JÖNKÖPING UNIVERSITY

School of Engineering

Materialhantering i byggproduktion: användning av förnödenhetscontainer

Material management in construction production: use of supply container

Kajsa Gemfors

Felicia Johansson

EXAMENSARBETE 2021

Byggnadsteknik

Postadress:
Box 1026
551 11 Jönköping

Besöksadress:
Gjuterigatan 5

Telefon:
036-10 10 00 (vx)

Detta examensarbete är utfört vid Tekniska Högskolan i Jönköping inom Byggnadsteknik. Författarna svarar själva för framförda åsikter, slutsatser och resultat.

Examinator: Andreas Briggert
Handledare: Gordana Asanovic
Omfattning: 15 hp
Datum: 2021-08-22

Abstract

Purpose: The construction industry generates tons of construction and demolition waste every year. The council of the European Union has decided that improvements and changes must be done in order to reduce the quantities of waste, increase reuse and recycling as well as improve waste management. Another aspect that affects the amount of waste is the material that remained unused. The shortcomings in the procurement, the storage and during use. The purpose of the study is to facilitate material management, reduce waste and reduce project costs. The aim is to investigate whether economical gains can be made if the work with purchasing and inventory management is improved when a supply container is used. The survey also deals with the time that officials spend on inventory and orders. Also, what kind of work adds value to the project.

Method: The study is performed as a case study with the data collection methods interview, observation, document study and literature study to answer the aim. Triangulations is used to strengthen the quality of the study.

Findings: The study indicate that the use of a supply container can affect the material consumption. Unopened material in good condition is taken back by the supplier regardless of quantity when the supply container is used. The solution contributes to a more orderly workplace and less material waste. However, the respondents have divided opinions about it. The result shows that there are many benefits to using this type of solution, which can be read in the interviews. It is experienced that there will be less stress, less panic purchases, better material supply and that there will be no stops in the production due to lack of materials available in the supply container.

Implications: It is experienced that the respondents have different views of the use of supply containers. More orderly workplace leads to reduce panic purchases, which in turn leads to financial gain. Supply containers can contribute to more material waste in cases where there is free access to materials and thereby affect the project cost.

Limitations: The study deals only with the fastening material that are recurring and focus on the use of a supply container. The study does not consider the material waste that arises during cutting and demolition.

Keywords: Waste, project cost, purchase, inventory management, economical gains, time and supply container.

Sammanfattning

Syfte: Byggbranschen genererar varje år flera ton bygg- och rivningsavfall. Europeiska Unionens råd har beslutat att förbättringar och ändringar måste ske för att minska avfallsmängderna, öka återanvändningen och återvinningen samt förbättra avfallshanteringen. Ytterligare en faktor som påverkar avfallet är det material som förblir oanvänt. Bristerna ligger i upphandlingen, lagringen samt under användningen. Syftet med undersökningen är att underlätta materialhanteringen, minska avfall och minska projektkostnaden. Målet är att undersöka om det kan göras ekonomiska vinningar om arbetet med inköp och lagerhantering förbättras när en förnödenhetscontainer används. Undersökningen behandlar även den tid som tjänstemän lägger ner på inventering och beställningar och vilket arbete som ger värde till projektet.

Metod: Studien utförs som en fallstudie med datainsamlingsmetoderna intervju, observation, dokumentstudie samt litteraturstudie för att svara på målet. Triangulering används för att kunna styrka undersökningens kvalitet.

Resultat: Studien visar att användandet av en förnödenhetscontainer kan påverka materialåtgången. Oöppnat material i gott skick tas tillbaka av leverantören oavsett kvantitet när förnödenhetscontainer används. Lösningen bidrar till en mer ordningsam arbetsplats och mindre materialavfall. Respondenterna har dock delade meningar om det. Resultatet visar att fördelarna är många med att använda förnödenhetscontainer vilket kan utläsas i intervjuerna. Det upplevs att det blir mindre stress, mindre panikinköp, bättre materialtillgång samt att det inte blir produktionsstopp på grund av brist på material som finns i förnödenhetscontainern.

Konsekvenser: Det upplevs att respondenterna har olika synsätt på användandet av förnödenhetscontainer. Mer ordningsam arbetsplats leder till att panikinköp minskar vilket i sin tur leder till en ekonomisk vinning. Förnödenhetscontainer kan bidra till mer materialavfall i de fall där det är fri tillgång till material och därav påverka projektkostnaden.

Begränsningar: Studien behandlar endast de infästningsmaterial som är återkommande och inriktar sig på användandet av en förnödenhetscontainer. Studien tar inte hänsyn till det materialavfall som uppstår vid kapning eller rivning.

Nyckelord: Slöseri, projektkostnad, inköp, lagerhantering, ekonomiska vinningar, avfall, tid och förnödenhetscontainer.

Förklaringar

PC	Platschef
AL	Arbetsledare
EPC	Entreprenadingenjör
L	Leverantör
F	Företag

Innehållsförteckning

1 Inledning 1

1.1 Bakgrund 1
1.2 Problembeskrivning 1
1.3 Mål och frågeställningar 3
1.4 Avgränsningar 3
1.5 Disposition 3

2 Metod och genomförande 4

2.1 Undersökningsstrategi 4
2.2 Koppling mellan frågeställningar och metoder för datainsamling 4
2.2.1 Hur påverkas materialåtgången vid användandet av förnödenhetscontainer? 4
2.2.2 Vad finns det för hinder och drivkrafter för att företag ska använda sig av en förnödenhetscontainer? 5
2.3 Litteraturstudie 5
2.4 Valda metoder för datainsamling 5
2.4.1 Intervjumetod 5
2.4.2 Observationsmetod 5
2.4.3 Dokumentstudie 5
2.5 Arbetsgång 6
2.6 Trovärdighet 6

3 Teoretiskt ramverk 8

3.1 Koppling mellan frågeställningar och teori 8
3.1.1 Hur påverkas materialåtgången vid användandet av förnödenhetscontainer? 8
3.1.2 Vad finns det för hinder och drivkrafter för att företag ska använda sig av en förnödenhetscontainer? 8
3.2 Lönsamhet i förhållande till aktivitet och produkt 8
3.3 Slöseri (material och tid) 9
3.4 Materialavfall resulterar i stora projektkostnader 9
3.5 Minska avfall under inköpsprocessen 10
3.6 Sammanfattning av valda teorier 10

4 Empiri 12

4.1 Intervjuer 12
4.1.1 Inköp 12
4.1.2 Inventering 13
4.1.3 Fördelar och nackdelar med förnödenhetscontainer 14
4.1.4 Överblivet material 16
4.2 Dokumentstudie 17
4.3 Observation 18
4.4 Sammanfattning av insamlad empiri 19

5 Analys och resultat 20

5.1 Analys 20
5.1.1 Inköp 20
5.1.2 Inventering 21
5.1.3 Fördelar och nackdelar med förnödenhetscontainer 21
5.1.4 Överblivet material 22
5.2 Frågeställning 1 23
5.3 Frågeställning 2 24
5.4 Koppling till målet 24

6 Diskussion och slutsatser 25

6.1 RESULTATDISKUSSION....25
6.2 METODDISKUSSION....25
6.3 BEGRÄNSNINGAR....26
6.4 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER....26
6.5 FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING....27

Referenser....28

Bilagor....30

1 Inledning

Examensarbetet är en del av utbildningen byggnadsteknik med inriktning husbyggnadsteknik på Jönköpings Tekniska Högskola. Arbetet utförs i samarbete med Serneke Sverige AB. Utbildningen omfattar 180 högskolepoäng varav examensarbetet omfattar 15hp.

Kapitlet innehåller bakgrund och problembeskrivning samt mål och frågeställningar. Vidare presenteras avgränsningar och rapportens disposition.

1.1 Bakgrund

År 2016 hanterades cirka 9,8 miljoner ton bygg- och rivningsavfall i Sverige. Det motsvarade ungefär en tredjedel av Sveriges totala årliga avfall (Boverket, 2020). ”Med avfall avses i denna balk varje ämne eller föremål som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med” enligt miljöbalken (1998:808) kapitel 15§1. Miljöbalkens definition på avfall citeras och kommenteras vidare av Carlstedt Sylwan (2002) som menar att det är svårt att dra en gräns mellan restprodukter som kan återvinnas och har ett ekonomiskt värde och avfall som ska deponeras. I och med att reglerna för avfall gäller för både avfallshantering och återvinning finns det en risk att återvinning inte uppmuntras (Carlstedt Sylwan, 2002).

Lean Production är ett system som i huvudsak ska eliminera slöseri genom samverkan mellan beställare, leverantörer och underentreprenörer. Avfall är en typ av slöseri som innebär avfall i form av kapacitet, lagerhållning, leveranser och dylikt enligt Lean Production. För att minimera denna typ av avfall behöver företagen ha en arbetsstyrka som är flexibel och engagerad samt hantera variationer i utbud, bearbetningstid och efterfrågan. Det innebär att de tekniska och sociala systemen måste samverka (Shah & Ward, 2007).

Material och verktyg förvaras vanligtvis i containrar på byggarbetsplatsen. De är utformade utefter vem containern tillhör, olika entreprenörer har olika behov av material och verktyg under projekttiden. Företagen kan själva äga en container men det finns även möjlighet att hyra en så kallad förnödenhetscontainer. Det sistnämnda innebär att uthyraren ansvarar för containern och vid återkommande tillfällen samt vid behov inventerar och fyller på med det material som krävs (Skene Järn, u.å).

1.2 Problembeskrivning

Klimatförändringarna är ett problem och regeringar runt om i världen arbetar med att balansera den ekonomiska tillväxten med de negativa effekterna på miljön. Byggsektorn i Storbritannien producerar varje år 100 miljoner ton avfall där 13 miljoner ton är oanvänt byggmaterial (Alwan et al., 2016). Endast 20 % av det oanvända materialet kan återvinnas. Den övervägande delen av avfallet hamnar slutligen på deponi dvs. på en förvaringsplats för avfall. I Sverige hamnade 36 % av det totala avfallet som uppkom inom byggsektorn år 2018 på deponi (Naturvårdsverket, 2020). Enligt Alwan et al. (2016) beror den stora mängden deponi delvis på ineffektivt ledarskap och dålig logistik. Byggandet är en komplex process och innefattar tusentals komponenter. För att kunna uppföra en byggnad på ett effektivt sätt krävs att ett antal resursflöden anpassas. Beställning och leverans av material och verktyg samt arbetskraft är något som måste hanteras och kontrolleras regelbundet för att kunna

leverera ett projekt som är effektivt inom avfalls- och resurshantering (Alwan et al., 2016).

Sveriges lagar och regler om avfall bygger mestadels på den gemensamma lagstiftningen inom Europeiska Unionen (EU). EU:s råd beslutade 2018 att ett av huvudmålen var att gå från avfall till resurs vilket medförde ändringar i avfallslagstiftningen genom det så kallade avfallspaketet. Målet med avfallspaketet innebär att minska avfallsmängderna, öka återanvändningen av produkter, öka återvinningen samt förbättra avfallshanteringen (Naturvårdsverket, 2020). Ändringar i lagar och förordningar kom till genom avfallspaketet och dessa ska verkställas senast 2025. För att målet ska kunna uppfyllas trädde nya bestämmelser om avfall i kraft den 1 augusti 2020 som innefattar exempelvis förebyggande av avfall (Naturvårdsverket, 2020).

För att uppskatta en byggnads miljöpåverkan används idag en metod som kallas Life Cycle Assessment (LCA) och används i huvudsak för att förstå en byggnads totala påverkan på miljön. Metoden behandlar dock endast de material som byggs in och tar inte hänsyn till de material som förblir oanvänt och därefter slängs vilket är en bristande faktor (Häflinger et al., 2017). Josephson och Saukkoriipi (2005) upplyser om problemet med slöseri i byggprojekt och vad det har för ekonomisk påverkan på projektet. Det visar sig att slöseri i form av material och tid står för 30 – 35 % av projektets produktionskostnad. Josephson och Saukkoriipi (2009) har tagit fram 31 rekommendationer riktade till individer och organisationer för att minska slöseriet och öka lönsamheten.

Ett problem på byggarbetsplatser är mängden materialsvinn. Det beror på olika faktorer och kan påverkas både under upphandlingen, lagringen samt under användningen enligt Otim et al. (2018). Under upphandlingen kan det finnas brister som bidrar till att för mycket material köps in, inköpen görs för tidigt av material med kort livslängd vilket gör att de skadas innan de har använts. När materialet sedan lagras krävs det att det görs på ett säkert sätt för att inte skada produkterna och undvika stöld. Ytterligare aspekter som påverkar åtgången av material är brist på samordning och förberedelser och att materialet hanteras vårdslöst på arbetsplatsen. Dessa faktorer bidrar till extra kostnader för projektet (Otim et al., 2018).

På byggarbetsplatser förvaras diverse material i containrar. Det finns tre olika alternativ på containrar, de kan ägas av företaget, andra alternativet är att en tom container hyrs av ett entraprenadföretag. Tredje alternativet är inhyrd container som benämns förnödenhetscontainer. De innehåller diverse infästningsmaterial som ska finnas tillgängligt utifrån den mängd som krävs och byts ut beroende på vilket moment som utförs. För att det ska vara möjligt beräknas materialåtgång, inventering av befintligt material görs och materialet hämtas eller levereras i rätt tid. Den som ansvarar för den egna containern eller förnödenhetscontainern ser till att rätt infästningsmaterial finns tillgängligt på byggarbetsplatsen.

Inventering, beställning och leverans utgör 64 % av tiden i ett projekt vilket bidrar till en stor projektkostnad trots att förnödenheter som t.ex. skruv och spik och andra järnvaror endast står för 3 % av den totala projektkostnaden (Derome, u.å.).

1.3 Mål och frågeställningar

Målet med studien är att undersöka om en förnödenhetscontainer innehållande infästningsmaterial kan bidra till en minskning av mängden avfall i byggproduktionen vilket i sin tur leder till en minskad projektkostnad. Utifrån studien redovisa om användandet av förnödenhetscontainer bidrar till en ekonomisk vinning samt om hanteringen av material påverkar mängden avfall.

Frågeställningar:

- Hur påverkas materialåtgången vid användandet av förnödenhetscontainer?
- Vad finns det för hinder och drivkrafter för att företag ska använda sig av en förnödenhetscontainer?

1.4 Avgränsningar

Studien avgränsas till nyproduktion vilket innebär att rivningsavfall inte kommer att diskuteras i rapporten. Vidare berörs inte infästningsmaterial som är unika och endast används vid enstaka tillfällen i ett projekt. Eftersom studien avgränsas till infästningsmaterial kommer inte heller spillmaterial från kapning av isolering, virke, gips m.m. att diskuteras.

1.5 Disposition

I detta avsnitt presenteras rapportens disposition.

I kapitel 2 (Metod och genomförande) redovisas vilken undersökningsstrategi som valts samt hur valda metoder använts för att besvara frågeställningarna. Därefter följer studiens arbetsgång och datainsamlingens trovärdighet.

I kapitel 3 (Teoretiskt ramverk) stärks rapportens relevans med hjälp av vetenskapliga rapporter, det ger även en grund till att besvara frågeställningarna.

I kaptiel 4 (Empiri) presenteras insamlade data i form av intervjuer, observation och dokumentstudie.

I kapitel 5 (Analys och resultat) redovisas undersökningens resultat och analyseras med stöd från det teoretiska ramverket.

I kapitel 6 (Diskussion och slutsats) redovisas resultatet och undersökningens tillvägagångssätt samt om det har blivit ett korrekt och rättvist resultat. Rapporten avslutas med studiens slutsatser.

2 Metod och genomförande

Följande kapitel beskriver metodval och insamlingsteknik samt vilken insamlingsteknik som var lämplig till respektive frågeställning. Därefter följer en beskrivning av litteraturstudie som beskriver hur sökningen för det teoretiska ramverket gick till. Vidare beskrivs vilka metoder som använts för datainsamling, arbetsgången för att kunna besvara frågeställningarna och uppnå målet samt trovärdigheten för vald strategi.

2.1 Undersökningsstrategi

Metoden som användes i undersökningen var en kvalitativ fallstudie som bestod av intervjuer, observation, dokumentstudie samt litteraturstudier där rapporter, vetenskapliga artiklar och litteratur analyserades. Dokumentstudie användes i studien för att undersöka materialåtgången. Fallstudie gjorde det möjligt att undersöka specifika situationer och företeelser i den naturliga miljön och var därav en lämplig metod. Frågeställningar som svarar på frågan vad, hur och varför kan besvaras vid fallstudie (Säfsten & Gustavsson, 2019).

Kvalitativa data i form av intervjuer och observation användes för att besvara frågeställningarna. Intervjuer är lämpliga att använda då information från individer ska samlas in (Säfsten & Gustavsson, 2019). Intervjuer genomfördes med en PC, en AL och en EPC på ett företag (F1) där en förnödenhetscontainer användes i projektet. Det bidrog med relevant information till undersökningen. Ytterligare två PC och en AL på två andra företag (F2 och F3) där förnödenhetscontainer inte användes i projekten intervjuades. Även två L av förnödenhetscontainrar från olika företag intervjuades för att få ytterligare en synvinkel. En semistrukturerad intervjumetod valdes för att ge struktur och möjlighet att koppla tillbaka till undersökningens frågeställningar. Med denna metod fanns möjlighet att ställa frågor kring åsikter och värderingar, kunskaps- och faktafrågor samt beteende (Säfsten & Gustavsson, 2019). En strukturerad observation användes vilket innebar att en rad punkter beaktades. Observationerna var direkta då människors beteende och materialhantering iakttogs. Observationen utfördes på ett projekt där förnödenhetscontainer användes och materialhanteringen av infästningsmaterial studerades samt hur arbetsplatsen och förnödenhetscontainern var utformad.

