång där prioritering av de framtagna rekommendationerna sker. Syftet är att skapa en mer angripbar förbättringsplan för rekommendationerna då det inte är hållbart, varken ekonomiskt eller organisatoriskt, att ta itu med alla rekommendationerna samtidigt. En metoddiskussion följer därefter där reflektioner kring studiens utförande presenteras med syftet att kritisk granska arbetet.



Figur 17: Sammanställning och gruppering av lösningsförslag

Detta är en diskussion som fungerar för företaget under nuvarande läge. Det är därför av stor vikt att företaget fortsätter med ett uppföljningsarbete för att spåra fel och misstag samt förbättra rutinerna så att felen inte uppstår igen. Fallföretaget behöver mäta fel för att kunna följa upp arbetet och se både omfattningen och källan av de problem som återstår.

Förbättringsförslagen är en diskussion av forskningsfråga tre, hur ett arbetssätt inom lagerstyrning kan utvecklas för ett mer enhetligt och effektiviserat system som lever till minskande av icke-värdeadderande tid. Ett väl tänkt arbetssätt kan optimera tidsåtgången genom att implementera plockrundor och anpassad teknik vilket hjälper fallföretaget få en hållbar och kontrollerbar lagerstyrning. Lagret används till fullo vilket gör att energin också används till fullo. Det är även så att ett arbetssätt leder till att fallföretaget har kontroll över lagersaldot och en produkt som inte möter kvalitetskraven levereras inte till kund vilket ökar leveransprecisionen (Jonsson & Mattsson, 2016). Med ett enhetligt arbetssätt är det enklare att lära upp ny personal samt att plockarna inte behöver vara lika länge i frysen. Detta är något som vill minimeras eftersom frysen är kall och bidrar till en dålig arbetsmiljö (Saif & Elhedhli, 2015). Förbättringsarbetet och det ständiga uppföljningsarbetet som föreslås leder även till ett hållbarare arbetssätt genom att fallföretaget planerar upp nya idéer och ser vilka effekter som kan uppstå. På så sätt minimerar fallföretaget risken att implementera lösningar som egentligen inte fungerar och kan därför göra investeringar som tillför till lagerstyrningen.

5.1 Kommunikation

Förbättring av informationsflödet och kommunikationen inom fallföretaget förenklar inte bara lagerstyrningen, utan är även en förutsättning för att kunna utföra uppföljningsarbete. Genom uppföljningsarbetet kan man även säkerställa att ständiga förbättringar sker och är en viktig byggsten i PDCA-cykeln (Liker, 2004). Ett av de mest signifikanta problemen som identifierades på fallföretaget är bristen på statistikföring och feedback på arbetet som utförs på lagret. För att förbättra problemen som uppstår vid bristande kommunikation krävs dels att information lagras och statistik förs, dels att informationen kommer till nytta och sprids på ett effektivt sätt.

För det första bör statistik föras över fel som sker relaterade till lagret. Det rekommenderas att föra statistik över felplock, felleveranser samt saldonivåer för att utifrån informationen möjliggöra förbättringsarbete. Informationen bör sedan göras lättillgänglig till all personal som påverkas av eller påverkar de faktorer som förs statistik över för att på så sätt öka förståelsen för effekterna av arbetet. Annan information som bör göras lättillgänglig för personalen är prognoser om framtida försäljning och produktion samt händelser som direkt påverkar lagerarbetet som nya kunder eller sortimentuppdateringar (Liker, 2004).

Syftet med delandet av information är för att förenkla lagerstyrningsarbetet med allokering av resurser samt öka helhetsförståelsen för företaget hos de anställda i lagret. Det är även för att visa att när oberörd personal tar produkter från lagret utan registrering sker stora oreda i saldonivåerna vilket hämmar leveranssäkerheten som kan ge stora böter för fallföretaget. Informationen som lagras kan även delas med kunder för att förbättra kundservicefaktorer som påverkas av spridning av saldonivåer och prognoser samt förbättra lagerservicenivåer genom att förenkla lagerstyrning (Jonsson & Mattson, 2016). Statistiken är även till för att bygga felsäkring och utveckla principen poka-yoke som underbygger att fel sker. Informationen kan ge fallföretaget vart problemet finns och fixa det med lösningar som går igenom ett uppföljningsarbete. Kvalitetsarbetet som benämns i avsnitt 5.3 kan på så sätt underhållas dagligen (Liker, 2004)

Rekommendation: För statistik över felplock, felleveranser och saldonivåer

För att kunna sprida informationen på ett effektivt sätt bör fasta kommunikationskanaler implementeras. Skärmar med behövande information kan användas för att öka spridningen av statistik samt prognoser, i både kontinuerlig och daglig information. Skärmarna kan på så sätt uppdateras för att alltid vara relevant och säkerställa effektiv informationsspridning. Placeringen av skärmarna bör vara så att alla får tillgång till informationen på ett sätt som inte stör det dagliga arbetet. Skärmarna bör alltså placeras där personal på ett naturligt sätt får tillgång till informationen, det kan exempelvis vara i anslutning till kontoret där plocklistor skrivs ut (Liker, 2004).

Rekommendation: Gör information lättillgänglig genom skärmar

En annan kommunikationskanal som rekommenderas att införas är kontinuerliga möten. Genom att fastställa kontinuerliga möten som inkluderar både lagerpersonal samt kontorspersonal med arbete som berör lagerverksamheten kan informationsspridning och kommunikationen inom företaget förbättras. Mötena bör ske på förutbestämda tillfällen, exempelvis en gång i veckan, och tillåta tvåvägskommunikation för att förbättra förståelsen kring arbetssituationen för de anställda. Genom den förbättrade förståelsen kan man bland annat förenkla prioritering av arbetsuppgifter i det dagliga arbetet (Liker, 2004). På dessa möten bör information tas upp som berör eventuella problem som uppstått under föregående vecka samt uppdateringar gällande nya kunder samt sortimentuppdateringar. Vidare bör även uppföljningsarbete ske där fokus ligger på att involvera de anställda i uppföljning och förbättringsarbete, något som beskrivs mer detaljerat i avsnitt 5.2.4.

