

Informations- och materialflödet i underhållsentreprenader



LUND
UNIVERSITY

Lovisa Månsson

Examensarbete för civilingenjörsutbildningen Väg- och
vattenbyggnadsprogrammet

Lunds Tekniska Högskola

Copyright © Lovisa Månsson

Institutionen för byggvetenskaper,
Byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola, Lund

ISRN LUTVDG/TVBP-15/5510-SE
Lunds tekniska högskola
Institutionen för byggvetenskaper
Byggproduktion
Box 118
SE-221 00 LUND

Printed in Sweden by Media-Tryck, Lund University
Lund 2015



KLIMATKOMPENSERAT PAPPER



Sammanfattning

- Titel:** Informations- och materialflödet i underhållsentreprenader
- Författare:** Lovisa Månsson
- Handledare:** Stefan Olander, Institutionen för Bygghälsa, Avdelningen för Byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola
- Examinator:** Anne Landin, Institutionen för Bygghälsa, Avdelningen för Byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola
- Problemställning:** Vad resulterar de icke värdeskapande aktiviteterna inom underhållsområdet i?

Hur kan tilläggstjänster påverka vinstpotentialen inom underhållsentreprenader?

Hur kan entreprenörer minska antalet hämtordrar i sin verksamhet?
- Syfte:** Syftet med denna studie är att få en inblick i orsaken till hämtordrar inom underhållsentreprenader. Även varför alternativ till hämtordrar såsom leveranser inte nyttjas lika frekvent och vad som kan öka detta användande undersöks. Genom intervjuer med platschefer, hantverkare och annan personal på fallföretaget kartläggs uppfattningen om olika alternativ till hämtordrar.
- Metod:** En fallstudie med kvalitativa aspekter har genomförts med halvstrukturerade intervjuer. Resultaten baseras på intervjuer med tio platschefer, en arbetsledare och 23 hantverkare samt entreprenadingenjör, inköpschef och projektchef med olika kopplingar till underhållsarbete för att kartlägga uppfattningen av hämtordrar och de alternativ som finns till dessa.

Även en kvantitativ undersökning av hämtordrars förekomst på olika arbetsplatser har utförts i form av observationer. För att få representativa uppgifter har fakturor från både större och mindre arbetsplatser undersökts.

De från studien erhållna resultaten har slutligen analyserats mot den framtagna teorin för att besvara frågeställningarna.
- Slutsats:** Att hämtordrar genererar kostnader för företaget är allmänt vedertaget inom byggbranschen. Kostnaderna bygger både på arbetskostnader för hantverkare och på bildriftskostnader.

I större städer med flertalet bygghandlare nära till hands är det svårmotiverat att eliminera hämtordrar helt, speciellt i underhållsarbete där beställningar av arbete kan inkomma precis innan arbetet behöver utföras och där själva arbetet endast pågår under ett fåtal timmar.

Som ett första led i att minska antalet hämtordrar bör kontakt med taxibolag upprättas. Dessa har möjlighet att hämta upp mindre beställt material på bygghandlarna och lämna detta på arbetsplatser runt om i städerna. Kostnaderna för dessa taxileveranser understiger kostnaden för en hämtorder samtidigt som hantverkarna kan producera på arbetsplatsen under tiden som leveransen sker. Med detta alternativ finns det möjlighet att minska antalet hämtordrar redan i morgon.

Genom att över en längre tid succesivt bearbeta sina materialleverantörer och -distributörer så att bättre leveransvillkor och leveransaviseringar i nära anslutningar till leverans kan avtalas om, är det möjligt att påverka uppfattningen av utomstående leveranser i positiv riktning. Samtidigt som det blir lättare och mer tidseffektivt att använda sig av utomstående leveranser bör andelen hämtordrar minska. Detta alternativ till hämtordrar kräver en längre tid av förhandling med redan etablerade leverantörs- och distributörspartners men mynnar efter hand ut i att antalet hämtordrar minskar.

Företaget har möjlighet att succesivt gå över till att använda sig av ambulerande leveranser och utomstående lager där den förstnämnda lösningen innebär att en eller ett par tjänster skapas inom företaget. Det sistnämnda alternativet innebär att avtal med utomstående företag ingås. Dessa sista lösningar kräver troligtvis en längre förhandlingstid eftersom det i dagsläget inte finns några liknande avtal inom fallföretaget. Dock finns det erfarenhet inom koncernen av båda dessa alternativ, varför man inte startar på ruta noll utan kan ta till vara på dessa erfarenheter.

Nyckelord:

Underhållsarbete, Logistik, Lean, Sex sigma, Just-In-Time, Tilläggstjänster, Hämtordrar

Definitioner

Logistik: effektiv förflyttning av material och människor, med avseende att få rätt produkt i rätt antal och rätt kvalitet, till rätt plats, i rätt tidpunkt, till rätt kund och till rätt kostnad.

Lean: filosofi med inriktning på att hantera resurser och att systematiskt eliminera icke värdehöjande aktiviteter i en process för att frigöra resurser i förmån för mer nyttiga processer.

Six sigma: dels en metod att mäta processers eller produkters prestation mot kunders krav, dels en kultur och filosofi inom hantering av resurser med mål att prestera i världsklass via ökning av kundtillfredsställelse.

Just-In-Time: industriell produktionsmetod med syfte att producera och leverera varor i precis den kvantitet och vid den tidpunkt som de behövs.

Materialhantering: förflyttning och hantering av varor inom logistiksystemets anläggningar.

Godstransporter: förflyttning och hantering av varor mellan anläggningar.

Hämtordrar: köp av material och godstransporter utförda av företagets egna hantverkare och/eller platschefer där de vanligaste transportsträckorna är mellan arbetsplats, bygghandel och tillbaka till arbetsplats.

Leverantörer: säljande part av material.

Transportörer/distributör: genomför de fysiska transporterna.

Abstract

Title: Information and material flow in construction maintenance

Author: Lovisa Månsson

Supervisors: Stefan Olander, Division of Construction Management, Lund Institute of Technology, Lund University

Examiner: Anne Landin, Division of Construction Management, Lund Institute of Technology, Lund University

Problem: What is the result of the non-value adding activities within construction maintenance sectors?

How can additional services influence the potential pay-off within construction maintenance sectors?

How can entrepreneurs slim down the amount of pick up orders in their businesses?

Purpose: The purpose of this study is to understand the reason for pick up orders within construction maintenance sectors. Also why alternatives to pick up orders such as deliveries aren't being utilized as frequently and what can be used to increase the usage of these alternatives is being reviewed. Via interviews with local managers, artisans and other staff within the case company, the opinions on different alternatives to pick up orders are being surveyed.

Method: A case study with qualitative aspects has been carried out with half structured interviews. The results are based on interviews with ten local managers, one gaffer and 23 artisans as well as site purchaser, purchasing manager and project manager with different connections to construction maintenance. During these interviews, the opinions on pick up orders and the alternatives are being mapped.

In addition, a quantitative survey of the occurrence of pick up orders at different workplaces has been conducted. In order to obtain representative data, invoices from both larger and smaller workplaces have been viewed.

The results received from the study, have finally been analyzed against the theory to be able to answer the questions at issue.

Conclusion:

The fact that pick up orders generate costs for the company is widely recognized within the construction industry. The costs consist of both labor costs for artisans and of operating costs for the car. In bigger cities with several hardware stores close at hand, it can be hard to warrant the elimination of pick up orders completely, especially in construction maintenance where working orders can be submitted just before it is to be carried out and where the work itself only lasts for a couple of hours.

As a first step to decrease the quantity of pick up orders, contacts with taxi companies should be constituted. These taxis have the ability to pick up smaller, ordered materials at the hardware stores and drop these materials off at the workplaces around the cities. The costs for these taxi deliveries are lower than the costs of a pick up order. In addition, the artisans can use the meantime for production at the workplace. With this alternative, there is a possibility to decrease the amount of pick up orders by tomorrow.

By gradually working through its material suppliers and material distributors during a longer time with the purpose of getting better delivery terms and delivery notifications that occur closer to the real-time deliveries, it is thereby possible to influence the view of third party deliveries in a positive way. As it gets easier and more time efficient to use third party deliveries, the amount of pick up orders should decrease. This alternative to pick up orders demands a longer time of negotiations with already established suppliers and delivery partners and affects the amount of pick up orders over a longer time.

The company has the possibility to gradually start using ambulant deliveries and third party storage, where the former solution implicates that one or a couple of new employments are being created. The latter alternative most likely involves a longer time for negotiation because of the lack of analogous arrangements within the

company. Yet, there is a certain amount of adeptness within the parent company of both these solutions, thus there is a possibility to not start from square one if utilizing these experiences.

Keywords:

Construction maintenance, Logistics, Lean, Six sigma, Just-In-Time, Additional service, Pick up order

Definitions

Logistics: effective movement of materials and of humans, in terms of getting the right product in the right amount and the right quality, in the right place, in the right time, to the right customer and to the right cost.

Lean: philosophy with focus on handling resources and on systematically eliminate non value-adding activities in a process to emancipate resources in favor of more value-adding processes.

Six sigma: partly a method to measure processes or products performance against customer demands, partly a culture and philosophy in resource management with the aim to perform in world-class via increased customer satisfaction.

Just-In-Time: industrial production method that aims to produce and deliver products in just the right amount and just at that moment that they are needed.

Material operations: movement and management of goods within the logistics systems facilities.

Freight transport: movement and management of goods between facilities.

Pick up orders: purchasement of material and transportation of goods conducted by the company's own artisans and/or local managers, where the most usual haul is between a workplace, a hardware store and back to the workplace.

Supplier: selling part of material.

Hauler/distributor: performs the physical transport.

Förord

Jag vill börja med att tacka all personal på Peab för det trevliga och öppna mottagande som jag har fått under mina månader på företaget. Det är tack vare dessa människor som lusten för fortsätta detta arbete har varit konstant närvarande. Tack för alla välbehövda fikapauser och stunder av onödigt prat!

Vidare vill jag tacka alla som har ställt upp på intervjuer, både inom och utanför fallföretaget; platschefer, hantverkare, entreprenadingenjörer, projektchefer och divisionschefer. Utan er hade inte detta arbete kommit till.

Dessutom måste alla de som på annat sätt har tillfört för detta arbete nödvändig information tackas; projektledare, gruppledare och avdelningschefer, administratörer och inköpschefer. Frågorna har varit många, likväl har de besvarats.

Till slut vill jag tacka närmast inblandade i detta examensarbete för den tid som ni har lagt ner för att det skulle kunna bli verklighet och det stöd som har behövts; handledare, utvecklingsingenjör, utvecklingschef och byggservicechefer. Jag är tacksam för att jag har fått möjlighet att göra detta examensarbete och oerhört stolt över det gemensamma arbete som vi alla har utfört.

A handwritten signature in blue ink, reading "Ronik Mårin". The signature is fluid and cursive, with a large initial 'R' and 'M'.

Lund 2015-05-20

Innehållsförteckning

Sammanfattning	ii
Definitioner	iv
Abstract	vi
Definitions	ix
Förord	x
Innehållsförteckning	1
1 Inledning	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Syfte & mål	4
1.3 Avgränsningar	4
1.4 Målgrupp	5
1.5 Disposition	5
2 Metodik	7
2.1 Metodisk ansats	7
2.2 Vetenskapligt förhållningssätt	10
2.3 Praktiskt tillvägagångssätt	12
2.4 Kvalitet på insamlad data	17
2.5 Presentation av fallföretaget & -studien	19
3 Teori	21
3.1 Logistik	21
3.2 Lager	40
3.3 Tilläggstjänster	43
3.4 Kostnader	57
3.5 Inköp av transporter och tjänster	60
4 Empiri	63
4.1 Arbetsmomenten inom projekt & uppdrag	63
4.2 Materialflödet	66
4.3 Datainsamling	70
4.4 Intervjuer platschefer och arbetsledare	79
4.5 Intervjuer hantverkare	80
5 Analys & diskussion	89
5.1 Jämförelse mellan teori och verklighet	89

5.2	Metodreflektion	94
6	Slutsatser, rekommendationer & fortsatt forskning	97
6.1	Resultat av icke värdeskapande aktiviteter	97
6.2	Tilläggstjänster i underhållsentreprenader	97
6.3	Möjligheter att minska antalet hämtordrar	98
6.4	Rekommenderade åtgärder	100
6.5	Förslag till fortsatt forskning	101
7	Referenser	103
8	Bilagor	107
8.3	Bilaga 1	107
8.4	Bilaga 2	109

1 Inledning

I det inledande kapitlet presenteras bakgrunden till rapporten och dess förutsättningar. Utifrån detta formuleras problemställning, syfte och erforderliga avgränsningar vilket leder till målformuleringen. Även en disposition av rapporten presenteras.

1.1 Bakgrund

Att hämtordrar genererar kostnadsförluster för företag inom byggbranschen är vedertagen fakta. Förutom att kostnader avgår för den handlande personen, oftast hantverkare eller platschef, tillkommer även kostnader för fordonet såsom bensin, slitage, underhåll och skatter. Dessutom kan hämtordern anses generera en dubbel förlust då företaget betalar pengar utan att någon produktion sker. Värst drabbad anses byggunderhållsbranschen vara, där uppehållen på de många arbetsplatserna är korta och beställningar av arbeten kan inkomma precis innan arbetena behöver utföras.

Genom att företaget utvärderar sina aktiviteter och de kostnader som dessa genererar kan icke värdeadderande aktiviteter lokaliseras. Detta är en av metoderna som ingår i logistiken som syftar på att säkerställa att erforderliga produkter finns på arbetsplatserna när de behövs.^{1,2}

Som alternativ till de kostsamma hämtordrarna har olika tilläggstjänster för material tagits fram av branschverksamma. Dessa tilläggstjänster syftar på att anpassa distributionen av material till de olika arbetsplatserna så att kostnaderna för det köpande företaget kan sänkas.³ De problem som uppkommer i och med dessa tilläggstjänster är att visa att fördelarna, bland annat sänkta utgifter för aktiviteter som redan finns inom företaget, är större än nackdelarna, bland annat ökad utgift för just tilläggstjänsten. Den vinst som man kan göra med tilläggstjänsterna ska alltså vara större än, eller i alla fall lika med, utgiften för tilläggstjänsten för att det ska vara lönsamt att inneha tjänsten. Dessutom kan det vara svårt att praktiskt anpassa tilläggstjänsterna till produktionen på arbetsplatsen.⁴

¹ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 24

² Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 19

³ Holgersson & Wootz, 1991 *Byggmaterialmarknaden MA-perspektiv på fyra delmarknader* s. 98

⁴ Ibid., s. 81

Informationen som arbetsverktyg är en viktig faktor för att få materialleveranser och –distributioner att fungera inom ett företag. Frågan är dock: hur ser informations- och materialflödet inom ett byggföretag ut?

1.2 Syfte & mål

Detta examensarbete ska kartlägga och påvisa kostnaderna för den icke värdeskapande aktiviteten *hämtordrar* hos ett entreprenadföretag med inriktning på underhållsarbete. Det ska också visa på vinstpotentialen när tilläggstjänster köps in, och därmed presentera erbjudna tilläggstjänster. Utifrån detta ämnas dra slutsatser om huruvida det är fördelaktigt att använda sig av tilläggstjänster vid inköp av material till olika arbetsplatser. Syfte och mål har brutits ner till tre problemställningar;

Vad resulterar de icke värdeskapande aktiviteterna inom underhålls-området i?

Hur kan tilläggstjänster påverka vinstpotentialen inom underhålls-entreprenader?

Hur kan entreprenörer minska antalet hämtordrar i sin verksamhet?

1.3 Avgränsningar

Studien utförs i samarbete med Peab Byggs affärsområde Byggservice i Lund och Malmö. Studieobjekten som undersöks är allt ifrån förskolor och äldreboenden till bostäder och kontor.

Två olika fall kommer att studeras; projektarbeten och uppdragsarbeten. Dessa olika arbeten är båda stående inlag inom Peab Byggservice men skiljer sig ifrån varandra med avseende på tid och arbetsresurser, se avsnitt 2.5 Presentation av fallföretaget & -studien. Dessa skillnader gör rapporten och dess slutsatser förhoppningsvis applicerbara på andra Byggservice-kontor runt om i landet.

Intervjuobjekten är stationerade i region syd, främst i Lund och Malmö. Därmed kan de erhållna resultaten skilja sig från de som skulle ha uppkommit i andra delar av landet.

Studien kommer inte att behandla inköpssystem och ruttoptimeringar. Analyser av de maskiner som används i hämtordrarna och som hyrs av utomstående butiker kommer heller inte att göras.

1.4 Målgrupp

Den primära målgrupp som arbetet riktar sig till är platschefer inom byggbranschen underhållsarbete generellt och de som arbetar under dessa. Med arbetet som underlag ska personal som är involverad i planering av underhållsarbete, både på fallföretaget och på andra företag, kunna dra slutsatser om val av tilläggstjänster för att på så sätt sänka totalkostnaden för underhållsarbeten.

Den sekundära målgruppen är byggbranschen i allmänhet, vilken kan dra slutsatser som är applicerbara för de flesta fall där material ska köpas in och transporteras.

Den tertiära målgruppen är studenter, både på Lunds Tekniska Högskola och på andra läroverk, som har ett intresse av logistik och av att effektivisera materialhanteringen, samt anställda vid avdelningen Byggproduktion vid Lunds Tekniska Högskola.

1.5 Disposition

Rapportens inledande kapitel presenterar bakgrunden till arbetets uppkomst och dess frågeställning, vilken besvaras i slutet av rapporten. Även nödvändiga avgränsningar definieras.

I rapportens andra kapitel redogörs metodiken; val av metod samt för- och nackdelar med de datainsamlingar som har skett i samband med rapportens uppkomst.

Kapitel tre presenteras den litteraturstudie som har genomförts kopplat till tilläggstjänster och logistik. Denna litteraturstudie har varit pågående under examensarbetets resterande varaktighet.

Det fjärde kapitlet innehåller information och resultat som har framkommit i samband med intervjuer och datainsamling; empiri.

I kapitel fem görs en jämförelse mellan olika teoretiska logistiksektorer och hur det går till på fallföretaget. Även en diskussion om det erhållna resultatet och de metoder som använts i studien föres.

I rapportens avslutande del, kapitel sex, redovisas slutsatser som kunnat dras utifrån de erhållna resultaten. Sist i detta kapitel redogörs för de rekommendationer som studien mynnat ut i och förslag på fortsatt forskning.

Sist av allt kan referenser och bilagor åskådas.

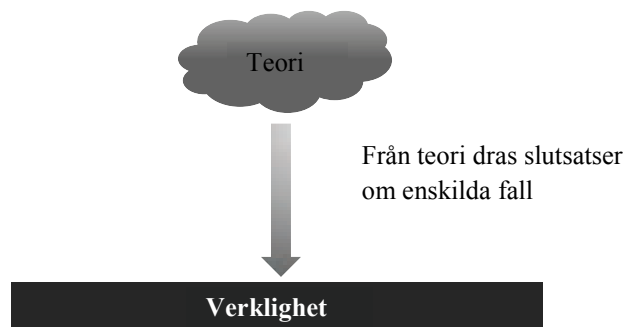
2 Metodik

I detta kapitel presenteras den metodiska ansats som används för rapporten. Även förhållningssättet till den insamlade data och hur data samlas in redovisas i detta kapitel. Sist i detta kapitel redovisas hur kvalitet på denna insamlade data säkras samt en presentation av fallföretaget och -studien.

Metod definieras som ”ett sätt att utföra ett visst arbete” och *metodik* kan då definieras som ”uppsättning metoder inom visst område”⁵. I studier är det viktigt att välja metod för genomförandet varför det i nedanstående text redovisas för dessa olika metodiska ansatser och vetenskapliga förhållningsätt som man som forskare kan förhålla sig till. Senare i kapitlet redogörs för hur data ska samlas in under examensarbetets varaktighet och hur kvaliteten på dessa data ska säkras.

2.1 Metodisk ansats

Deduktiv ansats innebär att forskningen utgår ifrån redan existerande teori och principer och därifrån drar slutsatser om företeelser i verkligheten. Förenklad illustration av deduktiv forskning kan ses i figur 1.



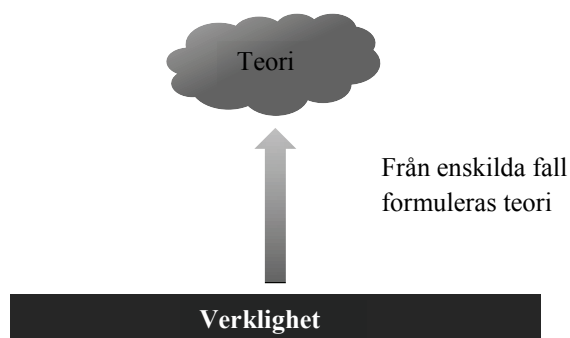
Figur 1. Deduktiv forskning; relationen mellan teori och verklighet⁶.

⁵ TNC 2015

⁶ Efter Davidsson & Patel, 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 25

Då forskningen utgår från befintlig teori är risken mindre att undersökningen vinklas utifrån forskarens egna tankar och uppfattningar. Samtidigt föreligger det en risk att teorin påverkar forskningen och förhindrar nya upptäckter.⁷

Induktiv ansats är forskning som utgår ifrån forskningsobjektet, utan att först ha förankrat undersökningen i tidigare etablerad teori. Från forskningsobjektet och den information som fås ifrån detta, formuleras egna teorier. Detta illustreras i figur 2.



Figur 2. Induktiv forskning; relationen mellan teori och verklighet ⁸.

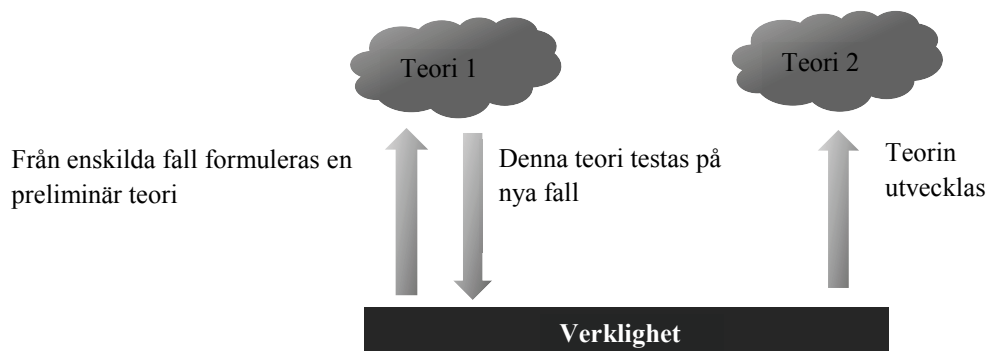
Eftersom teorin utformas utifrån forskningsobjektet och dess omgivning är risken att teorin inte blir applicerbar på andra områden utan endast gäller i detta specifika område; *generaliserbarheten* är låg. Dessutom är risken hög vid val av induktiv ansats att forskaren tar med egna uppfattningar och idéer.⁹

⁷ Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 23

⁸ Efter Ibid., s. 25

⁹ Ibid., s. 23-24

Abduktiv ansats är en kombination av deduktiv och induktiv forskning. Forskaren inleder undersökningen genom induktiv ansats med ett specifikt fall som granskas och utifrån detta tas förslag till teori fram. Denna teori testas sedan på andra fall, vilket är deduktiv forskning. Utifrån detta utvidgas teorin för att bli mer generaliserbar. Förenklad illustration av abduktiv forskning kan ses i figur 3.



Figur 3. Abduktiv forskning; relationen mellan teori och verklighet ¹⁰.

På detta sätt låses inte forskaren i antingen deduktiv eller induktiv forskning. Samtidigt finns det risk för att forskaren färgar undersökningen med sina egna tankar och idéer, vilket kan visa sig i att forskaren, omedvetet eller ej, väljer studieobjekt som passar in i dennes tänkesätt. Detta kan medföra att teorin utformas så att alternativa tolkningar omöjliggörs.¹¹

I detta examensarbete har den abduktiva ansatsen använts, eftersom författaren från början är omedveten om hur verksamheten på fallföretaget fungerar och därmed måste börja med att få sig en uppfattning om denna. Utifrån denna första insyn kan paralleller dras till existerande teori vilken kan testas på andra delar av verksamheten.

¹⁰ Efter Davidsson & Patel, 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 25

¹¹ Ibid., s. 24

2.2 Vetenskapligt förhållningsätt

Positivism som vetenskapligt förhållningsätt föddes ur idén om att vetenskapen skulle vara positiv och utvecklande för mänskligheten, samtidigt som alla vetenskaper skulle ha samma grundstenar. Inom positivism ska teori och undersökning separeras samt att forskaren ska hålla sig objektiv, vilket i många fall visar sig vara svårt då alla människor har egna idéer och ”teorier” som påverkar undersökningen.¹²

Forskning som är objekt-orienterad och där orsak-verkan-samband undersöks är positivistisk¹³. Huvuddragen inom positivismen säger att bedömningar och uppskattningar ska ersättas med mätningar och teorier ska helst kunna formuleras i matematiska formler. Forskningen ska kunna bedrivas med en *hypotetiskt-deduktiv* ansats, vilket innebär att hypoteser sätts upp utifrån teori som därefter prövas.¹⁴ Generellt har positivismen fått stå för kvantitativa, statistiska hårddata och en objektiv forskarroll¹⁵.

Systemteori uppkom som en kritik mot positivismen och uppstod ur ett behov av att förstå olika system, t.ex. solsystemet och ekosystemet men även företag och organisationer. Systemteorin studerar bland annat förändringar av system över tiden, så som cykliska förlopp och jämvikt respektive instabilitet.¹⁶ Genom att likna ett företag med en organism, kan systemteorin beskriva hur detta företag påverkas av sin omgivning och behovet av att utvecklas i relation till denna¹⁷.

Hermeneutik innebär att man tolkar innebörden av handlingar och texter, men kan även ses som en allmän lära om kommunikation och förståelse.¹⁸ Förhållningsättet uppstod från behovet av att tolka bibeltexter och utvecklades sedan till att innefatta även icke-bibliska texter¹⁹.

Inom hermeneutiken försöker forskaren att sätta sig själv som subjekt i relation till forskningsobjektet och pendlar därefter sitt synsätt mellan subjektets och objektets position. I och med denna pendling mellan olika synvinklar i förhållande till forsknings-

¹² Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 26-27

¹³ Wallén 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 27

¹⁴ Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 26-27

¹⁵ Ibid., s. 29

¹⁶ Wallén 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 28-31

¹⁷ Systemteori. I *Nationalencyklopedin*.

¹⁸ Wallén 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 33-34

¹⁹ Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 28

objektet sägs hermeneutiken bedrivs med *abduktiv* ansats.²⁰ Generellt har hermeneutiken fått stå för kvalitativa mjukdata och en subjektiv forskarroll²¹.

Fenomenologi med rötter inom amerikansk samhällsvetenskap innebär studier av människans upplevelser och föreställningar. Till skillnad mot positivismen, där kunskapen ska prövas mot omvärlden, står individens upplevelse i centrum inom fenomenologin.²²

Forskningen utgår från forskningsobjektet och drar därifrån slutsatser, vilket är en induktiv ansats. Dock strävar det fenomenologiska förhållningssättet inte att hitta slutliga lagar och teorier eftersom detta är en omöjlighet i och med att människans tankar och uppfattningar alltid förändras²³. Både inom fenomenologin och hermeneutiken finns ett intresse av att studera upplevelser och innebörder. De kan båda ses som forskning som är subjekt-orienterad.²⁴

²⁰ Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 30

²¹ Ibid., s. 29

²² Wallén 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 35

²³ Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 33

²⁴ Wallén 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 37-38

2.3 Praktiskt tillvägagångssätt

Det finns ett antal olika forskningsstrategier som man kan använda sig av när man utför en undersökning. Förutom skillnader i *hur* man går tillväga när man använder olika forskningsstrategier, ger de också olika svar på *vad* man undersöker, se tabell 1 för en sammanfattning av de största skillnaderna mellan strategierna.

Tabell 1. Vad olika forskningsstrategier kan användas till²⁵

Strategi	Typ av forskningsfråga	Krävs det en kontroll av beteendet?	Fokus på aktuella händelser?
Experiment	Hur, varför?	Ja	Ja
Survey	Vilka, vad, var, hur många, hur mycket?	Nej	Ja
Analys av källor	Vilka, vad, var, hur många, hur mycket?	Nej	Ja/nej
Historisk studie	Hur, varför?	Nej	Nej
Fallstudie	Hur, varför?	Nej	Ja

Studien kommer att genomföras genom en *fallstudie*, vilken definieras som en detaljerad undersökning av en specifik företeelse²⁶, individ eller grupp och som används för att utveckla kunskaper inom ämnesområdet²⁷. Fallstudie kan användas när ett *avgränsat* system ska undersökas²⁸ för att t.ex. förstå hur organisationen arbetar²⁹, vilket är aktuellt i denna situation. Fallstudiens styrka ligger i att det är möjligt att hantera och bearbeta en stor mängd data, allt ifrån siffror kopplade till dokument till intervjuer och observationer³⁰. Slutsatser som kan dras utifrån detta fall är inte absolut generaliserbart

²⁵ Yin 2007 *Fallstudier: design och genomförande* s. 22

²⁶ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 24

²⁷ Fallstudie. I *Nationalencyklopedin*.

²⁸ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 24

²⁹ Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 33

³⁰ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 23

på andra fall, dock föreligger en hög sannolikhet att man får samma utfall i en situation som liknar det aktuella fallet³¹.

Merriam³² uppger att risken med fallstudier är att forskaren förenklar situationer eller överdriver förhållanden, vilket kan resultera i felaktiga slutsatser av situationen när rapporten förmedlas till läsaren.

Olika metoder inom forskning kan användas samtidigt om dessa metoder används konsekvent och inte blandas ihop. På detta sätt kan man göra jämförelser mellan vad som går att mäta och vad som upplevs. Detta kallas *metodtriangulering* och förbättrar *validitet* och *reliabilitet* (se avsnitt 2.4 Kvalitet på insamlad data) i den mätning som utförs.³³ Genom att samla in information på flera olika sätt, t.ex. genom intervjuer, observationer och dokument, kan en fylligare bild av situationen tas fram. Om beteenden beskrivna i intervjuer bekräftas av observationer kan det sägas att beteendet har validerats. Om observationer däremot visar ett annat beteende än det som har beskrivits vid intervjuer kan detta vara underlag för en noggrannare undersökning.³⁴ Med triangulering kan den ena metodens starka sidor väga upp den andra metodens svaga sidor och vice versa³⁵.

³¹ Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 34

³² 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 47

³³ *Ibid.*, s. 18 och 179

³⁴ Davidsson & Patel, 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 107

³⁵ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 85

2.3.1 Datainsamling

Vid datainsamling utförs kvantitativ forskning, vilket innebär att en större mängd data mäts och analys- och statistikmetoder används³⁶. Den kvantitativa metoden definieras av att forskaren samlar in empiriska data och sammanfattar dessa i statistisk form. Därefter formas hypoteser som ska vara möjliga att testa i verkligheten. Metoden används ofta i undersökningar av större populationer.³⁷

För detta arbete kommer datainsamling ske i form av att fakturor kopplade till specifika arbetsplatser inom fallföretaget granskas utifrån sitt antal. Antalet fakturor kan med hjälp av körsträcka till aktuell arbetsplats ge ett pris för hämtordrar. För detta kommer platschefer på fallföretaget att tillfrågas om representativa arbeten. Administrativ personal kommer sedan att tas till hjälp för att ta fram fakturor för dessa arbeten från byggmaterialhandlare aktuella i Lund- och Malmö-området. Även Peab Bildrift, som finansierar och administrerar Peab-koncernens alla företagsbilar³⁸, kommer att användas för att få data om företagsbilarna som används av hantverkarna.