2.2 Koppling mellan frågeställningar och metoder för datainsamling

Kapitlet beskriver vilken insamlingsteknik som användes till respektive frågeställning.

2.2.1 Hur påverkas materialåtgången vid användandet av förnödenhetscontainer?

För att undersöka hur materialåtgången av infästningsmaterial påverkas vid användandet av en förnödenhetscontainer utfördes intervjuer. Intervjuerna kompletterades med dokumentstudie på F1 av den mängd infästningsmaterial som gick åt samt hur mycket som kvarstod vid arbetsmomentets slut. När projektet avslutas kontrollerades mängden kvarstående material samt hur det togs om hand. Utöver intervjuer och dokumentstudie utfördes även observation på arbetsplatsen för att ge ytterligare underlag till att besvara frågeställningen.

2.2.2 Vad finns det för hinder och drivkrafter för att företag ska använda sig av en förnödenhetscontainer?

Med hjälp av analyser av teorier och rapporter kunde frågeställningen delvis besvaras. För att få en bred kunskap hölls intervjuer med respektive part från respektive företag, det vill säga både entreprenörer och leverantörer. Intervjuerna var en viktig del i undersökningen för att besvara frågeställningen. Dokument över materialinköp på F1 studerades och användes för att undersöka den ekonomiska aspekten.

2.3 Litteraturstudie

Litteraturstudie utgjorde det dominerande tillvägagångssättet för litteratursökningen som låg till grund för det teoretiska ramverket. För att få en vetenskaplig och trovärdig grund till studien valdes lämpliga sökord i form av slöseri, avfall, projektkostnad och material. Sökorden användes i olika sammanhang i de databaser som Jönköpings Högskola gav tillgång till.

2.4 Valda metoder för datainsamling

Nedan beskrivs de metoder som var lämpliga för undersökningen.

2.4.1 Intervjumetod

Intervjuer var en lämplig metod att använda för att samla in data och information från en eller flera personer. Det var intervjuaren som ledde samtalet, var en god lyssnare och var uppmärksam på respondentens respons på det som studerades. En intervju kan vara strukturerad, ostrukturerad eller semistrukturerad. Vilken metod som används påverkar studiens resultat eftersom det ger respondenten olika svarsmöjligheter. Den semistrukturerade metoden användes i studien. Det innebar att intervjuaren ställde frågor som kunde kopplas samman med frågeställningarna, dvs. håller sig till teman som var lämpliga för ämnet (Säfsten & Gustavsson, 2019).

2.4.2 Observationsmetod

Observation är en vanlig metod att använda vid fallstudie. Vid observation beaktas flera aspekter vid förberedelsen samt under observationen. Viktigt att tänka på är om observatören på något sätt kan påverka resultatet (Säfsten & Gustavsson, 2019). En observation kan vara direkt eller indirekt, strukturerad eller ostrukturerad. En direkt observation innebär att studera en produktionsprocess eller projektmöte men även människors beteende. Tid och rum sammanfaller för observatör och det som observeras. Vid en strukturerad observation utgår observatören från ett schema eller protokoll över vad som ska observeras vilket användes i studien. Observationen var specifik och protokollet togs fram utifrån frågeställningarna och det som skulle undersökas (Säfsten & Gustavsson, 2019). I studien användes direkt observation eftersom människors beteende undersöktes samt hur det generellt såg ut på arbetsplatsen och hur material hanterades.

2.4.3 Dokumentstudie

I en dokumentstudie används sekundärdata i form av dokument som datakälla (Säfsten & Gustavsson, 2019). Dokumenten som används kan vara personliga eller offentliga som exempelvis protokoll, statistik och årsrapporter. De dokument som inte är offentliga kan vara svåra att få tag på, det krävs då en kontaktperson inom företaget som genom samtycke ger tillgång till materialet.

Vid dokumentstudie var det viktigt att vara källkritisk och granska trovärdigheten. Dokumentstudie i undersökningen användes i form av personliga dokument som underlag till materialåtgång av infästningsmaterial som används vid utformning av utfackningsväggar och innerväggar. Detta låg till grund för den ekonomiska aspekten i studien.

2.5 Arbetsgång

För att uppnå målet med studien och besvara frågeställningarna användes intervjuer, observation och dokumentstudie. Detta för att få information angående den mängd material som beställdes och tid som lades ner vid beställning och inventering. Även litteraturstudier användes för att få en bakgrund till den mängd avfall som byggbranschen genererar i form av tid och material samt hur det hanterades. Litteraturstudie genomfördes för att få en vetenskaplig grund till studien.

Semistrukturerade intervjuer utfördes för att få en bild av hur processen från beställning till sluthantering gick till. Intervjuerna genomfördes med anställda på fem olika företag och hölls via teams på grund av rådande omständigheter. Beräknad tid för varje intervju var cirka 30 minuter. Intervjufrågorna grundades på studiens syfte och frågeställningar för att respondentens svar skulle ge värde till studien.

Respondenten informerades om studiens syfte och fick tillgång till intervjufrågorna i god tid innan intervjutillfället. Det bidrog till att respondenten var förberedd och intervjun blev effektiv. Varje intervju genomfördes av två intervjuare och en respondent för att de som intervjuas inte skulle påverka varandra. Anledningen till att två personer intervjuade var för att en person skulle leda samtalet och den andra skulle ha möjligheten att stötta och komplettera med ytterligare frågor. Målet var att varje intervju skulle spelas in för att ge möjlighet att lyssna på samtalet flera gånger och undvika att viktig information inte uteslöts. Viktigt var också att meddela att intervjun var anonym och att namn inte publiceras. Informationen som samlades in transkriberades och skickades till respondenten för godkännande.

Direkt observation genomfördes genom platsbesök för att få en förståelse av arbetsplatsens och förnödenhetscontainerns utformning på F1. Mängden material som kvarstod vid ett arbetsmoments slut på byggarbetsplatsen observerades. Punkter över vad som studerades arbetades fram och kopplades till frågeställningarna, (se Bilaga 1). Metoden gjorde att observationen blev strukturerad och underlättade arbetet under och efter observationen.

Dokumentstudien utfördes i samråd med F1 projektledare som gav tillgång till information. Uppgifter om projektkostnader, kalkylens upplägg, specifika poster och hur uppföljningen gick till studerades. Med utgångsläge från frågeställningarna sorterades informationen för att ge resultat till studien.

2.6 Trovärdighet

För att beskriva trovärdigheten användes begreppen validitet och reliabilitet. Validitet innebär att säkerställa att det som undersöktes var det som skulle undersökas samt i vilka sammanhang de var giltiga. Reliabilitet handlar om pålitlighet och tillförlitlighet, det ska vara möjligt att upprepa undersökningen och resultaten ska falla ut lika förutsatt att de undersöks under samma omständigheter (Säfsten & Gustavsson, 2019).

För att uppnå hög intern validitet vid intervjuer ställdes frågor på ett sådant sätt att respondenten gav svar på det som undersöktes vilket uppnåddes genom att intervjufrågorna grundade sig i studiens frågeställningar. Genom att intervjuerna spelades in kunde de granskas och analyseras ett flertal gånger. Intern validitet användes för att ge underlag för att besvara frågeställningarna utan alternativa förklaringar för att ge säkerhet (Säfsten & Gustavsson, 2019). Att nå en hög extern validitet innebär att undersökningen är generaliserbar dvs. går att använda i andra situationer och är giltigt för fler samt resultatets överförbarhet (Säfsten & Gustavsson, 2019).

Genom observation och noggrann undersökning uppnåddes extern validitet då det gick att generalisera. Med hjälp av triangulering, dvs. kombinera insamlingsmetoder, i detta fall intervjuer, observation, dokumentstudie och litteraturstudier stärktes validiteten. Dokumentstudien granskades kritiskt för att få ett trovärdigt resultat.

Reliabiliteten stärktes genom att studien gick att upprepa och resultatet blir densamma. Omgivningen och undersökningssituationen bör tas hänsyn till vid intervjuer samt observation (Säfsten & Gustavsson, 2019). För att undvika fel i studien bör den som intervjuar/observerar inte påverka respondenten eller situationen.

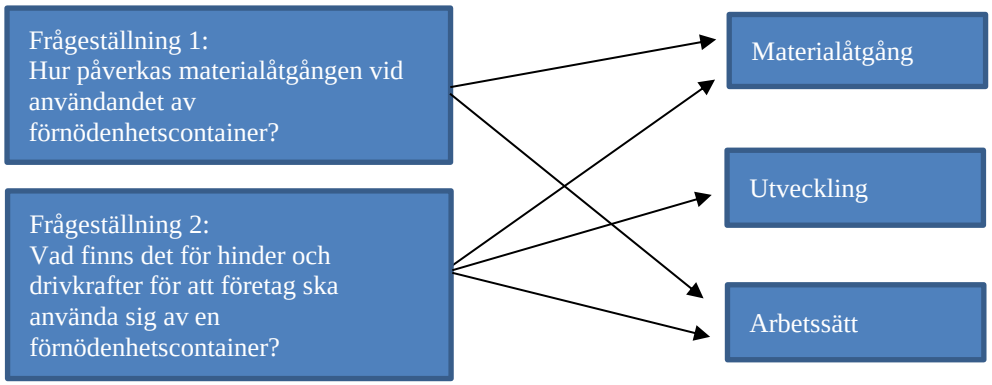
Reliabilitet och validitet är två begrepp som har inverkan på varandra. Om det som ska undersökas verkligen mäts medför det att undersökningen går att upprepa, dvs. god validitet medför alltid god reliabilitet (Säfsten & Gustavsson, 2019).

3 Teoretiskt ramverk

Följande kapitel presenterar den vetenskapliga grund som behövs för att besvara studiens frågeställningar.

3.1 Koppling mellan frågeställningar och teori

Koppling mellan frågeställningar och teori illustreras i Figur 1 och ger frågeställningarna gemensamma faktorer. Frågeställning 1 kopplas samman med teori kring materialåtgång och arbetssätt. Frågeställning 2 sammankopplas med teorier angående materialåtgång, utveckling och arbetssätt.



Figur 1. Frågeställning sammankopplas med teorier.

3.1.1 Hur påverkas materialåtgången vid användandet av förnödenhetscontainer?

För att besvara frågeställningen krävdes data på kvarstående material vid ett projekts slut samt hur yrkesarbetarnas arbetssätt kan påverka materialåtgången av infästningsmaterial vilket i sin tur påverkar kostnaderna. Besparingar kan göras om spillmaterial minskar vilket innebar att information behövde samlas in angående beställt material och kompletterande materialbeställningar respektive kvarstående material.

3.1.2 Vad finns det för hinder och drivkrafter för att företag ska använda sig av en förnödenhetscontainer?

Underlag på materialåtgång av infästningsmaterial krävdes för att besvara frågeställningen då det kan vara både ett hinder och en drivkraft utifrån den ekonomiska aspekten. För att undersöka för- och nackdelar med förnödenhetscontainern studerades utvecklingen. Även arbetssättet på byggarbetsplatsen undersöktes för att få en förståelse till de hinder och drivkrafter som kan finnas.

3.2 Lönsamhet i förhållande till aktivitet och produkt

Josephson och Saukkoriipi (2005) behandlar fenomenet slöseri i byggprojekt. Begreppet slöseri innefattar sådant som utförs utan att tillföra något värde till kunden. Begreppet slöseri delas upp i fyra huvudgrupper: fel och kontroller, resursanvändning, hälsa och säkerhet samt system och strukturer. Kartläggningen visar att slöseri uppgår till 35 % av projektets produktionskostnad. Under huvudkategorin resursanvändning förekommer slöseri i form av materialspill. Josephson och Saukkoriipi (2005) använde tidigare undersökning gjord av Lindhe år 1996 och med hjälp av kompletterande intervjuer dragit slutsatsen att spillmaterial är mellan 2–10 % av det material som levererats till byggarbetsplatsen.

Josephson och Saukkoriipi (2005) tar upp arbetstid som en del i huvudgruppen resursanvändning. Under 22 arbetsdagar utfördes observationer av en grupp byggnadsarbetare. Arbetstiden som ger ett direkt värde till arbetet är cirka 17,5 % av arbetstiden. Det utförs även arbete som är nödvändigt för att kunna utföra arbete som ger värde till produkten, förberedelser som inte går att undvika. Denna tid står för cirka 45,4 % av arbetstiden. Den sista delen som undersöks är rent slöseri, det är aktiviteter som inte ger något värde till produkten och kan elimineras utan att ha påverkan på slutresultatet. Rent slöseri uppgår till 33,4 % av arbetstiden vilket är relativt mycket i förhållande till vad som ger värde till produktens slutresultat (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

Rapporten belyser ytterligare aspekter som påverkar slöseri så som transporter då det förekommer att fordon körs tomma samt avfallshanteringen och dess process. Josephson och Saukkoriipi (2005) påstår att det på sikt bör vara möjligt att halvera produktionskostnaderna.

För att samhället ska kunna utvecklas behöver även byggverksamheten utvecklas och effektiviseras vilket kan genomföras genom att resursförbrukningen minskar (Josephson, 2013). Det finns dock svårigheter eftersom tillräcklig kunskap om vad som förbrukas, hur det förbrukas och vad produkten gör för nytta till projektet saknas. För att uppnå ett effektivt byggande måste dessa aspekter behandlas. Först och främst måste byggprojektets processer analyseras (Josephson, 2013)

3.3 Slöseri (material och tid)

Materialinventarier, överproduktion, produktionsfel, väntetider och lagerrörelser är viktiga drivkrafter för att minska slöseri (”Avoid wasting time, material and capacity”, 2012). För att kunna tillgodose ett projekt med de varor som behövs lagerhålls varor på plats, det kan dock orsaka merkostnad för projektet. Om materialet dessutom inte använts före utgångsdatum eller på något sätt blir skadat under tiden det lagras måste avskrivningar och avfallskostnader hanteras. Ett mindre lager kan reducera kostnaderna, det kräver dock att leveranser sker vid rätt tillfälle för att undvika stillastående i projektet och att mängder noggrant har tagits fram så att rätt material och rätt mängd finns på plats vid rätt tillfälle.

Ytterligare en metod för att minska slöseri är att undvika fel. Omarbete och kompletterande aktiviteter bidrar till en ökad kostnad och användning av material och tid som egentligen inte hade behövts. Om maskiner och arbete dessutom blir stillastående bidrar det också till en ökad kostnad (”Avoid wasting time, material and capacity”, 2012).

3.4 Materialavfall resulterar i stora projektkostnader

Materialavfall på byggarbetsplatser står för en del av produktionskostnaden (John & Itodo, 2013). De menar att om hanteringen av avfall förbättras kan kostnadsbesparingar inom byggbranschen göras. Projektkostnader överskrids med 21-30 % på grund av byggmaterialavfall. Byggindustrin har påverkan på miljön, föroreningarna som uppstår från byggnadsverksamheten är en utmaning för miljöhanteringen. Byggbranschen avger stora mängder materialavfall vilket har bekräftats genom tidigare undersökningar (UNEP, 2007; WGBC, 2010). Tre miljarder ton råvaror förbrukas årligen av

byggbranschen. I många fall köps extra byggmaterial in och en av de vanligaste anledningarna till att det görs är på grund av materialavfall under arbetets gång. I en tidigare undersökning (Ajayi et al., 2008) är mängden avfall för 100 hus tillräcklig för att bygga ytterligare 10 hus.

Olika faktorer bidrar till materialavfall på byggarbetsplatserna. Dålig tillsyn, omarbetning och dålig materialhantering är faktorer som bidrar till materialavfall. John och Itodo (2013) menar att det finns en koppling mellan underleverantörsalternativ, kostnadsöverskridande och avfall som kommer från byggmaterial under produktionen.

3.5 Minska avfall under inköpsprocessen

Av den globala ekonomin står byggbranschen för cirka 13 % (Ajayi & Oyedele, 2018). Ett viktigt mål för branschen är miljömässig hållbarhet. Det beror dels på dess förbrukning av materialresurser samt vatten och energi. Byggbranschen bidrar även till det största avfallet till deponier. Avfallet som branschen orsakar tillför både byggnads- och rivningsaktiviteter. Det är dock inte bara ur miljösynpunkt bra att reducera avfallet under byggprocessen utan det kan även leda till en minskad totalkostnad för projektet. Detta eftersom avfallsproduktionen är en faktor till att en byggnads totalkostnad överskrids (Ajayi & Oyedele, 2018).

Det finns ett behov av att minska mängden avfall vilket har gjort att en rad olika studier har genomförts (Faniran & Caban, 1998, Ekanayake och Ofori, 2004, Dainty och Brooke, 2004) för att kunna konstatera orsaksfaktorer samt förebyggande åtgärder. Resultatet av studierna visar att byggavfall uppkommer från olika aktiviteter. Avfallet genereras vid projekterings-, upphandlings- och byggnadsstadiet. Hur materialupphandlingsprocessen ska effektiviseras för att förbättra avfallshanteringen i byggprojekt är något som få undersökningar behandlar. Även fast kunskapen om att för mycket material köps in under upphandlingsprocessen har inte detta uppmärksammats tillräckligt, trots att det leder till slöseri (Ajayi & Oyedele, 2018).

Den största delen av avfallet som genereras inom byggbranschen kan kopplas samman med ineffektiv samordning av materialanskaffningsverksamheten (Ajayi & Oyedele, 2018). Av den anledningen är det viktigt att avfallseffektiva åtgärder beaktas vid materialinköp. Det kan minska både avfallet och kostnaden för byggmaterial, vilket står för cirka 50 % av den totala projektkostnaden. Med avseende på materialets påverkan på projektkostnaden bygger dess framgång och lönsamhet i hur effektivt de materiella inköpen hanteras. Det har visat sig att inköpshantering är en effektiv åtgärd för att minska avfallet som genereras i byggprojekt.

