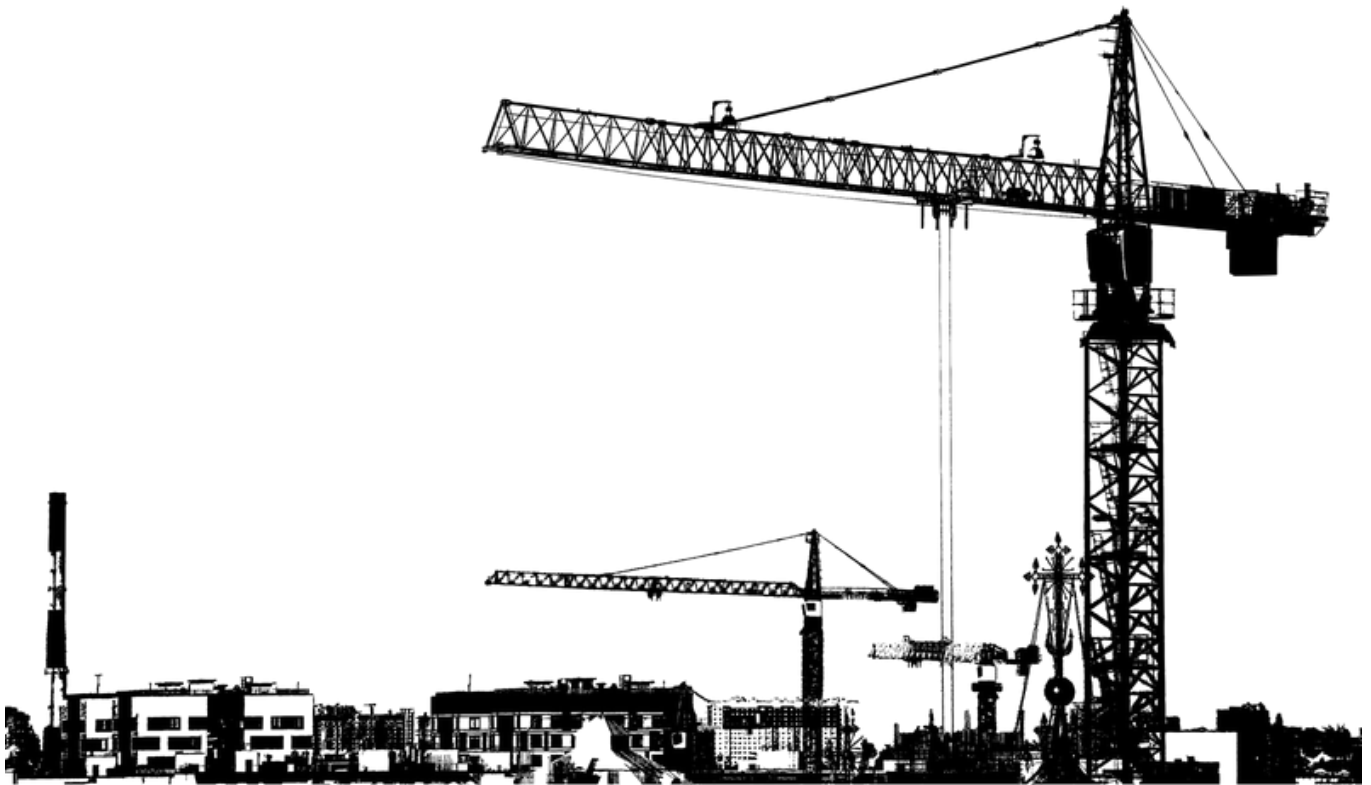




CHALMERS



Bygglogistik i projektprocessen en studie av Skanska Väg och Anläggnings arbetssätt

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Samhällsbyggnadsteknik

Emil Lisjö

Oskar Wänehag

EXAMENSARBETE ACEX20-19-15

Bygglogistik i projektprocessen

en studie av Skanska Väg och Anläggnings arbetssätt

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Samhällsbyggnadsteknik

EMIL LISJÖ

OSKAR WÄNEHAG

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Avdelningen för Construction Management

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2019

Bygglogistik i projektprocessen
en studie av Skanska Väg och Anläggnings arbetssätt
Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Samhällsbyggnadsteknik
EMIL LISJÖ
OSKAR WÄNEHAG

© EMIL LISJÖ, OSKAR WÄNEHAG 2019

Examensarbete ACEx20-19-15
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Chalmers tekniska högskola 2019

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag:
Illustratör GDJ, från Pixabay.com.

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Göteborg 2019

Bygglogistik i projektprocessen

en studie av Skanska Väg och Anläggnings arbetssätt

*Examensarbete inom högscoleingenjörsprogrammet
Samhällsbyggnadsteknik*

EMIL LISJÖ

OSKAR WÄNEHAG

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Väg och anläggningsavdelningen på Skanska upplever att arbetsplatserna blir allt trängre i innerstadsmiljö och att logistikarbetet är underutvecklat.

Syftet med studien är att undersöka arbetssätt och upplevda utmaningar för Skanska Väg och Anläggning med avseende på logistik i projektprocessen, det vill säga under anbud, projektering och produktion, för att skapa underlag till värdegrundade beslut att förbättra logistikarbetet.

Studien har via kvalitativa förintervjuer identifierat en problemställning som behandlas via en litteraturstudie, sekundärdata i form av interna rutiner och sju semistrukturerade intervjuer från projektprocessens alla faser.

Slutsatser i studien är att den bygglogistiska frågan inte behandlas aktivt och bör betonas i alla delskeden i projektprocessen. Ansvar ska formellt fördelas och föras vidare för att behålla kontinuitet under projektets gång. Produktionen får en gynnsam utgångspunkt då både projekteringen och anbudet har kunskap om förutsättningarna på plats och hur leveranser bör ske. Detta för att ställa krav i avtalen med leverantörer och transportörer. Lättillgängliga rutiner för informationsöverföring och –återföring bör skapas, då dessa är ofullständiga. Informationen som erhålls bör föras in i system som presenterar information som stöd i planeringsarbetet för anbudet och projekteringen.

För att säkerställa leveranser bör projekten använda digitala hjälpmedel från logistikavdelningen och följa upp hur verktygen används, detta för att på sikt utveckla anläggningsspecifika verktyg och minska risker vid avlastning. Användningen av dessa verktyg behöver identifieras innan avtalen med leverantörer och transportörer skrivs.

Studien menar att fokus bör ligga på att underlätta och möjliggöra utförandet av värdeskapande aktiviteter i produktionen och minska risker för slöseri.

Nyckelord: bygglogistik, projektprocess, organisatorisk tröghet, anläggning, infrastruktur, logistik, informationsöverföring, leveranser

Construction Logistics in the Project Process

a Study of Skanska Road and Civil Construction's Working Method

Degree Project in the Engineering Programme

Civil and Environmental Engineering

EMIL LISJÖ

OSKAR WÄNEHAG

Department of Architecture and Civil Engineering

Division of Construction Management

Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The division of Road and Civil Construction at Skanska experience a growing trend of limited space at construction sites in inner city projects and that logistics in the field of civil construction is underdeveloped.

The study aims to examine the working methods and experienced challenges for the Road and Civil Construction division at Skanska in regards to the logistics in the project process, in order to create a basis for valuable decisions to improve logistics work.

The study identified the subject through qualitative pre-interviews, and reviewed the subject through a literature study, secondary data in the form of internal routines and seven semi-structured interviews from all project phases.

The conclusions found in the study are that the construction logistical issues are not addressed actively and should be emphasized in all parts of the project process. Responsibility should be formally allocated and carried forward, to maintain continuity throughout the project. The production is given a favorable starting point as both the design and the tender have knowledge of the conditions in place and how deliveries should take place. This is to make demands in the agreements with suppliers and transporters. Easily accessible routines for information transfer and retrieval should be created, as these are incomplete. Entering the received information into a system that present information makes the system a useful tool in the planning work for the tender and the design phases.

In order to ensure deliveries, the projects should use digital aids from the logistics department and follow up on how the tools are being used, in order to develop the tools in the long term and reduce risks when unloading. The identification of the tools to be used has to be done before the agreements with suppliers and transporters are written.

The study finds that the focus should be on facilitating the execution of value-creating activities in production and reducing the risks of waste.

Key words: construction logistics, project process, organizational inertia, civil construction, infrastructure, logistics, information transfer, deliveries

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
ABSTRACT	II
INNEHÅLL	III
FÖRORD	VII
FÖRKORTNINGAR	VIII
1 INTRODUCTION	1
1.1 Bakgrund	1
1.1.1 Skanska Väg och Anläggnings utmaningar	2
1.2 Syfte	2
1.2.1 Frågeställningar	2
1.3 Avgränsningar	3
2 TEORI	4
2.1 Karaktäristik i byggbranschen	4
2.2 Kommunikation i byggbranschen	4
2.3 Decentraliserade organisationer	5
2.4 Organisatorisk tröghet	5
2.5 Introduktion till bygglogistik	6
2.6 Logistik i urban miljö	6
2.7 Logistiksamordnare	7
2.8 Lean Production	8
2.9 Lean construction	9
2.10 Just-In-Time	9
2.11 Push & Pull System	9
2.12 Konsolideringscenter	10
3 METOD	11
3.1 Forskningsstrategi	11
3.2 Kvalitativa förintervjuer	11
3.3 Litteraturstudie	12
3.4 Sekundärdata	12
3.5 Semistrukturerade intervjuer	12
3.6 Studiens trovärdighet	13

4	EMPIRI	14
4.1	Skanskas verktyg	14
4.1.1	Arbetsplatsdispositionsplan	14
4.1.2	Trafikanordningsplan	14
4.1.3	Typorganisation	14
4.1.4	Rollbeskrivningar i projekt	14
4.1.5	Riskhanteringsprocessen	14
4.2	Projekten i studien	15
4.2.1	Citygate	15
4.2.2	Hisingsbron	15
4.2.3	Västlänken deletapp Korsvägen E05	16
4.2.4	Slussen	16
4.3	Logistikavdelningen hos Skanska	17
4.4	Informationsöverföring till projekteringen	18
4.5	Informationsöverföring till produktionen	18
4.6	Återkoppling från projekteringen	19
4.7	Återkoppling från produktionen	20
4.8	Upplevelser utifrån roller	20
4.8.1	Produktionschef	21
4.8.2	Operativ Chef på Hus	21
4.8.3	Planeringsspecialist	21
4.8.4	Blockchef	22
4.8.5	Projektchef	22
4.8.6	Logistiker	23
4.9	Logistikutmaningen för VoA	24
4.10	Logistikutmaningen för VoA enligt logistiker	24
4.11	Jämförelser Hus & VoA	24
5	ANALYS	26
5.1	Analys av informationsöverföring och -återkoppling av logistisk planering mellan projektfaserna	26
5.2	Analys av logistiska problem och hur de adresseras i projektprocessen	28
5.2.1	Säkerställa leveranser	28
5.2.2	Organisatorisk tröghet – svårt att uppnå förändring	29
5.3	Analys av utmaningar för att genomföra förändringarna i projektprocessen	30

6	SLUTSATSER	32
6.1	Förbättring av informationsöverföring och -återkoppling av logistisk planering mellan projektfaserna	32
6.2	Adressera logistiska problem i projektprocessen	32
6.3	De stora utmaningarna för att genomföra förändringarna i projektprocessen	33
6.4	Fortsatta studier	33
7	REFERENSER	34
8	APPENDIX	36
8.1	Intervjumall Produktion	36
8.2	Intervjumall Projektering	38
8.3	Intervjumall Anbud	40
8.4	Intervjumall Logistiker 1	42
8.5	Intervjumall Logistiker 2	44

Förord

Med detta examensarbete, motsvarande 15 högskolepoäng, avslutar vi vår utbildning på Samhällsbyggnadsteknik på Chalmers tekniska högskola. Arbetet har utförts på Skanskas kontor i Göteborg och vi vill därför framföra ett stort tack till alla medarbetare som välkomnat oss och intervjupersonerna som svarat på alla våra frågor.

Idén till studien framarbetades tillsammans med våra handledare på Skanska, Kenneth Wahlqvist och Mattias Lundberg, som förtjänar ett stort tack för all vägvisning och kontakter under arbetets gång. Och tillsammans med vår examinator och handledare vid Chalmers, Viktoria Sundquist, vi vill rikta ett speciellt tack för all feedback, positiv vägledning, idéer och kunskap du hjälpt oss med under arbetets gång. Det har varit till stor hjälp.

Slutligen vill vi tacka Chalmers tekniska högskola och alla klasskamrater för de här tre åren, men mest av allt vill vi tacka alla vänner och familj som stöttat oss genom vår studietid, tack så mycket.

Göteborg, Maj 2019

Emil Lisjö
Oskar Wänehag

Förkortningar

APD	Arbetsplatsdispositionsplan
CCC	Construction Consolidation Centre
E05	Deletapp Korsvägen i Västlänken
JIT	Just-In-Time
LOU	Lagen om Offentlig Upphandling
SCM	Supply Chain Management
TPS	Toyota Production System
Vsaa	Vårt sätt att arbeta, intern dokumentation av arbetssätt
VoA	Väg och Anläggnings avdelning

1 Introduktion

Introduktionen presenterar studiens bakgrund med problemformulering, syfte, frågeställning och vald avgränsning. Studien är skriven i samarbete med Skanska.

1.1 Bakgrund

Det finns flertalet identifierade hinder för att implementera nya logistiksystem i byggbranschen. Branschens uppbyggnad och decentraliserade upplägg skapar en organisatorisk tröghet och medför svårigheter att förnya sig på ett sätt som sker i många andra branscher. Ofta härleds detta till att branschen är projektbaserad och kopplingarna mellan olika avdelningar och faser är bristfälliga (Dubois & Gadde, 2001). Flertalet studier som påvisar byggbranschens ineffektivitet inom logistik har gjorts, ett exempel är Agapiou et al. (1998) som visar att 45% av alla leveranser hade felaktigheter som tex fel leveranstid, fel material eller fel kvantitet. Dessa siffror ger en tydlig indikation på att det finns stora förbättringsområden inom området och ekonomiska fördelar med en mer utvecklad logistik i byggbranschen.

Även om forskningen kan påvisa siffror som torde leda till en förändring, är så inte fallet. Arbetsledningens vardag är idag till stor del händelsestyrd, vilket i sin tur påverkar planeringen i en mer kortsiktig inriktning. Arbetet i produktionen blir då reaktivt och varje situation hanteras utifrån aktuella förutsättningar istället för att följa en tydlig planering. Detta leder till att arbetsledningens situation upplevs som en alltför stressfylld miljö (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

Ett annat hinder som påvisats i studier är bristfällig kommunikation, ett problem som delvis också förklaras i branschens projektbaserade uppbyggnad. Tidigare studier inom logistik för infrastrukturprojekt påvisar att det finns stort värde i att adressera logistikutmaningarna tidigt i projektfaserna. Studierna visade också på att projekt som tidigt utvecklade tydliga kanaler för kommunikation angående bygglogistiken ökade sin effektivitet (Jansson & Fredriksson, 2017).

Samtidigt som andra branscher följt trender och utvecklat sina försörjningskedjor till den grad att industrin anpassats efter logistiken, har byggbranschen stått kvar i samma traditionella kortsiktiga lösningar. Den forskning som gjorts inom logistik har på senare år börjat riktas mot byggbranschen och stora framsteg har gjorts på flera områden, främst inom husbyggnation, något som Boverket påpekar är ett resultat av att husbyggnation består av mer upprepbarhet och hög grad av prefabricering. Forskningen är bristfällig inom området Väg och Anläggningsprojekt (Boverket, 2009).

Utmaningarna med bygglogistik i innerstadsmiljö är många; ofta råder en intensiv trafiksituation i anknytning till projekten, lagringsytan är begränsad, kontinuerlig omdirigering av trafik runt arbetsplatsen krävs, tidpunkter då leveranser får utföras är begränsade och miljözoner för transporter måste bemötas (Boverket, 2009 och Spillane et al., 2014).

1.1.1 Skanska Väg och Anläggnings utmaningar

Väg och Anläggnings-avdelningen (VoA) har uttryckt att logistikarbetet hamnat efter andra avdelningar som tilldelats mer fokus. VoA upplever också att ökade krav och sämre förutsättningar framöver kräver en utveckling av logistiken i projekten.

I dagsläget utför Skanska flertalet stora infrastruktur- och anläggningsprojekt i urbana miljöer, bland annat Hisingsbron, Citygate och Slussen i produktionsstadiet.

VoA har tidigare förlitat sig på erfarenhetsbaserade lösningar i projektering och produktion. Kopplingarna mellan anbud, projektering och produktion har inte alltid varit tydliga när det kommer till de logistiska utmaningarna. Det saknas rutiner och planeringsverktyg som tydliggör vad som är viktigt i de olika faserna, samt vad som ska överlämnas till nästa fas som ett hjälpmedel till fortsatt genomförande. Framtagna arbetssätt är utvecklade utifrån husbyggnation, och VoA behöver utveckla egna arbetssätt för logistiken.