Rekommendation: Inför kontinuerliga möten

Något som efterfrågats tidigare av både depåchef samt lagerpersonal är extrapersonal till fryslagret eftersom arbetsbelastningen ökat på ordinarie personal. Då problem som uppstår till följd av de utökade arbetstiderna innebär att arbetsuppgifter behöver prioriteras ned för att hinna med det väsentliga ses en tydlig fördel med ökade personalresurser i lagret.

I centrallagret i Götene finns det 9500 pallplatser för fallföretaget och under högsäsong levereras ungefär 250 pallar och 7000 kollin varje dag. Vid centrallagret jobbar ungefär 3-7 personer under samma tid endast för fallföretaget beroende på hur frekventa leveranserna är. Centrallagret har endast ansvar över in och utleveranser medan färdigvarulagret i Sävedalen har kontroll över det som fraktas ned från produktionen samt planering och genomförande av in- och utleveranser. Fallföretaget har 2 lagerarbetare inom hela färdigvarulagret vilket inkluderar huvudfrysen och plocklagret. Dessa 2 personer jobbar inte samtidigt utan arbetspassen lappar över endast några minuter. Färdigvarulagret i Sävedalen har 2500 pallplatser där plocklagret har 150 platser. Dessutom har produktionen ökat drastiskt de senaste åren men färdigvarulagret i Sävedalen har inte förbättrats.

För att kunna utföra förbättringsarbetet krävs det ökat arbete, något som inte hinns med i dagsläget. Arbetsuppgifter som förväntas hinnas med då ökade resurser finns inkluderar uppföljning- och förbättringsarbete samt de arbetsmoment som idag prioriteras ned. Rekommendationen är därför att igen se över möjligheterna för att anställa ytterligare personal till lagret med de förbättringar som förväntas ske samt den ökade arbetsbelastningen som

motivation (Jacobsen & Thorsvik, 2014). Vidare bör även ansvarsfördelningen ses över då depåchefen i dagsläget har för hög arbetsbelastning.

Rekommendation: Anställ en till medarbetare i lagret eller deltidstjänst

Rekommendation: Se över ansvarsfördelningen och få överskådlighet

5.2 Lager

Genom att förbättra förutsättningarna hos det fysiska fryslagret på fallföretaget kan fördelar uppnås inom exempelvis effektivisering och minimerande av felplock (Liker, 2004). I dagsläget leder bristen på standardisering och visuell styrning till att arbetsplatsen är ostrukturerad vilket får en negativ effekt på plockprecision. Genom att förbättra den visuella styrningen och standardisera kan förbättringsarbetet med lagerstyrning möjliggöras vilket även skapar bättre förutsättningar för att ta fram ett enhetligt arbetssätt.

Liker (2004) beskriver att användning av 5S kan ge ett effektivare standardiserat arbetssätt kring lagret tas fram. För det första bör de tre stegen i 5S implementeras vilket börjar med att sortera plocklagret, vilket innebär att bestämma vilka artiklar som ska placeras vart samt eventuellt ta bort artiklar som inte bör finnas i plocklagret eftersom det idag tar upp plats. Då lagerytan i frysen är begränsad är det viktigt att optimera den yta som finns, något som bör fokuseras på i zon fem i plocklagret (se figur 9, sida 24). Det rekommenderas att införa ställage i zon fem och utnyttja platserna i zonen till fasta platser för plockfrysen. Antalet platser i zonen som idag inte används till ordinarie sortiment är tillräckliga för att undvika att förvara plockartiklar i huvudfrysen. Optimering av lagerytan innebär även att behovet av att utöka lagerytan minskar, vilket påverkar både ekonomi och miljö. Genom att placera artiklar utifrån i första hand typ av artikel och i andra hand plockfrekvens menar Jonsson och Mattsson (2016) att den totala distansen som plockaren förflyttar sig under plockningen minimeras. Eftersom stapling av artiklar på pallar ställer krav på att de understa artiklarna klarar tyngden av de övre bör zonindelning utifrån typ av artikel fortfarande tillämpas. På så sätt kan de tyngsta artiklarna, 5-liter, plockas först och pinn- och strutglass plockas sist på ett effektivt sätt. Inom varje zon bör dock plockfrekvensen på artikeln avgöra placering i zonen med de frekventaste artiklarna närmast in- och utlastningen.

Rekommendation: Implementera de tre första stegen av 5S i frysen

Rekommendation: Utnyttja zon fem till plocklagerplatser

Rekommendation: Artikelplacering utifrån plockfrekvens i zonerna

Det andra steget är att strukturera lagret. Detta bör göras genom att märka upp de platser som bestäms under första steget, sortering. Liker (2004) skriver att visuell märkningen av platserna som ger tydlighet till plockaren vilket i sin tur medför i minimering av risken för felplock. Förslagsvis bör lapparna med uppmärkning inkludera artikelplats, namnet på artikeln och eventuellt även en visuell indikation i form av färgmärkning alternativt bild för ytterligare förtydligande. Beroende på vilket identifieringssystem och lokaliseringsteknik som fallföretaget kommer att applicera behövs möjligtvis en streckkod som bemärkningsteknik. Vidare bör även de platser som finns i zonerna tre och fyra märkas upp för att optimera golvytan. Genom förstärkning av en visuell styrning och standardisering av de satta placeringarna med hjälp av uppmärkta platser kan en del av felsäkring uppnås, vilket förbättrar kvalitetsarbetet (Slack et

al., 2013). Förtydligande av vilken artikel som är placerad på vilket plats ger plockaren en tydlig identifiering på att rätt artikel plockas vilket leder till att färre felplock sker.

