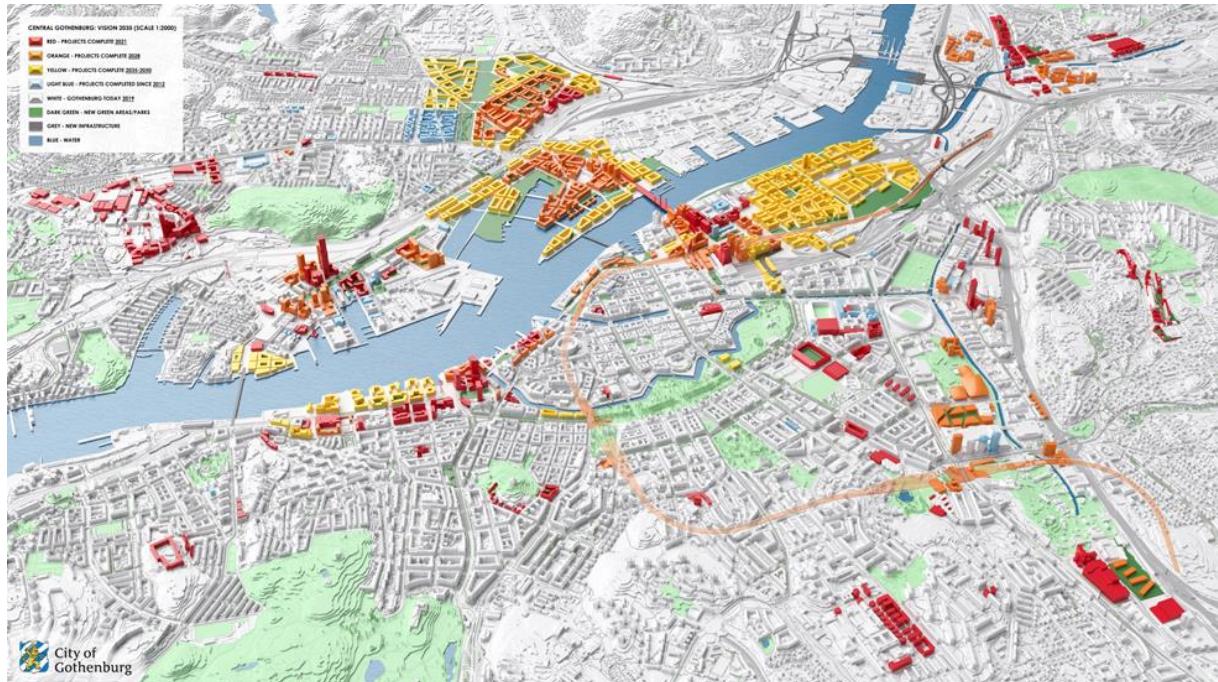




CHALMERS



Hur kan bygglogistik bidra till minskad klimatpåverkan?

Älvstranden Utveckling

Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik

Buster Bengtsson
Alfred Haraldsson
André Janveden Moberndt
Anna Ståhlberg
Pontus Svensson

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNAD
AVDELNINGEN FÖR CONSTRUCTION MANAGEMENT

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2021
Kandidatarbete ACEx10-21-21

KANDIDATARBETE ACEX10-21-21

Hur kan bygglogistik bidra till minskad klimatpåverkan?

Älvstranden Utveckling

*Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet
Samhällsbyggnadsteknik*

BUSTER BENGTSSON
ALFRED HARALDSSON
ANDRÉ JANVEDEN MOBRANDT
ANNA STÅHLBERG
PONTUS SVENSSON

Institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2021

Hur kan bygglogistik bidra till minskad klimatpåverkan?
Älvstranden Utveckling

*Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet
Samhällsbyggnadsteknik*

BUSTER BENGTSSON
ALFRED HARALDSSON
ANDRÉ JANVEDEN MOBRANDT
ANNA STÅHLBERG
PONTUS SVENSSON

© Buster Bengtsson, Alfred Haraldsson, André Janveden Mobrandt, Anna Ståhlberg,
Pontus Svensson, 2021

Kandidatarbete ACEX10-21-21 / Institutionen för Arkitektur och
Samhällsbyggnadsteknik, Chalmers tekniska högskola 2021

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

Institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnadsteknik
Göteborg, Sverige 2021

Förord

Detta kandidatarbete om 15 högskolepoäng har utförts på institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnad, avdelningen för Construction Management. Det är en del av civilingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik vid Chalmers Tekniska Högskola. Arbetet är utfört av fem studenter i tredje årskursen under vårterminen 2021. Studien behandlar hur bygglogistik kan minska klimatpåverkan genom att antalet transporter reduceras eller övergår till alternativa transporter som är snällare mot miljön. På vilket sätt och hur mycket behöver transporter förändras för att Älvstranden Utveckling ska uppnå de klimatmål de satt upp för Vision Älvstaden.

Vi vill rikta ett stort tack till Viktoria Sundquist, vår handledare vid Chalmers Tekniska Högskola, som under hela arbetets gång stöttat och hjälpt oss för att uppnå bästa möjliga resultat.

Vi vill även tacka de som tagit sig tiden att ställa upp för en intervju och delat med sig av användbar kunskap. Tack Älvstranden Utveckling, Stadsbyggnadskontoret Göteborg, Linköpings Universitet, Svensk bygglogistik och PEAB.

Göteborg, Maj 2021

Buster Bengtsson, Alfred Haraldsson, André Janveden Mobrandt, Anna Ståhlberg, Pontus Svensson

Hur kan bygglogistik bidra till minskad klimatpåverkan?

Älvstranden Utveckling

Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik

BUSTER BENGTSSON

ALFRED HARALDSSON

ANDRÉ JANVEDEN MOBRANDT

ANNA STÅHLBERG

PONTUS SVENSSON

Institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnadsteknik

Avdelningen för Construction Management

Chalmers tekniska högskola

Sammanfattning

Idag står Älvstranden Utveckling inför en rad logistiska utmaningar eftersom det kommer att utföras många bebyggelser runt om i Göteborg många år framöver. Under dessa bebyggelser måste alla aktörer samsas om gemensamma ytor som vägar och mark. Varje dag rullar 25 000 tunga lastbilar på våra vägar till eller ifrån en byggplats. Genom välplanerad och organiserad logistik kan antalet transporter reduceras kraftigt vilket minskar klimatpåverkan.

Syftet med denna rapport är att undersöka hur Älvstranden Utveckling och liknande företag, idag och i framtiden, kan arbeta med bygglogistik för att minska klimatpåverkan. Studien redogör hur Älvstranden Utveckling bedriver sitt arbete i dagsläget samt vilka möjligheter som finns i deras arbete med bygglogistiklösningar i större projekt för att på ett framgångsrikt sätt minska klimatpåverkan. Studien utgår ifrån det globala hållbarhetsmålet "11-Hållbara städer och samhällen" och sedan fokuseras på ett delmål inom miljö och hållbarhet, "11.6-Minska städernas miljöpåverkan". Vidare i studien undersöks hur ett kommunalt bolag som beställare kan via sitt ansvar och möjlighet att påverka, öka det miljömässiga hållbarhetsfokuset även hos andra aktörer.

För förverkligandet av Vision Älvstaden har Älvstranden Utveckling satt upp det ambitiösa målet att halvera deras utsläpp, men detta kommer att bli en utmaning. Älvstranden Utveckling har gjort en rad med miljömässiga val, men det kommer vara svårt att redovisa om de lyckats minska sina utsläpp och uppnått målet då mätningar av utsläpp har negligerats. För att reducera antalet transporter och därmed minska klimatpåverkan vore det rimligt att införa ett bygglogistikcenter (BLC) i Göteborg. Implementering av BLC faller ofta på ansvarsfrågan men i detta fall har Älvstranden Utveckling som markägare och beställare för hela Vision Älvstaden en ypperlig möjlighet att införa ett BLC.

Nyckelord: bygglogistik, beställare, utsläpp, hållbarhet och miljö, transport och samordning och hållbarhetsmål.

How can construction logistics contribute to reduced climate impact?

Älvstranden Utveckling

Bachelor Thesis in the Engineering Program Civil Engineering

BUSTER BENGTSSON

ALFRED HARALDSSON

ANDRÉ JANVEDEN MOBRANDT

ANNA STÅHLBERG

PONTUS SVENSSON

Department of Architecture and Civil Engineering

Division of Construction Management

Chalmers University of Technology

Abstract

Today, Älvstranden Utveckling faces several logistical challenges since many buildings will be built around Gothenburg for many years to come. During construction, all actors must be able to share common areas such as roads and land. Every day, 25,000 heavy trucks travel on our roads to or from a construction site. Through well-planned and organized logistics, the number of transports can be greatly reduced, which reduces the climate impact.

The purpose of this report is to investigate how Älvstranden Utveckling and similar companies, today and in the future, can work with construction logistics to reduce climate impact. The study describes how Älvstranden Utveckling currently operates their business and what opportunities exist in their work with construction logistics solutions in larger projects to successfully reduce the climate impact. The study is based on the global sustainability goal "11-Sustainable cities and societies" and then focuses on an intermediate goal in environment and sustainability, "11.6-Reducing the environmental impact of cities". The study also examines how a municipal company as a customer can, through its responsibility and opportunity to influence, increase the environmental sustainability focus of other actors as well.

For Vision Älvstaden, Älvstranden Utveckling has set an ambitious goal to halve their emissions, but it will be a challenge. Älvstranden Utveckling has made a number of environmental choices, but it will be difficult to report whether they have succeeded in reducing their emissions and achieved the goal as measurements of emissions have been neglected. In order to reduce the number of transports and thereby reduce the climate impact, it would be reasonable to introduce a construction logistics center (CLC) in Gothenburg. Implementation of CLC:s often falls on the question of responsibility, but in this case Älvstranden Utveckling as landowner and responsible for the entire Vision Älvstaden has an excellent opportunity to introduce a CLC

Keywords: construction logistics, customers, emissions, sustainability and the environment, transport and coordination and sustainability goals.

Innehållsförteckning

Ordförteckning	VI
1 Introduktion	1
1.1 Inledning.....	1
1.2 Behov av välplanerad och effektiv bygglogistik	1
1.3 Vision Älvstaden i Göteborg.....	1
1.4 Syfte	2
1.5 Avgränsningar	2
1.6 Forskningsfrågor	2
2 Metod	4
2.1 Kvalitativ forskningsmetodik.....	4
2.2 Forskningsprocess	4
2.3 Intervjustudie.....	4
2.4 Samhälleliga och etiska aspekter	5
2.5 Studiens kvalitet	6
3 Teori	7
3.1 Hållbarhet och miljö.....	7
3.1.1 Globala hållbarhetsmålen	7
3.1.2 Hållbarhet inom byggbranschen	7
3.1.3 Klimatdeklaration för uppförandet av byggnader	8
3.2 Bygglogistik	9
3.2.1 Alternativa transportmedel.....	10
3.2.2 Sjötransporter	10
3.2.3 Tågtransporter	11
3.3 Just-in-time leveranser.....	12
3.4 Tre olika sätt att organisera bygglogistik.....	12
3.4.1 Traditionell Lösning - Decentraliserad koordination	13
3.4.2 Platskoordinerad	14
3.4.3 Koordinerad leveranskedja – Bygglogistikcenter/checkpoints	15
3.5 Samordning inom bygglogistik	16
3.5.1 Samarbete mellan olika aktörer	16
3.5.2 Kollaborativ ledning.....	17
4 Empiri	18
4.1 Vision Älvstaden.....	18
4.2 Älvstranden Utvecklings bygglogistikstrategi	19
4.3 Bygglogistik	20
4.3.1 Bygglogistik idag och dess utveckling	21
4.3.2 Utmaningar med bygglogistik	22
4.3.3 Föreningar kopplade till bygglogistik.....	22
4.3.4 Krav kopplat till bygglogistik och bygglogistiklösningar	22
4.3.5 Bygglogistiklösningar i framtiden	23
4.3.6 Ansvar för utveckling av bygglogistiklösningar	24
4.3.7 Styrning av transportplanering och krav kopplade till byggtransporter.....	25
4.3.8 Kommunalt respektive privat bygglogistiksterminal	25
4.3.9 Just-in-time-leveranser	26

4.4	<i>Bygglogistikcenter</i>	26
4.4.1	Effekter för miljön och användning av bygglogistikcenter	27
4.4.2	Bygglogistikcenters påverkan på just-in-time	27
4.4.3	Skillnaderna på kommunalt och privat bygglogistikcenter	28
4.4.4	Inställningen till bygglogistikcenter	28
4.4.5	Transporters omställningar vid användning av BLC	29
4.5	<i>Hållbarhet och miljö</i>	29
4.5.1	Bygglogistik och minskad klimatpåverkan	29
4.5.2	Alternativa transporter	30
4.5.3	Ekonomi som styrande faktor	30
4.5.4	Älvstranden Utvecklings arbete med hållbarhetsmål 11.6	31
4.5.5	Arbetet med att uppnå mer med hållbara lösningar	32
5	Analys	33
5.1	<i>Bygglogistiklösningar</i>	33
5.1.1	Just-in-time och Traditionell lösning	33
5.1.2	Just-in-time och Platskoordinerad	33
5.1.3	Bygglogistikcenter	34
5.1.4	Transportlösningar	35
5.1.5	Framtidens bygglogistiklösningar	36
5.2	<i>Ansvarsfördelning</i>	36
5.2.1	Ansvarsfördelning i stora projekt	37
5.3	<i>Hållbarhet</i>	39
6	Slutsats	41
6.1	<i>Logistiklösningar för minskad miljöpåverkan i utvecklingen av Älvstaden</i>	41
6.2	<i>Ansvarsfördelning inom bygglogistik och incitament för att implementera bygglogistiklösningar</i>	41
6.3	<i>Hållbarhetsmål 11.6 i Älvstranden Utvecklings verksamhet</i>	42
6.4	<i>Förslag till Älvstranden Utveckling</i>	42
6.5	<i>Förslag till fortsatta studier</i>	43
7	Referenser	44
8	Bilagor	48
8.1	<i>Intervjufrågor A</i>	48
8.2	<i>Intervjufrågor B</i>	49
8.3	<i>Intervjufrågor C</i>	50

Ordförteckning

BLC – Bygglogistikcenter

CLC – Construction logistics center

GSCM - Green Supply Chain Management

JIT – Just-in-time

SCM - Supply Chain Management

1 Introduktion

I detta kapitel beskrivs bakgrunden till denna rapport följt av rapportens syfte. Därefter förklaras vilka avgränsningar som gjorts i rapporten och vilka försäkringsfrågor som rapporten utgår ifrån.

1.1 Inledning

I dagens samhälle är miljödebatten och det hot klimatet lever under en centralfråga utifrån behovet att säkerhetsställa att en livskraftig miljö kan bevaras. Den globala uppvärmningen har förödande följder, som smältande glaciärer, höjda havsnivåer, ökat antal översvämningar, stormar och skogsbränder och att det är allt oftare som extremtemperaturer uppnås (Världsnaturfonden Sverige, 2020). Det är de fattigaste och mest sårbara människorna på jorden som drabbas hårdast, medan det till stor del är de människor med mycket god välfärd som är orsaken till dessa problem (Världsnaturfonden Sverige, 2020).

Den globala uppvärmningen sker främst på grund av utsläpp av växthusgaser, där koldioxid står för ungefär tre fjärdedelar av dessa (Holmström, 2020). Globalt står transporter för en sjundedel av växthusgasutsläppen, främst på grund av förbränning av bensin och diesel. I Sverige kommer dock närmare en tredjedel av växthusgasutsläppen från transporter eftersom de långa avstånd och stora bilinnehavet Sverige har (Sveriges byggindustrier, 2010).

1.2 Behov av välplanerad och effektiv bygglogistik

Idag svarar byggsektorn för en femtedel av de totala utsläppen av koldioxid. Av de 79 000 tunga lastbilar som rullar på vägarna varje dag är var tredje på väg till eller från en byggplats (Sveriges byggindustrier, 2010). Genom välplanerad och organiserad logistik kan antalet transporter minskas kraftigt vilket leder till minskat utsläpp av växthusgaser. En minskning av transporter med några få procent innebär en stor vinst för miljön och klimatet (Stockholms stad, 2019).

Varje bygge är unikt, dess storlek, omfattning och lokalisering styr hur utformningen av bygget ska se ut (Sveriges byggindustrier, 2010). I och med de stora mängder av material som varje dag levereras till byggplatsen krävs god planering och struktur. Ett stort byggprojekt involverar cirka 100 000 leveranser under en byggtid på 12–18 månader (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019). För att undvika att trängsel och eventuella olyckor på byggplatsen jobbas det ständigt för att hitta effektiva bygglogistiklösningar.

1.3 Vision Älvstaden i Göteborg

I Göteborg håller just nu Nordens största stadsutvecklingsprojekt att utvecklas och kommer pågå över ett spann på ca 40 år. Utbyggnaden av staden sker längs båda sidor av Göta älv och medför att Göteborgs stadskärna ska bli dubbelt så stor. Vision Älvstaden är namnet på detta projekt och det omfattar stora delar av Göteborg som Backaplan, Centralenområdet, Frihamnen, Gullbergsvass, Lindholmen, Ringön och

Södra Älvstranden (Josefsson, 2019a). För att förverkliga Vision Älvstaden skapades det kommunala bolaget Älvstranden Utvecklings som är en del av Göteborgs Stad och också markägare för den mark som ska byggas på (Älvstranden Utveckling, u.d.d). Älvstranden Utveckling står inför en rad logistiska utmaningar då det i många år framöver kommer pågå bebyggelser runt om hela Göteborg där alla aktörer måste samsas om ytor som vägar och mark. Samtidigt ska också miljön och samhället påverkas så lite som möjligt. Älvstranden Utveckling har som markägare och beställare stort ansvar men även möjligheter att påverka arbetet med logistiklösningar och hållbarhet i fokus.

Älvstranden Utveckling jobbar efter att Älvstaden ska vara klimatsmart. Genom innovativa och hållbara transportlösningar ska de möta behovet av effektiva transporter och samtidigt skapa en attraktiv stadsmiljö där klimatanpassningen ska ses som en drivkraft (Boverket, 2020a). Vid byggandet av Älvstaden är arbetet med hållbar stadsutveckling tätt sammankopplat med genomförandet av Agenda 2030, FN:s globala mål för hållbar utveckling. Projektet påverkar mer eller mindre alla FN:s 17 mål, men Älvstranden Utveckling har själva valt att främst fokusera på 4 utav dem. Dessa är mål 10 – Minskad ojämlikhet, mål 11 – Hållbara samhällen och städer, mål 13 - Bekämpa klimatförändringarna och mål 17 - Genomförande och globalt partnerskap (Älvstranden Utveckling, u.d.a).