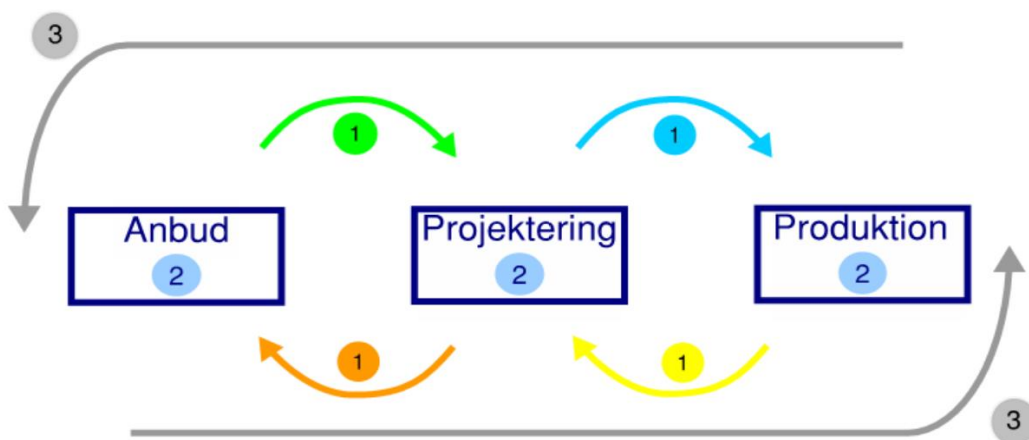
Med kommunikation som en av de största utmaningarna för implementering av nya logistiska lösningar ligger detta till grund för att underlätta och tydliggöra värdegrundande beslut kring bygglogistiken i projektprocessen.

1.2 Syfte

Syftet med studien är att undersöka arbetssätt och upplevda utmaningar för Skanska Väg och Anläggning med avseende på logistik i projektprocessen, det vill säga under anbud, projektering och produktion, för att skapa underlag till värdegrundande beslut att förbättra logistikarbetet.

1.2.1 Frågeställningar

1. Hur fungerar informationsöverföring och -återkoppling av logistisk planering mellan projektfaserna och hur kan detta utvecklas?
2. Vilka logistiska problem upplevs och hur bör de adresseras i projektprocessen?
3. Vad är de stora utmaningarna för att genomföra förändringar i projektprocessen?



Figur 1 Illustration frågeställning.

1.3 Avgränsningar

- Avgränsningar gällande empirins omfång har gjorts genom att endast behandla projekt som Skanskas VoA avdelning varit inblandade i.
- Den geografiska spridningen omfattas av 3 projekt i Göteborg: Västlänken delprojekt Korsvägen, Hisingsbron, Citygate och ett i Stockholm: Slussen.
- Undersökningen har begränsats till anbudsarbetare, produktionschefer, projektchefer, operativa chefer och logistik.

2 Teori

I detta kapitel skapas ett teoretiskt ramverk för att föra resonemang angående byggkaraktistik, kommunikation i organisationer och slutligen logistik i byggsektorn. Dessa används sedan används i analysen av empirin.

2.1 Karaktäristik i byggbranschen

Byggbranschen är en enorm industri med närmare 300 000 anställda bara i Sverige, varav de tre största bolagen har mer än 30 000 personer anställda (Sveriges Byggindustrier, 2016). Byggbranschen påverkar således en stor grupp människor i samhället, inte bara genom anställningar utan även genom sin närvaro med större projekt. Byggbranschen har ofta utmålats som konservativ och jämförs ofta med andra större industrier vilket kan ifrågasättas, byggbranschen har mindre likheter med andra industrier och mer likheter med militären (Sullivan et al., 2011). Precis som militären så måste byggbranschen hantera fler oförutsägbara yttre element än vad en ren, torr och strukturerad fabrik behöver. I industrin handlar det om att optimera fabrikerna så mycket som möjligt för att på det billigaste och effektivaste sättet producera sina produkter (ibid). Byggbranschen arbetar med projekt som har relativt kort livstid med vissa undantag. Att kontinuerligt genomföra optimeringar under ett par år på ett byggprojekt kommer inte leda till samma resultat som om det kunde utövas på samma plats under en 10 årsperiod, som är fallet i andra industrier. Till och med kända förbättringar och optimeringar kan vara ekonomiskt oförsvarbara i byggprojekt (ibid).

Ett annat exempel på utmaningar som byggbranschen står inför, som andra industrier inte har, är bestämda platser. Till skillnad från industrier som kan placera sina fabriker där mark och arbete har lägre kostnad eller där det är optimalt av andra anledningar. Den fördelen gäller inte för byggbranschen, samtidigt som andra industrier förflyttar sina varor för att addera värde måste byggbranschen sammanstråla allt material till ett och samma ställe, vilket ökar risken för överbelastning på arbetsplatsen (Vrijhoef & Koskela, 2000).

2.2 Kommunikation i byggbranschen

Byggbranschen är med olika program, modeller, ritningar, planer och kontrakt en av de mest informationsberoende industrierna (Tam, 1999). Under ett byggprojekts livslängd utbyts det mycket stora mängder information mellan flertalet inblandade parter, även för ett mindre projekt (Cheng et al., 2001). Informationen som utbyts mellan parterna utgör också den grund som viktiga beslut faller tillbaka på, därför är det av stor betydelse att informationen är korrekt och att den också framförs i rätt tid. Då flödet av olika aktörer är så stort i byggprojekt löper man en stor risk i att information går förlorad (Tam, 1999). Slöseri av tid och pengar i byggprojekt kan ofta spåras tillbaka till en bristfällig samordning som orsakats på grund av att informationen på något sätt varit otillräcklig, oriktig eller utbyts för sent. Vilket ofta är fallet när projekteringen inte hinner med produktionen (ibid). Dålig kommunikation resulterar i feltolkningar och kunskapsbrist vilket kan påverka projektets genomförande i fråga om kvalitet, tid och kostnad (Cheng et al., 2001).

Man kan dela upp informationen i byggindustrin i tre olika kategorier: generell information, organisations-specifik information samt projektspecifik information (Dawood et al., 2002). Den generella informationen är allmän eller kommersiell information gällande till exempel regelverk eller material. Organisations- eller företagsspecifika informationen finns inom företaget. Projektspecifik information är

knuten till ett projekt, alternativt en specifik projekttyp. Två tredjedelar av problemen uppstår i produktionen på grund av att den projektspecifika informationen har dålig samordning och ineffektiv kommunikation (ibid). En anledning till detta kan vara att nätverket förändras i takt med projektet, organisationer och personer lämnar projektet vid vissa skeden och andra ansluter. Denna förändring gör att det svårhanterligt att upprätthålla ett välfungerande kommunikationsnätverk i projektet (ibid).

2.3 Decentraliserade organisationer

Det projektbaserade tillvägagångssättet har skapat en decentraliserad organisationsstruktur inom branschen. Företagen är indelade i regioner och under det avdelningar med chefer för olika projekt. Detta medför att projekten blir självständiga från varandra och information, som finns inom ett projekt eller avdelning inom företaget, går förlorad då man är avskärmad i sina projekt (Dubois & Gadde, 2001).

Den projektbaserade företagskulturen beskrivs ofta som grunden till rådande komplexitet i branschen. Varje projekt behandlas som ett pilotprojekt som aldrig utförts innan och reproducerbarheten blir lidande av rådande förutsättningar i upphandlingen som motverkar långvariga samarbeten mellan olika aktörer. Som svar på dessa komplicerade utmaningar projektorganisationen står inför faller man ofta tillbaka på gamla beprövade lösningar, detta är en av faktorerna till att byggbranschen utvecklas långsammare än andra industrier (Dubois & Gadde, 2001).

Opportunistiskt lärande uppstår när en arbetare löser ett problem men inte delar med sig av lösningen till organisationen. Detta uppträder oftast i decentraliserade organisationer som inte har tillräcklig kunskapsöverföring eller sammanlänkning mellan delar av organisationen (March & Olsen, 1975).

2.4 Organisatorisk tröghet

Enligt Ahrne och Papakostas (2014) skapas en organisation för att uppnå stabilitet, att ha något fast att komma tillbaka till och att samla verktyg som medlemmar i organisationen kan utnyttja. Därmed finns det ett grundläggande motstånd till förändring.

För förändring måste motståndet begripas. Det finns en paradox i att en organisation i förändring strävar mot att vara stabil och flexibel, ett tröghetsfenomen som uppfattas som ett problem både internt och externt. Tröghet är något som både visionärer och konservativa ogillar, antingen ska det vara ständig utveckling eller statiskt. En konsekvens av tröghet är att organisationer som grundats vid ungefär samma tid har liknande strukturer och tendenser. Risken finns att en ny organisation med influenser av nutida värderingar och sätt går förbi de gamla.

Trögheten för förändring grundas i ovilja och oförmåga, den senare menar Ahrne och Papakostas (2014) är viktigast. Oförmågan har sina rötter i verktygen som organisationen har för att utföra sin kärnverksamhet, det kan vara byggnader, verktyg, maskiner, fordon, territorium, anställda, intern kunskap och sitt förtroendekapital. Organisationens styrka och tröghet finns i tiden det har tagit att ackumulera dessa och detta riskerar organisationen att förlora i och med förändring.

Ahrne och Papakostas (2014) menar att Tröghet kan brytas ner som oförmågan att

- agera på grund av fysiskt bundet kapital, anställdas kompetens, lojalitet eller värderingar.
- fatta beslut på grund av “regler, beslutsprocesser och organisationskultur”.
- “se och uppfatta problem och möjligheter i sin omgivning”.

Ovilja som tröghet är närmare knutet till människan i organisationen, dess identitet och sättet att ta emot nya deltagare. Orsaker för oviljan att förändras grundas i

- motivet att finnas i, ideologi som förknippas med och kulturen i organisationen
- lojalitet mot organisationen
- rädsla för en försämring av situationen för individens eller dess grupp i organisationen.

För utvecklingsarbete menar Ahrne och Papakostas (2014) att det är ett misstag att tänka i termer av före och efter en omorganisering med ny logik. Att tänka i parallella processer är mera lämpligt, då förändringsprocesser tar olika vägar med hänsyn till beroendeställning och interaktion.

2.5 Introduktion till bygglogistik

Byggbranschen är i mångt och mycket en samlingsprocess, värdet tillförs genom att komponenter är korrekt monterade. För att byggprocessen skall bli framgångsrik krävs att resurser i form av material, arbetare, verktyg, information, maskiner och planering effektivt sammanstrålar på arbetsplatsen (Brown, 2015). Vidare förklaras att bygglogistik är processen av planering, implementering och kontrollering av resurser från ursprungspunkten tills att den konsumeras med syftet att stötta byggprocessen. Bygglogistik är förbättringen av koordination och kommunikation i planering- och utförandefasen, speciellt när det kommer till materialflödet till arbetsplatsen (Agapiou et al., 1998). Det samlade uttrycket för att aktivt arbeta och förbättra sin leveranskedja är Supply Chain Management (SCM), ett begrepp som vuxit fram utan att det finns en entydig definition vad SCM faktiskt är. Generellt sett handlar SCM om att skapa, underhålla och utveckla sina samarbeten med aktörerna i försörjningskedjan, detta för att generera effektiva flöden av produkter eller material med största möjliga kundvärde till lägsta möjliga flödeskostnad (Storhagen, 2003). En viktig aspekt är att alla inblandade i projekt är införstådda med vilka metoder man använder samt hur de utförs, genom att använda sig av utvecklade enhetliga metoder som baseras på upprepbarhet skapas en effektiv arbetsprocess (Boverket, 2009).

2.6 Logistik i urban miljö

Urbanisering är ett uttryck som ofta kommer upp i samband med byggprojekten i storstäder idag. Med urbanisering avses befolkningens flyttning från land till stad, men kan också beskriva förhållandet mellan befolkningens storlek i städerna och på landsbygden, vilket benämns som urbaniseringsgrad eller tätortsgrad. I de fall då urbaniseringsgraden ökar betyder inte det nödvändigtvis att allt fler människor flyttar från landsbygden. Vid 1930-talet bodde det lika mycket folk i städer som på landsbygden i Sverige. Numera befinner sig Sverige i stabiliseringsfasen, vilket innebär att förflyttningen från landsbygd till stad har mattats av. Andelen av befolkningen som bor i tätort har gått från 81 procent 1970 till 85 procent 2010

(Statistiska Centralbyrån, 2015). Det är förortskommunerna som stått för den största befolkningstillväxten, städerna har därför vuxit i utbredning istället för att förtätas. Genom nybyggnation på mark med redan befintlig infrastruktur vill städerna minska trycket på förorterna och utbredningen av städerna. Många städer genomför nu omfattande satsningar för att effektivisera de centrala delarna av städerna med fler arbetstillfällen och bättre infrastruktur. Framtidsscenarioet för byggbranschen visar att det kommer bli färre projekt på landsbygden och fler projekt i tätbebyggda städer (Boverket, 2012).

Dessa projekt i tätorter står inför ett flertal utmaningar som inte existerar på landsbygden eller i mindre städer. Arbetsytan blir allt mindre i projekten och vägarna runt om lider ofta av överbelastning av trafik. Flertalet städer har också restriktioner på vilka typer av transporter som får ta sig in till de centrala delarna, något som ställer höga krav på projekten då projekteringen måste ta hänsyn till detta i konstruktionerna. I många projekt beskrivs den påtagliga närheten till tredje man som en stor utmaning. Att säkerställa att inga olyckor kan inträffa för förbipasserande är något som projekten tidigt måste säkerställa (Sullivan et al., 2011). Materialhanteringen är kanske det som skiljer sig mest mellan olika projekttyper, samtidigt som den står för de största problemen i innerstadsprojekt (Spillane, 2014). Arbetsytan är ibland inte tillräcklig för att hantera den typ av material eller mängd material som krävs, vilket leder till att material måste hanteras direkt på byggplatsen. Samtidigt som det är svårt att koordinera lagringen av material i samma takt som projekten fortskrider. Placeringen på in och utfarter är också något som påverkar projektet och logistiken. Utmaningar bör adresseras tidigt i planeringsprocessen för att minimera kostsamma störningar i produktionen (Sullivan et al., 2011). För projektets utfall är det viktigt att urskilja problem och hantera dessa tidigt. Hur tidigt detta sker kan vara avgörande för att få rätt resurser att komma till rätta med problemet (Ryd, 2017). Det finns konkurrensfördelar för företag som löser materialhantering på ett kostnadseffektivt sätt (Spillane, 2014).

2.7 Logistiksamordnare

En logistiksamordnare är relativt ny inom byggbranschen, även om behovet har funnits länge (Brown, 2015). I Storbritannien började rollen användas på 80-talet, då det utfördes komplexa byggnationer i och utanför Londons stadskärna. I dagsläget har byggbranschen högre krav på sig när det kommer till transporter till arbetsplatsen. För att fullt ut förstå sig på och kunna överkomma dessa utmaningar som kraven sätter har branschen accepterat rollen som nödvändig, speciellt på senare år då allt mer projekt utförs i täta stadsmiljöer med sämre förutsättningar. Brown (2015) menar att branschen får kunskap via en eller en konstellation av följande logistikere,

1. In-house logistikere, de mest erfarna logistikere som tidigt applicerade rollen internt hos entreprenörer. Dessa logistikere sätts in i anbudsfasen på stora komplicerade projekt eller då entreprenören behöver erhålla uppdraget.
2. Rådgivande logistikerkonsulter från större projektledningsföretag som riktar sig mot stora projekt innan en entreprenör tillsätts, dessa logistikere bidrar till planeringen samt utvärderar anbudet som kunden får.
3. Logistikere från bemanningsföretag hyrd av entreprenör, underentreprenör eller beställare om det är ett stort projekt. Dessa kan engageras i de flesta skeenden under projektet.

4. Logistikorganisation som levererar hela paketlösningar åt huvudentreprenören, organisationen kan även tillhandahålla konsulter.
5. Tredjeparts logistikleverantörer med bakgrund i drift, lagring och transporttjänster. Dessa stora organisationer ser byggindustrin som en möjlighet att expandera till en ny marknad i form av rådgivande roll.

Med dessa roller kommer olika ansvar och expertis, Brown (2015) förklarar vad som generellt anses vara samordnarens roll: är att ansvara för alla aspekter i leveranskedjan, lagerhantering, utveckling och optimering av arbetsplatsens logistik. Det är en komplex roll som både skall överse flödet av material till och från arbetsplatsen, men också flödet av människor och trafik. Genom att säkerställa tydliga arbetssätt med logistikplaner, samt att utbilda personal i hur projektet hanterar sin logistik och med vilka verktyg sätter logistiksamordnaren ramarna för projektet. Utöver det tillkommer kommunikation med alla inblandade parter i leveranskedjan, att kontrollera och planera med underentreprenörer så att organisationens logistikplan efterföljs.