Rekommendation: Märk upp lagerplatserna med skyltar (inför fast placering officiellt)
Rekommendation: Märk upp pallplatser i zoner med golvplacering

5.3 Arbetssätt

Enligt Jonsson och Mattsson (2016) ingår det att ha kontroll över plockrundorna vid orderhantering för att ha en gynnsam lagerstyrning. Det bygger även Alper Corakcim (2009) upp där han beskriver att ett effektivt plocksysteem kan användas för att lösa problem som kvalitetsfel, oduglig flexibilitet till kund, dålig materialhantering och ingen full användning av utrymmesmöjligheterna. I tidigare kapitel har rekommendationer gjorts för att öka materialhantering och där har metoder presenterats för att kunna utnyttja hela lagret. För att bibehålla detta samt att kunna minska kvalitetsfel behövs en plockrunda som är standardiserad inom företaget. Med en standardiserad runda blir det även enklare att lära upp ny personal under högsäsong.

För att få en stabil lastning skriver Alper Corakcim (2009) att börja lasta tyngre produkter som följs av enklare och mer ömtåliga produkter. Plockning ska med detta börja vid att packning av skopglass på 5L eftersom produkten är tyngst och ger en stabil grund för lastpallen. Sedan ska dessertglass plockas, först 2L och sedan 0,5L. Det avslutas med att plocka pinn- och strutglassen eftersom de är mest ömtåliga. Denna runda ska även finnas på orderlistan för att plockaren ska få tydliga instruktioner.

Rekommendation: Implementera en standardiserad plockrunda

Plockningen i fallföretaget sker manuellt med papper och penna vilket i många fall medför i felplock samt andra efterföljande problem. Enligt Tian och Wang (2022) kan ett IT-system användas för att ha kontroll över plockningen och underlätta processen i lager med större produktsortiment vilket fallföretaget har. Detta är för att minska felplock, hålla koll på lagersaldo och minska de icke-värdeadderande vilket möjliggör en högre leveransprecision. Det kommer ge en stadig grund för möjliga beslut som fallföretaget gör i framtiden samt att lageravdelningen kan leverera ut produkter till kunder som finns i det faktiska lagret.

Det finns många olika typer av tekniker och enligt de Vries et al (2016) är det signifikant att anpassa ett identifieringssystem och lokaliseringsteknik till hur lagret är strukturerat och beroende på hur personalen är. Eftersom fallföretaget har ett fryslager som färdigvarulager behöver tekniken även anpassas för detta. Centrallagret använder sig av en RF-terminal-picking vilket tidigare beskrivits som en utvecklad för av pick-by-paper vilket fallföretaget använder idag. Dessa skannrar kan vara en bra början gentemot att fallföretaget inte har en stor mognad inom teknik. Pick-by-HUD eller pick-by-voice kan vara en vidareutveckling av ett identifieringssystem och en lokaliseringsteknik. Det behövs studeras mer kring för- och nackdelar samt kostnadsanalyser mellan de olika systemen vilket gör att ett konkret förslag inte kan presenteras.

För att identifiera varor under plockrundan ska fallföretaget använda den märkningsteknik som finns på produkterna i dagsläget. Det är tänkt att identifieringssystemet ska skanna produkten för att bekräfta att rätt artikel har plockats. Sedan ska rätt antal produkter läggas på pallan. Det ska sedan skrivas in vilket antal för att bekräfta orden. Att göra detta minskar utskrifterna av beställningsorder vilket är bättre ur ett hållbarhetsperspektiv. Det gör det även enklare att bekräfta att personalen plockat rätt produkt och fallföretaget minskar felleveranser. En lokaliseringsteknik och identifieringssystem kommer även möjliggöra att nyanställda vet enkelt vart produkter finns i lagret.

Vid påfyllning av tomma pallplatser ska identifieringssystemet användas för att koppla produkten till pallplatsen och sedan skriva med hur många produkter lastpallen innehåller. På så sätt har fallföretaget koll på vilka produkter som behövs levereras ut till kund innan de passerar bäst före-datum. Det möjliggör att färre produkter blir inkuranta. Produkterna som kommer från produktionen har ett skrivet antal på varje pall vilket gör det möjligt att skriva in exakt antal i systemet utan att lägga extra tid på att räkna. Det är även viktigt att personalen inte plockar produkter från pallar i huvudfrysen när det tar slut i plocklagret utan det är av stor vikt att det fylls på i plockfrysens för att fortsätta plockrundan.

Saenz och Derewecki (2014) beskriver att vid en bristfällig lagerstyrning kan ett företag ha saldoavvikelser mellan det bokförda saldo och det faktiska. Det är signifikant att ha kontroll över plockning för att kunna upptäcka de fel som finns i lagret och i affärssystemet. Genom implementering av identifieringssystem och lokaliseringsteknik är det enklare att ha kontroll över lagersaldot eftersom det minskar det mänskliga arbetet som i många fel är grunden till fel som uppstår inom lagerstyrning. En transaktionsvis lagerredovisning genomförs automatiskt vid den implementerade tekniken eftersom den redovisar lagersaldot direkt under plockning (Hill, 1988). Saldokontroll kommer på så sätt bli enklare och inventering behövs inte göras lika ofta. Fallföretaget behöver inte lägga onödig tid på att kontrollera lagersaldot genom en fysisk inventering

Rekommendation: Implementera teknik för att underlätta och effektivisera plockning

Processer som påfyllning och kvalitetskontroll behöver prioriteras. Eftersom det inte tillför värde att använda sig av säkerhetslager i plocklagret bör påfyllning ske med en gång när pallan är slut på produkter. Detta är för att underlätta för plockaren när denne går plockrundan. Kvalitetskontroll bör göras ofta vilket bygger en felsäkring inom företaget. På så sätt undgår det inte huruvida produkten är vid leverans ut till kund. Enligt Slack et al (2013) påverkar ett aktivt kvalitetsarbete de inkomster fallföretaget eftersom det ökar företagets trovärdighet, servicegraden och leveranssäkerheten. Rekommenderat är att utföra det innan placering av produkt i lager, under plockprocessen och innan utleverans.

Rekommendation: Påfyllning ska ske direkt när pall tar slut

Rekommendation: Inför fasta kvalitetskontroller

5.4 Uppföljningsarbete

Hittills har olika förbättringsområden identifierats samt förslag på förbättringar som leder till ett enhetligt arbetssätt beskrivits. Förslagen innebär bland annat att fel lättare kan identifieras,

men för att identifieringen av felet skall kunna leda till ytterligare förbättringar krävs kontinuerligt uppföljningsarbete. Fysiska möten som tidigare beskrevs i avsnitt 5.1 är en bra kanal och plattform för uppföljningsarbetet då inkluderande av alla medarbetare vid uppföljning är essentiellt (Jacobsen & Thorsvik, 2014).