2.3.2 Intervjuer

Intervju är ett exempel på *kvalitativ* forskning, där fokus ligger på de ”mjuka” parametrarna i en undersökning, såsom känslor och uppfattningar³⁹. Den kvalitativa metoden definieras av att forskaren befinner sig i situationen som undersöks och försöker registrera människors handlingar och vad dessa ger för verkningar på situationen. Till skillnad mot de *mätningar* av data som utförs i kvantitativa undersökningar, *tolkas* data i kvalitativa undersökningar⁴⁰. Denna datainsamling sker samtidigt som data analyseras. Då den kvalitativa undersökningen strävar efter att ge en helhetssyn av situationen tenderar den undersökta populationen att vara mindre än vid kvantitativa undersökningar (se 2.3.1 Datainsamling).⁴¹

Allmänt rekommenderas det att forskaren försöker att intervjua objekt med så olika yttre faktorer som möjligt; ålder, kön, utbildningsbakgrund. På detta sätt anses svarsunderlaget bli bredare och motsvara det observerade fenomenet bättre.⁴² I denna studie

³⁶ Davidsson & Patel, 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 13-14

³⁷ Kvantitativ metod. I *Nationalencyklopedin*.

³⁸ Bildrift, 2015 Peab

³⁹ Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 14

⁴⁰ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 31

⁴¹ Kvalitativ metod. I *Nationalencyklopedin*.

⁴² Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 34

föreligger dock en relativt homogen grupp av människor; de yrkesgrupper som har nära anspänning till det studerade objektet består nästan övervägande av män, med liknande utbildningsgrad inom sina respektive yrkesgrupper. Ytterligare rekommenderas att forskaren försöker stödja information som framkommit under intervjuer med andra informationskällor, för att försäkra forskarens oberoende från intervjuobjektet, ibland kallad *nyckelinformanten*⁴³.

Vid intervjuer kan forskaren förhålla sig på olika sätt; *öppet riktad*, *halvstrukturerad* och *strukturerad*. Vid en öppet riktad intervju styrs forskarens frågor av de frågeområden som denne tidigare har satt upp⁴⁴ och anpassar frågornas och dess följd efter intervjupersonen⁴⁵. När ett halvstrukturerat intervjusätt används finns både fasta frågor och mer öppet riktade frågor. Den strukturerade intervjun kan ibland jämföras med en muntlig enkät⁴⁶ och används när man vill kunna jämföra svar från olika intervjuer⁴⁷. Då forskaren är ovan vid att samla in information genom intervjuer och samtidigt vill kunna jämföra erhållna svar rekommenderas ett mer uppstrukturerat arbetssätt⁴⁸. Detta har för denna undersökning mynnat ut i ett antal frågor till olika yrkesgrupper, vilka kan ses i bilaga 1 och bilaga 2. Att definiera frågor inför intervjuer ger två fördelar för rapporten; målen för arbetet definieras och blir mätbara och är ett sätt att få de intervjuade att dela med sig av sina erfarenheter inom kunskapsområdet⁴⁹.

⁴³ Yin 2007 *Fallstudier: design och genomförande* s. 117-118

⁴⁴ Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 90-91

⁴⁵ Davidsson & Patel, 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 76

⁴⁶ Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 90-91

⁴⁷ Davidsson & Patel, 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 76

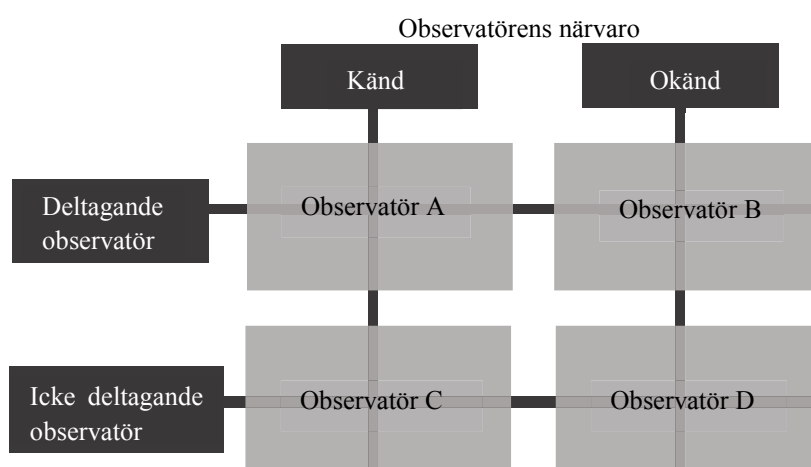
⁴⁸ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 93

⁴⁹ Ibid.

2.3.3 Observationer

Till skillnad mot intervjuer, där forskaren får ta del av den intervjuades tankar och tolkningar av en situation, innebär observationer att forskaren med egna ögon kan få en uppfattning av objektet⁵⁰.

Inom forskning är det viktigt att forskarens, eller observatörens, *förhållning till forskningsobjektet* definieras tidigt. Beroende på om observatören ska delta eller inte i undersökningen, och om undersökningsobjektet ska vara medveten om observatören eller inte, fås olika resultat. Observatörens olika förhållningssätt kan ses i figur 4.



Figur 4. Observatören kan förhålla sig på olika sätt beroende på om hen är deltagande eller icke deltagande och känd eller okänd⁵¹.

En deltagande observatör sätter sig in i forskningsobjektets situation och blir en del av denna. En observatör kan t.ex. ta anställning inom objektet och samtidigt observera händelser. Om observatören ska vara känd är det viktigt att studieobjektet har gett sitt medgivande för att observatören ska kunna få sanningsenliga svar, annars finns det en risk att objektet sätter sig emot undersökningen. Det är även viktigt att observatören håller sig någorlunda opartisk för att inte störa eller dra förhastade slutsatser. Är observatören okänd påverkar inte denna objektet i samma utsträckning, då objektet inte är medvetet om att det observeras. Fördelen med deltagande observatör är att denne har en djupare kännedom om objektet och därmed får en högre trovärdighet.⁵² Vid denna sorts undersökning finns det en del etiska problem som uppstår, t.ex. huruvida

⁵⁰ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 11

⁵¹ Efter Davidsson & Patel, 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 99

⁵² Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 35

observationsobjektets personliga integritet har tagit skada. Andra problem som kan uppstå är att möjligheten att ställa frågor gällande undersökningen eller att föra anteckningar är begränsad till efter arbetstid för att inte röja sin egentliga roll.

Vid känd icke deltagande undviker observatören de problem som kan uppstå gällande partiskhet.⁵³ Rollen som endast observatör är fastställd och även om det finns en risk att observatören inte släpps in i skeendet⁵⁴ brukar observationsobjektet efter viss tid ha vant sig vid observatörens närvaro och dess beteende återgår till det normala. Dock uppstår problem om den icke deltagande observatören ska vara okänd; observatören ska vara i närheten av undersökningsobjektet för att kunna studera det men inte märkas. Detta kan innebära att specialteknik såsom så kallade ”one way mirrors” kan behöva användas.⁵⁵

I detta examensarbete har författaren innehått en blandning mellan deltagande och icke deltagande roll, dock alltid känd, vid observationerna. Grundidén för observationerna var att endast ha en icke deltagande roll och då enbart följa hantverkarnas arbete på visst avstånd. Dock föll det sig naturligt att examensskrivaren intog en mer deltagande roll och därmed hjälpte till i det dagliga arbetet under veckan som observationerna fortlöpte.

2.4 Kvalitet på insamlad data

När data samlas in och jämförs används någon sorts mätinstrument. För att bedöma hur bra mätinstrumentet är används begreppen *validitet* och *reliabilitet*. Dessa begrepp kan endast användas för att definiera egenskaper hos mätinstrumentet och inte egenskaper hos själva mätobjektet⁵⁶.

⁵³ Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 98-101

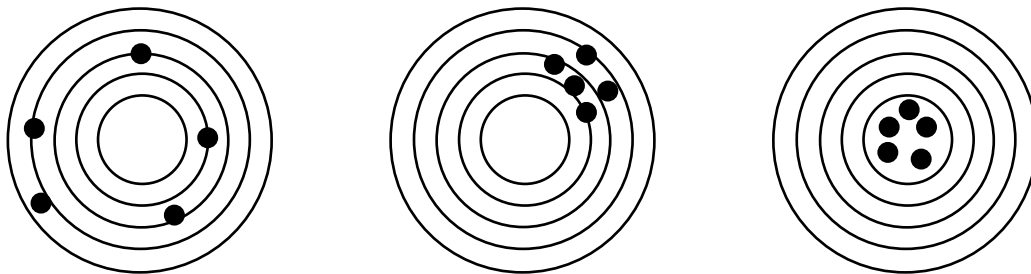
⁵⁴ Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 35

⁵⁵ Davidsson & Patel 2011 *Forskningsmetodikens grunder* s. 98-101

⁵⁶ Wallén, 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 66

Validitet kan förklaras med att man mäter endast det som ska mätas⁵⁷, där inga systematiska fel ska uppstå i och med användandet av mätinstrument⁵⁸. Validitet visar på hur väl ens resultat stämmer överens med verkligheten⁵⁹. Validitet kan mätas genom att jämföra prognosticerat svar mot från undersökningen erhållna svar⁶⁰.

Reliabilitet definieras som pålitlighet i den datainsamling och analys som utförs⁶¹. Detta innebär att det inte finns några slumpmässiga systematiska mätfel⁶², och att själva mätinstrumentet är pålitligt⁶³. Vid hög reliabilitet är det möjligt att upprepa undersökningen och få samma resultat⁶⁴. För detta krävs noggrannhet vid insamling av data och analys⁶⁵. Reliabilitet kan mätas genom att göra om undersökningen flera gånger⁶⁶.



Figur 5. Validitet och reliabilitet illustrerat med tre piltavlor⁶⁷.

Vänstra bilden i figur 5 visar på låg validitet och låg reliabilitet; man har varken träffat piltavlans mitt eller träffat på ungefär samma ställe någon gång. Bilden i mitten illustrerar låg validitet och hög reliabilitet; även om man inte har träffat mitten har man i alla fall träffat ungefär samma punkt flera gånger. Högra bilden har både hög validitet och hög reliabilitet; pilarna har både träffat mitten och är samlade.

⁵⁷ Wallén, 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 67

⁵⁸ Björklund & Paulsson *Seminariehandboken Kap 4 - Metodmedvetenhet*

⁵⁹ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 193

⁶⁰ Wallén, 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 66

⁶¹ Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 41

⁶² Reliabilitet. I *Nationalencyklopedin*.

⁶³ Wallén, 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 67

⁶⁴ Merriam, 1994 *Fallstudien som forskningsmetod* s. 180

⁶⁵ Höst et. al., 2009 *Att genomföra examensarbete* s. 41

⁶⁶ Wallén, 1996 *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* s. 66

⁶⁷ Efter Björklund & Paulsson *Seminariehandboken* kap 4 slide 8

Objektivitet är inte möjligt att uppnå när man arbetar som forskare, eftersom alla människor har en inre teori som man omedvetet utgår ifrån. I stället bör objektivitet finnas i sökandet efter kunskap och den process som följer efter detta. Genom kritisk granskning av denna kunskap kan felaktiga fakta som gynnar vissa ståndpunkter och missgynnar andra blottläggas.⁶⁸

Försök att definiera och mäta objektivitet har pågått de senaste åren, och termer som *saklighet* och *relevans* respektive *opartiskhet*, *balans* och *neutralitet* har relaterats till benämningen. Dock har mätningar och bedömningar visat sig vara svåra att utföra, då graden av objektivitet beror av det kultur- och opinionsklimat som råder i dagens samhälle.⁶⁹

2.5 Presentation av fallföretaget & -studien

Studien utförs på Peab Byggservice AB i Lund och Malmö. Byggservice utgör tillsammans med Entreprenad och Bostadsproduktion affärsområde Bygg⁷⁰, och utför försäkrings- och reparationsarbeten, badrums-, köks- och lägenhetsrenoveringar samt ombyggnationer⁷¹. Arbetsplatsen är därmed oftast en annan människas aktuella hem eller arbetsplats vilket innebär platsbrist och att större hänsyn mot omgivningen måste tas.

Inom Byggservice arbetar, förutom bland annat administrativ personal och högre chefer, platschefer och hantverkare. Personal specialiserad inom VVS, ventilation och dylikt upphandlas genom underentreprenadkontrakt och är därmed inte anställda på Byggservice.

Byggservice gör skillnad på *projekt* och på *uppdrag*; projekt innebär oftast längre planering innan arbetet påbörjas och att arbetet utförs under en längre tid, medan uppdrag kan utföras på ett par timmar eller dagar och att beställningen för dessa arbeten kan inkomma med kort varsel, ibland samma dag.

På grund av att det inte alltid finns möjlighet att planera alla arbeten grundligt, är den allmänna uppfattningen att Byggservice har en högre andel hämtningar av material, så

⁶⁸Thornton, *Karl Popper* kap 3

⁶⁹ Objektivitet. I *Nationalencyklopedin*.

⁷⁰ Affärsområde Bygg, Peab.

⁷¹ Byggservice, Peab.

kallade *hämtordrar*, hos bygghandlare jämfört med resterande verksamhet på Peab. Inköp av byggmaterial tros därmed utföras i högre grad hos bygghandlare som Peab inte har avtal med, vilket tros ge högre materialkostnader. Även kostnaderna för biltransport och kostnaderna för hantverkare som sitter i företagsbilarna ingår i kostnaden för dessa hämtordrar.

I fallstudien kommer personal på fallföretaget att intervjuas. Dessa har olika yrkesroller såsom platschefer, hantverkare, entreprenadingenjörer och inköpsansvariga. Även intervjuer med företag som har koppling till fallföretagets inköp av byggmaterial kommer att genomföras. De många intervjuerna med olika yrkesgrupper tjänar till att ge författaren och läsaren en bättre förståelse för det arbete som utförs på fallföretaget. Dessutom blir studien mer djupgående med så många olika åsikter.

Till dessa intervjuer tillkommer undersökningar av fakturor från olika bygghandlare, främst de mest frekvent använda bygghandlarna. Dessa undersökningar ämnar befästa eller förkasta antaganden gjorda utifrån de från intervjuerna erhållna svaren.

3 Teori

I detta kapitel definieras logistikens uppbyggnad. Därefter redovisas synsätten lean, Six sigma, just-in-time och kaizen. Även en redovisning av olika lagerstrukturer och dess för- respektive nackdelar redovisas i detta kapitel. Härnäst definieras termen tilläggstjänster och olika tilläggstjänster presenteras, vilka kan användas av företag för att sänka sina totala kostnader. En redovisning av de olika kostnader som uppkommer vid transporter följer härpå. En utläggning om hur ett samarbete mellan aktör och leverantör gällande både transporter och tilläggstjänster kan ingå avslutar detta kapitel.

3.1 Logistik

Logistik definieras ofta som effektiv förflyttning av material och människor, med avseende att få rätt produkt i rätt antal och rätt kvalitet, till rätt plats, i rätt tidpunkt, till rätt kund och till rätt kostnad^{72,73}. Detta brukar kallas de sju R-en vilka kan användas för att genomföra en förändring inom en verksamhet.

Intresse av att effektivisera materialflödet för kostnadsreduktion har förelegat en lång tid. Dock ökade fokus på detta i och med senaste efterkrigstidens marknadsorientering, med ökad varietet och valmöjlighet för kunden. Med flera olika komponenter ökade hanteringskostnaderna och leveransservicen var dålig varför det blev viktigt att fokusera mer på både materialflödet och kapitalbindningen. Under de senaste årtiondena har arbetet med uppfyllelse av kundkrav legat i centrum för många företag. På senare tid har även hur förbättringar ska genomföras varit en viktig del av arbetet.⁷⁴

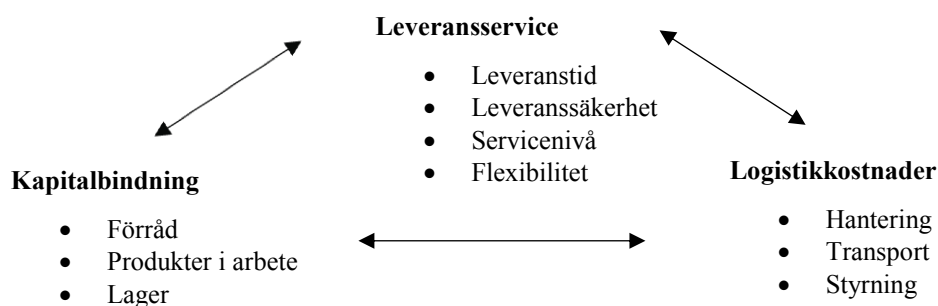
Logistisk effektivitet består av de tre delarna leveransservice, logistikkostnader och kapitalbindning. Arbetet med att göra bra avvägningar mellan dessa tre är viktigt för företagets framgång. En minskning av logistikkostnaderna genom färre transporter ökar kapitalbindningen då en större mängd produkter måste lagras samtidigt som leveransservicen minskar.

⁷² Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 24

⁷³ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 19

⁷⁴ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 255

Denna avvägning brukar kallas *den logistiska målbilden*, vilket redovisas i figur 6, och illustrerar hur viktigt det är att se helheten av logistiken istället för att enbart titta på en av komponenterna i taget. Ett positivt utfall kan fortfarande fås trots att en eller fler komponenter försämras.^{75,76}



Figur 6. Avvägningen mellan leveransservice, logistikkostnader och kapitalbindning kallas *den logistiska målbilden*⁷⁷.

Det finns ett flertal olika synsätt inom logistiken varav ett antal presenteras i korthet nedan^{78,79,80}:

- *Lean Production* kan översättas till *resurssnål produktion* och är ett synsätt som fokuserar på att minimera produktionens resursförbrukning.
- *Six Sigma Kvalitet* innebär att kvaliteten i en process kontrolleras noggrant med avsikt att tillverka plus/minus tre sigman felfria komponenter.
- *Just-In-Time* förkortas ofta JIT och är en industriell produktionsmetod med syfte att producera och leverera varor i precis den kvantitet och vid den tidpunkt som de behövs.
- *Kaizen* (jap. *gör bättre*) står för ständig förbättring och innebär ett arbetssätt som fokuserar på att förbättra systemen för produktion och leverans.

Dessa olika synsätt presenteras utförligare i följande textstycken.

⁷⁵ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 267-268

⁷⁶ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 34

⁷⁷ Efter Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 267

⁷⁸ Ibid., s. 284

⁷⁹ Posten Logistik, *Logistikordbok* s. 20, 44-50

⁸⁰ Just-In-Time. I *Nationalencyklopedin*.

3.1.1 Lean

Lean är en filosofi som inriktar sig på att hantera resurser och att systematiskt eliminera icke värdehöjande aktiviteter i en verksamhet^{81,82}. På så sätt kan resurser frigöras som kan nyttjas till mer nyttiga processer⁸³. Lean innebär fokusering på flöden och på att producera exakt det som kunden vill ha, varken mer eller mindre. En organisation ordnad efter konceptet lean arbetar med sömlösa processer, vilket kan liknas med överlämningar inom stafett där stafettpipan hela tiden är i rörelse.^{84,85}

3.1.1.1 Historia

Lean har sitt ursprung i Japan under senaste efterkrigstiden. Genom att studera västvärldens produktioner och identifiera de problem som fanns där, med bland annat överproduktion och felaktiga komponenter^{86,87}, utvecklade bilproducenten Toyota ett arbetssätt som fokuserade på att producera felfria varor, exakt efter kundens önskemål. Utifrån Toyotas arbete i mitten av 1900-talet med att effektivisera produktionen identifierades sju sorters slöseri^{88,89}:

- *Onödig produktion/överproduktion* bidrar inte till att tillgodose kundens önskemål.
- *Onödig väntan* ska undvikas i produktionen, både för maskiner och för människor.
- *Onödiga transporter av material och produkter* kan undvikas genom att fabriken layout ändras.
- *Onödigt arbete/överarbete* av en produkt i jämförelse med vad kunden önskat ska elimineras. I detta ingår för avancerade och kostsamma verktyg i jämförelse med den efterfrågade produkten.
- *Onödig lagerhållning* innebär att kapital binds och att eventuella problem i produkter döljs.

⁸¹ Blomkvist, 2012 *Lean för effektiv kommunikation* s. 11

⁸² Hamon & Jarebrant, 2007 *Effektivt byggande – Utmana dina processer!* s. 9

⁸³ Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.118

⁸⁴ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 67

⁸⁵ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 36

⁸⁶ Blomkvist, 2012 *Lean för effektiv kommunikation* s. 12

⁸⁷ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 286

⁸⁸ Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.117

⁸⁹ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 67

- *Onödig förflyttning av arbetskraft* ska elimineras genom att arbetarna ska kunna utföra olika sorters arbeten på samma plats.
- *Onödiga fel, omarbeten och dubbelarbeten* elimineras genom att fokusera på att producera felfria produkter.

Som ett tillägg har ytterligare en sorts slöseri identifierats och lagts till de ursprungliga sju; *medarbetarnas outnyttjade kreativitet*^{90,91}.

Toyota strävade efter att produktionen skulle tillföra värde till produkten genom hela dess genomloppstid; att produktionen skulle vara *flödeseffektiv*, se avsnitt 3.1.1 Olika synsätt. Det var detta som under 1970-talet inom västvärlden kom att kallas *lean*.^{92,93}

Genom åren har många forskat om lean och en av de mest uppmärksammade forskningarna resulterade i fyra principer som utgör kärnan inom lean; teamwork, kommunikation, effektivt utnyttjande av resurser och eliminering av slöseri (*muda* på japanska⁹⁴) samt ständig förbättring⁹⁵.

När Toyotas framgång svepte över västvärlden, tillsammans med London Times spådomar om att över 40 procent av världens bilar skulle vara japanska i slutet av 90-talet⁹⁶, stod många företag på randen till undergång och tvingades välja; modernisera eller gå under. I och med leans framfart blev hårdhänta strategier baserade på ”cut out the fat” mer socialt accepterade jämfört med tidigare årtionden. Motståndare till lean menar att människorna i produktionen blir nöjda över sina arbetsprestationer relaterat till hur nöjd kunden är, inte utifrån själva arbetsprestationen. Detta gör att medarbetare blir tanklösa kugghjul i samvetlösa maskinerier, vilket döljs bakom termer som ”lagarbete”. På detta sätt rättfärdigas kontrollutövande och dominerande regimer. Samtidigt baseras tester av lean i företag på ensidiga källor, när det finns en uppsjö av tillgänglig litteratur inom ämnet.⁹⁷

⁹⁰ Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.117

⁹¹ Hamon & Jarebrant, 2007 *Effektivt byggande – Utmana dina processer!* s. 9

⁹² Syverson, 2001 *Kaizen Continuing to Improve* s. 16

⁹³ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 70-76

⁹⁴ Blomkvist, 2012 *Lean för effektiv kommunikation* s. 15

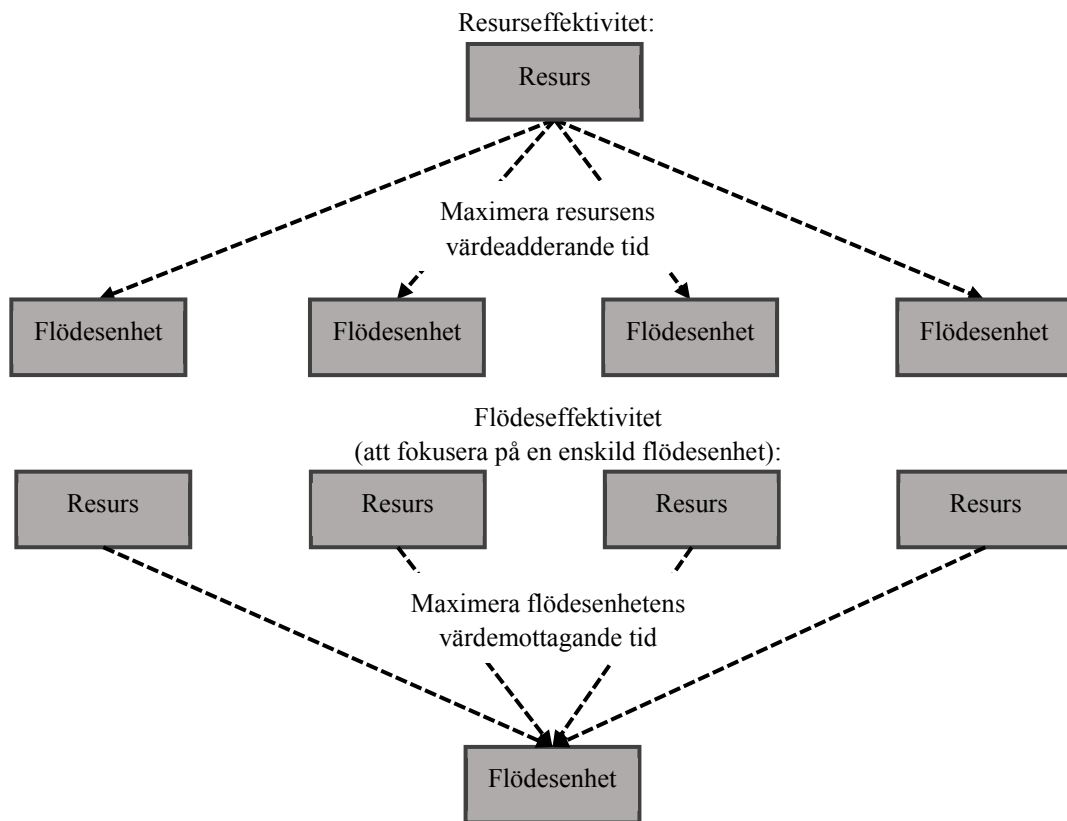
⁹⁵ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 79

⁹⁶ Rehder, 1994, *Saturn, Uddevalla and the Japanese lean system* s. 1-30

⁹⁷ Green, 1999, *The Dark Side of Lean Construction* s. 21-30

3.1.1.2 Olika synsätt

Inom *lean* finns två olika synsätt; *resurseffektivitet* och *flödeseffektivitet*, se figur 7.



Figur 7. Resurseffektivitet fokuserar på enskilda resurser medan flödeseffektivitet fokuserar på enskilda flödesenheter⁹⁸.

Inom resurseffektivitet är de resurser som behövs inom en organisation för att producera en vara eller en tjänst i fokus; personal, datorutrustning, lokaler, affärssystem. Resurseffektivitet mäter hur länge en resurs nyttjas i förhållande till en viss tidsperiod och är det vanligaste sättet att arbeta inom olika organisationer. Det ligger i människans natur att vilja nyttja en resurs så effektivt som möjligt, för att införskaffandet av resursen inte ska kännas onödig.⁹⁹ Inom flödeseffektivitet ligger fokus på enheten som bearbetas

⁹⁸ Efter Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 21

⁹⁹ *Ibid.*, s. 5, 7, 10-11

inom organisationen; produkten inom tillverkning och kunden inom tjänster. Det kan sägas att fokus ligger på en enhet som ”flyter” genom organisationen, även kallad *flödesenhet*. Flödeseffektivitet mäter hur länge en flödesenhet förädlas under en viss tidsperiod, vilken definieras som den tid från att ett behov identifieras till att behovet är tillgodosett.¹⁰⁰ Generellt kan skillnaden mellan resurs- och flödeseffektivitet definieras som att inom den första är fokus att utnyttja resurser medan inom den andra ligger fokus på att uppfylla kundens behov. Båda sätten behövs dock för att erhålla hög lönsamhet och nöjda kunder.¹⁰¹

Många organisationer utgår från den arbetande enheten när mätningar utförs, vilket ger en felaktig bild av dess effektivitet. Även om organisationen oftast arbetar är det inte all denna tid som tillför ett värde för kunden. Det är därför viktigt att alltid definiera processer utifrån flödesenhetens perspektiv.¹⁰²

I samband med lean diskuteras ofta *värdeskapande* och *icke värdeskapande aktiviteter*. Som framgår av namnen är värdeskapande aktiviteter sådana moment som för objektet, eller flödesenheten, framåt i en process, medan icke värdeskapande aktiviteter är sådana där flödesenheten är i vila eller inte bearbetas.¹⁰³ Flödeseffektivitet handlar om att minska de icke värdeskapande aktiviteterna, och inte alltid om att öka hastigheten på de värdeskapande aktiviteterna. Som exempel beskrivs två processer för samma uppgift; den ena processen har 40 minuter värdeskapande och 10 minuter icke värdeskapande aktiviteter medan den andra processen har 30 minuter värdeskapande och 10 minuter icke värdeskapande aktiviteter. Den första processen har en flödeseffektivitet på 80 procent och den andra processen 75 procent. Den första processen har högre flödeseffektivitet men den andra processen utför uppgiften snabbare. Genom att minska de icke värdeskapande aktiviteterna fås en högre flödeseffektivitet samtidigt som densiteten på värdeöverföringen ökar.¹⁰⁴

Hur flödeseffektivitet respektive resurseffektivitet fungerar i verkligheten kan illustreras med ett exempel från lagsporten stafett. När flödeseffektivitet föreligger börjar den andra löparen att springa innan den första har sprungit klart sin sträcka. På detta sätt sker överlämningen av stafettpinnen under tiden som båda löparna är i rörelse och pinnen är därmed aldrig stilla. I resurseffektivitet däremot har den förste löparen försökt samla på sig så många stafettpinnar som möjligt. När denne har sprungit klart sin sträcka finns ingen på plats för överlämnande av pinnarna. Den förste löparen får då ringa efter sina lagkamrater, vilka alla sitter i möte eller är utomlands. Efter ytterligare ett par samtal

¹⁰⁰ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 13

¹⁰¹ Ibid., s. 15-16

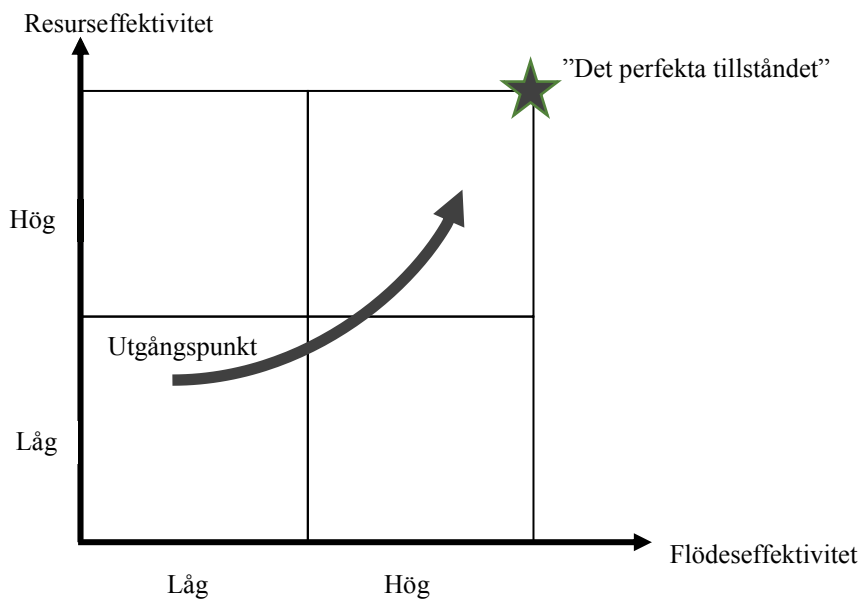
¹⁰² Ibid., s. 20

¹⁰³ Ibid., s. 24

¹⁰⁴ Ibid., s. 28-29

dyker en potentiell andra löpare upp. När denne har sprungit sitt varv och är redo för överlämning till en tredje löpare visar det sig att man har tappat två pinnar på vägen och den tredje löparen finns inte att hitta någonstans – ett säkert sätt att inte vinna några medaljer med andra ord. Trots det är det så här det fungerar i många organisationer runt om i världen.¹⁰⁵

Ett företags position gällande resurs- och flödeseffektivitet kan illustreras med en effektivitetsmatris, se figur 8.