3.6 Sammanfattning av valda teorier

Föregående teorier kan kopplas samman med varandra eftersom de behandlar ämnet slöseri på olika sätt, både i form av material och tid samt att det leder till en ökad kostnad. Josephson och Saukkoriipi (2005) påstår att projektkostnaderna kan halveras om arbetet blir mer effektivt och att arbetet som utförs ger värde till slutprodukten. Det kan liknas med ”Avoid wasting time, material and capacity” (2012) som belyser problemet med väntetider, lagerhållning, överproduktion och produktionsfel vilket även det leder till merkostnader. Lagerhållning medför både en ökad kostnad då material kan förstöras om det inte lagras på rätt sätt samt en kostnad för plats/container. Det handlar om hur materialet ska levereras, hur mycket som ska lagerhållas för att

undvika väntetider eftersom det innebär ineffektivt arbete och merkostnad. Leverans av material i rätt tid är därav viktigt.

Ajayi och Oyedele (2018) belyser problemet med slöseri under upphandlingsprocessen, om för mycket material köps in och därav inte används hamnar det slutligen på deponi. Inköpsprocessen är en faktor som påverkar både avfallet och kostnaden för projektet, om avfallseffektiva åtgärder görs i ett tidigt skede kan det påverka den totala projektkostnaden. John och Itodo (2013) benämner att onödigt avfall uppstår på byggarbetsplatser vilket i sin tur leder till att extra material behöver köpas in. Vad som påverkar avfallet är dålig tillsyn, omarbetning och dålig materialhantering. Omarbetning är även ett ämne som tas upp i ”Avoid wasting time, material and capacity” (2012) eftersom de anser att fel och omarbetning är ett sätt att minska slöseri.

4 Empiri

I kapitlet presenteras studiens empiriska data som samlats in under intervjuer och observation samt genom dokumentanalys.

4.1 Intervjuer

Intervjuer har utförts med tre PC, en EPC, två AL och två L, (se Bilaga 2-9) varav PC1, EPC och AL1 för närvarande deltar i ett projekt som använder sig av en förnödenhetscontainer som levereras av L1. L2 levererar också förnödenhetscontainrar men har inte något pågående projekt i dagsläget. Övriga respondenter har inte någon erfarenhet av förnödenhetscontainer. Intervjufrågorna skiljer sig delvis åt mellan olika respondenter. Några av frågorna är generella och gäller både AL, PC och EPC eftersom samtliga deltar i arbetet med inköp, hantering, lagerhållning, mängdning och leveranser av material. Ett antal specifika frågor ställdes även till enskilda yrkesroller för att få ett bredare perspektiv. Intervjufrågorna samt respondenternas svar redovisas i separata bilagor, (se Bilaga 2-9). Nedan presenteras endast delar av intervjuerna.

4.1.1 Inköp

När frågan ställdes om inköpsprocessen när det kommer till material med stor åtgång svarade PC1 att de största posterna ses över. Utifrån kalkylen och tidigare projekt hämtas information om antal artiklar och förfrågningar skickas ut till leverantörer. Dessutom beaktas leveranskostnader innan beslut om vilken leverantör som ska väljas.

PC2 svarade att arbetsledaren sköter inköpen i de flesta fall. I alla projekt tecknas ett projektavtal som ger förutsättningar för just det projektet. Vid stora projekt sker leveranser dagligen eller två till tre dagar i veckan. Arbetsledaren ser till att de kompletterande beställningarna läggs med i leveranserna. AL2 kommenterade att inköpen görs på fri hand eller baseras på handlingar. Handlingarna redovisar exempelvis hur väggar är uppbyggda och vilken typ av infästning som ska användas. Infästningen anpassas även efter vad yrkesarbetarna föredrar.

Vad gäller inköpsprocessen handlar det om att ha det material som behövs på plats och undvika produktionsstopp enligt PC3. I dagsläget används egen container och innehåller det material som de själva bestämt.

EPC svarade att de stämmer av mot en budget i ett tidigt skede och att en kalkyl upprättas från underentreprenörer under inköpsprocessen. Oftast väljs den leverantör som är billigast och inköpen ska matcha budgetkalkylen. Vanligtvis är det arbetsledaren som gör beställningar på material med stor åtgång. EPC kommenterade även att det görs prognoser för att stämma av olika konton, exempelvis fästdon för att se om budgeten håller. Ligger inköpet under budget kan besparingar göras redan i inköpsskedet enligt EPC.

Beräkningen av materialåtgång för infästningsmaterial som köps in grundar sig i en procentsats på projektets totala kostnad och storlek svarade PC1 och EPC. Utifrån exempelvis mängden gips från kalkylen tas antalet skruv fram som behövs per kvadratmeter gips enligt EPC, AL1 och PC1. Teoretiskt sätt går det att räkna på materialåtgången av förnödenheter till en viss del svarade EPC.

Vid beräkning av förnödenheter som t.ex. skruv tas det ofta hjälp av leverantörer då de har kunskap om mängden infästningsmaterial som går åt per kvadratmeter sade PC3. Materialåtgången följer projektet och hur det fortlöper på arbetsplatsen enligt AL1. Om förnödenhetscontainer används svarade AL2 att det optimala vore om den var kopplad till tidplan och handling samt att leverantören fyller på utefter det. L1 och L2 sade att beräkningen för förnödenheter ligger hos beställaren eftersom de har koll på handlingar och ritningar.

Kompletterande material köps in sade PC1 och anledningen till det är att det endast är en grov uppskattning av material som görs vid beställning. Allt material levereras och köps inte in samtidigt utan sker kontinuerligt under projektets gång enligt PC1, AL1, PC2 och AL2. Det kan ske förändringar och nya lösningar behöver tas fram vilket i sin tur kräver andra typer av infästningar sade AL1. Det beror också på hur mycket utrymme som finns och hur utrymmet behöver fördelas med andra discipliner enligt PC2 och AL2. Yrkesarbetarnas arbetssätt är en anledning till att kompletterande material köps in sade AL2. Dvs hur de hanterar materialet och hur många som monterar. Några ser till att använda allt material för att undvika att bära med sig skräp medan andra slänger det som blir över. Olika personer använder olika många skruvar per gipsskiva vilket också påverkar åtgången. PC2 nämnde även att infästningsmaterialet anpassas efter yrkesarbetarna som avgör vilket fabrikat de vill använda.

Vid projektets gång behövs alltid mer material köpas in ansåg PC3. F3 har som rutin att beställa material en gång i veckan då allt inte beställs från början. En del panikinköp brukar göras eftersom planeringen är bristfällig men PC3 upplevde att det är bättre i dagsläget än tidigare.

4.1.2 Inventering

När det kommer till inventeringen svarade PC1 och AL1 att det i dagsläget när förnödenhetscontainer används sköts av L1. I annat fall är det vanligtvis arbetsledaren som sköter inventeringen med hjälp av yrkesarbetarna som meddelar när de upplever att material börjar ta slut. Dock fungerar det inte felfritt och bidrar till panikinköp. PC2 sade att vid större projekt används förrådsmän vid inventering eftersom det är då det lönar sig. I annat fall meddelar yrkesarbetarna när material börjar ta slut därav görs ingen direkt inventering eftersom det blir en kostnad att placera en person på arbetsuppgiften. Arbetsledaren sköter vanligtvis inventeringen men i detta projekt sköts det även av yrkesarbetarna sade PC3. Det är begränsad tillgång till den egna containern då ID06-lås används vilket innebär att det finns en låsning på containern som endast kan öppnas med ett personligt kort ett så kallat ID06. För att ha framförhållning inför varje moment undersöks vad för material som behövs.

Genom god kommunikation om materialet som behövs inför nästkommande moment/aktivitet undviks att material saknas. AL1 brukar även ha översikt på förnödenhetscontainern. AL2 ansåg att inventeringen inte ska skötas av en arbetsledare utan av någon annan. Anledningen är att AL2 ansåg att tiden ska läggas på annat som ger värde till projektet. I dagsläget sköter trots allt AL2 inventeringen och överblickar, mängdar och beställer det material som behövs inom de närmsta veckorna.

L1 sköter inventeringen och beställningen i samband med att varorna packas upp. Platschefens tid ska inte tas för att bestämma om det ska kompletteras med exempelvis tre lådor skruv. Poängen med förnödenhetscontainer är att undvika produktionsstopp.

För att ha kontroll på vad som ska beställas, vad nästa moment är och vad för material som ska användas krävs nära kontakt och god kommunikation på byggarbetsplatsen sade L1. Yrkesarbetarna kontaktar L1 direkt när material behövs vilket leder till att dem varken stör sin arbetsledning eller beställarens arbetsledning. Inventering är inget som L2 gör utan det sköts med hjälp av systemet som används i förnödenhetscontainern. Det är ett viktsystem som känner av när material plockas från hyllan och registreras hos leverantören, utefter det fylls materialet på.

4.1.3 Fördelar och nackdelar med förnödenhetscontainer

Sex respondenter besvarade frågan om vilka fördelar och nackdelar de ser med att använda en förnödenhetscontainer, nyckelorden har sammanställts i tabell 1.

Tabell 1: fördelar och nackdelar med en förnödenhetscontainer.

Arbetsroll	*Fördelar*	*Nackdelar*
PC1	Panikinköp minskar.	Ej lönsamt vid mindre projekt.
	Arbetsledarens tid kan läggas på annat arbete som ger värde till projektet.	Oärliga personer plockar med sig material hem.
	Mindre oanvänt material som kvarstår.	
PC2	Alltid tillgång till material.	Ökat svinn vid fri tillgång.
	Minskat svinn vid god kontroll.	
PC3	Att ha ett flexibelt lager.	
AL1	Mindre panikinköp.	Mindre koll på materialåtgång.
	Inget stillastående.	
EPC	Avlastning för arbetsledarna.	Mindre kontroll på fakturornas innehåll.
	Mindre stress.	Oärliga personer plockar med sig material hem.
	Inget stillastående.	
	Alltid tillgång till material.	
L1	Ett extra kundunikt lager.	Bristfällig framförhållning.
	Inget produktionsstopp.	
	Produktionspersonalen sparar tid.	
	Mindre stress för beställaren.	

På F2 och F3 ställdes frågan angående definitionen av förnödenhetscontainer. AL2 svarade att önskan om att allt material finns tillgängligt i den mängd som behövs eller fylls på dagligen finns. Det handlar framför allt om att få fram material på ett enkelt och effektivt sätt för att undvika produktionsstopp. PC2 ansåg att en förnödenhetscontainer är dyr för företag som har fungerande inköpskanaler och turbilar som levererar materialet. PC3:s definition är att förnödenhetscontainern ska innehålla sådant som förbrukas dagligen. En anledning till att PC3 inte använder förnödenhetscontainer är att webbshoppar är utformade på ett enkelt sätt och det går att söka sig fram efter infästningsmaterial. Det görs tillsammans med yrkesarbetarna för att anpassa inköpen efter behovet.

EPC och PC1 såg positivt på användandet av förnödenhetscontainer och såg många fördelar. PC1 påpekade att det troligtvis inte är lönsamt i projekt av mindre storlek.

Även AL1 och AL2 tyckte att det är en bra lösning men det beror på projekttyp då alla projekt är olika. AL1 upplever avlastning när förnödenhetscontainer används eftersom det sparar både tid, stress och samtal. AL2 menade att det inte blir någon avlastning vid användning av förnödenhetscontainer då en av arbetsuppgifterna oavsett är att övervaka arbetsplatsen vilket gör att tiden för arbetsledaren inte påverkas.

En förnödenhetscontainer anpassas efter materialet som önskas enligt PC2. En av anledningen till att förnödenhetscontainer inte används är att svinnet ökar. Det finns varianter där endast ett fåtal personer har tillgång till materialet vilket kan vara ett alternativ. I de fall när förnödenhetscontainern kan bidra till att minska svinn är det intressant att använda. På sikt menade PC2 att det är ett fungerande system. Exempel på liknande lösningar finns i form av leveranscontainer/rotationscontainer vilket fungerar. På större projekt ansåg PC3 att det hade varit lämpligt att använda förnödenhetscontainer och använda sig av ID06-lås.

En kompletterande fråga om hur infästningsmaterial lagerhålls på byggarbetsplatsen i dagsläget ställdes till AL2 som sade att de använder en separat container och materialet levereras efter en leveransplan enligt avrop. I ett tidigare projekt AL2 arbetat på hade en förnödenhetscontainer inte varit ett alternativ då det var platsbrist och förrådslösning saknades. I det projektet lagrades material där det fanns plats på arbetsplatsen vilket resulterade i att det var fri tillgång till material som spik, skruv etc. Mer infästningsmaterial än nödvändigt användes och en anledning till ökningen var att hantverkarna lämnade förpackningar som inte var tomma när momentet avslutades. AL2 fick tillslut börja samla in förpackningar som stod öppnade.

L1 upplevde att det fungerade bra vid användandet av förnödenhetscontainer, det innebär att kunden handlar allt kompletterande material av samma leverantör vilket är en fördel. Vid uppstart görs en överenskommelse med kunden om ett sortiment som förnödenhetscontainern ska innehålla. Ytorna används till det förutbestämda sortimentet och på grund av platsbrist kommer material inte ligga att skräpa sade L1. Det som ligger i förnödenhetscontainern är betalt av kunden, det har att göra med inbrottsrisken och att beställaren då endast har en självrisk. Kundernas respons på användandet av förnödenhetscontainer har i stort sett inte kommenterats vilket gör att L1 upplever att det fungerar.

Förnödenhetscontainern som L2 erbjuder är ett system där varje hyllplats har en viktsensor. Vilket gör att när någonting lyfts registreras det på individnivå och projektnivå, därav minskar svinnet. Lagret i förnödenhetscontainern anpassas efter kundens behov. Responsen av kunderna är positiv och på några artiklar ses en nedgång på upp till 30 %, resor minskar och tidsbesparing på beställarsidan görs.

En förnödenhetscontainer hade inte använts av AL2 tidigare och var inte särskilt bekant med tjänsten. AL2 ansåg att det finns anledningar till att använda sig av en förnödenhetscontainer, dock beror det på förnödenhetscontainerns samt arbetsplatsens storlek och leveranser. I tidigare projekt har PC2 använt förnödenhetscontainer och uppfattade att det blev mer svinn. PC2 påstod att det är en smidig lösning men det enda som avlastas är arbetsledaren.

Anledningen till att förnödenhetscontainer används på F1 grundar sig i projektets storlek och volym förmodade EPC och att det i sin tur ger en ekonomisk vinning och

avlastning för produktionspersonalen. PC1 svarade att förnödenhetscontainer valdes på grund av projektets storlek vilket även AL1 antog samt att material ska finnas på plats.

Den största anledningen till att besparingar kan göras vid användandet av förnödenhetscontainer är tid för samtliga inblandade enligt L1. Närheten till det överenskomna sortimentet ger arbetsro eftersom det blir mindre panikinköp och akuta leveranser. Ytterligare en besparing ligger i returerna så länge materialet kan tas tillbaka. Förnödenhetscontainern är en typ av mellanlager vilket är en säkerhet i dagsläget när det kan vara svårt att få tag på en del material på grund av pandemin enligt L1.

En av anledningarna till att besparingar kan göras med förnödenhetscontainer är att få kontroll på vad som går åt på individnivå. Eftersom det går att lära sig inköpsbeteenden och minska inköpen. Det är systemet i förnödenhetscontainern som bidrar till en ekonomisk vinning och miljöförbättring eftersom förbrukning och svinn minskar.

4.1.4 Överblivet material

Vid ett moment/aktivitets slut svarade PC1 att oöppnade förpackningar tas tillbaka av L1 vid användandet av förnödenhetscontainer. Tanken är att yrkesarbetarna endast tar med sig materialet som behövs för respektive moment för att undvika att förpackningar öppnas och inte används. PC1 nämnde att de tidigare upplevt att yrkesarbetarna tar med extra material för att inte riskera att materialet tar slut. I dagsläget är de medvetna om att materialet ständigt fylls på och oroas därav inte över att materialet tar slut till nästa moment, det leder till att mindre material går åt. Enligt PC2 slängs överblivet material eftersom kostnaden att flytta det vidare är större. Att motverka svinn är något som ska beaktas. I detta fall motverkas svinnet genom att beställa mindre och tätare leveranser eftersom det är en kostnad att slänga och göra sig av med avfall.

PC3 nämnde att de beställer mindre material för att få en form av komplettering i slutet av processen och därav undvika att extra material köps. De finns möjlighet att returnera om inköpet misslyckas och då undvika att slänga material.

Halvfulla förpackningar flyttas vanligtvis med till nästa aktivitet/moment svarade AL1. Obrutna förpackningar tar L1 med sig tillbaka och öppnade förpackningar lagerhålls i egen container. I dagsläget är det svårt att säga om materialsvinn minskar eller ökar när förnödenhetscontainer används ansåg AL1. AL1 upplevde att yrkesarbetarna tar med sig lådorna till nästa moment och att svinnet minskar.

Överblivet material hanteras på olika sätt beroende på kvantitet vid en aktivitets/moments slut enligt AL2. Det är en kostnad att hantera materialet vidare både i form av kranar och arbetskraft vilket leder till att det billigaste alternativet många gånger är att slänga. Detsamma gäller hanteringen av material vid projektets slut. Målet är att utföra beräkningarna så nära åtgången som möjligt, trots allt blir det material över.

EPC svarade att när beställningar av material görs vid ett visst moment beställs det extra för att vara på säkra sidan. När aktiviteten/momentet är slut och materialet inte används mer skickas det normalt sätt inte tillbaka utan tas med till nästkommande projekt. Problemet undviks när en förnödenhetscontainer används då leverantören tar med överblivet material tillbaka. Generellt ser EPC till att det blir så lite material över som möjligt redan vid inköpsprocessen. Blir det trots allt material över är det platschefens

ansvar att hantera det. Vid inköp för ett nytt projekt finns det ingen specifik post för det material som blivit över eftersom det handlar om små volymer.