Uppföljningsarbetet rekommenderas vara en del av det dagliga arbetet med hjälp av PDCA-cykeln (Liker, 2004). Under mötena bör en struktur användas för att säkerställa att alla områden täcks in. Exempelvis kan mötet alltid inledas med uppmärksammandet på problem eller återkoppling kring resultat av tidigare lösningar tas upp. Informationen bör delvis vara baserad på de mätningar som sker. Återkopplingen bör sedan följas av planering av eventuella förbättringar som ska genomföras under perioden till nästa möte. Finns ingen adekvat mätmetod implementerad för att komma fram till huruvida förbättringarna lett till önskade effekter bör nya mätmetoder diskuteras då förbättringarna bygger på att de kan utvärderas. Under kommande möte bör förbättringarna utvärderas och eventuellt standardiseras om dessa anses lyckade samt feedback fås på nyuppkomna problem, vilket resulterar i en cykel av ständiga förbättringar. Anledningen till att inkludering av personal inom olika avdelningar är för att undvika att suboptimeringar sker samt för att få en större förståelse för problemen och lösningarnas verkliga effekt på företaget (Jacobsen & Thorsvik, 2014).

Rekommendation: Använd PDCA-cykeln för uppföljning och ständiga förbättringar

Det är viktigt att se till att de tidigare förbättringarna i det fysiska lagret efterhålls genom att dels hålla undan och städa kontinuerligt, dels standardisera de nya arbetssätten och förändringarna. För att möjliggöra fortsatt effektivisering av artikelplacering vid sortimentuppdateringar där nya artiklar skall placeras in i lagret bör samråd ske mellan de avdelningar som hanterar ordningen. I dag sker sättning av plocklistor genom marknadsavdelningen som placerar de nya artiklarna i affärssystemet, vilket bör göras i samförstånd med lagerpersonal som hanterar lagerstyrningen. Enligt Liker (2004) bör samarbetet ske mellan olika avdelningar för att få det mest användbara standardiserade arbetssätt. Det bör ske kontinuerligt genom bland annat fasta kommunikationskanaler, vilket beskrivits djupare i avsnitt 5.1. Han beskriver vidare att det kan fungera för att öka förståelsen för de effekter som beslut som tas hos en avdelning kan få hos en annan. Genom att gemensamt ta fram nya placeringar för artiklar som kommer in i sortimentet, exempelvis med hjälp av event som är förutbestämda, kan standardisering av arbetssätt kring framtagning av artikelplacering uppnås.

Det standardiserade arbetssättet är till för att öka effektivitet och minska antalet fel som sker. Fin er al (2017) beskriver att detta uppnås genom repetition av momenten och ger en ökad inlärning. Eftersom arbetsmomenten är kända inom lagret är det enklare att utbilda ny personal. Det är viktigt för fallföretaget att utbilda personal för att skapa en ökad förståelse. Ett standardiserat arbetssätt som är utformat enligt förutsättningar, som att arbetare ska vara med och planera, minimerar det risken att fel uppstår. Det gör att kvalitetsarbetet blir högre av en minskad grad av variation (Hsieh et al., 2002).

Sista stegen inom 5S handlar om att skapa en självdisciplin. Fallföretaget använder sig idag av begreppet 5S i samband med att upprätthålla ordning och reda i lokaler på kontoret med hjälp av lappar med instruktioner. Detta kan även tillämpas i lagret, men för att säkerställa att instruktionerna följs och förbättras bör stort fokus även ligga vid uppföljning av arbetsätten.

Rekommendation: Standardisera arbetsätt och utbilda personal

5.5 Rekommenderad lösningsgång

Den rekommenderade lösningsgången är uppdelad i tre faser. Dessa ska utföras efter varandra vilket gör att fas ett rekommenderas att implementera först som följs av fas två och sist fas tre. Fasen som handlar om kontinuerligt arbete ska användas hela tiden vid nya implementeringar. För att enkelt visualisera förslagen hör röd färg till problemområdet lager, gul till arbetsätt, blå för kommunikation och rosa för uppföljningsarbete.

De lösningsförslag som rekommenderas i fas ett återfås i figur 18. För att uppnå ett stabilt arbetsätt krävs ett effektivt och snabbt informationsflöde där värden är förda statistik på samt delade inom avdelningen. Det möjliggör enklare målsättning. Med motiveringen från avsnitt 5.1 bör en anställd ha överskådlighet över lagret för att möjliggöra målsättningarna. Dessutom rekommenderas det att anställa en ytterligare medarbetare för att avlasta den höga arbetsbelastningen så pass att det går att genomföra fas två och tre.



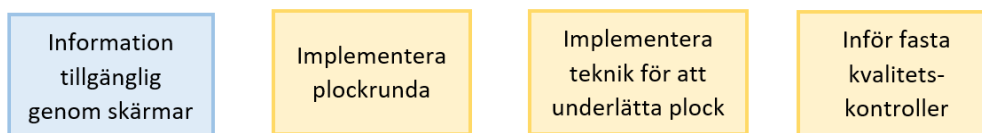
Figur 18: Fas ett - startfasen

Stegen som utförs i fas två beskrivs i figur 19. Det ska standardiseras att påfyllning sker direkt när produkt tagit slut för att underlätta plockprocessen. Fallföretaget bör implementera första steget i 5S för att strukturera upp varor som beställs mer frekvent från de som beställs mindre. Detta kan göras utanför frysen. Det är även viktigt att ta bort onödiga varor från lagret för att sedan kunna utnyttja zon fem (se figur 9, avsnitt 4.1.1). Zonindela lagret utifrån strukturen som gjordes i första steget av 5S för att sedan kunna märka pallplatser i golvet för zonerna 3, 4 och 5 (se figur 7, avsnitt 4.1.1). Sedan ska platserna märkas för att ordna en fast artikelplacering.