2.8 Lean Production

Tiden efter andra världskrigets slut var det giganter som Ford och General Motors som dominerade industrin med sina massproduktionssystem. Fords produktionssystem innebar tillverkning av så många produkter som möjligt med låg produktvariation och till så låg kostnad som möjligt. Henry Ford var vid tiden bilindustrins stora ledsagare (Liker, 2009). I Japan upptäckte Toyota att de fick ökad konkurrens om marknadsandelarna men hade inte samma möjligheter som Ford att starta massproduktion. Toyota valde istället att optimera sitt produktionssystem mot kostnadsminimering vid tillverkning av små produktionsvolymmer med stor produktvariation. Genom att minska slöseriet av både material och tid resulterade det i att produktionen blev flexibel och kunde anpassa sig till marknadssituationen mycket snabbare. Detta produktionssystem blev inte uppmärksammat förrän lågkonjunkturen kom i början av 1970-talet som en följd av oljekrisen. Den rådande lågkonjunkturen förändrade marknaden till Toyotas fördel, vilket också ledde till att andra industrier runt om i världen blev intresserade av deras produktionssystem Toyota Production System (TPS), som idag utgör grunden för vad som kallas Lean Production (ibid). Lean grundar sig i det strukturerade ramverket som Toyotas dåvarande fabrikschef Taiichi Ohno skapade, där definieras slöseri som en onödig aktivitet som direkt kan avlägsnas utan några negativa påföljder (Ohno, 1988). De värdeskapande aktiviteterna definieras som en process som förändrar produkten eller montagetets karaktär då värde tillförs i en förädlingsprocess. Josephson och Saukkoriipi (2005) påpekar att slöseri kan inträffa i alla olika typer av processer i en verksamhet men man skiljer på rent och tvingat slöseri. Det tvingade slöseriet hör samman med det värdeökande arbetet medans ett rent slöseri saknar den kopplingen.

Nedan följer de sju kategorier som Ohno identifierade som icke värdeskapande. Enligt Petersson (2015) tillkom efter tiden en till kategori, därav kallas de idag för de sju plus en slöserierna. Bhasin (2015) definierar kategorierna:

- Överproduktion: Vid produktion av komponenter eller produkter kunden inte önskar, vilket resulterar i för stora lager, överbemanning och höga lagerhållnings- och transportkostnader. Anses som den allvarligaste kategorin då den påverkar de resterande slöserierna.

- Väntan: När operatörer, material, verktyg eller information försenas uppstår sysslöshet. Väntan leder i sin tur till att produktionstid och kostnaderna ökar.
- Transport: Onödiga förflyttningar av material, produkter eller information på arbetsplatsen, vilket är tids- och resurskrävande.
- Överarbetning: Arbete som utförs utöver kundens önskan, eller på grund av ineffektivitet i arbetssättet.
- Lager: För stora materiallager kan leda till produktionsstörningar, materialskador och orsakar hanteringskostnader.
- Rörelse: Onödiga rörelser under arbetsmoment, till exempel hämta, leta och lägga ifrån sig material eller verktyg.
- Defekter: Fel i produktionen vilket resulterar i omarbete, vilket i sin tur leder till ökade kostnader och resursförbrukning.
- Outnyttjad kompetens: Outnyttjad kompetens hos medarbetare kostar tid, idéer, lärdomar och eventuella förbättringsmöjligheter. En integrerad personal kan generera idéer som eliminerar de andra sju slöserierna.

2.9 Lean construction

Genom att applicera principerna i Lean Production på byggindustrin, med invecklade utformningar och utmaningar med snäva tidsramar, har konceptet Lean Construction skapats (Howell, 1999). Strävan efter ständig förbättring, att identifiera och ta bort slöseri karaktäriserar konceptet (Devaki & Kaviraj, 2014). Vidare förklarar Koskela et al. (2002) att lean construction syftar till att minimera slöseriet av material, tid och resurser.

Precis som Ohno (1988) beskrev slöserierna i fabriken finns liknande exempel inom byggbranschen, mycket av det är kopplat till logistiken. Howell (1999) menar att produktionsstyrningen i byggbranschen bygger på samma principer som massproduktionssystemet. Enligt Koskela (1992) orsakar detta en stor andel icke värdeskapande aktiviteter.

2.10 Just-In-Time

Strategier som Just-In-Time (JIT) har skapat en helt ny era för tillverkningsindustrin. på svenska översätts det till rätt produkt vid rätt tid i rätt antal (Petersson, 2015). Enligt Pheng och Hui (1999) behövs det inte speciellt stora korrigeringar för att applicera JIT i byggbranschen. Genom att beställaren planerar vad som skall finnas på arbetsplatsen och när kan metoden effektivisera flödet av material och minska slöserier i form av spill, väntan eller lagerhantering. Petersson (2015) delar in JIT i olika principer, taktid och push & pull system är två av dem. Taktid är ett hjälpmedel som genom att bryta ned projektet i flera aktiviteter kan tidplanen för de olika aktiviteterna utvinnas och på så sätt tydliggörs hur fort aktiviteterna bör utföras för att uppfylla uppsatta mål. Taktiden belyser på så sätt frekvensen på materialtillförseln i projektet.

2.11 Push & Pull System

Ett pull system handlar enligt Petersson (2015) om att aktiviteter i materialflödet skall starta först när den mottagande processen signalerat ett behov. Om planeringen och leveranserna går att genomföra på så sätt att materialet levereras till arbetsplatsen först när produktionen efterfrågat det, resulterar det i att lagernivåer minskar på arbetsplatsen. Som ett resultat av de minskade lagernivåerna minskar också

kostnaderna och tiden för hanteringen, samt att yta frigörs som potentiellt också kan öka effektiviteten i produktionen (Pheng & Hui, 1999). Ett pull system kan vara svårt att genomföra då det kräver mycket planering och beroende på hur lång leveranskedjan är minimala fluktuationer i produktionen (ibid).

Harrison, van Hoek och Skipwort (2014) förklarar att motsatsen till pull system kallas push, då startar aktiviteter i flödet utan någon signal från mottagande process. Vilket är vanligt förfarande när huvudtidplanen och inte produktionen styr leveranserna. Push systemet är vanligt förekommande och säkerställer en hög resurseffektivitet, dock bidrar det också till uppkomsten av olika lager på arbetsplatsen. Genom att säkerställa att materialet finns på arbetsplatsen upplevs push systemet ofta som ett säkrare sätt att arbeta, men det är ofta källan till flera fall av slöseri, se Kapitel 2.8.

2.12 Konsolideringscenter

Ett signum för byggindustrin är dess många transporter till och från projekt. Mindre leveranser kommer transporterade i separata fordon som resulterar i många icke koordinerade leveranser, vilket medför ökade arbetsmoment och ökad trängsel (Brown, 2015).

Ett sätt att hantera dessa effekter är konsolideringscenter, på engelska construction consolidation centers (CCC), som ger projektet möjligheter att förvara material på annan ort över korta perioder, maximalt 10-14 dagar, för att effektivisera flödet till projekten. Då leveranser går till lagret kan transporter samlas och transport till projekt kan ske med kort varsel likt JIT, så som betong och prefab-element hanteras regelbundet (Sullivan et al., 2011).

Användandet av konsolideringscenter är fördelaktigt för projekt som saknar yta för material på plats och är känsliga för trafikstockning. Antalet leveranser minimeras, vilket minskar projektets påverkan på närområdet och minskad bränsleförbrukning (Brown, 2015 och Sullivan et al., 2011). Konsolideringscenter ska inte förväxlas med lagringscenter, då de senare nämnda enbart förvarar materialet en tid utan materialhantering (Fredriksson & Jansson, 2017).

3 Metod

Detta kapitel beskriver tillvägagångssättet som använts för att ge en trovärdig rapport i linje med syftet och forskningsfrågorna. Först beskrivs forskningsstrategin och skälen för förintervjuer. Därefter följer en metodbeskrivning av litteraturstudien och insamlingen av empirin, i form av intern sekundärdata och semistrukturerade intervjuer. Slutligen utvärderas trovärdigheten av metodvalet.

3.1 Forskningsstrategi

Strategin har präglats av en önskan att adressera verklighetsbaserade utmaningar givna i kvalitativa förintervjuer med nyckelpersoner i produktionsfasen. Därefter inleddes en fördjupning av teorier och förutsättningar på arbetsplatsen för att slutligen påtalas i semi-strukturerade intervjuer med representanter i anbud-, projektering- och produktionsfasen. Även semi-strukturerade intervjuer med personer med logistikspecifika uppgifter och chefspositioner görs för att visa möjligheter och tillvägagångssätt.

Den kvalitativa metoden använder den intervjuades erfarenheter, åsikter och intryck för att visa uppfattade kopplingar och resonemang. Flertalet kvalitativa intervjuer ger möjligheter att se kausalitet samt nyanser av en problemställning (Trost, 2010) och kännetecknas med en öppen intervjuform (Lantz, 2007).

En framgångsrik intervju kännetecknas av att data som samlats in är trovärdiga, giltiga och användbara för andra, detta nås genom att genomföra intervjuarbete i kronologisk ordning (Lantz, 2007):

1. Bakgrund till undersökning: Vad är relevant och varför? Avgränsa problemområdet och påtala det som är mest centralt att undersöka.
2. Val av teori eller modell: Formulera problem mot tidigare kunskap och anknyter till teori
3. Val av intervjuform: Efter att problem och syfte är formulerade utformas intervjun enligt önskad metodteori.

3.2 Kvalitativa förintervjuer

Initialt genomfördes ostrukturerade intervjuer med två arbetsledare, som har bred kompetens och erfarenhet av produktionsfasen i stora byggprojekt, för att skapa en nyanserad bild om hur nuvarande arbetssätt ser ut och vilka problem man stöter på. De olika öppna svaren på samma tema som en kvalitativ intervju ger, kompletterar varandra och visar på ett mångfacetterat fenomen som i sin tur motverkar risken av en tandlös frågeställning. Kvalitativ intervjuteknik i detta skede är fördelaktig då kunskapsutvecklingen initialt alltid är kvalitativ, att ställa kvantitativa frågor blir därmed problematiskt om kunskaperna om fenomenet är begränsade (Lantz, 2007). Frågorna som ställdes hade låg standardiseringsgrad och var riktade mot logistikutmaningar och förbättringsmöjligheter med fokus på produktionen i projekten de har varit delaktiga i, för att ge en verklighetsförankrad bakgrund och relevanta forskningsfrågor.

3.3 Litteraturstudie

Inledningsvis har examensarbeten som tidigare genomförts inom området bygglogistik studerats, för att få inspiration och en uppfattning av hur mycket som skrivits om ämnet och förslag om vidare studier.

Vidare avhandlades ämnen som kunde vara relevanta för denna studie i vetenskapliga artiklar och rapporter: specifika logistiklösningar, leveransplanering, flödeshantering, effekter av ökad kommunikation, logistiksamordnarens roll.

3.4 Sekundärdata

Det genomfördes datainsamling via interna dokument för att se förutsättningar och hjälpmedel inom företaget; den interna webbplatsen för arbetsrutiner användes för att jämföra rutiner för Väg och Anläggning i de olika projektfaserna, anbud, projektering och produktion, men även Husavdelningens motsvarande skrivna rutiner gicks igenom för att kunna dra paralleller.

3.5 Semistrukturerade intervjuer

Med teoristudierna som grund formuleras intervjuplaner, för att skapa en standardiserad intervjumall baserad på arbetsroller och tidigare erfarenheter, med en kombination av öppna och riktade öppna frågor (Lantz, 2007).

Intervjuerna startar med en kort beskrivning av studiens bakgrund och syfte, följt av öppna frågor kring intervjupersonens roll och arbetsuppgifter, detta för att skapa förutsättningar för en lyckad datainsamling (Lantz, 2007). De växelvis öppna och riktade frågorna som följer har arrangerats så att de följer en röd tråd som är knuten till forskningsfrågorna. Sammanfattningar undviks för att inte riskera intervjuens trovärdighet (Trost, 2010). Anteckningar fördes under intervjuerna, som även spelades in och senare transkriberades (Trost, 2010).

Urvalet av intervjupersoner gjordes för att innefatta nyanser och består av respondenter med erfarenhet av anbudsarbete, projekteringsarbete, produktion och projektchefer som på olika sätt deltagit i projekt inom rapportens avgränsning. Även två logistikere har intervjuats för en kompletterande bild av lösningar och arbetssätt dels inom branschen men främst inom Skanska, se Tabell 1.

Tabell 1 Intervjupersoner

Skanska	Produktionschef VoA	2019-03-21
Skanska	Operativ chef Hus	2019-03-25
Skanska	Planeringsspecialist VoA	2019-03-27
Skanska	Blockchef VoA	2019-03-27
Skanska	Projektchef VoA	2019-04-03

Skanska	Logistik	2019-04-16
Skanska	Logistik	2019-04-17

Vid bearbetning av de transkriberade intervjuerna för analysen sorterades intervjupersonernas svar efter våra forskningsfrågor för att ge en översiktlig struktur (Trost, 2010).

3.6 Studiens trovärdighet

LeCompte och Goetz (1982) delar upp reliabilitet i kvalitativa studier i extern- och intern reliabilitet. Den externa hanterar i vilken grad studien är reproducerbar, vilket i en kvalitativ studie bedöms som svårt då man omöjligt kan frysa sociala omständigheter från den ursprungliga studien med syftet att utföra en reproducerad studie. LeCompte och Goetz (1982) menar att genom att inta en liknande social roll som den ursprungliga studien ökar jämförbarheten mellan dem. Med intern reliabilitet menas att när fler observanter medverkar minskar missuppfattningar och observanterna kan enas om vad som sagts.

Precisionen i studien har adresserats genom att sex av sju intervjuer spelats in och transkriberades i efterhand för att undvika missuppfattningar och öka reliabiliteten.

Validiteten adresserar studiens giltighet, i vilken utsträckning resultatet överensstämmer med verkligheten, och delas upp i intern och extern validitet (LeCompte & Goetz, 1982). Den interna syftar på hur studiens observationer och teorier passar ihop och sägs vara styrkan i en kvalitativ metod, då den interna validiteten ökar med tiden som de som utför studien har interagerat med de deltagande i studien. Detta kan appliceras i denna studie då relationer, i form av kollegor, är etablerade till avdelningarna. Den externa validiteten är däremot svårare då den adresserar hur allmängiltig studien är. Svagheten i kvalitativa metoder är att det vanligtvis är relativt små fallstudier och grupper som intervjuas. Det blir likartade svårigheter med denna studie då det genomfördes sju intervjuer som möjligtvis inte kan säkerställa en generell problematik.

Genom framtagandet av intervjuplaner för de olika yrkesgrupperna, där samma frågor har ställts till samtliga respondenter verksamma inom liknande yrkesdiscipliner i samma ordningsföljd, minimeras risken att diskussionen i för hög grad lämnar det område som intervjun avser att undersöka (Hartman, 2004). Det medför också att respondenterna inom samma yrkesdisciplin får samma förutsättningar att beskriva fenomenet. Studien har anonymiserat identiteterna på respondenterna och vill genom att kommunicera ut det få så ärliga svar som möjligt från intervjuerna utan censurering. I empirin presenteras åsikterna utifrån yrkesroll vilket ger en överskådlig blick utifrån var olika problem upplevs, något som ökar validiteten och ökar studiens trovärdighet.

4 Empiri

I detta kapitel presenteras den empiriska undersökningen. Först redogörs Skanskas verktyg kopplade till logistik, följt av information om projekten inom avgränsningen och till slut sammanställningar från sju enskilda intervjuer.

4.1 Skanskas verktyg

4.1.1 Arbetsplatsdispositionsplan

Arbetsplatsdispositionsplanen (APD-plan) är ett visuellt verktyg som används för att planera och styra logistiken på arbetsplatsen samt för att bestämma kalkylens allmänna kostnader. En första version av planen ska skapas före produktionsstart. Anbudsansvarig beslutar om skapande av en APD-plan under anbudsarbetet, Under produktionen ligger ansvaret hos produktionschef. Det finns lathundar och grafiska hjälpmedel som stöd på Skanskas intranät.

4.1.2 Trafikanordningsplan

Anbudsansvarig beslutar om skapandet av en trafikanordningsplan (TA-plan) under anbudsarbetet och kalkylansvarig ser till att kostnaderna för temporär omläggning av trafiken reflekteras i kalkylen. Lathundar och grafiska hjälpmedel finns som stöd på intranätet.

4.1.3 Typorganisation

Skanskas interna guide Projekt i Världsklass (PiV) beskriver hur man ska genomföra framgångsrika projekt, bland annat beskrivs typorganisationer med riktlinjer för att bemanna arbetsplatsorganisationen. Detta för att skapa en rimlig arbetsplatsbelastning, med förutsättningar för välbefinnande, en störningsfri produktion, säkra arbetsplatser, möjligheter att följa inarbetade och standardiserade arbetsrutiner och driva ständiga förbättringar. Typorganisationerna, som varierar med komplexitet, genomförandetid, omsättning, samarbetsform och erfarenhet i projekt finns beskrivna för 5 olika projektstorlekar för projektering och produktion. Dessa storlekar varierar från 20-50 MSEK till >1000 MSEK. Alla typorganisationer har alternativ för behovsstyrd support i form av roller, där finns logistikspecialist med på alla typorganisationer.