Figur 8. Effektivitetsmatris där företagets utveckling inom resurs- och flödeseffektivitet illustreras¹⁰⁶.

Lean strategier är att sikta mot stjärnan och i denna strävan; röra sig mot höger i matrisen. Detta innebär att fokus ligger på flödeseffektivitet framför resurseffektivitet. På detta sätt kan merarbete och slöseri reduceras. Även om det inte är möjligt att nå stjärnan, det vill säga ett perfekt tillstånd av resurs- och flödeseffektivitet, innebär lean som verksamhetsstrategi att företaget hela tiden siktar mot detta tillstånd genom ständiga förbättringar.¹⁰⁷

¹⁰⁵ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 66

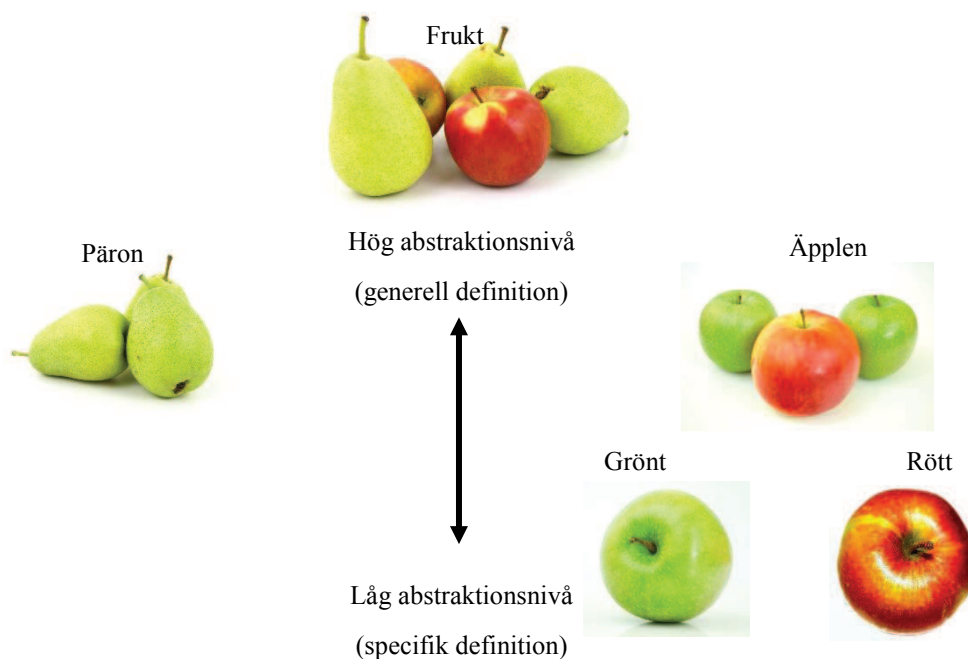
¹⁰⁶ Efter Ibid., s. 124

¹⁰⁷ Ibid., s. 124-125

Företag kan ha problem när de försöker implementera lean, vilka kan sammanfattas till tre delproblem; lean definieras inom olika abstraktionsnivåer, lean används som medel i stället för som mål och att lean är allt bra och att allt bra är lean.

3.1.1.3 Företags abstraktionsnivåer

När lean definieras inom olika abstraktionsnivåer kan problem inom företaget uppstå. Hur man väljer att definiera lean kan jämföras med en fruktsallad; ”frukt” (hög abstraktionsnivå) med lean som bl.a. värdering, ”äpple” (lägre abstraktionsnivå) med lean som bl.a. förbättringsätt och tillslut ”grönt äpple” (låg abstraktionsnivå) där lean används som metod och verktyg, se figur 9.



Figur 9. Illustration av hur lean kan definieras på olika abstraktionsnivåer¹⁰⁸.

När ett företag använder den låga abstraktionsnivån inom lean använder de specifika metoder som inte alltid är tillämpbara på den aktuella verksamheten. Genom att välja en högre abstraktionsnivå, med lean som tankesätt och värdering, blir användningsområdet

¹⁰⁸ Efter Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 88

bredare och företaget har lättare att hitta lösningar som fungerar för just dem.¹⁰⁹ När lean används som medel i stället för som mål har skillnaden mellan medel och mål gott förlorat. Att ett företag har nått framgång med hjälp av specifika metoder innebär inte automatiskt att alla företag kommer att nå lika stor framgång med samma metoder. Företag är olika, vilket innebär att olika metoder måste användas. Genom att bibehålla fokus på ett mål i stället för att själva användandet av metoder blir ett mål, fås förståelse för varför förändringar behövs och hur de bidrar till företagets framgång.¹¹⁰

Att tilldöma lean som allt bra i ett företag och att säga att allt bra är lean är att skapa problem för sig själv. Lean är ett sätt att arbeta, ett val som ett företag kan välja när de står inför en förändring. Att implementera lean innebär inte automatiskt att företaget och dess medarbetare kommer att må bättre. Inte heller alla positiva effekter av en förändring tilldömas lean.¹¹¹

3.1.1.4 Leans uppbyggnad

Lean består av flera olika komponenter som alla måste samspela för att göra nytta. Toyotas ledning utgår först från sina tankar om hur kundens behov tillgodoses och hur de inte tillgodoses, vilket sammanfattas i deras *värderingar*. När företaget växte försökte man säkerställa att värderingarna efterlevdes genom att titta på vad man hade fattat för beslut under dagen som tillgodosåg kundens behov, vilka beslut som fattats som inte tillgodosåg kundens behov och tillslut vad man kunde lära sig av dessa beslut för att försäkra sig om att kundens behov tillgodosågs dagen efter. Utifrån detta växte *principer* fram för hur beslut skulle fattas och vad som ska prioriteras. Principerna bestod av två sidor av samma mynt; *just-in-time* och *jidoka* (sv. *automation med mänsklig egenskap* eller *intelligent automation*^{112,113}), vilka definierar riktningar i hur organisationen ska utvecklas.¹¹⁴

Just-in-time (JIT) innebär att skapa flöde i produktionen genom att produkten alltid är i rörelse och på så sätt eliminera lager¹¹⁵. Med JIT levereras exakt det kunden vill ha, när

¹⁰⁹ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 88-92

¹¹⁰ Ibid., s. 92-94

¹¹¹ Ibid., s. 94-96

¹¹² Toyota Production System, 2015

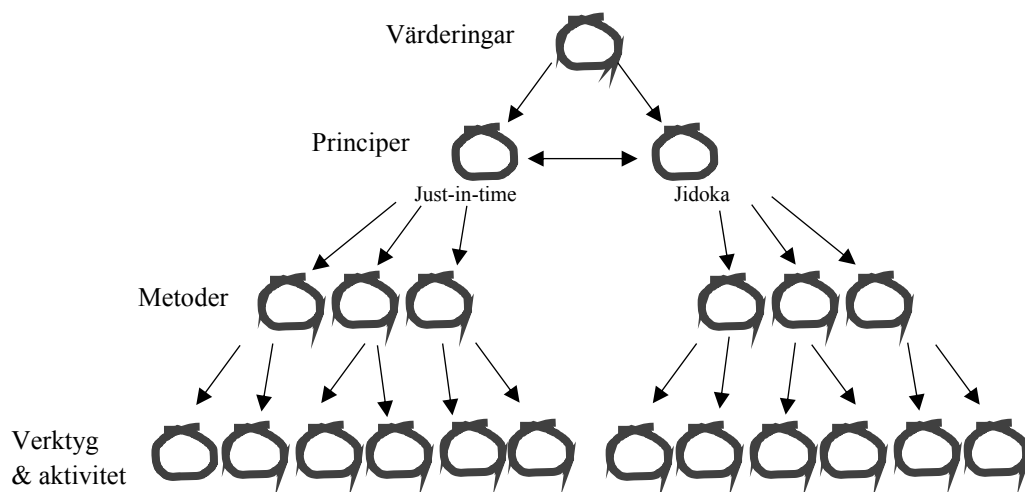
¹¹³ Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.117

¹¹⁴ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 129-134, 141

¹¹⁵ Ibid., s. 70-71

kunden vill ha det och i den mängd som kunden vill ha det. Jidoka kan jämföras med en fotbollsplan där alla spelare ser varandra och bollen, hör vad både medspelare och motspelare ropar och där domarens rörelser och visslingar tydligt uppmärksammas. Motsatsen till detta är en fotbollsplan där ingen av spelarna ser varandra för alla spelar i egna små tält, det finns flera bollar och där spelarna premieras för att sparka iväg bollen från sitt eget tält i tron om att de gör mål endast på grund av detta. Ingen vet varandras namn och ingen hör domarens visselpipa.¹¹⁶ Detta är hur många företag kan beskrivas. Jidoka innebär att organisationen är synlig för alla så att eventuella störningar i processen identifieras direkt och kan åtgärdas. Inom Toyota uppmuntrades medarbetarna att stoppa produktionen om problem uppstod och dessutom försöka lösa problemet, vilket var revolutionerande på sin tid då det vanliga var att endast förmannen fick stoppa produktionen. Med det nya sättet att fördela ansvaret även på lägre nivå kunde medarbetarnas kunskaper utnyttjas fullt ut.^{117,118}

Med JIT och jidoka i fokus kunde flera *metoder* för hur uppgifter ska utföras och hur kunden kunde bli nöjd med sin produkt tas fram. Ett exempel på en av dessa metoder är standardisering, vilken visar sig i att flödet standardiseras för att bibehålla sin effektivitet. För att kunna realisera en metod krävs *verktyg* och *aktivitet*. Tillsammans utgör dessa komponenter ett system, se figur 10, som är lean.^{119,120}



Figur 10. Beståndsdelar inom lean ur Toyotas synsätt¹²¹.

¹¹⁶ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 129-134, 141

¹¹⁷ Blomkvist, 2012 *Lean för effektiv kommunikation* s. 17-18

¹¹⁸ Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.117

¹¹⁹ Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 129-134, 141

¹²⁰ Hamon & Jarebrant, 2007 *Effektivt byggande – Utmana dina processer!* s. 21

¹²¹ Efter Modig & Åhlström, 2013 *Detta är lean* s. 140

3.1.1.5 Implementering av lean

När ett företag ska implementera lean som ledningsfilosofi är första steget att kartlägga hur verksamheten ser ut i dagsläget och varför den ser ut som den gör. Först när denna kartläggning är gjort kan förbättringspotentialer tas fram, eftersom man inte kan lösa ett problem utan att veta vad problemet är.¹²²

Andra steget är att kartlägga alla kunder, vilka består av alla intressenter och inte bara den traditionella slutkunden. Samtidigt kartläggs vilket värde alla dessa efterfrågar av produkten; vad vill ägaren ha, vad behöver medarbetaren, vilket bidrag ska ges till samhället och vad ska användaren få? Ägaren önskar vanligtvis att verksamheten går med vinst, medarbetaren behöver känna att denne tillför värde till verksamheten, samhället kan växa genom god lönsamhet samt tillväxt och användaren får en produkt eller tjänst som denne efterfrågar.¹²³

Den största skillnaden på lean och andra metoder för att förbättra företag och dess verksamhet är att med lean är det medarbetarna som står för förändringen varför denna förändring blir en del av arbetskulturen. Nyckeln till framgång är att medarbetarna ska känna sig delaktiga i förändringen, men inte påtvingas den.¹²⁴

Med så enkla förändringar för en effektivare produktion kan man ställa sig frågan varför företag inte alltid lyckas att genomföra dem. Motståndare till lean menar att anhängare av lean inom andra områden än bilindustrin för lätthändigt ignorerar de negativa resultat från implementering av lean. Istället för att utföra djupgående undersökningar om vad som gick fel när de utlovade resultaten uteblir, väljer dessa lean-anhängare att anamma andra arbetsmetoder som även de utlovar storslagna resultat.¹²⁵ Sedan Toyotas framgång under 70- och 80-talet har företag känt sig tvingade att anamma samma metoder, vilket Green menar har lett till minskad företagsdemokrati och ökad arbetsintensitet. Rehder¹²⁶ uppger att även japanska regeringen under 1990-talet började anta en mer kritisk åsikt om lean, då filosofin utarmar både dess arbetande människor och naturtillgångar. Som en följd av detta har termen *karoshi* (sv. *plötslig död p.g.a. överansträngning*) blivit ett vanligt förekommande och allmänt vedertaget ord i Japan. *Muda* ska elimineras, *karoshi* är priset man får betala.¹²⁷

¹²² Braun & Kessiakoff, 2011 *Introduktion till lean* s. 7

¹²³ Ibid., s. 9

¹²⁴ Ibid., s. 17

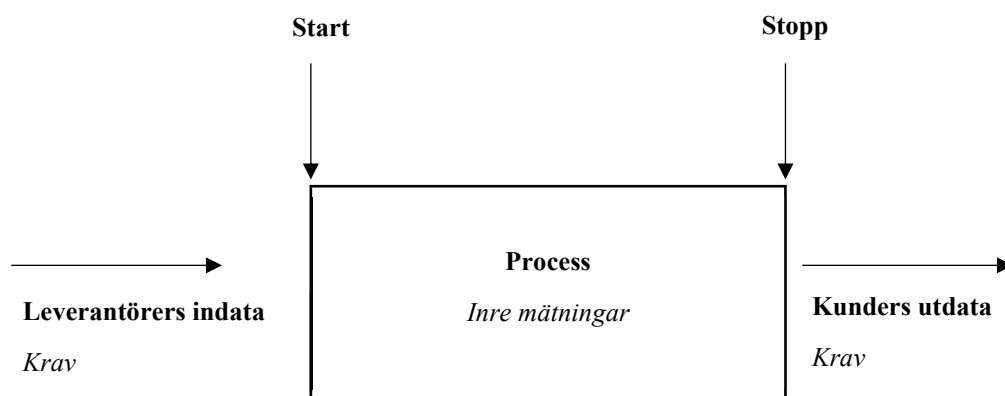
¹²⁵ 1999, *The Dark Side of Lean Construction* s. 21-30

¹²⁶ 1994, *Saturn, Uddevalla and the Japanese lean system* s. 1-30

¹²⁷ Green, 1999, *The Dark Side of Lean Construction* s. 21-30

3.1.2 Sex sigma

Allt som människan gör är en process; från vardagliga ting som att handla mat till arbetsrelaterade uppgifter som att utföra en tjänst till en kund. Gemensamt med dessa processer är att de kan mätas på olika sätt, t.ex. i tid och värde eller volym som passerat i processen. Processen kan sammanfattas i en karta som kallas SIPOC (Suppliers of Inputs to a Process that adds value and delivers Outputs to Customers), och kan ses i figur 11.



Figur 11. SIPOC-kartan sammanfattar processen och dess ingående komponenter¹²⁸.

Figuren kan förklaras med ett exempel från tidigare nämnda mathandling; att betala för varorna i butiken är en process som börjar när en kund ställer sig i kassakön och slutar när kunden går mot utgången. Indata i processen är shoppingkorgen eller –vagnen och leverantören av denna indata är kunden. Indata kan bestå av olika saker och kan mätas, såsom antalet varor i korgen, hur ofta kunder ställer sig i kön och antalet erbjudna betalningsmetoder. Tennant¹²⁹ beskriver de olika stegen i denna köpprocess; kö, packa upp varorna, hälsningsfraser och frågor till kassör, scanning av varor, packa ner varorna i kassar, betalning och sista hälsningsfraser. I processen finns ett antal *inre mätningar* såsom tiden det tar att scanna varor, antal felscanningar, köpesumman etc. Utdata från processen är ett genomfört köp med tillhörande kvitto och eventuella kassar att bära varorna i.¹³⁰

¹²⁸ Efter Tennant, 2001 *Six Sigma* s. 11

¹²⁹ Ibid.

¹³⁰ Ibid.

Processen har vissa *krav* på indata; för att kunna scanna varorna måste dessa ha korrekta streckkoder vilka ska generera prisuppgifter i kassaapparaten. Utdatas krav på processen är att köpesumman blir rätt.¹³¹

3.1.2.1 Historia

Sex sigma introducerades på 1980-talet av Motorola och under årtiondena som har gått har ett flertal avhandlingar och böcker skrivits om processen¹³². Pheng & Hui¹³³ definierar Sex sigma som dels en metod att mäta processers eller produkters prestation mot kunders krav, dels som en kultur och filosofi inom hantering av resurser med mål att prestera i världsklass via ökning av kundtillfredsställelse. Genom att arbeta med Sex sigma-processen strävar matbutiken efter att kunden ska vara fullständigt nöjd¹³⁴.

3.1.2.2 Arbetssättet

Arbetet kan summeras i fem steg^{135,136}:

- Definiera: vilket problem behöver lösas och vilka är de kritiska kundkraven och hörnstenarna som påverkar processens utdata?
- Mät: vad är relevant data för processen och vad presteras baserat på en Sex sigma-beräkning?
- Analysera: när, var och varför uppkommer defekter och vilka är de underliggande orsakerna?
- Förbättra: hur kan problemet lösas genom att använda alternativ framtagna i analys-fasen?
- Kontrollera: hur kan hållbara kvalitetsförbättringar genomföras genom inrättande av den förbättrade processen?

¹³¹ Tennant, 2001 *Six Sigma* s. 11

¹³² Pheng & Hui, 2004 *Implementing and Applying Six Sigma in Construction* s. 482

¹³³ 2004 *Implementing and Applying Six Sigma in Construction* s. 482

¹³⁴ Tennant, 2001 *Six Sigma* s. 11

¹³⁵ Han et al, 2008 *Six Sigma-Based Approach to Improve Performance in Construction Operations* s. 2

¹³⁶ Stewart & Spencer, 2006 *Six sigma as a strategy for process improvement on construction projects* s. 342

Ordet ”sigma” kommer från statistiken och mäter hur mycket en process avviker från perfektion. Sex sigma är en process som hjälper företag att fokusera på att utveckla och leverera produkter och tjänster som är så perfekta som de någonsin kan bli. En process som bygger på Sex sigma får inte producera fler än 3,4 felaktiga av totalt en miljon produkter, vilket innebär att 99,99966 % av alla produkter ska vara felfria.^{137,138,139} Detta motsvarar ett felstavat ord i en bok i ett mindre bibliotek¹⁴⁰. Med ”endast” 99 procent felfria produkter, vilket motsvarar en sigmanivå på 3,8, kan man likna antalet fel i en process med uppemot 20 000 förlorade brev varje timme, 5 000 kirurgiska operationer som går fel varje vecka och fyra olyckor per dag på större flygplatser¹⁴¹. Därmed bör en process sträva mot en nivå på Sex sigma, d.v.s. färre fel.

Huvuddragen i processen är att mäta produkter och tjänsters kvalitet, reducera variation, driva processförbättringar och reducera kostnader¹⁴². Det är helt enkelt en process som strävar efter perfektion. Tanken bakom Sex sigma är att om man kan mäta antalet fel i en process kan man också komma på lösningar för dessa och systematiskt eliminera dem.¹⁴³ Sex sigma ska dock inte ses som ett botemedel mot allt som är dåligt och som en garanti för framgång.¹⁴⁴

I princip vad som helst vad mätas och när ett flertal mätningar utförs och sorteras inträffar nästan alltid *normalfördelning*, se figur 12.

¹³⁷ GE

¹³⁸ Stewart & Spencer, 2006 *Six sigma as a strategy for process improvement on construction projects* s. 341

¹³⁹ Pheng & Hui, 2004 *Implementing and Applying Six Sigma in Construction* s. 483

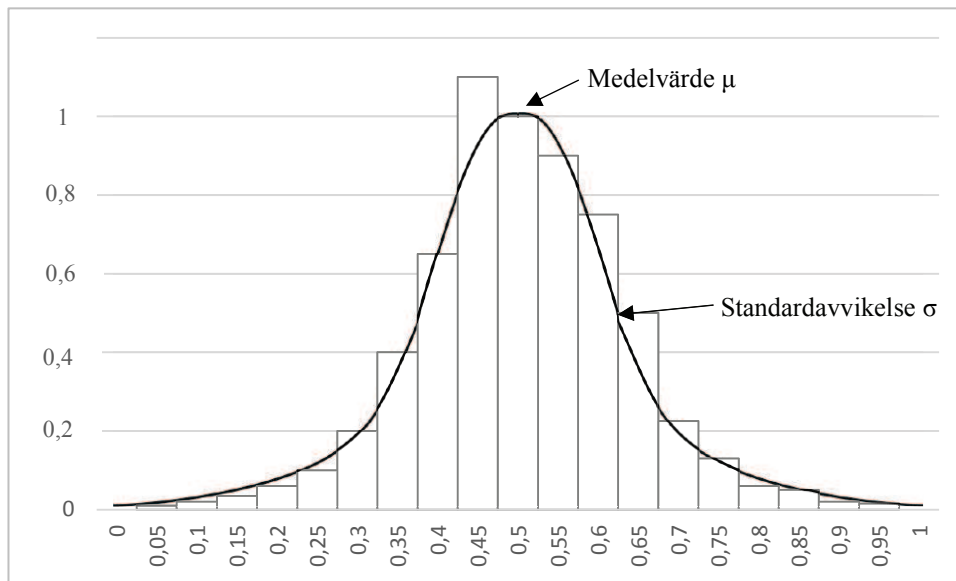
¹⁴⁰ Han et al, 2008 *Six Sigma-Based Approach to Improve Performance in Construction Operations* s. 2

¹⁴¹ Pheng & Hui, 2004 *Implementing and Applying Six Sigma in Construction* s. 483

¹⁴² Jas et al, 2010 *Connecting Knowledge and Performance in Public Services* s. 175

¹⁴³ GE

¹⁴⁴ Tennant, 2001 *Six Sigma* s. 7



Figur 12. Slumpmässiga tal visar ett normalfördelningsmönster¹⁴⁵.

Staplarna i figuren visar slumpmässigt genererade tal, medan den tjockare heldragna linjen visar formen av fördelningen av talen, vilken kallas *normalfördelningskurva*. Denna kurva är viktig då man med hjälp av denna kan få fram *medelvärdet* μ (grek. mu), vilket visar centrum av distributionen; hälften av alla tal är högre än medelvärdet μ och hälften av alla tal är lägre. I den aktuella figuren är medelvärdet 0,5. Kurvan kan också hjälpa till att ta fram *standardavvikelsen* σ (grek. sigma) vilken kan tas fram okulärt genom att se när kurvan ändrar från konkav till konvex form. I den aktuella figuren inträffar detta vid 0,35 och 0,65 vilket innebär att standardavvikelsen är 0,15 (0,65-0,5). Allmänt för normalfördelningskurvor gäller att 99,99966 % av alla tal ligger inom tre σ -värden på vardera sida om μ . I den aktuella bilden innebär det att 99,99966 % av alla tal återfinns i intervallet 0,05 – 0,95 ($\mu \pm 3 \cdot \sigma$).^{146,147}

¹⁴⁵ Efter Tennant, 2001 *Six Sigma* s. 13

¹⁴⁶ Ibid.

¹⁴⁷ Han et al, 2008 *Six Sigma-Based Approach to Improve Performance in Construction Operations* s. 2

Han et al¹⁴⁸ menar att till skillnad mot lean och JIT strävar inte Sex sigma mot att minimera lager, utan mot att finna den rätta storleken på lagret och dessutom hålla detta fritt från defekter. I tabell 2 presenteras ytterligare skillnader mot lean.

Tabell 2. Jämförelse av lean och Sex sigma¹⁴⁹

	Lean	Sex sigma
Resurshanteringens mål	Nära noll resursbuffert	Optimal resursbuffert för maximal produktivitet
Metoder	Minimera kostnaden av överflödiga resurser och öka tillförlitligheten i processen med JIT-tekniker	Reduktion av den totala projektkostnaden genom att underhålla den optimala resursbufferten och eliminera produktivitetförluster som orsakas av resursbrist
Användbarhet	Otillräcklig för konstruktionsprocessen vilken har många osäkerheter och osammanhängande aktiviteter	Lämplig för konstruktionsprocessen och användbar för en plan gällande resurshantering

¹⁴⁸ 2008 *Six Sigma-Based Approach to Improve Performance in Construction Operations* s. 2 - 3

¹⁴⁹ Efter Han et al, 2008 *Six Sigma-Based Approach to Improve Performance in Construction Operations* s. 3

3.1.2.3 Implementering av Sex sigma

Tennant¹⁵⁰ identifierar åtta steg som är nödvändiga att ta för att kunna applicera Sex sigma i företaget:

- Identifiera varje process.
- Känn och förstå företagets kunder.
- Urskilj kärnprocesserna som tillför värde för kunden.
- Erhåll specifika krav från kunden för varje sådan kärnprocess genom enkät och analys.
- Omvandla processkundkrav till små, väl specificerade och mätbara Kritiskt För Kvalitet-karakterer (eng. Critical To Quality, förkortat CTQ) för processen, vilka måste uppfyllas för att tillfredsställa kundens önskemål¹⁵¹.
- Mät varje CTQ-processenhet och bestäm motsvarande normalfördelningskurva för varje enhet.
- Till denna kurva adderas kundens CTQ-gräns varefter beräkning av antalet defekter utanför denna gräns ska ske.
- Omvandla detta till en process-sigma-enhet.

¹⁵⁰ 2001 *Six Sigma* s. 14

¹⁵¹ Harry et al, 2010 *Practitioner's Guide to Statistics and Lean Six Sigma for Process Improvements* s. 52

3.1.3 Just-In-Time

Just-in-time (JIT) innebär som skrivits tidigare att produkten ankommer precis i rätt tid^{152,153}. Detta leveranssätt skiljer sig från det traditionella genom att leveranstidpunkten planeras grundligt och att olika former av slöseri så som skador på grund av inre transporter minimeras. I tabell 3 presenteras ytterligare ett antal skillnader mellan JIT och traditionell leverans.

Tabell 3. Skillnader mellan traditionell leverans och JIT¹⁵⁴

	Traditionell leverans	JIT-leverans
Beställningskvantiteter	Stora	Små
Beställningsfrekvens	Låg	Hög
Leveranstid	Lång	Kort
Beställningsrutiner	Komplicerade	Enkla
Emballage	Transportanpassat	Produktionsanpassat
Mottagnings- och kvalitetskontroll	Ja	Nej, leverans direkt till produktion

De små och frekventa leveranserna inom JIT gör det möjligt att upptäcka eventuella fel på produkten snabbt, innan ett större parti har hunnit tillverkas, mindre lager och därmed lägre lagerkostnader, samt att den mindre mängden blir hanterbar utan dyra redskap såsom travers och truck^{155,156}. Under slutet av 1980-talet och början av 1990-talet blev JIT allt mer förekommande inom företag. I flertalet undersökningar av denna spridning framkom att köparnas klagomål av produkter minskade med 20-30 procent när JIT användes. Dessutom minskade kassation av produkter inom företagen med 40 procent.¹⁵⁷

¹⁵² Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 109

¹⁵³ Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.117

¹⁵⁴ Efter Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 110

¹⁵⁵ Ibid., s. 111

¹⁵⁶ Finch & Cox, 1986, *An examination of just-in-time management for the small manufacturer* s. 334-335

¹⁵⁷ Gadde & Håkansson, 2007 *Professionellt inköp* s. 79

JIT har främst inneburit framgångar för upprepande processer, vilket Finch & Cox¹⁵⁸ tror beror på möjligheten att etablera ett stabilt anläggningsflöde. Inom byggbranschen är därmed JIT användningsbar på större etablerade arbetsplatser. Med JIT är relationen mellan kund och det säljande företaget i fokus. Inköpsfunktionen hos kunden har i detta samarbete en viktig roll eftersom denna funktion har möjlighet att påverka det egna företagets konkurrenskraft och vinstmöjlighet i en positiv riktning.¹⁵⁹

3.1.4 Kaizen

I japanska anläggningar förväntas arbetarna förmedla tidsbesparande förbättringar till sin grupp och gruppledare. Dessa förbättringar implementeras i arbetet och eventuellt tidsglapp tas bort ur produktionen.¹⁶⁰ Detta ständiga förbättrande kallas *kaizen*, och har sitt ursprung ur lean och de problem som fanns inom Toyota under 1960-talet. Problemen inom Toyota fick medarbetarna att gå ut i strejk, vilken avbröts efter att företagets ordförande avgått med löfte om att inga av medarbetarna skulle förlora sina jobb mot att de alla skulle börja arbeta med ständiga förbättringar.¹⁶¹ Då arbetarna involveras i processerna och deras utveckling, känner många medarbetare en tillhörighet och ägarskap i kaizen-processen. Det faktum att arbetarna själva står för analysen och förbättringsidéerna säger anhängare av kaizen är bättre än när dessa kommer från chefer, eftersom det stärker medarbetarnas sakkunskap, självförtroende och stolthet över sitt arbete.¹⁶²

¹⁵⁸ Finch & Cox, 1986, *An examination of just-in-time management for the small manufacturer* s. 330

¹⁵⁹ Gadde & Håkansson, 2007 *Professionellt inköp* s. 7-8

¹⁶⁰ Rehder, 1994 *Saturn, Uddevalla and the Japanese lean systems*

¹⁶¹ Syverson, 2001 *Kaizen Continuing to Improve* s. 16

¹⁶² Rehder, 1994 *Saturn, Uddevalla and the Japanese lean systems*

Kaizen bygger på konceptet 5S^{163,164};

- Seiri (*eng.* sort, *sv.* sortera): eliminera onödiga saker på arbetsplatsen.
- Seiton (*eng.* set in order, *sv.* ordna): använd effektiva lagringsmetoder.
- Seiso (*eng.* shine, *sv.* skin): rengör arbetsytan noggrant.
- Seiketsu (*eng.* standardize, *sv.* standardisera): försäkra att alla medarbetare medverkar i att göra de bästa standarderna.
- Seiketsu (*eng.* sustain, *sv.* behåll): definiera en ny ”status quo” och motstå den mänskliga tendensen att återgå till det vanliga.