1.4 Syfte

Syftet med denna rapport är att undersöka hur Älvstranden Utveckling och liknande företag, idag och i framtiden, kan arbeta med bygglogistik för att minska klimatpåverkan. Studien redogör hur Älvstranden Utveckling bedriver sitt arbete i dagsläget samt vilka möjligheter som finns i deras arbete med bygglogistiklösningar i större projekt för att på ett framgångsrikt sätt minska klimatpåverkan. Studien utgår ifrån det globala hållbarhetsmålet ”11 – Hållbara städer och samhällen” och sedan fokuseras på ett delmål inom miljö och hållbarhet, ”11.6 – Minska städernas miljöpåverkan”. Vidare i studien undersöks hur ett kommunalt bolag som beställare kan via sitt ansvar och möjlighet att påverka, öka det miljömässiga hållbarhetsfokuset även hos andra aktörer.

1.5 Avgränsningar

Arbetet har avgränsats till de relevanta hållbarhetsmålen och den ekologiska hållbarhetsaspekten eftersom rapportens syfte är att undersöka bygglogistikens inverkan på dessa. Det ekonomiska och sociala perspektivet fokuseras inte på utan undersöks enbart i förhållande till det miljömässiga.

De bygglogistiklösningar som undersöks är de som är mest aktuella och mest frekventa i tidigare forskning inom byggbranschen. Bygglogistiklösningarna relaterar till byggskedet och logistiken som sker till och från byggplatsen. De fokuseras på eftersom de idag används i branschen och förväntas implementeras i branschen i större utsträckning inom en snar framtid.

1.6 Forskningsfrågor

Följande forskningsfrågor identifieras för att besvara syftet:

- Vilka logistiklösningar finns som kan minska den negativa miljöpåverkan i utvecklingen av Älvstaden?
- Vilken ansvarsfördelning finns med avseende på bygglogistik och vilka incitament finns för olika aktörer att implementera bygglogistiklösningar?
- Hur inkluderar Älvstranden Utveckling det globala hållbarhetsmålet 11.6 i sin verksamhet i dagsläget?

2 Metod

I metodkapitlet nedan presenteras vilka metodval som används och hur studien har genomförts, samt undersökningsmetoder och verktyg som använts under arbetet.

2.1 Kvalitativ forskningsmetodik

Beroende på vilka frågor som undersöks kan valet av forskningsmetod variera (Hedin, 1996). Frågor som undersöks kan vid vissa tillfällen endast besvaras genom en kvalitativ metod. I en kvalitativ metod omfattas ofta endast få personer, men kan genom detta bidra till en mer djup och ingående studie. Dessa frågor ställs till personer för att tolka deras upplevelser eller syn på verkligheten (Hedin, 1996).

Den kvalitativa metoden utfördes för att undersöka ämnet på djupet. Data som insamlades genom den kvalitativa forskningsmetoden kommer från intervjupersoner som är erfarna inom bygglogistik. I den kvalitativa metoden analyserades data genom det teoretiska ramverk som byggts upp.

Arbetet som gjordes genom den kvalitativa metoden bidrog till en djupare inblick i ämnet. På grund av detta var forskningsfrågor som tidigare ställts öppna för att ändras. Värde och relevans av vissa forskningsfrågor diskuterades och därefter ändrades.

2.2 Forskningsprocess

Första delen av studien omfattar en litteraturstudie. Litteraturstudien utfördes genom sökning efter relevant fakta i vetenskapliga artiklar, forskningsrapporter, tekniska tidskrifter samt tidigare kandidat- och examensarbeten för att skapa ett teoretiskt ramverk. Litteraturstudien bidrog också till att utforma relevanta intervjufrågor. Litteraturen hittades via sökningar på Chalmers bibliotekets hemsida och Google. Litteraturen som studerades handlade huvudsakligen om hållbarhetsaspekten miljö för bygglogistik. Nyckelorden i dessa sökningar är *bygglogistik*, *beställare*, *utsläpp*, *hållbarhet* och *miljö*, *transport* och *samordning*. Efter litteraturundersökning fortsatte arbetet med intervjuer av personer som är erfarna och verksamma inom ämnet bygglogistik. Därefter utfördes en sammanställning av den insamlade data som ligger till grund för en analys av de forskningsfrågor som identifierats. Analysen möjliggör avslutningsvis formuleringen av slutsatser av arbetet.

2.3 Intervjustudie

Något som används i en kvalitativ metod, för datainsamling, är så kallade kvalitativa intervjuer. I kvalitativ forskning, enligt Bryman (2018), är intervjuer sannolikt den metod som används mest. I kvalitativa intervjuer kan intervjun gå åt olika håll, ett sätt är att hålla diskussionen öppen och inte så strukturerad. De inledande frågeställningarna är generella men sen ligger intresset främst på synpunkter hos den som intervjuas (Bryman, 2018). I studien har det genomförts 6 intervjuer med 7 olika representanter från branschen. Alla intervjuer har genomförts på distans via Zoom eller Microsoft Teams på grund av den globala pandemin (covid-19). Intervjutekniken och frågorna har haft samma uppbyggnad under alla intervjuer. Alla som blivit intervjuade har fått ta del av intervjufrågorna innan intervjun, se bilaga A-C.

Intervjuerna som genomförts har varit semi-strukturerade intervjuer. Det innebär att intervjuerna följer en lista med förutbestämda teman, kallas också ofta för intervjuguide (Bryman, 2018). Förutbestämda frågor har varit inledande i samtalen men intervjupersonen har haft stor frihet i utformningen av svar. Alla frågor har inte behövt följa den inledande strukturen, nya frågor och följdfrågor har ställts under intervjuernas gång. Intervjuerna spelades in för att få möjlighet att använda materialet när empirin skrevs, intervjupersonerna tillfrågades om detta.

De intervjuer som har genomförts är med logistikansvarig hos entreprenör för ett större byggprojekt samt med projektledare hos Stadsbyggnadskontoret och Älvstranden Utveckling. Även en processledare/hållbarhetsstrateg hos Älvstranden Utveckling har intervjuats som bifogade data i form av företagets nya bygglogistikstrategi. Hos en tredjeparts logistikleverantör har en arbetsledare och en leveransplanerare intervjuats samtidigt. Intervjuerna genomfördes för att få ett perspektiv på ämnet från flera av de yrkesroller som finns representerade i arbetet för att förverkliga Vision Älvstaden. Intervju med forskare inom bygglogistik har också genomförts för att få en insyn i den mest aktuella forskningen kring bygglogistik. De personer som intervjuats beskrivs i Tabell 1.

Tabell 1: Lista över studiens intervjuer.

Titel	Företag	Roll	Datum	Intervjufrågor
Projektledare A	Stadsbyggnadskontoret	Projektledare	23/3 - 2021	Intervjufrågor A
Processledare A	Älvstranden	Processledare och hållbarhetsstrateg	23/3 - 2021	Intervjufrågor A
Arbetsledare och Leveransplanerare	Svensk Bygglogistik	Arbetsledare inom logistik och leveransplanerare	26/3 - 2021	Intervjufrågor B
Projektledare B	Älvstranden	Projektledare inom projektstyrning för frihamnen	26/3 - 2021	Intervjufrågor A
Bygglogistikforskare	Linköpings Universitet	Doktor inom bygglogistik	23/3 - 2021	Intervjufrågor C
Logistikansvarig A	PEAB	Logistikansvarig	15/4 - 2021	Intervjufrågor B

2.4 Samhälleliga och etiska aspekter

En etisk och samhällelig aspekt för studien är att den gör en potentiell nytta för samhället. Världen står inför en stor klimatomställning och studien kan bidra till denna på ett positivt sätt. Anledningen till detta är att studiens syfte undersöker om Älvstranden Utveckling kan minska sin klimatpåverkan i Vision Älvstranden med hjälp av bygglogistiklösningar. Kommande projekt inom branschen kan använda sig av denna information och därmed minska sina utsläpp kopplade till bygglogistik. Även om utsläppen bara skulle kunna minskas med några få procent har det fortfarande en stor påverkan i det stora hela. Studien uppnår ingen nytta i samhället om ingen använder sig av informationen eller utnyttjar de lösningarna som uppdragas. Studien kan även göra nytta genom att bidra till vidare forskning inom ämnet.

En viktig etisk aspekt i genomförandet är att vi under intervjuer i arbetet har varit ärliga med syftet, frågat om eventuell inspelning och användning av inspelat material. Att fråga hur intervjuobjektet känner kring anonymitet och att referera till personen på ett korrekt sätt har också varit viktigt ur ett etiskt perspektiv.

2.5 Studiens kvalitet

Kvalitativ säkerhetsställning på reliabilitet och validitet av studien togs i hänsyn under alla processer i arbetet. Reliabilitet är enligt Berggård et. al (2002) ett mått på tillförlitlighet, samt att validitet mäter hur väl data representerar det avsedda området. Reliabilitet och validitet av källor granskades noggrant för att få ett kvalitetsfyllt resultat. Primära källor användes så ofta som möjligt för ökad reliabilitet.

Personer som intervjuades valdes med omtanke av validitet till ämnet bygglogistik. För att få olika perspektiv och ökad validitet valdes intervjupersoner med varierande arbetsroller kopplat bygglogistik. De intervjuade personerna är mestadels från olika typer av företag och organisationer, vilket gav bredare och tydligare helhetsuppfattning. För att uppnå ökad reliabilitet hade samma yrkesroller från alla olika företag kunnat utföras. Detta hade bidragit till att analys och jämförelser mellan de olika yrkesroller respektive företag hade blivit tydligare och mer pålitliga.

Intervjufrågorna som ställdes till de olika intervjupersoner var till stor del samma. Detta utfördes för att få ökad reliabilitet. Då intervjufrågorna är samma blir jämförelser och analyser mer tydliga och pålitliga. Att inte samma frågor ställdes till alla intervjupersoner var för att vissa frågor var mindre lämpliga till olika yrkesroller. Potentiella felkällor som kan ha uppstått under intervjuerna är att frågor eller svar missuppfattats, intervjufrågorna kan också ha varit oklart formulerade. Det finns även risk för mindre pålitlig information då endast en person inom en viss yrkesroll intervjuats.

3 Teori

Målet med teorikapitlet är att bidra till en större förståelse av ämnet bygglogistik och vilken påverkan bygglogistik bidrar till. Teorin inleds med bakgrundsfakta om ämnet miljö och hållbarhet inom byggsektorn. Därefter utvecklas begreppet bygglogistik. Kapitlet avslutas med att förklara vikten av samordning inom bygglogistik.

3.1 Hållbarhet och miljö

Hela byggbranschen står inför utmaningen att bli mer hållbar. Här presenteras klimatmål som ska uppfyllas samt hur det ser ut i byggbranschen idag. Några av de strategier som lagts fram som kommande lösningar inom området tas också upp.

3.1.1 Globala hållbarhetsmålen

Över hälften av världens befolkning bor i urbana områden och år 2050 väntas den siffran ligga på 70 procent enligt Regeringskansliet (2017). 170 länder, inklusive Sverige, har antagit de Förenta nationernas Agenda 2030 som definieras som en "handlingsplan för människorna, planetens och vårt välstånd" (Regeringskansliet, u.d.). Agenda 2030 innehåller 17 globala hållbarhetsmål som handlar om hållbar utveckling inom områden såsom jämlikhet, klimat och fattigdom.

Regeringskansliet (2017) menar att "Hållbar stadsutveckling omfattar hållbart byggande och hållbar planering inklusive bostäder, offentliga platser såsom parker och torg, transporter, återvinning och säkrare kemikaliehantering som i sin tur kräver bland annat institutionell kapacitet, och ny teknik". För att kunna uppnå hållbar stadsutveckling krävs samordning mellan olika sektorer och styrning på flera olika nivåer (Regeringskansliet, 2017).

3.1.2 Hållbarhet inom byggbranschen

I rapporten "Miljöpåverkan från bygg- och fastighetssektorn" som Boverket (2014) gjort finns olika indikatorer som valts ut och som bedöms beskriva branschens miljöpåverkan, med koppling till Sveriges miljökvalitetsmål. Dessa indikatorer kan relateras till det globala hållbarhetsmålet 11.6 då de svenska miljökvalitetsmålen bidrar till att Sverige uppfyller de globala målen enligt Naturvårdsverket (2020a). De indikatorer som valts ut i Boverkets (2014) rapport är:

- Utsläpp till luft i form av växthusgaser
- Utsläpp till luft i form av kväveoxider (NOx)
- Utsläpp till luft i form av partiklar
- Energianvändning (fossilt)
- Energianvändning (biobränsle)
- Användning av hälsofarliga och miljöfarliga kemiska produkter
- Uppkommet avfall

Enligt Boverket (Boverket, 2021g) stod byggsektorn 2018 för 21 % av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser¹. Om utsläpp från importvaror i andra länder räknas med

¹ De växthusgaser som är viktigast i atmosfären är vattenånga, koldioxid, metan samt dikväveoxid (lustgas) (Naturvårdsverket, 2021b).

blev de totala utsläppen 17,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Utsläppen har legat på en relativt stabil nivå sedan 2008 med små variationer (Boverket, 2021g). I rapporten "Miljöpåverkan från bygg- och fastighetssektorn" presenteras branschens utsläpp uppdelat i tre delbranscher: bygg, fastighetsförvaltning och väg- och järnvägsanläggningar. Byggbranschen stod 2011 för ca 4 Mton koldioxidekvivalenter (Boverket, 2014). Över tidsperioden 2008–2011 varierar byggbranschens utsläpp mellan 4 och 5 Mton koldioxidekvivalenter². De branscher som bidrar till störst utsläpp uppströms³ är cementproduktion samt branschens egen bränsleanvändning (Boverket, 2014).

Historiskt sett har en stor del av utsläppen kopplade till byggnader uppstått vid driften av byggnaden (Liljenström, et. al, 2015). Med effektivare och mer hållbar energiförsörjning har dock klimatbelastningen från byggprocessen, från materialutvinning till färdig byggnad, utvecklats till att kunna vara i samma storleksordning som driftskedet de senaste åren. För ett modernt energieffektivt betonghus visar studien "Byggandets klimatpåverkan" från IVL (2015, s. 6) att "klimatpåverkan för att bygga och underhålla huset är i samma storleksordning som klimatpåverkan från driftens energianvändning i 50 år".

Enligt Naturvårdsverket (2021a) står inrikestransporter för nästan en tredjedel av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. Tunga och lätta lastbilar står för 4730 tusen ton koldioxidekvivalenter av totala 16 428 tusen ton (Naturvårdsverket, 2020b). Av de 79 000 svenskregistrerade lastbilarna som finns i Sverige, är en tredjedel relaterade till byggbranschen (Sveriges byggindustrier, 2010). Transporter orsakar bland annat trafikträngsel, buller samt ökade utsläpp av koldioxid (Sullet & Dossou, 2018).

3.1.3 Klimatdeklaration för uppförandet av byggnader

Regeringen avser att 1 januari 2022 införa en klimatdeklaration vid uppförande av byggnader, detta för att minska klimatpåverkan i uppförandefasen av en byggnad (Boverket, 2020b). Boverket (2020b) har fått i uppdrag att ta fram förslag till föreskrifter om klimatdeklarationen och kommer även i ett senare skede stå för tillsynen. Boverket (2020b) har haft ett samråd för att få in åsikter och synpunkter angående sitt arbete med klimatdeklarationen.

Syftet med klimatdeklarationen beskrivs av Boverket (2018) som "att öka medvetenheten och kunskapen om byggnaders klimatpåverkan och styra mot lägre klimatpåverkan och bidra till att nationella målet⁴ om klimatneutralt Sverige 2045 ska uppnås".

Arbetet med klimatdeklarationen har delats upp i flera delprojekt. Delprojekt "Boverkets klimatdatabas" handlar om att skapa ett verktyg för aktörer i byggbranschen att kunna jobba på ett enklare sätt med den nya deklarationen

² Används för att jämföra olika växthusgasers klimatpåverkan i förhållande till andra växthusgaser (Naturskyddsföreningen, 2021).

³ Uppströms är byggfasen och innehåller insatsvaror samt byggprocess. (Sveriges Byggindustrier, u.d.)

⁴ Det nationella mål som satts upp för Sverige för att kunna uppnå målen i Parisavtalet (Boverket, 2018).

(Boverket, 2021b). Klimatdatabasen ska innehålla data för den klimatpåverkan som respektive produkt och bränsleslag har och är baserat på ett medelvärde från en befintlig miljövarudeklaration, också kallade EDP:er. Syftet med klimatdatabasen beskrivs som "att stimulera till användning av byggprodukter med så låg klimatpåverkan som möjligt och som bör verifieras med produktspecifika klimatdata från EPD:er i den slutliga klimatdeklarationen." (Boverket, 2021b).

Kategorierna i klimatdatabasen som tagits fram är (Boverket, u.d.):

- Bruk, bindemedel och glas
- Energi och bränsle
- Fönster och dörrar
- Färg och fog
- Betong
- Isolering
- Stål och andra metaller
- Murblock och tegel
- Byggskivor
- Tätskikt
- Trävaror

Nästa delprojekt "Klimatdeklarationsregister" handlar om att skapa ett verktyg till aktörer som dels krävs enligt lag och förordning, dels som ska användas för tillsynen av deklARATIONEN (Boverket, 2021f). Slutresultatet för arbetet ska bli ett verktyg där det tydligt anges vilka uppgifter som behöver redovisas i klimatdeklarationen. Boverket (Boverket, 2021f) anser också att det här verktyget är viktigt för uppföljningen och för att kunna analysera klimatpåverkan.

Delprojekt "Information och vägledning" har som syfte att vägleda aktörer inför de kommande kraven som ska införas (Boverket, 2021e). Ett annat delprojekt "Föreskrifter om klimatdeklaration av byggnader" syftar till att förtydliga de regler som föreskrivs i lag och förordning (Boverket, 2021d). Det sista delprojektet "Färdplan" är ett arbete med fokus på färdplan och gränsvärden (Boverket, 2021c). Boverket (Boverket, 2021c) har lagt fram ett förslag gällande gränsvärden med maximalt utsläpp av växthusgaser för uppförande av byggnader som förslagsvis ska införas i reglerna 2027. Förslaget innefattar även en utökning av klimatdeklarationen till 2027 så att alla delar av en byggnads livscykel ska finnas med, gränsvärdena avgränsas dock till byggskedet (Boverket, 2021c).

3.2 Bygglogistik

Här presenteras olika bygglogistiklösningar och hur samordning kring bygglogistik kan organiseras. Logistik definieras enligt Svenska Akademin som "teori för organisation av transporter, ofta för företag" (Svenska Akademin, 2021). I takt med att befolkningen ökar, ökar också behovet av bostäder. Ökad byggnation leder också till ökade transporter och ett ökat behov av logistiklösningar som är hållbara. De senaste årtiondena har globaliseringen lett till att rörligheten och logistiken världen över har fått en allt viktigare roll (Macharis, Melo, Woxenius, & van Lier, 2014).

Bygglogistik går att beskriva med "fem rätt" (Lundesjö, 2015). Det är en process som beskriver hur en produkt som beställts kan säkerställas. Detta görs genom att se till att produkten:

- Är på rätt ställe
- Kommer vid rätt tid
- Levereras i rätt kvantitet
- Levereras i rätt kvalitet
- Finns till rätt pris

Eftersom så många olika aktörer i olika storlekar är involverade i byggprojekt leder det till att koordinationen av logistikförvaltning blir komplicerad (Lundesjö, 2015). Ett projekt kan betraktas som ett nätverk där aktörerna fungerar som knutpunkter där resurser och handlingar delas (af Hällström & Bosch-Sijtsema, 2020). Logistik handlar därmed om att koordinera dessa aktörer på ett sätt där resurser tas tillvara på ett sätt som skapar effektiva flöden i projektet.