Vid diskussion om materialet som blir över vid en aktivitet/arbetsmoment slut sade L1 att det är full returrätt och kreditering för oöppnade förpackningar i säljbart skick förutsatt att materialet inte används mer. Unika produkter tas inte tillbaka i och med att det inte säkert kan sälja dessa vidare. Det måste L1 informera kunden om redan vid säljtillfället för att ge möjlighet att göra noggrannare beräkningar. Att returnera en vara/produkt innebär en returavgift, i många fall fås inte mer än en tredjedel av priset tillbaka vid retur. Det är en orsak till att material slängs eftersom kostnaden är mindre. Överblivet material vid en aktivitet/moment slut hade L2 ingen hantering av. Målet är att minska svinnet och möjligheten finns att returnera materialet.

När det kommer till projektets slut sparas det material som går enligt PC1. I detta projekt används två containrar, en förnödenhetscontainer och en som ägs av F1. Det medför att mer material kan sparas. PC1 berättade även att de har en upplagsplats där den egna containern ställs med det överblivna materialet under perioden den inte används. I nästkommande projekt kommer materialet till användning. Unikt material som använts i projektet slängs. Det material som har något värde flyttas med till nästa projekt. Platscheferna har oftast egna containrar som de flyttar med sig sade PC2 och PC3.

AL1 svarade att överblivet material vid projektets slut lagras och försöker återanvändas i nästa projekt. De förpackningar som är obrutna skickas tillbaka till L1. Målet är att slänga så lite som möjligt. EPC berättade att det finns två alternativ som kan göras med överblivet material vid ett projekts slut. Ena alternativet är att skicka tillbaka det och andra är att behålla det i egen container och återanvända i kommande projekt.

4.2 Dokumentstudie

Dokumentstudie utfördes för att få en förståelse över hur inköpen fungerar samt hur posterna ser ut för respektive material och hur det hanteras. Granskningen gjordes tillsammans med projektledaren på F1 för att få tillgång till diverse uppgifter.

I stort sett så görs ett påslag på materialkostnaderna för projektet på cirka 3 % vilket ska motsvara kostnaderna för de infästningsmaterial som kan användas i projektet. Det var därav svårt att följa upp specifika infästningsmaterial eftersom det inte delades upp i specifika poster. Det benämndes generellt som fästdon i kalkylen.

Ett specifikt exempel studerades för en typ av innervägg där infästning i form av gipsskruv redovisades. Totala kostnaden för väggen med isolering, stålprofiler, träreglar, gipsskiva, gipsskruv och diverse fästdon uppgick till cirka 97 kr per kvadratmeter. Ett fåtal produkter har tilläggskostnader som gick att följa upp i kalkylen likt gipsskruven i detta fall. I exemplet redovisades att det krävs 15 gipsskruv per kvadratmeter vilket medförde en kostnad på 1,5 kr per kvadratmeter. I övrigt gällde det generella påslaget för fästdon dvs 3 % vilket i detta fall blev 97 x 0,03 = 2,9 kr per kvadratmeter.

Vanligtvis görs en uppföljning mot hur mycket material som är upparbetat. Det kunde även tas fram indikationskurvor som baserades på det material som var upparbetat och var periodiserad per månad. Kurvan visade om förbrukningen var på väg uppåt eller

neråt och utifrån det förutsäga kommande kostnader. Projektet bestod av tre huskroppar som löper efter varandra vilket gör att förbrukningen kommer att gå uppåt/nedåt i olika perioder. I detta fall var budgeten inte separerad för huskropparna. Därav var det svårt att följa upp hus vis eftersom varken inköp eller uppföljning var separerade då förnödenhetscontainern försörjde hela projektet.

4.3 Observation

För att få en överblick av byggarbetsplatsen på F1 och hur dess förnödenhetscontainer varr utformad utfördes en observation. Projektet bestod av tre huskroppar som var i olika stadier. Parallellt med byggnationen pågick markarbete på innergården. Då byggnaderna var i olika stadier befann sig flertal yrkesarbetare på plats. Vilket i sin tur krävde plats för underentreprenörernas egna containrar där de kunde förvara materialet och verktygen. Förnödenhetscontainern för infästningsmaterial i projektet sköttes av L1 och var utformad så att yrkesarbetarna enkelt skulle hitta materialet som söktes, (se Figur 2). Förnödenhetscontainern var olåst vilket medförde att det var fri tillgång till materialet. Detta för att det skulle vara enkelt för yrkesarbetarna att få tag på materialet som behövdes och undvika produktionsstopp samt skapa ett flöde i projektet.

Figur 2: *a) Överblick över förnödenhetscontainer, b) Trallskruv, spånskiveskruv och gipsskruv, c) Diverse fästdon*

Vid observationen gjordes en rundvandring där två av tre hus besöktes. I första byggnaden pågick endast invändigt arbete. Vid besökstillfället levererades köken till respektive lägenhet och montering påbörjades. I andra huset som observerades pågick arbete med innerväggar, byggnaden hade inte kommit lika långt i processen. Den sista byggnaden observerades på avstånd då endast stomresningen var utförd. Byggnaderna som besöktes var städade och i princip inga skruvlådor var kvarlämnade runt om.

4.4 Sammanfattning av insamlad empiri

Intervjuerna som genomförts med samtliga PC, AL och L samt EPC gav en inblick i hur arbetet med förnödenhetscontainer fungerade och upplevdes. I och med att respondenterna hade olika arbetsroller fås variation i svaren och gav olika synsätt på användningen. Observationen skapade en helhetsbild över projektet och stärkte relevansen i intervjuerna från F1. Observationen stämde överens med respondenternas svar angående hur det såg ut på arbetsplatsen.

Genom observation blev det enklare att förstå vad en förnödenhetscontainer innehåller och gav en uppfattning av byggarbetsplatsens skick. Observationen saknade koppling till dokumenten som studerades då olika aspekter undersöktes. Dokumenten och intervjuerna från F1 kunde däremot kopplas samman eftersom det fanns underlag för att stärka intervjuernas relevans. När det kom till beräkningen av materialåtgång med stor åtgång hade PC1, AL1 och EPC svarat att det baseras på en procentsats vilket förtydligades i dokumenten som studerade där ett procentpåslag kunde utläsas för fästdon. Dokumentstudie användes i huvudsak för att få en uppfattning om hur inköpsprocessen fungerar när det gäller infästningsmaterial.

5 Analys och resultat

Kapitlet analyserar den insamlade empirin i förhållande till det teoretiska ramverket för att besvara frågeställningarna och uppnå studiens mål.

5.1 Analys

Intervjuerna analyserades noggrant genom att jämföra entreprenörernas och leverantörernas svar. Respondenternas svar kopplades till det teoretiska ramverket. Insamlade data i form av dokumentstudie och observation granskades och analyserades med stöd från teorin.

5.1.1 Inköp

Josephson och Saukkoriipi (2005) belyser i rapporten att slöseri i form av tomma transporter förekommer. När en förnödenhetscontainer används sker leveranser med L1 turbil vilket är en kostnad som ingår. Materialet anpassas och byts ut efter projektets gång. L1 och L2 såg till att rätt material fanns på plats vid rätt tidpunkt. På grund av platsbrist i förnödenhetscontainern ligger inget material och skräpar och tar inte skada enligt L1. Lagerhantering är en viktig drivkraft för att minska slöseri som är en aspekt som tas upp i (”Avoid wasting time, material and capacity”, 2012). Varor som behövs lagerhålls på plats vilket leder till en merkostnad för projektet. Om det inköpta materialet inte används kan det ta skada vilket i sin tur leder till avskrivningar och avfallskostnader.

Enligt EPC väljs ofta den leverantör som är billigast men inköpet ska även stämma överens med budgetkalkylen. John och Itodo (2013) menar att det finns en koppling mellan underleverantörsalternativ, kostnadsöverskridande och avfall. Leveranskostnad är en aspekt som beaktas vid val av leverantör under inköpsprocessen enligt PC1. Besparingar kan göras redan i inköpsskedet om inköp ligger under budget enligt EPC.

Under samtliga intervjutillfällen ställdes frågan om hur inköpsprocessen fungerar för material med stor åtgång varav AL1, PC1 och EPC svarade att det baseras på en procentsats av projektets totala kostnad. Allt material köps inte in samtidigt utan sker löpande under projektets gång. PC2 svarade att det är arbetsledaren som sköter inköpen och vid stora projekt sker leveranser i princip dagligen. AL2 kommenterade att inköp kan göras på fri hand eller baseras på handlingar. Även yrkesarbetarnas åsikter beaktas när det kommer till inköp av material. Det material som behövs ska finnas på plats för att undvika produktionsstopp svarade PC3.

Josephson (2013) menar att om byggverksamheten utvecklas kan samhället utvecklas vilket kan göras genom minskad resursförbrukning. Det innebär vissa svårigheter eftersom det saknas tillräcklig kunskap om vad och hur det förbrukas och vad produkten gör för nytta till projektet. Här finns en koppling till budgetens upplägg på projektet där dokumenten studerades. Inköpen för infästningsmaterial/fästdon var inte separerade för huskropparna. Det kan även kopplas samman med intervjuerna där både EPC och AL1 nämnde att de inte har samma kontroll på materialåtgången och vad som faktureras. Detta eftersom de inte sköter inventeringen och beställningarna själva. Det kan även kopplas samman med intervjun med L2 vars system bygger på en viktsensor där materialet som plockas från hyllan registreras på individnivå och projektnivå. Det kan i sin tur minska inköpen eftersom inköpsbeteenden kan förstås.

För att kunna konstatera orsaksfaktorer samt förebyggande åtgärder för avfall har olika studier genomförts (Faniran & Caban, 1998, Ekanayake och Ofori, 2004, Dainty och Brooke, 2004) enligt Ajayi och Oyedele, (2018). Avfall uppkommer från olika aktiviteter och en av de som nämns är upphandlingsstadiet. Undersökningen visar att det finns kunskap om att för mycket material köps in vilket leder till slöseri. Det har dock inte uppmärksammats inom upphandlingsprocessen och därav har inga åtgärder gjorts. Detta återfinns i intervjun med EPC som tog upp att det många gånger köps in för mycket förnödenheter för att vara på säkra sidan.

En av anledningarna till att avfall genereras kan kopplas samman med ineffektiv samordning av materialanskaffning. Därav är det viktigt att avfallseffektiva åtgärder beaktas vid inköp av material (Ajayi & Oyedele, 2018). Koppling återfinns i dokumenten som studerades där det redovisas att inköp av infästningsmaterial baseras på en procentsats och gör det svårt att specificera vilka infästningsmaterial som köps in. Vanligtvis görs en uppföljning för att se hur mycket material som använts. I vissa fall tas även en indikationskurva fram vilket tydliggör om förbrukningen är på väg uppåt eller neråt och utifrån kurvan förutspå kommande kostnader.

5.1.2 Inventering

I projektet där förnödenhetscontainer användes sköttes inventeringen av leverantören. I annat fall såg arbetsledaren till att containern innehöll rätt material enligt PC1. L2 använder ett viktsystem i förnödenhetscontainrarna som känner av när material plockas från hyllorna och på så sätt behövs ingen inventering utan det sköts med hjälp av systemet. AL1 och EPC hade likvärdiga uppfattningar om hur inventering fungerar när förnödenhetscontainer används. Det är först och främst L1 som ser till att det sköts under samråd med AL1. AL1 nämnde att hen ser till att kommunicera med L1 inför nästkommande moment/aktivitet om materialet som behövs. PC3 använde inte en förnödenhetscontainer och inventeringen sköttes då av arbetsledarna. Det kan även skötas av yrkesarbetarna beroende på projekt. AL2 ansåg att inventeringen inte bör skötas av arbetsledaren eftersom personens tid kan läggas på arbeten som ger värde till projektet.

För att minska slöseri i byggproduktionen måste lagerhållning och inventering ses över enligt (" Avoid wasting time, material and capacity", 2012). Genom att ha ett mindre lager blir leveranserna betydligt viktigare. Om något material tar slut kan det leda till stillestånd i produktionen.

Under observationen uppmärksammades ordningen i förnödenhetscontainern och att endast det material som används fanns på plats. L1 som i dagsläget har ansvar över förnödenhetscontainern och sköter inventeringen ser till att materialet anpassas efter projektet. Detta för att undvika produktionsstopp. Genom god kommunikation med yrkesarbetarna har L1 kontroll på vad byggarbetsplatsen behöver förses med för material. Det kan även kopplas med AL2 definition av hur en förnödenhetscontainer ska fungera.

5.1.3 Fördelar och nackdelar med förnödenhetscontainer

Fördelar med en förnödenhetscontainer tog upp vid intervjutillfällena där tid, mindre stress och avlastning för arbetsledare är förekommande. Det kan kopplas samman med Josephson och Saukkoriipis (2005) studie som behandlar fenomenet slöseri i byggprojekt. De delar upp slöseri i fyra huvudgrupper varav den ena berör

resursanvändning i form av arbetstid. I studien konstateras att rent slöseri uppgår till 33,4 % av arbetstiden. Både L1 och AL1 nämner att produktionspersonalen sparar tid med hjälp av en förnödenhetscontainer.

(”Avoid wasting time, material and capacity”, 2012) tar upp väntetider samt lagerhantering på arbetsplatser och att ett mindre lager kan reducera kostnaderna. För att det ska uppfyllas krävs att leveranser sker vid rätt tillfälle för att undvika stillastående och produktionsstopp. Det är en aspekt som togs upp under intervjuerna när fördelar och nackdelar diskuterades, både AL1, PC1, EPC och L1 upplevde att det blev ett bättre flöde när förnödenhetscontainer användes eftersom rätt material fanns på plats vid rätt tidpunkt. AL2 nämnde att leveranser av material har betydelse för att undvika produktionsstopp. Under observationen noterades att förnödenhetscontainern stod olåst och att samtliga på arbetsplatsen hade fri tillgång till materialet vilket fungerade på F1. PC3 nämnde att det är lämpligt att använda ID06-lås på förnödenhetscontainern för att begränsa tillgången. AL2 påstod att fri tillgång till material leder till ökat materialsvinn.

PC2 nämnde att en av anledningarna till att förnödenhetscontainer inte används är för att svinnet ökar. Hen nämnde även att det är ett dyrt alternativ om företaget har fungerande inköpskanaler. Mängden materialavfall kan kopplas samman med studien av John och Itodo (2013) som tar upp problemet med att byggmaterialavfall leder till ökade projektkostnader.

Flertal gånger beställs material i panik enligt respondenterna på F1 vilket undviks när förnödenhetscontainer används. Det beror på att L1 ser till att det finns rätt material på plats och är anpassat efter vilket moment som utförs. När panikinköpen minskar kan AL1 lägga tid på annat som ger värde till projektet enligt PC1. Även detta kan kopplas samman med Josephson och Saukkoriipis (2005) studie som tar upp arbetstid som ger värde till produkten.

5.1.4 Överblivet material

En av anledningarna till att extra byggmaterial behöver köpas in är på grund av materialavfall under projektets gång (John & Itodo, 2013). Vid beställningar av material köps det in extra för att ha en säkerhetsmarginal vilket EPC tog upp under intervjutillfället. Samtliga entreprenörer tog upp att om möjlighet finns skickas materialet tillbaka till leverantören. Om inte så sparas materialet till nästkommande projekt. Är produkten unik, tas det inte tillbaka enligt L1. Det är viktigt att redan i inköpsprocessen undvika att det blir material över vilket respondenterna är överens om.

När en förnödenhetscontainer används tar L1 tillbaka de material som inte använts förutsatt att förpackningarna är i säljbart skick. Det är full returrätt och kreditering i dessa fall enligt L1. Byggmaterialavfall står för 21-30 % till överskridande av projektkostnader enligt John och Itodo (2013). Om hanteringen av materialavfall på byggarbetsplatser förbättras kan kostnadsbesparingar göras. Dålig tillsyn, omarbetning och dålig materialhantering är faktorer som bidrar till materialavfall på byggarbetsplatser. L2 nämnde att hen inte har någon hantering av överblivet material vid en aktivitet/moments slut. Det berodde på att de kontinuerligt hanterar materialåtgången och att möjligheten att minska svinnet finns under projektets gång eftersom materialet kan returneras.

L1 besöker byggarbetsplatsen och kontrollerar förnödenhetscontainern i princip dagligen. L1 fyller på med de material som börjar ta slut och med material som ska användas i nästkommande moment. För att ha kontroll på nästa moment/aktivitet krävs god kommunikation och dialog med yrkesarbetarna och AL1. De sist nämnda brukar även meddela L1 om något material tar slut. Även AL1 påpekade att hen till viss del har ansvar över förnödenhetscontainern. PC3 nämnde att de köper in mindre material när projektet närmar sig slutet och att de där av undviker att det blir material över. Det material som går att använda var både PC3 och PC2 överens om att det sparas och flyttas med till nästkommande projekt. AL2 tog upp att materialet ska beräknas noggrant och därav undvika att det blir material över vid projektets slut. Det blir trots allt material över vilket resulterar i att det slängs eftersom det oftast är det billigaste alternativet.

Ajayi och Oyedele (2018) nämner att minskning av avfall under byggprocessen kan leda till en minskad totalkostnad för projektet. Samtliga respondenter är överens om att målet är att slänga så lite material som möjligt. Därav skickas de material som går tillbaka och övrigt material som kan vara användbart i kommande projekt sparas i egna containrar.

5.2 Frågeställning 1

Hur påverkas materialåtgången vid användandet av förnödenhetscontainer?