Till skillnad från traditionella arbetsgrupper, där tidsglapp ger möjlighet till merarbete när arbetsbelastningen är hög och vila när den är lägre, kan kaizen öka arbetsrelaterad stress. Samtidigt fokuseras förbättringarna till de individuella arbetsgrupperna och inte på hela organisationen vilket gör att eventuella större förbättringar går förlorade. Till skillnad mot många västerländska företag, där ersättare kan sättas in om en medarbetare är frånvarande från jobbet, arbetar kaizen-inriktade företag enligt principen att teamledaren får hoppa in samtidigt som resterande medarbetare får en högre arbetsbelastning. Detta ger en ovilja för medarbetare att vara frånvarande från arbetet eftersom de senare möts av viss fiendlighet, och medarbetare har uppgett att stöd saknas för de som känner missnöje över sin arbetssituation.¹⁶⁵ Kaizen bygger dessutom på att hela organisationen förändras, inte bara den producerande nivån. Detta innebär att kaizen kräver mer av ett företag än vad många ledningar tror, vilket i sig innebär att de förändringar som denna ledning föreslår inte alltid ger de förväntade resultaten.¹⁶⁶

3.2 Lager

Lager är i många verksamheter en nödvändighet för att kunna undvika störningar i produktionen¹⁶⁷. Dock menar Lumsden¹⁶⁸ att alla typer av lager måste ifrågasättas någon gång under produktionen. Detta då lager kan göra att produktfel inte upptäcks i rimlig tid varpå fel kommer att föreligga hos ett större antal produkter. Ytterligare risker med lager är att de lagrade produkterna blir omoderna eller skadade och därmed otjänliga^{169,170}. Att ha ett lager ger dock fördelar såsom att kunders produkt efter-

¹⁶³ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 119

¹⁶⁴ Rehder, 1994 *Saturn, Uddevalla and the Japanese lean systems*

¹⁶⁵ Ibid.

¹⁶⁶ Syverson, 2001 *Kaizen Continuing to Improve* s. 59

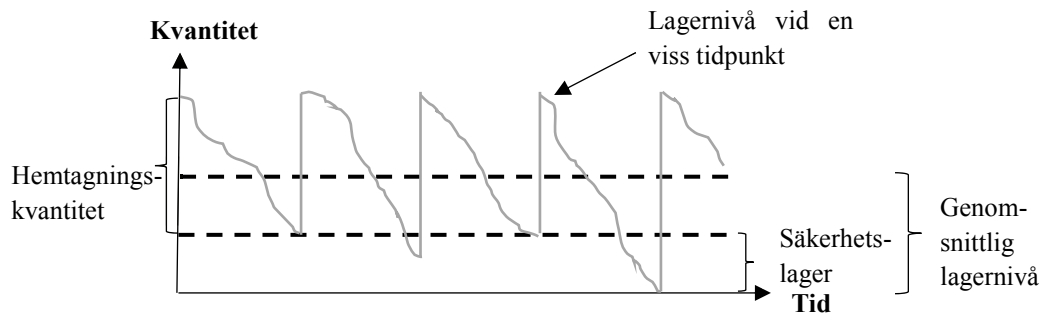
¹⁶⁷ Segerstedt, 2015 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning*, s. 23

¹⁶⁸ 2012 *Logistikens grunder* s. 309

¹⁶⁹ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 118

frågningar kan tillfredsställas snabbare än då lager ej finns¹⁷¹. Oavsett innebär lagerhållning att kapitalbindning sker.

Lager tjänar som säkerhet då efterfrågan på de lagrade produkterna varierar över tiden, se figur 13.



Figur 13. Olika lagernivåer i ett principiellt uppbyggt lager¹⁷².

Då produkterna förbrukas ur lagret krävs återfyllning av nya produkter med jämna mellanrum, kallat *hemtagningskvantitet*. Ett *säkerhetslager* föreligger ofta för att kunna hantera avvikelser i in- och utlämning av produkter, t.ex. om det blir förseningar i leveranserna eller om fler komponenter används vid ett tillfälle än förutsett. Utifrån detta kan en *genomsnittlig lagernivå* beräknas, vilken ska kunna hanteras volymmässigt i lagret.^{173,174}

¹⁷⁰ Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.65

¹⁷¹ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 310

¹⁷² Efter Ibid., s. 327

¹⁷³ Ibid., s. 327-338

¹⁷⁴ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 304-307

Vid lagerutformning finns det ett antal punkter att tänka på^{175,176};

- *Fyllnadsgraden* ska vara så hög som möjlig. På så sätt görs skäl för kostnaden för lager. Dock är det inte eftersträvansvärt med 100 procent fyllnadsgrad eftersom det måste finnas utrymme för transport och hantering av produkterna. Att börja i en ände av lagret och succesivt fylla på detta innebär att man kan fylla hela lagret, dock innebär det också att det krävs mycket transportarbete och lagerhantering för att komma åt produkterna längst in.
- *Transporter minimeras* genom att förlägga kontinuerligt använda produkter så att dessa snabbt kan tas i bruk. På samma sätt placeras produkter som inte används lika frekvent på mer svåråtkomlig lagerplats.
- *Ordning* innebär att produkter lätt hittas och kan transporteras ur lagret. Detta minimerar spilltid.

Dessutom kan lager struktureras på olika sätt^{177,178};

- *Det linjära flödet* kännetecknas av att mottagning sker i ena änden av lagret och avsändning sker i andra änden. Detta lagringssätt är bäst lämpat för stora volymer med få artiklar eftersom det genererar ökat materialhanteringsarbete. Detta lager passar vid lagring av stora volymer av få artiklar.
- *Det U-formade flödet* kännetecknas av att mottagning och avsändning sker i samma ände. En stor del av produkterna som ska lagras får en kortare transportsträcka i lagret, dock begränsas expansionsmöjligheterna av lagrets egna utformning.
- *Det triangulära flödet* kännetecknas precis som det linjära av att mottagningen sker i ena änden av lagret och avsändning i andra änden. Största skillnaden är att funktionella arbetsplatser tillåtes i detta flöde och att det är bäst lämpat för lager som är kopplat till tillverkning.
- Det cirkulära flödet har gemensam yta för mottagning och avsändning vilket ger kostnadsbesparingar.

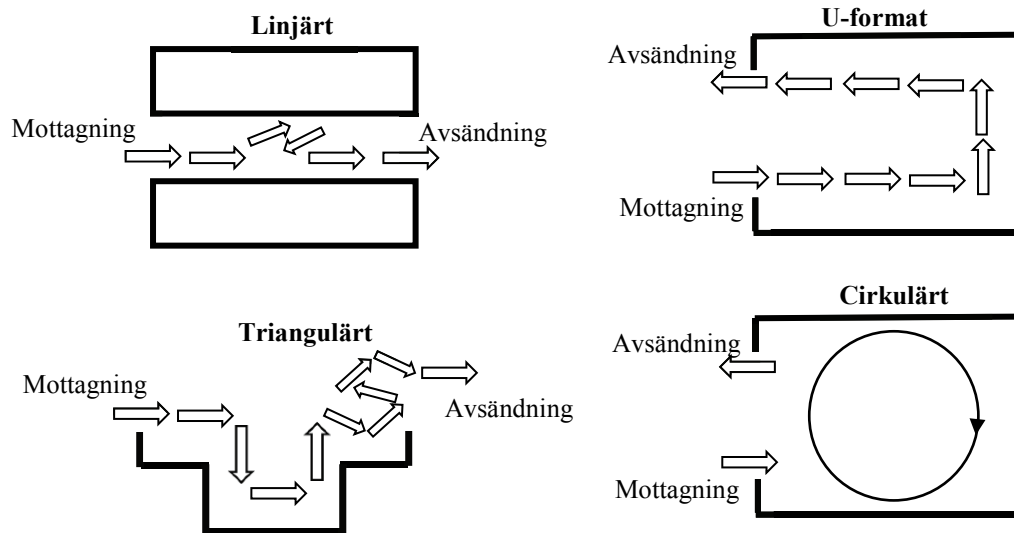
De olika redovisade lagerstrukturerna illustreras i figur 14.

¹⁷⁵ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 471-472

¹⁷⁶ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 68

¹⁷⁷ Ibid., s. 68-69

¹⁷⁸ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 484



Figur 14. Hur lager kan struktureras på olika sätt¹⁷⁹.

3.3 Tilläggstjänster

Tilläggstjänster definieras i denna rapport som alla de tjänster som kan köpas i samband med ett köp av material inom byggbranschen. Det litterära utbudet inom området är smalt medan allmän litteratur inom logistiken och tjänster finns att tillgå. Här används ordet *leveransservice* vilket är synonymt med tilläggstjänster.

3.3.1 Olika tilläggstjänster

Den kanske första tilläggstjänsten som kunden kan stöta på hos säljaren är möjligheten att göra en enkel beställning. Det kan vara att få tillgång till ett för den specifika kunden anpassat beställningsformulär, att ha möjligheten att göra en ordret via telefon eller

¹⁷⁹ Efter Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 484

inloggning på säljarens sida. I samband med beställningen kan även tillkomma möjligheten att måttbeställa varor.¹⁸⁰

När varorna levereras kan tilläggstjänster såsom JIT användas¹⁸¹. Detta innebär att materialet ankommer arbetsplatsen vid just den tidpunkt som produkten ska användas, t.ex. byggas in. Tilläggstjänsten JIT medför att kostnader för onödiga transporter på arbetsplatsen elimineras. För utförligare redovisning av JIT, se avsnitt 3.1.3.

Andra tilläggstjänster vid leverans kan även vara att varan monteras av säljaren eller av denne uppköpt personal. På detta sätt undviker köparen höga personalkostnader om specialpersonal behöver anställas för monteringen.¹⁸² Även levernasavisering är en tjänst som en del distributörer tillhandahåller. Detta innebär att kund meddelas en tid innan leverans sker, t.ex. en timme. På detta sätt säkerställs att erforderlig personal finns på plats för att ta hand om leveransen och göra nödvändiga kontroller av mottaget gods.¹⁸³

Det finns ytterligare tjänster som kan köpas in av det säljande företaget gällande hur varorna levereras¹⁸⁴:

- Leverans till lager innebär att varor levereras efter kundens order till dennes lager i väntan på användning.
- Leverans via logistikcenter innebär att en större mängd artiklar levereras till logistikcentret, där utförligare plock och leveranser av mindre mängder till kunden sker.
- Leverantörsstyrt lager innebär att leverantören har tagit över kontrollen av lagersaldot. Kunden sköter plock och registrering av materialuttag själv vilket innebär att informationsutbytet gällande aktuella kvantiteter i lager, försäljning, prognoser och leveransplaner mellan leverantör och köpare måste fungera.
- Leverantörsadministrerat lager fungerar på liknande sätt som leverantörsstyrt lager med skillnad att leverantören även sköter plockning, registrering av materialuttag och inventering. Leverantören har då egen personal i kundens

¹⁸⁰ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 97

¹⁸¹ Ibid.

¹⁸² Ibid.

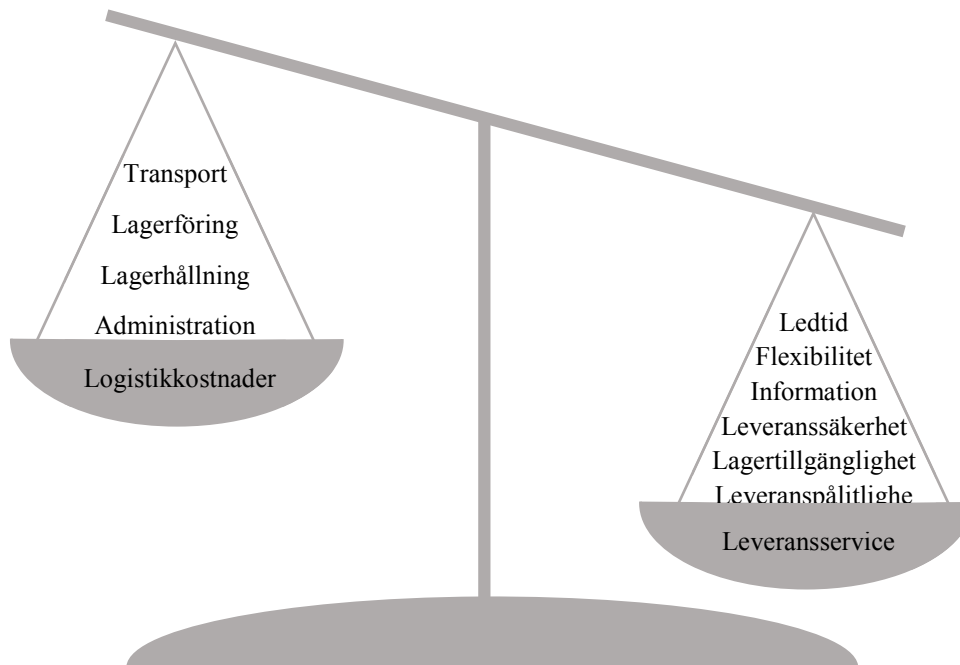
¹⁸³ Ibid., s. 361

¹⁸⁴ Ibid., s. 202-207

lager och avtal om minimi- och maximigränser bör upprättas mellan kund och leverantör.

3.3.2 Leveransservice & logistikkostnader

Av de tre komponenterna inom logistiken (se avsnitt 3.1) är det denna del som genererar inkomst till företaget¹⁸⁵. Björklund¹⁸⁶ anger att syftet med logistik är att uppfylla kundens önskade servicegrad till så låga kostnader som möjligt och att värde skapas genom att avvägningar görs mellan logistikkostnader och leveransservice, se figur 15.



Figur 15. Att få rätt logistikkostnader och rätt leveransservice är en balansakt där logistikkostnader och leveransservice vägs mot varandra^{187,188}.

¹⁸⁵ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 268

¹⁸⁶ Björklund, 2012 *Hållbara logistiksystem* s. 23

¹⁸⁷ Efter Ibid.

¹⁸⁸ Efter Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.11

Till logistikkostnader kopplas följande fyra kostnadsposter¹⁸⁹;

- *Transportkostnader* kan delas upp i transporter mellan olika anläggningar inom företaget, kallat interna transporter, och transporter från leverantör till företaget respektive från företaget till kunden, kallat externa transporter.
- *Lagerföringskostnader* uppstår p.g.a. att en produkt ligger i lager, med kapitalbindning och risken som själva lagringen innebär som följd. Kapitalbindning innebär att ett företag har låst sina tillgångar och därmed inte kan använda dem i investeringar som skulle kunna ge räntor. Kostnaden för risk uppstår då produkterna i lager kan bli dåliga eller omoderna och p.g.a. skador eller stöld.
- *Lagerhållningskostnader* uppkommer vid drift av ett lager och består bl.a. av godsmottagning med tillhörande kontroll av produkter, personallön och utbildning, utrustning såsom truckar och programvaror, samt drift och ägande av lagerlokalen.
- *Administrativa kostnader* uppkommer från kostnader av orderläggande och –mottagande, löneutbetalningar till personal, ekonomisk uppföljning och arbetsplanering.

För leveransservice är följande definitioner av värde^{190,191};

- *Ledtid* definieras som tiden från att en kund har lagt en beställning till att produkten är levererad. I ledtid ingår tidsåtgång för uttag från lager, packning och mottagning men en stor del av ledtiden är improduktiv; produkten ligger stilla i väntan på nästa aktivitet. Denna improduktivitet leder till längre kapitalbindning än vad som är nödvändigt.
- *Flexibilitet* kan även kallas *kundanpassning* och innebär att företaget ska kunna anpassa produkt eller transport efter kundens önskemål. Denna post är viktig utifrån företagets möjlighet att konkurrera med andra företag.
- *Information* är önskvärd både från kundens sida och från företagets sida. Kunden kan vilja se lagersaldo och följa ordern under transport. Företaget kan vilja ha information om kunden för att planera produktionen efter dess efterfrågan.
- *Leveranssäkerhet* definieras som rätt vara, i rätt mängd och i rätt kvalitet. Detta kan påverkas av administrativa fel och skador som uppkommit vid lagring eller transport.
- *Lagertillgänglighet* är hur stor andel ordrar som kan levereras direkt efter beställning från kund och mäts ofta i procent.
- *Leveranspålitlighet* innebär att leverans sker såsom avtalat. För tidig leverans kan orsaka platsbrist medan för sen leverans kan orsaka onödigt driftstopp.

¹⁸⁹ Björklund, 2012 *Hållbara logistiksystem* s. 23-26

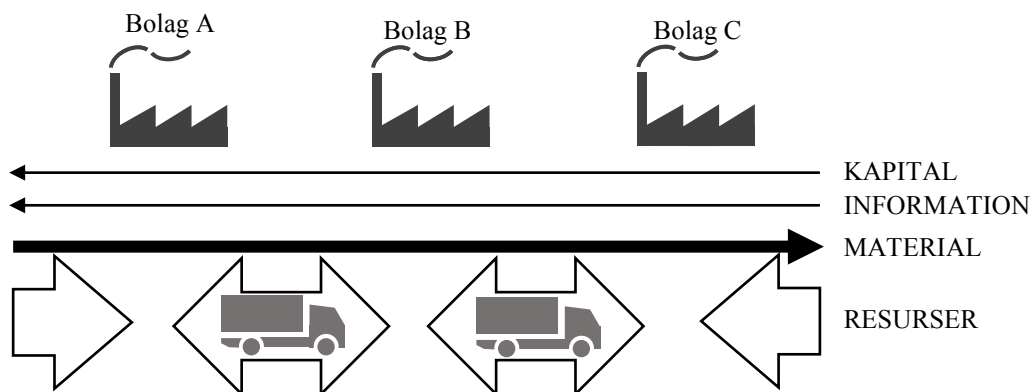
¹⁹⁰ Ibid.

¹⁹¹ Segerstedt, 2009 *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* s.17,108

Jonsson & Mattsson¹⁹² använder sig även av en tredje parameter utöver logistikkostnader och leveransservice; miljökonsekvenser. Avvägningen mellan logistikkostnader, leveransservicekostnader och miljö kan vara svår; samtidigt som t.ex. lager ger ökade kostnader för företaget innebär lager även att kundens önskemål om snabba leveranser kan tillgodoses. Ett större lager ger möjlighet till större och färre leveranser till detta vilket ger minskade miljökonsekvenser men även ökade lagerhållningskostnader för företaget. Leveransservicen kan dock inte vara allt för hög eftersom detta medför ohanterligt höga kostnader för företaget.^{193,194,195}

3.3.3 Transportuppdrag

Det *materialflöde* som uppkommer av att produkter förflyttas mellan producent och företag respektive mellan företag och kund genererar även ett behov av resurser i form av lastbärare, såsom fartyg, bil, tåg och flyg, kallat *resursflöde*. Dessa resurser förbrukas inte under transporten, vilket förklarar de dubbelriktade pilarna i figur 16.



Figur 16. Kapital-, informations-, material och resursflöden vid transportuppdrag¹⁹⁶.

¹⁹² Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 125

¹⁹³ Björklund, 2012 *Hållbara logistiksystem* s. 23-26

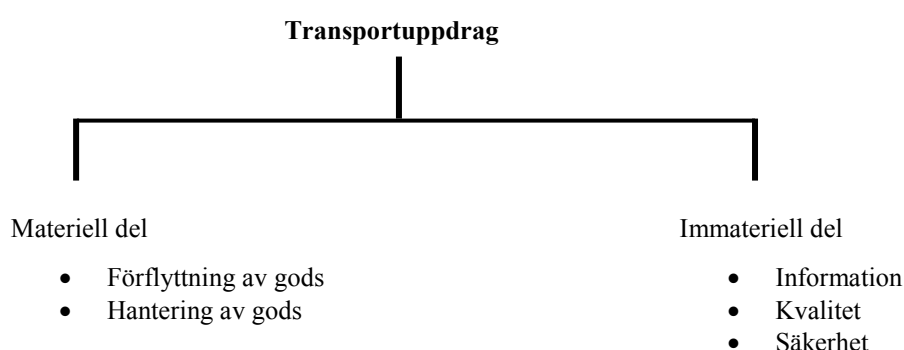
¹⁹⁴ Posten Logistik, *Logistikordbok* s. 28-30

¹⁹⁵ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 269-271

¹⁹⁶ Efter Ibid., s. 73

Företaget och kunden måste hålla kontakt med varandra för att veta när en produkt ska levereras vilket ger upphov till ett *informationsflöde*, vilket precis som resursflödet är dubbelriktat. Då allting, både själva produkten och resurser, kostar pengar uppkommer ett *kapitalflöde* mellan säljare, köpare och transportör i och med ett transportuppdrag¹⁹⁷.

En transport består av två delar; den materiella och den immateriella, se figur 17. Den materiella transporten är den faktiska förflyttningen av produkten medan den immateriella transporten handlar om informationsöverföring samt säkerhet och kvalitet.¹⁹⁸



Figur 17. Transportuppdraget består av de två delarna materiell och immateriell¹⁹⁹.

Den immateriella delen av transportuppdraget kan delas upp i två delar avseende dess kvalitet; primär- respektive sekundärkvalitet, vilka kan ses i tabell 4.

¹⁹⁷ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 73

¹⁹⁸ Ibid., s. 74

¹⁹⁹ Efter Ibid., s. 74

Informations- och materialflödet i underhållsreparationer

Tabell 4. Leveransservicens kvalitet kan delas upp i två delar; primär- och sekundärkvalitet²⁰⁰

Primärkvalitet – hur godset flyttas	Sekundärkvalitet – inställning till kunden och uppdraget
Transporttid	Flexibilitet – kundens problem ska lösas
Frekvens	Tillgänglighet – att finnas till hands vid behov
Marknadstäckning	Ansvar
Säkerhet	Professionalism
Disciplin	Profil
-	Kringtjänster, nya produkter

Primärkvaliteterna är det man främst kan ta betalt för eftersom dessa är synliga och kan mätas. Sekundärkvaliteterna däremot kan ofta inte mätas, om inte kunderna tillfrågas och anger på en skala hur nöjda de är med kvaliteterna. Dock är dessa kvaliteter ofta minst lika viktiga som primärkvaliteterna då kundens behov är föränderligt varför även säljaren måste kunna hantera dessa förändringar.

Det finns en rad olika tidsbegrepp kopplat till leveransservice;

- *Kontrakterad tid* är den tidpunkt då transporten senast måste vara genomförd vilket innebär att transporten även kan slutföras tidigare.
- *Initial tid* är den tidpunkt då transporten tidigast kan påbörjas vilket innebär att transporten även kan påbörjas senare.
- *Tidsbuffert* är skillnaden mellan då transporten ska ha slutförts (kontrakterad tid) och när den verkligen slutförs, alternativt när den skulle ha påbörjats (initial tid) och när den påbörjas.
- *Tidsfönster* definierar två tidpunkter mellan vilka en transport måste slutföras. Dessa är viktiga att hålla om det inte alltid finns en mottagare tillgänglig vid terminal.
- *Tidskapacitet* är beroende av resurser av olika sorter t.ex. plats för en container på ett fartyg som kör mellan två hamnar eller landningstillstånd mellan två

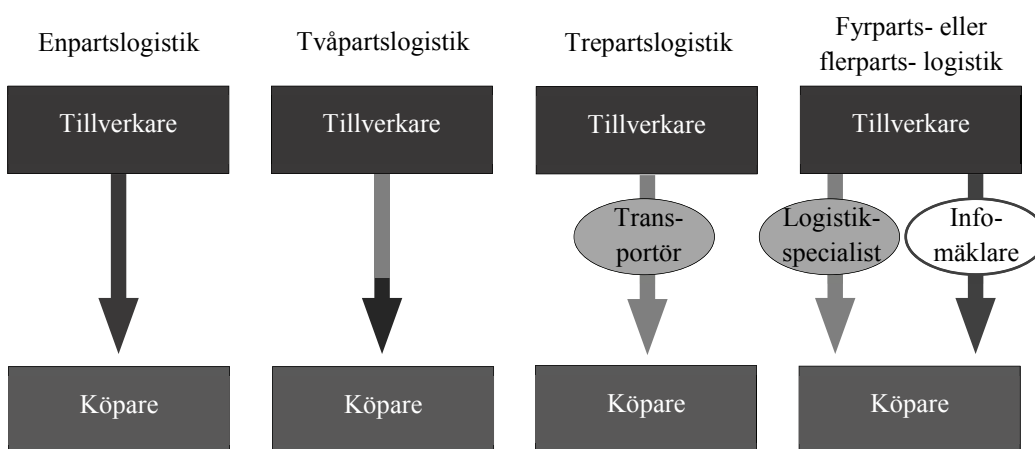
²⁰⁰ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 77-78

tidpunkter på en flygplats. Dessa tidskapaciteter är kostsamma att boka på olika färdmedel men deras värde kan även öka efterhand om de blir eftertraktade.

- *Kapacitetsreservering* innebär att en del av kapaciteten i fordon eller lastbärare reserveras för vissa transportköpare och är inte tillgängliga för ordinära transportuppdrag.²⁰¹

3.3.3.1 Olika logistiksystem

En-, två-, tre- eller flerpartlogistik innebär att de logistiska funktionerna hanteras av ett varierande antal parter, vilket presenteras i figur 18.



Figur 18. Förenklade modeller för när en, två, tre eller fler parter utför de logistiska aktiviteterna²⁰².

²⁰¹ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 42-43

²⁰² Efter Ibid., s. 115

Enpartslogistik innebär att de logistiska aktiviteterna hanteras av varuproducenten. Producenten levererar därmed varor ända fram till kunden. Exempel på detta är mjölkproducenter som levererar varorna ändå in i butiken, ibland till och med fram till varuhyllan. Producenten kan hantera de logistiska aktiviteterna genom JIT (se avsnitt 3.1.3) och producerar då varor efter en produktionsplan från kund där även anvisningar om emballering och paketering ingår.²⁰³

Tvåpartslogistik definieras ofta av ett samarbete mellan en producent och köpare. Det är då producentens uppgift att producera, emballera och paketera varor. Kunden eller en transportör tar därefter över ansvaret för varorna och levererar dem till köparen. Köparen tar över ansvaret för varorna i och med leverans från leverantör och väljer sedan att använda varorna direkt i produktionen eller att lagra dem. Utmärkande för tvåpartslogistik är just att transporten sköts av antingen kunden själv eller leverantör. Detta visas i figur 18 genom att pilen, d.v.s. transporten, är tvåfärgad; leveransen kan skötas av två olika enheter.²⁰⁴

Trepartslogistik innebär ett samarbete som sträcker sig över en längre tid där en tredje part, t.ex. en transportör, kan gå in i förbindelsen mellan producent och kund. Transportören kan då sköta både leverans, lagring, ompaketering etc. I vissa fall kan transportören ta över så stora delar av producentens logistiska aktiviteter att transportören har full insyn i producentens verksamhet. På grund av detta, tillsammans med att transportören utför en tjänst som är så pass komplex att andra transportörer kan ha svårigheter i att ta över den, har det riktats kritik mot denna trepartslogistik.^{205,206}

Fyrparts- eller flerpartslogistik innebär att flera parter hanterar de logistiska aktiviteterna mellan producent och kund. Transportören kan fungera som en mäklare mellan olika parter och anlitar andra transportörer för att utföra bl.a. leverans, lagring, ompaketering etc. Denne transportör, ibland kallad logistikspecialist, har kunskap om andra transportörer och sina kunder vilket gör att denne kan koppla samman kunder och deras specifika önskemål med rätt sorts transportör.²⁰⁷

²⁰³ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 115 och s. 119

²⁰⁴ Ibid., s. 116

²⁰⁵ Ibid., s. 116-17

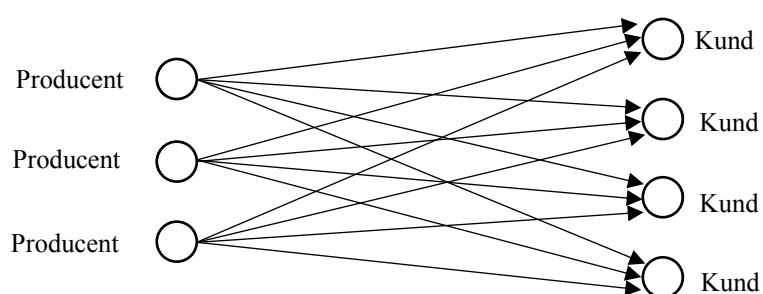
²⁰⁶ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 90

²⁰⁷ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 117

Terminalsystem

Det finns flera olika sätt att för levererande företag att distribuera material och produkter till kund; direktleverans, flerterminalssystem och enterminalssystem.

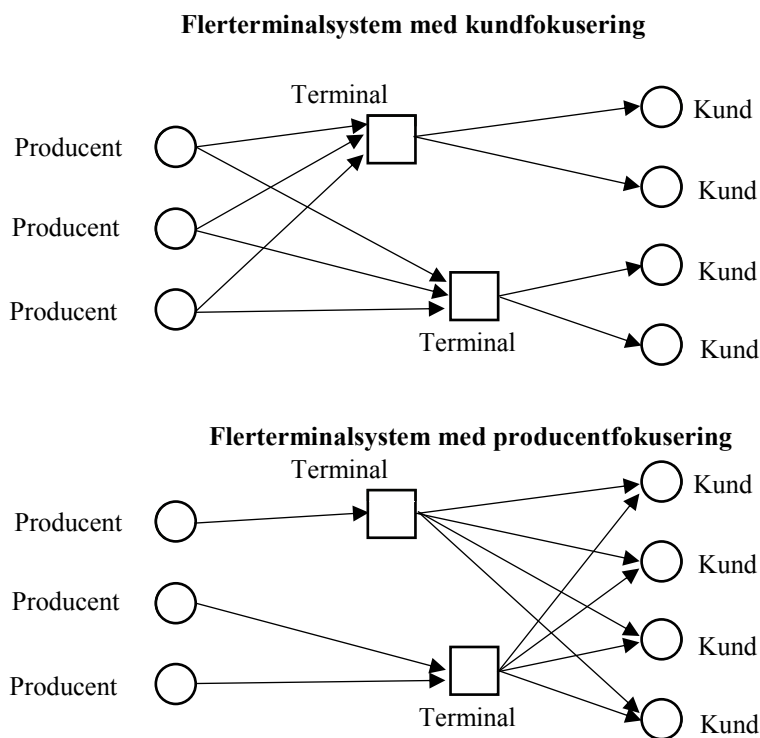
Med *direktleverans* får kunden sina produkter snabbt med följd av att många transporter uppkommer. Många olika aktörer måste vara aktiva i leveranserna, vilket kan ses i figur 19.



Figur 19. Flera producenter distribuerar varor till kunden vid direktleverans²⁰⁸.

²⁰⁸ Efter Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 651

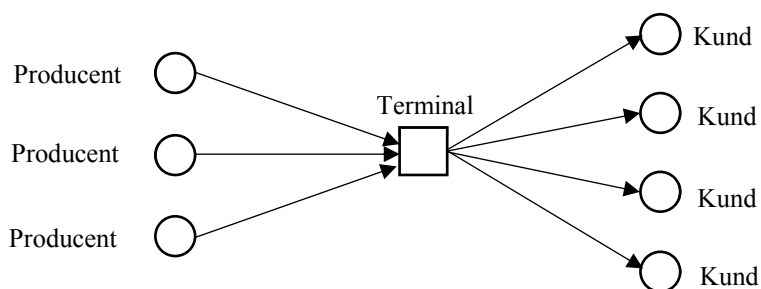
Med *flerterminalsystem* samlas produkterna hos en terminal innan de levereras till kunden. Terminaluppdelningen kan antingen ske genom geografisk tillhörighet eller efter koncernförhållanden. Samtidigt som högre effektivitet kan uppnås genom samlastning på terminalerna fås totalt sett längre transportsträckor. Flerterminalssystem kan ha fokus på att kunden ska få så få leveranser som möjligt, kundfokusering, eller att producenterna ska leverera till så få terminaler som möjligt, producentanpassat, se figur 20.