3.2.1 Alternativa transportmedel

Vägtransporter är en av de transportmedel som har högst bidragande mängd externa påverkningar. Några av dessa påverkningar är ökad trafik, negativ miljöpåverkan och buller. På grund av dessa påverkningar är det viktigt att uppmuntra alternativa transportmedel inom byggsektorn till att minska vägtransporters externa påverkningar (Wong & Väinölä, 2019).

3.2.2 Sjötransporter

Göteborgs stad befinner sig längs kusten och har Göta älv rinnandes genom staden som sträcker sig en bit in i landet. På grund av stadens geografiska läge finns det goda möjligheter och flera drivande faktorer till användning av sjötransporter (Insgård & Skoglund, 2019). Sverige har många hamnar längs med dess kust och stor kapacitet för sjötransportsträckor. Den svenska kusten är även den längsta i hela EU. Trots detta är stora mängder av alla sjötransporter koncentrerade i Helsingborg och Göteborg (Insgård & Skoglund, 2019).

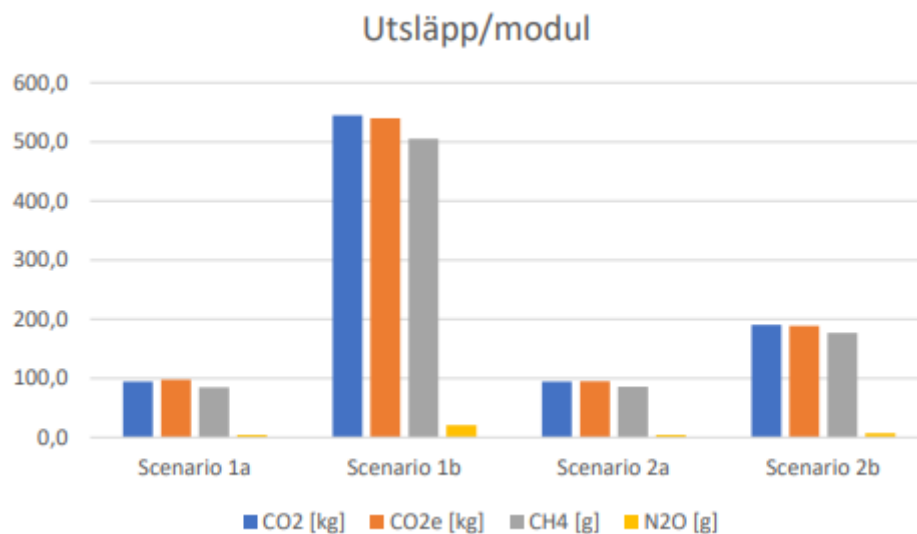
Stor anledning till att sjötransporter inte används i byggindustrin kan vara på grund utav rädsla och ovetande. Byggindustrin har använt sig av lastbilstransporter väldigt länge och idag har transportvägar anpassats så mycket att det känns onödigt att förändra situationen (Insgård & Skoglund, 2019). Det råder även en slags kultur inom byggbranschen att använda vägtransporter. En bidragande faktor till detta kan vara att det inte finns några incentiv att använda alternativa transportmedel.

Sjöfartslogistik är heller inte lika etablerat i Sverige som vägtransporter är, vilket gör det lättare och smidigare att använda sig utav vägtransporter (Wong & Väinölä, 2019).

Sjötransporter är mest aktuell vid stora projekt i hamnnära lägen där godset består av stora massor eller volymer och projektet inte är tidskritiskt. När en köpare efterfrågar hög kapacitet per sändning är sjötransporter oftast det bästa alternativet (Garberg, 2016).

Wong & Väinölä (2019) presenterar tabeller som visar att utsläpp för lastbilar är signifikant högre än för sjötransporter, se figur 1. I rapporten beskrivs det även att

utsläpp har ett stort växande värde idag, vilket innebär att intermodala transporter kommer vara en bidragande faktor till ett fossilfritt Sverige.



Figur 1. Utsläpp för olika transporteringsalternativ (Wong & Väinölä, 2019)

I scenario 1 är uppgiften att transportera husmoduler mellan Piteå och Norrköping. I scenario 1a genomförs transporten mestadels med sjötransporter då transporten endast behöver genomföra en ca 9 minuters lång sträcka med vägtransport. I Scenario 1b genomförs denna uppgift endast med vägtransporter (Wong & Väinölä, 2019).

I Scenario 2 genomförs leveransen istället ifrån Tallinn till Norrköping. I scenario 2a levereras lasten med fartyg och likt scenario 1a kommer den sista biten på land transporterats med vägtransport. I scenario 2b genomförs leveransen med vägtransport som i detta fall består av en lång sträcka via färja (Wong & Väinölä, 2019).

3.2.3 Tågtransporter

Tågtransporter är ett exempel på alternativa transportmedel som bidrar till väsentligt lägre utsläpp per ton km än vad lastbilar gör (Olofsson & Eriksson, 2019). För byggnationen av Västlänken kommer stålspont från bland annat Tyskland levereras till Malmö och sedan via tåg transporterats till Göteborg. "Tack vare de klimatsmarta järnvägstransporterna reducerar vi inte bara CO2-utsläpp och trafik, utan möjliggör också säkrare och tryggare vägar. Klimatsmart för miljön och bästa access till projektet gjorde att vårt val av transportsätt föll på järnvägen" (Mildén, 2019).

Att transportera laster med hjälp av tågtransport är ett alternativ för både hela och delar av transporten från en fabrik till en byggarbetsplats (Modig, 2005). Inom godstransportsbranschen är det dock många aktörer som yttrar behov att ha robusta järnvägsanläggningar som sträcker sig hela vägen till hamnar och terminaler. Järnvägstransporter behöver bättre förutsättningar i infrastrukturen för att kunna transportera laster från startpunkten till slutdestinationen (Garberg, Bengtsson, & Martini, 2019).

Om volymerna för laster som transporteras med tågtransport förhåller sig till banverkets kallade A-profil⁵ krävs det inga övriga eller speciella villkor (Modig, 2005). Av vissa leverantörer uppfattas dock tågtransporter som ett mer osäkert alternativ än lastbilstransport. Rörelser i horisontella led som uppstår under en tågtransport kan skada laster på grund av försämrade kontroll (Modig, 2005).

3.3 Just-in-time leveranser

Just-in-time, JIT, är det mest välkända begreppet inom logistik och är idag nästan en del av det svenska vardagsspråket. Just-in-time började utvecklas på 1930-talet i den japanska biltillverkaren Toyotas fabriker men det var först under 1960-talet som JIT infördes som en logistikfilosofi och ett användbart system (Nationalencyklopedin, u.d.). JIT är en planeringsfilosofi som handlar om strävan att producera varor i precis rätt mängd och att de ska levereras vid den tidpunkt som de behövs i produktionen.

Just-in-time bygger på tre huvuddelar: **Kontinuerligt flöde**, **takt tid** och **pull-system**. Genom att lyckas med alla dessa huvuddelar på rätt sätt kan stora förbättringar uppnås på kort tid.

Kontinuerligt flöde är den enklaste metoden av dessa huvuddelar för styrning och uppföljning. Genom att bygget alltid ska gå framåt syns det direkt när arbetet står still och kan med en gång agera för att uträtta det. För ett bygge som hela tiden ska gå framåt kostar det hutlösa pengar om det står still (reLean, u.d.).

Takt tid är den tid det får ta att producera en vara för att uppfylla den efterfrågan kunden ber om. Takt tid är en väldigt liten detalj men ack så betydande. Det sätter förutsättningarna för hela produktionen och genom att finna rätt takt sammankopplas kund, planering, produktionslinje, lager och medarbetare så att alla parter kan bidra till helheten för att uppnå det bästa resultatet (reLean, u.d.).

Pull-system innebär att skapa en produktionslinje med dragande system där aktiviteter i materialflödet skall starta först när den mottagande processen signalerat ett behov (Pettersson, 2015). Genom att endast producera en vara eller tjänst när nästkommande processdel behöver det gör att andelen överproduktion och felproduktion minskar radikalt. Istället kan fokuseras på att nyttja resurser där de bäst behövs för att uppnå kundens efterfrågan (reLean, u.d.).

I byggbranschen används taktplanering så att produktionen taktas utifrån några veckor i taget och den första måndagen anländer allt material som behövs för den taktperioden. På byggsplatsen skapas ett pullsystem där resurser som kranar och bygghissar används på ett effektivt sätt då materialet inte behöver flyttas runt mellan olika lagringsplatser. Genom att endast göra nödvändiga förflyttningar av material minskar risker för skador på material, att det förvaras på ett olämpligt sätt, eller att information om vilket och var material som finns lagrat tappas bort.

3.4 Tre olika sätt att organisera bygglogistik

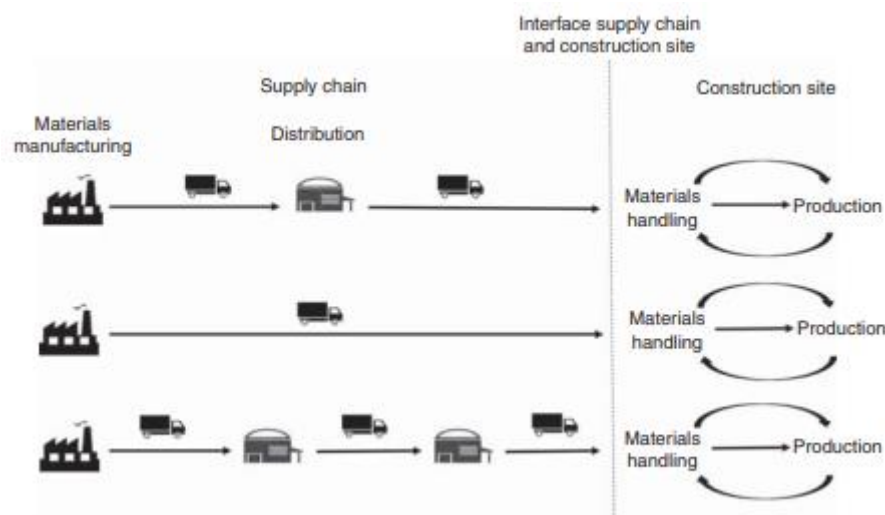
Det finns tre olika slags konfigurationer av transport och logistikaktiviteter för att transportera material till byggarbetsplatsen som att sedan tas emot och placeras ut

⁵ En typ av dimension för hur mycket last som är tillåtet för tågtransport (Modig, 2005).

(Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019). Konfigurationerna skiljer sig åt i termer av hur transporter och logistiken organiseras och koordineras, utsträckningen av den gemensamma koordinationen av transporter och logistiken och även koordinationen av transporter och logistiken utanför och på byggarbetsplatsen. Första konfigurationen är decentraliserad koordinerad, den andra är platskoordinerad och den tredje är en koordinerad leveranskedja.

3.4.1 Traditionell Lösning - Decentraliserad koordination

Konfigurationen som är decentraliserad koordinerad representerar den traditionella och vanligaste lösningen för att koordinera och organisera transporter och logistik (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019). Att konfigurationen är decentraliserad koordinerad innebär att entreprenören och underentreprenörerna själva koordinerar transporten och logistiken av material både till och på byggarbetsplatsen, byggarbetarna får därmed utöver att utföra produktiva aktiviteter även hantera material. Detta leder till en minimal gemensam koordination med hänsyn till transport och logistik till och på byggarbetsplatsen mellan entreprenörerna, se figur 2. Tillverkare och distributörer av materialen kommer enligt Dubois et. al (2019) planera och leverera utan att ta hänsyn till hanteringen av materialet på byggarbetsplatsen och varje leverans kommer ha minimal koordination sett till andra leveranser.



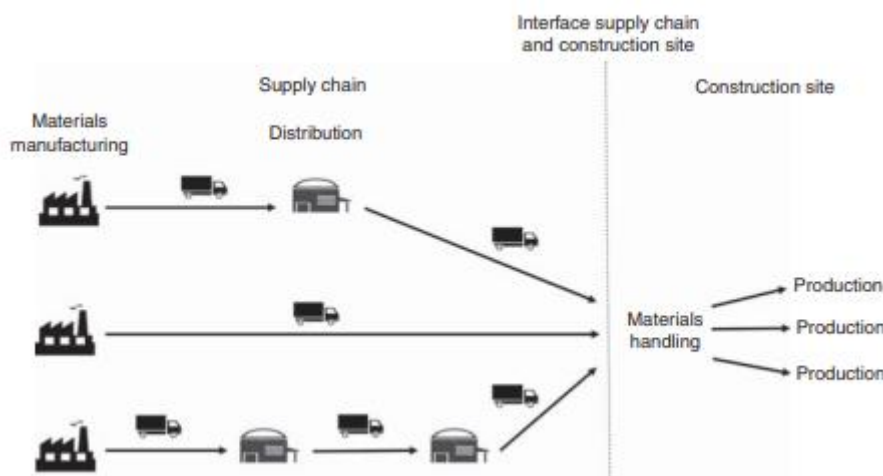
Figur 2. Konfiguration som är decentraliserad koordinerad (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019)

Leveranser av byggmaterial till byggarbetsplatser sker antingen direkt från tillverkaren av materialet eller genom distributörer (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019). Vanligtvis har distributörer omfattande lager av byggmaterial för att kunna förse kunden med material vid brådskande behov och ger därmed sina kunder större flexibilitet vid beställning av material. Typiskt sett följer även leveranser av material till byggarbetsplatserna en av två extrema situationer. En av extremsituationerna uppstår när gratis transport av material ingår i underentreprenörernas kontrakt med leverantörerna då leveranser vanligtvis sker dagen efter att beställningen har skett. Bristen på koordination mellan olika leveranser som ska till samma byggarbetsplats resulterar ändå i att det blir flertalet leveranser som i sin tur leder till åtskilliga lastbilar med låga fyllnadsgrader på byggarbetsplatsen.

Den andra extremsituationen uppstår enligt Dubois et. al (2019) när leveranser till byggarbetsplatsen ska innehålla så mycket som möjligt för att utnyttja lastkapaciteten. Kunder erbjuds rabatter när de gör en beställning som fyller en lastbils kapacitet vilket leder till att antalet transporter minskar. Samtidigt kan förutsättningarna för logistik på byggarbetsplatsen påverkas negativt om stora volymer av material levereras till byggarbetsplatsen innan det ska användas. Långa köer av fordon vid grinden till byggarbetsplatsen och därmed långa väntetider för att lasta av material kan uppstå på grund av den minimala koordinationen mellan transporter och logistik. I stället för att lasta av material på designerade förvaringsytor lastas det ofta av där det finns plats, vid ändringar i arbetsplatsdispositionsplanen kan materialet flyttas runt på byggarbetsplatsen och skador kan ofta uppstå då materialet lagras på platser med olämpliga förutsättningar. Aktiviteterna som involverar hantering av material på byggarbetsplatsen blir således väldigt omfattande.

3.4.2 Platskoordinerad

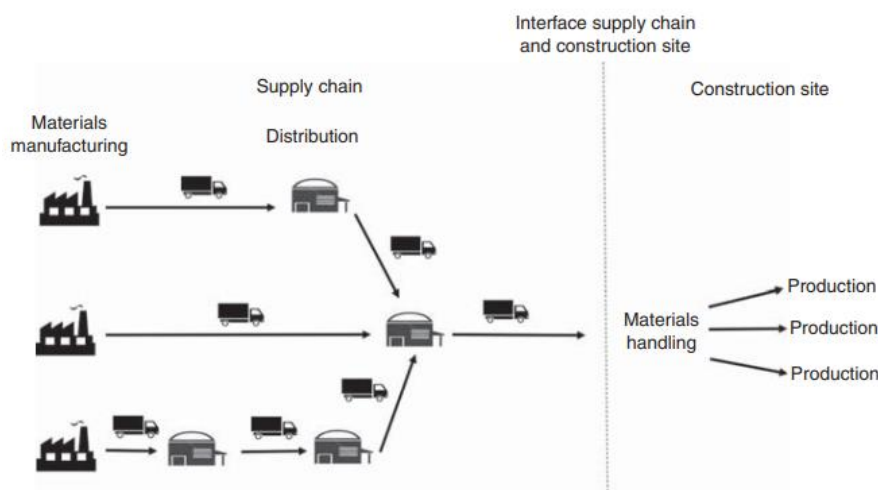
En konfiguration som är platskoordinerad innebär att det sker en gemensam koordination av transporter och logistik på själva byggarbetsplatsen (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019). Alltså kommer aktiviteterna kring logistik och samverkan kring inkommande transporter vid byggarbetsplatsen vara gemensamt koordinerade, medan leveranskedja utanför byggarbetsplatsen inte kommer koordineras gemensamt, se figur 3. För att aktiviteterna kring logistik på byggarbetsplatsen skall bli effektiva koordineras transporterna till byggarbetsplatsen med hänsyn till mängden material och leveranstid. En platskoordinerad konfiguration kommer även att ge möjlighet för just-in-time leveranser. Men när transporterna koordineras med hänsyn till mängden material och leveranstid (just-in-time leveranser) kan det samtidigt öka antalet transporter till byggarbetsplatsen. Ett tillvägagångssätt för att genomföra en platskoordinerad konfiguration är att använda sig av en logistikkoordinator, vanligtvis en logistikaktör som är specialist inom logistiska aktiviteter på byggarbetsplatsen.



Figur 3. Platskoordinerad konfiguration (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019)

3.4.3 Koordinerad leveranskedja – Bygglogistikcenter/checkpoints

Konfigurationen med en koordinerad leveranskedja bygger vidare på den platskoordinerade konfigurationen (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019). Denna konfiguration har en gemensam koordination med transporter och logistik både på och utanför byggarbetsplatsen och längs med leveranskedjan, se figur 4. För denna konfiguration krävs också en logistikspecialist som är ansvarig för de logistiska aktiviteterna på plats, samverkan med byggarbetsplatsen och för koordinationen kring logistik i delar av leveranskedjan. Beställningen av material görs fortfarande av respektive entreprenör och underentreprenör, men inte koordineringen kring transport och logistik längs leveranskedja.



Figur 4. Konfiguration med koordinerad leveranskedja (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019)

I den koordinerade leveranskedjan transporteras det beställda materialet först till ett bygglogistikcenter där det temporärt lagras fram tills att materialet behövs på byggarbetsplatsen (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019). Leveransen från bygglogistikcentret koordineras med material från flertalet leverantörer och leveranser till andra byggarbetsplatser inom samma område, därav minskas antalet transporter till byggarbetsplatserna.