Vad som kan utläsas ur intervjuerna när det kommer till materialåtgång konstateras att det inte är någon större skillnad när förnödenhetscontainer används eller om egen container används på F1. Arbetssättet är fortfarande detsamma. Den faktor som kan påverka materialåtgången är att L1 tar med materialet som blir över oavsett antalet lådor som kvarstår. Ytterligare en aspekt som togs upp är att yrkesarbetarna inte plockar med sig lika mycket material och det upplevs generellt att det är bättre ordning på F1. Detta konstaterades vid observationen som skapade en helhetsbild av hur förnödenhetscontainern och byggarbetsplatsen är utformad. Det stämmer dock inte överens med PC2 och AL2:s uppfattning som ansåg att det går åt mer material. Framför allt när det är fri tillgång till materialet.

Vid en aktivitet/moment slut samt vid projektets slut skickas det material som går tillbaka. I övrigt ser de till att återanvända materialet och lagra det i egen container tills det kommer till användning. Oavsett om det är till en ny aktivitet/moment eller ett nytt projekt. Detta är ett arbetssätt som F1 använder sig av. F2 och F3 arbetar på ett likvärdigt sätt som F1 men om det är mindre kvantiteter är det många gånger inte lönsamt att skicka tillbaka materialet och därav slängs det. Det beror även på att det är en kostnad att returnera och hantera materialet.

Dokumentstudien gav inget direkt svar på hur materialåtgången påverkas vid användandet av en förnödenhetscontainer eftersom projektet inte är avslutat. Det gick därav inte att avgöra om mer/mindre material har gått åt. Dessutom redovisades inte specifika poster av infästningsmaterial i kalkylen utan benämndes generellt som fästdon.

5.3 Frågeställning 2

Vad finns det för hinder och drivkrafter för att företag ska använda sig av en förnödenhetscontainer?

Under intervjuerna ställdes frågor där fördelar och nackdelar med en förnödenhetscontainer togs upp för att få en bild av hur det upplevdes av de olika parterna. Överlag upplevdes det positivt då det bidrog till många fördelar. Det uppfattades bli mindre stress, mindre panikinköp, bättre materialtillgång samt att produktionsstopp undviks. Avlastning för arbetsledaren och att tid kan prioriteras på annat som ger värde till produkten är också fördelar som togs upp.

Nackdelarna som respondenterna på F1 påpekade var att det troligtvis inte är lönsamt vid mindre projekt. De nämnde att de inte har samma kontroll på vad som går åt och faktureras eftersom de inte sköter inventeringen och beställningen. Däremot litar F1 på sina yrkesarbetare och L1 och såg inte detta som något problem. Det har egentligen inte någon påverkan på hur materialåtgången ser ut om containern ägs av företaget eller om den ägs av leverantören när det gäller yrkesarbetarnas sätt att använda materialet. Den uppfattningen delades inte med PC2 och AL2 som ansåg att en nackdel är att det går åt mer material.

För att undersöka om det kan göras ekonomiska vinningar vilket kan vara en fördel till att använda förnödenhetscontainer utfördes dokumentstudie. Däremot var inte projektet avslutat och det fanns inget tidigare projekt att jämföra med på grund av att det är en relativt ny produkt/tjänst på marknaden. Infästningsmaterial och olika typer av fästdon specificerades inte i kalkylen utan lades på ett gemensamt konto. Därav gick det inte utläsa hur mycket som gick åt av en specifik produkt. För att det ska kunna göras en uppföljning i projektet krävs en separerad budget för huskropparna samt att arbetssättet för hur fästdon redovisas i budgeten justeras.

5.4 Koppling till målet

Målet med studien var att undersöka om användandet av förnödenhetscontainer kan bidra till en minskad projektkostnad i byggproduktionen samt om hantering kan leda till en ekonomisk vinning.

Användning av förnödenhetscontainer bidrog till en minskad arbetsbelastning för AL samt minskade panikinköp. Med avseende på att L1 skötte inventeringen och beställningar vid användandet av förnödenhetscontainer upplevdes den mer städad och välorienterad av F1. Det ledde till mindre avfall i och med att L1 tog med sig oanvänt material tillbaka med full returrätt och kreditering. L1 och L2 såg till att det alltid fanns material tillgängligt vilket medförde att produktionsstopp undveks. L2 menade att förnödenhetscontainern i sig inte bidrar till en ekonomisk vinning utan att det är systemet som utgör det. Detta eftersom systemet bidrar till att tid kan sparas för produktionspersonalen som inte behöver kontrollera mängder och att oanvänt material returneras.

6 Diskussion och slutsatser

Följande kapitel redovisar en sammanfattning av studiens resultat. Vidare diskuteras arbetsgång, vad studien kommit fram till och konsekvenserna av arbetet. Sista delarna beskriver studiens begränsningar, konkreta slutsatser och rekommendationer samt förslag till vidare forskning.

6.1 Resultatdiskussion

I syfte att stärka resultatets trovärdighet utfördes intervjuer med personer med olika arbetsroller vilket bidrog till studiens validitet. Intervjuerna spelades in efter samtycke med respondenten vilket bidrog till att ingen information utelämnades. Reliabiliteten i intervjuerna stärktes eftersom respondenterna var anonyma vilket ledde till att personen gav ärliga svar. Frågorna som ställdes var anpassade utefter respondentens arbetsroll och formulerades så att det gav svar på det som undersöktes vilket ledde till att en hög intern validitet uppnåddes. Efter intervjuerna transkriberades respondentens svar och skickades till respondenten för möjlighet att korrigera felaktigheter, vilket stärkte studiens validitet.

Observationen säkerställde respondenternas svar från F1 vid intervjutillfällena. Vid observation studerades förnödenhetscontainerns och arbetsplatsens skick. Reliabiliteten stärktes genom att observationen gick att upprepa. För att undvika fel utfördes observationen utan att påverka situationen.

Dokumentstudien utfördes i mindre utsträckning än vad som planerats. Genom noggrann granskning av det som studerades uppnåddes ett trovärdigt resultat. Validiteten stärktes genom triangulering där de olika datainsamlingsmetoderna ställdes mot varandra. Med hjälp av trianguleringen nåddes resultatet eftersom intervjuerna och observationen kompenserade för dokumentstudien.

Studien är generaliserbar då den går att tillämpa på andra byggarbetsplatser och en hög extern validitet uppnåddes. Eftersom studien är upprepbar och ett likvärdigt resultat kan nås stärktes reliabiliteten. Resultatet var användbart för att besvara frågeställningarna och uppnådde studiens mål. För att få en djupare förståelse för yrkesarbetarnas arbetssätt kunde mer omfattande observationer utförts. Intervjuer med yrkesarbetare hade bidragit till ytterligare en synvinkel för att stärka studiens undersökning. För att få bredare kunskap kunde studien utförts på ytterligare projekt.

6.2 Metoddiskussion

För att komma fram till ett resultat valdes intervjuer, dokumentstudie och observation som insamlingsmetoder. Det gav svar på frågeställningarna men kan i efterhand konstateras att dokumentstudien inte gav informationen som önskats. Däremot bidrog intervjuerna till informationen som efterfrågats vilket gjorde att resultatet kunde nås.

Intervjuerna tillämpades på ett korrekt sätt. I och med att intervjufrågorna skickades ut tillsammans med en sammanfattning av ämnet innan intervjutillfället var respondenterna förberedda. Samtliga respondenter som tillfrågats ställde upp. Fler intervjuer kunde genomförts för att ge ytterligare kunskap och grund till resultatet.

Observationen gav en helhetsbild till studien som önskats. Det besvarade en viss del av frågeställningarna samt bekräftade respondenternas svar på F1 på några av

intervjufrågorna. Grundtanken var att observationen skulle utföras under en längre tid för att studera yrkesarbetarnas arbetssätt. Det kortades ner på grund av att det inte bidrog med relevant information till studien.

6.3 Begränsningar

Studien begränsades till infästningsmaterial som är återkommande i ett flertal aktiviteter/moment samt för kommande projekt. Materialen som studerades var begränsade till infästningsmaterial som används vid utformning av utfackningsväggar och innerväggar. Fokus på studien var användandet av en förnödenhetscontainer, vilka för- och nackdelar det har samt om det kan ge en ekonomisk vinning. Studien är användbar inom byggbranschen och kan användas av olika byggföretag oavsett storlek.

Projektet där förnödenhetscontainer användes var inte avslutat när studien genomfördes. Därav kunde det inte utläsas hur mycket material som har gått åt. Posterna för de olika infästningsmaterial var inte uppdelade i kalkylen, det bidrog till att specifika/unika infästningsmaterial inte kunde uteslutas.

6.4 Slutsatser och rekommendationer

Studien visade att respondenterna hade olika uppfattningar om användandet av förnödenhetscontainer. Det upplevdes vara mer kontrollerat och ordningsamt på arbetsplatsen av F1 vilket kunde bekräftas vid observationen. I problembeskrivningen kan det utläsas att när det är bättre ordning på arbetsplatsen minskar avfallet. Sortimentet i förnödenhetscontainern är anpassat efter vilket stadie projektet är i. Det leder till att endast det material som används lagerhålls och byts ut efter hand vilket i sin tur leder till att produkter som inte används inte lagerhålls och tar skada.

Med tanke på ordningen i förnödenhetscontainern och att materialet har en specifik plats blir det lättare att hitta det som söks, vilket bidrog till att yrkesarbetarna sparar tid. När egen container används och inventeringen inte sköts på samma sätt kan det bidra till att ordningen inte är densamma men det fungerar olika på olika företag och arbetsplatser. Vid projektets slut återfinns oanvänt material och halvfulla lådor som antingen slängs eller tas med till nästa projekt för återanvändning. Eftersom det är relativt små kvantiteter av olika material skickas de inte tillbaka och kostnaden ligger kvar på projektet. Vid användning av förnödenhetscontainer tas materialet som är oöppnat och i gott skick tillbaka.

PC1, AL1 och EPC verkade vara överens om att det kan bidra till en ekonomisk vinning i och med att panikinköpen minskar och att AL1:s tid kan läggas på arbete som ger värde till projektet. Vilket även tas upp i problembeskrivningen där problemet med slöseri av tid beskrivs. Att besparing av arbetsledarens tid kan göras togs även upp av PC2 och att det är viktigt att lägga tid på arbete som ger värde till projektet. Vid mindre projekt påstod EPC och PC1 att användandet av förnödenhetscontainer troligtvis inte är lönsamt vilket är en nackdel. Ytterligare en aspekt är att produktionspersonalen har mindre kontroll på materialåtgång och fakturornas innehåll. Övriga respondenter på entreprenörsidan ansåg att nackdelen med förnödenhetscontainer är att materialsvinnet ökar.

Problembeskrivningen tar upp materialsvinn vilket är ett problem som i många fall uppstår i inköpsprocessen. Studien redovisar att det är ett problem då inköpen baseras på en procentsats, dock brukar den stämma relativt bra enligt PC1, AL1 och EPC.

Studien visar även att inköpen görs tillsammans med leverantören och att material köps in löpande och ser till att parera inköpen för att undvika avfall. Beställningar och leveranser görs kontinuerligt under projektets gång. När det kommer till material med stor åtgång köps det många gånger in extra material för att vara på den säkra sidan enligt EPC.

Sammanfattningsvis visar studien att fördelarna väger tyngre än nackdelarna vid användandet av förnödenhetscontainer. Det upplevdes att materialsvinn minskar på grund av bättre ordning både i förnödenhetscontainern och på arbetsplatsen enligt F1 och L2. Det berodde även på ständig tillgång av material och att yrkesarbetarna inte plockade på sig extra material då risken att materialet tar slut är mindre. PC2, AL2 och PC3 ansåg dock att det finns en risk att mer material går åt vid användandet av förnödenhetscontainer. Det kan reduceras om det fungerar optimalt och begränsad tillgång ges.

6.5 Förslag till vidare forskning

- Utföra studien på ett projekt som är färdigställt och undersöka hur mycket avfall det genererar.
- Utföra studien på ett projekt med specificerade poster i inköpen så det går att jämföra materialåtgång och kostnader.
- Jämföra ett projekt med förnödenhetscontainer och ett med egen container.

Referenser

Ajayi, S.O., & Oyedele, L.O. (2018). Waste-efficient materials procurement for construction projects: A structural equation modelling of critical success factors. *Waste Management, 75*, 60-69. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.01.025

Alwan, Z., Jones, P., & Holgate, P. (2016). Strategic sustainable development in the UK constuction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling. *Journal of Cleaner Production, 140*(1), 349- 358. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.085

Avoid wasting time, material and capacity. (2012). *Soldering & Surface Mount Thechnology, 24*(1). https://doi.org/10.1108/ssmt.2012.21924aaa.008.

Boverket. (2020). *Bygg- och fastighetssektorns uppkomna mängder av avfall*. https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/avfall/

Carlstedt Sylwan, J. (2002). *Bygg- och rivningsavfall.* Sveriges Byggindustrier. https://byggforetagen.se/app/uploads/2020/01/Bygg-_och_rivningsavfall.pdf

Derome. (u.å.). *Förrådslösningar och lagerservice.* https://www.derome.se/bygg industri/tjanster/forradslosningar-lagerservice.

Häflinger, I.F., John, V., Passer, A., Lasvaux, S., Hoxha, E., Saade, M.R.S., & Habert, G. (2017). Buildings environmental impacts' sensitivity related to LCA modelling choises of construction materials. *Journal of Cleaner Production,* 156, 805-816. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.052

John, A. O., & Itodo, D. E. (2013). Professionals´ views of material wastage on construction sites and cost overruns. *Organization, Technology & Management in Construction, 5*(1). http://doi.org/10.5592/otmcj.2013.1.11

Josephson, P.E., & Saukkoriipi, L. (2005). *Slöseri i byggprojekt. Behov av förändrat synsätt.* (FoU-Väst), Sveriges byggindustrier. https://www.cmb-chalmers.se/wp-content/uploads/2015/10/sloseri_byggprojekt.pdf

Josephson, P.E., & Saukkoriipi (2009). *31 rekommendationer för ökad lönsamhet i byggandet – att minska slöserier!* Chalmers tekniska högskola. http://www.cmb-chalmers.se/wp-content/uploads/2015/10/31_rekommendationer.pdf

Josephson, P.E. (2013). *Långsiktig framgång – reducera fel och slöseri i byggandet.* Svensk byggtjänst.

Naturvårdsverket. (2020). *Bygg- och rivningsavfall.* https://www.naturvardsverket.se/upload/sa-mar-miljon/mark/avfall/statistikblad/bygg-rivning-statistikblad-avfall-200422.pdf

Naturvårdsverket. (2020). L*agar och regler om avfall.* https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Avfall/Lagar-och- regler-om-avfall/

Naturvårdsverket. (2020). *Nya regler för avfallshantering och återvinning - från avfall till resurs.* https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i- Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Avfall/Nya-regler-for-avfallshantering-och- atervinning/

Otim, G., Nakacwa, F., & Kyakula, M. (2018). *Cost control techniques used on building construction sites in Uganda.* https://www.researchgate.net/profile/Michael_Kyakula/publication/267624262_Cost_control_techniques_used_on_building_construction_sites_in_Uganda/links/5641f641 08aec448fa6203a3.pdf

Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management,* 25(4), 785-805. https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019

Skene Järn. (u.å). *Låt oss ta hand om ditt lager* [Broschyr]. https://view.publitas.com/p222-10895/big-lagerservice/page/1

Sveriges riksdag. (1998). *Miljöbalk (1998:808).* https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808

Säfsten, K., & Gustavsson, M. (2019). *Forskningsmetodik: för ingenjörer och andra problemlösare. S*tudentlitteratur.

Bilagor

Bilaga 1 Observationsschema
Bilaga 2 Intervju PC1
Bilaga 3 Intervju AL1
Bilaga 4 Intervju EPC
Bilaga 5 Intervju L1
Bilaga 6 Intervju PC2
Bilaga 7 Intervju AL2
Bilaga 8 Intervju PC3
Bilaga 9 Intervju L2

Bilaga 1.

Observationsschema

- Kvarstående material i olika rum
- Kvarstående material i fönster
- Ordningen i förnödenhetscontainern
- Sortimentet i förnödenhetscontainern
- Ordningen på arbetsplatsen
- Material som kvarstår vid utformning av utfackningsväggar

Bilaga 2.

Intervju – PC1

1. **Vad är din arbetsroll?**
   Platschef

2. **När det kommer till inköpsprocessen, vad baseras den på när det kommer till material som har stor åtgång?**
   De ser över de största posterna när det kommer till återkommande material med stor åtgång så som gipsskruv och betongskruv. Antal artiklar finns redovisat historiskt samt i kalkylen för gällande projekt och skickar ut förfrågan till olika leverantörer och väljer sedan vilken leverantör som lämpar sig bäst. I processen där leverantör ska bestämmas diskuteras även vilka typer av leveranser de olika leverantörerna har om de t.ex. har fraktfria leveranser eller inte. Detta eftersom leveranser av diverse material sker dagligen. Att få leveranserna fraktfritt bidrar till att besparingar kan göras.

3. **Hur beräknas materialåtgång för förnödenheter?**
   Beräkningarna och förbrukningar grundar sig i en procentsats på projektets totala kostnad och storlek. Om kostnaden för ett projekt är två miljoner är infästningen cirka 2% av detta. Utifrån exempelvis mängden gips från kalkylen tar man fram antalet skruv som behövs per kvadratmeter gips.

4. **Brukar ni behöva komplettera med mer material under projektets gång?**
   Ja, det brukar behöva kompletteras.

5. **Om ja, hur kommer det sig?**
   Det behöver oftast göras kompletteringar i och med att det är en grov uppskattning av de material som behövs. Allt material köps inte heller in samtidigt utan sker kontinuerligt under projektets gång.