4.1.4 Rollbeskrivningar i projekt

I de interna arbetsrutinerna finns beskrivningar av rollernas typiska ansvar under projektens olika faser, logistikansvar nämns inte en gång i de 13 olika rollerna.

4.1.5 Riskhanteringsprocessen

För att fånga upp avvikelser under hela projektets gång hanteras risker och möjligheter, vilka är oklarheter som kan falla ut positivt eller negativt för projektet. Oklarheterna identifieras, analyseras, utvärderas, behandlas och följs upp för omvärdering kontinuerligt i samtliga faser.

Projektchefen ansvarar för att slutsatserna förs vidare till nästa skede i projektet och anbudsansvarig respektive projekteringsledare utser riskägare, projektchefen har övergripande ansvar.

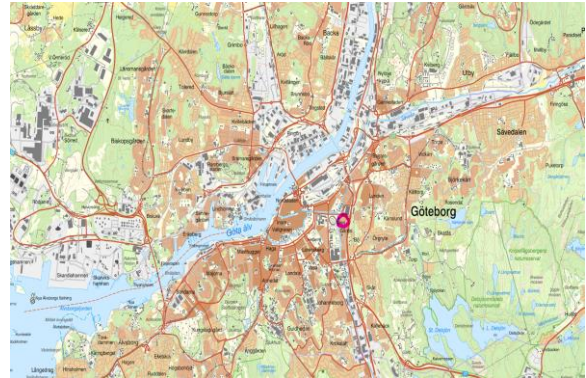
4.2 Projekten i studien

4.2.1 Citygate

I centrala Göteborg började Skanska i slutet av 2018 bygga Nordens högsta kontorshus med 36 våningar. Att bygga så högt i de svåra markförhållandena som råder i Göteborg är en utmaning; med ett 60 meter mäktigt lerlager krävs totalt 37 000 meter pålar för en stabil grund, följt av en grundplatta som är 3 meter tjock. I projektet får Skanska Sverige stöd av Skanska UK som har stor erfarenhet av projekt i innerstadsmiljö.



Figur 3 Citygate, bild Skanska.



Figur 4 Citygate, ©Lantmäteriet

4.2.2 Hisingsbron

Skanska bygger en lyftbro över Göta Älv i ett konsortium med MT Højgaard, inom projektets ramar ingår bland annat en anläggning för spårvagnstrafik, nya vägar med anslutningar, styrsystem för bron och rivning av den gamla Götaälvbron. Projektet är en totalentreprenad som påbörjades i slutet av sommaren 2016 och förväntas vara öppen för alla trafikslag i slutet av 2021.

Att kombinera en segelfri höjd på 28 meter när bron är öppen och Göteborgsleran med en mäktighet på ungefär 80 meter medför stora tekniska utmaningar i projektet. Närheten till Göteborgs kärna, ett stenkast från Centralstationen och Nordstan, gör att både tredje man, en intensiv trafiksituation och bostäder ständigt måste tas med i planeringen.



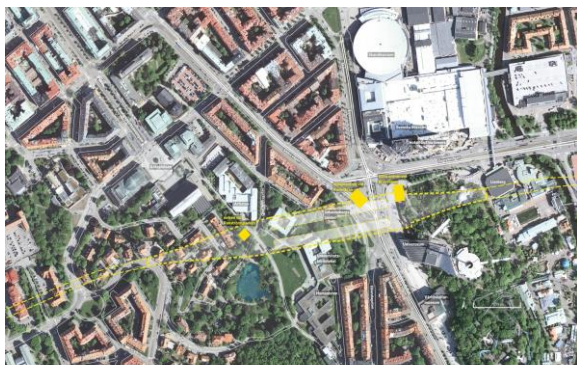
Figur 5 Hisingsbron, bild Skanska.



Figur 6 Hisingsbron, ©Lantmäteriet.

4.2.3 Västlänken deletapp Korsvägen E05

Skanska lämnade ett anbud på deletapp Korsvägen i Västlänken E05 (E05) som de inte fick. Västlänken är en 8 km lång dubbelspårig järnvägstunnel under Göteborg. Deletapp Korsvägen sträcker sig under mark från Landala, via Örgryte, till att utmynna i Almedal med en underjordisk station vid Korsvägen, en service- och räddningstunnel samt en arbetstunnel. Det är en logistisk utmaning att bygga delvis under och i direkt anslutning till Liseberg, Gothia Towers, Universeum, Världskulturmuseet, väg E6/E20 och Korsvägen, som är en viktig knutpunkt för kollektivtrafiken. Byggandet av Deletapp Korsvägen startade våren 2018 och pågår med synliga arbeten i sex år.



Figur 7 Flygfoto station Korsvägen, bild White Arkitekter.



Figur 8 Korsvägen E05, ©Lantmäteriet.

4.2.4 Slussen

Rivningen av Slussen påbörjades sommaren 2016 och beräknas vara återuppbyggt 2022. Projektet består av cirka 25 delprojekt varav Skanska har fyra delprojekt, bygga en slussanläggning med kajer, en konstbyggnad, en guldig huvudbro över Söderström och avbördningsluckor. Utmaningarna är stora och mångfacetterade vilket ställer krav på planeringen: osäkra starttider, osäkerheter i grundförhållanden, arkeologiska fynd, omledning av trafik och platsbrist är några exempel. Tredje man, som i detta fall omfattar 30 000 bilister, 130 000 bussresenärer, 26 000 cyklister, 23 000 gångtrafikanter och 270 000 T-baneresenärer per dygn, passerar i närhet av arbetsplatsen samtidigt som stora jobb utförs på en liten yta med flera olika aktörer. Det ställs därför höga krav på säkerhetsarbetet och därmed också logistiken.



Figur 10 Slussen, bild Skanska.



Figur 11 Slussen, ©Lantmäteriet.

4.3 Logistikavdelningen hos Skanska

På Skanskas intranät beskrivs logistikavdelningen på följande sätt:

“För att bygga ett hus, en väg eller en bro krävs att de som skall genomföra projektet förses med olika former av material. Den process som förser ett byggprojekt med varor, är logistik för oss inom logistikgruppen på Skanska. Att arbeta med logistik är för oss att på effektivaste sätt förse produktionen med material där totalekonomi, säkerhet och miljö beaktas. En bra logistikprocess är inte bara effektiv i sig själv utan bidrar till att nästföljande led, produktionen, blir effektiv.”

Logistikavdelningen har funnits i fem år och var till en början riktad mot hus, sedan tre år så vänder den sig även mot VoA i samband med att projektet Slussen i Stockholm startade. Avdelningen består av 12 logistikere, varav tio i Stockholm och två i Göteborg, och sköter bland annat avtal med specialtransporter och transportföretag, support i form av stöttande och coachande internkonsulter, samt tillhandahåller internutbildning.

Logistikerna menar att de med fördel kommer in anbudet och stannar till produktionen har kommit igång ordentligt och vid behov så finns även projektlogistikere som kan sättas in på plats. De nyttjar digitala verktyg där främsta skälen för användning är tid och effektivitetsvinster, det upplevs som svårt att motivera med fördelar i form av siffror och pengar.

Eftersom avdelningen är relativt ny och nyligen börjat vända sig mot VoA så är den mer Husspecifik varav en anställd arbetar mot VoA. Det är ett 20-tal VoA-projekt som nyttjar avdelningens digitala verktyg i år och dessa verktyg utvecklas kontinuerligt av den VoA-inriktade personalen.

En logistiker menar att styrkan i avdelningen är att de skapar lösningar och arbetsrutiner, rapporterar in till avdelningen och testar det ute i projekt, det märks vad som funkar och vad som inte gör det när man löser det in-house. Generiska lösningar i branschen kan gå snabbare, men interna upplevs mer ekonomiskt.

Logistikavdelningen utbyter erfarenheter och får feedback på digitala verktyg genom logistikgrupper i regioner som består av medarbetare som antingen jobbar med eller är intresserade av logistik. Den ena logistikern berättar att grupperna bjuds in på studiebesök för att se hur verktyg används i projekten.

På sikt ser avdelningen att det bör finnas en VoA-riktad logistiker för Göteborgsregionen, då det är svårt att nå ut med en person som besörjer alla VoA-projekt. Sannolikt kommer arbetsrutinerna för VoA på intranätet att uppdateras då erfarenheterna från Slussen bearbetats, då logistikern primärt skriver i Husavdelningens arbetsrutiner.

Fyra av fem icke-logistikere känner inte till att logistikavdelningen finns och den femte kom i kontakt med en logistiker från avdelningen under utvecklingsfasen av ett nytt bokningssystem åt en fabrik i Skanskas regi.

De som inte hade hört talas om logistikavdelningen påpekar bland annat att en kollega högre upp säkert har koll på att logistikerna finns och att avdelningen inte är så bra på att göra reklam för sig.

Respondenten som kände till logistikavdelningen tycker inte att Husavdelningen har mer användning av logistikerna, i slutändan så spelar det inte roll vilken typ av material som ska till bygget om det kan ske på ett logistiskt bättre sätt. Vidare tror respondenten att anledningar för att logistikerna “inte fått in foten ordentligt” kan vara

att VoA "löser det som vi alltid gjort", anser att det är dyrt, inte bjudit in logistikerna och inte är mogna än. Samma respondent föredrar att behålla kunskapen internt med interna logistikere, men att det samtidigt är lättare att göra affärer med en extern aktör.

4.4 Informationsöverföring till projekteringen

I de dokumenterade rutinerna på intranätet finns förklarat hur startmötet för projekteringen ska gå till med standardiserad dagordning; distriktschef eller utsedd person kallar till mötet och bland annat projektchef, projekteringsledare och inköpsansvarig går igenom projektet och beslutar vad som ska vara klart före projekteringsstart. Kalkylen går igenom med hjälp av en checklista för kalkylöverlämnande. Det finns risk- och möjlighetsposter i kalkylen som kan adressera logistikutmaningar, men inga specifikt uttalade poster för logistik. I dokumentet som beskriver rollernas typiska ansvar finns det ingen roll där det formella ansvaret för logistiken hamnar.

Enligt beskrivningen av projekteringsledarens roll bör denne vara med tidigt under anbudet.

Två av fyra respondenter upplevde svårigheter att planera logistiken i projektet, då personal från anbudet inte var med i projektet; det kunde vara på grund av politiska processer som försenade projekteringen, vid rollbyten eller att man inte hade hand om projekteringen alls.

Produktionschefen menar att informationsöverföringen sker vid kalkyl-överlämnandet med projektchefen, då man i anbudet går igenom hur man tänkt och räknat. Beroende på projektets storlek kan det ske i etapper längs projektets gång, för att inte tappa information.

Den operativa chefen och produktionschefen berättar att man i vissa projekt strävade efter att behålla nyckelpersoner som jobbat mycket med logistiken i anbudet ut till produktionen. Detta för att säkerställa att lösningar och tillvägagångssätt som planerats i anbudet inte gick förlorade och att logistiken genomfördes på det sätt som var beskrivet i anbudet.

Planeringsspecialisten beskriver erfarenheter från ett större projekt där fokusgrupper med ständigt varierande deltagare från anbudet, projekteringen, produktionen och UE deltog. Även nyckelpersoner från andra projekt med liknande utmaningar kunde delta. Informanten upplevde att det gav en tydligare rollfördelning inför uppgifter, men också att större viktiga moment adresseras och jobbadas igenom tillsammans. Produktionschefen var drivande i att samla den kompetens som behövdes till fokusgrupperna för att gemensamt lösa utmaningar och därmed utdela tydliga ansvarsområden.

Planeringsspecialisten nämner även att det görs mycket bra angående logistiken i anbudet, framförallt när det kommer till att identifiera flaskhalsar och kritiska moment. Det upplevs dock som att denna information inte överförs till projektet och påpekar att det skulle kunna lösas genom en lista där top tio kritiska moment för logistiken som behandlats i anbudet förs vidare till projekteringen, så att inget ramlar mellan stolarna.

4.5 Informationsöverföring till produktionen

Enligt dokumenterade rutiner på intranätet ska projektchefen säkerställa ett bra överlämnande från både anbudet och projekteringen, dels då nyckelpersoner från tidigare skeden följer med till produktionen delvis i befintliga eller nya roller på

projektet.

Överlämnandet sker genom möten mellan anbud-, eventuellt projektering-, inköp- och produktionspersonal, då bland annat ingångna avtal, kontrakt mot kund och förutsättningar från projekteringen skall genomgå. Inga logistik-specifika poster finns, men delpunkter som ingångna avtal samt risker och möjligheter kan möjligtvis adressera logistiska utmaningar.

Det åligger projektchefen och produktionschefen att inhämta lärdomar från andra projekt med liknande förutsättningar och delmoment. Enligt rutinerna skall riskhanteringsprocessen fortsatt följas, se Kapitel 4.1.5.

Två av fyra respondenter nämner startmöten eller varierande fokusgrupper, där syftet är att föra ihop de olika faserna under projektets gång och även nyckelpersoner från andra projekt med liknande utmaningar.

Blockchefen, och en produktionschef i en förintervju, upplever att det finns svårigheter att ta del av vad som planerats. Tankebanor från planeringen överförs inte om man kommer in i ett senare skede eller en bit in i produktionen, vilket är vanligt om det pågår flera projekt parallellt. Blockchefen berättar att produktionen i ett tidigare projekt satt nära projekteringen på plats, detta medförde att man kunde bolla idéer i ett tidigt skede eller tanka av när man kommer in i projektet i efterhand, vilket upplevdes mycket fördelaktigt.

De gånger som information kring logistiken fås i nuvarande projekt är via presentationer om vart något ska tas in och hur det ska förvaras, men påpekar samtidigt att det är sällan projekteringen har tänkt på det, vilket upplevs som ett glapp i överföringen.

En projektchef förklarar att logistiken inte är en fråga för projekteringen, utan den ska identifieras och beräknas i anbud för att planeras i produktionen.

Samma respondent anser att en tydlig tankegång saknas kring logistiken och bör kommuniceras från anbudet, då många transporter inom Stora Projekt och Grundläggning har långa och otympliga transporter som kan skapa stora problem att få in på arbetsplatser i centrala områden. Genom att tidigt och tydligt presentera en grundtanke har sedan produktionen något att falla tillbaka på vilket underlättar i det dagliga arbetet, då det är tillräckligt utmanande att lösa situationen på plats.

4.6 Återkoppling från projekteringen

Rutinerna på intranätet beskriver att det utses moment som ska följas upp för erfarenhetsåterföring vid startmötet i början av projekteringsfasen, vilken typ av moment är inte specificerat. För anbudet finns det dokumenterat hur man ska arbeta med positiva och negativa avvikelser som är uppdelad i sju steg, varav stegen "utfall och erfarenhetsåterföring" samt "övervakning och granskning" bör adressera återkoppling.

Det råder konsensus i studien att det finns potential för utveckling. Tidigare nämnda fokusgrupper, se Kapitel 4.5 fungerade som kanal för återkoppling från projekteringen.

En projektchef menar att det inte finns fasta kanaler, men då de är en liten samspelt grupp kan de enkelt byta erfarenheter mellan projekt, de har även månadsmöten som fungerar bra att ventileras när det gått bra respektive dåligt. Att återkoppla till anbudet sker sedan via anbuds- eller kalkylgenomgångar i nästa projekt, i samband att det i anbudet läggs fram lösningar som inte gått som man tänkt tidigare.

4.7 Återkoppling från produktionen

Enligt dokumentationen skall erfarenheter noteras löpande i dagbok och föras in i protokollet vid slutmöte, samt fortsatt följa riskhanteringsprocessen, se Kapitel 4.1.5.

I samtliga sju intervjuer framkommer att återkopplingen från produktionen är bristfällig; Erfarenheter fastnar på hårddiskar ute på projekt och “får aldrig se dagens ljus igen”, de “upptäcker hjulet rätt många gånger” och det finns inte något standardiserat sätt att föra tillbaka erfarenheten. Det nämns även att både projekteringen och anbudet bör lyssna mer på produktionen och att det hade hjälpt med mer återkoppling angående vad som behöver ändras till nästa projekt. Fokusgrupper, se Kapitel 4.5 fungerar även som kanaler för återkoppling.

Enligt blockchefen hålls möten i slutet av projekt, då möjlighet finns att lufta bra och dåliga erfarenheter från anbudet, projekteringen och produktionen, samt vrida och vända varför det blev som det blev. Projekteringsledaren mailar vidare mötets lärdomar till respektive ansvariga.

En tidigare produktionschef med stor erfarenhet i produktionen har en ny roll på kontoret som stöd för produktionen och projekteringen, samt att vara bollplank i samband med anbud.