Bygglogistikcenter kan etableras på många olika ställen i en stad. Placering av logistikcenter väljs med hänsyn till rimliga körsträckor, minskning av transportutsläpp och ökad framkomlighet (Aripov & Shirvanpour, 2016). Vanligtvis är bygglogistikcentren belägna i närheten av byggarbetsplatserna (Janné, 2018). En checkpoint kan ofta placeras vid byggarbetsplatsen och kombineras med bygglogistikcentren ifall de är belägna långt ifrån byggarbetsplatsen. Största skillnaden mellan ett bygglogistikcenter och en checkpoint är att bygglogistikcenter fokuserar på att konsolidera leveranser, en checkpoint fokuserar på just-in-time leveranser. En checkpoint kan användas enskilt och behöver inte användas i kombination med ett bygglogistikcenter.

Användningen av ett bygglogistikcenter kan enligt en studie minska antalet transporter till en byggarbetsplats med 70 procent (Dubois, Hulthén, & Sundquist, 2019) och kan i teorin enligt Janné (2018) reducera utsläpp, buller, trängsel och problem med tillgänglighet i urbana transportsystem. 2018 etablerade Uppsala ett bygglogistikcenter som samordnar godsflödet till och från byggarbetsplatserna i

områdena Rosendal, Ullåker och Östra Sala backe (Uppsala Kommun, u.d.). Samtliga transporter till dessa områden skall bokas i deras tjänst, mindre leveranser kan då samlas ihop till en gemensam leverans som körs ut med fossilfria fordon. Men om leveransen antingen uppfyller ett visst antal kollin/pallar eller en bestämd del av maxvikten eller maxvolymen behöver den inte passera bygglogistikcentret, då kan det ske en direktleverans (Uppsala Kommun, 2019). Genom att använda detta bygglogistikcenter kan byggtransporterna uppskattningsvis minskas med 40-50 procent (Melin Lundgren, 2018).

3.5 Samordning inom bygglogistik

När det kommer till vilka logistiklösningar som används är det inte alltid de mest hållbara lösningarna som utnyttjas. Anledningen till detta är ofta att de inblandade aktörerna inte ser likadant på minskandet av bland annat priset, utsläppen och tiden enligt Morel, Balm, Berden, & Ploos van Amstel (2020). Det är viktigt att ha en bra kommunikation i leden mellan de olika aktörerna, även om det sällan är lätt (Morel, Balm, Berden, & Ploos van Amstel, 2020). Flera tidigare studier har visat att logistikbranschen inte tar hänsyn till hållbarhet i sitt beslutsfattande utan att det ses som en bonus om det blir ett positivt utfall inom området (Macharis, Melo, Woxenius, & van Lier, 2014). Det krävs att branschen ställer om för att uppnå bättre ekologisk hållbarhet och inte bara ekonomisk. Macharis, Melo, Woxenius, & van Lier (2014) skriver att i praktiken så kommer det krävas en ekonomisk fördel för att företag ska välja att bli mer ekologiskt hållbara.

3.5.1 Samarbete mellan olika aktörer

Den största trenden inom hållbar logistik för städer är samarbete mellan leverantörer, kunder och styrande publika organ. För att hållbar logistik ska kunna användas i städer krävs inblandning av intressenter, mottaglighet för förändring och en beredskap att kompromissa (Kauf, 2016).

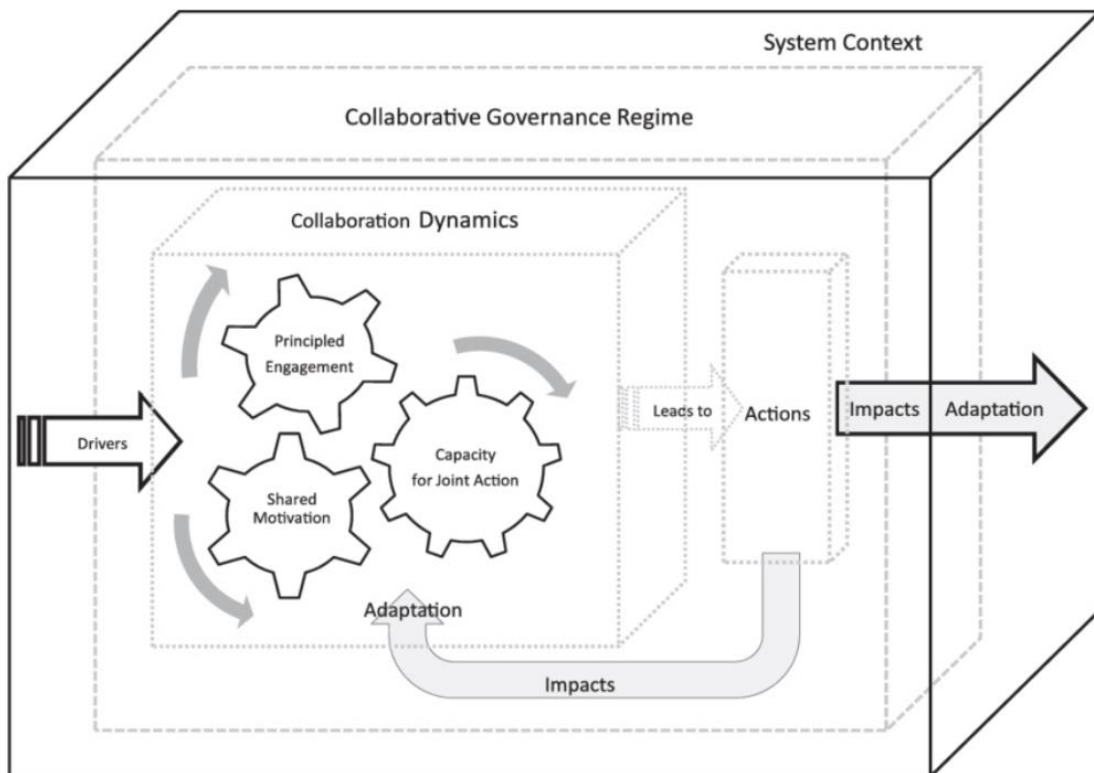
För att beskriva sambandet mellan alla aktörer som är involverade i ett logistiskt sammanhang kan uttrycket leveranskedjehantering eller Supply Chain Management (SCM) användas (Chin, Tat Hon, & Sulaiman, 2015). Det uttrycket har på senare tid utvecklats till hållbar leveranskedjehantering eller Green Supply Chain Management (GSCM). Syftet är att integrera ett hållbart tänkande vid planering av flöden och processer och se till att inblandade aktörer ser över sin totala miljöpåverkan (Chin, Tat Hon, & Sulaiman, 2015).

Lean construction som koncept har visat sig minimera avfall och skapa bättre kontroll över byggprocessen, men används främst för ekonomiska gynnsamma mål. Konceptet hållbart byggande fokuserar på att nå mål rörande hållbarhet (Marhani, Jaapar, Bari, & Zawawi, 2013). Koncepten kan användas tillsammans för att förbättra och bevara både ekonomiska aspekter och miljömässiga aspekter (Meng, 2012). Trots detta har koncepteten implementerats långsamt eller inte alls i byggbranschen (Sarhan & Fox, 2013). Utvecklingen av lean construction inom branschen i Europa är liten och det beror på flera olika kulturella och strukturella aspekter. I Storbritannien har dessa aspekter identifierats som attityd, brist på kunskap och medvetenhet samt brist på engagemang från hög ledning inom företag (Common, Johansen, & Greenwood, 2000). Dessa aspekter har även hindrat utvecklingen inom hållbart

byggande och Jamil och Fathi (2016) har dessutom identifierat fler, ineffektiva strategier: motvilja att se hållbar utveckling som värdeskapande, lågt engagemang från aktörer samt otillräckligt ledarskap och styre.

3.5.2 Kollaborativ ledning

För att förstå de barriärer som finns för beslutsfattare används en modell som kallas kollaborativ styrningsmodell (Morel, Balm, Berden, & Ploos van Amstel, 2020). Modellen innehåller tre olika dimensioner. Den första dimensionen är det generella systemets kontext. Den andra dimensionen är de samarbetande beslutsfattarna och den tredje dimensionen beskriver dess samverkans dynamik och beslut. Till modellen hör även omkringliggande faktorer som berör exempelvis politiska och socioekonomiska influenser. För att modellen skall fungera krävs drivande faktorer och exempel på sådana kan vara ledarskap och incitament (Morel, Balm, Berden, & Ploos van Amstel, 2020).



Figur 5. Kollaborativ styrningsmodell (Morel, Balm, Berden, & Ploos van Amstel, 2020)

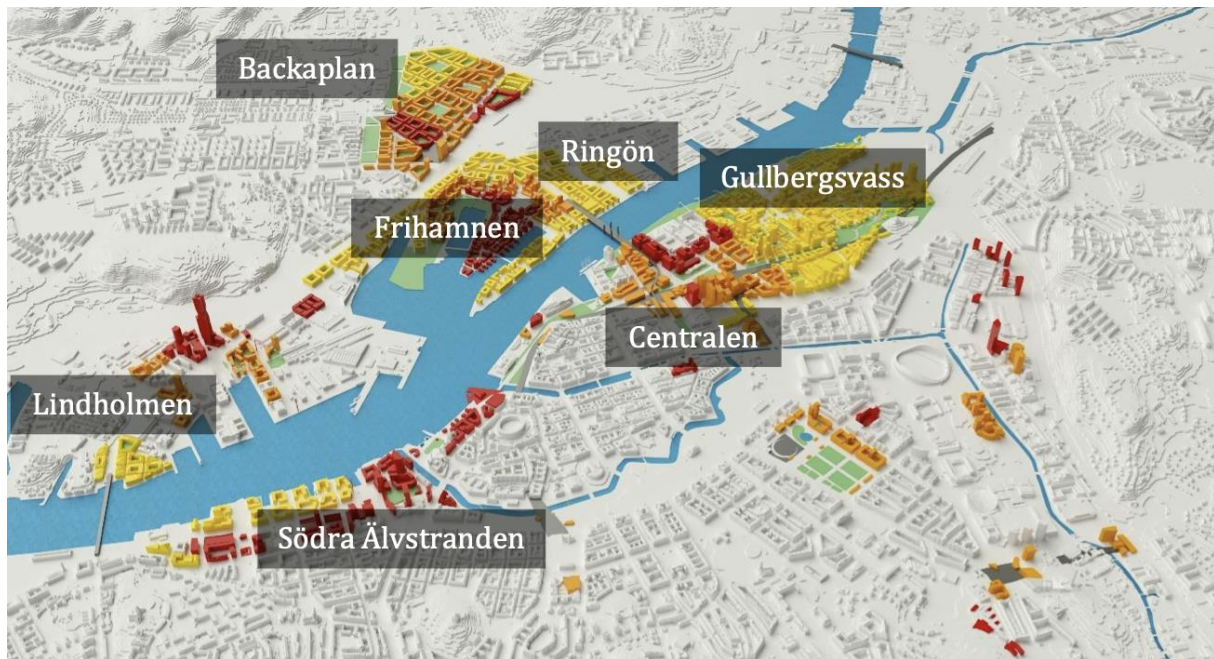
Resultatet som kunde framställas efter att ha utgått från modellen visade bland annat att det fanns en del barriärer som försvårar bygglogistikprocessen. I den privata sektorn syntes tydligt hur det var svårt att använda innovativa lösningar eftersom de ofta var dyrare. Det finns också tecken på att incitament som skall driva på modellen förbises av vissa aktörer vilket i sin tur kan leda till negativa konsekvenser (Morel, Balm, Berden, & Ploos van Amstel, 2020).

4 Empiri

I detta kapitel kommer först Vision Älvstaden att förklaras och därefter Älvstranden Utveckling vars uppdrag är att förverkliga visionen. Vidare presenteras den nyligen framtagna strategin som Älvstranden Utveckling har arbetat fram för förverkligandet av Vision Älvstaden. Slutligen presenteras resultatet från Intervjustudien i följande ordning, Bygglogistik, Bygglogistikcenter och miljö och hållbarhet.

4.1 Vision Älvstaden

Just nu håller Vision Älvstaden att utvecklas och etableras i Göteborg, där målet är att bygga ut och förtäta områdena runt Göta älv och genom det fördubbla Göteborgs stadskärna. Det är Nordens största stadsutvecklingsprojekt och planeras att vara klart runt 2035. Målet med Vision Älvstaden är att skapa en attraktiv och levande innerstad som är inkluderande, grön och dynamisk. Innerstaden ska förbindas mot stadsdelarna utanför stadskärnan och skapa en sammankopplad och dynamisk storstad (Göteborgs stad, u.d.b). Älvstaden innefattar en yta på hela fem miljoner kvadratmeter och det är tänkt att det ska byggas 25 000 nya lägenheter och 45 000 arbetsplatser (Josefsson, Så här ska Älvstaden i Göteborg se ut 2035, 2019b).



Figur 6. De områden kring Göta älv som omfattas av Vision Älvstaden (Göteborgs stad, u.d.b)

För att utföra detta enorma uppdrag har Älvstranden Utveckling skapats som är ett kommunalt bolag och en del av Göteborgs Stad. Deras kärnverksamhet är hållbar stadsutveckling och ska tillsammans med staden och i samarbete med näringslivet skapa en hållbar stad, öppen för världen (Älvstranden Utveckling, u.d.c).

Älvstranden Utveckling vill i sitt uppdrag att förverkliga Vision Älvstaden skapa en hållbar stad och att det ska fungera som ett verktyg för Göteborg att minska utsläppen från de redan byggda miljöerna. Älvstranden Utveckling har som mål att halvera deras utsläpp av växthusgaser från all ny- och ombyggnation (Älvstranden Utveckling, u.d.b). För att kunna klimatanpassa staden och uppnå de hållbarhetsmål som satts upp behöver Älvstranden Utveckling använda sig av smarta och hållbara system för teknik, energi, vatten och transporter (Älvstranden Utveckling, u.d.e).

Älvstaden är ett enormt utvecklingsprojekt och kräver därför långsiktighet och en ekonomi i balans för att bolagets tillgångar kan användas där de gör som mest nytta. Älvstranden Utveckling har länge fokuserat på att minska utsläppen från användningen av deras fastigheter, men de stora klimatvinsterna finns i att se över alla utsläpps-källor i hela livscykeln av en byggnad, framförallt byggproduktionsskedet (Älvstranden Utveckling, u.d.b).

En stor och betydande del i förverkligandet av Vision Älvstaden är det västsvenska paketet – som innefattar en rad utav storsatsningar för kollektivtrafik, järnvägar och vägar i Västsverige. I paketet ingår Västlänken och nya Hisingsbron som behövs för att sammankoppla den växande staden. Paketet ska vara genomfört och klart till år 2028 (Göteborgs stad, u.d.b).

Älvstranden Utveckling (u.d.a) har som mål att utveckla Älvstaden och samtidigt fokusera på några av de globala hållbarhetsmålen som anses vara relevanta för en hållbar stadsutveckling. Ett av målen som fokuseras på är mål 11 "Göra städer och bosättningar inkluderande, säkra, motståndskraftiga och hållbara" och som är ett av de globala målen som fokuserar på klimatet. I förlängningen ingår även fokus på delmål 11.6 "Minska städers miljöpåverkan" som är ett av sju delmål som tillhör mål 11. Delmål 11.6 lyder "Till 2030 minska städernas negativa miljöpåverkan per person, bland annat genom att ägna särskild uppmärksamhet åt luftkvalitet samt hantering av kommunalt och annat avfall" (Regeringskansliet, u.d.).

4.2 Älvstranden Utvecklings bygglogistikstrategi

Älvstranden Utveckling har tagit fram en bygglogistikstrategi för de projekt som är inkluderade i Vision Älvstaden. Planen består av riktlinjer för hur bygglogistiken ska hanteras i projekten. Platsbrist och klimatfrågan uppmärksammas som två stora potentiella problem med att bygga i de olika delområdena och att genom användning av effektiv bygglogistik kan dessa reduceras (Älvstranden Utveckling, 2021) Den målsättning som Älvstranden Utveckling (2021, s.4) har i hänsyn till klimatfrågan och bygglogistik lyder:

"Att arbeta med bygglogistiken så att växthusgasutsläppen under byggskedet minskar. Därmed bidrar strategin till målet om en minskning av växthusgasutsläppen med 50 % till 2025. Bygglogistikens bidrag till detta mål uppskattas till 3 – 5 % av de 50 %."

I strategin listas riskerna som kan minimeras med hjälp av smart och effektiv bygglogistik och en av dem är att det strategiska målet som tidigare nämns, där Älvstranden Utveckling (2021) ska minska sina växthusutsläpp med 50 % fram till 2025, inte ska uppfyllas. I strategin presenteras en av nycklarna för att lyckas med målsättningen för hållbarhet: varje projekt ska ha en handlingsplan för bygglogistik. Att uppnå målet anses vara varje enskilt projekts ansvar och projekten ska med hjälp av bygglogistikstrategin hitta en lösning till alla projektspecifika krav och utmaningar och samtidigt uppnå målet. I strategin presenteras dels målsättningen för bygglogistik, dels ett stöd för att ta fram handlingsplaner i projekten. Stödet läggs

fram som ett ramverk med ett antal checklistor som framtagits med hjälp av forskare inom området (Älvstranden Utveckling, 2021).

En nyckel till att lyckas med handlingsplanen anses vara att lyfta bygglogistikfrågan tidigt i planeringen. Älvstranden Utveckling (2021) har beslutat att en handlingsplan 1.0 finns med när projektet ska gå vidare från planeringsfasen. Att tidigt ta upp frågan gäller alla projekt och Älvstranden Utveckling (2021) menar att alla deras projekt generellt sätt behöver lyfta frågan till följd av lokaliseringen av projekten. Älvstranden Utveckling (2021) ser tidpunkten då frågan lyfts som en nyckel eftersom ju längre tid ett projekt pågår desto färre blir antalet lösningar som kan implementeras. Det finns även en större risk för en högre kostnad och att de klimatmässiga målen inte uppfylls. Ett antal lösningar presenteras och Älvstranden Utveckling (2021) anger att de som markägare kan "vara en kravställare och trycka på för att bygglogistiken ska hanteras i projekten". I strategin anser Älvstranden Utveckling också att de kan göra lösningar möjliga genom att till exempel upplåta mark i projekten. För att lyckas med givna målsättningar kommer ett stort ansvar ligga hos markägarprogrammen (Älvstranden Utveckling, 2021).

Två tongivande lösningar presenteras: konsortier och markanvisningar. Konsortie-modellen handlar om att använda samma lösning som aktörer kan använda sig av gällande andra uppgifter som behöver lösas inom projektet (Älvstranden Utveckling, 2021). Lösningen innebär att alla som är med och bygger också tillsammans tar fram en plan för att lösa frågan samt tar ansvar för frågan. Frågan om bygglogistik kan tas upp i de konsortier som redan finns men det optimala är även här att lyfta dessa frågor och problem tidigt. Älvstranden Utveckling (2021) anser att handlingsplanen med fördel kan finansieras och ligga inom konsortiet. Andra parter som kan komma att involveras i handlingsplanen och bidra till lösningar när det gäller byggtrafik är Trafikkontoret, Kretslopp och vatten samt Park och natur som ligger inom Göteborgs Stad (Älvstranden Utveckling, 2021). I deras handlingsplan skriver Göteborgs Stad (u.d.a) att staden ska arbeta för att minska transporter i stadsmiljön. Stadsutvecklingsområden ska ha minimala transportbehov och klimatsmarta lösningar ska implementeras (Göteborgs Stad, u.d.a).