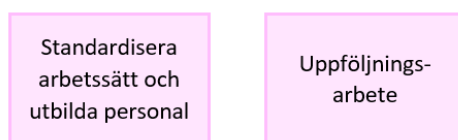
Figur 19: Fas 2 - grunden för implementering av arbetsätt

Stegen i fas 3 innehåller att utveckla ett mer effektivt arbetssätt vid lagerstyrning vilket beskrivs nedan i figur 20. För att nedlastning av produkter från rullbandet inte ska vara lika hektiskt för personalen bör information från produktionen bli tillgänglig genom uppmonterade skärmar. Sedan ska plockrundan avstämmas och implementeras i samband med en teknik av ett identifieringssystem och lokaliseringsteknik samt med kvalitetskontrollerna. Det är signifikant att dessa fungerar ihop för att möjliggöra ett effektivt arbetssätt.



Figur 20: Fas 3 - arbetssätt

De två förslagen i figur 21 beskriver steg fyra och fem i 5S. Det läggs stor betoning på dessa förslag eftersom förslagen måste standardiseras och sättas som grundläggande system som lärs ut till alla inom avdelningen. Det är viktigt att fortsätta utveckla systemen och metoderna eftersom fallföretaget troligtvis kommer ha en ökad försäljningen framöver.



Figur 21: Kontinuerligt arbete

5.6 Metoddiskussion

Studiens metoder diskuteras nedan med utgångspunkt noterbara händelser som inträffat och påverkat arbetet. Därefter resoneras kring huruvida arbetet kan generaliseras för att möjliggöra applicering på andra företag för att sedan diskutera kvaliteten samt alternativa tillvägagångssätt till metoden för studien. För att avgränsa alla aspekter som påverkar områdena nedan behandlas de faktorer som ansågs mest relevanta för studien.

En faktor som påverkat studien är covid-19, en pandemi som resulterat i effekter på bland annat leverantörskedjan globalt. Direkta effekter på studien har inneburit att observationer och intervjuer inte kunnat utföras som planerat. Periodvis har kontoret på fallföretaget varit nedstängt för att förhindra smittan av viruset, vilket lett till att planerad datainsamling inträffade senare än tänkt. Resultatet av detta innebar att studiens arbetsgång blev förskjuten. Ytterligare effekt av viruset som kan ha påverkat studien är de extraordinära förhållandena som existerar, och som även förstärkts ytterligare av kriget i Ukraina, inom leverantörskedjan. Både viruset och kriget har inneburit förseningar av leveranser globalt, vilket även påverkat fallföretaget. Huruvida detta påverkat lagerarbetet i mindre eller större utsträckning är något som inte beaktats under studien, något som kan täckas av framtida forskning.

Studien är utförd på ett fallföretag med och undersökt utifrån fallföretagets specifika förhållanden. Valet att studera enbart ett företag motiveras i avsnitt 3.1 då detta ansågs lämpligt för att uppnå syftet. Resultatet av studien kan därför inte motiveras vara generell och gäller för det specifika företaget. För att generalisera arbetet bör därför ett flertal fallföretag

studeras vilket på så sätt resulterar i mer generella slutsatser som kan appliceras på andra företag.

Valet av respondenter till intervjuerna gjordes i samråd med logistikkoordinator som hade kontakt och föreslog respondenter. Då logistikkoordinatören, till skillnad från studiens författare, besatt kunskap och kontakter om vilka som ansågs som lämpliga respondenter valdes respondenterna baserat på dennes förslag. Möjliga risker med detta innefattar att respondenterna valdes subjektivt utifrån personliga åsikter vilket kan leda till att resultat blir ensidigt. Antalet respondenter kan även påverka resultatets kvalitet då andra resultat kan ha fåtts då fler eller andra respondenter valts. Exempelvis kan intervjuer med ledning lett till att andra problem identifierats och lösningar prioriteras annorlunda. Observationerna som utfördes på fallföretaget skedde under kortare tillfällen då förutbestämda situationer observerades. Som ett resultat kan eventuella problem ha missats då de inte var en del av de förutbestämda situationerna. Andra slutsatser kan följaktligen ha uppnåtts om observationer skedde utan förutbestämda situationer under längre perioder.

6. Slutsats

Denna studie har presenterat ett mer enhetligt arbetssätt för att effektivisera lagerstyrningen hos fallföretaget. För att uppnå syftet presenterades tre forskningsfrågor vilket besvarades genom en beskrivning och analys av fallföretagets nuläge. I kapitlet sammanfattas svaren på forskningsfrågorna, den praktiska nyttan av studien samt framtida forskningsförslag.

6.1 Svar på forskningsfrågor

Avsnittet behandlar svaren på forskningsfrågorna. Första forskningsfrågan besvarades genom nulägesbeskrivningen och lade därefter grunden till andra forskningsfrågan, vilket redogjordes med hjälp av analysen av nuläget. Den tredje forskningsfrågan kunde därefter besvaras med hjälp av det analyserade nuläget.

1. Hur ser lagerstyrning ut inom färdigvarulager hos ett glassföretag?

Färdigvarulagret på fallföretaget består av två delar, en huvudfrys och en plockfrys. Plockfrysen är uppdelad i fem olika zoner utifrån produkttyp. Fallföretaget köper in och producerar egen glass som färdas via transportband som lastas ned med palltruck. Dessa placeras golvet för att antingen levereras till Götene eller placeras på en lagerplats.

Plockprocessen från plocklagret sker manuellt, och använder ett pick-by-paper system där plockordningen bestäms av lagerarbetarna. Lagerplatserna är märkta med utdaterade lappar som inte används. Påfyllnad av plocklagret sker genom visuell indikation. Det finns mätteknik på både kollin samt på färdiglastade pallar som inte används idag. Den avtalade leveranssäkerheten på 97% mäts av fallföretagets kunder. Inrapportering av lagersaldo sker i form av handskrivna lappar som vid tid matas in manuellt i affärssystemet. I dagsläget sker ingen mätning på leveransserviceelement som leveranssäkerhet eller lagerservicenivå. Lagerarbetarna letar själva upp information relaterade till lagerhållningen.