6. **Inventeringen, vem sköter den och hur går det till?**
   I dagsläget, när förnödenhetscontainer används sköts inventeringen från leverantörer i princip dagligen. Det upplevs även att snabba panikinköp minskar vilket är en stor fördel.

   Om inte förnödenhetscontainer används är det arbetsledaren som sköter inventeringen och snickarna ska meddela i god tid när material börjar tryta. Det brukar dock inte fungera felfritt och bidrar ändå till snabba panikinköp vilket i sin tur leder till att leverantörerna inte heller blir nöjda.

7. **Hur ser ni på användandet av förnödenhetscontainer?**
   Vi ser positivt på denna lösning. Dock är det troligtvis inte lönsamt om projektet inte är av större storlek.

8. **Vad ser ni för fördelar och nackdelar?**
   Fördelar är framför allt att panikinköpen minskar och att arbetsledaren kan lägga tid på annat som ger värde till projektet. Dock behöver de uppdatera leverantören om när materialet ska bytas ut.

En nackdel kan vara att personer är oärliga och plockar med sig material hem men i det stora hela är det ingen skillnad om man har egen container eller förnödenhetscontainer så i dagsläget ser vi inga större nackdelar.

9. **Upplever ni att materialsvinn minskar/ökar om förnödenhetscontainer används?**
   I ett tidigare projekt samlade vi i slutändan ihop sju skottkärror med material som är överblivet. Just nu ser vi att det inte blir lika mycket lådor med oanvänt material över. Tidigare har vi upplevt att snickarna tar med sig extra lådor för att de inte vill riskera att materialet tar slut. Nu vet dem att materialet fylls på kontinuerligt och plockar där av inte på sig extra lådor utifall att det skulle ta slut.

10. **I ert projekt används en förnödenhetscontainer, vad var anledningen till att det valdes?**
    Vi är först ut hos oss att använda denna typ av lösning. Projektet är tillräcklig stort för att använda sig av en förnödenhetscontainer och där av valde vi att testa detta.

11. **Vid ett moment/aktivitets slut, vad gör ni med materialet då?**
    Tanken är att man bara ska ta det material som behövs för dagen. Oöppnade förpackningar tar leverantörer med sig tillbaka. Om man från början i egen container hade köpt in för mycket material så hade dessa oöppnade förpackningar funnits kvar och inte använts.

12. **Vid ett projekts slut, vad gör ni med materialet då?**
    Både vid användandet av förnödenhetscontainer och egen container.
    Vi sparar så mycket material som går. I just detta projekt har vi två containrar och det leder till att mer material sparas. Mycket material kommer att fortsätta användas eftersom det är många projekt i gång. Oftast flyttas containern vidare till nästa projekt, om inte så finns en upplagsplats där containern ställs under den period den inte används eftersom vi har en egen container där materialet kan ligga kvar. Det material som är unikt för detta projekt kommer dock slängas efter projektet eftersom det inte kommer finnas användning av dessa på andra projekt.

Bilaga 3.

Intervju - AL1

1. **Vad är din arbetsroll?**
   Arbetsledare.

2. **När det kommer till inköpsprocessen, vad baseras den på när det kommer till material som har stor åtgång?**
   Containern innehåller infästning och diverse material som är för montaget. Det följer och skiftar beroende på vilken process vi är i på bygget. Leverantören besöker oss i princip dagligen och har koll på när materialet minskar och ser till att det fylls på med till exempel gipsskruv så att vi aldrig kör stopp och det blir stillestånd.

3. **Hur beräknas materialåtgång för förnödenheter?**
   Jag har inte varit med hela byggtiden, så jag vet inte hur det har gått till precis här. De har såklart gjort en viss uppskattning på vad som kommer att gå åt men annars så följer det mest projektets gång, hur det fortlöper ute på bygget. Men generellt så gör vi en mängdning i början av projektet för material, exempelvis gips och stål och så slår vi på kvadraten hur mycket skruv som går åt.

4. **Brukar ni behöva komplettera med mer material under projektets gång?**
   Ja, vi fyller ständigt på med kompletterande material.

5. **Om ja, hur kommer det sig?**
   Allt körs inte hit på en gång utan leveranser av material sker nästan dagligen. Det kommer till mer material under byggets gång och vi kanske kommer fram till andra lösningar under projektet vilket kräver andra infästningsmaterial. Vi brukar även få komplettera med mer material utöver mängdningen. Så ja, det ändrar sig väldigt mycket under projektets gång.

6. **Inventeringen, vem sköter den och hur går det till?**
   Det sköter leverantören i dagsläget. Men vi brukar också ha ett extra öga på containern. Mycket förlitar sig på leverantören men vi brukar såklart snacka ihop oss inför nästa aktivitet och moment om vilka material som kan behövas. Tillexempel när innerväggarna är klara och vi ska gå över till köksmontage så behöver materialet bytas ut.

7. **Hur ser ni på användandet av förnödenhetscontainer?**
   Det är första gången jag använder det på ett bygge men det är absolut bra. Speciellt nu när vi inte har så mycket eget folk på plats, eftersom vi har underentreprenörer som snickare tillexempel. Vi får inte panikinköp så som att gipsskruven är slut och det behövs nu som ofta blir annars, det är ju alltid något som missas. Jag skulle säga att det är bra och på det här bygget fungerar det jättebra, alla projekt är ju olika så svår att säga hur det skulle fungera i andra projekt.

8. **Vad ser ni för fördelar och nackdelar?**
   Fördelar: mindre panikinköp, det finns alltid grejer på plats, saker tar inte slut vilket gör att folk inte blir stillastående.

Nackdelar: mindre koll själv på hur mycket som går åt eftersom man inte håller i den beställningen direkt. Svårt att mäta om det går åt mer eller inte men man får lita på dem som är på plats.

9. **Upplever ni att materialsvinn minskar/ökar om förnödenhetscontainer används?**
   Svårt att säga i dagsläget. Jag tycker att det verkar fungera bra, på vissa byggen kan man uppleva att det lämnas skruvpaket och halvtomma paket lite överallt på bygget som blir kvarstående när man är klar. Här känns det som att byggarbetarna tar med sig sina lådor till nästa moment och att allt material används. Om jag jämför med andra och tidigare projekt tycker jag att det fungerar bättre här och det blir inte lika mycket svinn.

10. **I ert projekt används en förnödenhetscontainer, vad var anledningen till att det valdes?**
    Jag vet inte grundprincipen, men jag antar att det var för att testa på i och med att byggarbetsplatsen är så stor och att det alltid ska finnas material på plats.

11. **Vid ett moment/aktivitets slut, vad gör ni med materialet då?**
    Halvfulla förpackningar flyttas ju egentligen med till nästa aktivitet/moment. Obrutna förpackningar tar leverantören med sig tillbaka. Öppnade förpackningar får vi ju lagerhålla i egen container.

12. **Vid ett projekts slut, vad gör ni med materialet då?**
    Både vid användandet av förnödenhetscontainer och egen container.
    Det som blir över som vi var inne på tidigare, de förpackningar som är obrutna skickar vi tillbaka och de förpackningar som är öppnade och halvfulla får vi lagra och försöka återanvända i nästa projekt. Vi ska försöka slänga så lite som möjligt.

13. **Du som arbetsledare, upplever du en avlastning för dig nu när en förnödenhetscontainer används?**
    Ja det tycker absolut, det blir en avlastning. Det är även ett stressmoment när yrkesarbetarna kommer och säger att det är slut och vi behöver det här materialet nu. Det är väldigt skönt att bli av med den stressen. Det spara både tid, lite stress och många samtal.

Bilaga 4.

Intervju - EPC

1. **Vad är din arbetsroll?**
   Entreprenadingenjör

2. **När det kommer till inköpsprocessen, vad baseras den på när det kommer till material som har stor åtgång?**
   Vi stämmer av mot en budget som man sätter i ett tidigt skede. Kalkyl upprättas från underentreprenörer. Inköpet ska matcha budgetkalkylen, ligger man under så är ju det bra. Oftast väljer vi den leverantör som är billigast, men det beror också på vad man har för avtal med de olika leverantörerna. Det är i första hand arbetsledarna som ropar av material och gör beställningarna när det gäller material med stor åtgång. För att stämma av att man ligger bra till så gör man prognoser och stämmer av alla olika konton, det finns ett specifikt konto för exempelvis fästdon (spik och skruv). Då får man se över om vi följer budget när vi har gjort så här stor del av projektet och har så här mycket pengar kvar. Har det gått åt för mycket så brukar man reflektera över det osv. Själva inköpsprocessen är att man har ett avtal med leverantör och sedan ropar arbetsledarna av åtgångs materialet allteftersom.

3. **Hur beräknas materialåtgång för förnödenheter?**
   Teoretiskt sätt går det att räkna på det till viss del. Det går tillexempel att ta fram hur många gipsskruvar det går åt på en gipsskiva. Hur många gipsskivor som går åt på ett projekt vet man oftast eftersom det är mängdat sedan tidigare och sedan utgår man efter det. Vid stora projekt används en procentsats för att få ut förnödenheter. Andra typer av material som tillexempel gips och stålreglar kan man räkna på ett annat sätt. Då mängdar man upp allt och räknar ihop kvadratmeter gånger löpmeter och ser hur mycket gips och reglar som går åt och då kan man få ett mer exakt värde. Man arbetar på ett annat sätt och kan lägga upp en leveransplan, göra en avstämning och få ett mer exakt värde på hur mycket pengar det kommer gå åt.

4. **Hur ser ni på användandet av förnödenhetscontainer?**
   Jag ser på det väldigt positiv. Det är första gången jag sitter på ett sådant här projekt som använder denna lösning, men vad jag kan se så fungerar det väldigt bra. Leverantörer kommer någon gång i veckan och fyller på och stämmer av vad som har gått åt. Det känns som att det finns många fördelar med det.

5. **Vad ser ni för fördelar och nackdelar?**
   Fördelar: avlastning för arbetsledare är den största fördelen. Det är tidskrävande för dem med alla dessa småbeställningar. Det blir även ett stressmoment att hålla koll på det som beställts och de blir ständigt avbrutna då man inte vet exakt när leveranserna kommer, man ska även se till att det kommer till rätt plats och till rätt underentreprenör (UE). Det är mycket att hålla koll på. Tillexempel en snickarfirma som är underentreprenör till oss utför jobbet men vi förser dem med de material som behövs.

   Nu i detta projekt när vi använder en förnödenhetscontainer låter vi våra UE plocka material fritt, då slipper vi att vara en mellanhand helt enkelt och det är tack vare denna container vilket jag ser som väldigt positivt. Produktionspersonal är allmänt stressade och det är ett problem i branschen och detta kan absolut hjälpa. Vidare är

jag ganska säker på att det kommer bli en ekonomisk vinning eftersom vi även sparar in tid för arbetsledaren. Speciellt om man lyckas få ett bra avtal. Oftast beställs förnödenheter i panik och man upptäcker att vi saknar material till ett specifikt moment. Arbetet blir då stillastående tills vi får leverans vilket vi nu slipper eftersom materialet finns på plats. Vi har jobbat lite så att beroende på vilket skede vi är i kan vi styra vad som finns i containern. Om vi ska utföra ett moment där det kommer gå åt mycket av ett visst material fyller vi på med dessa i förhand. Går det åt mycket av något så ser leverantören till att fylla på med extra material. Det är fantastiskt att den servicen ingår.

Nackdelar: när jag tar emot fakturor och konterar dem tillexempel, när jag inte själv har beställt materialet kan jag inte direkt veta att det stämmer eller inte. Får helt enkelt lita på att dem skickar rätt. Jag tror ju inte att dem försöker lura mig men det kan givetvis bli fel. Jag kan inte ha samma kontroll som om jag hade beställt materialet själv. Teoretiskt kan man gå och plocka materialet själv och ta med hem till sina egna projekt. Jämför man det med egen container så kanske det blir jobbigare för dem att ta upp frågan om ny beställning och inte plockar med sig materialet hem. Då en arbetsledare kan ifrågasätta vad det ska användas till. Men absolut, problemet kvarstår och det uppstår säkert i branschen.

6. **Det kan göras besparingar redan i inköpsskedet, ser ni någon skillnad när en förnödenhetscontainer?**
   Som vi var inne på innan så stämmer det bra. Vi som sköter inköpen på projektet har en budget att stämma av mot och om vi lyckas få till ett inköp som är under budget så gör vi en vinst/besparing i inköpsskedet. När det gäller just förnödenhetscontainer så kan jag tänka mig att vi kan motivera mot leverantör tillexempel att vi kommer köpa mycket material av just dem så kan de eventuellt ge oss bättre priser. Det är väl den besparing jag kan se som kan göras med hjälp av container.

7. **I ert projekt används en förnödenhetscontainer, vad var anledningen till att det valdes?**
   Har det använts i tidigare projekt, kan ni tänka er att använda denna typ av lösning i fortsättningen.
   Vet gör jag faktiskt inte, men förutsätter att projektets volym motiverar till att det ger en ekonomisk vinning och en avlastning för produktionspersonalen. Vi får avgöra i efterhand om det var rätt beslut.

8. **Har du (som ansvarar för inköp) koll på de material som blir över från tidigare projekt?**
   Generellt så ser jag till att det blir så lite material över som möjligt. Det enkla svaret är väl nej egentligen, det är platschefen som har hand om det som blir över. Det jag kan göra om det blir mycket av en viss vara över är i så fall att skicka tillbaka det. Har egentligen inte jättestor koll på det som blir över, det handlar om så pass små volymer så det är försumbart. På ett sätt är det redan inbakat i resonemanget när man går vidare till nästa projekt, platschefen vill också få ett så bra resultat som möjligt på projektet så är det stora volymer över skickar man hellre tillbaka det. Man har ingen specifik post för det som blivit över och finns tillgängligt från tidigare projekt eftersom det är så pass små volymer.

9. **Vid ett moment/aktivitets slut, vad gör ni med materialet då?**
   Om vi står inför ett visst moment så beställer vi material och kanske tar i lite för mycket för att vara på den säkra sidan. Är det beställt och på palts och några få lådor inte går åt sickar vi generellt inte tillbaka materialet utan plockar med oss det till nästa projekt. Problemet med att man beställer för mycket undviks i detta fall eftersom en förnödenhetscontainer används. Blir det då något paket över så kan man lägga tillbaka det och det tas tillbaka av leverantör.

10. **Vid ett projekts slut, vad gör ni med materialet då?**
    Både vid användandet av förnödenhetscontainer och egen container.
    Det är de två alternativen, skicka tillbaka eller behålla i containern. Mycket behåller man som tillexempel öppnade paket eller stegar som använts. Platschefen brukar ha en egen container som man ställer på ett ställe till nästa projekt eller om det flyttas vidare direkt.

Bilaga 5.

Intervju – L1

1. **Vad är din arbetsroll?**
   Vad innefattar det för arbetsuppgifter.
   Utesäljare med inriktning bygg. Arbetsuppgifterna är att vara närvarande på arbetsplatsen ute hos kunden för att ha en bra och tight dialog som möjligt och att bolla idéer och vara närvarande under byggets gång.

2. **Hur beräknas materialåtgång för förnödenheter?**
   Det ligger hos beställaren eftersom det har bäst koll från deras handlingar och ritningar. Vissa ritningar får vi skickade till oss exempelvis arbetsbelysning och då kan vi rekommendera vilken typ av arbetsbelysning vi anser passar bäst. Dessa skickar vi sedan vidare till vår leverantör och som sedan gör ritningar och beräkningar på antal belysningspunkter och hur det ska utföras.

3. **Hur ser ni på användandet av förnödenhetscontainer?**
   Det fungerar bra för vår del, det binder upp kunden vilket är bra. Ju mer vi lyckas med sortimentet i containern desto flitigare blir kunden på att använda de material som finns tillgängligt. Det blir vår vinning och det blir oftast en lugnare arbetsmiljö eftersom det leder till mindre sista minuten inköp.

   Vårt sätt att arbeta med container inom bygg börjar med en överenskommelse med kunden om ett sortiment containern ska innehålla och vad som kommer att gå åt. På grund av platsbrist kommer det inte ligga något att skräpa i containern dvs. material som inte kommer att användas eftersom vi har ett förutbestämt sortiment. Volymen är det endast beställaren som har kännedom om, vi kommer överens om vad som bör ligga i containern och vilka volymer. Allt som ligger i container är redan betalt av kunden. Det har att göra med inbrottsrisken och att beställaren då endast har en självrisk. Om det blir inbrott i containern så är det antagligen fler grejer som blir stulna på bygget och då blir det en självrisk. Eventuell stöld eller försvinnande av material ligger i beställarens intresse att ha koll på. Det finns möjlighet att ha lås på sina containrar och endast ett visst antal personer har tillgång till containern. Det är upp till kunden att bestämma hur detta ska skötas.

4. **Vad ser ni för fördelar och nackdelar?**
   Fördelar: leverantörer har svårt att få fram vissa varor i dessa tider. Har man en container blir det som ett ytterligare lager som är kundunikt. Det leder till att det inte blir produktionsstopp och företaget blir inte så sårbart.

   Ett exempel som jag stötte på häromdagen var när det regnade så mycket. Då ringde dem från byggarbetsplatsen och ville beställa en plastrulle som avleder vattnet för att det var så stora vattenmassor. Men det fanns då redan tillgängligt i containern och problemet var snabbt ordnat. Det grundar sig i lösningen med förnödenhetscontainer.

   En hantverkare, platschef och arbetsledare ska aldrig behöva lämna sin arbetsplats. Utan det är produktion de håller på med, de ska inte behöva åka till någon återförsäljare och leta i hyllor och lägga tid på det. Ställer man den kostnaden mot en snickare som ska åka iväg och köpa några lådor skruv så träffar han en kompis och tar en kaffe och det går produktionstid. Då spelar inte det någon roll om vi snackar

priser på byggmaterial att skruven är billigare på det stället när produktionstiden ändå går till spillo. Dessutom har vi fraktfria leveranser med vår turbil.