Älvstranden Utveckling (2021) kan med hjälp av markanvisningar ställa krav på att en handlingsplan ska tas fram i ett tidigt skede och även knyta handlingsplanen till ett specifikt skede av projekt. De ser också att ett incitament som vite skulle kunna användas för att få byggherrar att göra det som står i handlingsplanen och använda sig av de lösningar som bestämts i planen. I strategin nämns att vem som tar initiativet till och vem som ska driva till exempel ett bygglogistikcenter är något som måste utredas tidigt och som Älvstranden Utveckling inte kan förvänta sig att byggherrarna kommer att ta eget initiativ till (Älvstranden Utveckling, 2021).

4.3 Bygglogistik

Inom byggbranschen är det väldigt viktigt med bygglogistik för att arbetet ska fungera på ett smidigt och effektivt sätt. För att det ska vara möjligt anser Projektledare A att det behövs en dedikerad plats utöver byggplatsen för bygglogistik. Projektledare A anser att transport av varor, material och personal är viktiga aspekter för resonemanget att utveckla bygglogistik. Utvecklingen inom ämnet har ökat och

bygglogistikfrågor får allt större uppmärksamhet. Projektledare A menar att Göteborgs stad står inför en del projekt där frågor måste lösas logistiskt.

4.3.1 Bygglogistik idag och dess utveckling

Processledaren beskriver att projekten i Lindholmshamnen inte använder en bygglogistikcentral för att jobba med bygglogistik, utan förlitar sig istället på god samordning mellan byggherrar och Trafikkontoret. Det finns en organisation som består av platschefer från de olika byggena samt en gemensam byggsamordnare som är gemensamt finansierad. Denna organisation kan även finansiera vissa saker gemensamt såsom staket och byggbodar. Processledaren beskriver också att byggföretagen samordnar och använder temporärt lediga ytor till etablering för att arbeta med bygglogistik. Till exempel om parken skall byggas sist kan den ytan användas till logistiketablering fram tills att parken skall byggas. Då den sista tomten fungerat som etablering blir den svårare att bebygga och det bli svårare med bygglogistik, hyran på den nya etableringen delas då mellan alla byggherrar.

Älvstaden är enligt Processledaren en logistisk utmaning då otroligt mycket skall byggas på relativt kort tid. Då staden under byggets gång skall fortsatt fungera på ytor där både barn och byggtransporter ska samsas sätts det otroliga krav på trygghet, säkerhet och logistik.

Projektledare B menar att Älvstranden alltid har tagit ett visst ansvar för bygglogistiken. Dock har alltid beprövade lösningar använts, de testas inte något nytt eller gör några större ingrepp. I vissa projekt har det krävts mer samordning och kommunikation, men det har inte varit för att till exempel har ett mål att minska transporter, det har varit för att kunna hålla tidsplan och budget. Men nu har Älvstranden kommit fram med en ny strategi för hur de ska arbeta med bygglogistik som säger att arbetet kring bygglogistikfrågan skall ske oavsett storlek och skede i projekten, undantag kan dock göras för enskilda projekt. I de stora projekten som är mer stadsutvecklingsprojekt behöver de jobba på nya sätt och även testa nya sätt. Exempelvis kan användning av sjövägar och älven utföras för att ta in saker eller bygga upp ett bygglogistikcenter. Om det finns intresse att vara med och bygga i dessa projekt så kommer ett tvång vara att använda sig av de nya lösningarna. Projektledare B menar att de aldrig har jobbat med bygglogistik på detta sätt eller denna nivå tidigare, de har sett att de behöver engagera sig i frågan.

Projektledare B beskriver även vilken gyllene möjlighet som finns för att använda älven och sjövägen för projekt i Frihamnen. Ett exempel är Hisingsbron där många av delarna till bron har tagits in via pråm till Frihamnen och sedan har delarna lagrats på ytor som lånats av Älvstranden. Ett annat exempel i Frihamnen är när 900 moduler skall staplas till temporära bostäder som har bygglov i 15 år, just nu är ungefär 300 på plats. Modulerna tillverkas i Estland eller Lettland där de transporteras via pråm till Trelleborg för att sedan köra 2 moduler per lastbil upp till Göteborg, eftersom det är en bred skrymmande last krävs det även en följevagn. För ett år sedan frågade Älvstranden leverantören om att köra pråmen hela vägen till Göteborg och lasta av i Frihamnen. Lastbilen skulle då bara behöva köra de sista 100 metrarna. Initialt ställdes aldrig kravet på denna lösning och förslaget kom upp

sent i projektet, men till slut övertalades tillverkarna till att testa lösningen. Resultatet blev att 48 moduler lastades på en pråm och sedan lastades av och staplades upp i Frihamnen istället för att 24 lastbilar skulle transportera dessa mellan Trelleborg och Göteborg. I efterhand utfördes beräkningar och resultatet visade att växthusgasutsläppen minskade med 60% med det nya upplägget. Älvstranden Utveckling har lärt sig av läxan och har ansökt om att göra liknande anlop i framtiden och vidare undersökt hur pråmar kan användas för att ta hand om de stora massorna som ska ut på grund av markarbetena i Frihamnen.

4.3.2 Utmaningar med bygglogistik

Enligt Projektledare A är en stor utmaning med bygglogistik att då det är många aktörer som skall bygga på samma plats samtidigt. På grund av detta är det viktigt att ha med logistikplanering när avtal skrivs.

Enligt Projektledare B kommer älven vara en stor utmaning för Älvstranden om den inte används. Används älven på rätt sätt finns en sjöväg in till projekten och det kan bli en lösning, annars blir det bara en barriär som är i vägen och skapar utmaningar. En annan utmaning är att det är få vägar in till projekten vid Älven och att det alltid finns flaskhalsar med Lundbyleden, Hamnen och den tunga trafiken som går där. Startar sedan projekten i Lindholmen, Frihamnen och Backaplan så överbelastas vägnätet till slut. En stor utmaning i alla deras projekt eftersom det alltid är mitt inne i stan.

Processledaren anser att etableringsytor, bullerproblematik, samordning och plats är några av de stora utmaningarna. Processledaren ser Älvstaden som en logistisk utmaning då otroligt mycket skall byggas på relativt kort tid. Då staden under byggets gång skall fortsatt fungera på ytor där både barn och byggtransporter ska samsas sätts det otroliga krav på trygghet, säkerhet och logistik.

4.3.3 Förseningar kopplade till bygglogistik

Enligt processledaren beror inte förseningarna för projekten i kvarteret på bygglogistik, det beror på en sviktande säljmarknad i det kvarteret.

Projektledare A påstår att inga uppmärksammade förseningar har skett kopplat till bygglogistik idag. Projektledare A menar att förseningar på grund av bygglogistik dock är något som är möjligt att märkas av i framtiden. Om logistiken inte hanteras i framtiden riskerar byggen att få stopp eller att staden i övrigt påverkas väldigt mycket.

4.3.4 Krav kopplat till bygglogistik och bygglogistiklösningar

Projektledare A anser att det börjar förekomma allt fler krav kopplat till avtal angående fordonstransporter och allmän påverkan på staden. Krav angående att uppnå miljömål påstår Projektledare A är vanligt förekommande, speciellt då det är flera aktörer som skall samarbeta. Enligt Projektledare A utförs bygglogistiken olika beroende på hur avtal ser ut och vilka krav som ställs.

Processledaren beskriver att det som ställs krav på idag är att samtliga skall ingå i en byggsamordningsgrupp, denna grupp kan exempelvis finansiera logistiska utgifter gemensamt. Dessutom kommer det att ställas fler krav i framtiden på tysta och eldrivna arbetsfordon, samt att entreprenörer skall tvingas dela på arbetsbodarna. Det ställs en del krav i början av projektet, men dessa negligeras under projektets gång och ingen uppföljning sker.

Projektledare B beskriver att krav i enskilda projekt har funnit, men inte riktigt i nivå med Uppsala Kommun och deras bygglogistikcenter. Där har kommunen skapat ett bygglogistikcenter och ställt krav på att samtliga som bygger inom vissa områden skall använda sig av lösningen.

4.3.4.1 Krav från beställaren

Logistikansvarig A påstår att byggherrar generellt är dåliga på att ställa krav angående bygglogistik. Logistikansvarig A menar att det är vanligare med generella riktlinjer än krav om hur logistiken skall anordnas.

Arbetsledaren och Leveransplaneraren beskriver att beställaren i deras nuvarande projekt inte har satt några konkreta krav som påverkar bygglogistiken mer än att de vill att utsläppen skall hållas ner i största möjliga mån. Beställaren har då fokuserat och ställt krav på att det ska användas så mycket fosilfritt som möjligt. Älvstranden Utveckling som beställare har inte satt några krav på mätningar på utsläpp och fordonsklasser utan dessa har PEAB själva valt att tillämpa.

4.3.5 Bygglogistiklösningar i framtiden

Projektledare A tror att det kommer finnas olika sorters bygglogistiklösningar i framtiden. Med tanke på älven som rinner genom Göteborg tror Projektledare A att många lösningar kopplat till vatten är möjliga, till exempel båt, pråmar som ligger stilla, gemensamma transporter av material, och samlastning. Projektledare A tror även att områden där motorleder finns till nära hands kommer det bli vanligare att fler bygglogistiklösningar att upprättas.

Processledaren tror att tystare fordon, åtgärder mot klimatpåverkan och tydliga krav i början av projektet kommer bli vanligare. Enligt Processledaren är det viktigt att kraven är tydliga och att de ställs i början av projektet. Då kommer det att genomföras, att lägga på krav i efterhand funkar inte och det blir kostnadsdrivande.

Arbetsledaren och Leveransplaneraren tror att framtidens lösning är att försöka ta leveranser via terminaler och på så sätt minska transportmängden. Alternativt att ta leveranserna via checkpoints där bilen registreras utanför bygget och materialet kan tas in från leveransen när det behövs. Framför allt tror Arbetsledaren och Leveransplaneraren på att ta leveranser via ett mellanlager för att kunna sampacka materialet och optimera leveranserna, så att leveranserna blir så få som möjligt. Exempelvis kan tre leveranser till ett konsolideringscenter eller en checkpoint lastas om till en transport som går ut till bygget.

Projektledare B tror att ett större bygglogistikcenter kommer finnas i till exempel Frihamnen då projekten kommer löpa under väldigt många år. I början av projekten finns gott om ytor, men tillgången på ytorna kommer att minska snabbt. Vilket gör det lätt att motivera till att arbeta på ett annat sätt. Projektledare B tror även att älven kommer användas mer för att jobba med bygglogistik i framtiden. Dessutom är det i gång från flera håll för att se hur älven kan användas ännu mer, till exempel för återvinning.

Bygglogistikforskaren tror att modulbaserade logistiklösningar och logistiklösningar som är mer anpassade för det specifika projektet kommer att användas mer inom den närmsta framtiden. Bygglogistikforskaren tror också att tjänsteleverantörer kommer att ha fler moduler som kan förenkla bygglogistiken och att varken checkpoints eller bygglogistikcenter kommer att försvinna, men kommer att vara några av de moduler som tjänsteleverantörer kan erbjuda.

Bygglogistikforskare anser att det är svårt att beskriva vad effekterna av framtidens modulbaserade logistiklösningar kommer att bli, men att en effekt är att lösningar kommer bli mer anpassade till det specifika projektet, som i förlängningen borde bidra till att lättare uppfylla uppsatta mål för bygglogistik.

Bygglogistikforskare beskriver att oftast anpassas logistiklösningar till ett projekt utefter hur transporten är styrd. Bygglogistikforskare menar att terminala logistiklösningar kan bidra till färre transporter, men kan också orsaka överflödigt med material på arbetsplatsen. Checkpoints jämnar istället ut transporterna över tid, vilket kan bidra till att undvika trängsel i staden.

Logistikansvarig A tror att det finns många bygglogistiklösningar att studera och använda i framtiden. Logistikansvarig A tror att det kommer att bli allt vanligare med samlastningsbilar och bygglogistikcenter. Logistikansvarig A tycker dock att väl organiserad planering är det viktigaste området att fokusera på.

4.3.6 Ansvar för utveckling av bygglogistiklösningar

För att bygglogistiken skall fungera på bästa sätt bär enligt Processledaren alla som är i ett område ansvar, men markägaren som i detta fall är Älvstranden behöver vara den som ansvarar för samordningen. Arbetsledaren och Leveransplaneraren anser att byggherren helt klart är den som bär ansvaret, det är byggherrarna som sätter upp spelreglerna. Skulle byggherren vara tydlig och sätta upp krav på att material exempelvis inte får tas in på dagtid så är det ju det som gäller för alla.

Bygglogistikforskaren anser att ansvaret för utvecklingen av en bygglogistiklösning kan ligga i olika händer. Generellt hamnar detta ansvar på operatören som har bestämt sig att införa lösningen/strategin i samspel med de olika entreprenörerna. Bygglogistikforskaren anser att det är under samspel mellan aktörer som bygglogistiklösningar kan skapa ett värde och att det även är mellan dessa aktörer som ansvaret för utvecklingen bör ligga.

Logistikansvarig A påstår att byggherrar har det största ansvaret med att få bygglogistiklösningar att utvecklas och fungera på ett effektivt sätt. Logistikansvarig A

anser att det är viktigt att styra upphandlingar och krav genom hela byggkedjan, men även att Göteborgs stads intresse har en stor del i frågan om logistiken.

Enligt Projektledare B är det inte en enskild aktör som bär ansvaret för att bygglogistiklösningar skall utvecklas och användas. Men eftersom det inte bara skall fungera på den enskilda byggarbetsplatsen utan även i större områden kan det inte krävas att enskilda entreprenörer skall lösa det. Ansvaret hamnar hos staden och Älvstranden tillsammans.

4.3.7 Styrning av transportplanering och krav kopplade till byggtransporter

Arbetsledaren och Leveransplaneraren menar att det är främst efterfrågan på vad som behövs som styr planeringen av byggtransporter och att de krav som är kopplade till hur byggtransporterna utförs beror mycket på vilken entreprenadform det är i projektet. I deras nuvarande projekt där entreprenadformen är en samverkansentreprenad kan Arbetsledaren och Leveransplaneraren på kvällstid styra själva när byggtransporterna ska komma och hur de ska komma utrustade. Men dagtid är det byggarna och underentreprenörerna själva som styr leveranserna. Arbetsledaren och Leveransplaneraren nämner också att det är transportbolagen själva som styr fyllnadsgraden på lastbilarna, inte Arbetsledaren och Leveransplaneraren. Ibland kan samma transportbolag komma med leveranser 3 gånger samma dag från olika terminaler, men eftersom leveranserna kommer från olika terminaler är det inte mycket Arbetsledaren och Leveransplaneraren kan göra åt det. Deras främsta syfte med deras uppdrag är att styra dagsplaneringen så att det flyter på så bra som möjligt och att det inte blir kaos på bygget. De försöker undvika kaos när leveranser kommer till bygget, om det blir kaos ute på E6:an ingår inte i deras primära fokus.

Logistikansvarig A påstår att krav kopplade till byggtransport ingår i upphandlingar och kontrakt mellan entreprenörer, leverantörer och byggherrar. Det är generellt leverantören som styr transporterna samtidigt som bygget försöker planera och parera efter leverantörer.

4.3.8 Kommunalt respektive privat bygglogistiksterminal

Arbetsledaren och Leveransplaneraren beskriver att "Utan att vara för insatt i den problematiken så är den ekonomiska aspekten i det inte så himla enkel, och att som ett enskilt litet företag inom bygglogistik stå för ett helt konsolideringscenter är inte optimalt." Sedan ska byggherren övertalas till att betala för lösningen när konsolideringscentret samtidigt är för dyrt för att stå oanvänt. Arbetsledaren och Leveransplaneraren tror också att det måste komma upp i väldigt stora volymer för att ett konsolideringscenter skall bli ekonomiskt hållbart. Ett exempel där deras företag mer eller mindre använder sig av ett konsolideringscenter är i Linköping, men där är det också ett kvarter med 30–40 hus som skall byggas. Arbetsledaren och Leveransplaneraren menar att ett kommunalt drivet konsolideringscenter hade nog

varit bra, men att det troligen hade blivit mer effektivt om byggherren själv tar in tjänsten alternativt styr det själva.

4.3.9 Just-in-time-leveranser

Arbetsledaren och Leveransplaneraren beskriver att användandet av just-in-time leveranser beror på vilket skede bygget befinner sig i. Det fungerar till exempel bra vid stom- och fasadskedet där det också hänger på att allt kommer i tid. I senare skeden är det många leveranser som måste lösas så fort som möjligt med kort varsel, men över lag har det fungerat hyfsat i deras nuvarande projekt. Arbetsledaren och Leveransplaneraren nämner också att de använder sig av ett program som heter LogNet för att planera leveranser. Entreprenörer får lägga in en leveransdag som Arbetsledaren och Leveransplaneraren senare kan godkänna och på så sätt skapas ett tidsintervall för leveransen. För att det skall finnas tid till andra leveranser är målet att tidsintervallet skall vara så kort som möjligt. Men just-in-time leveranser är även en kostnadsfråga, önskas att fraktbolag skall komma inom ett visst tidsintervall tar de extra betalt.

4.4 Bygglogistikcenter

Bygglogistikforskare tror att Göteborg är en av de städer i Sverige som är i mest behov av ett BLC med tanke på hur mycket som byggs. När det byggs så mycket centralt och under så lång tid skulle det i sådana fall behövas någon form av storskaligt BLC för att minska antalet transporter. Enligt Bygglogistikforskare ligger det största ansvaret på Göteborgs Stad.

Processledare A förklarar att det funnits idéer om att etablera ett BLC i Frihamnen. Fördelen att ett BLC i Frihamnen hade varit närheten till vattnet vilket skulle möjliggöra transport via pråmar. Processledare A beskriver hur pråmar sedan skulle kunna bli omlastade. Detta skulle ha positiva effekter för miljön samtidigt som det blir minskade risker för tredjeman.

Enligt projektledare B är det ovisst huruvida det har skett en utredning om att upprätta ett bygglogistikcenter i Göteborg, men det har åtminstone lyfts fram som förslag. Ett bygglogistikcenter skulle kräva en större koordinering med de andra stora projekten runtomkring tex Backaplan. I och med att vägnätet blir tungt belastad av all trafik skulle ett bygglogistikcenter i utkanten av staden med ett slags tidsfönster vara en lösning. Projektledare B förklarar att Älvstranden Utveckling tror att ett bygglogistikcenter kan komma att bli aktuellt i framtiden och särskilt för Frihamnen. För tillfället är det enstaka projekt som är igång men sen fram emot 2025 när det börjar med kvartersuppbyggnad och omfattande markarbeten kan det vara möjligt för ett bygglogistikcenter.

Projektledare A förklarar att Stadsbyggnadskontoret undersökt en lösning med bygglogistikcenter vid Masthuggskajen. Även lösningar för återvinning och returbruk har utträtts men gemensamt för dessa tre är att det saknas plats. Enligt Projektledare A har det inte varit uppe för större diskussion än att använda pråmar och vattnet.