4.8 Upplevelser utifrån roller

För produktionen påpekas det att den avgörande faktorn är flödet av material. Det finns en gemensam syn att det i dagsläget är svårt att få till leveranser som stämmer perfekt mot produktionen. Produktionschefer och arbetsledare drivs av att undvika stillestånd i produktionen och kämpar därför för att få till buffertlager på arbetsplatsen eller i närheten som kan säkerställa en fortsatt produktion om leveranserna inte är i tid. Genom GPS spårning på lastbilar menar flera respondenter att kontrollen över leveranskedjan blir mer överskådlig för produktionspersonalen vilket i sin tur underlättar planeringsarbetet och ger produktionen bättre möjligheter att lyckas.

Produktionschefen nämner att kontaktnät för projekt där produktionen inte har lokalkännedom om områden är oerhört viktig. I dagsläget är den informationen erfarenhetsbaserad, även om den kan vara helt avgörande för utgången av ett projekt. Det resoneras att det behöver utformas en mall för vilka typer av lösningar och hjälpmedel som finns att tillgå i städer eller områden där produktionspersonalen inte har lokalkännedom.

Den operativa chefen som har bakgrund i anbudsarbete anser att frågorna kring logistik prioriteras för lågt på VoA och bör lyftas högre upp i rangordningen, samt ta in expertis vid större eller mer komplicerade projekt. I dagsläget delas ansvaret ut som en uppgift utan några större krav.

Alla är överens om att arbetet kring upplagsytor i kalkylen är bristfällig i dagsläget. Det tas för lite hänsyn till om platsbrist råder på arbetsplatsen och speciellt när arbetet utförs i deletapper. Vid större projekt är de införstådda med att det är svårt att förutse exakt hur arbetsplatsen kommer se ut en längre tid in i projektet, men att platsbrist är något som man bör lägga kraft på att identifiera. Det ligger stora risker i att deletapper i projektet hamnar på minus redan innan arbetet påbörjats om kalkylen inte beaktat rådande omständigheter. Flera exempel nämns då lönsamheten i produktionstekniska lösningar försvinner i logistiska utgifter.

Nedan följer en sammanställning utifrån yrkesrollerna. Åsikterna nedan är lösningar på utmaningar den specifika yrkesrollen stöter på samt vad som anses vore värdeskapande för den logistiska utvecklingen på VoA.

4.8.1 Produktionschef

- Utvecklar stöd för nyanställda eller nya i situationen kring avlastning och leveranser: tillhandahålla kontakter, samt hur tankebanorna bör gå kring ytor på arbetsplatsen.
- Använder ibland dyrare logistik, genom att röra sig med personal som är insatta i verksamheten och man vet hur de jobbar, detta för att underlätta flöden och minska arbetsbelastningen. En arbetsledare bör fokusera på vad som behöver göras i produktionen och inte dirigera bilar. Genom att använda leverantörer man känner till vet man att de lastar av på rätt sätt och plats utan extra assistans.
- Vill veta tankebanan bakom vad anbudet räknat på och går igenom posterna steg för steg för att få metodval som kan vara detaljerade. Projektchefen kallar relevanta personer att ha med på startmötet, där det kan uppstå förfiningar eller detaljer att öka sina vinstmarginaler med.

4.8.2 Operativ Chef på Hus

- Göra leveranser tydligare, för ökad säkerhet på arbetsplatsen och få översikt:
 - När kommer leveransen?
 - Vad är det för gods?
 - Hur sker avlastning? Vem som får respektive inte får lasta av.
 - Hur påverkas leveranser vid oförutsedda förseningar och vad blir påföljderna för produktionen?
 - Vilka bilar blir tillgängliga igen efter leverans?
 - Styra leveranser till fördelaktiga tider.
- Skulle vilja se en logistiklösning för anläggningsprojekt i intern dokumentation, med olika alternativ beroende på omständigheter.

4.8.3 Planeringsspecialist

- Logistiska problem identifieras oftast genom möten, arbetsberedningar och APD-planering. Det finns inga tydliga verktyg att luta sig emot när det kommer till logistiska problemlösningar.
- Integrera produktionen tidigare i anbud och projektering.
- Vill se mer systemstöd för att ta bra beslut i processen, att få information presenterat för sig och inte behöva leta, för att bland annat se hur ändringar slår på kostnader, vilket ökar konkurrenskraften. Att ta bättre beslut skapar fördelar över tid då produktionen i övrigt är lik andra konkurrenter.
- Fördelar att tänka tidigt på logistiken, då ändringar som görs sent får större konsekvenser ekonomiskt. Fokus bör ligga på att identifiera kritiska moment och försöka hålla en linje: mer tillförlitliga projekt ger mer lönsamhet.
- Känner avsaknad av riktlinjer och gränsvärden.
- Kämpar mycket med erfarenhetsåterföring. Det behövs kanske en framtida roll som hovrar mellan projekt, som kopplar ihop erfarenheter och kunskap. Anser att de gamla organisationsstrukturerna behöver bli mer matris-aktiga.

- Har positiva erfarenheter att jobba med specialistavdelningen som utvecklade logistiken på Hus, det gäller bara att organisationen är mottaglig för förändringen.

4.8.4 Blockchef

- Anläggningssidan jobbar inte aktivt med samordning och planering av leveranser, det kan bli bättre. I nuläget så kommer det en lastbil utan information och då har man potentiellt fel förutsättningar på plats. Flertalet olyckor vid avlastning har skett genom åren och vissa av dem med dödlig utgång, fel förutsättningar på plats och oväntade leveranser är ofta anledningen.
- Det är positivt att komma in i ett så tidigt skede som möjligt för att påverka det som planeras och att göra ändringar. När avdelningen har flera projekt igång samtidigt och mycket att göra händer det sällan, då blir personal inkastad i något projekt så får de läsa in sig på det som redan är gjort. På ett tidigare stort projekt kom blockchefen in tidigt och det blev positiv inverkan på produktionen och projektet som helhet.
- Anser att de största utmaningarna för produktionen i stadsmiljö är 3-man och trafik, vilket förstärks i centrala projekt där det är mycket logistik och trafiklösningar.
- Produktionen får inte handlingar i tid, orsaken kan vara brist på resurser i projekteringen, att det tar längre tid att projektera än vad som var planerat eller ändrade omständigheter. Vilket resulterar i en stressig arbetsplats och planeringen blir lidande, det medför att logistiken kan kosta väldigt mycket då material flyttas runt på arbetsplatsen flertalet gånger.
- Efterlyser ett leveranssystem att använda i produktionen för att reducera kostnaden på logistiken. Påpekar enligt egna erfarenheter att det garanterar, effektiviserar och förenklar för produktionen.
- Det finns inte några verktyg till beslutsfattande av logistiken och identifieringen av problem som uppstår när man planerar, det är enbart erfarenhetsbaserat.
- Menar att mycket av logistiken kan adresseras redan i inköpet, att ställa krav redan där om man vet hur arbetsplatsen kommer se ut; Vid platsbrist borde man ställa högre krav på leverantörer.

4.8.5 Projektchef

- Tidplanen i anbudet preciserar vilka aktiviteter som kommer pågå i ett område samtidigt. Då kan man dra slutsatser kring avlastning och lagring, var brukar vi köpa material och hur det kommer levererat. Funkar inte det så kanske det blir någon speciallösning, då kan inköparen ställa högre krav på leverantörerna.
- Det kommer en tanke från anbudet om tillvägagångssätt som är prissatt. Men när tillvägagångssättet landar hos produktionen märker man ofta att det inte är genomförbart och byter strategi, vilket medför följdproblem i lagring och transport utan pengar från anbudet.
- Vi är inte så nytänkande, vi kör ofta lösningar som gjorts innan och som funkar. När nya lösningar presenteras ställs frågan "kommer det verkligen funka?" och "finns det risk att det inte går vägen?", fungerar det inte så får man kritik och då är det lätt att falla tillbaka på gamla lösningar.

4.8.6 Logistiker

Enligt logistikerna vill de komma in tidigt i anbudsskedet och lägga en grund för logistikarbetet i ett projekt och organiserar sig enligt typorganisationen i PiV. Förutsättningarna på plats avgör när man behöver en logistiker och syftet är att minska störningsmoment för produktionen.

För att kontrollera leveranskedjan finns det verktyg att få digitala fraktsedlar, spåra leveranser i realtid och extra funktionalitet kan läggas till. Ett exempel är geofencing för notis när leveransen närmar sig. För mindre leveranser finns en teknisk lösning som inte behöver övervakas av personal, denna lösning funkar oavsett tid på dygnet och utan att ge tillgång till arbetsplatsen. Logistikerna tillhandahåller och utvecklar även digitala verktyg för att logga placering och framdrift av schaktmassor, samt planering av trafikanordningar.

En logistiker som använder en CCC menar att säkerställa sin leveranskedja ger ökad flexibilitet, men även följdproblem med lagerhållning och inventering; Det är lätt att glömma att en lösning kan medföra nya utmaningar.

Följande bör adresseras under faserna enligt logistikerna.

4.8.6.1 Anbud

- Arbeta mer med logistikbilaga och leveranskalender, för att tidigt ställa krav på leverantörer och underentreprenörer, fånga förutsättningar på plats och vem som kommer in på arbetsplatsen.
- Hur ser ytorna på plats ut och vad innebär det?
- Behövs mellanlagring av armering och pålar, planera köp av pråmar, bodplacering med mera. Saker man behöver tänka på från början för att undvika schablon-pengar och inte ha med sig tillräckligt till projektet.
- Lägga mer kraft på Allmänna Kostnader i kalkylen, "faller tillbaka på gammalt" med schablon gällande skalskydd, maskinuthyrning, tornkranar etcetera, det finns recept i kalkylverktyg hur man ska gå tillväga.
- Arbeta mer med kostnader i samband med logistiken: bygger man i centrala delar så stämmer inte standardvärdena i kalkylen, komplexiteten gör att man underskattar kostnaderna.

4.8.6.2 Projektering

- Hjälpt till mycket med i vilken ordning man ska bygga för att säkert kunna slussa in 3e man när delar är färdiga, finns mycket att adressera i detta stadie för att projekt ska flyta så smidigt som möjligt.
- Se till att det man kommer fram till i projekteringen är genomförbart i verkligheten, särskilt med hänsyn till trafikomläggningar.
- Fokus på produktion.

4.8.6.3 Produktion

- Ge tydliga ansvarsområden.
- Sätt krav på att följa upp arbetsrutiner som är givna tidigare.
- Ge tydliga signaler tidigt ifall leveranser inte följer leveranskalender eller logistikbilaga, undvika negativa trender.
- Effektivisera produktionen och ibland möjliggöra den med lösningar.

4.9 Logistikutmaningen för VoA

De största och första utmaningarna att utveckla Väg och Anläggnings logistikarbete enligt icke logistikerna hamnar bland annat i grundinställningen till logistik, men även i praktiska erfarenheter.

Två av fem menade att det inte resoneras kring logistiken, men att den spelar stor roll hur projektet fortlöper. När logistiken väl kommer till tals så finns det en tröghet i organisationen att ta emot nya verktyg och möjligheten att ta emot genomarbetat logistikarbete är låg.

Den operativa chefen menar att man bör ställa sig frågan om man blivit bättre i sitt logistikarbete från projekt till projekt, vad ska man ta med sig för erfarenheter gällande logistik? Det går i linje med produktionschefens och blockchefens tanke att utveckla erfarenhetsåterföringen mellan produktion och anbud.

Två av fem respondenter lägger vikt på planeringen, den ska vara snabbare och mer aktiv i förändringar, men hålla en tydlig röd tråd och kontinuitet i hela kedjan. Minska nedlagd tid som inte går mot det planerade målet och inte är i kritiska linjen.

En sista synpunkt är att hitta nyckeltal i de olika projektfaserna för logistiken.

4.10 Logistikutmaningen för VoA enligt logistikerna

De två interna logistikerna menar att VoA bör adressera ett par punkter för att komma igång med sitt utvecklingsarbete för logistik.

Man menar på att det är svårt att nå VoA på grund av konservatism och mottagligheten hos vissa projektchefer och äldre medarbetare; det upplevs lättare att nå ut till yngre och som att äldre medarbetare ofta har inarbetade metoder i "tightly", som visserligen fungerar i och med att man har koll på varandras kompetenser.

Logistikerna tycker att de kommer in tidigt i projekt och vill markera hur viktigt det är. Ökad planering tidigt resulterar i att man går från reaktiva arbetssätt till flexibilitet med bättre översikt när det blir ändrade förutsättningar. Det i sin tur medför nya utmaningar med lagerhållning och inarbetade mönster med hamstring av material på plats.

Logistikgruppen består för tillfället av 12 personer vilket begränsar dess räckvidd, initialt hade de för avsikt att bara nå ut till Hus vilket reflekteras i den internutbildning som funnits i två år. Sedan tre år tillbaka riktar man sig även mot VoA med ambitionen är att på sikt få VoA att se ut mer som Hus i sitt logistikarbete, uppdatera arbetsrutiner och även ha en VoA-logistiker i Göteborg.

Poängsättningen spelar allt större roll i lagen om offentlig upphandling (LOU) och kommer ge logistiken och planeringen en större roll som ger anbudet fördelar och ingjuter förtroende.

4.11 Jämförelser Hus & VoA

Utmaningarna kring ändrade förutsättningar inom VoA har varit återkommande i studien. Flertalet är överens om att det är svårare att planera ett projekt på VoA än på Hus. Ett argument som framförs är bland annat angående grundläggningen som kan vara mycket problematisk att förutse. Ett exempel är att vad som finns 100 meter under markytan är svårare att förutse än vilka regler som bör användas i en vägg. Men även att Hus har sina våningsplan och zoner uppdelade på ett annat sätt, VoA projekt är mer unika och det är svårt att hitta likheterna och upprepbarheten i det enligt flera

respondenter. Att Hus har sina färdiga koncept att plocka från projekt som tidigare fungerat och dem rör sig i torra hårdgjorda miljöer som är mer förutsägbara. Detta medför enligt den operativa chefen att produktionspersonal inte vågar planera logistiklösningar för projekten då det troligtvis ändras och arbetet man lagt ned är onödigt.

Projektchefen menar att Hus är mycket duktigare på att styra sitt logistikflöde just för att dem är tvungna, anläggningssidan är ofta rätt så bortskämda med mycket ytor, det finns alltid plats. Citygate är ett bra exempel där, när grunden väl är gjord så finns det 100-200 kvadratmeter att röra sig på, resten tar huset upp, och då ska det byggas 36 våningar upp i luften. Samtidigt påpekar projektchefen att anläggningsprojekten oftast inte är mitt i staden, men att trenden börjar bli så. Vilket kommer ställa ökade krav på planering och hur man tar in material och nyttjar alla timmar på dygnet. Projektchefen tror också att Hus är bättre på att planera och ställa krav till sina leverantörer och UE, genom att sätta det som en förutsättning när de räknar på jobben.

Det framkommer att Hus inte är lika geografiskt utspridda, projekten är också på ett och samma ställe en längre period. För dem så är det fördelaktigt att utveckla en logistiklösning då den har lång tid på sig att bli lönsam och bör fungera för liknande projekt. VoA gör samma saker men det är helt skilda förutsättningar på varje projekt, med stor geografisk spridning och under en kortare tid.

En annan synpunkt är att Hus är betydligt bättre på grundplaneringen, att de har med sig den tidigt, Projektchefen är osäker om de har något formellt reglemente för det eller om det bara är erfarenheter.

Produktionschefen ser inga stora skillnader på Hus och VoA, de har också stora konstruktioner som kommer på lastbilar så det bör inte vara någon ursäkt att åsidosätta logistiken.

Den operativa chefen som har inblick i anbudsarbetet på Hus menar att redan innan anbudsskedet startar utförs en grundtanke kring logistiken i området, för att identifiera eventuella risker och kritiska moment. En skillnad i arbetet på Husavdelningen är att en logistiker är ute och informerar projekten om elektroniska hjälpmedel och andra verktyg som kan underlätta logistikarbetet i projekten samtidigt som logistikern inventerar de logistiska verktyg som används och skriver en månatlig sammanfattning till den operativa chefen.

Planeringsspecialisten har erfarenhet från Hus och nämner att de jobbar mycket med logistiken för att korta byggtiden och på så sätt bli mer lönsamma. Att det fanns en separat avdelning för detta som jobbade mycket med CCC, JIT, inbärning av material och andra lösningar. Informanten nämner också att det finns indikatorer som tyder på att Hus har utvecklats mer med digitalisering än VoA.

En av logistikerna menar att Hus är bättre på att tidigt i projekten lägga tid på logistikbilagan och leveranskalendern, samtidigt som den andra logistikern menar att Hus har mer erfarenhet av att styra UE när det kommer till logistik.

5 Analys

I detta kapitel analyseras empirin med hjälp av det teoretiska ramverket från studien. Först analyseras informationsöverföring och återkopplingen, vidare behandlas logistiska problem och slutligen de stora utmaningarna i förändringsarbetet.