För någon vecka sedan fick vi en telefonbeställning på morgonen av en elkabel på morgonen som var panik och jag var på arbetsplatsen en timma senare och levererade fem rullar som var efterfrågat. Det visade sig att det inte var den elkabel som låg på offerten och var prisad på det bygget och var lite billigare. När Fakturan sedan skulle attesteras tyckte dem att den var för dyr mot vad som var offererat. De kommenterade inte att vi inom en timma dök upp med de som beställdes och dessutom fraktfritt. Återigen, materialet är inte den stora kostnaden på ett bygge. Det som ligger i containern är ju en gång offererat till ett fast pris. Ett bra sätt för dem att veta att de får rätt artiklar om det beställs på rätt sätt. Detta var som sagt ett panikinköp och jag missade att ta reda på exakt vilken kabel som efterfrågades, men det är en bra parallell.

Nackdelar: Framförhållningen av beställningar är bristfällig. Ju bättre sortiment vi kan hitta och ha i containern minskar vi stressen även för beställaren. Det ställer krav på att sortimentet är så bra som möjligt från start.

5. **De kunder som har använt sig av er service, hur har responsen varit?**
   Det kommenteras knappt, så uppenbarligen flyter det på bra. Man brukar ju få höra när det inte är som det ska.

6. **Vid ett aktivitet/arbetsmoment slut, vad gör ni med materialet då?**
   När allt är färdigställt och vi vet att vi inte kommer att använda produkterna mer är det full returrätt och kreditering för oöppnade förpackningar i säljbart skick. Unika produkter (beställningsvara) får man redan vid säljtillfället berätta att det är en kundunik artikel och då kanske man inte ligger på samma volym och är något noggrannare med mängdberäkningen. Vi vill inte ligga inne på ett lager av kundunika varor eftersom vi kanske inte kommer kunna sälja det framöver. Det kräver då att vi med våra leverantörer kommer överens om att skicka tillbaka produkterna. Alla leverantörer har alltid en returavgift, man kanske får en tredjedel av priset tillbaka. Vissa leverantörer ber oss att slänga det i containern istället eftersom det är dyrare att hantera en retur än vad det ger. Någon ska ta hand om returen, någon ska kolla om den är säljbar, någon ska packa in de i hyllan igen, någon ska sitta och kreditera och det ska ha ett varuvärde för att det ska vara lönt.

7. **Inventeringen, vem sköter den och hur går det till?**
   Jag sköter själv inventeringen och beställningen i samband med att jag packar upp varorna utan att störa platschefen. Jag ska inte behöva ta hans tid för att bestämma om det ska kompletteras med tre lådor skruv. Det är det som är poängen med denna lösning, det ska inte bli produktionsstopp.

   Vi har även en digital lösning som har testats ett antal gånger. Det som ligger inne i containern ligger med ett lagersaldo som man kommer överens om och beställningspunkter, vilka volymer som ska finnas och när det går ner en viss volym så beställs det nytt. Det finns då en app som arbetsledare och platschefer kan ladda ner och använda för att beställa nytt material. En och samma person har då ansvar för containern och läser av lådornas stäckkod på det som lastas ur. Det blir då

automatiskt en weborder. Egentligen kanske man inte sparar så mycket tid jämförelsevis med det jag håller på med men det är ett alternativ.

Med nära kontakt på byggarbetsplatsen har jag koll på vad som ska beställas och vad nästa moment är och vad för material som ska användas.

8. **Hur ser kommunikationen ut mellan er och kunden när det kommer till ”byte” av material eftersom behovet ändras?**
   Jag är så tight på bygget och har en tät dialog med yrkesarbetarna. Jag besöker bygget regelbundet och går runt ute på arbetsplatsen och vet vilka material som ska användas. I början hade jag exempelvis med mig fyra leverantörer på gipsskruv och kunde då på plats se vad som lämpade sig bäst. I och med god kommunikation och många besök känner jag mig som en del av bygget. Där av har jag fått god kontakt med snickarna och eftersom dem egentligen har bättre koll på vad som behövs så sms:ar och mms:ar dem mig vad de vill ha. Det leder till att dem inte stör sin arbetsledning, dem stör inte beställarens arbetsledning och dem stör inte mig heller egentligen utan jag ser det som en affär eftersom jag är orderläggare.

9. **Vad är den största anledningen till att besparingar kan göras?**
   Tidsbesparing för samtliga inblandade kan göras, då de lägger så lite energi på att beställa varor och energin kan läggas på annat.

   Framförallt närheten till det överenskomna sortimentet vilket ger arbetsro för dem och till viss del mig också, det blir mindre utryckningar för mig på grund av minskade panikinköp.

   Returrätten, så länge vi kan hålla det möjligt att ta tillbaka allt.

   Material som är svårt att få fram i dessa tider, en sådan här container blir då en typ av mellanlager och chansen för att vi har artiklarna ökar.

Bilaga 6.

Intervju – PC2

1. **Vad är din arbetsroll?**
   Platschef.

2. **När det kommer till inköpsprocessen, vad baseras den på när det kommer till material som har stor åtgång?**
   Det sköts på projektet, nio fall av tio är det arbetsledarna som sköter dem. Det är inga stora inköp så inköparna jobbar inte med det. Det är eventuellt kategoriinköpare som jobbar med större byggvaruhandlare som säger att ramavtalet är klart, ring och köp material. I många fall har man tre till fyra byggvaruhandlare att köpa från. Alla projekt tecknar ett projektavtal som pekar på ramavtalet och får de bästa förutsättningarna för just det projektet. Vid stora projekt är det ofta turbilar som går varje dag eller två till tre dagar i veckan, man lägger med alla beställningar i de leveranserna.

3. **Hur beräknas materialåtgång för förnödenheter?**
   Man stoppar in det materialet man vill i förnödenhetscontainern. Jag skulle aldrig stoppa in handskar tillexempel, vad som händer med en sådan container är att svinnet ökar och av den anledningen är det inte så många som använder sig av lösning. Sedan finns det varianter där man bara släpper in en eller två personer som kommer åt materialet, det är också ett alternativ. Generellt sett så ökar svinnet. Tappar jag bort en låda med skruv någonstans så gör det inget för jag går och hämtar en ny vilket är min uppfattning. Men det finns ju fler varianter som blir mer intressanta men inget som vi har kommit hela vägen med.

4. **Brukar ni behöva komplettera med mer material under projektets gång?**
   Infästningsmaterial så som skruv och spik kompletterar vi med löpande. Vår devis är att snickarna själva ska få avgöra vilken skruv, fabrikat etcetera de ska använda sig av. Vi försöker hålla det så nära verksamheten som möjligt men det köps hela tiden. Generellt sätt gör vi en till två beställningar i veckan även fast vi har en container här ute som är full. Det är något vi håller koll på hela tiden. Vi gör oss av med en hel del skruv och ännu mer tejp.

5. **Inventeringen, vem sköter den och hur går det till?**
   Det är inga jättepengar i de containrarna, skruvmaterialet står för bara någon promille av kostnaden vid större projekt. Som det ser ut nu skulle det kosta mig mer att sätta en person på att inventera än att personen kommer in och säger att det är slut, beställ mer. Vi är medvetna om att det tar slut, så det är inget direkt man inventerar. Vissa projekt har man lite mer koll på och har förrådsmän/förrådare, men det används vid större projekt eftersom det är först då det börjar löna sig och har då koll på material, skruv etcetera. Men det är samma sak där, det är ett eget system. Detta är egentligen likvärdigt men det är lagbasen själv som håller koll på det. Vi har ordning och reda i våra egna containrar så man ser när det är tomt på hyllan.

6. **Vad är din definition av en förnödenhetscontainer?**
   Jag har precis haft en diskussion med en leverantör om att ställa ut en på arbetsplatsen jag är på nu. De ställer ut ”butikerna” och fyller den med det man vill ha och det man gör av med ofta. Jag tror att de egentligen är för dyra för oss som har

så bra inköpskanaler redan och turbilar som går. Det har jag alltid tyckt tidigare, men nu när det börjar få till bra inköpspriser osv. så måste jag väl ändå säga att jag är intresserad av att prova. Tidigare har jag varit skeptisk. Vi arbetar med att bysta in material så som reglar, gipsskivor m.m. Vi har även testat att ta med infästningsmaterial i samma veva och det har i vissa fall gått bra men i andra fall har det rostat och gått sönder eller försvunnit. Vi försöker lyfta in så mycket material som möjligt så tidigt som möjligt. Det enda som är kvar är fästmaterial och förnödenheter.

7. Hur ser ni på användandet av förnödenhetscontainer?
I den mån man kan minska svinnet med det så är det helt klart intressant, och nu förtiden, senaste tiden erbjuder de mig en intäkt av förtjänsten om det får ställa sin container på arbetsplatsen. Bekymret med det är att jag måste bjuda in dem och berätta vad som ska vara i container och vad som används mycket av, då driver jag plötsligt byggvaruhus här i stället. Men jag tror att det kommer gå att få snurr på, på sikt. Det finns ju olika typer av lösningar så som leveranscontainrar, det är bara du och de som levererar som har tillgång till det. Dvs. de tar med sig det som finns i containern och fyller på med det som dem har med sig. En form av rotationscontainer, det är en variant som har funnits och som faktiskt fungerar, det blir friare och man får ut maskinerna i tid mer eller mindre. Ett koncept som också finns som motsvarar en förnödenhetscontainer. Många gånger finns det inte alltid plats att ställa material och containern på och då får man andra typer av bekymmer.

8. **Hur lagerhåller ni ert material?**
Vi har inte alltid en egen container, eftersom det inte finns tillräckligt med yta. Vi kan lika väl låsa in prylarna, har man rotprojekt tillexempel så hittar man ofta en yta som man bygger in sig i och sätter in byggdörr eller säkerhetsdörr i så man har någon form av yta. Men just på detta projekt så har vi mycket plats.

9. Vid ett moment/aktivitets slut, vad gör ni med materialet då?
Generellt, det som har något värde flyttar vi vidare till nästa projekt. Allt som vi köper här är kundens. Vi har en inventarielista så allting som vi har här äger kunden i någon omfattning förutom det vi hade med oss. Ofta brukar man komma överens om en summa, dvs om jag köper någonting för en summa och använder kortare tid än avskrivningstiden så är det kundens. Här är din lista på saker du äger och var vill du ha dem när vi är klara. Oftast så vill de inte ha särskilt mycket över huvud taget. Det vi kan tar vi med oss till nästa projekt. Oftast så har platschefen några egna containrar med prylar som man flyttar med sig från projekt till projekt. Skivmaterial och sådana saker, om jag köper en halv bunt skivor för mycket så kostar det mig mer att bära över dem till nästa hus och få upp dem än vad det kostar mig att slänga dem. Det är en avvägning, sedan ska vi motverka svinn. I det här fallet motverkar vi svinn genom att beställa mindre och se till att de ligger tätare. Vi försöker att återbruka så mycket som möjligt. Det kostar att slänga också och det blir dyrt att göra sig av med avfallet.

10. Vid ett projekts slut, vad gör ni med materialet då?
Är det hela obrutna buntar brukar man flytta med sig dem, är det inte det så brukar vi slänga det.

11. Har ni använt er av förnödenhetscontainer i något projekt?
Nej inte mer än leveranscontainer som jag nämnde tidigare. Jag har använt

förnödenhetscontainer på ett tidigare projekt jag varit på, min bild då var att det bara blev mer svinn. Det är därifrån jag har bildat min uppfattning. Det gick jättesmidigt men det enda man avlastar är arbetsledaren mer eller mindre, vars jobb är att se till att produktionen flyter. Det finns fördelar och nackdelar men saken är den att det här är inget som tar särskilt mycket tid, vi får ut materialet med turbilar och beställningarna går ganska fort. De jag vet har haft glädje av det är installatörerna, el och rör.

12. Vad ser ni för fördelar och nackdelar med förnödenhetscontainer?

Nackdelen är det ökade svinnet, fördelen är att det finns på plats när man behöver det. Å andra sidan så skulle jag som platschef se det som att jag inte skött min planering om jag behöver ha en sista minuten lösning på bygget. Skillnaden är att om en person sköter beställningen så kommer det vara ett lägre svinn, det kommer alltid vara mindre svinn än att tio personer går in och hämtar det som behövs. Går man en sväng på byggarbetsplatsen så ser man att det ligger halvfulla lådor lite här och var. Det är en kulturfråga som man får jobba med. Där det fungerar bra så minskar svinnet, det stämmer. Det kanske minskar svinnet på infästningsmaterial men inte på handskar m.m.

Bilaga 7.

Intervju - AL2

1. **Vad är din arbetsroll?**
   Arbetsledare

2. **När det kommer till inköpsprocessen, vad baseras den på när det kommer till material som har stor åtgång?**
   Man skulle kunna basera det på handlingar. Det har vi gjort historiskt, gjort större inköp på handlingar. Det brukar bli någon justering någonstans oavsett. Vi har också kört på fri hand, det är ofta jag som mängdar och beställer så att vi har material och mot slutet parerar vi detta och närmare slutet beställer vi inte lika mycket. Man får ett hum efter ett tag. Om man har fyra man som skruvar skruv så vet man hur mycket de kommer göra av med. I grund och botten handling, där finns om det är olika lager på väggarna och vad det ska vara för skruv, om det är stålregel, träregel eller vad det kan vara. Det beror också på vad yrkesarbetarna föredrar, en del vill inte skruva stålreglar med stålskruv utan vill i stället använda kombiskruv.

3. **Hur beräknas materialåtgång för förnödenheter?**
   Om man skulle ha en förnödenhetscontainer vill jag i min drömvärld att den var kopplad till tidplan och handling och att leverantören fyller på den självmant utefter det. Detta är i de bästa av världar, så kommer det troligtvis inte att bli. Tidplaner har en tendens att fallera av olika anledningar. Det är ju ett drömscenario att bara kunna gå in och hämta material och att allt fanns på plats, det är inte heller hela sanningen för det finns saker som ingen har tänkt på. Säg att man bygger lägenheter i fyra år, då vet man att man kommer ha x antal gipsväggar av enkel och dubbelgips, det skulle man kunna använda det på. Om det är lönsamt att göra så är en annan femma. Ett annat alternativ är att köpa på avrop, exempel 10 000 gipsskruv så kommer det, när jag känner att det börjar närma sig igen så är vi inte beroende av tidplan. Det är även en fråga om vilka som ska ha tillgång till förnödenhetscontainern.

4. **Hur fungerar det i dagsläget?**
   På det stället som jag är på nu är det UE som sköter gipsskruvandet tillexempel. Men det är vi som köper in beslag. Det ligger i en speciell container uppmärkt och det kommer efter en leveransplan enligt avrop. Det är UE som sköter skruv kan man säga och dem köper skivor. Om jag ska referera till mitt förra projekt, som var mer levande så vet jag inte om vi hade kunnat ha förnödenhetscontainer. Vi hade inget förråd eller likande och där visade det sig verkligen att när alla har tillgång då kommer det att hända saker. Förnödenhetscontainer i all ära, det som blir fel när alla har tillgång är att de kommer att hämta och det kommer stå halvtomma askar överallt. I mitt tidigare projekt så var det bara jag som visste hur mycket som var beställt och hur mycket det borde räcka till. Sedan fick jag gå och jaga på bygget och samla in halva askar med skruv. De kom in och sa att skruven var slut, då lade jag bara fram de halvaskarna, här, det finns hur mycket som helst. Det är lite så det fungerar. Man tänker ofta inte med sådana här bra system att vi har med människor att göra. Så fungerar det där men ja i teorin skulle det fungera på ett bra sätt. Jag säger inte att det är dåligt, det är en bra grej, det gäller bara att få till det.

5. **Du som arbetsledare kan spara tid med denna typ av lösning hur ser du på det?**
   Då behöver du inte springa på bygget och samla halvfulla lådor.

Man är ändå ute och går, det är en av arbetsuppgifterna att man kollar och övervakar och då är man ändå där. Så tänkte jag, men det beror ju på vad man vill och inte vill göra, eller hur mycket man vill engagera sig om man säger så. Skulle vi alla vara engagerade ända längst ner i ledet så vore inte det ett problem. Vissa skruvar tätare och vissa skruvar ju glesare.

6. **Brukar ni behöva komplettera med mer material under projektets gång?**
Ja så är det. Jag faller på gammal vana, man vet ju ungefär att så många meter vägg kommer att innehålla så här mycket material. Så vet jag om att jag har 500 meter vägg så kanske jag gör en beställning på 200 meter på en gång på alltihop beroende på hur mycket utrymme man har och hur det utrymmet behöver fördelas med andra saker. Det beror helt på och beroende på hur många som skruvar eller monterar. Jag går mycket på känsla och sen blir det ju det att det är samma sak som med allt material, nu pratar vi halvfulla skruvaskar när folk skär i gipsen så är det ju en del som använder all gips och vill inte lämna något att släpa på och en del de slänger ju halva skivor liksom. Det kan ju bli punka på din mängdning i alla fall, det där märker man efter ett tag liksom, hur man blir intrimmad med alla i omgivningen så att säga och vad som borde gå. Sen kan det komma en kantstött gipsbunt och då är det bara att kasta.