2. Vilka problem finns det i lagerstyrningen hos ett glassföretag?

Tre problemområden identifierades; kommunikationen, lager och arbetssätt. Kommunikation inom företaget, specifikt kopplat till fryslagret, är generellt bristfällig. Det saknas effektiva och fasta kommunikationskanaler vilket har lett till att informationsspridningen inom fallföretaget är undermålig. Eftersom statistik inte förs på felleveranser eller felplock på ett sätt som fallföretaget kan dra nytta av har detta även lett till att suboptimering sker då oklarheter kring prioritering uppstår och feedback på arbetet inte når lagret. Information som gynnar lagerpersonalen finns inte lättillgänglig idag vilket resulterar i att personalen får jaga informationen, något som tar tid från ordinarie arbetsuppgifter. Fryslagret på fallföretaget är till viss del både stökigt och ostrukturerat. Detta leder till att felplock lättare sker då förpackningarna i många fall är snarlika. Bristen på visuell struktur leder även till att de pallplatser som existerar på frysgolvet inte är yt-optimerade och lagret i zon 5 är delvis tomt, delvis består av produkter som inte är en del av sortimentet. Då fryslagret både är dyrt och svårt att expandera finns stort incitament för att optimera lagerytan, något som inte sker idag.

Arbetsättet inom fallföretagets lagerstyrning idag består till stor del av manuella processer och bristande rutiner. De manuella processerna leder bland annat till onödiga arbetssteg, mycket icke-värdeskapande tid och rutiner som är kopplade till kvalitet saknas idag. Plockningen sker till stor del baserat på arbetarens egna val av plockordning, trots att plocklistan egentligen är menad att följa en ordning. Märkningsteknikerna används inte idag, något som används på centrallagret med syftet att säkerställa saldokontroller och leveranssäkerhet. Effekten av tidsbristen hos lagerarbetarna har även lett till att prioritering av arbetsmoment sker, vilket resulterar i att arbetet med lagerstyrning och strukturering blir lidande.

3. Hur kan ett arbetsätt inom lagerstyrningen utvecklas för ett mer enhetligt och effektiviserat system som leder till minskande av icke-värdeadderande tiden?

Utifrån de tre problemområden kan ett arbetsätt utvecklas. Problemområdena kommunikation och lager skapar förutsättning för att få fram ett enhetligt arbetsätt. Dessa förutsättningar innebär att fallföretaget bör föra statistik på fel, tillämpa lättillgängliga kommunikationskanaler samt avlasta arbetsbelastning genom bättre överskådlighet och anställa ytterligare en lagerarbetare. För förebyggande syfte bör 5S implementeras för att skapa rutiner. Alla lagerplatser bör utnyttjas och märkas upp i lagret.

De huvudsakliga delarna för ett mer enhetligt arbetsätt och effektiviserat system bör standardisering och uppföljningsarbeten utföras kontinuerligt. Dessutom ska påfyllning ske direkt. För att minimera icke-värdeadderande tid bör fallföretaget använda ett identifierings-system och lokaliseringsteknik med enhetliga plockrundor. Det är även signifikant att implementera fasta kvalitetskontroller för att bygga upp felsäkring och öka leveranssäkerheten.

6.2 Praktisk nytta

Studien är baserad på ett fallföretag, men det finns andra användningsområden där resultatet av studien kan få praktisk nytta. Positiva effekter av tillämpning av resultatet kan även uppnås inom alla företag som använder sig av ett plocklager, främst inom livsmedel. Vikten av ett effektivt arbetsätt inom lagerstyrning är generellt och förutsättningar i form av fungerande kommunikation och fysiskt lager är inte enbart aktuellt för fallföretaget, utan för alla typer av lagerhållning.

6.3 Framtida forskning

Delar som inte studerades vidare på var beräkningar på transportsystemet vilket ur ett hållbarhetsperspektiv är viktigt för både miljön och ekonomin för företaget. Dessutom går det att studera vilka produkter som ska placeras bredvid varandra för att möjliggöra minsta möjliga plocksträcka. Vidarestudier bör utvecklas på en anpassad lokaliseringsteknik och identifieringssystem som möter de krav fallföretaget har. Det är även intressant att utvärdera hur kriget i Ukraina och Covid-19 har påverkat leveransservicen och distributionerna gentemot livsmedelsföretag.

Källförteckning

Anđelković, A., Radosavljević, M., & Stošić, D. (2016). *Effects of Lean Tools in Achieving Lean Warehousing*. *Economic Themes*. 54(4), 517-534. <https://doi.org/10.1515/ethemes-2016-0026>

Alper Corakci, M. (2009). *An Evaluation of Kitting Systems in Lean Production*. (Dissertation, University of Borås/School of Engineering). Hämtad från <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hb:diva-19188>

Baker, P. (2007). *An exploratory framework of the role of inventory and warehousing in international supply chains*. *International Journal of Logistics Management*. 18(1), 64-80. <https://doi.org/10.1108/09574090710748171>

Bassan, Y., Roll, Y., & Rosenblatt, M. J. (1980). *Internal Layout Design of a Warehouse*. *AIIE Transactions*, 12(4). 317-322. <https://doi.org/10.1080/05695558008974523>

Bottani, E., Casella, G., Nobili, M., & Tebaldi, L. (2022). *An Analytic Model for Estimating the Economic and Environmental Impact of Food Cold Supply Chain*. *Sustainability*. 14(8). 4771. <https://doi.org/10.3390/su14084771>

Cai, J., Liu, X., Xiao, Z., & Liu, J. (2008). *Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment*. *Decision Support Systems*. 46(2), 512-521. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2008.09.004>

de Koster, R. (2018). *Automated and Robotic Warehouses: Developments and Research Opportunities*. *Logistics & Transport*. 38(2), 33-40. <https://doi.org/10.26411/83-1734-2015-2-38-4-18>

de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). *Design and control of warehouse order picking: A literature review*. *European Journal of Operational Research*, 182(2). 481-501. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.009>

de Vries, J., de Koster, R., & Stam, D. (2016). *Exploring the role of picker personality in predicting picking performance with pick by voice, pick to light and RF-terminal picking*. *International Journal of Production Research*, 54(8), 2260-2274. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1064184>