5.1 Analys av informationsöverföring och -återkoppling av logistisk planering mellan projektfaserna

I dokumentationen som beskriver informationsöverföringen ska projektchefen säkerställa ett bra överlämnande från både anbudet och projekteringen till produktionen. Det är projekt- och produktionschefens ansvar att inhämta lärdomar från andra projekt med liknande förutsättningar och delmoment, det framkommer att denna information är svåråtkomlig. Genom en uppdelning av information som projekt- och organisationsspecifik kan man med hjälp av inhämtade lärdomar från andra projekt frångå att endast röra sig med den projektspecifika informationen, på så sätt uppnås ett mer positivt resultat i informationsöverföringen (Dawood et al., 2002).

Planeringsspecialisten anger att det görs mycket bra kring logistiken i anbudet, framförallt när det kommer till att identifiera flaskhalsar och kritiska moment. Ett problem är dock att denna information inte överförs till projektet. Detta skulle kunna adresseras genom en lista med topp tio kritiska moment för logistiken för att säkerställa överföringen till de andra faserna. Då informationsflödet är stort och tidpunkten känslig när information framförs är det viktigt att urskilja problemen tidigt för att tillsätta rätt resurser att hantera dem (Tam, 1999 och Ryd, 2017). Detta förutsätter att informationen tidigt stämmer med verkligheten och att anbudet har bra insikt i vad delmomenten kräver av logistiken.

Informationsöverföringen från anbud till projekteringen upplevs ofullständig. Planeringen i den senare fasen blir svår genomförd då nyckelpersoner inte alltid är tillgängliga för projekteringen, vilket kan bero på rollbyten eller stora förseningar av olika anledningar. Vid ett fall försenade politiska processer den externa projekteringen vilket medförde att personalstyrkan hade bytts ut och informationen den nya projekteringen baserade planeringen på var felaktig.

Det påpekas att problematiken kring rollbyten i projekten är känt, och att det i vissa projekt medvetet förs vidare nyckelpersoner till senare faser för att behålla tankebanor och tillvägagångssätt ut i produktionen. Hur ofta projekten tillämpar detta är oklart, ett av projekten i studien använder tillvägagångssättet, i form av en projektlogistiker. Fördelen med metoden kan kopplas till ett tydligare ansvarstagande för logistikfrågorna genom hela projektet.

Följdeffekter av bristfällig informationsöverföring eller rollbyten inom projektet mynnar ut i förseningar i projekteringen. När projekteringen försenas blir också produktionen lidande. En blockchef menar att en planering är omöjlig att utföra när korrekta handlingar levereras sent in på utförandet. Produktionen landar i ett problemlösningssstadium istället för att metodiskt arbeta med framtagna logistiska lösningar, tid för utvärdering finns inte att tillgå och lösningarna som tillämpas blir både dyrare och mer tidskrävande än vad som var ursprungstanken. Blockchefen påpekar att mycket av tiden går åt till att flytta runt material som forcerats till arbetsplatsen på grund av osäkerheten i planeringen. Konsekvensen blir en stressig arbetsplats som slösar mycket tid, resurser och pengar på onödiga moment, slöseri kan ofta härledas till att information utbyts för sent (Tam, 1999). Varje etapp får sina egna

lösningar och tillvägagångssätt, upprepbarheten i arbetet går då förlorad, vilket är en viktig förutsättning i att erhålla en effektiv arbetsprocess (Boverket, 2009).

Logistikavdelningen på Skanska anger att de gärna kommer in tidigt i anbudsskedet och lämnar när projektet mognat i lösningar och rutiner. Under studien framkommer det att projektet där logistikansvarig medverkat från tidigt skede använder sig av mer situationsanpassade logistiklösningar samt verktyg för att hantera logistiken till, på och från arbetsplatsen. Det är möjligt att dra en parallell mellan ett tydligt uttalat ansvar för logistiken på arbetsplatsen och slöseri, problemlösningar i produktionen är fokuserade på utförandet och kan ske på bekostnad av strategi och effektivitet i logistiken (Cheng et al., 2001). Problemen som uppkommer vid bristande informationsöverföring kan möjligtvis minskas då ansvaret för logistiken finns hos någon inblandad part i beslutsfattandet som säkerställer att arbetssätt från logistikplaneringen följs. Återkommande är att produktionen vid stressade moment får prioritera utförandet och att logistiken kommer i andra hand, trots att vetskapen om högre kostnader är kända.

Från projektering till produktionen går det att urskilja problem i informationsöverföringen till personal som kommer in senare i produktionsprocessen. Avsaknad av tydliga riktlinjer och tillvägagångssätt för hur projektet hanterar logistiken komplicerar planeringsarbetet och beslutsfattande kring logistiska frågor. Detta kan resultera i störningsmoment i produktionen som icke koordinerade leveranser eller felplacerade materiallager. Fenomenet beskrivs som ett svar på den rådande komplexiteten i branschen, projekten blir självständiga från varandra och information som finns inom ett projekt går förlorad då man är avskärmad i sina etapper eller avdelningar inom projektet (Dubois & Gadde, 2001).

Den gemensamma upplevelsen är att det är sällan tidigare faser utvecklat en tydlig struktur för hur logistiken på projektet bör genomföras och att det upplevs som ett glapp i organisationen. Den bristande informationsöverföringen och avsaknaden av tydliga riktlinjer resulterar i feltolkningar och kunskapsbrist, vilket påverkar projektets genomförande negativt (Cheng et al., 2001). Det resulterar även i en stressig situation för produktionen och påverkar därmed möjligheterna att utföra logistiskt effektiva lösningar.

Samtidigt som informationen till produktionen påpekas som bristfällig, råder det konsensus om att återkopplingen från produktionen också är bristfällig. Erfarenheter som skapats under projektets gång fastnar på hårddiskar och på papper i pärmar som aldrig får se dagens ljus igen. Detta leder till att hjulet uppfinns flera gånger om. Decentraliserade organisationer upplever denna typ av opportunistiskt lärande (March & Olsen, 1975). Möten som hålls i slutet av projekten för att dela bra och dåliga erfarenheter kan fungera som möjliga kanaler för återkoppling. Dock påpekas det att logistiklösningarna sällan kommer till tals även om möjligheten finns. Studien ställer sig frågande till varför frågorna om logistiken inte bemöts på ett återkopplingsmöte då upplevelserna som beskrivs från produktionen ändå påvisar att det finns stora förbättringsområden inom området. Detta är ett utmärkt läge att ställa den operativa chefens fråga: Har man blivit bättre på logistik från föregående projekt? Det vill säga utvecklas organisationen eller begås samma misstag flera gånger om?

Det nämns att återkoppling till anbud från produktionens sida sker via kalkylgenomgångar i nästa projekt, då påpekas lösningar som tidigare inte fungerat i de fall anbudet lägger fram liknande lösningar igen. Informationen som utbyts mellan parterna utgör också den grund som viktiga beslut faller tillbaka på, därför är det av

stor betydelse att informationen är korrekt och att den framförs i rätt tid (Tam, 1999). Produktionspersonalen menar att det bör finnas tydligare kanaler för hur återkopplingen bör ske och när, något som planeringsspecialisten anser bör hanteras av avrapportering i system som då fungerar som beslutsunderlag för nästkommande anbudsprocess.

Ett sätt att hantera informationsöverföring och -återkoppling kan vara fokusgrupper som tidigare har använts i ett projekt. Grupperna är en sammansättning av deltagare från anbud, projektering, produktion samt i vissa fall även UE och nyckelpersoner från andra projekt om det bedöms nödvändigt. Det skapades en tydlig rollfördelning och underlättade identifieringen av viktiga planeringsintensiva moment. Dock påpekas det att fokusgrupper inte är ett vedertaget tillvägagångssätt i alla projekt. Planeringsspecialisten anger att fokusgrupperna oftast uppstod på begäran av produktionschefen som var mycket drivande i att sammanföra de olika disciplinerna. Om det grundade sig i erfarenheter av liknande förfarande framgår inte i studien, ett införande av liknande fokusgrupper i flera projekt bör resultera i positiva upplevelser kring informationsöverföring och -återkoppling av logistik. Potentiella nackdelar med fokusgrupper ligger troligtvis i mottagandet, att det anses bli ytterligare ett belastande moment i planeringsarbetet som redan är ansträngt. Dock bör positiva resultat som framkommer ur fokusgrupperna ändra uppfattningen och mottagandet framöver.

5.2 Analys av logistiska problem och hur de adresseras i projektprocessen

5.2.1 Säkerställa leveranser

Produktionspersonalen upplever svårigheter i samband med leveranser. I nuläget skapar produktionschefer och arbetsledare buffertytor för att inte riskera slöseri i form av stillestånd på grund av att transporter är sena eller lyser med sin frånvaro, då ökad lagerhållning ökar riskerna för slöseri (Bhasin, 2015). Genom att hålla lager säkerställs visserligen nästa dags produktion, men projekten i innerstadsområden kommer öka, så nästföljande projekt kommer inte ha yta att buffra lika mycket och då fungerar metoden mindre bra (Boverket, 2012). Att säkerställa produktionen på detta sätt utsätter projektet för fem slöserier, se Kapitel 2.8, då merarbete skapas som inte nödvändigtvis är värdeskapande (Bhasin, 2015).

Ett sätt att se till att leveranser kommer fram i tid och på rätt plats var att använda sig av transportörer som produktionen tidigare har erfarenheter av. Dessa transportörer har visat att de vet hur material ska lastas av och kan genomföra dessa moment utan extra personal. Att bygga upp relationer till transportörerna på detta sätt medför att belastningen på arbetsledare lättar, dock kan dessa kosta mer. Detta visar på att kunskapen om hur leveranser ska ske finns hos produktionspersonalen, men det skapas inga standardiserade leveransavtal utifrån den kunskapen. Utan en väl planerad logistik blir risken att arbetsledare dirigerar bilar, istället för att fokusera på produktionen, och att det inte finns rätt förutsättningar vid avlastningen, något som inte är förenligt med Skanskas rutiner vid säkra lyft. Lärdomarna som finns ute i produktionen kan minimera kostnaden för logistiken, genom att implementera dessa erfarenheter i billigare transportörer (Ryd, 2017). Resonemanget kan också användas när anbudet ger produktionen icke genomförbara tillvägagångssätt; Produktionstekniska lösningar som man tidigt trodde skulle leda till ett vinstgivande projekt äts upp av logistiska lösningar då anbudet inte tagit tillräcklig hänsyn till förutsättningarna på plats.

Produktionspersonal efterfrågar leveranssystem för att parera svårigheterna som är kopplade till otydliga leveranser, men även för att reducera logistikkostnader. Det framkommer från logistiker att det så tidigt som möjligt bör ställas krav på hur leveransen ska genomföras, för att binda transportörer i avtal. Därför bör förutsättningarna vara identifierade tidigt och utmaningarna som följer bör vara införstådda. När dessa avtal är satta blir det även lättare för produktionen att be leveranser att vända om lasten inte stämmer, bland annat med hänsyn till hur den är lastad eller om tiden inte stämmer överens med leveransschemat.

Logistikbilagan, tidsplanen och APD-planen i anbudet är viktiga verktyg som påverkar upplevelsen av leveranser i produktionen. Även verktyg som logistikavdelningen tillhandahåller i form av leveranskalender, digitala fraktsedlar och massahanteringssystem sägs underlätta för produktionen, med följdfunktioner i form av GPS-spårning med notiser som ger tidsinformation samt möjlighet att fördela resurser och yta till avlastningen. De digitala verktygen och kravställningen på transportörer förutsätter att verktygen som används i anbudet är kompletta och finns innan avtalen skrivs.

Logistiker kan komma in under anbudet och ansvara för logistikbilaga och APD-plan, samt introducera och utbilda i användandet av relevanta digitala verktyg. Det är viktigt att markera när rutinerna frångås, vilket gäller både i projekteringen och produktionen.

Ett projekt i studien har börjat använda en lagercentral som möjliggör lagerföring av större partier material, vilket innebar möjligheter att köpa material från andra leverantörer. Kostnaden för lagringen kan räknas hem genom ett billigare inköpspris, då lagringen motsvarade 0,1% av inköpspriset, eller i motsvarande utgifter vid stillestånd i produktionen. Det framkommer i studien att CCC inte är lämpade för VoA-projekt då samlastningen, som är grundtanken, inte efterfrågas. Genom användandet av lagercentralen mellanlagras materialet på annan ort, detta kan medföra problem med inventering och kontroll över lagret, å andra sidan om material med låg produktvariation lagras kan problemen minimeras. I dessa fall är det möjligt att leveranserna till produktionen sker enligt pull-systemet, vilket medför att leveranserna kan styras till fördelaktiga tider.

Enligt logistikavdelningen finns en teknisk lösning som avlastar produktionen tillgänglig hos avdelningen. Fördelarna med denna är att mindre leveranser kan ske utan övervakning av AL, vilket möjliggör nattleveranser samt notisfunktioner när leveransen skett.

5.2.2 Organisatorisk tröghet – svårt att uppnå förändring

Inställningen till logistikfrågorna i projekten på VoA är ett upplevt problem. Att man bör göra som man alltid har gjort eller att det är upp till produktionschef och arbetsledare att planera logistiken i projekten. Förutsättningen att genomföra förändringar ligger i mottagligheten hos organisationen. Mottagligheten har sina rötter i organisatorisk tröghet som kan grundas i ovilja eller oförmåga (Ahrne & Papakostas 2014). Respondenterna har visat på initiativ och förståelse att en förändring är nödvändig, därav kan det finnas fler argument för oförmåga snarare än ovilja. Vilket kan tyda på att de strukturella och stöttande förutsättningarna att utvecklas är otillräckliga.

Hur mycket avspeglas i projekt där stort fokus läggs på logistikarbetet? Har man lärt sig något från föregående projekt är frågor som man bör börja med att ställa sig.

Eftersom studien redan behandlat att återkopplingen från projekten är bristande så kan paralleller dras till utveckling av organisationen. Är det rimligt att ställa höga krav på utveckling samtidigt som man inte till fullo utnyttjar de lärdomar man anskaffar sig under tidigare projekt eller anbudsarbeten. En åsikt angående inställningen kring logistikarbetet i anbudsfasen är att man vid större mer komplicerade projekt bör ta in expertis, det menas att logistikansvaret i anbudet idag delas ut som en tillikauppgift som hamnar i skuggan av produktionstekniska lösningar och tillvägagångssätt.

Byggbranschen har inte speciellt stora likheter med andra industrier och optimeringar av en byggarbetsplats genererar inte lika stora positiva effekter som på en industri som kan nyttja dem under flera år på samma plats (Sullivan et al., 2011). Detta överensstämmer till viss del när det gäller logistikutvecklingen. Däremot visar inställningen i flera fall på det motsatta, förändring som leder till något positivt och effektivare är alltid välkommet. En gemensam upplevelse är att komplexiteten och den konstanta osäkerheten inför ändrade förutsättningar medverkar till inställningen att det är otryggt att planera nya innovativa lösningar och säkrare att falla tillbaka på beprövade tillvägagångssätt. Detta är en av anledningarna till att utvecklingen i byggbranschen sker långsammare än andra branscher (Dubois & Gadde, 2001).

Logistikavdelningen som tidigare endast riktat sig mot Hus börjar numera tillsätta personal inriktade mot VoA. Enligt logistikerna upplevs det svårt att i dagsläget nå ut till alla avdelningar då det finns en problematik i att motivera fördelar i form av siffror och pengar. Att ställa frågan hur mycket du tjänar på den här lösningen är en tydlig vattendelare när det kommer till förståelsen av problemet i sin helhet. Enligt logistiker bidrar lösningarna med en minskad osäkerhet i leveranskedjan, ökad effektivitet och minskat slöseri av onödiga arbetsmoment. Ibland till och med möjliggöra produktionen i komplexa projekt.

Fyra av fem kände inte till att avdelningen existerar. Genom informella samtal visar sig den siffran vara korrekt för en betydligt större skara på avdelningen. En av fem hade i tidigare projekt på annan avdelning kommit i kontakt med logistikavdelningen. Det upplevs som typiskt för en stor organisation att man inte känner till varandra och logistikavdelningen är inte speciellt bra på att göra reklam för sig.

Logistikavdelningen själva anser däremot att de syns i internt material. Trögheten inför förändring grundas i ovilja och oförmåga, den senare kan förklaras som de verktyg organisationen har att tillgå (Ahrne & Papakostas, 2014). Oviljan inför förändring grundar sig ofta i ovissheten om förändringen kommer bidra positivt eller negativt för individen i fråga. Samtidigt kan viljan att nå ut från logistikavdelningens sida förbättras då det i studien råder tveksamheter kring hur träffsäkert det är att utveckla lösningar för en avdelning utan återkoppling från densamme. En konsekvens av organisatorisk tröghet är risken för att nya organisationer med influenser av nutida värderingar och sätt går förbi de gamla (Ahrne & Papakostas, 2014).