Figur 20. Producenters varor samlas i terminaler och levereras sedan till kunderna²⁰⁹.

²⁰⁹ Efter Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 652-653

Enterminalssystem har endast en terminal till vilken producenterna levererar sina varor, se figur 21. Detta system ger möjlighet till ytterligare samlastning jämfört med flerterminalssystemet. Antalet transporter från terminal till kund minskar ofta, vilket kan ses som positivt ur miljösynpunkt men även som negativt då kunden i vissa fall kan tvingas att vänta på material.



Figur 21. Vid enterminalssystem samlas alla producenters varor i en terminal innan de levereras till kunderna²¹⁰.

Utöver detta kan det finnas behov av *ambulerande leveranser* av produkter. Denna leveranstyp innebär att material snabbt ska komma kunden tillhanda. Materialet kan levereras från en terminal och fokus ligger då på att utföra en *service* istället för att samlasta och minimera transporter. Servicen syftar till att förse en förutbestämd kund med materialet inom ett visst tidsintervall.²¹¹

²¹⁰ Efter Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 654

²¹¹ *Ibid.*, s. 689-690

3.3.4 Skillnad produkt och tjänst

Inom byggbranschen är inköp av tjänster mycket vanligt. Två tredjedelar av byggentreprenörers inköp består av underentreprenader.²¹² I tabell 5 redovisas främsta skillnaderna mellan dessa tjänster och själva produkten.

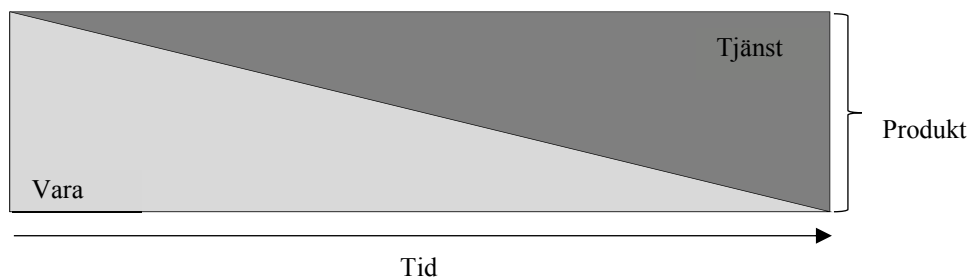
Tabell 5. Skillnad mellan produkt (tillverkning) och tjänst (service)²¹³

Tillverkning	Service
Produkten är i regel konkret	Service är immateriell
Äganderätten överlåtes när ett köp skett	I regel ingen överlåtelse av äganderätten
Kan säljas vidare	Kan inte säljas vidare
Kan demonstreras före köp	Kan i regel inte demonstreras (existerar inte före köp)
Kan lagras av säljare och köpare	Kan inte lagras
Konsumtion föregås av produktion	Produktion och konsumtion sammanfaller i regel i tiden
Produktion, försäljning och konsumtion på skilda platser	Produktion, konsumtion och ofta även försäljning på en och samma plats
Kan transporteras	Kan inte transporteras (men ”producenten” kan ofta transporteras)
Säljaren producerar	Köparen/kunden deltar direkt i produktionen
Indirekt kontakt är möjlig mellan företag och kund	Direkt kontakt är oftast nödvändig
Aktiva i balansräkningen, varför periodisk avskrivning för värdeminskning är möjlig	Tjänster bokförs vanligen som kostnader

²¹² Gadde & Håkansson, 2007 *Professionellt inköp* s. 22

²¹³ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 76

Trots åtskiljningen i tabell 5 kan man inte alltid dra en hård linje mellan produkt och tjänst – de två vävs ofta samman då produkten t.ex. alltid levereras och tjänsten ofta innehåller en produkt²¹⁴. Under senare år har tjänsten tagit en allt större del i den levererade produkten och förväntas i framtiden bli en ännu större del av denna, se figur 22.



Figur 22. Produkten består av en mix av vara och tjänst^{215,216}.

Då service är kostsamt att tillhandahålla är det viktigt att kartlägga kundens behov av tjänst och konkurrenternas prissättning av dessa. På så sätt kan företaget hitta en för sig passande mix av vara och tjänst.²¹⁷

²¹⁴ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 76

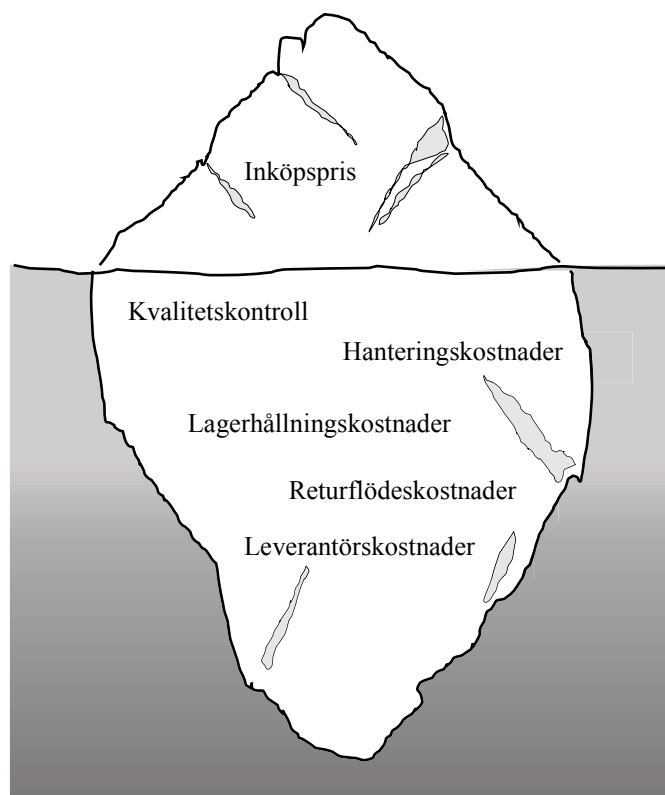
²¹⁵ Efter Ibid., s. 276

²¹⁶ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 98

²¹⁷ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 276

3.4 Kostnader

Under en lång tid har fokus legat på att köpa material till så låga inköspriser som möjligt. De senaste decennierna har dock fokus förflyttats till att involvera alla kostnader som uppstår vid materialinköp. Detta sätt att titta på materialanskaffningskostnaderna kallas *total cost of ownership* och innebär en analys av de *direkta* och de *indirekta kostnaderna*, se figur 23.²¹⁸



Figur 23. Direkta och indirekta kostnader kan liknas med den synliga och osynliga delen av ett isberg²¹⁹.

²¹⁸ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 372

²¹⁹ Efter Ibid.

3.4.1 Direkta kostnader

De direkta kostnaderna brukar benämnas de ”synliga” kostnaderna och innefattar förutom själva inköpspriset även transport- och eventuella tullkostnader. Dessa kostnader är de som redovisas på kvittot från säljare och eventuell distributör för det aktuella inköpta materialet och är de enda som enkelt och direkt kan redovisas som en kostnad.²²⁰

3.4.2 Indirekta kostnader

De indirekta kostnaderna benämns de ”osynliga” kostnaderna eftersom de inte kan redovisas på samma enkla sätt som de direkta kostnaderna. De indirekta kostnaderna består av orderadministrations- och faktureringskostnader, kostnader för kvalitetskontroller, lagerhållningskostnader, retur och materialhantering samt kostnader för utveckling av leverantörssamarbeten och materialkvaliteter.²²¹ Skillnaden mellan de direkta och de indirekta kostnaderna kan illustreras med ett isberg.

Det viktiga när avvägningar görs mellan vilka produkter som ska köpas in är att inse att en sparad krona vid inköp är det samma som en, vad Gadde & Håkansson²²² kallar, vinstkrona om alla andra kostnader är de samma. Däremot är en sparad krona i inköpspriset inte är det samma som en sparad krona. Detta kan förklaras med tidigare nämnda isberg där eventuella felaktigheter i den valda, billigare varan påverkar de indirekta kostnaderna vilket gör att den totala kostnaden ökar. Författarna poängterar därför betydelsen av att se varan som en del av en produkt och inte som en enskild enhet.

3.4.3 Totalkostnad

En totalkostnadsanalys är ett helhetsperspektiv på alla de kostnader som påverkas när förändringar inom verksamheten genomförs²²³. Kostnader relaterade till logistik kan sammanfattas till transport- och hanteringskostnader, emballeringskostnader, lagerhållningskostnader där drift och risk är två av parametrarna, administrativa kostnader så

²²⁰ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 372

²²¹ Ibid.

²²² 2007 *Professionellt inköp* s. 10

²²³ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 137

som för planering och styrning, orderkostnader, kapacitetsrelaterade kostnader vilka ökar vid låg nyttjandegrad samt brist- och förseningskostnader²²⁴.

Logistiksystemets totalkostnad kan enligt Jonsson & Mattsson²²⁵ beräknas med följande ekvation

$$\text{Logistiksystemets totalkostnad} = \text{logistikkostnader} + \text{kundservice} + \text{miljökonsekvenser}$$

Det är viktigt att det finns en balans mellan dessa tre parametrar eftersom alla påverkar totalkostnaden, se avsnitt 3.3.2 Leveransservice & logistikkostnader.

När en totalkostnadsanalys genomförs är det möjligt att väga för- och nackdelar för olika förändringsalternativ mot varandra. På detta sätt blir det lättare för företaget att välja det alternativ som genererar minst ökade kostnader alternativt mest besparingar. Vid en totalkostnadsanalys är det möjligt att se att ett alternativ som t.ex. ger högst ökade transportkostnader ändå kan ge en totalt lägre totalkostnad då någon eller några av de resterande parametrarna, t.ex. lagerhållningskostnader och administrativa kostnader, minskar.

Olika sätt att minska de totala kostnaderna är att föra över aktiviteter till den andra parten så som kvalitetskontroll, förenkla aktiviteter genom att ha samlingsfakturer istället för en faktura per leverans vilket minskar de administrativa kostnaderna, automatisera överföring och mottagning av kundorder, samt eliminera icke värdeadderande aktiviteter²²⁶.

²²⁴ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 115-124

²²⁵ Ibid., s. 125

²²⁶ Ibid., s. 373

3.5 Inköp av transporter och tjänster

3.5.1 Transport

Lumsden²²⁷ delar upp kostnaderna som uppstår vid transport i två delar; de han kallar *egentliga transportkostnader* och *övriga transportkostnader*. De egentliga transportkostnaderna uppkommer av förflyttning, lastning, omlastning och lossning medan de övriga transportkostnader är sådana kostnader som inte kan knytas till själva förflyttningen såsom specialförpackningar t.ex. emballage, skador på gods, försäkringar, tullbehandling och företagets administration²²⁸.

Genom att samarbeta med färre leverantörer ges möjlighet till att skapa en närmare relation till dessa. Fördelarna med detta anger Lumsden²²⁹ är att det upphandlande företaget får tillgång till de interna resurserna i leverantörsföretaget, dock finns det en risk för att mindre företag kan hamna i beroendeställning. Även möjligheten att få det lägsta priset begränsas av ett samarbete med färre leverantörer. De omställningar som leverantör och kund i många fall måste göra till varandra kräver resurser såsom arbetskraft och pengar. I de fall där kostnaderna för dessa omställningar är högre än de inkomster som genereras av det samma blir samarbetet inte lönsamt och är därmed inte att rekommendera.²³⁰

Med färre leverantörer koncentreras de tjänster som det inköpande företaget kan efterfråga. Främsta tjänsten från leverantör är transport. Prissättning av transporter kan ske på ett antal olika sätt. I tabell 6 redovisas en sammanfattning av efterföljande presenterade prissättningsmetoder.

²²⁷ 2012 *Logistikens grunder* s. 703-704

²²⁸ Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 703-704

²²⁹ *Ibid.*, s. 273

²³⁰ Gadde & Håkansson, 2007 *Professionellt inköp* s. 10

Tabell 6. Skillnader mellan två olika metoder för prissättning av transporter²³¹

	Avtalsmetoden	Tariffmetoden
Användningsområden	<ul style="list-style-type: none"> • Få säljare och köpare • Väldefinierad produkt • Transaktioner av engångskaraktär 	<ul style="list-style-type: none"> • En eller få säljare och många köpare • Upprepade transaktioner • Varje köparens inverkan på marknaden är liten
Fördelar	<ul style="list-style-type: none"> • Priset lätt anpassbart till aktuell kostnad • Priset lätt anpassbart till marketns förändringar 	<ul style="list-style-type: none"> • Inga onödiga tidskrävande förhandlingar • Uniform reglering av parternas intressen • Möjlighet till anpassning till samhällsekonomiska mål • Lämpligt för databehandling
Nackdelar	<ul style="list-style-type: none"> • Stor arbetsinsats • Försvårade av offertkalkyler • Känslighet för konjunkturförändringar 	<ul style="list-style-type: none"> • Tröghet vid anpassning till aktuell självkostnad • Tröghet vid anpassning till marketns förändringar

Avtalsmetoden innebär att transportföretaget och producenten har avtalat om att den första ska leverera företagets produkter. Metoden lämpar sig främst vid tidsbegränsade leveranser av stora volymer eller då det krävda transportsättet är av ovanlig sort. Vid användning av denna metod har köparen möjlighet att spela ut transportörerna mot varandra för att få lägsta pris. Dock kan det vara svårt för köparen att jämföra transportörernas offerter då dessa kan omfatta varierande åtaganden.²³²

Tariffmetoden är den vanligast förekommande metoden att prissätta transporter. Kunderna hos en transportör betalar lika mycket, oavsett vilka kunderna är. Avgörande för priset är godsets volym, vikt och eventuella behov av specialbehandling. Metoden är att föredra när liknande gods ska transporteras under en längre tid.²³³

Avtalad tariff är en kombination av de tidigare nämnda prissättningsmetoderna. Större kunder som vill transportera större mängder gods undviker långa förhandlingsarbeten som kommer med avtalsmetoden genom avtalad tariff.²³⁴

²³¹ Efter Lumsden, 2012 *Logistikens grunder* s. 712

²³² Ibid., s 710-712

²³³ Ibid.

²³⁴ Ibid.

3.5.2 Tjänst

Priset för en tjänst är inte konstant; dess värde fluktuerar med marknadskrafterna och de transportkostnader som uppstår i och med en leverans²³⁵. Gadde & Håkansson²³⁶ påtalar svårigheten av att prissätta en tjänst inom t.ex. byggservicebranschen, där tjänsten sammanfaller med köp av produkten, då värdet av denna endast kan bedömas i efterhand. Detta förklarar författarna med att det ofta finns en inlärningsprocess där det utförande företaget måste lära sig vad det köpande företaget vill ha. Författarna har även sammanställt en lista med argument till varför samarbeten med färre leverantörer bör undvikas²³⁷:

1. Genom att upprätthålla samarbeten med flertalet leverantörer säkerställs materialförsörjningen till det köpande företaget om ett av företagen skulle få förhinder till att leverera.
2. Det köpande företaget behåller sin handlingsfrihet vilket innebär att de eventuella ändringar som företaget vill göra är dem fritt fram att utföra utan att eventuella leverantörer måste kontaktas.
3. Med fler leverantörer finns möjligheten till att förhandla om priset eftersom de olika leverantörerna och priset för deras produkter ställs mot varandra.

På detta sätt erhålles endast standardiserade tjänster och även produkter och lösningar vilket kan vara acceptabelt inom vissa områden av byggbranschen. Med denna traditionella leverantörsrelation konkurrerar det säljande och det köpande företaget om vinsten, och har ett vinna-eller-förlora-synsätt²³⁸. För en del verksamheter är det dock av stor betydelsen att leverantörer stödjer den köpande verksamheten och dess utveckling. Detta då leverantörernas resurser kan nyttjas till att främja det köpande företaget.²³⁹ Denna leverantörsrelation, kallad partnerskapsrelation, bygger på att både det säljande och det köpande företaget ska vinna på affären vilket innebär att "rimliga" priser ska uppnås. Denna relation kan öka vinstmarginalerna för båda företagen om man har valt rätt partner men kan innebära en stor risk om fel sorts partner väljs.²⁴⁰ Det är heller inte praktiskt möjligt att upprätta partnerskapsrelationer med flertalet leverantörer eftersom dessa relationer kräver stora resurser och mycket tid av alla parter för att upprätthållas²⁴¹.

²³⁵ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 392

²³⁶ 2007 *Professionellt inköp* s. 22

²³⁷ Gadde & Håkansson, 2007 *Professionellt inköp* s. 53-54

²³⁸ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 207-210

²³⁹ Gadde & Håkansson, 2007 *Professionellt inköp* s. 180

²⁴⁰ Jonsson & Mattsson, 2014 *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* s. 207-210

²⁴¹ Gadde & Håkansson, 2007 *Professionellt inköp* s. 216

4 Empiri

I detta kapitel presenteras det intervjumaterial som har tagits fram i samarbete med platschefer, hantverkare och övrig personal engagerad i materialflödet på fallföretaget. Frågorna från intervjun återfinns i bilaga 1 och bilaga 2. Även resultat erhållna från de observationer som har utförts redovisas i detta kapitel. Följande kapitel fungerar som underlag till diskussion och slutsats, vilka presenteras i nästföljande kapitel.

4.1 Arbetsmomenten inom projekt & uppdrag

Fallföretaget utför arbeten vilka kan delas upp i två olika kategorier; projekt och uppdrag. Projekt definierar arbeten med längre varaktighet, fler hantverkare och en högre arbetskostnad medan uppdrag definierar de arbeten som tar kortare tid att utföra samtidigt som arbetet kräver färre hantverkare.

4.1.1 Processbeskrivning projekt

Utifrån intervjuer med platschefer och arbetsledare på fallföretaget har arbetsgång från förfrågan från beställare till att det erforderliga byggmaterialet ankommer byggarbetsplatsen kartlagts. De olika arbetsmomenten har tilldelats definitionerna *beställning, planering* och *inköp*.

Beställning

Förfrågan att utföra arbeten ankommer byggservicechef eller platschef via bud alternativt att anbudsfrågan annonseras via hemsidor. När en förfrågan har ankommit företaget utförs beräkning av kostnader för erforderliga arbeten av en kalkylator. Det är ofta beställarens ombud som står för kontakten. Anbud lämnas till beställaren och svar väntas inom ett par dagar till ett par månader.

Stamkunder till företaget kontaktar ofta platschefen för att beställa arbeten. I dessa fall inspekterar platschefen, ofta tillsammans med hantverkare, oftast arbetsplatsen för att kunna ge en konstadsuppskattning.

Platschef på fallföretaget uppger att merarbeten tillkommer i 99 procent av fallen då beställaren nu ser skillnad på åtgärdade och icke åtgärdade områden eller att skadorna i byggnaderna är mer omfattande än vad man tidigare trott. Fallföretagets personal anser

att dessa extraarbeten är viktiga att utföra eftersom man tillhandahåller en service på företaget.

Planering

En del projekt kan ha en lång tidsmässig process från förfrågan till att arbetet påbörjas. Detta anger platschef beror på att beställarens beslutsfattande måste gå genom flera instanser. Det är vanligt att det går mellan en och sex månader från att förfrågan ankommer företaget till att arbetet påbörjas. Då beställning av arbete baseras på ett förfrågningsunderlag anser platscheferna att informationen för vad som önskas utföras är god. Vid dessa tillfällen finns det dessutom möjlighet att ställa eventuella frågor till kund för att klargöra vad denne önskar få utfört. Platschef uppger att man ofta har återkommande kunder inom fallföretaget vilket innebär att det i många fall redan finns en god kommunikation upprättad mellan parterna. Detta medför att det är lätt för platschefen att ställa eventuella frågor till kunden. I och med de återkommande arbetena från stamkunderna anser platscheferna att de har en god uppfattning om vad som ska utföras och kan därmed ta egna initiativ och dra slutledningar när information saknas.

Inköp

Entreprenadingenjörer inom verksamheten, vars arbetsuppgifter bland annat inbegriper planering, kundkontakter och kontraktadministration, sköter materialinköp av större kvantiteter och med längre leveranstid, såsom fönster och dörrar. Platschefer avropar erforderligt material som denne entreprenadingenjör har upprättat inköpsavtal för. Resten av materialinköpen överlåtes på hantverkarna eftersom platschef anser att det stärker hantverkarnas självkänsla att få planera sitt arbete. Platschef poängterar dessutom att det inte är lönsamt att låta platscheferna planera alla materialinköp eftersom detta tar tid från annat arbete som dessa ska utföra.

Projektet har, enligt uppgifter från intervjuer, varaktigheter mellan tre månader till 1,5 år med en medelvaraktighet om cirka åtta månader.

4.1.2 Processbeskrivning uppdrag

Utifrån intervjuer med platschefer och arbetsledare på fallföretaget har arbetsgång från beställning av arbete från kund till att det erforderliga byggmaterialet ankommer byggarbetsplatsen kartlagts. De olika arbetsmomenten har tilldelats definitionerna *beställning*, *planering* och *inköp*.

Beställning

Förfrågan ankommer oftast platschefen genom telefonsamtal eller mail från kund. Platschefen räknar på vad arbetet kommer att kosta efter uppgifter gällande arbetet från kund. Hantverkare har möjlighet att ta emot beställningar av mindre arbeten. Kunden är ofta en förvaltare av t.ex. skolor medan arbetsförfrågan ursprungligen kommer från verksamheter på skolorna. Vid försäkringsskador hos privatpersoner är det försäkringsbolaget som kontaktar platschef. Vid försäkringsskador inspekteras arbetsplatsen av hantverkare och/eller platschef varvid skadornas omfattning dokumenteras vilka sedan granskas av försäkringsbolagets handläggare. Denne lämnar därefter besked om skadan går inom ramen för ersättning. Om detta är fallet kan hantverkarna börja arbeta. Platschef uppger att förarbetet såsom att mäta dörrkarmar upptar en stor del av hantverkarnas och platschefens tid. Verksamheten eller privatpersonen kan ibland ha önskemål gällande arbetet som ska utföras, som inte alltid är möjliga att tillmötesgå på grund av att det inte är tekniskt möjligt eller att kostnaderna för detta inte betalas av förvaltare eller försäkringsbolag. Vid försäkringsskador där den boende önskar att mer arbeten utförs än vad som går inom ramen för försäkringsbolagets ersättning, t.ex. uppdatering av badrum med nytt kakel, får den boende stå för de extra utgifterna. Detta extraarbete får hantverkarna reda på ute på arbetsplatsen, varvid platschef lämnar offert på det erforderliga arbetet. Om extraarbetet avser samma utrymme som försäkringsskadan gäller för, tar man sig tid för dessa uppger platschefer. Om extraarbetet däremot avser ett annat utrymme får en avvägning göras gällande hur mycket fallföretaget har att göra för tillfället. Uppdragen består ofta av arbeten för en kostnad av 0-50 000 kronor.

Vanligtvis beställs hela arbetena på en gång, dock tillkommer allt som oftast extraarbeten. Dessa extraarbeten kan t.ex. bestå av att måla fler väggar än vad som tidigare beställts eftersom kunden efterfrågar en enhetlighet när denne sett skillnad på målade och omålade väggar. Dessa extraarbeten ingår inte i tidplanen men fallföretagets platschefer anger att man tar sig tid för dem eftersom det ingår i arbetet att tillhandahålla denne service.

Planering

Många uppdrag utförs ofta omgående varvid ytterst lite planering av dessa arbeten sker. En del arbeten har uppemot två veckors planering varvid det finns en större möjlighet att beställa leveranser av material. Tiden innan arbetets påbörjan beror av vad för sorts arbeten som pågår för tillfället och om det är en ny eller befintlig kund som vill ha arbeten utfört. Vid arbeten med försäkringsskador uppger platschef att det finns en god kommunikation upprättad mellan parterna varför eventuella frågetecken inom arbetet lätt kan redas ut.

Inköp

Större material såsom dörrar och fönster köps in av entreprenadingenjör, vanligtvis med leveranstider om 4-10 veckor. Dessa material avropas av platschefer för leverans till förråden intill fallföretagens kontor för mellanlagring. Dessa större material beställs från leverantör, vilken kontaktar distributör. Chaufförerna för dessa distributörer har inte möjlighet att kontakta platschefer eller hantverkare för att meddela att leverans sker inom t.ex. en timme, då distributörerna inte är uppköpta på det sättet. Enligt uppgifterna har chaufförerna inte arbetstelefoner i bilarna varför avisering av leveranser inte ska vara möjligt. Istället meddelas platschef eller hantverkare när chaufför är på plats vid förrådet. Avisering via brev gällande framtida leveranser är även möjligt, även om användningen av detta aviseringssätt är knapphändig.

Beställning av material delas ofta upp i flera delar på grund av den ofta förekommande platsbristen hos privatkund eller i verksamheten. I flera fall sker inga leveranser av material då arbetsplatsen har sådan platsbrist att det inte är möjligt att lagra material på plats.

4.2 Materialflödet

I dagsläget ankommer material till arbetsplatserna hos fallföretaget på ett flertal sätt; leveranser från bygghandel, leveranser från distributörer och genom hämtordrar. Under de samtal som förts med personal på fallföretaget, från hantverkare till platschefer och inköpschefer runt om i landet, har ett flertal beprövade alternativ nämnts. Byggmateriallager som hanteras av utomstående bygghandel, leveranser med taxi och ambulerande leveranser, där personal från fallföretaget har som arbetsuppgift att köpa och lämna byggmaterial till arbetsplatser inom ett visst område, är några av de alternativ som har diskuterats och därmed görs en jämförelse mellan dessa alternativ och nuvarande leveranssätt.

4.2.1 Hämtordrar

Företagsbilar i form av skåpbilar finns tillgängliga på fallföretaget och används av hantverkare. Fördelningen av antal företagsbilar varierar i de olika städerna; i Lund finns i allmänhet en företagsbil per hantverkare medan två hantverkare delar på en företagsbil i Malmö. Utifrån samtal med en stor andel hantverkare på fallföretaget har det framkommit att hämtordrar både uppstår på morgon på väg till arbetsplatsen, på eftermiddag på väg från arbetsplatsen och under arbetsdagen när behov uppstår.

4.2.2 Leveranser från bygghandel

Fallföretaget har avtal med de större bygghandlarna verksamma i de aktuella orterna. Leveranser till arbetsplatsen kan delas upp i två olika delar; skrymmande material såsom gipsskivor och reglar samt mindre material såsom gipsskruv och spik. Vid leveranser av skrymmande material sker ofta beställningarna minst ett par dagar i förväg och vid leveranser av dörrar och fönster görs beställningar ett par veckor i förväg. Vid leveranser av mindre material kan material ofta beställas en till ett par dagar i förväg. Kostnaden för en leverans beror av när beställningen inkommer i förhållande till när materialet önskas levereras på arbetsplatsen. I tabell 7 kan observeras kostnadskillnaderna för olika beställnings- och leveransdatum, hämtade från tre av fallföretagets materialleverantörer.

Tabell 7. Jämförelse av kostnader för leverans med olika beställningsdagar

	Bygghandel X	Bygghandel Y	Bygghandel Z
Normalfrakt Beställning dag 1, leverans under dag 2-3	450 kr (faktura) 460 kr (avtal)	488 kr (dag 2) (faktura och avtal) 299 (dag 3) (faktura)	115 kr
Planeringsfrakt Beställning dag 1, leverans under dag 4	290 kr (faktura) 275 kr (avtal)	299 kr (avtal)	
Snabbfrakt Beställning dag 1, leverans under dag 1	590 kr (faktura) 745 kr (avtal)	650 kr (faktura) 619 kr (avtal)	300 kr
Tidsbestämd leverans Överenskommelse av leveranstid mellan parter			Självkostnad +10%*

*Självkostnadspris är vad Bygghandel Z betalar för att frakta material till arbetsplatsen vid den givna tidpunkten. Utöver denna självkostnad innehar Bygghandel Z rätten att lägga på 10 procent d.v.s. påslaget är på fraktkostnaden.²⁴²

²⁴² Crona, 2015 Peab AB

4.2.3 Leveranser från distributör

Material, såsom dörrar och fönster, som har en leveranstid på ett par veckor skickas från leverantören genom en distributör. På grund av de avtal som finns upprättade mellan leverantör och distributör är det inte möjligt att få veta vilken tidpunkt leveransen ankommer, utan distributör anger ett tidsfönster som ofta sträcker sig över en hel arbetsdag. Vad detta har inneburit för fallföretaget är att hantverkare får ett samtal någon gång under leveransdagen där distributörens chaufför berättar att denne är på plats och vill lämna materialet. I de flesta fall befinner sig hantverkaren på en annan arbetsplats, vilket innebär att denne får packa ihop sina verktyg och bege sig till platsen för leveransen för att på detta sätt attestera leveransen. Detta moment ger upphov till onödiga transporter och ineffektiva arbetstimmar för hantverkaren.

Enligt de avtal som finns upprättade mellan Peab-koncernen och två distributionsföretag och med antaget att körsträckorna inom Malmö och Lund är mellan 0 och 20 kilometer kostar frakt av en halvpall 160 kronor, en pall 498 kronor och två pallar 885 kronor exklusive moms och drivmedelstillägg. Antaget att en pall gips med 42 stycken 13x1200x2400 mm gipsskivor väger omkring 1200 kg blir fraktkostnaden omkring 550 kronor baserat på kostnader beroende av körsträcka och godsvikt. Som exempel på körsträckor inom Malmö respektive Lund är, enligt Google Maps, sträckan Burlöv-Klagshamn 22 km lång och sträckan Södra Sandby – Hjärup 18 km lång. Dessa sträckor är de längsta antagna sträckorna inom respektive kommun, varför det är troligt att de flesta av fallföretaget körda sträckor inom kommunerna är kortare.

4.2.4 Utomstående lager

I Uppsala och Umeå, där Byggservice också är verksamma, har lager med vanligt förekommande byggmaterial uppförts och drivits av utomstående järnmaterialhandel. Personal från denna järnhandel har till uppgift att fylla på med material vid behov och upprätta ett datorsystem där hantverkarna snabbt och enkelt kan scanna in materialet på respektive projekt. På detta sätt faktureras materialet direkt på rätt projekt vilket förenklar fakturahanteringen.