Arbetsledaren och Leveransplaneraren tror att ett BLC i Göteborg hade varit rimligt och påpekar att om andra städer lyckats lösa det så borde även Göteborg kunna göra det. Det viktigaste är att få alla inblandade att se vinningen med att använda ett BLC. Enligt Arbetsledaren och Leveransplaneraren hade det troligtvis varit bättre att ha ett BLC liggandes i utkanten av staden snarare än i stadskärnan med tanke på de euro-klasser på fordon som finns. Det bästa tror Arbetsledaren och Leveransplaneraren hade varit att ha flera BLC:s på olika geografiska platser för att minska potentiella problem som kan uppstå vid transport genom stadskärnan.

4.4.1 Effekter för miljön och användning av bygglogistikcenter

Projektledare B förklarar att det gjorts simuleringar som visar att ett bygglogistikcenter har positiva procentuella ändringar för miljön. Utöver detta ser Projektledare B en potentiell positiv effekt som är minskad trängsel på gator och vägar under de kritiska timmarna. Projektledare B beskriver hur arbetet med bygglogistik kan göras med hårda eller mjuka lösningar. Ett exempel på en sådan mjuk lösning för att minska maxtimmarna som använts i Göteborg är att se till att byggarbetare inte börjar jobba samtidigt.

Bygglogistikcenter är något som ännu inte använts konstaterar Projektledare A. Det måste börja funderas på hur logistiken vid framtida projekt skall lösas. Enligt Projektledare A skulle ett eventuellt bygglogistikcenter kunna komma till användning när Järnhusen skall byggas. En intressant lösning som är miljövänlig är att transportera material via järnvägen.

4.4.2 Bygglogistikcenters påverkan på just-in-time

Just-in-time leveranser fungerar sådär enligt logistikansvarig på PEAB. Det fungerar olika bra beroende på hur mycket som betalas, "man får det man betalar för" förklarar han. Det är oftare de tyngre grejerna som levereras mest punktligt eftersom det kommer i en så stor leverans och har ingått i upphandlingen. För att ta ett exempel som fungerar sämre med just-in-time beskriver logistikansvarig hur det ibland sker att det kan vara dåligt planerat vilket gör att det kommer för stora leveranser och saker istället blir ståendes i vägen. Enligt honom får logistik kosta eftersom det i slutändan ger vinst i andra änden i form av tid.

Enligt logistikansvarig hade bygglogistikcenter fått en positiv effekt eftersom dragpelseffekten som uppstår när något blir försenat vid just-in-time leveranser kan undvikas. Problemet med bygglogistikcenter är vem som bär ansvaret för det och har hand om exempelvis materialsortering. En stor fördel som logistikansvarig konstaterar är att bygglogistikcenter skulle underlätta för lagringen av material på plats.

Senaste studien om detta visade att det nästan alltid blir mer hantering och längre transporttid med en terminal förklarar Bygglogistikforskare. Det ställer krav på planering på ett annat sätt. Bygglogistikforskare beskriver hur BLC möjliggjort kort- och långtidslagring vilket entreprenörer har utnyttjat. Istället för att avropa hos leverantör så har det avropats på BLC vilket har gjort att materialet kunnat lagrats där istället. Bygglogistikforskare tar upp ett exempel där gallerian i Stockholm minskade transportererna med 82% genom att ha en storskalig terminallösning utanför staden.

Arbetsledaren och Leveransplaneraren tror att det kommer gå att styra leveranserna bättre. Genom en god kontakt med ett BLC hade intervallerna för leveranser kunnat preciseras bättre. Arbetsledaren och Leveransplaneraren förklarar att ett BLC skulle innebära att risken för att leveranser blir försenade på grund av trafik också skulle minska.

4.4.3 Skillnaderna på kommunalt och privat bygglogistikcenter

Logistikansvarig förklarar att ett kommunalt bygglogistikcenter troligtvis hade inneburit att kommunen behövt öppna upp för anbud från privata aktörer vilket gör att det oavsett skulle bli en privat aktör som driver bygglogistikcentret.

Projektledare A anser inte att det behöver finnas någon skillnad mellan ett privat och ett kommunalt bygglogistikcenter. Det är fortfarande för tidigt att avgöra eftersom detta fortfarande är en ny lösning. Projektledare A gör jämförelsen med återvinningscentraler som idag drivs kommunalt och att det inte skulle finnas en grund för skillnader mellan privat och kommunalt bygglogistikcenter.

Bygglogistikforskare förklarar att en av de stora skillnaderna är drivkraften bakom. Ett kommunalt BLC har fokus på att minska störningar för närliggande samhälle. Entreprenörsperspektivet är att skapa en effektiv byggarbetsplats. Enligt Bygglogistikforskare krävs från staden en bättre förståelse att entreprenörer också måste tjäna på detta, inte bara att staden vill minska transporter.

Arbetsledare och Leveransplaneraren beskriver hur den ekonomiska aspekten gör det svårt att upprätta ett privat BLC för ett litet bolag. Det är även svårt att övertyga byggherren samtidigt som det är svårt att finansiera ett BLC som inte kommer till användning. Arbetsledaren och Leveransplaneraren förklarar att det bästa troligtvis hade varit ett kommunalt BLC. För att ett BLC skall vara ekonomiskt hållbart krävs stora volymer. Det mest effektiva hade varit om byggherren själv hade tagit in tjänsten så att det ligger under projektet som skall byggas förklarar Arbetsledaren och Leveransplaneraren. Så länge kommunen går ut med tydliga krav på att det faktiskt skall användas finns det inga hinder. Problemet blir att det inte funnits krav på BLC och för att få en ändring krävs det tydliga krav tidigt i upphandlingen beskriver Arbetsledaren och Leveransplaneraren. Branschen är bakåtsträvande och svårföränderlig vilket gör att det krävs att vinningen i att använda en sådan lösning måste tydliggöras förklarar Arbetsledaren och Leveransplaneraren.

4.4.4 Inställningen till bygglogistikcenter

Logistikansvarig förklarar att det generellt sätt inte används och att om det skulle användas borde Göteborgs Stad introducerat det tidigare. Som ett exempel nämns hur markområdet kring Cementa skulle ha kunnat användas som bygglogistikcenter vid byggnation av tidigare projekt som Masthuggskajen, Skeppsbron och sänkning av 45:an. Enligt logistikansvarig skulle det troligen behövas ett tvingande kontrakt för att få entreprenörer att använda bygglogistikcenter. En potentiell lösning är att marken säljs till ett högre pris med krav på att en sådan lösning används och då skulle i princip tjänsten redan varit avbetald.

Bygglogistikforskaren förklarar att det generellt inte finns några negativa attityder emot bygglogistikcenter som entreprenör, så länge det framgår tidigt i handlingarna att det skall användas. Bygglogistikforskaren förklarar även hur attityden kring bygglogistikcenter har blivit bättre med tiden. Det beskrivs från Bygglogistikforskare hur bygglogistik och bygglogistikcenter i synnerhet genomgår en resa mot att bli mer accepterat hos entreprenörerna. Om inte ett bygglogistikcenter leder till ett ökat slutvärde för entreprenörerna kommer det inte att användas. Enligt Bygglogistikforskare saknas det även positiva incitament i dagsläget. Ett ytterligare problem med bygglogistikcenter är att det kan bli fördröjningar vid omlastning.

Eftersom bygglogistikcenter ännu inte använts säger Arbetsledaren och Leveransplaneraren att det inte är något som pratas om. Bygglogistikcenter är inget som folk efterfrågar för tillfället men Arbetsledaren och Leveransplaneraren själva hade gärna sett att det användes.

4.4.5 Transporters omställningar vid användning av BLC

Transporten hade kunnat vara en slingbil som drevs av fosilfritt bränsle förklarar logistikansvarig. En aspekt kring ett införande av bygglogistikcenter är att tidslossning kan undvikas.

Rutternas förändring vid införande av ett BLC förklarar Arbetsledaren och Leveransplaneraren. Något som också hade förändrats är att leveranskravet hamnar på andra personer. Enligt Arbetsledaren och Leveransplaneraren hamnar leveranskravet istället på den andra parten som kör materialet från BLC:t till bygget.

4.5 Hållbarhet och miljö

Inom byggbranschen är miljöfrågan etablerad och är någonting som alla inblandade alltid har med sig i tankarna. Bygglogistikforskare menar på att miljöfrågan är så pass inarbetad i branschen att den finns med i bygglogistiken oavsett om den är uttryckt som det stora målet eller inte, så finns den alltid med.

Det är framför allt för projekt där kommunen är beställare som miljön är fokuspunkten men även de flesta beställare har miljöfrågan i sitt medvetande vid byggprojekt. Aktörerna inom branschen är medvetna om påverkan på miljön de har och de påverkan de skulle kunna ha. Även yrkesarbetarna på byggena hjälper till att förbättra projektets miljöprofil och strävar efter att minska leveranser.

Till 2022 kommer en ny lag införas som innebär att Byggherrarna måste redovisa sin miljöpåverkan och lämna in en miljödeklaration för hela byggnationens livslängd inklusive produktion. Detta medför att aktörerna inom byggbranschen nu måste ha god överblick och kontroll på sin bygglogistik och den miljöpåverkan den har.

4.5.1 Bygglogistik och minskad klimatpåverkan

Välplanerad bygglogistik kan bidra till minskad klimatpåverkan främst genom att minska antalet transporter till och från byggplatsen. För Arbetsledaren och Leveransplaneraren är målet med bygglogistik att ha så få transporter som möjligt och att varje transport ska ha så hög fyllnadsgrad som möjligt. Istället för att det ska komma 3-4 halvfulla leveranser varje dag ska istället varje transport utnyttjas till fullo och allt material istället kommer på en och samma leverans.

Genom tidig och bra planering skapas ett bra materialflöde vilket minskar materialsvinn. Minskat svinn innebär stor vinning för miljön då användningen av råmaterial minskar samtidigt som "onödiga" transporter undviks som annars hade behövts för att täcka upp för materialsvinnet. Leveransplanerare uttrycker att det finns utvecklingspotential inom branschen när det kommer till materialavräkning, det är ofta som något missas att beställas eller att de tillgångar som redan finns inte tas till vara på för att minska antalet transporter till bygget.

4.5.2 Alternativa transporter

I framtiden ser Bygglogistikforskare att det är fullt realistiskt att traditionella transporter, bensin och dieseldrivna lastbilar, mer och mer kommer övergå till alternativa transporter som tåg, sjöfart och elfordon.

4.5.2.1 Sjöfart

Vid ett geografiskt gynnsamt läge som Göteborg anser Bygglogistikforskaren att det är lämpligt att utnyttja älven och samma sak gäller för alla städer som har möjligheten att använda sig av vatten. Problemet med alternativa transporter via sjöfart är ofta hamntillstånd eller temporära kajer. Det är en lång process för tillstånd och det har Stockholm varit ett exempel för då det tagit över 2 år att få tillstånd för att få använda sjöfart. Så för att få igenom en bygglogistiklösning med sjöfart krävs noggrann planering och att staden ändrar processen för byggmaterial specifikt.

4.5.2.2 Tåg

Om infrastrukturen finns på plats för tågtransporter menar Bygglogistikforskaren att det inte om infrastrukturen finns på plats för tågtransporter menar Bygglogistikforskare att det inte finns några anledningar att inte ta vara på den möjligheten. Järnvägs-transporter besparar miljön mycket jämfört med vägtransporter och är även ett tidssäkert och tidseffektivt sätt att bedriva sina transporter. Dock saknas ofta infrastrukturen för att det ska vara gynnsamt och tillståndsprocesserna kan vara väldigt långdragna och komplicerade.

4.5.2.3 Eldrivna fordon och maskiner

Elfordon och elmaskiner kommer implementeras mer och mer och enligt Bygglogistikforskare är det framtiden. Både Volvo och Scania jobbar med att utveckla och ta fram elmaskiner och fordon och de har redan börjat användas runtom i världen. På ett projekt i Oslo var målsättning att byggarbetsplatsen skulle vara 100 % eldriven, de lyckades inte uppnå denna målsättning men lyckades istället vara 100 % fossilfria.

I och med den kommande kravet på klimatdeklarationer på byggnader kommer fler och fler byta till eldrivna fordon och maskiner då deklARATIONEN kommer fungera som ett incitament för aktörer att gå emot mer eldrivet. Bygglogistikforskare varnar dock för att alla entreprenadmaskiner och bilar byts ut för att drivas på el kommer landets nuvarande elproduktionen inte räcka till.

4.5.3 Ekonomin som styrande faktor

Enligt Bygglogistikforskaren kommer branschen aldrig komma ifrån en viss mängd vägtransporter. Det gäller för all bygglogistik att varje lösning måste vara ekonomiskt försvarbar och där behövs det en förändring. Transportbranschen är uppbyggd så att

det är billigare att ha en lastbil jämfört med ett godståg mellan Göteborg och Stockholm. Samma gäller för sjöfart där vägtransporter är mycket billigare och är den drivande faktorn till att vägtransport väljs före sjöfart. Men med god infrastruktur och klara regelverk kan vägtransporter förskjutas till att utnyttja sjöfart och tågtransporter mer. För att kunna försörja maskiner och fordon så att de är laddade krävs det att ladd-infrastrukturen utvecklas. Det finns en del utmaningar med eldrivet men de flesta är optimistiska till att jobba mer med eldrivet. Fler och fler entreprenader testar elmaskiner och ju mer de lär sig desto mer positiva blir de till dem. Företag vill inte framstå som en stor miljöbov vilket fungerar som en stor motivation till att övergå mer och mer till el eller icke fossila bränslen.

4.5.4 Älvstranden Utvecklings arbete med hållbarhetsmål 11.6

För två år sedan satte Älvstranden Utveckling upp målet att minska sina utsläpp med 50 % till 2025. Processledare A berättar om en utredning de gjort om vad det skulle kosta i koldioxidutsläpp att bygga ut Frihamnen och kommit fram till att 90 % av utsläppen är kopplade byggnader och de resterande 10 % till infrastruktur, gator och parker. Älvstranden Utveckling har därför valt att fokusera på byggnader och sett att förhållande stor del av utsläppen sker i byggskedet, kopplat till transporter och energianvändning under byggskedet.

Detta mål har varit svårt att följa upp och enligt processledare A beror det främst på att mätningar och uppföljning uteblivit för projektens utsläpp och miljöpåverkan. Älvstranden Utveckling har inga tidigare siffror att jämföra med och det har därför gjort det svårt att ha ett klart mål att arbeta mot. Projektledare B ser dock detta som ett steg i rätt riktning där huvudsaken är att börja mäta och räkna för att ha något att utgå ifrån. Utifrån dessa siffror planerar Älvstranden Utveckling att sätta upp krav på minskningar då de kommer ha klara siffror att utgå ifrån. Den kommande klimatdeklarationen kommer hjälpa detta enormt då ett krav på uträkningar och dokumentera utsläpp för varje byggnads livscykel införs.

4.5.4.1 Mätningar av klimatpåverkan.

För Älvstrandens projekt i frihamnen mäts ingenting kring utsläpp och det sker inte heller någon uppföljning kring klimatpåverkan. Processledare A menar på att om det hade funnits klara mål och krav på mätningar hade en uppföljning gjorts. Det krävs att beställaren från början sätter krav på uppföljning för annars blir det inte gjort och det rinner mellan fingrarna.

För de projekt där det ställs krav på mätningar och uppföljning redan från början så görs det kontinuerligt med mätningar för att ha koll på utsläpp och miljöpåverkan. Leveransplanerare berättar om hur han på dagligen sitter och registrerar transporter och jobbar tillsammans med vakterna för att dokumentera vilket bränsle som de kör på och hur mycket lastbilarna drar per mil samt vilken euro-klassning lastbilarna har. Detta förs in i ett dokument för att få en siffra på klimatpåverkan i hur många ton koldioxid som släpps ut varje månad. Det är inte alla beställare som efterfrågar detta men är något som Arbetsledare och Leveransplaneraren tror kommer att komma väldigt mycket framöver då miljöfrågan är mer aktuell nu än någonsin.

4.5.5 Arbetet med att uppnå mer med hållbara lösningar

För att kunna arbeta mer med hållbara lösningar och ett mer miljömässigt tänk krävs det bättre samordning. Enligt projektledare A är det ofta samordningen det faller på och att alla inte parter förstår vinningen i det hela. Stort ansvar ligger hos individer inom Älvstranden att få andra aktörer att få med sig de andra. Processledare A förklarar hur det under Visionens förverkligande kommer vara stor rotation på personal och är då kritiskt att alla inblandade i projektet behöver ha tron på visionen och tron på den hållbara utvecklingen.

För att beställaren ska få igenom sina hållbara lösningar kan de använda sig av olika typer av incitament, mjuka och hårda. Processledare A berättade om hur de i Stockholm använt sig utav ett mjukt incitament genom att redovisa projekts resultat officiellt vilket väcker tävlingsinstinkten hos aktörerna samt att det är genant för de som presterat sämst. Hårda incitament som viten och depositioner kan även användas. Enligt Projektledare B är det ekonomiska incitament som biter hårdast och gör att projekten tvingas uppfylla krav och mål för att undvika viten eller att gå miste om sin deposition.

Allting kommer tillbaka till en kostnadsfråga och det är ekonomin som styr, och det anser Arbetsledaren och Leveransplaneraren att det inte går att komma ifrån. Nya lösningar kräver ekonomiska muskler, mer personal kräver större ekonomi och det tråkiga med det är att sådana pengar inte finns. Det svåra är att jämföra hur mycket hade ett projekt kostat ifall det inte hade använt sig av en logistiklösning. För leveransplanerare som dagligen jobbar aktivt med logistik ser att det sparar in mycket pengar på det men det är väldigt svårt att framföra dessa argument till folk som inte är insatta i själva problematiken.

5 Analys

I detta kapitel kommer teorin och empirin sammanvävas. Analysen utgår utifrån tre huvudrubriker i följande ordning: bygglogistiklösningar, ansvarsfördelning och hållbarhet.

5.1 Bygglogistiklösningar

Under denna rubrik analyseras olika former av bygglogistiklösningar. Lösningarna som diskuteras är delvis kopplade till byggarbetsplatser och transporter till och från byggplatsen.

5.1.1 Just-in-time och Traditionell lösning

Att tillämpa just-in-time (JIT) i projekt som använder sig av den traditionella lösningen för att hantera logistik kan medföra en hel del problem. Ying et. al (u.d) säger att det generellt är svårt att tillämpa i byggbranschen vilket främst beror på svårigheter att planera tid och kvantitet för leveranser av byggmaterial till byggarbetsplatsen.

Särskilt svårt kan det bli i ett projekt som tillämpar den traditionella lösningen där alla entreprenörer och underentreprenörer enligt Dubois et. al (2019) själva koordinerar transporten och logistiken av material både till och på byggarbetsplatsen, dessutom kommer varje leverans ha minimal koordination sett till andra leveranser. Visserligen kan JIT leda till att entreprenören och underentreprenörerna får rätt kvantitet av material i rätt tid, men utan koordination och gemensam planering av leveranser kan det leda till att flera leveranser kommer samtidigt och skapar kaos på byggarbetsplatsen.