Conley, K., Natarajathinam, M., Lu, W., & Rangan, S. (2019). *Effect of Accounting Policies on Effectiveness of Inventory Management Strategies*. *Engineering Management Journal*, 31(4). 246-256. <https://doi.org/10.1080/10429247.2019.1652056>

Fager, P., Hanson, R., Medbo, L., & Johansson, M. (2019). *Kit preparation for mixed model assembly - Efficiency impact of the picking information system*. *Volym 129*. 169-178. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.01.034>

Fernie, J. (1995). *International Comparisons of Supply Chain Management in Grocery Retailing*. *Service Industries Journal*. 15(4), 134-147. <https://doi.org/10.1080/02642069500000053>

- Fin, J. C., Vidor, G., Cecconello, I., & de Campos Machado, V. (2017). *Improvement based on standardized work: an implementation case study*. Brazilian Journal of Operations & Production Management, 14(3). <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2017.v14.n3.a12>
- Goltsos, T., Syntetos, A., Glock, C. & Ioannou, G. (2021). *Inventory – forecasting: Mind the gap*. European Journal of Operational Research. 299(2). 397-419. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.07.040>
- González-Benito, J. & Dale, B. (2001). *Supplier quality and reliability assurance practices in the Spanish auto components industry: a study of implementation issues*. European Journal of Purchasing and Supply Management. 7(3). 187-196. [https://doi.org/10.1016/S0969-7012\(00\)00030-7](https://doi.org/10.1016/S0969-7012(00)00030-7)
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2006). *Research on warehouse operation: A comprehensive review*. European Journal of Operational Research, 177(2007). 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.02.025>
- Haddud, A., & Khare, A. (2020). *Digitalizing supply chains potential benefits and impact on lean operations*. International Journal of Lean Six Sigma. 11(4), 731-765. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-03-2019-0026>
- Hebert Roberto, S., & Cledumar Amaral, A. (2012) *Ergonomic analysis in cold storage rooms: a study of case*. 41. 1612-1617. Doi 10.3233/wor-2012-0360-1612
- Hill, R. M. (1988) *Stock Control and the Undershoot of the Re-Order Level: The Journal of the operational Research Society*. 39(2). 173-181.
- Holweg, M., Disney, S., Holmström, J. & Småros, J. (2005). *Supply Chain Collaboration: Making Sense of the Strategy Continuum*. European Management Journal. 23(2). 170-181. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2005.02.008>
- Hsieh, A-T., Chou, C-H., & Chen, C-M. (2002). *Job standardization and service quality: a closer look at the application of total quality management to the public sector*. Total Quality Management. 13(7), 899-912. <https://doi.org/10.1080/0954412022000017012>
- Irvine, A. (2011). *Duration, Dominance and Depth in Telephone and Face-to-Face Interviews: A Comparative Exploration*. International Journal of Qualitative Methods. 10(3), 202-220. <https://doi.org/10.1177/160940691101000302>
- Jonsson, P., & Mattsson, S.A. (2014). *Best practice vid lagerstyrning i svensk industri*. Chalmers University of Technology J
- Jonsson, P., & Mattsson, S.A. (2016). *Logistik*. (3:e uppl.) Studentlitteratur AB, Lund.
- Kelle, P. & Akbulut, A. (2005). *The role of ERP tools in supply chain information sharing, cooperation, and cost optimization*. International Journal of Production Economics. Volumes 93-94. 41-52. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.06.004>

Lazar, J., Feng, H., & Hochheiser, H. (2017). Case studies. I *Research Methods in Human-Computer Interaction*. 2:a uppl. 153-185. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805390-4.00007-8>

Liker, J.K. (2004). *The Toyota way*. (1:a uppl.) McGraw-Hill, New York.

Lindgren, R., Mathiassen, L., & Schultze, U. (2021) *The dialects of technology standardization*. 45(3) 1187-1188. Doi: 10.25300/MISQ/2021/1286

Macêdo Barbalho, S. C., & de Faria Dantas, R. (2021). *The effect of islands of improvement on the maturity models for industry 4.0: the implementation of an inventory management system in a beverage factory*. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 18(3), 1–17. <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2021.011>

Mercier, S., Villeneuve, S., Mondor, M., & Uysal, I. (2017). *Time-Temperature Management Along the Food Cold Chain: A Review of Recent Developments*. 16(4). 647-667. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12269>

Opoku, R., Abboah, C., & Owusu, R. (2021). *Inventory management strategies of food manufacturing industries in a developing economy*. 17(1). 37-39. <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2021.557>

Panigrahi, C.M.A. (2013). *Relationship between inventory management and profitability: An empirical analysis of Indian cement companies*. 2(7). 23-37. <https://ssrn.com/abstract=2342455>

Patel, R., & Davidsson, B. (2019). *Forskningsmetodikens grunder*. (5. uppl.) Studentlitteratur AB, Lund.

Reynolds, J.I. & Buffa, F.P. (1980). *Customer Service and Safety Stock: A Clarification*. *Transportation Journal* (American Society of Transportation & Logistics Inc). 19(4). 82-88.

Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm V., van Houtum, G.J., Mantela, R.J., & Zijm, W.H.M. (2000). *Warehouse design and control: Framework and literature review*. *European Journal of Operational Research*. 122(3), 515-533. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00020-X](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00020-X)

Saenz, N. & Derewecki, D. (2014). *Inventory Management Time to Revisit the Principles*. *Logistics Management*. 53(1). 42-45.