5.3 Analys av utmaningar för att genomföra förändringarna i projektprocessen

Ändringar och lösningar som görs sent i projekten får större konsekvenser ekonomiskt. Fokus bör därför ligga på att identifiera kritiska moment och försöka hålla en tydlig linje tidigt. Flera tillförlitliga projekt som följer tidplanen resulterar i mer lönsamhet i organisationen. Det framkommer att man idag inte tänker speciellt mycket på logistiken men att man är införstådd med att den spelar stor roll i hur projekten fortlöper. Personer med produktionserfarenhet anser att utmaningen ligger i

att skapa en röd tråd genom projekten, man bör utveckla en lösning redan i anbudet som förfinas hela vägen genom projektet. Att behålla kontinuiteten i hela kedjan med tydliga ramar för att undvika utsvävningar och missuppfattningar upplevs som en stor utmaning.

Utvecklingen av erfarenhetsåterföringen mellan anbud och produktion är något som påtalas som en möjlig startpunkt, samtidigt som produktionen anser att anbud och projektering bör lyssna mer på deras erfarenheter anges det att de själva måste vara öppna för ett genomarbetat logistikarbete och inte falla tillbaka i gamla lösningar. I dagsläget kan inställningen vara negativ till ytterligare ett program att lära sig, om det ses som ännu en uppgift och inte ett verktyg som underlättar.

Från projekteringshåll är avsaknaden av system för beslutsfattande kring logistiken en stor utmaning. Mycket information landar på diskar och i pärmar så upplever projekteringen att det finns förbättringspotential i att inte behöva leta rätt på information, utan att få den presenterad genom system för att identifiera kritiska moment. Fokusgrupperna bidrog med nyttig information till projektet och ett tydligt ansvarsområde. Det upplevs att fokusgrupperna skulle effektivisera planeringen och att den är mer aktiv i förändringar. Förändringar bör ske med delar av organisationen som har olika beroendeställningar till förändringsarbetet vilket fokusgrupper blandar in framgångsrikt, då flera befattningar och faser deltar och kan initiera förändringarna parallellt (Ahrne & Papakostas, 2015).

Det råder inget tvivel om att Hus ligger före VoA när det kommer till logistikarbetet. På frågan om varför Hus är bättre råder lite olika uppfattningar, men något som är gemensamt är att VoA står inför fler ändrade omständigheter. I jämförelsen mellan Hus och VoA nämns det att Hus har sina färdiga koncept att plocka från tidigare projekt och att de är i torra förutsägbara miljöer med ett arbete som baseras på upprepbarhet (Boverket, 2009). VoA anser att den största utmaningen för att genomföra en förbättring av logistikarbetet är att det ständigt sker förändringar och att tillvägagångssätt helt kan omkullkastas från den ena dagen till den andra, speciellt när det kommer till grundläggningen: det är svårare att förutse vad som kommer hända när man arbetar 100 meter under marken. Samtidigt som VoA pekar på ändrade omständigheter som den största utmaningen för att tidigt kunna planera en logistikplan som följs genom projektet, menar logistiker att ändrade förutsättningar är något som man ofta gömmer sig bakom i byggbranschen för att inte planera i förväg. Det bästa sättet att hantera ändrade förutsättningar måste enligt logistiker vara att man planerar i förväg. Om det redan finns en utarbetad plan så vet man vad som påverkas när de ändrade förutsättningarna sker och vilka man bör kontakta. Precis som produktionschefer beskriver att de vill ha alternativa fronter att arbeta på om produktionen pausas, beskriver logistiker att en bättre planering ökar flexibiliteten i leveranskedjan och på så sätt också produktionen.

Logistikerna beskriver att det numera är ökat fokus på VoA i och med stora citynära projekt, vilket förutsätter att man behöver gå ifrån reaktiva arbetssätt till ökad planering med utvecklade lösningar och tillvägagångssätt. För att genomföra detta måste man i projektets inledande fas aktivt arbeta med frågan. Att bli involverad tidigt är något som logistikerna trycker på som absolut nödvändigt för att lyckas med logistiken i komplexa urbana projekt.

6 Slutsatser

Detta kapitel presenterar studiens slutsatser vad gäller arbetssätt och upplevda utmaningar i projektets alla faser. Först behandlas informationsöverföring och återkopplingen, sedan logistiska problem och slutligen de stora utmaningarna i förändringsarbetet.

6.1 Förbättring av informationsöverföring och -återkoppling av logistisk planering mellan projektfaserna

Studien visar att all information inte når fram till projekten. Informationsöverföringen från anbud till projekteringen är ofta ofullständig. Och planeringen i den senare fasen blir då svår genomförd. Följdeffekter av bristfällig informationsöverföring inom projektet mynnar ut i förseningar i projekteringen, när projekteringen försenas blir också produktionen lidande. Återkopplingen från produktionen är även den bristfällig. Erfarenheter som erhållits under projektet fastnar på hårddiskar och på papper i pärmar.

Att tidigt införa fokusgrupper i projekt resulterar i positiva upplevelser angående informationsöverföring och -återkoppling, samt tydligare ansvarsfördelning av logistiken. Informationsöverföringen till projekteringen och produktionen kan ytterligare stärkas med topp tio listor över kritiska moment för logistiken, för att säkerställa överföringen och att efterföljande faser följer den ursprungliga logistikplanen. Tydligare roller underlättar för återkoppling, dels så ägs frågan av en person vid slutmötet och det blir lättare att inhämta erfarenheter från projektet i fråga.

6.2 Adressera logistiska problem i projektprocessen

Leveranser är opålitliga och VoA bör sträva efter att kontrollera dessa, det finns en historia av allvarliga olyckor som är knutna till avlastningar. Fel förutsättningar på plats och oplanerade leveranser är ofta anledningarna bakom olyckorna. Om man inte kontrollerar sin leveranskedja är det svårt att säkerställa att rutinerna för säkra lyft efterföljs. Anbudet bör identifiera kritiska moment och hantera dessa med logistikbilaga och APD-plan, detta för att kunna ställa tuffare krav på leveranser och avlasta produktionen med icke värdeskapande moment.

Produktionen efterfrågar samordningsverktyg för att lättare koordinera leveranser med resurser på plats, dessa verktyg kan införskaffas via logistikavdelningen innan avtal med leverantörer sluts.

Vid utformningen av nya rutiner och lösningar bör man beakta om belastningen på produktionen är positiv eller negativ och även om följdproblem uppstår. Projektet Slussen utvärderar för nuvarande flertalet olika logistiska lösningar, dessa utvärderingar bör ligga till grund för framtida utveckling.

Den andra stora frågan för VoA är organisatorisk tröghet, att branschen är konservativ och att förändring tar tid nämns ofta. Samtidigt visas en stor förståelse för problemen och en vilja till förbättring, då kan oviljan som tröghet att utvecklas avfärdas och istället riktas mot oförmågan som tröghet, att rätt information och verktyg för att utföra förändringen saknas. Slutsatsen är att det är svårt att ställa krav på utveckling samtidigt som man inte till fullo utnyttjar de lärdomar man anskaffar sig i tidigare projekt. Genom att ställa sig frågorna: Vad är det för gods och vad innebär det? Hur

sker och vem utför avlastningen? Hur styrs leveranser till fördelaktiga tider? Vad blir påföljden för produktionen vid försenad eller bortfallen leverans? Vad var erfarenheterna i förra projektet?. Det är inte bara de som upplever effekterna som bör ställa sig frågorna utan alla inblandade i projektprocessen. Frågorna ger olika effekt beroende på frågeställaren, tidigt i projektprocessen kommer frågorna att utveckla kunskapen kring logistiken och ge en mer träffsäker kalkyl. Detta motverkar att de ekonomiska fördelarna med smarta produktionstekniska lösningar försvinner i oförutsedda logistiska kostnader i produktionen. När frågorna ställs senare i projektprocessen ökar förståelsen för vilka leveranser som bör prioriteras, vilka tider som är fördelaktiga samt utförandet av avlastningen.

6.3 De stora utmaningarna för att genomföra förändringarna i projektprocessen

VoA är en stor avdelning, att utveckla och utbilda personalen kräver mycket av logistikavdelningen och frågan är om den har tillräcklig kapacitet, då det i skrivande stund är en heltidstjänst vänd mot VoA i hela Sverige. Två anbud i studien med välplanerade logistiklösningar blev ifrågasatta, det investerades mycket tid och energi att få arbetssättet accepterat och en liknande mottagning kan förutspås vid en introducering av nya arbetssätt med hjälp av logistikavdelningen. Det kommer att krävas tid och arbete i projektets alla faser. Då logistikavdelningen inte är tillräckligt bemannade finns inte kompetensen allmänt tillgänglig. För att aktivt utveckla logistikarbetet krävs ett gemensamt identifieringsarbete och att tillsätta personal riktad mot VoA.

Att genomföra förändringar i projektets alla faser är en stor utmaning, incitamentet till att genomföra ett effektivare logistikarbete bör grundas i framtida konkurrenskraft. Vad är det som Skanska är bättre på än konkurrenterna? Det finns många organisationer som kan påla och gjuta, styrkan i organisationen är att möjligheter finns att utveckla lösningar och system, med en enorm intern kunskapsbank som möjliggör en framtida särställning.

6.4 Fortsatta studier

En frågeställning som påtalats under studien är om byggherrar i framtiden kommer ställa högre krav på entreprenörer när det kommer till logistik och vad följeffekten blir? Frågan är aktuell eftersom många projekt idag är politiskt laddade, en minimal påverkan på omgivningen borde vara något som beställare vill sträva efter för att inte elda på opinionen.

En annan fråga att lyfta i fortsatta studier är hur byggbranschen hanterar oerfaren personal i produktionen, där de i många fall axlar det största ansvaret för logistiken. Ligger fokus på erfarenhetsdriven logistik som kräver erfaren personal eller finns det stöd?

7 Referenser

- Agapiou, A., Clausen, L. ., Flanagan, R., Norman, G., Notman, D. (1998). The role of logistics in the materials flow control process. *Construction Management & Economics*, 16(2), 131–137. doi: 10.1080/014461998372420
- Ahrne, G., Papakostas, A. (2002). *Organisationer, Samhälle Och Globalisering: Tröghetens Mekanismer Och Förnyelsens Förutsättningar*. Lund: Studentlitteratur.
- Bhasin, S. (2015). *Lean and Performance Management: Lean Management Beyond Manufacturing*. doi: 10.1007/978-3-319-17410-5
- Boverket. (2009). *Effektiv logistik i innerstadsprojekt*. Boverket. ISBN: 978-91-86045-54-8. Hämtad från <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2009/effektiv-logistik-i-innerstadsprojekt/>
- Boverket. (2012). *En urbaniserad värld*. Boverket. Hämtad från <https://sverige2025.boverket.se/en-urbaniserad-varld.html>
- Brown, A. (2015). Part Four Logistics operations: The role of the construction logistics manager. I G. Lundesjö (Red.), *Supply chain management and logistics in construction: delivering tomorrow's built environment (s. 159–182)*. London: Kogan Page.
- Cheng, E. W. L., Li, H., Love, P. E. D., Irani, Z. (2001). An e-business model to support supply chain activities in construction. *Logistics Information Management*, 14(1/2), 68–78. doi: 10.1108/09576050110363239
- Dawood, N., Akinsola, A., Hobbs, B. (2002). Development of automated communication of system for managing site information using internet technology. *Automation in Construction*, 11(5), 557–572. doi: 10.1016/S0926-5805(01)00066-8
- Devaki, M.P., Kaviraj, M.S. (2016). Waste minimization in Indian construction sector by applying lean management principles. *International Journal on Design and Manufacturing Technologies*, 8(2), 10–14. doi: 10.18000/ijodam.70141
- Dubois, A., Gadde, L.-E. (2001). The Construction Industry as a Loosely Coupled System - Implications for productivity and innovativity. I *Paper for the 17th IMP Conference*, 2001, Oslo, Norway.
- Harrison, A., Hoek, R. I. van, & Skipworth, H. (2014). *Logistics management and strategy: competing through the supply chain (Fifth edit)*. Harlow, England: Pearson.
- Howell, G. A. (1999). What is lean construction. I *Proceedings IGLC Vol. 7*, 1999, Berkeley, 1–10. ISBN: 1-929465-01-7.
- Hartman, J. (2004). *Vetenskapligt tänkande: från kunskapsteori till metodteori*. Lund: Studentlitteratur AB. ISBN: 9789144033068
- Jansson, A., & Fredriksson, A. (2017). *Logistics in dense cities: A study on large infrastructure projects*. (Examensarbete, Chalmers University of Technology, Construction Management).
- Josephson, P.-E., Saukkoriipi, L. (2005). *Slöseri i byggprojekt: Behov av förändrat synsätt*. Göteborg: FoU-Väst.
- Koskela, L. (1992). Application of the new production philosophy to construction, *CIFE Technical Report: 72*. Stanford University.

- Koskela, L.J., Ballard, G., Howell, G., Tommelein, I. (2002), *The foundations of lean construction*, i *Design and construction: building in value*, (s. 211-226), Butterworth Heinemann, Oxford, UK.
- Lantz, A. (2007). *Intervjumetodik*. Lund: Studentlitteratur AB. ISBN: 9789144008325
- LeCompte, M. D., Goetz, J. P. (1982). Problems of Reliability and Validity in Ethnographic Research. I *Review of Educational Research*, 52(1), 31–60. doi: 10.3102/00346543052001031
- Liker, J. K. (2009). *The Toyota way: Lean för världsklass*. Malmö: Liber. ISBN: 9789147089024
- March, J. G., Olsen, J. P. (1975). The uncertainty of the past: organizational learning under ambiguity. I *European Journal of Political Research*, 3(2), 147–171. doi: 10.1111/j.1475-6765.1975.tb00521.x
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Cambridge, Massachusetts: Productivity Press. ISBN: 0915299143
- Petersson, P. (2015). *Lean: gör avvikelser till framgång*. (3., [omarb.] uppl.) Bromma: Part Media. ISBN: 9789198037234
- Pheng, L. S., Hui, M. S. (1999). The application of JIT philosophy to construction: a case study in site layout. *Construction Management & Economics*, 17(5), 657–668. doi: 10.1080/014461999371268
- Ryd, N. (2017). *Tidiga skeden i planering, bygg och förvaltning*. Stockholm: Svensk Byggtjänst. ISBN: 9789173338141
- Spillane, J., Oyedele, L., Meding, J., Konanahalli, A., Jaiyeoba, B., Tijani, I. (2014). Challenges of UK/Irish contractors regarding material management and logistics in confined site construction. *International Journal of Construction Supply Chain Management*, 1(1), 25–42. doi: 10.14424/ijcscm101011-25-42
- Statistiska Centralbyrån. (2015). *Urbanisering: från land till stad*. Hämtad från <https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2015/Urbanisering--fran-land-till-stad/>
- Storhagen, N.G. (2003). *Logistik: grunder och möjligheter*. (1. uppl.) Malmö: Liber ekonomi.
- Sullivan, G., Barthorpe, S., Robbins, S. (2011). *Managing construction logistics [Elektronisk resurs]*. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd.
- Sveriges Byggindustrier. (2019). *Anställda i Byggindustrin*. Hämtad 2019-05-16, från https://www.sverigesbyggindustrier.se/statistik-arbetsmarknad/anstallda-i-byggindustrin__6900
- Tam, C. M. (1999). Use of the Internet to enhance construction communication: Total Information Transfer System. *International Journal of Project Management*, 17(2), 107–111. doi: 10.1016/S0263-7863(97)00077-X
- Trost, J. (2010). *Kvalitativa intervjuer*. (4., [omarb.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Vrijhoef, R., Koskela, L. (2000). The four roles of supply chain management in construction. *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 6(3–4), 169–178. doi: 10.1016/S0969-7012(00)00013-7

8 Appendix

8.1 Intervjumall Produktion

1. Hur ser din avdelning och dina arbetsuppgifter ut?
2. Vad arbetar du med för tillfället? i vilken roll?
3. Vilka tidigare roller har du erfarenheter av?
4. Hur ser en typisk produktionsprocess ut för dig?
 - a. Hur skiljer sig det sig mellan olika produktionsprocesser och på vilket sätt?
 - b. När kommer du in i projektet/en, olika för olika projekt?
 - c. Vilka är de stora utmaningarna i produktionsskedet?
 - i. Varför & vad kan man göra åt dem?
5. Vilka krav har ni på er i produktionen kring logistiken?
 - a. Internt?
 - b. Från beställare?
 - c. Vad uppskattar du att logistik kostar?
 - i. Vad skulle kunna reducera den kostnaden?
6. Vad har du/ni för information kring logistiken från projekteringen?
 - a. Hur överförs den informationen som tagits fram i projekteringen & anbudet vidare till produktionen?
7. Vilken information vill du erhålla från projektering och anbudsfasen för att produktionen skall bli så effektiv som möjligt?
 - a. På vilket sätt vill du ha tillgång till informationen?
8. Följer man checklistor eller är det erfarenhetsbaserat när man fattar beslut kring logistiken i produktionen?
9. Vilka problem identifieras kring logistiken i produktionen?
 - a. Av vem/vilka?
 - b. När uppstår de?
 - c. Vem drabbas?
 - d. Vems ansvar?
 - e. Vilka typer av problem är upprepande för logistiken i produktionen?
 - i. Förutsägbara & oförutsägbara?
 - ii. Borde adresseras i projekteringen?
10. Har du erfarenheter av att logistiken i ett projekt påverkas av närliggande projekt?
 - a. En annan entreprenad: Hur påverkades ditt projekt? Hur hanteras det?
 - b. Ett projekt inom samma företag: Samarbete?
11. Vilka utmaningar identifierade du med logistiken på projektet?
 - a. Hur uppkom lösningarna på de problemen?
 - b. På vilka grunder fattades besluten om ev logistiklösningar på projektet?
12. På vilket sätt skiljer sig projektet från andra projekt logistikmässigt?
13. Finns det någon generell återkoppling till projekteringen och anbudsfasen från produktionen?
 - a. Hur ser den ut?
 - b. Är det bättre med mer integrering mellan anbud-projekt-produktion?
 - i. Förslag på hur detta kan ske?
 - c. Specifikt till logistik?
14. Finns det VSAA för hur informationen skall överföras?
15. Vilka bollplank har du för logistikfrågor i produktionen?