En annan trolig konsekvens som uppstår är att antalet transporter till och från byggarbetsplatsen kommer att öka när det inte sker en gemensam planering av leveranser, bland annat utesluter det möjligheten för att samlasta material för olika entreprenörer i samma projekt. Om antalet transporter ska minskas utan att samlasta material måste tillräckligt med material beställas för att öka fyllnadsgraden på varje leverans. Detta kan då leda till att för mycket material levereras och att en del av det måste lagras på byggarbetsplatsen och då tillämpas inte längre JIT. Det bekräftas av Logistikansvarig som beskriver att just-in-time fungerar sämre vid dålig planering, det leder till för stora leveranser och saker kommer då bli ståendes i vägen

5.1.2 Just-in-time och Platskoordinerad

Enklare är det att tillämpa JIT i ett projekt där koordineras utifrån byggplatsens aktuella behov (platskoordinerad). Dubois et. al (2019) beskriver att aktiviteterna kring logistik och samverkan kring inkommande transporter vid byggarbetsplatsen är gemensamt koordinerade, men för att aktiviteterna kring logistik skall bli effektiva på byggarbetsplatsen tillämpas JIT. Tillämpas inte JIT i ett platskoordinerat projekt kommer problem som egentligen uppstår med den traditionella lösningen att kvarstå. Exempel på sådana problem är att för mycket material kommer för tidigt, materialet måste lagras där det får plats och kanske inte där det behövs, det måste flyttas runt och innan det skall användas kan materialet skadas.

Men ett potentiellt problem med att tillämpa JIT i ett platskoordinerat projekt är att vilken effekt det kommer ha på miljön är osäkert. Arbetsledaren och

Leveransplaneraren menar att en välplanerad bygglogistik kan bidra till en minskad klimatpåverkan genom att minska antalet transporter till och från byggarbetsplatsen. Deras mål är att ha så lite transporter som möjligt med så hög fyllnadsgrad som möjligt, detta för att materialet skall komma på en leverans varje dag istället för 3-4 halvfulla leveranser varje dag till byggarbetsplatsen. Samtidigt beskriver Dubois et. al (2019) att platskoordinerad bygglogistik som planeras med hänsyn till JIT anpassad till byggproduktionens aktuella behov riskerar att öka antalet transporter. Osäkerheten kring effekten på miljön uppstår på grund utav att en väl planerad bygglogistik troligen leder till att fyllnadsgraden på lastbilarna ökar och därmed kan antalet transporter minska, men att öka fyllnadsgraden och minska antalet transporter till och från byggarbetsplatsen kommer aldrig vara högsta prioritet med denna lösning.

Arbetsledaren och Leveransplaneraren stärker detta argument när de beskriver att det är främst efterfrågan som styr planeringen av byggtransporter. I senare skeden av bygget är det många leveranser som måste lösas så fort som möjligt med kort varsel. De nämner även att det inte är de själva som styr fyllnadsgraden på lastbilarna, ibland kan samma transportbolag komma med 3 leveranser samma dag från olika terminaler. Båda scenarion kommer leda till att fyllnadsgraden minskar och antalet transporter ökar, vilket leder till en ökad negativ miljöpåverkan. Samlastning med exempelvis andra projekt hade kunnat lösa problemet med låg fyllnadsgrad när leveranser från samma transportbolag kommer från olika terminaler, men det är inte en möjlighet i ett platskoordinerat projekt.

Vidare nämner Arbetsledaren och Leveransplaneraren att deras främsta syfte med deras uppdrag är att styra dagsplaneringen så att det inte blir kaos på bygget och undvika kaos när leveranserna anländer på byggarbetsplatsen, deras primära fokus är inte om det blir kaos ute på transportvägen. Dubois et. al (2019) håller med och beskriver att leveranskedjan utanför byggarbetsplatsen inte kommer koordineras gemensamt, de fokuserar på att aktiviteterna kring logistik på byggarbetsplatsen skall bli effektiva. Så även om målet finns i projektet att minska antalet transporter till och från byggarbetsplatsen, kommer alltid situationen på byggarbetsplatsen och planering med hänsyn till mängden material och leveranstid (just-in-time) att prioriteras över att minska antalet transporter.

5.1.3 Bygglogistikcenter

Olika logistiklösningarna leder till olika miljöpåverkan. Det finns delade meningar om huruvida ett bygglogistikcenter i Göteborg hade varit optimalt. Som Aripov & Shirvanpour (2016) förklarar så finns det flera olika ställen att placera ett BLC beroende på tex hur trafiksituationen ser ut. I Göteborgs fall kan det bli svårt att upprätta ett bygglogistikcenter centralt eftersom det pågår många stora projekt samtidigt precis som bygglogistikforskare beskrev. Ett centralt BLC med intransporter från lastbilar skulle leda till större andel tung trafik vilket i sin tur ökar bullernivå och utsläpp i stadskärnan. Dubois et. al (2019) konstaterar att införandet av ett bygglogistikcenter kan minska antalet transporter till byggarbetsplatsen med 70%. Genom att få färre transporter till byggarbetsplatser som ligger så centralt som Älvstadens projekt gör kommer det underlätta trafiksituationen betydligt och i sin tur miljöpåverkan.

En potentiell lösning som hade kunnat fungera för Älvstranden är att upprätta exempelvis tre stycken mindre BLC välplacerade i utkanterna av staden. Detta skulle eventuellt göra så att transporterna koordineras på ett bättre sätt samt att transportsträckorna kan kortas ner. Det svåra med bygglogistikcenter är ansvarsfrågan om vem som skall vara drivande, men det finns en konsensus om att detta ansvar bör ligga på staden. Precis som Arbetsledaren och Leveransplaneraren berättade krävs det att någon form av resultat att visa upp för att övertyga byggherren om att ett BLC hade varit vägvinnande i slutändan. I likhet med Morel et. al (2020) är det inte alltid de mest hållbara lösningarna som används eftersom de inblandande aktörerna inte ser likadant på utsläpp med mera. I framtiden kommer det troligtvis bli lättare att övertyga aktörerna eftersom införandet av en klimatdeklaration är på väg vilket i sin tur kan öka chanserna för upprättandet av ett BLC.

En intressant lösning för Älvstranden Utveckling är att införa ett bygglogistikcenter i Frihamnen. Wong och Väinölä (2019) har redogjort och kommit fram till att transport med lastbilar har betydligt mer utsläpp än sjötransport. Detta betyder att om intranporterna istället skulle komma med pråm finns det en stor vinning att hämta ur miljöaspekt. Efter att en pråm anlänt skulle omlastning till mindre och fossilfria transportsätt vara en lösning som hade kunna minska den totala klimatpåverkan. Både processledare A och projektledare B tycker att ett BLC i Frihamnen kan komma att bli intressant i framtiden när fler projekt i Älvstaden kommer igång.

5.1.4 Transportlösningar

De två alternativa transportmedel för minskad miljöpåverkan som har studerats och undersökts mest är sjötransport och tågtransporter. I Wong & Väinölä (2019) och Olofsson & Eriksson (2019) studier beskrivs att sjötransporters respektive tågtransporters miljöpåverkan är mycket lägre än vägtransporter. En ytterligare anledning till att dessa alternativa transportmedel är aktuella inom byggbranschen anser Garber (2016) och Modig (2005) vara att byggtransporter består mestadels av stora massor och volymer. Det finns inte så många fordon idag som kan hantera så stora laster av byggelement och samtidigt vara miljövänligt. Boverket (2020b) presenterar att regeringen kommer att införa en klimatdeklaration angående att uppförande av byggnader skall ha en minskad klimatpåverkan. I samband med miljödeklarationen som införs kan det alltså vara aktuellt att börja överväga att använda alternativa transportmedel.

Insgård & Skoglund (2019) förklarar att på grund av Göteborgs Stads geografiska läge och förutsättningar finns det flera drivande faktorer till användning av sjötransporter. Flera av de intervjuade personerna var öppna till användning av sjöfart via Göta älv. Ett exempel som togs upp av flera av de intervjuade var pråmar då kapaciteten för dessa är stor.

En av barriärerna med att övergå till tågtransporter beskriver Bygglogistikforskaren är på grund av den aktuella infrastrukturen. Insgård & Skoglund (2019) visar också i deras rapport att lastbilstransporter är väl etablerat i dagens transportmetoder. Bygglogistikforskaren påstår att ifall infrastrukturen finns på plats för tågtransporter finns det inte några anledningar att inte ta vara på den möjligheten. Bygglogistikforskaren påstår även att användning av tågtransport bidrar till mindre miljöpåverkan och är även ett tidseffektivt sätt att bedriva transporter.

5.1.5 Framtidens bygglogistiklösningar

En intressant lösning som enligt Bygglogistikforskaren kan förekomma mer i framtiden är modulbaserade logistiklösningar och logistiklösningar som är mer anpassade för det specifika projektet. Projektledare B nämner att modulbaserade logistiklösningar är någonting som Älvstranden Utveckling redan testat i ett projekt i Frihamnen där 900 moduler skall staplas till temporära bostäder, ett projekt som visade sig ha stora möjligheter till att minska den negativa miljöpåverkan. När 48 moduler transporterades på pråm hela vägen till Frihamnen istället för att lastas om på 24 lastbilar i Trelleborg innan de transporterades till Frihamnen minskade växthusgasutsläppen med 60%. Liknande beskriver Bygglogistikforskaren att en effekt av lösningar som är mer anpassade efter det specifika projektet borde bidra till att de uppsatta målen för bygglogistik lättare uppfylls, precis som det gjorde i Frihamnens projekt.

Projektet i Frihamnen visar att möjligheterna för att minska den negativa miljöpåverkan i utvecklingen av Älvstaden med logistiklösningar som är anpassade efter projektet är stora. Men ett problem med denna lösning är att den måste lyftas tidigt i projektet. Älvstranden Utveckling (2021) beskriver att ju längre tid ett projekt pågår desto färre blir antalet lösningar som kan implementeras. För att kunna implementera modulbaserade logistiklösningar kommer det behöva lyftas senast i projekteringen. Logistiklösningar mer anpassade för ett specifikt projekt kan implementeras senare än projekteringen, men det kommer bli svårare ju längre tid det går och lösningen kanske inte kan användas i sin helhet på grund av att det är för sent i projektet.

5.2 Ansvarsfördelning

För att få hållbara logistiklösningar att implementeras kan använda sig av incitament, mjuka eller hårda. Processledare A berättar om hur Stockholm Kommun har använt sig av mjuka incitament på ett framgångsrikt sätt genom att redovisa byggprojekten officiellt på kommunens hemsida. Det leder till att tävlingsinstinkten sätter igång och jobbar för att undvika det genanta i att prestera sämst. Detta fungerar i Stockholm där bygglogistiken är i framkant och mycket mer etablerad än i Göteborg, det är svårt att se hur mjuka incitament ska leda till stora förändringar i Göteborg. Mjuka incitament fungerar bättre som en morot för att fortsätta arbeta vidare på den inslagna vägen och göra små positiva justeringar.

Hårda incitament är mer direkta och sätter krav som måste uppfyllas och lyckas byggprojekten inte med att uppfylla de uppsatta kraven får det konsekvenser. Det gäller att kraven är tydliga och fokuserar på det som är viktigt och lyckas inte byggprojekten inte uppfylla dessa krav så kan beställaren utkräva viten. Älvstranden Utveckling ser det fullt möjligt att använda sig utav vite som incitament för att få byggherrar att göra det som står i handlingsplanen och använda sig av de lösningar som bestämts i planen (Älvstranden Utveckling, 2021). Projektledare B och Forskare är eniga i att det är ekonomiska incitament som biter hårdast och får byggherrarna att uppfylla de krav som tidigare ställts. Den kommande lagen om klimatdeklaration för alla nya byggnader är ett tydligt exempel på ett hårt incitament där krav ställs på att varje nytt bygge ska redovisa dess klimatpåverkan. Men används inte dessa siffror på rätt sätt är de inte till någon nytta. Utifrån de siffror som deklarerats behövs det sättas krav på minskningar, max-tak osv. för att klimatdeklarationen ska fungera som ett incitament för minskad klimatpåverkan.

För Vision Älvstaden är det fördelaktigt då Älvstranden Utveckling, som statligt företag, är markägare och kan då i ett tidigt skede ställa krav på en handlingsplan samt även knyta handlingsplanen till ett specifikt skede av projekten. Samtidigt står det i strategin att en utredning tidigt måste göras för att avgöra vem som bär ansvaret för att implementera en viss bygglogistiklösning då det inte kan förväntas att byggherrar gör det på eget initiativ (Älvstranden Utveckling, 2021). Processledare B berättar hur Älvstranden Utveckling har använt sig av mjuka incitament som erfarenhetsöverföring mellan byggherrar, där de som bygger först kan dela med sig till de som bygger sist med tips och kunskap. Med den kunskap de får med sig hoppas Älvstranden Utveckling att byggherrarna i framtiden ska ta initiativet till en logistiklösning på egen hand.

5.2.1 Ansvarsfördelning i stora projekt

Ett sätt att se på ansvar är genom att se vilka krav som ställs på aktörerna i ett projekt. Regeringskansliet (2017) säger att det krävs samordning mellan sektorer och styrning på flera nivåer för att kunna uppnå en hållbar samhällsutveckling. Med den klimatdeklaration som ska införas har Regeringen via Boverket (2020b) tagit ett ansvar för att minska klimatpåverkan i samband med uppförandefasen. I och med den nya deklARATIONEN har även Boverket (2020b) fått ansvaret att stå för tillsynen. Att ställa krav kan alltså vara ett sätt att ta ansvar och Projektledare A anser att det är viktigt att ha med logistikfrågor när avtal skrivs, på grund av att det är så många aktörer inblandade. I dagsläget har ingen uppföljning i projekten i Vision Älvstaden gällande hållbarhet funnits. Detta har lett till att inget av de krav eller önskemål Älvstranden Utveckling haft med avseende på hållbarhet och bygglogistik har kunnat följas upp. Då hamnar ansvarsfrågan mellan stolarna och ingen tar ansvar. Även om Logistikansvarig A påstår att byggherrar har det största ansvaret menar Logistikansvarig A också att det är viktigt att styra upphandlingar och krav genom hela byggkedjan och med hjälp av den nya klimatdeklarationen kommer det bli enklare att följa upp dessa.

Den största trenden inom hållbar logistik för städer är samarbete mellan leverantörer, kunder och styrande publika organ (Kauf, 2016). Älvstranden Utvecklings bygglogistikstrategi leder till att de tar ansvar för bygglogistikfrågan och Projektledare B säger att om aktörer vill vara med och bygga i Vision Älvstaden så måste de använda sig av de nya lösningarna. Bygglogistikforskaren anser att det är under samspelet då olika aktörer kommer fram till en lösning eller strategi som bygglogistiklösningar kan skapa ett värde. Samtidigt måste alla dessa aktörer ha ett ansvar för utvecklingen av lösningar. Bygglogistikforskaren menar dock att för till exempel en lösning som ett storskaligt BLC så ligger det största ansvaret på Göteborgs Stad. Logistikansvarig anser också att det är Göteborgs Stads ansvar att introducera en sådan lösning.

I Älvstrandens bygglogistikstrategi har det beslutats om att en handlingsplan ska finnas i varje projekt inom Älvstaden. De anser att frågan behöver tas upp tidigt i planeringen för att lyckas att implementera de bästa lösningarna samtidigt som risken för ökade kostnader och sämre hållbarhet minskar. Älvstranden Utveckling (2021) skriver att ett stort ansvar kommer ligga hos markägarprogrammen men att de också kan göra vissa lösningar tillgängliga för andra aktörer genom att till exempel upplåta mark. Processledaren menar att alla aktörer i ett projekt har ett ansvar för

bygglogistiken men att markägaren behöver ansvara för samordningen. Att det inte gjorts tidigare kan bero på att det inom byggbranschen har funnits en brist på kunskap och medvetenhet samt en brist på engagemang från högre ledning inom företag (Common, Johansen, & Greenwood, 2000).

Arbetsledaren och Leveransplaneraren anser att byggherren är den som bär ansvaret och sätter upp spelreglerna. Bygglogistikforskaren anser att ansvaret kan ligga hos olika aktörer men ger inte ett tydligt svar på vem som borde vara ansvarig. Bygglogistikforskaren säger dock att ansvaret generellt hamnar på operatören. Projektledare B menar dock att en enskild aktör inte ska bära hela ansvaret, ansvaret hamnar hos Älvstranden Utveckling och staden tillsammans. Vem som bär ansvaret är alltså inte etablerat hos de aktörer som tillfrågats i studien vilket leder till att en implementering av lösningar kan bli svårare. Kauf (2016) skriver att för att hållbar logistik ska kunna användas i städer krävs inblandning av intressenter, mottaglighet för förändring och en beredskap att kompromissa. Om aktörer inte själva anser att de bär något ansvar minskar också deras inblandning och intresse i dessa frågor.

Älvstranden Utveckling (2021) presenterar två tongivande lösningar till hur ansvaret i projekt ska fördelas. En av lösningarna, konsortiemodellen, handlar om att alla aktörer i projektet tillsammans tar fram lösningar och tar ansvar för bygglogistikfrågan. Markanvisningar är en annan lösning som presenteras i bygglogistikstrategin och som gör att handlingsplanen kan kravställas. Genom en konsortiemodell skapas förutsättningar för att ett flertal aktörer, inom och mellan projekt, kan dela på resurser och handlingar. Därmed formas ett tätt sammanvävt nätverk av aktörer (af Hällström & Bosch-Sijtsema, 2020) som möjliggör bättre samordning och koordinering. Konsortie-modellen är också något som Processledaren har jobbat tidigare med i projekt i Älvstaden. Om handlingsplanen i projekten ligger i och finansieras inom konsortiet ses det av Älvstranden Utveckling (2021) som en fördel. Även andra delar av stadens organisationer kan komma med lösningar till handlingsplanen.

Enligt projektledare A är det ofta samordningen som fallerar och att alla aktörer inte förstår vinningen med de lösningar som presenteras. Morel et. al (2020) skriver att det är väldigt viktigt att ha en bra kommunikation i leden mellan de olika aktörerna. Projektledare A menar att ett stort ansvar ligger hos individer inom Älvstranden att få med sig aktörer på lösningar. Processledare A förklarar att det under tiden som Vision Älvstaden byggs kommer vara stor rotation på personal och att det då är kritiskt att alla inblandade i projektet har tron på visionen och tron på den hållbara utvecklingen.

Macharis et. al (2014) skriver att det i praktiken kommer krävas en ekonomisk fördel för att företag ska välja ett mer hållbart förhållningssätt. Aktörer tycker olika när det gäller minskandet av pris, tid och utsläpp (Morel, Balm, Berden, & Ploos van Amstel, 2020) och därför finns det också olika uppfattningar om vad som ska prioriteras i ett projekt. Om aktörer själva kan gynnas av lösningarna, ekonomiskt och i andra avseenden till exempel genom en konkurrensfördel såsom förbättrat rykte, så kommer det också finnas en attityd som leder till andra prioriteringar och bättre utfall. Något som har hindrat utvecklingen inom hållbart byggande är bland annat en motvilja att se hållbarhet som värdeskapande (Jamil & Fathi, 2016). Älvstranden Utveckling (2021) skriver i sin bygglogistikstrategi att vem som tar initiativet till och

vem som ska driva till exempel ett bygglogistikcenter är något som måste utredas tidigt och som Älvstranden Utveckling inte kan förvänta sig att byggherrarna kommer att ta eget initiativ till. Det stöds i litteraturen av "Collaborative governance model" där man har kommit fram till att det i den privata sektorn är svårt att använda innovativa lösningar då de oftast är för dyra (Morel, Balm, Berden, & Ploos van Amstel, 2020).