7. **Inventeringen, vem sköter den och hur går det till?**
Det är helst inte jag som sköter inventeringen men kanske. Om jag får bestämma så nej, då vill jag ha någon som håller koll på det där faktiskt och talar om när det börjar ta slut. I min värld så har man lite viktigare saker att göra än att hålla koll på skruv. Det händer massor med saker på andra nivåer. Jag är av den åsikten om att man ska lägga sin tid på där du får pang för pengarna. Det får du inte så mycket genom att bevaka askar med skruv och gipsskivor. Utan var vi bör montera, vad och varför för att vi ska komma framåt och hjälpa andra skrån eller andra discipliner. Därför brukar jag bara kolla, mängda och ta det jag tror att jag behöver inom några veckor och sen när jag märker att det börjar bottna ur eller att gubbarna säger att det börjar bli lite kvar gör man en ny beställning. Som tidigare projekt när en matbutik i ett parkeringsgarage byggdes så är det mycket som ska hända samtidigt. Det är så många discipliner som ska samsas och det är alltid massa krockar och massa konstigheter. Handlingarna är ju aldrig kompletta, de kan vara hur bra ritade som helst men det kommer ändå finnas saker för dig att hålla på med. Ska väggen stå uppe på den här kanten eller nedanför, det finns massor med saker att göra än att mängda material till punkt och pricka.

8. **Vad är din definition av en förnödenhetscontainer?**
Önskedrömmen är en 20-fotare där allt bara hoppar fram som jag behöver och så mycket jag behöver. Eller som kan fyllas på åtminstone en gång om dagen, där man bara ska kunna dra i väg ett sms eller något till någon person eller någon dator som bara kan skicka i väg det där så finns det på plats dagen efter. Det är mer egentligen inte vad som finns där utan hur fort man kan få det. För likt allt annat så missar man ju saker emellanåt och ibland som sagt så finns det inte med i vare sig handling eller tanke utan det dyker upp att jag måste ha 200 sådana. Snabb leverans skulle kunna vara min drömcontainer. Förnödenheter fort, inte att det finns utan det jag behöver fort som inte fanns helst för att undvika stopp i produktionen.

9. Hur ser ni på användandet av förnödenhetscontainer?
Där den kan användas och få plats är det väl fantastiskt bra. Sen kommer det väl att utkristallisera sig efteråt hur bra det faktiskt egentligen var. Det kan ju vara jättebra på ett ställe och nästa ställe kan vara nästan lika dant men det var inte bra alls. Det beror på, ska man få någon kontinuitet i det. I dagsläget i mitt projekt tror jag inte att det skulle fungera. Men det beror också som sagt på vilka som ska ha tillgång till det.

10. Har ni använt er av förnödenhetscontainer i något projekt?
Nej, är inte det ganska nytt? Jag har för mig att jag bara har läst om det. Det är en god tanke men jag tror inte att det kommer från min värld om man säger. Jag tror inte att det är en arbetsledare som ar hittat på det, utan kanske någon från kalkyl eller planering. Det kan var bra, det kan det vara men jag tror att man får prova. Jag tror att det skulle fungera bra på bostäder. Sen kan man ju tänka, om vi ska ha det så ska ju rör ha det, och så ska ju vent ha det. Rätt så snart så har vi 10 st 20-fot containrar som tar upp en halv fotbollsplan. Men det beror också på hur stor containern är såklart, om det är liten och det är ett stort bygge blir det ännu mer det här att den ska hinna fyllas på. Det hänger ju på att ju fler gubbar ju fler som använder materialet desto större behöver den rimligen vara. Å andra sidan måste du ju ändå förvara det någonstans, men då kan man ju beställa mindre mängder dagligen. Hur mycket utrymme har man, hur mycket kan man avsätta. Som jag ser det får vi bara mindre och mindre utrymme, alltså biutrymme att bara ställa grejer på. Ju mer hantering av saker desto större risk att det skadas. Så lätt är det inte men det är en bra tanke, det ska jag inte ta ifrån dem.

11. Vid ett moment/aktivitets slut, vad gör ni med materialet då?
Det beror på vad det är för material, jag är av den åsikten att vi ska använda allt. Då försöker man ju sikta så nära man kan. När det gäller tillexempel armering så beställer man ju, det måste finnas viss luft i det för att armering är tungt, det är stål, det kostar mycket att hantera så får vi något över där så sist när jag hörde mig för och ett tidigare projekt jag var på så fick vi slänga till slut. Så fort man ska hålla på med sådant så ska det till en kranbil, som kostar en viss summa i timmen, sedan ska det köras någonstans och rätt var det är så är du uppe i flera tusen och så är det värt hälften. Så allt sådant, armering, torrbruk och gipsskivor är bara att slänga nästan och i viss mån. Det ska vara bra mycket kvantitet för att det ska löna sig att hantera det vidare till någon. Problemet är att det oftast inte vill ha det eftersom då har du hanterat det en gång till. Då kanske det är kantstött, det är ju samma med alla de där sakerna som jag nämnde. Så fort man ska börja göra någonting med det så är det antingen två man som kostar si och så mycket i timmen eller någon truck, kranbil. Det billigaste i slutändan är att hiva det i containern. Det känns konstigt och det är inte roligt men det blir ju så. Till och med om vi ska skicka det med våra allt i allo, det kostar ju pengar det med. Skicka skruv tvärs över stan blir också en kostnad. Det går dessutom inte att förklara den fakturan, sitta och flytta skrot liksom. Tyvärr så slänger vi nog mycket, men man försöker ju att räkna så nära man kan men det blir i alla fall lite över. Det billigaste är att skicka det i återbruket. Så är det.

12. Vid ett projekts slut, vad gör ni med materialet då?
Det samma gäller här, och det blir ju inte stora mängder. Vi hade ett system för att skicka tillbaka pall men det tar inte emot mindre kvantiteter så det lönar sig inte. Drömmen vore ju att nyttja allt det materialet också men det blir bara att det kostar

pengar att hantera sådant. Jag skulle inte vilja säga att vi kastar allt men faktiskt så gör vi det.

Bilaga 8.

Intervju – PC3

1. **Vad är din arbetsroll?**
   Projektchef, platschef

2. **När det kommer till inköpsprocessen, vad baseras den på när det kommer till material som har stor åtgång?**
   I mångt och mycket handlar det om att ha det som behövs hemma, att inte tiden för snickarna ska stå still. I projektet vi har nu har vi köpt till en container, vi valde att inte gå på en container som var fylld från leverantör utan vi tog in de egna delarna och skapade sådan själva. Vi har lite olika projekt och olika delar så vi kände att det var smidigt. Sedan så har vi haft lite problem på tidigare ställen där det har försvunnit mycket ur containrarna och då har vi känt att det är bättre att själva bestämma vad som finns i dem. Det handlar mycket om det som går runt i det dagliga på bygget. Sedan har inte vi förbrukningsmaterial i övrigt utan det brukar vi ha på kontoret så att man inte kommer åt det på samma sätt. Skruv och spik och sådant där brukar vi ha liggande i containern och sedan gäller det att ha framförhållning så att ingenting tar slut.

3. **Hur beräknas materialåtgång för förnödenheter?**
   Det varierar lite, men vi får ganska mycket hjälp om vi säger att vi ska ha 20 000 kvadratmeter vägg så vet de flesta leverantörer hur mycket som behövs. Man frågar hur mycket som behövs, man får göra det så enkelt för sig själv som möjligt. Vi har valt en leverantör som har varit ute på plats.

4. **Brukar ni behöva komplettera med mer material under projektets gång?**
   Alltid, det är nästan så att det blir lite så. Vi har som rutin att vi beställer material på torsdagar. Vi har avstämningsmöten måndagar, tisdagar och torsdagar och så beställer vi materialet på torsdagen för nästkommande vecka. Man får aldrig med allt från början och man beställer aldrig tillräckligt mycket. Vi kompletterings beställer varje vecka.

5. **Inventeringen, vem sköter den och hur går det till?**
   Det är arbetsledaren som kikar över det. Just i det här projektet har vi ID06 lås på alla containrar så man kommer inte in i dem hur som helst. Vi har tilldelat behörighet till olika personer och i det här fallet har vi valt att lägga inventeringen på våra arbetsledare och egna snickare eftersom det är många UE på plats. Sedan jobbar man mycket med förnödenheter under våra arbetsberedningar och går igenom inför varje moment vad vi behöver för saker, skruv och grejer och så tar man det där ifrån så man försöker väva in det i det momentet. Man har en framförhållning.

6. **Har ni använt er av förnödenhetscontainer i något projekt?**
   Nej inte direkt. Däremot när vi var lite mindre firma så hade vi ett annat upplägg med byggservicen så hade vi ett eget lager på kontoret. Där körde vi på det att snickarna fick komma och hämta det dem behövde på morgonen. Där använde vi det på samma sätt men inte på våra stora byggarbetsplatser har inte jag gjort det. Jag vet att vi har gjort det på ett projekt i en annan stad men det var inte jag inblandad i. Men däremot, som sagt var har vi gjort det på byggservice och det är samma princip.

7. **Vad är din definition av en förnödenhetscontainer?**
   Egentligen sådant som går åt och förbrukas dagligen, tumstockar och sådant. När det kommer till förnödenheter i infästning så tycker jag också att anledningen till varför vi inte har valt att använda oss av en förnödenhetscontainer är för att alla hemsidor och webbshopar är så bra nu att man kan söka och få ett helt kartotek på ett helt annat sätt och vi får leveranser gratis varje dag. På det sättet så är ju våra containrar bara ett lager, vi har inte massa olika utan det söker vi och tar in till arbetsberedningen och beställningen gör vi gemensamt med hantverkarna vad de är det vill ha för grejer. Det är ju så att när vi köper UE som vi gör så har vi bara några få egna snickare så vet vi kanske inte riktigt vad de kommer med för maskiner. Ofta köper vi dem på löpande och vissa skruv passar bättre till vissa maskiner och ibland kanske dem kör en typ av bultpistol och där av måste vi anpassa oss. Agila är ett bra ord där man väljer och hittar vägen fram så smidigt som möjligt.

8. **Du nämnde tidigare att ni har fria leveranser, har ni alltid det?**
   Vi projekt avtalar alla våra avtal, både på förnödenheter och på byggmaterialet etc. När vi är inom stadsgränsen så brukar vi alltid kunna avtala bort transporterna. Sen såklart om de behöver göra en panikutkörning, när vi måste ha saker samma dag, då får vi en avgift. Men om vi beställer material eller varor dagen innan så är det fria leveranser.

9. **Upplever ni att det brukar göras mycket panikinköp?**
   Ja, vi är dåliga på planering. Vi är mycket bättre än vad vi varit tidigare. Nu är inte jag ansvarig för inköpen och tror jag att det hjälper jag är bättre på annat än att strukturera mina inköp. Men nu har vi två personer som ansvarar för inköpen och har leveransplaner som de skickat till alla leverantörer och vi har planerat leveranser flera veckor framöver vilket gör att det blir mindre panikinköp. Vi har blivit bättre på det, man ser att det krävs. När jag själv har skött inköp och leveranser upplever jag att man inte räckte till.

10. **Hur ser ni på användandet av förnödenhetscontainer?**
    Jag tror att det hade kunnat vara bra, framför allt kanske på större projekt. Nu är vi på ett ganska stort projekt men vi har inte så långa sträckor. Men kollar vi på våra konkurrenter som bygger större flerbostadshus så hade det inte varit dumt att använda förnödenhetscontainrar där tycker jag. Kanske att man har ett ID06 baserat system på förnödenhetscontainrarna där också, jag tror att man hade kommit långt på det. Men än så länge är marknaden här ganska enkelspårig och styrd. Vi har inte kommit riktigt så långt ännu, det är mycket byggvaruhandlen, de som har starka marknaden i staden. Det är leverantören som har den starka marknaden och några få av de här olika byggvaruhandlarna som vi använder oss av som inte har en förnödenhetscontainer men är staka på allt annat.

11. **Vid ett moment/aktivitets slut, vad gör ni med materialet då?**
    Oftast försöker vi att beställa så att vi får någon form av komplettering i slutet av processen så att man inte köper på sig för mycket. Sedan beroende på hur vi lyckas med det och beroende på vilket avtal vi har slutit, var någonstans vi är så kan vi alltid returnera delar. Vi hade ett jättestort projekt tidigare och hade köpt in för mycket stålreglar och skruv. Men tack vara relationen och det man har med leverantörerna så kan vi sälja tillbaka det. Kanske inte till fullpris men vi fick i alla fall sälja tillbaka det

så att det kan gå tillbaka till någon annan och vi slapp kasta det. Det försöker vi att hantera så lite som möjligt.

12. Vid ett projekts slut, vad gör ni med materialet då?

Det beror på lite vad det är för grejer, det beror på mängden. Ofta tar platscheferna med sig sina containrar från bygge till bygge och så börjar man på lite plus. Framför allt är det så när det kommer till förnödenheter. Vi kör kanske inte gips och reglar och sådant till andra ställen utan då kanske man frågar en kollega om det behöver material och skickar det dit om det är mängder. Men det är klart det ska vara tillräckligt mycket material för att det ska vara lönsamt. Annas kostar frakten mer än vad materialet är värt. Förnödenheter åker alltid med, vilket gör att man aldrig börjar på noll. Som platsorganisation går man från ett ställe till ett annat och då är allt med.

13. Upplever ni att det är mycket halvfulla förpackningar som står utspridda på byggarbetsplatsen?

Inte jättemycket ändå, inte så farligt. Det senaste har jag varit på större projekt och då tenderar det att ta slut snarare än att det blir någonting över. Sedan får man komplettera med en ask eller två mot slutet. Vid mindre projekt, på byggserviceavdelningen så är det så att man hämtar en ny ask och sedan har man hela bilen full med samma skruv. Där skulle man kunna bli effektivare men på de större projekten upplever jag att det är bättre kontroll. Men för att underlätta för byggservicesnickare så hade man kunnat ha ett litet kartotek med grejer man vill köpa del för del eller att ha ett samarbete med någon. I mindre projekt är det mer åtgång på det, eller det är mindre kontroll av sådana saker, i större projekt gör underlättar det att man har så stora volymer och man kontrollerar det på ett annat sätt.

14. Vad ser ni för fördelar och nackdelar med förnödenhetscontainer?

Vi har det i princip idag, vi har en container som har alla grejer men vi styr det själva. Det man hade velat ha en bra lösning på är just hemsidor och hela katalogsdelen, vi jobbar mycket med att söka fram saker. Vi måste hitta produkter som fungerar i respektive projekt och då sitter man tillsammans med snickarna och söker sig fram. Det hade behövts en funktion för detta och då tror jag det hade fungerat jättebra, det kanske fungerar så men jag har inte satt mig in i det tillräckligt. Det ser jag som en viktig del, att man kan fylla på och ändra utbudet i sin container via någon form av webbshop som har sökbar katalog.

Bilaga 9.

Intervju – L2

1. **Vad är din arbetsroll?**
   Grundare, leverantör.

2. **Hur beräknas materialåtgång för förnödenheter?**
   Det får vi från kunden egentligen.

3. **Vad innefattar er förnödenhetscontainer?**
   Vi har ett system där varje hyllplats har en viktsensor så varje gång någonting lyfts registreras det på individnivå och på projektnivå. Det finns inget svinn i våra containrar. För mig, en vanlig container med material, tror jag att det är bra i form av att man slipper resor och att alltid ha material tillgängligt, problemet är att svinnet ökar och jag tror att åtgången ökar också. Man tappar värdet på produkten när man faktiskt inte gör ett köp på det. Produkternas värde sjunker när tillgängligheten ökar. Stora problematiken generellt i branschen är svinn och suboptimal förbrukning. Svinn kan man definiera både som stölder och som suboptimal förbrukning där det man plockar ut, som du säger, en stor ask med infästning eller med handskar eller vad som helst. Egentligen behövde man endast två men man tar tio och så kastar man de andra åtta.

4. **De kunder som har använt sig av er service, hur har responsen varit?**
   Responsen har varit jättebra, på vissa artiklar ser vi en nedgång på 30%, minskade resor, tidsbesparingar upp till mellan fem och tio timmar i veckan på beställarsidan.

5. **Vid ett aktivitet/arbetsmoment slut, vad gör ni med materialet då?**
   Vi har ingen direkt hantering av det eftersom kunden äger lagret initialt. Sedan är det så att vi fyller på vartefter det går och då har vi en tidsram på det vilket gör att man inte ska ha ett lager med grejer. Vi vill minska ner svinnet så mycket som möjligt. Om det skulle vara någonting kvar så kan vi ta tillbaka det eller returnera.

6. **Vad lagerhåller ni i er container?**
   Vad vi har i containern är upp till kunderna att bestämma. Många av grossisterna och den typen av leverantörer där vi även kan klassa oss själva kanske, de kommer ofta med produkterna först medan vi försöker sätta systemet först och värden vi kan skapa till kunderna. Vi fyller containern med det kunderna tycker är viktigt.

7. **Hur ser kommunikationen ut mellan er och kunden när det kommer till ”byte” av material eftersom behovet ändras?**
   Vi kan sätta upp en projektplan och även på säsongsvariationer, vinter till sommar och sommar till vinter. Vi kan sköta och göra förändringar i sortiment A till B, B till C eller C till P, baserat på vissa datum och statistik så som väderdata och liknande, eller i projektplanen, vart man är så kan man aktivera olika sortiment.

8. **Inventeringen, vem sköter den och hur går det till?**
   Vi håller inte på och inventerar. Vi får det i realtid hela tiden så vi behöver aldrig åka ut och kolla vad som finns och sköter beställningarna utefter det. Så nej, vi har ingen inventering utan det sköter sig självt.

9. **Vad är den största anledningen till att besparingar kan göras?**
   Det är att man får kontroll på individnivå vad som går. Då kan man lära sig inköpsbeteenden och minska ner på inköpen. Containrarna i sig bidrar inte till en ekonomisk vinning, utan det är snarare systemet i dem som bidrar till ekonomisk vinning. Framför allt en miljöförbättring i minskad förbrukning och minskat svinn. Det är nog den stora orsaken tror jag.