Koncernen Peab AB har nyligen förlängt sitt avtal med en sådan järnmaterialhandel; Würth. Dessa arbetar efter det tyska ordet *orzy* som betyder *ordning och reda satt i system*. Företaget erbjuder tjänsten att leverera material till antingen containrar som ställs på arbetsplatsen eller till lager i anslutning till hantverkarnas omklädningsrum och matsal. Inför varje byggfas ges möjlighet att företaget tillsammans med byggföretaget bestämma vilka sorters järnprodukter som ska finnas på plats. Under dessa samtal bestämmer man även maximum- och minimumgränsen av material i containrarna respektive lagren samt hur ofta material ska fyllas på i dessa; allt ifrån varje vecka till 3-4 veckors mellanrum. Företaget riktar in sig på byggföretag där hantverkarna träffas på

samma plats på morgnarna för möte, t.ex. förrådet, och uppger att de verksamheter som arbetar på detta sätt är idealiska för denna sorts tjänst.²⁴³

Intervjuad divisionschef på detta företag²⁴⁴ anger att man trots denna tjänst kan erbjuda konkurrensmässiga priser på sina material då man är världens största företag inom branschen med affärer inom 84 länder. Detta gör att företaget kan få bättre inköspriser. Under år 2014 växte företaget med 20 procent och endast under de första fyra månaderna under år 2015 har företaget vuxit med 27,5 procent.²⁴⁵

Omdömen från detta arbetssätt har varit positiva; enligt platschef har hantverkarna fått en större förståelse för kostnader som uppkommer i och med materialhantering. Den utfrågade platschefen uppger att dessa materialhanteringskostnader har minskat i och med lagret och mer tid har kunnat spenderas på arbetsplatser.

I Uppsala har detta arbetssätt fungerat bra enligt tillfrågade, varpå möjligheten att införa liknande arbetssätt på de i rapporten aktuella orterna har undersökts. Hantverkarna i Lund och Malmö har tillfrågats hur ofta de besöker förråden i respektive ort med varierande svar. Antalet besök beror av hantverkarnas arbetsuppgifter; ju fler och mindre arbeten som utförs desto oftare besöks förrådet. Bland de arbetsgrupper som utför mindre och kortare arbeten med varaktighet mellan en timme till ett fåtal veckor besöks förråden ett par gånger i veckan till så ofta som varje dag. När hantverkarna arbetar på större etablerade arbetsplatser där arbetena beräknas ta ett par månader upp till ett år eller mer är besöken väldigt sporadiska och hantverkarna uppger att de som mest besöker förråden en till ett par gånger i månaden, se avsnitt 4.5 Intervjuer hantverkare.

4.2.5 Leveranser med taxi

Platschefer och entreprenadingenjör på fallföretaget har erfarenheter av materialleveranser med taxi från tidigare arbeten på andra företag, men anger att inga sådana leveranser har skett inom fallföretaget de senaste åren. Uppfattningen är att det kan bli billigare att få levererat mindre material såsom skruv och spik via taxi jämfört med att en eller flera hantverkare själva åker och handlar. Vid leveranser med taxi hämtar taxichauffören upp materialet hos bygghandlaren, som i förväg har underrättats och tagit fram materialet, och levererar materialet till arbetsplatsen. Fallföretaget har inga avtal med taxibolag gällande sådana tjänster i nuläget, varför ingen avtalad summa har kunnat

²⁴³ Strandfuss, 2015 Würth

²⁴⁴ Ibid.

²⁴⁵ Ibid.

tas fram. För att ändå kunna jämföra detta alternativ med en hämtorder har ett antal taxibolag i Lund och Malmö kontaktats för att få en prisuppfattning. Dessa kostnader uppgår till mellan 119 och 155 kronor, exklusive moms, med ett medelvärde av strax under 140 kronor. Flera av de tillfrågade taxibolagen uppger även att det för dessa kostnader ingår tio minuters avlastning av gods. Denna leveranskostnad kan jämföras med företagets kostnader för hantverkarna på 336 kronor exklusive moms, där bland annat timpeng och sociala avgifter ingår.

4.2.6 Ambulerande leveranser

Fallföretaget har tidigare använt sig av ambulerande leveranser. Denna tjänst innebär att en person har som arbetsuppgift att vid behov handla material på bygghandeln och leverera detta material till olika arbetsplatser. Behovet förmedlas från hantverkarna ute på arbetsplatserna via t.ex. telefon. Tjänsten innebär att en person ska vara i stand-by-läge under arbetsdagen och därmed kunna ta sig iväg direkt. Alternativ som diskuterats med hantverkarna på fallföretaget är att denna tjänst även skulle innefatta behjälplighet ute på arbetsplatserna. Därmed skulle denna person kunna arbeta som hantverkare, sköta arbetsberedning samt hämta och lämna tillbaka hyrmaskiner under de tider som inga leveranser efterfrågas.

4.3 Datainsamling

Information gällande fallföretagets inköp hos en av sina största materialleverantörer har inhämtats från Business Intelligence-programmet *Qlikview* via fallföretagets ekonomiavdelning. I korta drag kan detta program redovisa trender mellan det inköpande och det materiallevererande företaget; allt från antalet fakturor som genererats till hur stor andel material som beställs via telefon. Den senaste data som fanns att tillgå vid datainsamlingstillfället 2015-02-03, var den för hela år 2014, d.v.s. året innan denna rapport tillkom.

Ordervärde

Totala värdet av det byggmaterial som köps in av hela koncernen Peab AB, inräknat alla affärsområden, hos en av de största materialleverantörerna var det första som togs fram i *Qlikview*. Denna summa är kopplad till hur många gånger som företaget har handlat hos dessa. Den totala inköpssumman har uppkommit både genom att material har levererats till de olika arbetsplatserna runt om i landet och genom att anställda har hämtat materialet. Värdet för dessa hämtordrar och antalet sådana redovisas i tabell 8 och 9 som del av det totala inköpsvärdet respektive totala antalet ordrar.

Informations- och materialflödet i underhållsrenoveringar

Tabell 8. Totalt antal ordrar och hämtordrar med ordervärde för Peab AB

Ordervärde Peab AB		
Värde (kr)	Antal (st.)	Värde/antal (kr/st.)
Inköp totalt värde: 163 316 171,93	Antal ordrar: 55 852	
Hämtningar värde: 38 513 505,94	Antal hämtningar: 42 278	Värde per hämtning: 911

Dessa värden kan jämföras med ordervärdena specifikt för fallföretaget, vilka redovisas i tabell 9.

Tabell 9. Totalt antal ordrar och hämtordrar med ordervärde för Peab Byggservice

Ordervärde Byggservice		
Värde (kr)	Antal (st.)	Värde/antal (kr/st.)
Inköp totalt värde: 3 074 969,53	Antal ordrar: 1 088	
Hämtningar värde: 711 518,50	Antal hämtningar: 797	Värde per hämtning: 893

Av de hämtordrar som har utförts av fallföretaget och som har registrerats hos byggmaterialeverantören, se tabell 10, har över hälften haft ett materialvärde på 0-500 kronor.

Tabell 10. Kartläggning av inom vilka värdeintervaller som flest hämtordrar sker på Peab AB

Hämtintervall Peab AB		
Intervall (kr)	Antal (st.)	Värde (kr)
<0 kr*	7 594	-11 843 910,30
0-500 kr	36 688	13 948 441,70
500-1000 kr	7 220	5 981 568,13
1000-5000 kr	5 475	13 118 786,03
>5000 kr	906	17 308 620,38

*Avser det materialflöde som lämnas tillbaka till butik.

Då dessa värden gäller för Peabs alla verksamheter i landet redovisas endast värdena för Byggservice i Lund och Malmö i tabell 11.

Tabell 11. Kartläggning av inom vilka värdeintervaller som flest hämtordrar sker på Peab Byggservice

Hämtintervall Byggservice		
Intervall (kr)	Antal (st.)	Värde (kr)
<0 kr*	145	-16 318,91
0-500 kr	718	309 657,49
500-1000 kr	143	110 069,68
1000-5000 kr	80	190 303,95
>5000 kr	11	117 806,29

*Avser det materialflöde som lämnas tillbaka till butik.

Beteende

Det är möjligt att kartlägga beteenden av hur inköp på företaget utförs. Detta beteende grundar sig på antalet olika förvärv av material och värdet av dessa. Det finns tre olika registrerade förvärv; *anskaffning*, *direkt* och *lager*.

Anskaffning innebär att hantverkare eller platschef ringer till byggmaterialeverantören för att av denne beställa byggmaterial. Exempel på när denna sorts förvärv kan vara behjälpligt är när badrumsskåp skall inhandlas. Denna sorts materialförvärv gör att platschef eller hantverkare undviker att spendera tid på att själva leta upp materialet i butik.

Direkt innebär att materialet går direkt från fabrik till arbetsplats men fakturan utgår från materialeverantören eftersom det är dessa som beställer materialet från fabriken. Exempel på när denna sorts förvärv används är vid inköp av gipsskivor. Detta görs för att det är så stor omsättning av materialet att det inte känns lönsamt att ta in det i lager.

Lager definierar hur material ”vanligtvis” ankommer arbetsplatsen, d.v.s. att materialet ligger i butiken och platschef eller hantverkare själv kommer och hämtar det.

I tabell 12 redovisas hur material förvärvas inom hela koncernen Peab AB i Sverige, inräknat alla affärsområden, och i tabell 13 redovisas hur material förvärvas inom Byggservice i Lund och Malmö.

Informations- och materialflödet i underhållsrenoveringar

Tabell 12. Byggmaterial förvärvas på tre olika sätt inom Peab AB

Beteende Peab AB		
	Belopp (kr)	Antal leveranser (st.)
Anskaffning	22 856 444,07	3 139
Direkt	49 709 115,78	1 486
Lager	90 752 612,08	52 584

Tabell 13. Byggmaterial förvärvas på tre olika sätt inom Byggservice i Lund och Malmö

Beteende Byggservice		
	Belopp (kr)	Antal leveranser (st.)
Anskaffning	365 373,95	83
Direkt	781 297,73	46
Lager	1 908 297,85	995

När material beställs kan det antingen göras via ett samtal eller via en dator. När telefon används för att lägga en materialorder är upplevelsen bland personal på fallföretaget att man får respons på det man ska handla och kan föra en diskussion som är behjälplig vid köpet. När ordern läggs in via en dator anses själva beställningen gå snabbare, samtidigt kan en del sakna kontakten med materialleverantören. I tabell 14 och 15 redovisas fördelningen av telefonordrar och systemordrar på koncernen Peab AB respektive Byggservice i Lund och Malmö.

Tabell 14. Byggmaterial kan beställas genom ett telefonsamtal eller genom en dator

Beställningssätt Peab AB		
	Belopp (kr)	Antal leveranser (st.)
Telefonorder	147 447 513,97	53 231
Systemorder	15 870 667,96	2 621

Tabell 15. Byggmaterial kan beställas genom ett telefonsamtal eller genom en dator

Beställningssätt Byggservice		
	Belopp (kr)	Antal leveranser (st.)
Telefonorder	3 068 464,54	1 087
Systemorder	6 504,99	1

Köptrohet

I Qlikview kan summor för köpta byggmaterial, t.ex. gips och träreglar, hos respektive bygghandel jämföras sinsemellan. Inköp av byggmaterial sker både hos de bygghandlare som koncernen Peab AB har avtal med och hos de bygghandlare som det ännu inte finns några avtal med. I tabell 16 redovisas inköpsvärdena för de två för företaget största bygghandlare. Tidigare redovisade siffror i detta kapitel är kopplade till i tabell 15 benämnd ”Bygghandel Y”.

Tabell 16. Köptrohet hos två av de största materialleverantörerna på Byggservice

Köptrohet Byggservice		
Leverantörsnamn	Inköpsvärde (kr)	Andel av totalt inköpsvärde (%)
Totalt	9 457 051	100,0
Bygghandel X	5 637 542	59,6
Bygghandel Y	3 049 530	32,2

En jämförelse av köptroheten mellan endast Byggservice och Byggservice tillsammans med övriga byggverksamheter i Lund och Malmö gjordes för att se om Byggservice var bättre eller sämre på att handla hos de bygghandlare som det finns avtal med. Enligt tabell 16 är köptroheten på endast Byggservice i Lund och Malmö nästan 92 procent för de två största bygghandlarna. Byggservice tillsammans med övriga byggverksamheter i Lund och Malmö ligger tillsammans på 95 procents köptrohet.

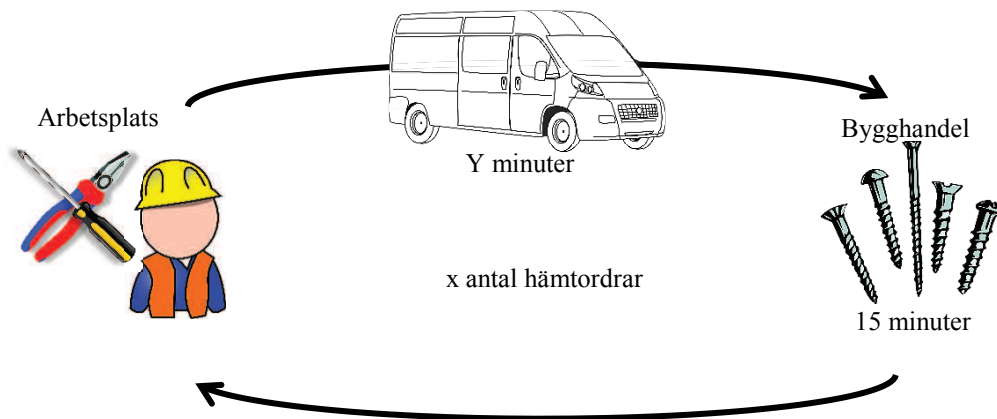
Enligt uppgifter rör sig personal inom Byggservice runt större områden och ute på landbygden där avstånden är långa till bygghandlare som det finns avtal upprättade med. För att få ner transportkostnader för företagsbilarna väljer många hantverkare inom fallföretaget att handla hos den bygghandel som är geografiskt närmast den aktuella arbetsplatsen, varför köptroheten blir något lägre i jämförelse med resterande verksamheter.

Likheterna för hämtordrar inom Byggservice i Malmö och Lund och för hela Peab-koncernen, med alla affärsområden i Sverige, innebär att resultatet och rekommendationerna, som redovisas i kommande kapitel, är mer tillämpliga på hela Peab-koncernen än om det hade varit stora skillnader i procenten.

Hämtordrar via fakturakartläggning

Undersökning av hämtordrars befintlighet inom olika projekt och uppdrag på fallföretaget har utförts. Undersökningen har genomförts genom att fakturor från bygghandlare för sju stycken projekt och uppdrag har studerats. Genom att veta adressen för både projektet/uppdraget och bygghandlarna har det varit möjligt att ta fram tidsåtgången vid körning för dessa hämtordrar genom att använda Google Maps.

Tidsåtgången för själva köpet inne på bygghandeln har utifrån observationer och intervjuer med hantverkare uppskattats till 15 minuter. Den totala tidsåtgången för hämtordrar per dag har illustrerats i figur 24.



Figur 24. Totala tidsåtgången för hämtordrar för en dag beror av körsträckan fram och tillbaka, tid på bygghandeln och hur många gånger man handlar.

Den totala tidsåtgången för hämtordrar under en dag för ett projekt kan beräknas genom ekvationen

$$\text{Total tidsåtgång} = (2 \cdot Y + 15) \cdot \text{antal hämtordrar}$$

Eftersom antalet hämtordrar under en dag varierar från dag till dag och från arbetsplats till arbetsplats tas genomsnittliga värden för hämtordrar fram för ett antal projekt/uppdrag.

För de sju granskade projekten/uppdragen har strax över 640 ordrar studerats. Cirka 76,6 procent, 491 stycken, av totala antalet ordrar bestod av hämtordrar. Dessa hämtordrar stod för 25,6 procent av totala ordervärdet. Medelvärde för dessa var 1472,48 kronor med ett medianvärde på 888,47 kronor.

I tabell 17 kan observeras under hur många dagar som hämtordrar har skett i de sju olika granskade projekten/uppdragen. För att få fram denna siffra har fakturorna gällande hämtordrar från varje projekt/uppdrag sorterats utifrån beställningsdag. Flertalet fakturor som har genererats under samma dag resulterar i en dag med hämtordrar. T.ex. genererar två hämtordrar under en måndag och en hämtorder under torsdagen totalt två dagar med hämtordrar under denna aktuella arbetsvecka.

Även antalet dagar mellan första och sista hämtordern i de olika projekten, samt hur många dagar där fler än en körning till bygghandeln har skett har noterats i tabellen, med tillhörande antal hämtordrar.

I kolumnen till höger i tabell 17 redovisas snittet för antal hämtordrar per dag för de tre olika grupperna. Dessa siffror härrörs från totala antalet granskade hämtordrar, 491 stycken, dividerat med respektive rad i vänsterkolumnen. T.ex. har det totalt utförts 491 stycken hämtordrar under en period av 1705 dagar inom de sju olika projekten/uppdragen. Detta leder till att det i snitt har utförts 0,29 hämtordrar per dag ($491 \div 1705$) i de sju granskade projekten/uppdragen.

Tabell 17. Dagar med hämtordrar i de sju olika granskade projekten/uppdragen

Totalt antal		Snitt	
dagar med hämtordrar	344	antal hämtordrar per dag	1,43
dagar mellan första och sista hämtordern	1705	antal hämtordrar per dag	0,29
dagar med >1 hämtorder per dag	105		
hämtordrar under dessa dagar	249	antal hämtordrar per dag	2,37

Utifrån tabell 17 kan avläsas att under ett helt projekts/uppdrags varaktighet hämtar man varor ca tre gånger under två arbetsveckor, eller 1,5 gång per vecka. De gånger man gör fler än en hämtorder under en dag är snittet 2,37 hämtordrar per dag. Som mest noterades fem hämtordrar under en dag varav samtliga var hos en och samma byggmaterialförsäljare. Drygt 74 procent av de hämtordrar som utfördes under samma dag som andra hämtordrar inom projektet, utfördes på samma bygghandel. Detta innebär att i nästan tre av fyra fall åker man tillbaka till affären under dagen när man handlar flera gånger under en dag.

För att få reda på tidsåtgång för dessa hämtordrar har adress för de olika projekten och för olika bygghandlare lagts in i Google Maps. Eftersom ett flertal fakturor saknar uppgifter om på vilken adress som köpet har skett, används i dessa fall projektens/uppdragens geografiskt närmaste plats. Detta gör att de angivna siffrorna i tabell 18, där tidsåtgången och körsträckan redovisas, är underskattade. Dessutom bygger siffrorna på att trafikköer och andra trafikföreteelser som leder till förseningar ej uppstår längs vägen.

Informations- och materialflödet i underhållsreparationer

Tabell 18. Tidsåtgång för körning från projekt till bygghandel med tillhörande körsträcka för de sju olika granskade projekten/uppdragen

Tidsåtgång (min)		Körsträcka (km)	
Medel	9,5	Medel	5,6
Median	8	Median	3,7

Utifrån de framtagna siffrorna om tidsåtgång och antalet hämtordrar kan den totala tidsåtgången för att hämta material på bygghandeln tas fram

$$\text{Total tidsåtgång} = (2 \cdot 9,5 + 15) \cdot 491/7 = 39,7 \text{ timmar per projekt/uppdrag.}$$

Detta motsvarar strax under fem arbetsdagar för en hantverkare, vilket leder till kostnader strax över 14 500 kronor med antagen timkostnad om 336 kronor exklusive moms. Fallföretaget använder sig av företagsbilar av olika åldrar och storlek vilket medför att kostnaderna för dessa bilar varierar. För att kunna göra en uppskattning av den totala kostnaden av en hämtorder används en milkostnad av 42 kronor per mil exklusive moms²⁴⁶. I detta pris ingår bensinkostnad, slitage, underhåll och dylikt för en medelbil inom fallföretaget. För de bilar som är av äldre årgång blir därmed denna siffra högre varvid kostnaden för hämtordrar blir högre.

Om man adderar kostnaderna för att använda företagsbilarna för dessa hämtordrar tillkommer en kostnad om

$$\begin{aligned} \text{Kostnad för företagsbil} &= \text{kostnad för körsträcka} \cdot \text{medelkörsträcka} = \\ &= 4,2 \text{ kr/km} \cdot (2 \cdot 5,6 \text{ km}) = 47,04 \text{ kr} \end{aligned}$$

I de sju granskade projekten/uppdragen har i snitt genomförts 70 stycken hämtordrar. Detta ger en uppskattad transportkostnad av

$$\begin{aligned} \text{Uppskattad transportkostnad} &= \text{antal körsträckor} \cdot \text{kostnad/sträcka} = \\ &= 70 \text{ st.} \cdot 47,04 \text{ kr} = 3\,292,80 \text{ kr} \end{aligned}$$

Totalt blir kostnaden för hämtordrar i snitt strax över 17 800 kronor. Som mest uppgick antalet hämtordrar till 218 stycken bland de granskade uppdragen/projekten. Medeltidsåtgången för detta projekt var 16 minuter med en medelkörsträcka på 6,7 km.

²⁴⁶ Ekenberg & Nilsson, 2015 Peab Bildrift

Detta innebär en arbetskostnad av över 57 300 kronor och en uppskattad transportkostnad på över 12 200 kronor vilket ger en totalkostnad för hämtordrarna på över 69 600 kronor.

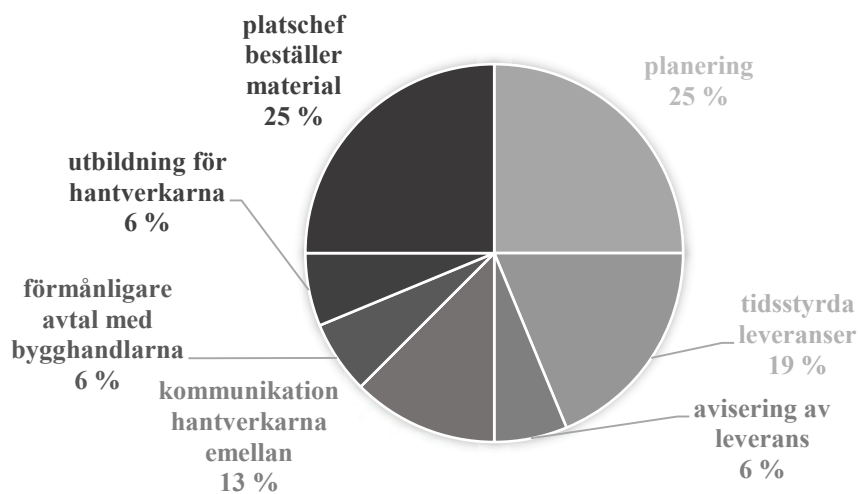
I de sju granskade projekten/uppdragen har i snitt genomförts 18 utomstående leveranser till arbetsplatsen. Då kostnaderna för frakt varierar beroende av bygghandel och hur långt i förväg beställningen sker har värdena för frakterna fluktuerat mellan 110 och 1200 kronor inklusive moms per leverans. I ett fåtal fall har det även tillkommit en kostnad för kran på 1000 kronor vilket tillsammans med flertalet kombinerade frakter har gett en fraktkostnad på närmare 3000 kronor. I tabell 19 redovisas medel- och medianvärdet för fraktkostnaderna i de sju granskade projekten/uppdragen.

Tabell 19. Data för frakter genomförda i de sju granskade projekten/uppdragen

Frakt	
medelantal:	18 st.
medelvärde:	651,44 kr
medianvärdet:	613,61 kr

4.4 Intervjuer platschefer och arbetsledare

Intervjuer med samtliga tio platschefer och arbetsledare i de aktuella städerna har genomförts. Under intervjuerna har frågorna i bilaga 1 använts som utgångspunkt för diskussion om hämtordrar. Sju av tio tillfrågade anser att antalet hämtordrar är för högt i verksamheten. Ett flertal förslag på hur antalet kan minska framkom under intervjuerna; allt från att platscheferna handlar material istället för hantverkarna till förändrade avtal med leverantörer och distributörer. De flesta intervjuade bidrog med flertalet förslag. Alla förslag redovisas i figur 25.



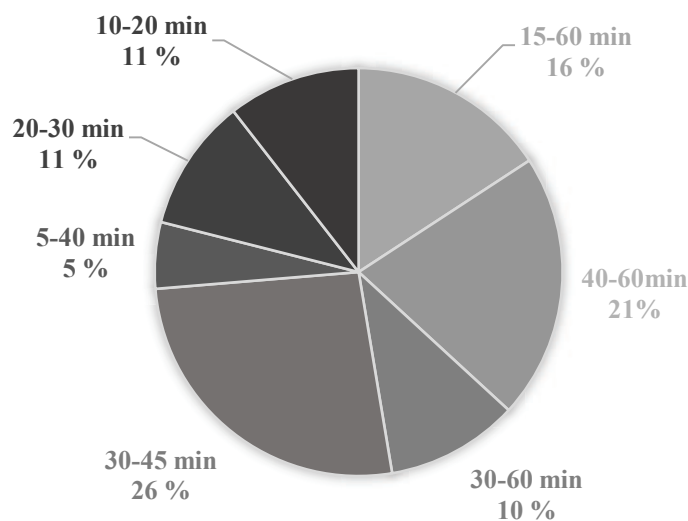
Figur 25. Förslag från platschefer och arbetsledare hur hämtordrar kan minska i antal.

De som ansåg att det är fördelaktigt att platscheferna tillhandahåller materialet till hantverkarna och arbetsplatsen poängterade den monetära vinsten i att hantverkarna kan ägna sig åt att producera istället för att sitta i företagsbilen. Lika många ansåg att om hantverkarnas möjligheter till att planera förbättras kan även hämtordrarna minska i antal. Drygt en tredjedel av de intervjuade ansåg att antalet hämtordrar kan minska om det blir möjligt att få tidsstyrda leveranser till skillnad mot dagens leveranser från distributörer där det är ovisst när leverans sker. Ett par av de intervjuade ansåg att om hantverkarnas kommunikation sinsemellan förbättras kan flera materialköp samköras. Till sist ansågs bättre avisering av leveranser, utbildning gällande ekonomi och vilka summor hämtordrarna idag genererar samt förmånligare avtal med bygghandlarna bland annat i form av billigare och snabbare leveranser vara sätt att minska antalet hämtordrar.

4.5 Intervjuer hantverkare

Intervjuer med 23 hantverkare, verksamma på fallföretaget i orterna Lund och Malmö, har genomförts. Under intervjuerna har frågorna i bilaga 2 använts som utgångspunkt för diskussion om hämtordrar. De utfrågade hantverkarna har fått vara anonyma för att säkra att så sanningsenliga svar som möjligt erhålles.

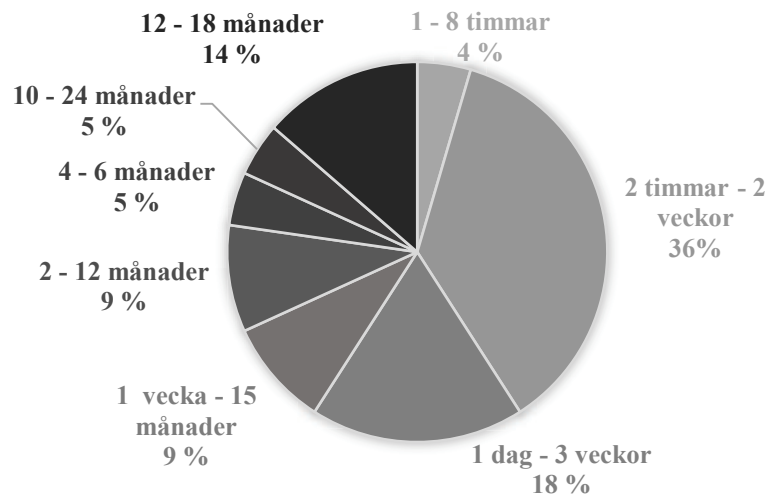
Utifrån intervjuerna har det framkommit att hantverkare spenderar allt ifrån fem minuter till en timme på bygghandeln beroende av vad för sorts material som ska inhandlas. I figur 26 kan ses fördelningen för totala tidsåtgången för en hämtorder, med tid på bygghandeln samt körning till och från arbetsplatsen.



Figur 26. Tidsåtgång för hämtordrar.

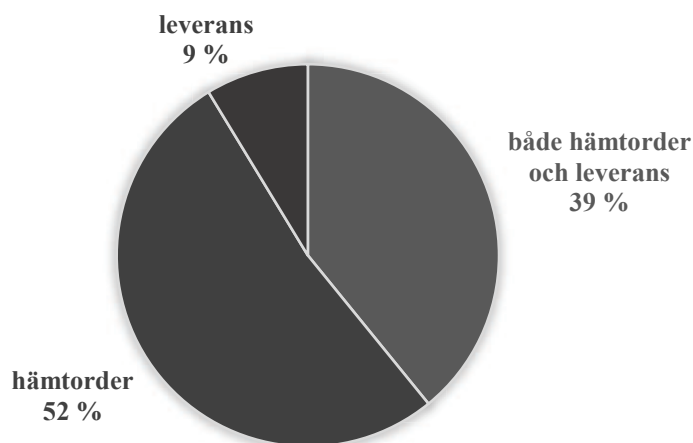
Utifrån figur 26 kan avläsas att över 50 procent av de tillfrågade anger att en hämtorder, med körning fram och tillbaka samt själva köpet, tar mellan 30 och 60 minuter.

Hantverkarna tillfrågades även hur länge projekten respektive uppdragen som de arbetar med brukar vara. Svaret kan ses i figur 27. Denna fråga motiverar huruvida det är möjligt att få fler materialleveranser till arbetsplatserna, eftersom somliga av fallföretagets uppdrag har så kort varaktighet tillsammans med kort varsel att det inte är fysiskt möjligt att få leveranser.



Figur 27. Varaktighet av olika projekt.

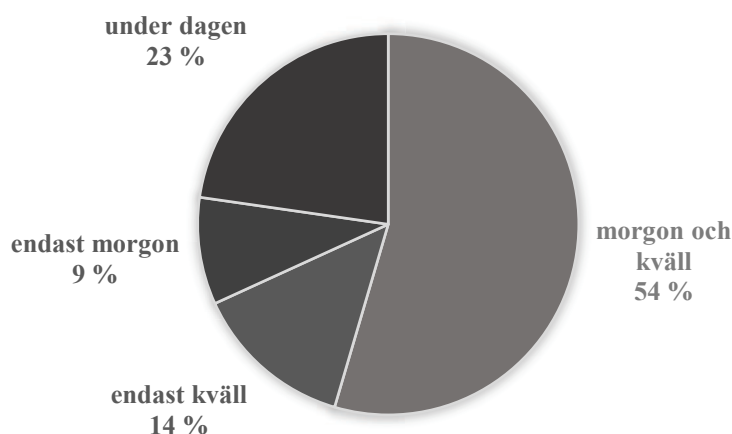
Hantverkarna tillfrågades hur material oftast kommer till arbetsplatsen. Förutom att hantverkarna själva kan hämta materialet från bygghandeln kan materialet även levereras från denna eller direkt från tillverkaren, se figur 28.



Figur 28. Hur material oftast ankommer arbetsplatsen.