Saif, A., & Elhedhli, S. (2016). *Cold supply chain design with environmental considerations: A simulation-optimization approach*. 251(1). 274-287. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.10.056>

Salam, A., Panahifar, F. & Byrne, P. J. (2016). *Retail supply chain service levels: the role of inventory storage*. *Journal of Enterprise Information Management*. 29(6). 887-902. <https://doi.org/10.1108/JEIM-01-2015-0008>

Santos, K.S., Ribeiro, M.C., Queiroga, D.E.U., Silva, I.A.P., & Ferreira, S.M.S. (2020). *The use of multiple triangulations as a validation strategy in a qualitative study*. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*. 25(2). 655-664. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020252.12302018>

Shabani, A., Maroti, G., Leeuw, S., & Dullaert, W. (2021). *Inventory record inaccuracy and store-level performance*. 235. <https://doi.org/10.1016/j.iipe.2021.108111>

Skerlic, S., & Muha, R. (2017). *Reducing errors in the company's warehouse process*. *Transport Problems*. 12(1), 83-92. <https://doi.org/10.20858/tp.2017.12.1.8>

Slack, N., Brandon-Jones, A. & Johnston, R. (2013). *Operations Management (7:e uppl.)* Pearson Education Limited, Harlow.

Sorgaard, K.W., Ryan, P. & Dawson, I. (2010) *Qualified and Unqualified (N-R C) mental health nursing staff - minor differences in sources of stress and burnout*. *BMC Health Services Research*. 163(2010). <https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-163>

Tian, X., & Wang, H. (2022) *Impact on IT Capability on Inventory Management: An Empirical Study*. *Volym 199*. 142–148. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.018>

Bilagor

Bilaga 1. Intervjufrågor till lagerpersonal, depåchef samt lageransvarig på centrallager

Intervju - lagerarbetare

- Hur ser arbetsprocesserna ut från beställning till leverans? (Hur får du en plockorder, hur går du tillväga när du plockar etc)
- Vad indikerar på att påfyllnad behövs?
- Hur går kommunikation mellan dig och din kollega när ni behöver fylla på?
- Hur utförs upplärning av ny lagerpersonal?
 - Hur lång tid lägger ni på det ungefär?
- Hur mycket tid lägger ni på att leta efter produkter per dag? Uppskattning (jämfört med en ny medarbetare?)
- Anser du att det finns ett problem med hur arbetssätten är idag och hur lagret och leveranser sköts?
 - Vad för problem?
- Vad tror du det finns för förbättringar för att minska dessa problem?
- Vad är din uppfattning om huruvida det finns efterföljande konsekvenser av felplock och ifall leveranser inte levereras i tid?
- Vet du bakgrunden och syftet till varför ni använde skannrar vid ett tidigare tillfälle?
 - förbättra kvalitetsproblem eller felplock eller få upp en effektivitet?
- Vad skulle du säga var orsaken till att det inte fungerade?
- Vad för information får du reda på från företaget (exempelvis KPler, information om felleveranser)?
- Hur påverkar denna information dig i ditt arbete?
- Finns det något sätt som du anser kan förbättras gällande kommunikation - som vilken typ av källa eller om du hade velat få tillgång till någon typ av speciell data?
- Ser du några andra förbättringspotentialer när det kommer till hur lagring och plockning sker idag?
 - (Vad hade man kunnat göra för att göra ditt och andra lagerarbetares arbete smidigare?)

Intervju - Depåchef

- Kan du beskriva din tjänst?
- Hur ser arbetsprocesserna ut från beställning till leverans? (Hur får du in en kundorder, hur registreras den, hur görs plocklistor etc)
- Vilken typ av information får du från lagret? När påfyllnad sker eller liknande?
- Vad är det som händer när du går på semester? Har ni någon som tar över från dig?
 - Om ja. Lär du upp denna person? Hur lång tid tar det?
 - Om nej. Hur kommer det sig? Vad gör ni i stället?
- Har du en ungefärlig uppskattning på hur mycket i snitt det läggs på att leta efter produkter i plocklagret eller huvudfrysens?
 - Om osäker kan man uppskatta jämfört med en ny medarbetare
- Ser du några förbättringsområden gällande hur arbetssätten är idag och hur lagret och leveranser sköts?
 - Vad för problem?
 - upplever du några problem eller förbättringsmöjligheter med affärssystemet?
- Vad tror du det finns för förbättringar för att minska dessa problem?
- Vet du ungefär hur mycket felplock som sker?
 - Känner du att det leder till problem i dagsläget?
- Vad är din uppfattning om huruvida det finns efterföljande konsekvenser av felplock och ifall leveranser inte levereras i tid?
- Vad tycker du det skulle införas skannrar? Kommer det hjälpa eller stjälpa lagerarbetarna? Vilka områden hade påverkats?
- Lagerarbetarna berättade att de använde skannrar på truckarna. Hur kom det sig att det inte fortsattes att användas?
 - förbättra kvalitetsproblem eller felplock eller få upp en effektivitet?
- Vad för information får du reda på från företaget (exempelvis KPler, information om felleveranser)?
- Hur påverkar denna information dig i ditt arbete?
- Finns det något sätt som du anser kan förbättras gällande kommunikation - som vilken typ av källa eller om du hade velat få tillgång till någon typ av speciella data?
- Vad hade du velat se från vår del? Något område vi borde undersöka?

- Ser du några andra förbättringspotentialer när det kommer till hur lagring och plockning sker idag?
 - (Vad hade man kunnat göra för att göra ditt och lagerarbetares arbete smidigare?)

Intervju - lageransvarig Centrallager

- Hade du kunnat berätta lite om din roll? Vad arbetar du med?
- Hur har ni strukturerat upp allas arbeten? Alltså hur många personer har ni på lagerområdet och hur ser ansvaret ut?
- Hur ser era arbetsprocesser ut? Från att ni får en kundorder till leverans
- Skiljer det sig från andra varumärken och produkter?
- Vilka system använder ni idag?
- Är processen annorlunda till när ni ska leverera direkt till kunder eller till depåer? Hur?
- Vad är det som initierar lagerpåfyllning?
- Vad använder ni för system idag som möjliggör att ni har batcher och kontroll över produkterna (skanner?)
- Vad för typ av artikelplacering har ni? (fast/flytande)
- Vad för information får ni från era kunder? Skiljer sig detta mellan olika kunder?
- Hur ofta har ni möten/får information från fallföretaget?
- Hur går informationen inom Götene? Möten
- Anställer ni extra personal under sommaren?
- Hur sker upplärningen?

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

Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se



CHALMERS