16. Hur har du byggt upp din kunskap inom logistik?
 - a. Medarbetande tjänstemän inom din disciplin?
 - b. Internutbildningar eller externa?
 - c. Vilka utbildningar känner du till finns?
17. Vad är dina erfarenheter av lagring på arbetsplatsen?
 - a. Vad lagrar ni och i vilken omfattning?
 - i. Hur ser trenden ut, minskar mängderna eller ökar de?
 - ii. Finns det krav på JIT?
 - b. Skador
 - c. Spill
 - d. Svinn
 - e. Merarbete (täcka/täcka av/flytta runt)
18. Vad är dina erfarenheter av produktioner med tex: JIT, CCC, Lean.
19. Har du eller projekt du jobbat på använt logistikgruppen som stöd?
20. Vilka erfarenheter har du av att jobba med logistiksamordnare i produktionen?
 - a. Intern logistiksamordnare och/eller extern tredjepartslogistiker?
 - b. Om ja: vad bidrar det med till produktionen?
 - c. Bidrar en logistiksamordnare till en minskad eller ökad arbetsbelastning i produktionen?
21. För att dra paralleller mot Hus-sidan, har du någon erfarenhet där? JA / NEJ :
 - a. Vad har du för erfarenhet av Hus-sidan?
 - b. Vilka skillnader finns / tror du finns mellan VoA och Hus i logistikarbetet?
 - i. I planeringen / utförandet?
 - c. Vilka potentiella likheter finns / tror du finns mellan VoA och Hus i logistikarbetet?
 - i. I planeringen / utförandet?
 - d. Finns det / Tror du att det finns skillnader i hur information överförs och återkopplas mellan projektets faser om du jämför Hus och VoA?
22. Vilka är de största utmaningarna för VoA för att utveckla sin logistik i projekten?
23. Vill du tillägga något?

8.2 Intervjumall Projektering

1. Hur ser din avdelning och dina arbetsuppgifter ut?
2. Vad arbetar du med för tillfället? i vilken roll?
3. Vilka tidigare roller har du erfarenheter av?
4. Hur ser en typisk projekteringsprocess ut?
 - a. Hur skiljer det sig mellan olika projekteringsprocesser och på vilket sätt?
 - b. När kommer du in i projektet/en, olika för olika projekt?
 - i. Vilka är med i anbudsprocessen? Skanska, konsulter?
 - c. Vilka är de stora utmaningarna i projekteringsstadiet?
 - i. Varför & vad kan man göra åt dem?
5. Vilka krav har ni på er kring logistiken i projekteringen?
 - a. Interna
 - b. Beställare?
 - c. Gör du någon uppskattning vad logistiken kostar i projekteringen?
 - i. Vad skulle kunna reducera den kostnaden?
6. Följer man checklistor eller är det erfarenhetsbaserat vad som adresseras i projekteringen kring logistiken?
 - a. Vilka hjälpmedel använder ni?
 - b. Tidigare lösningar, samarbeten etc.
7. Vilka problem identifieras kring logistiken i projekteringen?
 - a. Av vem/vilka och hur?
 - b. När uppstår de?
 - c. Vem drabbas?
 - d. Vems ansvar?
 - e. Vilka typer av problem är upprepande för logistiken i produktionen?
 - i. Förutsägbara & oförutsägbara?
 - ii. Borde adresseras i projekteringen?
 - iii. Borde adresseras i anbudsskedet?
8. Vilken typ av planering och lösningar för logistiken får du från anbudsarbetet?
 - a. Hur överförs den informationen?
 - b. Vilken information vill du erhålla för att projektering och produktion ska bli så effektiv som möjligt?
9. Hur förs den informationen ni tagit fram i projekteringsfasen kring logistiken vidare till
 - a. Produktionen
 - b. Via möten/dokumentation?
10. Vilken typ av återkoppling från produktionen får du?
 - a. Sammanställs och kommuniceras vidare/erfarenhetsbanken?
 - b. Vilken återkoppling är viktig för dig att erhålla från produktionen?
11. Vilken typ av återkoppling ger du till anbudsarbetet kring de lösningar som tagits fram / ev problem man missat?
12. Vilka kanaler för kunskapsöverföring mellan olika projekt inom din avdelning använder du/ni?
13. Finns det vsaa för hur informationen skall överföras?
14. Har du erfarenheter av att logistiken i ett projekt påverkas av närliggande projekt?
 - a. En annan entreprenad: Hur påverkades ditt projekt? Hur hanteras det?
 - b. Ett projekt inom samma företag: Samarbete?

15. Du har varit inblandad i projekteringen för projekt 1 och nu senast projekt 2?
 - a. Vilka utmaningar identifierade ni med logistiken på:
 - i. Projekt 1?
 - ii. Projekt 2?
 - b. Hur uppkom lösningarna på de utmaningarna? ex upplagscentraler?
 - c. På vilka grunder baserades besluten om ev logistiklösningar på
 - i. Projekt 1?
 - ii. Projekt 2?
 - d. Vilken är den största skillnaden mellan projekten?
16. Var anser du de största riskerna kring logistiken i projektet ligger?
 - a. Finns det något beslut du anser hade behov av mer information?
17. Vad är dina erfarenheter av lagring på arbetsplatsen?
 - a. På vilket sätt behandlas det i projekteringen?
 - b. Hur ser trenden ut, minskar mängderna eller ökar de?
 - c. Hur stort fokus får skador, spill, svinn och merarbete (täcka/täcka av/flytta runt) i projekteringen?
 - d. Finns det krav på JIT?
18. Vad är dina erfarenheter av produktioner med tex: JIT, CCC, Lean.
 - a. Hur funkade det? Tidskrävande? Effekter? Reell förenkling för produktionen?
19. Vilka utmaningar ser ni längre fram som ni inte för vidare? (tas för givet pga erfarenheter/för basalt/för svårt att förutse)
20. Vilken erfarenhet har du av att jobba med logistiksamordnare i projekteringen?
 - a. Intern logistiksamordnare och/eller extern tredjepartslogistiker?
 - i. Ser du fördelar med att ha en intern?
 - b. Om ja: vad bidrar det med till projekteringen?
21. Vad förväntar du dig att logistiksamordnaren skall bidra med till projektet?
22. Har du eller projekt du jobbat på använt logistikgruppen som stöd?
23. Hur har du byggt upp din kunskap inom logistik?
 - a. Andra medarbetande tjänstemän inom din disciplin
 - b. Intern- eller externutbildningar?
 - c. Vilka utbildningar känner du till finns?
24. För att dra paralleller mot Hus-sidan, har du någon erfarenhet där? JA / NEJ :
 - a. Vad har du för erfarenhet av Hus-sidan?
 - b. Vilka skillnader finns / tror du finns mellan VoA och Hus i logistikarbetet?
 - i. I planeringen / utförandet?
 - c. Vilka potentiella likheter finns / tror du finns mellan VoA och Hus i logistikarbetet?
 - i. I planeringen / utförandet?
 - d. Finns det / Tror du att det finns skillnader i hur information överförs och återkopplas mellan projektets faser om du jämför Hus och VoA?
 - e. Ser du skillnader i hur information överförs och återkopplas mellan projektets faser om du jämför Hus och VoA?
25. Vilka är de största utmaningarna för VoA för att utveckla sin logistik i projekten?
26. Vill du tillägga något?

8.3 Intervjumall Anbud

27. Hur ser din avdelning och dina arbetsuppgifter ut?
28. Vad arbetar du med för tillfället och i vilken roll?
29. Vilka tidigare roller har du erfarenheter av?
 - a. Har du jobbat med Husprojekt?
30. Kan du beskriva hur anbudsprocessen generellt går till?
 - a. Hur skiljer det sig mellan olika anbudsprocesser och på vilket sätt?
 - b. När kommer du in i processen, varierar det för olika projekt?
 - c. Vilka är med i anbudsprocessen? Skanska, konsulter?
 - d. Vilka är de stora utmaningarna i anbudsskedet?
 - e. Varför och vad kan man göra åt dem?
31. Vilka krav hade ni på er kring logistiken i anbudsfasen i Husprojekt & på projektet?
 - a. Har/hade ni interna krav? checklistor/erfarenhet?
 - b. Från beställare? Skillnad mellan Hus/ VoA?
 - c. Görs det någon uppskattning hur mycket logistiken kostar i anbudet?
 - d. Vad skulle kunna reducera den kostnaden?
32. Vilka problem identifierades kring logistiken i anbudsfasen för projektet?
 - a. Vilka typer av utmaningar adresseras i ett anbud?
 - b. Av vem/vilka och hur (hjälpmedel)?
 - c. När uppstår de?
 - d. Vem drabbas?
 - e. Vems ansvar?
 - f. Hur förs den informationen ni tagit fram vidare till
 - i. Projekteringen?
 - ii. Produktionen?
 - g. Var det ett omfattande arbete att lösa de logistiska problemen för projektet?
 - i. Mer än andra liknande projekt?
 - ii. Om ja: varför ansåg ni att det krävdes extra mycket planering?
 - h. Vilka utmaningar såg ni längre fram, men som inte adresserades?
 - i. Förs den informationen vidare till projektering/produktion?
33. Vilka typer av problem är upprepande för logistiken i anbudsfasen inom VoA?
 - a. Förutsägbara & oförutsägbara?
 - b. Vilka typer av utmaningar är upprepande för logistiken i anbudsfasen inom Hus?
34. Vilka skillnader finns mellan VoA och Hus i logistikarbetet?
 - a. I planeringen / utförandet?
35. Vilka potentiella likheter finns mellan VoA och Hus i logistikarbetet?
 - a. I planeringen / utförandet?
36. Vad får du för återkoppling från projekteringen och produktionen?
 - a. Kring de lösningar som tagits fram i anbudet och ev nya problem man missat.
 - b. Finns det skillnader i hur information överförs och återkopplas mellan projektets faser om du jämför Hus och VoA?
37. Vilka kanaler för kunskapsöverföring mellan olika projekt inom din avdelning använder du/ni?
38. Finns det VSAA för hur informationen skall överföras?

39. Vilka är de största utmaningarna för VoA för att utveckla sin logistik i projekten?
40. Hur har du byggt upp din kunskap om logistik?
- a. medarbetande tjänstemän inom din disciplin
 - b. internutbildningar eller externa?
 - c. vilka utbildningar känner du till finns?
41. Har du eller projekt du jobbat på använt logistikgruppen som stöd?
- a. Har du mer användning av de på Hus- än på VoA-projekt?
 - b. Om ja: varför/ på vilket sätt?
42. Vill du tillägga något?

8.4 Intervjumall Logistiker 1

1. Hur ser din avdelning och dina arbetsuppgifter ut?
 - a. Logistikgruppens arbetsuppgifter, utbildande del av Skanska eller anlitas den för att stödja upp i projekt?
2. Vad arbetar du med för tillfället och i vilken roll?
3. Vilka tidigare roller har du erfarenheter av? (Anbud, projektering & produktion)
4. Vilka är dina ansvarsområden som logistikansvarig?
5. Finns det styrkor eller svagheter med att ta in externa logistiksamordnare och -planerare och hur skulle du ställa dom mot interna?
 - a. Hur blir informationsöverföringen och -återföringen mellan en extern planerare och ett uppdragsgivande företag och är det vanligtvis med i uppdraget? (Dvs får beställaren ta del av förbättringar som logistikern ser inför nästkommande projekt?)
6. Hur ser kraven från ut från uppdragsgivaren/beställaren och varierar de?
 - a. Varför?
7. Hur identifieras behovet av en logistikansvarig för ett projekt, av vem och i vilket skede?
8. Vad kan du som logistiker vara med och påverka i (vilken nytta gör man var) Och vad bör man adressera för logistiken i
 - a. Anbudet
 - b. Projektering
 - c. Produktionen
 - d. När kommer ni oftast in i projekten? När vill man komma in?
9. Hur är det att jobba med ett VoA-projekt?
 - a. Vilka typer av lösningar implementeras?
 - i. Hur fungerar de? Blev det som ni tänkt er?
 - b. Hur arbetar ni för att ta tillvara på lärdomar för kommande projekt?
 - c. Skapar ni färdiga processer/direktiv/lösningar som tillämpas i flera projekt över tid?
10. Vilka är de största utmaningarna för VoA för att utveckla sin logistik i projekten?
 - a. Återkommande problem för VoA?
 - b. Förutsägbara / oförutsägbara ?
 - c. Våra studier visar på att VoA ofta stöter på ändrade förutsättningar, hur tacklar ni dem problemen på projektet? (Om det inte varit något hur kan man arbeta förebyggande)
11. Tidigare exjobb har skrivit att logistikavdelningen har haft svårigheter att nå ut till VoA, vad tror du det beror på?
 - a. (Geografi, storlek på projekt, roller)
12. Vad gör Hus bra som även VoA kan dra nytta av?
13. Varför tror du att VoA anser sig ligga efter Hus i logistikarbetet?
14. Hur ser du på informationsöverföringen och -återkopplingen mellan: (brister, möjligheter, svårigheter framöver?)
 - a. Anbud och projektering
 - b. Projekteringen och produktionen
15. Hur säljer in att man behöver en logistikansvarig, finns det siffror som man faller tillbaka på? Uppskattning vad logistiken kostar i projekt?
16. Har Projektet något övrigt samarbete med logistikgruppen?

- a. Hur ser det ut?
 - b. Vad kan de bidra med för utveckling av VoA projekt?
17. Vill du tillägga något?

8.5 Intervjumall Logistiker 2

1. Hur ser din avdelning och dina arbetsuppgifter ut?
2. Vad arbetar du med för tillfället och i vilken roll?
3. Vilka tidigare roller har du erfarenheter av?
4. Vilka är logistikgruppens arbetsuppgifter, är det en utbildande del av Skanska eller en avdelning man får anlita för att stödja upp i projekt.
 - a. Stöttar ni avdelningar med att utveckla VSAA?
5. Hur identifieras behovet av en logistikansvarig för ett projekt, av vem och i vilket skede?
 - a. Vad kan du som logistiker vara med och påverka i (vilken nytta gör man var) och vad bör man adressera för logistiken i
 - i. Anbudet
 - ii. Projektering
 - iii. Produktionen
 - iv. När kommer ni oftast in i projekten
6. Hur är det att jobba med ett VoA-projekt?
 - a. Vilka typer av lösningar implementeras?
 - b. Hur arbetar ni för att ta tillvara på lärdomar i projekt för kommande projekt?
 - i. Skapar ni färdiga processer/direktiv/lösningar som tillämpas i flera projekt över tid?
 - ii. Vilket tillvägagångssätt tycker du att VoA skall titta på för att skapa projekt där alla beslut inte landar på produktionen? Att tidigare använda sig av direktiv/processer tex i anbud.
 - c. Hur ser kraven från ut från uppdragsgivaren/beställaren och varierar de?
 - d. Erfarenheter av lagring på arbetsplatsen (Skador, spill, svinn & merarbete?)
7. Vilka är de största utmaningarna för VoA för att utveckla sin logistik i projekten?
 - a. Vi upplever att logistikavdelningen har haft svårigheter att nå ut till VoA, vad tror du det beror på? (Jon Svensson?)
 - i. Geografi, storlek på projekt, roller.
 - b. Vår undersökning visar på att produktionen söker lösningar som ger förutsägbarhet och kontinuitet i leveranskedjan, som avlastar eller underlättar för produktionen. Vilka lösningar ser du på dem utmaningarna?
8. Vad gör Hus bra som även VoA kan dra nytta av?
 - a. Varför tror du att VoA anser sig ligga efter Hus i logistikarbetet?
 - b. Ser du någon skillnad avtalsmässigt mot leverantörer/UE på VoA och HUS
9. Hur säljer man in samarbete med logistikgruppen, finns det siffror som man faller tillbaka på? Uppskattning kring vad logistiken kostar i projekt?
10. Finns det kurser du tycker även VoA bör gå på?
11. Vill du tillägga något?