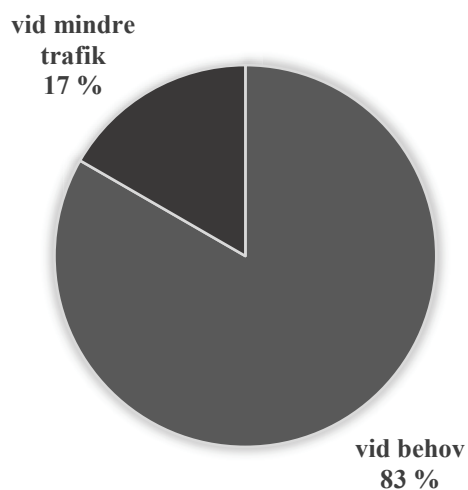
I fallen där material anges ankomma arbetsplatsen både via leveranser och via hämtordrar uppger hantverkarna att detta främst beror på vilken sorts material och i vilken kvantitet som ska köpas; stora mängder samt tunga och/eller stora material så som pallar med gipsskivor levereras oftast medan mindre kvantiteter och lättare material så som enskilda träreglar hämtas av hantverkaren själv. Från figur 28 kan utläsas att hämtordrar sker i över hälften av fallen.

Hantverkarna uppger att de oftast handlar material på morgonen på väg till arbetet eller på eftermiddagen på väg hem, se figur 29. Drygt en fjärdedel uppger att de handlar under arbetsdagen och ett fåtal handlar antingen endast under morgon eller kväll. Både de som uppger att de endast handlar på morgonen och de som endast handlar på kvällen säger att det är mindre trafik och folk på bygghandeln vid dessa tidpunkter.



Figur 29. När hantverkarna uppger att de för det mesta hämtar material.

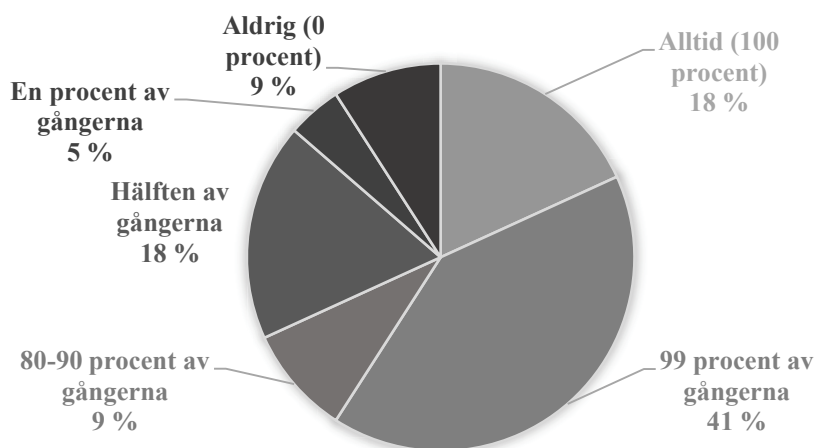
De flesta hantverkare uppger att de åker direkt och handlar när behovet av byggmaterial uppstår, se figur 30. Det är endast ett fåtal som uppger att de har möjlighet att utföra annat arbete och därmed senarelägga hämtordern. Främsta orsaken till senareläggning uppger hantverkarna är att man vill undvika körning vid tung trafik. Dock uppger dessa även att detta endast är möjligt att göra när man utför större arbeten; vid mindre uppdrag som endast varar i ett par timmar är det inte möjligt att senarelägga något arbete.



Figur 30. Hantverkarna kör antingen direkt när behov av material uppstår eller när de tror att det är mindre trafik.

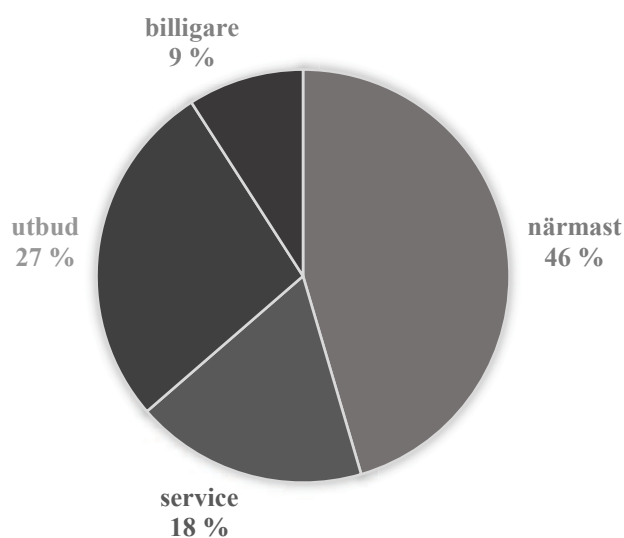
För att få reda på köptroheten i fallföretaget tillfrågades hantverkarna först vilka bygghandlare som de tror att fallföretaget har avtal med. Flertalet hantverkare uppger flera bygghandlare som de tror sig veta att fallföretaget har avtal med. Drygt 92,5 procent av svaren stämmer överens med de avtal som fallföretaget har i dagsläget. Resterande 7,5 procent bestod alltså av bygghandlare som hantverkarna angav att fallföretaget har avtal med men där inga sådana avtal finns.

Hantverkarna tillfrågades därefter att uppskatta hur ofta de handlar hos de bygghandlare som de tror att avtal finns upprättade med, vars resultat redovisas i figur 31.



Figur 31. Köptrohet mot de bygghandlare som det finns avtal med inom fallföretaget.

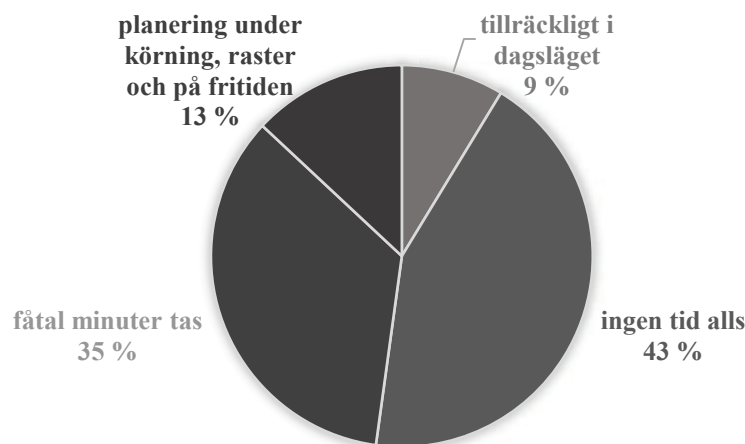
Som kan ses i figur 31 anger 68 procent av hantverkarna att de i åtta till tio fall av tio handlar hos de bygghandlare som det finns avtal upprättade med. Den dryga tiondel som uppger att de aldrig handlar hos bygghandlare som det finns avtal upprättade med, uppger dåligt utbud och service som främsta orsak. I figur 32 redovisas hur hantverkarna främst väljer bygghandel.



Figur 32. Orsak till val av bygghandel.

Nästan hälften uppger att de väljer bygghandel efter dess geografiska belägenhet. Detta gäller både för de arbeten som sker inom och utanför städerna som har undersökts. I över hälften av fallen väljer hantverkare bygghandel efter vilket materialutbud bygghandeln tillhandahåller och hur billiga dessa produkter är samt den service som bygghandeln kan erbjuda. I de fall där hantverkaren väljer en bygghandel p.g.a. utbudet och som det inte finns avtal upprättade med, uppger hantverkaren att den valda bygghandeln inte alltid har det specifika materialet men i alla fall har möjlighet att beställa det till hantverkaren. Detta i samband med trevligt bemötande och att det är lätt att köpa och lämna tillbaka varor är en viktig del i valet av bygghandel enligt dessa hantverkare.

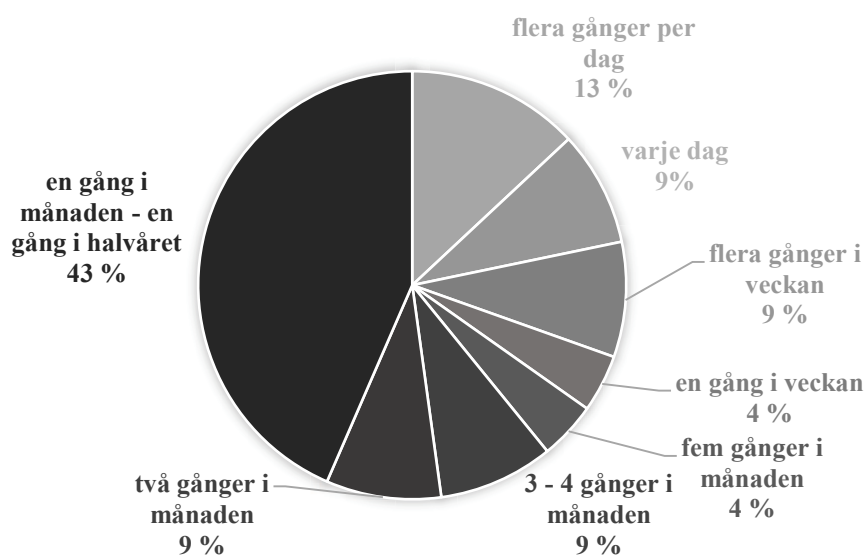
I samband med att hantverkarna tillfrågades om val av bygghandel fick de även frågan hur mycket tid de anser sig ha för att planera sitt arbete. I figur 33 redovisas resultatet av detta.



Figur 33. Hur mycket tid hantverkarna anser sig ha för att planera sitt arbete.

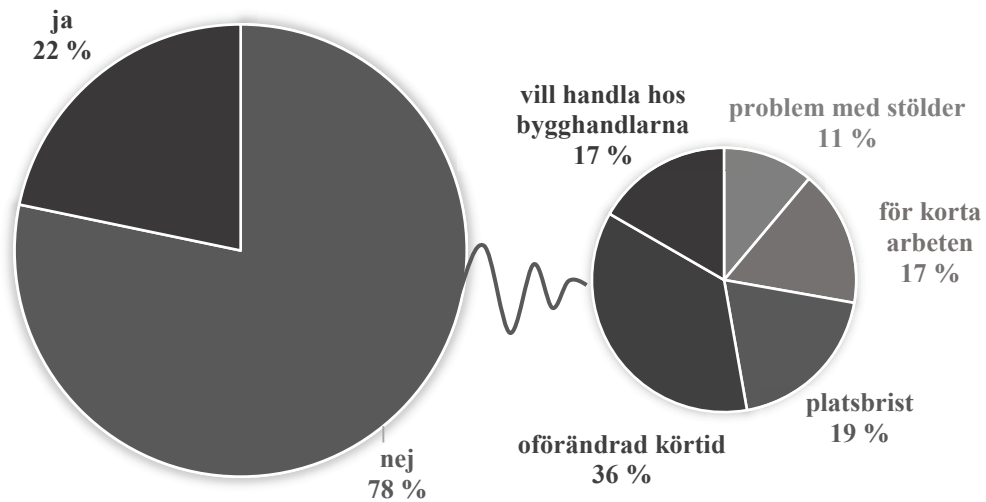
Endast nio procent av de tillfrågade hantverkarna uppger att de tycker att det finns tillräckligt mycket tid till att planera sina arbeten. 35 procent stannar upp och planerar i ett par minuter om dagen medan 13 procent planerar i företagsbilen, på raster och till och med på fritiden. Resterande 43 procent säger sig inte ha någon tid till att planera men flertalet av dessa planerar på fritiden. Hantverkare anger att det har hänt att ritningar har följt med hem för att de ska kunna planera mer utförligt. Nästan åtta av tio är positiva till att ha mer avsedd tid till planering. Hantverkare uppger att bristen på tid för planering ibland gör att man är för snabb med att köra och handla vilket gör att man missar en del material. Detta leder till att man som hantverkare måste åka och handla flera gånger.

Som alternativ till att köpa material på bygghandeln har fallföretaget i andra delar av landet köpt in tjänsten *utomstående materiallager*. Detta innebär att det mest frekvent använda järnmaterialen inom verksamheten läggs till förfogande på företagets förråd. Materialet scannas av när en hantverkare för ut materialet ur förrådet vilket leder till att rätt projekt eller uppdrag konteras direkt. En gång i veckan fylls förrådet på av det företag som tillhandahåller tjänsten, samtidigt som fakturor läses av. För att försöka ta reda på huruvida denna tjänst skulle vara lönsam att använda på fallföretaget i de aktuella städerna tillfrågades hantverkarna hur ofta de är på förrådet. Svaren kan ses i figur 34.



Figur 34. Hur ofta hantverkarna besöker förrådet.

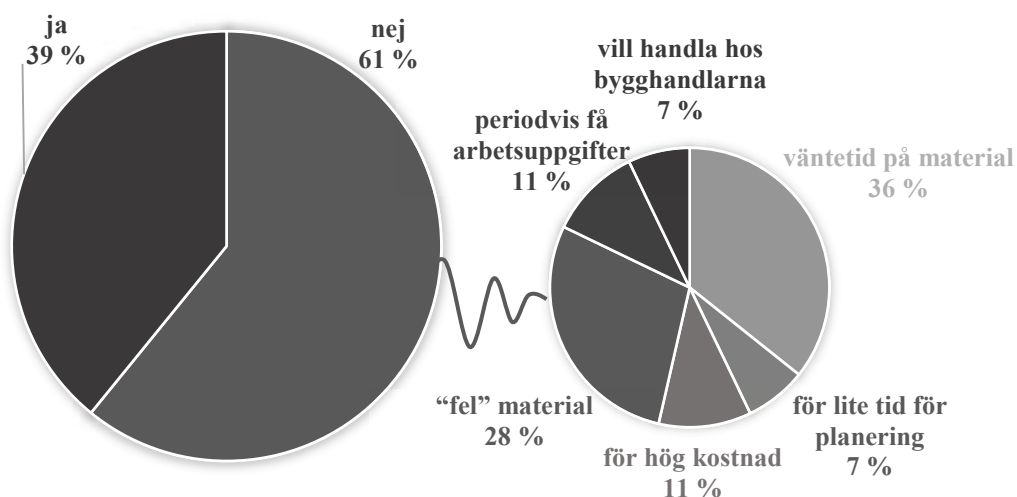
Drygt en tredjedel av hantverkarna uppger att de är på förrådet minst en gång i veckan medan över hälften är där två gånger i månaden eller mer sällan. I cirkeldiagrammet till vänster i figur 35 kan observeras att endast drygt en femtedel tror att utomstående lager hade fungerat som alternativ till att hämta material på bygghandeln. Även orsakerna till varför de inte tror på idén redovisas i cirkeldiagrammet till höger i figur 35.



Figur 35. Svar för huruvida utomstående lager hade fungerat och troliga orsaker till varför det inte hade fungerat.

Främsta orsaken till att hantverkarna är skeptiska till idén om utomstående lager är att de inte tror att körtiden kommer att förändras; lika mycket tid som spenderas för att köra till bygghandeln kommer att användas för att köra till förrådet. Nästan en femtedel tror att lagret inte kan vara så stort att man får plats med de vanligast förekommande byggmaterialen för att det ska vara lönsamt att ha det utomstående lagret.

Ett annat alternativ till hämtordrar är att ha ambulerande leveranser; att en inom fallföretaget har som arbetsuppgift att hämta byggmaterial på bygghandeln och köra materialet ut till de arbetsplatser som efterfrågat materialet. Denne person ska kunna nå enkelt exempelvis via telefon under hela arbetsdagen. Hantverkarnas tankar kring huruvida ambulerande leveranser är ett alternativ till hämtordrar redovisas i figur 36.



Figur 36. Svar för huruvida ambulerande leveranser hade fungerat och troliga orsaker till varför det inte hade fungerat.

Vid samtal med hantverkarna gällande detta alternativ framkommer många olika idéer för hur denna tjänst hade kunnat innefatta fler arbetsuppgifter. Ett urval av dessa idéer är att personen även skulle ha hand om arbetsberedning såsom att fått tag på nödvändiga nycklar, att denne skulle hämta och lämna tillbaka hyrmaskiner samt att personen även skulle ha som uppgift att returnera byggvaror.

5 Analys & diskussion

I detta kapitel görs en jämförelse mellan de teoretiska logistiksektorerna lean, Sex sigma, JIT, kaizen samt lager och hur det går till på fallföretaget. Även en diskussion om det erhållna resultatet, över arbetets angreppssätt och om andra metoder borde ha använts föres.

5.1 Jämförelse mellan teori och verklighet

I denna studie har logistiksektorerna lean, Sex sigma, Just-in-time (JIT) och kaizen teoretiskt redovisats. Fallföretagets verksamhet gällande materialleveranser och –distributioner har granskats för att ge möjlighet att analysera dessa mot nämnda logistiksektorer. I följande text redovisas analyser gjorda för var och en av dessa aspekter. Överlag kan det konstateras att det finns både likheter och skillnader mellan de teoretiska och de verkliga logistiksektorerna och lager.

5.1.1 Lean i teorin och i verkligheten

Personal på fallföretaget har flertalet gånger under intervjuerna påpekat att de arbetar med service och att de har kunden i fokus. Eventuellt merarbete utförs oftast i samband med eller i direktanslutning till det ursprungliga arbetet för att kunden önskar detta. Därmed finns det stora likheter med lean i teorin, som fokuserar på att producera det kunden vill ha och varken mer eller mindre. Fallföretagets arbetsprocesser gällande materialleveranser och då specifikt hämtordrar kan analyseras utifrån de ursprungliga sju slöserierna samt det åttonde slöseriet;

- *Onödig produktion/överproduktion*
I många fall är det inte fysiskt möjligt att överproducera inom fallföretagets entreprenader. Om en fasad ska bytas är det inte möjligt att göra detta på fler byggnader än den för entreprenaden aktuella. Det är inte heller möjligt att utföra arbetet flera gånger. Det är viktigt att skilja på överproduktion inom entreprenader och arbeten som måste göras om för att de utfördes på fel sätt första gången eller att något oförutsett har inträffat.
- *Onödig väntan*
Vid mindre arbeten, uppdrag, är det i många fall oundvikligt att väntan inte uppstår. Detta beror på att det totala arbetet ofta innefattar så få arbetsmoment att det inte finns andra arbeten att utföra när en tidslucka inträffar. Tidsluckor kan bl.a. uppstå p.g.a. materialbrist på arbetsplatsen. Hantverkarna på företaget har försökt att undvika dessa tidsluckor genom att själva lämna arbetsplatsen för att handla materialet istället för att få det levererat.

- *Onödiga transporter av material och produkter*
Då produkten, byggnaden, är permanent placerad på en geografisk plats kan det inte uppstå onödiga transporter av denna. Byggmaterial måste transporteras från leverantör eller distributör till arbetsplatsen och dessa transporter är oavhängiga om de utförs av personal på fallföretaget eller av utomstående.
- *Onödigt arbete/överarbete av en produkt*
Både vid utförande av mindre arbeten, uppdrag, och större, projekt, avgörs vad som ska utföras av den överenskommelse som har skett mellan kund/beställare och fallföretagets representant, t.ex. platschef. Detta innebär att de underhållsentreprenader som utförs görs utifrån de avtal som har upprättats. Fallföretaget får inte betalt för att utföra mer vilket gör att man oftast inte heller utför mer.
- *Onödig lagerhållning*
I anslutning till fallföretagets kontor i Lund och Malmö finns kombinerade uppehållslokaler och lagerbyggnader där hantverkarna ibland uppehåller sig. I dessa lagerbyggnader kan fönster- och dörrpartier lagras. Även maskiner och järn- och byggmaterial som har blivit över efter utförda entreprenader finns på dessa lager. Företagsbilarna som hantverkarna nyttjar kan också användas som små lager för vanligt förekommande material och maskiner. Under intervjuer har både hantverkare och platschefer kommenterat att mycket material förblir oförbrukat i lagerbyggnaderna eftersom bygghandlarna kan erbjuda ett större antal materialenheter. Samtidigt påpekas det att i många fall genereras en längre körsträcka när material hämtas på lagerna istället för att handlas på bygghandlarna eftersom de sista finns på flera platser runt om i städerna. Det material som lagras i företagsbilarna förläggs ofta enligt uppgifter från personal på företaget. Detta då företagsbilarna är relativt små samtidigt som en stor mängd olika material lagras däri.
- *Onödig förflyttning av arbetskraft*
Detta slöseri definierar problemet med hämtordrar; hantverkare och platschefer får inte möjlighet att stanna kvar på arbetsplatsen för att producera. Istället medför hämtordrar att personal förflyttas mellan olika arbetsplatser och bygghandlare vilket innebär ett slöseri.
- *Onödiga fel, omarbeten och dubbelarbeten*
I entreprenader är det svårt att eliminera fel eftersom det är människor som utför arbetena med den mänskliga faktorn ständigt närvarande. Hantverkare och platschefer på fallföretaget påpekar att p.g.a. brist av planering blir flertalet hämtordrar nödvändiga. Som exempel nämns att dörr och dörrkarm med tillhörande material kan ankomma arbetsplatsen genom en hämtorder men att hantverkaren ofta har glömt något material eller stöter på problem som gör att ytterligare material måste inhandlas. Detta ger upphov till fler hämtordrar för ett och samma arbetsmoment
- *Medarbetarnas outnyttjade kreativitet*
Hantverkarna arbetar ofta med servicearbeten där det endast är bestämt *vad* som ska utföras, t.ex. provisorisk lagning av dörr, och inte *hur* det ska utföras. Detta

innebär att hantverkarna har stor frihet gällande hur de väljer att utföra arbetet vilket gör att man inte hämmar kreativiteten hos dessa.

Utifrån synsätten resurs- och flödeseffektivitet får fallföretaget anses arbeta främst med resurseffektivitet. Detta baseras på att det främst är hantverkarna som är i rörelse inom verksamheten; en hämtorder innebär att hantverkaren nyttjas medan förädlingen av produkten, byggnaden, står still.

5.1.2 Sex sigma i teorin och i verkligheten

Inom byggproduktion, och framför allt all sådan som inte innebär nyproduktion, är det svårt att undkomma att fel uppstår. Fel kan vara allt ifrån att det blir förseningar och ändrade krav till att andra material måste användas. I denna studie räknas onödiga hämtorder som ett fel. Då processen Sex sigma strävar mot att kunden ska vara helt nöjd är det viktigt att minimera dessa onödiga hämtorder och även att få kunden att förstå att en del hämtorder är nödvändiga. Fallföretagets strävan mot att kunden ska vara helt nöjd kan analyseras via de tidigare redovisade fem stegen;

- **Definiera**
Fallföretaget strävar mot att få ner antalet hämtorder. Platschefer håller kontinuerliga möten med hantverkare för att uppmuntra dessa att utföra färre hämtorder. Den troliga orsaken till att antalet onödiga hämtorder är så högt är att det saknas planering i det dagliga arbetet. Det identifierade problemet är därmed att planeringen inte fungerar.
- **Mät**
Fallföretaget är, som de flesta företag, intresserade av att öka sin vinstpotential. Detta kan erhållas genom att kundnöjdhet och att onödiga utgifter, så som ett högt antal onödiga hämtorder, minimeras. Det är därför av intresse att mäta antalet onödiga hämtorder och de kostnader som dessa genererar. Detta arbetar företaget med genom att nyligen ha infört en ny logistikavdelning och genom bland annat denna studie.
- **Analysera**
När, var och varför uppstår onödiga hämtorder och vilka är de underliggande orsakerna är vad som ska analyseras när Sex sigma används. Fallföretaget har länge kunnat konstatera att antalet hämtorder är högt och har funderat ut möjliga orsaker till detta, så som bristfällig planering. Dock saknas uppgifter om när och var dessa hämtorder sker vilket är något som fallföretaget kan arbeta med.
- **Förbättra**
Bland annat genom denna studie har alternativ till hämtorder identifierats och analyserats. Fallföretaget har under längre perioder diskuterat en del av dessa alternativ, varpå nästa steg i förbättringsprocessen är att implementera några av

dessa alternativ under en prövotid för att kunna analysera deras för- och nackdelar.

- **Kontrollera**
Eftersom implementeringen av de olika alternativen till hämtordrar innebär att det sker en förändring i verksamheten är det viktigt att följa upp och kontrollera dessa. En förändring i sig är inte alltid positiv för företaget, varför det är viktigt att göra fortsatta mätningar efter implementering.

Då Sex sigma bygger på att endast 3,4 fel får uppstå av totalt en miljon produkter är det svårt för företag som arbetar med entreprenader att arbeta utifrån denna process. Inom fallföretaget strävar man mot att göra så få fel som möjligt och att få ner antalet onödiga hämtordrar. Sex sigma innebär en strävan mot perfektion vilket fallföretaget också kan göra. Även om chansen att ha en perfekt verksamhet är liten är det strävan som leder till förändringar som kan förbättra verksamheten.

5.1.3 JIT i teorin och i verkligheten

De arbeten som fallföretaget utför skiljer sig nämnvärt åt; uppdrag utförs ofta hemma hos folk eller på andra platsen där utrymmet är begränsat medan projekt ofta medger fler lagringsmöjligheter. Med Just-In-Time (JIT) ankommer materialet precis i rätt tid, d.v.s. då det ska användas. Detta medför att färre material lagras på arbetsplatsen vilket i sin tur medför mindre lager och därmed lägre lagringskostnader. Även risken att material skadas, t.ex. slag- eller fuktskador, och att det stjäls minimeras. Eftersom endast det material som ska användas vid det aktuella tillfället finns på arbetsplatsen kan användandet av dyra maskiner och redskap minimeras.

Fallföretaget uppger att det p.g.a. de många och kortvariga uppdragen är svårt att planera in materialleveranser enligt JIT. Dessutom innebär service-konceptet och möjligheten att beställa akuta arbeten samma dag som de ska utföras att den eventuella planering som finns oftast inte hålls. I de större projekten, där fallföretagets personal upphåller sig i flertalet månader i streck, finns det däremot potential till JIT-leveranser. Dock har det påtalats att en stor del av fallföretagets personal har samma arbetssätt och inställning till leveranser på projekt som när de arbetar med uppdrag. Eftersom många hantverkare arbetar med både uppdrag och projekt är det svårt att ändra synsättet hos dessa. Hos de grupper som företrädesvis arbetar med projekt finns det däremot möjlighet att påverka personal till att implementera JIT-leveranser i den dagliga verksamheten.

5.1.4 Kaizen i teorin och i verkligheten

Precis som i processen kaizen, arbetar fallföretaget med ständiga förbättringar och att implementera dessa i verksamheten. Eventuella förbättringsmöjligheter från personal så som exempelvis hantverkare tas om hand och prövas i det dagliga arbetet. Detta är möjligt inom fallföretaget eftersom många hantverkare arbetar självständigt, utan regler om exakt hur arbeten ska utföras. Hantverkarna kan då utarbeta egna arbetssätt som de anser vara effektivare och kan vanligtvis implementera dessa arbetssätt direkt. Fallföretaget kan analyseras utifrån de 5S som ingår i kaizen:

- **Sortera**
Material som inte används i produktionen på den aktuella arbetsplatsen upptar både plats i det fordon som transporterar material till arbetsplatsen och på arbetsplatsen. Genom att eliminera dessa onödiga material ges plats både i fordon och på arbetsplats till de material som ska användas i produktionen. Detta gör att flertalet hämtordrar kan elimineras. I fallföretaget beslutar hantverkarna vilket material som ska finnas i företagsbilarna. I många fall, baserat på de observationer som har skett i studien, har hantverkarna fler saker i bilarna än vad som används på arbetsplatsen. Fallföretaget skulle därmed kunna minska på antalet hämtordrar genom att se över materialrutinerna i företagsbilarna.
- **Ordna**
En del material lagras i lagerbyggnaderna vid kontoren. Detta material kommer sällan till användning då fler hantverkare nyttjar bygghandlarnas stora sortiment och geografiska närhet. Material som lagras i företagsbilarna kan glömmas bort eller försvinna bland alla andra material och maskiner som finns i bilen. På större etablerade arbetsplatser använder fallföretaget sig av containrar där vanligt använt material kan lagras och som fylls på av utomstående materialleverantörsföretag.
- **Skin**
Eftersom många uppdrag utförs i privatpersoners hem och på offentliga platser så som skolor finns det rutiner inom fallföretaget att arbetsplatsen ska rengöras vid arbetsdagens slut och efter avslutat arbete.
- **Standardisera**
Eftersom många hantverkare på fallföretaget arbetar självständigt utan platschef på arbetsplatsen ges denne möjlighet att utveckla egna arbetsmetoder. Dock finns det inga garantier att dessa arbetsmetoder är mest effektiva och fallföretaget kan inte kontrollera alla sådana metoder.
- **Behåll**
Fallföretaget har flertalet gånger under de gångna åren försökt att minska antalet hämtordrar i verksamheten. Enligt platschefer på företaget har gruppmöten med hantverkarna där detta ämne diskuterats resulterat i temporära

förbättringar av antalet hämtordrar. Dock saknas permanenta resultat och därmed också lösningar.

5.1.5 Lager i teorin och i verkligheten

Fördelen med lager anges i teorin vara att produktionsstörningar kan undvikas. På fallföretaget är arbetsplats och lager vid kontor oftast på två geografisk olika platser. Detta innebär att det i många fall är en kortare körsträcka och tar kortare tid att handla material hos bygghandlarna än att hämta materialet på lagret. Framst vid tidsmässigt kortare uppdrag är detta att föredra. I projekt som beräknas pågå i ett par månader finns det vinning i att förlägga ett mindre lager i anslutning till arbetsplatsen, antingen i container eller som av utomstående företag uppbyggt lagerbyggnad. I teorin betonas riskerna som föreligger med lager; att produkterna blir omoderna eller skadade. I denna aktuella studie är det byggmaterial så som gipsskivor och trätrall som är vanligt förekommande i företagets produktion, och som därmed eventuellt skulle lagras i anslutning till hantverkanas omklädningsrum. Dessa material tros inte bli otjänliga p.g.a. att de blir omoderna, däremot föreligger det en risk för dessa material att fuktskadas eller att skadas genom fall och tryck.

I den aktuella studien har olika sorters lager behandlats, bland annat lager där material levereras av leverantör eller distributör och lager som administreras av leverantör. Det förstnämnda lagersättet är vanligt förekommande på fallföretaget, främst gällande material så som fönster och dörrar. I studien har det framkommit att det finns förbättringspotential för detta lagersätt eftersom leveransavsering inte anses fungera på ett tillfredsställande sätt för fallföretaget. Det leverantörsadministrerade lagret har använts inom koncernen runt om i Sverige. Det material som då har levererats är järnmaterial. Detta lagersätt skulle kunna effektivisera faktureringen av material på företaget eftersom möjligheten att scanna av streckkoder för olika sorters material ingår i tjänsten. Detta gör att varje projekt/uppdrag faktureras direkt när ett materialuttag sker. Intervjuad personal på fallföretaget har dock inga erfarenheter av denna lagermetod.

5.2 Metodreflektion

Följande metodreflektion behandlar de metoder som använts i studien och som valts utifrån alternativen redovisade i kapitel två. Både metodval för ansats, observationer och intervjuer samt datainsamling redovisas i följande textstycken.

5.2.1 Ansats

En abduktiv ansats har använts i detta examensarbete. Det innebär att fallföretaget i första hand har observerats varefter teori kring arbetsmetoderna har tagits fram. Denna teori har därefter testats på fallföretaget när detta har analyserats djupare och efter detta har teorin anpassats till denna analys. För mer ingående redovisning av metoden; se avsnitt 2.1 Metodisk ansats. Genom att använda denna metod har fällor såsom att fastna i en teori undvikits. En mer allmän beskrivning av företaget har kunnat tas fram då författarens egna åsikter har hållits tillbaka i och med metodvalet.

5.2.2 Observationer & intervjuer

I början av examensarbetet ägnades en vecka åt att observera verksamheten och därmed även hämtordrar inom fallföretaget. Den ursprungliga tanken var att dessa observationer skulle fortsätta under åtta veckors tid, för att på så sätt få en mer djupgående inblick i verksamheten. Eftersom första veckan var fruktlös gällande att observera flertalet hämtordrar insåg både författaren och cheferna på fallföretaget att de planerade åtta veckorna inte skulle bidra så mycket i förhållande till den tid som lades ner på detta. Alltså ändrades planerna och undersökningarna ute i verksamheten har bytts ut till förmån för fler djupgående intervjuer med hantverkarna. På detta sätt har deras tankar kring hämtordrar och verksamheten ändå kunnat kartläggas. Huruvida tillförlitliga resultaten är baserat på dessa intervjuer är svårt att avgöra; vid utfrågning måste man anta att de svar som erhålles är sanningsenliga, annars kan det tyckas onödigt att utföra intervjuerna.

Genom att inte enbart tillfråga platschefer, arbetsledare och hantverkare utan även entreprenadingenjörer, inköpsansvariga samt folk med erfarenhet av olika alternativa lösningar till hämtordrar tros resultaten få ett mindre ensidigt resultat. Genom att också prata med folk i andra delar av landet, där förutsättningarna skiljer sig från fallföretagets, har fler alternativ kunnat tas fram och analyseras.

5.2.3 Datainsamling

Under de sista veckorna av examensarbetet har fallföretaget infört GPS:er i företagsbilarna vilka både hantverkare och platschefer nyttjar. I stället för att använda Google Maps och anta på vilken adress som materialet har hämtats på, och därmed approximera en körsträcka med erforderlig tidsåtgång, hade användandet av informationen via GPS:erna kunnat ge en mer korrekt bild av dessa två parametrar. Dock är systemet så pass nytt att personal ännu inte hunnit bekanta sig med det och därmed uppskattades det att det skulle ta för lång tid att ta fram alla nödvändiga siffror, jämfört med tiden det tog att ta fram dessa via approximation. Därmed togs det med personal ansvarig för

GPS:erna ett gemensamt beslut om att inte använda detta program i examensarbetet. Hade det funnits tid, och personal fått mer erfarenhet av systemet, hade kanske mer korrekta siffror kunnat ge en annan bild av verksamheten och dess hämtordrar.

Eftersom de fakturor som har granskats är sparade hos fallföretaget är det möjligt att återskapa denna undersökning med samma fakturor, därmed är realiteten i detta avseende hög. Dock kan reliabiliteten vara låg med avseende på att examensskrivaren har saknat uppgifter gällande var byggmaterial har hämtats och vid vilket klockslag och därmed har tvingats anta dessa parametrar. Hög validitet har erhållits genom att endast fakturor med byggmaterial, från solklara bygghandlare, har granskats. I början inkluderades även fakturor för maskiner som används i verksamheten och som hyrs ut av ett företag. Detta för att se hur många hämtordrar som skedde med denna bygghandels bilsläp. Dock togs ett beslut med för detta examensarbete inblandade parter om att exkludera dessa fakturor, då det ansågs vara mer av värde att endast inkludera bygghandlare.

6 Slutsatser, rekommendationer & fortsatt forskning

I detta kapitel dras slutsatser utifrån de resultat som framkommit i tidigare kapitel. Kapitlet presenterar även rekommendationer gällande hämtordrar och de redovisade alternativen. Sist i kapitlet ges förslag till framtida forskningsområden.

De frågeställningar som har legat till grund för denna studie är följande tre;

Vad resulterar de icke värdeskapande aktiviteterna inom underhållsområdet i?

Hur kan tilläggstjänster påverka vinstpotentialen inom underhållsrenoveringar?

Hur kan entreprenörer minska antalet hämtordrar i sin verksamhet?

6.1 Resultat av icke värdeskapande aktiviteter

Med en snittkostnad för samtliga hämtordrar på en arbetsplats på strax över 17 800 kronor exklusive moms per projekt/uppdrag dras slutsatsen att det finns vinning i att minska antalet hämtordrar inom fallföretaget. Medelmaterialekostnaden för hämtordrarna i de granskade projekten uppgick till cirka 1 470 kronor medan medianmaterialekostnaden uppgick till nästan 890 kronor. Förutom att fallföretagets vinstpotential minskar i och med förekomsten av många hämtordrar kan dess anseende hos kunder även dras ned då hantverkarnas synliga timmar på arbetsplatsen inte matchar fakturerade timmar.

6.2 Tilläggstjänster i underhållsrenoveringar

Då fraktkostnaderna hos de bygghandlare som det finns avtal med varierar mellan 115 och 745 kronor, beroende av hur långt i förväg beställningen sker, finns det potential att minska kostnaderna för företaget vad gäller materialtransporter. Även genom att använda distributörerna mer finns det en potential till att minska antalet hämtordrar och därmed kostnaderna för materialtransporterna.

Många av de intervjuade platscheferna, hantverkarna och annan personal på fallföretaget uppger att materialleveranser till arbetsplatserna försvåras av att det i dagsläget inte är möjligt att få avisering om detta timmen innan leverans. Många uppger dessutom att de hade använt sig mer frekvent av leveranser om avisering närmare leveranstidpunkt hade funnits. Därmed dras slutsatsen att man genom att omförhandla avtalen med distributörerna så att avisering sker innan leverans, och inte när leveransen har skett, kan man öka andelen leveranser och därmed minska antalet hämtordrar. Om kostnaden för dessa leveranser via distributör är tillräckligt låga så att det är mer lönsamt att få materialet kört till arbetsplatsen av utomstående än att själv hämta det, försvinner argumentet att materialleveranser är för dyra. Kvarstående är då problemet med att leveranserna tar längre tid än vad hantverkarna tycker är motiverande.

6.3 Möjligheter att minska antalet hämtordrar

39 procent av hantverkarna tror att ambulerande leveranser hade kunnat lösa problemet med antalet hämtordrar. Av de som inte tror att detta är en lösning, anger 36 procent att de troligtvis hade fått vänta på materialet, precis som de får göra vid leveranser från distributör eller leverantör. 28 procent tror att de hade fått ”fel” material, d.v.s. att det material som den ambulerande leverantören och det material som hantverkaren själv hade valt inte överensstämmer. Det första problemet, väntan på materialet, har troligtvis lösts av en av fallföretagets egna hantverkare; att den ambulerande leverantören ska serva högst 15-20 hantverkare. Hantverkaren som uppgav detta hade själv erfarenhet av ambulerande leveranser i tidigare anställning varvid denna uppgift anses vara säker. Detta innebär att verksamheten i Lund, med 20 hantverkare varav ett fåtal ibland arbetar i Malmö, endast skulle behöva en anställd för denna post. I Malmö, där 29 hantverkare verkar både i och runt om staden samt i Trelleborg, skulle två sådana poster behövas. Gällande valet av material har även denna fråga besvarats flertalet gånger under intervjuerna; planering. Många hantverkare anger att den avsatta tiden för planering av arbetet är ytterst kort och i många fall uppger hantverkarna att de får planera på sin fritid. Genom att avsätta tid för planering får hantverkarna möjlighet att tänka igenom flera framtida arbetsmoment varvid det skulle finnas möjlighet att identifiera vilka sorters material som hantverkaren tror sig behöva till dessa moment. Dessutom skulle tiden för planering ge möjlighet till att identifiera erforderligt material till flera arbetsmoment varvid fler större leveranser och färre antal leveranser skulle fås som resultat. De intervjuade hantverkarna uppger att det inte är många minuter som behövs för denna planering; omkring tio minuter om dagen där hantverkarna endast har som uppgift att planera ensamma och tillsammans tros kunna påverka antalet materialleveranser avsevärt. Under intervjuerna har det även framkommit att kommunikationen mellan de anställda fallerar i många avseenden. Genom att införa gemensam planering ges möjlighet till ökad kommunikation varvid flera hantverkares materialbehov för dagen kan komma till ytan. Genom att lösa problemen med ”fel”

material och väntetiderna skulle 64 procent av de som idag säger sig vara negativa till ambulerande leveranser som en lösning till problemet med hämtordrar kunna vinnas över till ja-sidan, vilket innebär att 39 procent skulle kunna adderas till de redan 39 procent positiva. Detta skulle innebära att 78 procent av de tillfrågade skulle vara positivt inställda till ambulerande hämtordrar.

Kostnaden för de ambulerande leveranserna är okänd i detta examensarbete, eftersom timkostnaden för en sådan tjänst inte har undersökts. Till skillnad mot detta är kostnaden för leveranser med taxi känd; mellan 119 kronor och 155 kronor exklusive moms per leverans. Eftersom inga hantverkare måste engageras under tiden som materialet från bygghandeln hämtas, utan endast finns tillgängliga vid leverans, kan den tid som tidigare spenderats i bilarna nu tillbringas på arbetsplatsen. På detta sätt spenderas mer av hantverkarens tid på att producera vilket ger ökad lönsamhet för företaget.

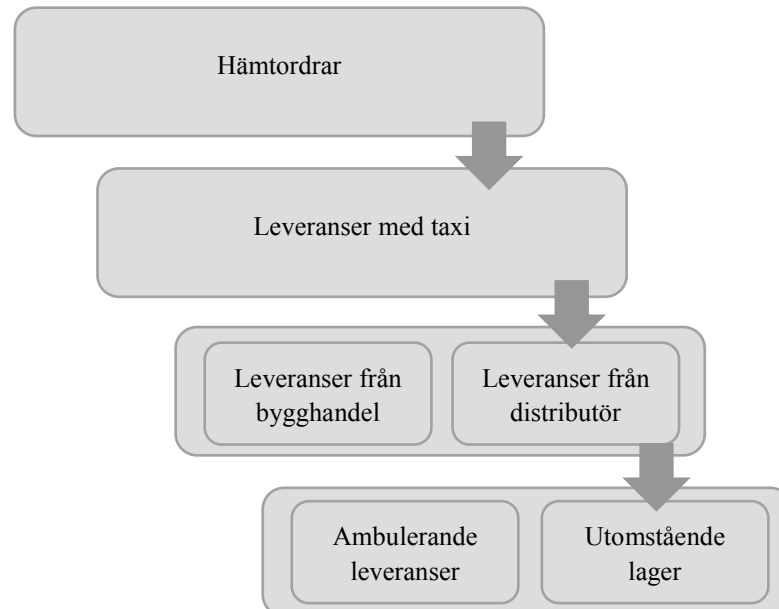
Trots de goda resultat som alternativet *utomstående lager* har haft i Uppsala samt Umeå och även inom andra företag, tros detta alternativ inte bidra till att antalet hämtordrar minskar på fallföretaget. Detta baseras på att endast 35 procent av de tillfrågade hantverkarna på fallföretaget vistas på förråden i de undersökta orterna en eller fler gånger i veckan. Över hälften uppger att de besöker förråden två gånger eller mer sällan i månaden. Vad detta innebär är att även om företaget hade investerat i det utomstående lagret, där det järnmaterial som oftast används på arbetsplatserna skulle lagras, hade det inte besökts av hantverkarna. Därmed hade man spenderat pengar på ett alternativ som inte hade varit någon lösning till problemet med antalet hämtordrar. På frågan om hantverkarna tror att utomstående lager hade varit en lösning på problemet med antalet hämtordrar uppger hela 36 procent att de tror att körtiden hade varit oförändrad. I och med att orterna Lund och Malmö är relativt små, med flertalet bygghandlare utspridda i städerna, är det tveksamt om det hade varit lönsamt att låta hantverkarna köra genom hela staden för att besöka förrådet istället för att köra till bygghandeln 2 km bort. Närmsta Bygghandel X-butik i Uppsala ligger 33 minuter och 35,2 km bort och flera timmar från Umeå. Närmsta Bygghandel Y-butik i Uppsala ligger 11 minuter och 4,2 km bort medan den i Umeå ligger 8 minuter och 4,3 km bort. Framgångarna i dessa två städer gällande utomstående lager har motiverats med att det är lång väg att åka från arbetsplatserna till bygghandlarna. Även om avstånden är längre än i Lund och Malmö är det tveksamt om avstånden i alla fall till Bygghandel Y är så stora att det tar orimligt lång tid att handla hos dem. Genom att använda sig av tjänsten utomstående lager på de fasta arbetsplatserna, vilka har en varaktighet på ett par månader är det möjligt att minska antalet hämtordrar, som man har gjort i Uppsala och Umeå. Dock bör alternativ där även byggmaterial såsom reglar och skivor ingår i sortimentet undersökas.

6.4 Rekommenderade åtgärder

Sammanfattningsvis föreslås följande åtgärder för att minimera antalet hämtordrar inom fallföretagets verksamhet:

1. Mindre material såsom skruv och spik levereras med taxi. Då kostnaderna för dessa leveranser är de samma oavsett hur långt i förväg beställningen sker, samtidigt som kostnaden ligger i den lägre delen av vad leveranser från bygghandlare kostar, kan man förutse kostnaderna för detta. En leverans via taxi kostar mindre än vad en halvtimme för en hantverkare kostar för företaget och hantverkaren kan producera istället för att sitta i bilen.
2. Leveranser från leverantörer blir billigare och leveranser från distributörer annonseras en timme innan leverans. Detta kan bli möjligt genom att leverantörer och distributörer får insyn i hur mycket fallföretaget kan komma att använda deras tjänster. Dessa åtgärder leder till en förbättrad inställning till denna sorts leverans.
3. Tjänst med ambulerande leveranser införs på företaget och avtal ingås med företag som tillhandahåller tjänster med utomstående lager där byggmaterial av olika sorter kan erbjudas.

Utifrån intervjuer och fakturagranskning rangordnas var fokus ska läggas för att minska antalet hämtordrar över en längre tid. Detta sammanfattas i figur 37, där företaget rekommenderas att över olika lång tid implementera de olika alternativen i sin dagliga verksamhet.



Figur 37. Utifrån intervjuer och fakturagranskning rangordnas var fokus ska läggas för att minska antalet hämtordrar över en längre tid.

6.5 Förslag till fortsatt forskning

Under examensarbetets gång har flertalet problemställningar och förslag på fortsatta studier tagits upp av personal på fallföretaget. I nedanstående text redogörs för dessa.

Effektivisering av materialleveranser

Byggservice har avtal med flertalet materialleverantörer. I dagsläget används leveranser från dessa sporadiskt, vilket enligt personal på fallföretaget tros bero på de relativt höga kostnaderna för dessa. Dessutom anses leveransavviseringarna inte fungera optimalt. Företaget efterfrågar en studie av leveransavviseringars effekt på nyttjandet av dessa materialleveranser och hur kostnaderna för dessa kan optimeras.

Studie om telefon- respektive systembeställningar

Vid beställning av material har fallföretaget möjlighet att välja mellan att utföra dessa via telefon eller via dator. Uppfattningen på fallföretaget är att beställning via telefon föredras p.g.a. möjligheten att få bekräftelse direkt att beställningen är lagd. Dessutom tros det finnas en okunskap och därmed även viss rädsla för att använda sig av program via datorn vid beställningar. Studien syftar på att redogöra för systembeställningar av material och dess förbättringspotential.

Handdatorers behjälplighet vid materialköp

Då allt fler företag inför handdatorer i den dagliga verksamheten för att uppnå högre effektivitet i arbetet är det av intresse att undersöka hur handdatorer kan hjälpa platschefer/beställningsansvariga yrkesarbetare vid planering av materialköp.

Köptrohet till avtalade partners

Fallföretaget har ingått avtal med ett flertal bygghandlare runt om i landet. Dessa avtal ger lägre enhetspriser på byggmaterial varför det är av intresse för fallföretaget att materialköp görs i dessa butiker. Därmed kan en undersökning av köptrohet till avtalade bygghandlare vara behjälplig för företaget.

Tidsstyrda leveransers lönsamhet

Tidsstyrda leveranser innebär att leveranser sker utifrån avtalad tid varvid det innan dessa leveranser har ägnats tid för planering av dessa. På flertalet arbetsplatser anses tidsstyrda leveranser ha bidragit till att få ner företagets kostnader och därmed ha ökat dess lönsamhet. Undersökningen syftar därför på att kartlägga huruvida tidsstyrda leveranser kan vara lönsamt för fallföretaget.

Undersökning av ambulerande leveransers lönsamhet

Andelen hämtordrar på fallföretaget är hög jämfört med andra materialdistributionsmöjligheter. Ett alternativ till dessa hämtordrar är att använda sig av ambulerande leveranser. Företaget önskar en jämförelse av hämtordrar och ambulerande leveranser och huruvida det sistnämnda är lönsamt för fallföretaget.

7 Referenser

- Affärsområde Bygg. (u.d.). *Peab*. Hämtat från <http://www.peab.se/om-peab/var-verksamhet/ao-bygg/> den 13 februari 2015
- Ahlsell. (den 29 april 2015). *Ahlsell*. Hämtat från Företagsfakta: <http://www.ahlsell.se/Om-Ahlsell/Foretagsfakta/>
- Björklund, M. (2012). *Hållbara logistiksystem*. Lund: Studentlitteratur AB. Hämtat den 2 mars 2015
- Björklund, M., & Paulsson, U. (u.d.). Seminarieboken Kap 4 - Metodmedvetenhet. Hämtat från https://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCAQFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.studentlitteratur.se%2Ffileaccess%2Fprivate%2Ffid5550%2Fprodukt%2F8093-02%2F8093_Seminarieboken_kap_4_3.pptx&ei=IKvYVNGSGIXuyQO5woL4Bw&usg=AF den 9 februari 2015
- Blomkvist, S. (2012). *Lean för effektiv kommunikation*. Stockholm: Producta förlag AB. Hämtat den 1 mars 2015
- Brante, T. (u.d.). *Nationalencyklopedin*. Hämtat från <http://www.ne.se.ludwig.lub.lu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/fallstudie> den 13 februari 2015
- Braun, P., & Kessiakoff, R. (2011). *Introduktion till lean*. Malmö: Liber AB. Hämtat den 5 mars 2015
- Byggservice. (u.d.). *Peab*. Hämtat från <http://www.peab.se/produkter-tjanster/byggservice/> den 13 februari 2015
- Crona, D. (den 19 maj 2015). Projektledare Peab AB. Förslöv.
- Davidsson, B., & Patel, R. (2011). *Forskningsmetodikens grunder (2 uppl.)*. Lund: Studentlitteratur.
- Eriksson, B. E. (u.d.). *Nationalencyklopedin*. Hämtat från <http://www.ne.se.ludwig.lub.lu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/kvalitativ-metod> den 13 februari 2015
- Eriksson, B. E. (u.d.). *Nationalencyklopedin*. Hämtat från <http://www.ne.se.ludwig.lub.lu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/kvantitativ-metod> den 13 februari 2015
- Finch, B. J., & Cox, J. F. (1986). *An examination of just-in-time management for the small manufacturer: with an illustration*. International Journal of Production Research. Hämtat från

- <http://eds.a.ebscohost.com.ludwig.lub.lu.se/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=ffab9ace-adba-4097-b873-73d70ca55b5a%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4203> den 17 mars 2015
- Gadde, L.-E., & Håkansson, H. (2007). *Professionellt inköp* (2 uppl.). Lund: Studentlitteratur. Hämtat den 19 maj 2015
- Gadde, L.-E., & Håkansson, H. (2007). *Professionellt inköp* (2 uppl.). Lund: Studentlitteratur. Hämtat den 1 maj 2015
- GE. (2015). *GE*. Hämtat från What is Six Sigma? The Roadmap to Customer Impact: <http://www.ge.com/sixsigma/SixSigma.pdf> den 6 mars 2015
- Google. (den 27 maj 2015). *Google Maps*. Hämtat från Burlöv - Klagshamn: <https://www.google.se/maps/dir/Burl%C3%B6v/Klagshamn/@55.5848842,12.9430657,12z/data=!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x4653a25906bf0713:0x55c830527919836d!2m2!1d13.096379!2d55.6319129!1m5!1m1!1s0x4653a75a21da9887:0x8e18c6bf9f501dda!2m2!1d12.916667!2d55.533333!5i2>
- Green, S. D. (1991). *The dark Side of Lean Construction: Exploitation and Ideology*. Whiteknights: Department of Construction Management & Engineering. Hämtat den 13 mars 2015
- Gustafsson, J.-E. (u.d.). *Nationalencyklopedin*. Hämtat från <http://www.ne.se.ludwig.lub.lu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/validitet> den 9 februari 2015
- Hamon, E., & Jarebrant, C. (2007). *Effektivt byggande - Utmana dina processer!* Malmö: IVF Industriforskning och utveckling AB. Hämtat den 20 maj 2015
- Han, S. H., Chare, M. J., Im, K. S., & Ryu, H. D. (2008). *Six Sigma-Based Approach to Improve Performance in Construction Operations*. Journal of Management in Engineering. Hämtat från <http://eds.a.ebscohost.com.ludwig.lub.lu.se/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=bbf14cb1-a1dc-4f46-964d-61a69e537e35%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4203> den 15 mars 2015
- Harry, M. J., Mann, P. S., Hodgins, O. C., Hulbert, R. L., & Lacke, C. J. (2010). *Practitioner's Guide to Statistics and Lean Six Sigma for Process Improvements*. Hoboken: John Wiley & Sons. Hämtat från http://books.google.se/books?id=wQsA2dKzvQkC&pg=PA30&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false den 9 mars 2015
- Hermerén, G., & Rosengren, K. E. (u.d.). *Nationalencyklopedin*. Hämtat från <http://www.ne.se.ludwig.lub.lu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/objektivitet> den 13 februari 2015
- Höst, M., Regnell, B., & Runesson, P. (2006). *Att genomföra examensarbete*. Lund: Studentlitteratur. Hämtat den 13 februari 2015

- Johansson, U., & Molander, P. (u.d.). *Nationalencyklopedin*. Hämtat från <http://www.ne.se.ludwig.lub.lu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/systemteori> den 9 februari 2015
- Jonsson, P., & Mattsson, S.-A. (2014). *Logistik - Läran om effektiva materialflöden* (2:4 uppl.). Lund: Studentlitteratur AB. Hämtat den 19 maj 2015
- Lumsden, K. (2012). *Logistikens grunder* (3 uppl.). Göteborg: Studentlitteratur AB. Hämtat den 9 mars 2015
- Merriam, S. B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur. Hämtat den 12 februari 2015
- Modig, N., & Åhlström, P. (2013). *Detta är lean - Lösningen på effektivitetsparadoxen* (2 uppl.). Stockholm: Stockholm School of Economics Institute for Research. Hämtat den 23 februari 2015
- Nilsson, B., & Ekenberg, A.-L. (den 18 maj 2015). Peab Bildrift.
- Peab AB. (2015). *Peab Bildrift*. Hämtat från Peab AB: <http://www.peab.se/sok/?search=bildrift>
- Pheng, L. S., & Hui, M. S. (2004). *Implementing and Applying Six Sigma in Construction*. Journal of Construction Engineering & Management. Hämtat från <http://eds.a.ebscohost.com.ludwig.lub.lu.se/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=c699c38c-206c-424b-b9cb-4dbc8733284a%40sessionmgr4001&vid=0&hid=4203> den 16 mars 2015
- Posten Logistik. (2011). *Logistikbok* (2 uppl.). Stockholm: Litografia Alfaprint. Hämtat den 11 mars 2015
- Rehder, R. R. (1994). *Saturn, Uddevalla and the Japanese lean system: Paradoxical Prototypes for the twenty-first century*. New Mexico: The International Journal of Human Resource Management. Hämtat från <http://eds.b.ebscohost.com.ludwig.lub.lu.se/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=47b3fdd4-c34f-4ed9-b1ae-4a16c2d7cbf3@sessionmgr112&hid=119> den 13 mars 2015
- Segerstedt, A. (2008). *Logistik med fokus på material- och produktionsstyrning* (2 uppl.). Malmö: Liber AB. Hämtat den 1 maj 2015
- Stewart, R. A., & Spencer, C. A. (2006). *Six-sigma as a strategy for process improvement on construction projects: a case study*. Construction Management & Economics. Hämtat från <http://eds.a.ebscohost.com.ludwig.lub.lu.se/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=8c1cd73-d5fd-4328-b5b7-bace4ca0e2b6%40sessionmgr4002&vid=0&hid=4203> den 16 mars 2015

- Strandfuss, T. (den 29 april 2015). Divisionschef Bygg/Industri/Hantverk Würth. (L. Månsson, Intervjuare)
- Syverson, N. (2001). *Kaizen Continuing to Improve*. Industrial Maintenance & Plant Operation. Hämtat från <http://eds.a.ebscohost.com.ludwig.lub.lu.se/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=bf657537-2411-440c-826a-558a99371670%40sessionmgr4001&vid=0&hid=4203> den 16 mars 2015
- Taxikurir. (den 16 april 2015). *Taxikurir*. Hämtat från http://www.taxikurir.se/download/18.bc93e6614373c93508ad0/1389790393934/fp_140113.pdf
- Tennant, G. (2001). *Six Sigma: SPC and TQM in Manufacturing and Services*. Burlington: Gower Publishinh Company. Hämtat från <http://books.google.se/books?id=O6276jidG3IC&printsec=frontcover&hl=sv#v=onepage&q&f=false> den 6 mars 2015
- Thornton, S. (u.d.). *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Hämtat från <http://plato.stanford.edu/entries/popper/> den 13 februari 2015
- Tigerström, H. (den 20 april 2015).
- TNC Terminologicentrum. (u.d.). *TNC*. Hämtat från Process, metod, metodik, modell: http://www.tnc.se/component/option,com_quickfaq/cid,1/id,191/view,items/ den 27 april 2015
- Toyota Production System*. (2015). Hämtat från http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/ den 1 mars 2015
- Wallén, G. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* (2 uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Walshe, K., Harvey, G., & Jas, P. (2010). *Connecting Knowledge and Performance i Public Services: From Knowing to Doing*. Cambridge: Cambridge University Press. Hämtat den 9 mars 2015
- Yin, R. K. (2007). *Fallstudier: design och genomförande*. (B. Nilsson, Övers.) Malmö: Liber AB. Hämtat den 25 februari 2015

8 Bilagor

8.3 Bilaga 1

Frågor till platschefer

- ❖ Du som svarsperson kommer att vara anonym i rapporten; varken ditt namn eller uppgifter om dig och dina arbetsuppgifter, som inte är nödvändiga att uppges i rapporten, kommer att redovisas på något sätt.
 - ❖ Du är den som sitter på kunskapen om hur saker och ting går till respektive hur de bör gå till, jag ställer frågor som jag inte har svar på och det finns därför inget rätt eller fel svar.
 - ❖ Om du däremot känner dig osäker på någon fråga får du gärna fråga vad man vill få fram med frågan och det är bättre att du säger att du inte vet eller kan svara på frågan än att du ger ett svar som du vet är felaktigt.
-

Hur länge har du arbetat som platschef på Peab Byggservice?

Vilken sorts arbete är vanligast att du och din grupp utför; projekt eller uppdrag?

Hur länge brukar dessa arbeten (projekt/uppdrag) pågå? (några timmar, en dag, en vecka etc.)

Kontaktar kunder oftast dig direkt för att lägga in en beställning på ett arbete? (...eller får högre chef in beställningen?)

Kan du beskriva arbetsgången från att du får en beställning av ett projekt-/uppdragsarbete fram till att arbetet är slutfört?

Tillfrågas hantverkarna om de har tid att utföra arbetet?

Beställs hela arbetena på en gång, eller brukar de delas upp?

Hur lång tid brukar det ta från att ett arbete beställs till att arbetet påbörjas?

Upplever du att ni får tillräckligt med information om vad som ska utföras i samband med beställningen?

Finns det någon information som är nödvändig för i princip alla arbeten som ni utför, som ni får eller önskar att ni får vid beställning av arbete?

Hämtordrar definieras här som när en yrkesarbetare (snickare) kör och handlar material någon gång under (arbets)dagen (på morgonen, under dagen eller på kvällen), oavsett om det är nödvändigt för att arbetet ska kunna påbörjas eller inte.

Anser du att det är ett problem med antalet hämtordrar i din arbetsgrupp?

- Om ja; vilket sorts arbete upplevs ha störst problem; projekt eller uppdrag?

Har du uppfattat att andra tycker att det är ett problem med antalet hämtordrar?

Varför tror du att tar en hämtorder framför att få materialet levererat?

Hur tror du att man skulle kunna minska på antalet hämtordrar? (morot, utbildning, inlagd planeringstid etc.)

Vad tror du att man skulle kunna vinna i att antalet hämtordrar minskar? (nöjdare kund, bättre självförtroende bland yrkesarbetarna, tid för fler arbeten vilket ger mer pengar etc.)

8.4 Bilaga 2

Frågor till hantverkare

- ❖ Du som svarsperson kommer att vara anonym i rapporten; varken ditt namn eller uppgifter om dig och dina arbetsuppgifter, som inte är nödvändiga att uppges i rapporten, kommer att redovisas på något sätt.
 - ❖ Du är den som sitter på kunskapen om hur saker och ting går till respektive hur de bör gå till, jag ställer frågor som jag inte har svar på och det finns därför inget rätt eller fel svar.
 - ❖ Om du däremot känner dig osäker på någon fråga får du gärna fråga vad man vill få fram med frågan och det är bättre att du säger att du inte vet eller kan svara på frågan än att du ger ett svar som du vet är felaktigt.
-

Hur länge har du arbetat på Peab Byggservice?

Vad arbetar du oftast med; projekt eller uppdrag?

Hur mycket information om arbetet och arbetsplatsen brukar du få inför ett arbete?

Vilken information tycker du är mest nödvändig för i princip alla arbeten?

Hur kommer material oftast till arbetsplatsen; genom leverans eller att ni själva hämtar det?

- Hämtar alla eller endast en?

Hur lång tid uppskattar du att det tar för dig att hämta material på bygghandeln, inräknat att du i vissa fall hämtar nödvändiga släp och maskiner och hela körsträckan tur-och-retur?

Vet du om att Peab har avtal med vissa bygghandlare, som tex Beijer och Optimera?

- Om ja; hur ofta skulle du säga att du handlar hos (någon av) dessa jämfört med andra bygghandlare? (svara i procent)
- Vad är orsaken till att du handlar hos andra bygghandlare? (närmare, känner personalen, billigare pris etc.)

Upplever du att andra har problem med att ni hämtar material (t.ex. kunder eller företaget)?

Hur mycket tid uppskattar du att du har för att planera ditt arbete?

Upplever du att denna tid är tillräcklig?

Vad är orsaken till att du inte oftare beställer varor som levereras? (tid, lagerbrist, krångligt, personliga kontakten etc.)

Vad skulle kunna få dig att beställa material, som levereras till arbetsplatsen, oftare? (utbildning, se att det lönar sig, morot etc.)

Tror du att det skulle vara möjligt att ha en större andel leveranser än hämtordrar?

- Om ja; hur tror du att man kan få det? (tidsstyrda leveranser, mer tid för planering, morot etc.)

Hur ofta skulle du säga att du är på lagret?

Hur tror du att det skulle fungera att ha en större andel byggmaterial på lagret som ni skulle kunna hämta?

Hur tror du att det skulle fungera att ha ambulerande leveranser?