Projektledare B menar att Älvstranden Utveckling har tagit ansvar för bygglogistiken men att de inte använt sig av innovativa lösningar. I de projekt där ett större fokus legat på samordning och kommunikation har det varit för att nå andra mål än de som gäller hållbarhet, till exempel tids- och budgetmässiga. Processledaren menar också att när krav ställs på vissa lösningar så är det viktigt att de ställs i början på projekt, annars blir de kostnadsdrivande. Flera tidigare studier har visat att logistikbranschen inte tar hänsyn till hållbarhet i sitt beslutsfattande utan att det ses som en bonus om det blir ett positivt utfall inom området (Macharis, Melo, Woxenius, & van Lier, 2014). Logistikansvarig menar att branschen är svårföränderlig vilket gör att det krävs att vinningen i att använda en specifik bygglogistiklösning måste tydliggöras. Bygglogistikforskare menar också att om inte ett en lösning som BLC leder till ett ökat slutvärde för entreprenörer så kommer det inte användas.

5.3 Hållbarhet

För genomförandet av vision Älvstaden har Älvstranden utveckling satt upp det ambitiösa målet att minska utsläpp med 50%. Det har genomförts ett flertal utredningar och rapporter för att identifiera de skeden i byggprocessen som leder till störst negativ påverkan på miljön. Utifrån dessa har de ändrat deras sätt att bygga på och bland annat valt att använda sig av båtleveranser via Göta Älv för att minska antalet transporter och därmed minska utsläpp. Samtidigt som de gör smarta och hållbara val så faller det på att de krav som ställs inte följs upp och därmed glöms bort. Älvstranden Utveckling har som markägare och beställare goda möjligheter till att ställa krav på de projekt som ingår i Vision Älvstaden men Processledare A och Projektledare B är eniga om att det inte ställs några krav på mätningar för deras projekt. För projektet Platinan däremot ställts krav på mätningar och uppföljning redan från början, vilket gjort att det dagligen görs mätningar och anteckningar för att ha koll på projektets utsläpp och miljöpåverkan. Leveransplanerare sitter dagligen och registrerar transporter och utifrån dessa fås en siffra på klimatpåverkan i hur många ton koldioxid som släpps ut varje månad. Älvstranden har bevisat kunna sätta krav på mätningar men misslyckats att implementera det för alla sina projekt. Det måste ses som ett misslyckande att inte ha utnyttjat chansen där förutsättningarna uppenbart finns.

Det presenterades nyligen en bygglogistikstrategi för genomförandet av Vision Älvstaden som framkommit genom att Älvstranden Utveckling har identifierat ett behov av att arbeta mer strategiskt och effektivt med frågor kopplat till bygglogistik. I strategin är det ena av de två huvudmålen "Att arbeta med bygglogistiken så att växthusgasutsläppen under byggskedet minskar. Därmed bidrar strategin till målet om en minskning av växthusgasutsläppen med 50 % till 2025. Bygglogistikens bidrag till detta mål uppskattas till 3 – 5 % av de 50 %". I arbetet med denna strategi har det tagits fram dokument som ska fyllas i för varje projekt för att på ett bättre sätt ha koll på dess omfattning och påverkan på miljö och samhälle. Projektledare B ser detta som ett steg i rätt riktning där huvudsaken är att börja göra mätningar och beräkningar för att ha siffror att utgå ifrån och sätta nya krav på minskning.

För att lyckas med den nya bygglogistikstrategin trycker Processledare A på vikten att alla inblandade inom Älvstranden Utveckling behöver ha tron på visionen och tron på den hållbara utvecklingen. Samtidigt beskrivs att miljöfrågan kan ifrågasättas när det i själva verket förhåller sig så att "då vårt projekt stått stilla i mer än ett år så har vi ju indirekt uppnått en minskning med 50% av våra utsläpp".

6 Slutsats

I detta kapitel presenteras studiens slutsatser utifrån forskningsfrågorna. Först presenteras slutsatser kring vilka logistiklösningar som kan minska klimatpåverkan för Vision Älvstaden. Sedan kommer slutsatser kring ansvarsfördelningen med avseende på bygglogistik och de incitament som finns att presenteras. Slutligen presenteras slutsatser för hur Älvstranden Utveckling förhåller sig till hållbarhetsmål 11.6.

6.1 Logistiklösningar för minskad miljöpåverkan i utvecklingen av Älvstaden

I samband med den traditionella lösningen finns risken att JIT försämrar logistiken på byggarbetsplatsen, JIT bör därmed inte implementeras i projekt som använder den traditionella lösningen. Även om JIT i ett platskoordinerat projekt har positiva effekter för aktiviteterna kring logistik på byggarbetsplatsen, visar studien att det är osäkert om huruvida transporterna och därmed miljöpåverkan kommer att öka eller minska. Utöver det kommer alltid situationen på byggarbetsplatsen, mängden material och leveranstiden att vara högre prioritet än antalet transporter. JIT i platskoordinerade projekt bör därför inte användas som en lösning för att minska den negativa miljöpåverkan.

I dagsläget finns det inte något bygglogistikcenter i Göteborg, men studien visar att det hade hjälpt både miljön och logistiken att införskaffa ett. För att undvika tung trafik genom stadskärnan skulle det vara mest lämpligt att införa bygglogistikcenter i utkanten av staden. Genom att köra sista sträckan med mindre och fossilfria fordon gynnas både miljö och trafiksituationen. En ytterligare miljöeffektiv aspekt när etablering av ett bygglogistikcenter sker är att koppla detta till hamn och järnväg. På så sätt kan utsläppen minska även från fabrik till bygglogistikcenter genom tåg- och sjötransport.

Ett av hindren för att upprätta ett bygglogistikcenter i Göteborg är ansvarsfrågan. Studien visar dock ett likgiltigt svar i form av att det bör vara stadens ansvar att anordna ett bygglogistikcenter. Ett annat hinder är att många involverade inte ser de positiva konsekvenserna ett bygglogistikcenter kan ha. Genom att kunna visa upp tydliga resultat skulle det underlätta för genomförandet av ett BLC.

I Älvstrandens fall finns en intressant lösning i form av ett BLC i Frihamnen. Transport med sjöfart blir i längden mer miljövänligt än lastbilstransport. Det innebär att frakta materialet med pråm till ett centralt BLC kan bli en gynnsam lösning.

En annan intressant lösning är modulbaserade logistiklösningar och logistiklösningar som är mer anpassade för specifika projekt. Lyfts frågan tidigt om att använda dessa lösningar i projektet är möjligheterna till att minska den negativa miljöpåverkan stor.

6.2 Ansvarsfördelning inom bygglogistik och incitament för att implementera bygglogistiklösningar

Studien visar att det inte finns någon starkt uttalad ansvarsroll hos alla aktörer när det gäller bygglogistik i större byggprojekt och Vision Älvstaden. Däremot kan den nya bygglogistikstrategin ge en tydlig roll för Älvstranden Utveckling i förverkligandet

av Vision Älvstaden. Strategin kommer ge ett tydligare arbetssätt inom de egna leden inom arbetet med bygglogistik. Det framgår dock inte så tydligt i strategin hur andra aktörer ska involveras och hur ansvarsfördelningen ska se ut.

Samarbete har en betydande roll i bygglogistik och det krävs en omställning i attityd hos alla inblandade. Hållbarhet måste ses som ett gemensamt problem och detta vill Älvstranden Utveckling lyckas med genom konsortie-modellen. Den nya klimatdeklarationen kommer tvinga aktörer att ta ett större ansvar då varje projekts klimatpåverkan ska redovisas och följas upp. Att få aktörer att se hållbarhet som värdeskapande och att använda sig av bygglogistiklösningar som leder till bättre sådan är en vital del i att lyckas med en hållbar bygglogistik. Den ekonomiska aspekten kommer alltid att ha stor betydelse och att tydligt presentera fördelarna med en viss bygglogistiklösning kan göra att den får ett större genomslag hos aktörer. Det leder i förlängningen till att de tar ett större ansvar.

Det finns flera olika incitament som kan användas för att specifika bygglogistiklösningar implementeras, mjuka eller hårda incitament. Ur denna studie fås att hårda incitament är mer effektiva då de ställer konkreta krav som måste uppfyllas. För att få igenom större förändringar vore det bättre att använda sig utav hårda incitament. Mjuka incitament fungerar istället som en motivator att fortsätta arbeta hållbart snarare än för att få igenom större förändringar.

6.3 Hållbarhetsmål 11.6 i Älvstranden Utvecklings verksamhet

För förverkligandet av Vision Älvstaden har Älvstranden Utveckling satt upp målet att halvera deras utsläpp. Slutsatsen är att de inte kommer lyckas uppnå målet då åtgärder har vidtagits för sent. Bygget har fortgått som vanligt och det är inte förens det senaste året som flertalet stora ändringar har gjorts. Älvstranden har valt att minska klimatpåverkan genom att använda sig utav alternativa transporter via Göta Älv. Genom att använda sjötransport istället för vägtransporter har utsläppen minskats markant.

Älvstranden Utveckling har nyligen presenterat en bygglogistikstrategi för hur genomförandet och bygget av Vision Älvstaden ska gå till. För att uppnå målet att minska växthusgasutsläppen med 50 % till 2025 har Älvstranden Utveckling identifierat behovet av att arbeta mer strategiskt och effektivt med bygglogistik.

För en del av sina byggprojekt har Älvstranden Utveckling infört krav på mätningar för att kunna avgöra dess påverkan på miljön och utifrån dessa sätta krav på minskning. Dessa mätningar görs inte på alla byggen som ingår i Vision Älvstaden men den kommande lagen om klimatdeklarationer för nya byggnader kommer kräva att dessa mätningar görs för alla byggprojekt. Det krävs att Älvstranden Utveckling som markägare och beställare sätter krav på projekten utifrån de siffror som kommer presenteras i och med klimatdeklarationerna.

6.4 Förslag till Älvstranden Utveckling

Ett förslag som Älvstranden Utveckling kan ta i beaktning är införande av ett eller flera bygglogistikcenter i Göteborg. Det borde även ligga i stadens intresse att komma fram med en sådan lösning så genom ett gott samarbete finns det stor potential för att minska utsläppen. Ett annat förslag är att se över ytterligare lösningar

som involverar älven eftersom tidigare logistiklösningar med älven har varit lyckade. Vår studie kom fram till att älven har stor utvecklingspotential samtidigt som det redan testats att frakta moduler med pråm där resultatet varit positivt. I och med den nya klimatdeklarationen som kommer inom en snar framtid blir en rekommendation att sätta tuffare krav på inblandade aktörer att använda bygglogistiklösningar. På så sätt kan implementeringar av bygglogistiklösningar ske på ett mer naturligt sätt allteftersom.

6.5 Förslag till fortsatta studier

För att få fram ett mer konkret och tydligt resultat behöver vidare undersökningar genomföras i alla studiens olika delar. Om alla delar undersöks mer finns det en stor chans att hållbarhetsarbetet inom bygglogistik ökar hos alla inblandade aktörer.

Hur olika logistiklösningar bidrar till hållbarhet när det kommer till utsläpp och hur lösningarna kan utvecklas för att bli mer hållbara i framtiden är ett exempel på något som förslagsvis kan studeras vidare. Implementering av olika lösningar i branschen idag och vem som har ansvar för frågorna har undersökts i studien men behöver utvecklas. Mer empirisk undersökning leder till en bredare och en mer övergripande bild över branschen som kan leda till fler slutsatser.

Hållbarhet handlar om tre olika aspekter och att alla dessa aspekter påverkas positivt men i studien har endast den ekologiska aspekten legat i fokus. Aspekterna är relaterade till varandra och hur dessa relaterar till varandra på olika sätt och ger synergier är något som borde undersökas mer. Vad som krävs för att skapa lösningar som kan hantera alla tre och dessutom bidra med positiva effekter för olika aktörer är något som behöver undersökas i fler studier.

Den ekonomiska aspekten har en stor påverkan på alla större projekt inom byggbranschen idag. För att få med alla aktörer i det hållbarhetsarbete som behöver uträttas krävs det att aktörer börjar se hållbarhet som värdeskapande. Att vidare undersöka strategier för detta och vilka värden som kan ges av ett mer hållbart synsätt rekommenderas.

Om dessa förslag och vidare studier blir verklighet tror vi att forskningen inom bygglogistik kopplat till hållbarhet kan ta stora steg framåt. Branschen behöver reducera sina utsläpp, precis som samhället i stort, och vi anser att denna forskning kan bidra till det syftet. Förhoppningsvis kan det gynna branschen när det kommer till alla delar av hållbarhet.

7 Referenser

- af Hällström, A., & Bosch-Sijtsema, P. (2020). Collaborative governance models towards sustainable infrastructure projects: the case of resources. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 588.
- Andersson, R., & Hultberg, A. (2012). *Materialhantering i byggbranschen*. Stockholm.
- Aripov, A., & Shirvanpour, S. (2016). *Bygglogistik metoder*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskola.
- Berggård, B., Ek, Å., Fredholm, L., Lindgren, K., Nieminen Kristofersson, T., & Nilsson, J. (2002). *Metodproblem i samband med forskning om risker och kriser*. Lund: Lunds Universitet.
- Boverket. (2014). *Miljöpåverkan från bygg- och fastighetsbranschen 2014*. Boverket.
- Boverket. (2018). *Klimatdeklaration av byggnader*. Boverket.
- Boverket. (den 14 Februari 2020a). Hämtat från Bygg - och anläggningslogistik: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/godstransporter-i-fysisk-planering/godstransporter-i-planeringsprocessen/x/bygg---och-anlaggningslogistik/>
- Boverket. (den 28 December 2020b). *Klimatdeklaration vid uppförande av byggnad*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/>
- Boverket. (den 17 Februari 2021a). *Bygg- och fastighetssektorns uppkomna mängder av avfall*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/avfall/>
- Boverket. (den 7 April 2021b). *Delprojekt - Boverkets klimatdatabas*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/klimatdatabas/>
- Boverket. (den 7 April 2021c). *Delprojekt - Färdplan*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/delprojekt-fardplan/>
- Boverket. (den 29 Mars 2021d). *Delprojekt - Föreskrifter om klimatdeklaration av byggnader*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/foreskrifter/>
- Boverket. (den 7 April 2021e). *Delprojekt - Information och vägledning*. Hämtat från https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/info_vagledning/
- Boverket. (den 7 April 2021f). *Delprojekt - Klimatdeklarationsregister*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/klimatdeklarationsregister/>
- Boverket. (den 17 Februari 2021g). *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/>
- Boverket. (u.d.). *Boverkets klimatdatabas*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/klimatdeklaration/klimatdatabas/>
- Bryman, A. (2018). Kvalitativa intervjuer. i A. Bryman, *Samhällsvetenskapliga metoder* (ss. 299-304). Liber.
- Chin, T. A., Tat Hon, H., & Sulaiman, Z. (2015). Green Supply Chain Management, Environmental Collaboration and Sustainability Performance . *12th Global Conference on Sustainable Manufacturing*, (ss. 695-699).
- Common, G., Johansen, E., & Greenwood, D. (2000). A Survey of the Take-Up of Lean Concepts Among UK Construction Companies. *8th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Brighton.

- Dubois, A., Hulthén, K., & Sundquist, V. (2019). *Organising logistics and transport activities in construction*. Emerald Publishing Limited.
- Friblick, F. (2005). Byggmaterial som levereras exakt i tid sparar pengar. *Husbyggaren*.
- Garberg, B. (2016). *Analys av utvecklingspotentialen för inlands- och kustsjöfart i Sverige*. Norrköping: Sjöfartsverket.
- Garberg, B., Bengtsson, M., & Martini, V. (2019). *Åtgärder för ökad andel godstransporter på järnväg och med fartyg*. Borlänge: Trafikverket.
- Göteborgs Stad. (u.d.a). *Göteborgs Stads handlingsplan för miljön 2018-2020*. Göteborgs Stad.
- Göteborgs stad. (u.d.b). Hämtat från Älvstaden: <https://stadsutveckling.goteborg.se/alvstaden/>
- Hedin, A. (1996). *En liten lathund om kvalitativ metod med tonvikt på intervju*. Uppsala: Uppsala Universitet.
- Holmström, C. (den 28 September 2020). Hämtat från Koldioxidutsläpp i världen: <https://www.ekonomifakta.se/Fakta/Miljo/Utslapp-internationellt/koldioxidutslapp-i-varlden/>
- Insgård, E., & Skoglund, J. (2019). *Drivers and barriers for a modal shift from road to maritime transportation within construction logistics*. Göteborg: CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY.
- Jamil, A. H., & Fathi, M. S. (2016). The Integration of Lean Construction and Sustainable Construction: A Stakeholder Perspective in Analyzing Sustainable Lean Construction Strategies in Malaysia. *Procedia Computer Science*, 634 – 643.
- Janné, M. (2018). *Construction Logistic Solutions In Urban Areas*. Linköping: Linköping University.
- Johansson, P., & Hanell, A. (2016). *Leder Lean till Green inom tillverkningsindustrin?* Stockholm.
- Josefsson, H. (den 17 oktober 2019a). Hämtat från Så här ska Älvstaden i Göteborg se ut 2035: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vast/sa-har-ska-alvstaden-i-goteborg-se-ut-2035>
- Josefsson, H. (den 17 oktober 2019b). Hämtat från Så här ska Älvstaden i Göteborg se ut 2035: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vast/sa-har-ska-alvstaden-i-goteborg-se-ut-2035>
- Kauf, S. (2016). City logistics – A Strategic Element of Sustainable Urban Development. *Transportation Research Procedia*, 158-163.
- Liljenström, C., Malmqvist, T., Erlandsson, M., Fredén, J., Adolfsson, I., Larsson, G., & Brogren, M. (2015). *Byggandets klimatpåverkan Livscykelberäkning av klimatpåverkan och energianvändning för ett nyproducerat energieffektivt flerbostadshus i betong*. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Lundesjö, G. (2015). *Supply Chain and Logistics in Construction*. London: Kogan Page.
- Macharis, C., Melo, S., Woxenius, J., & van Lier, T. (2014). *Sustainable logistics*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Marhani, M. A., Jaapar, A., Bari, N. A., & Zawawi, M. (2013). Sustainability Through Lean Construction Approach: A Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 90-99.
- Melin Lundgren, N. (den 16 April 2018). Byggtransporter skärs ner till hälften i Uppsala. *Byggindustrin*.

- Meng, X. (2012). The effect of relationship management on project performance in construction. *International Journal of Project Management*, 188-198.
- Mildén, M. (den 25 Januari 2019). Västlänken tar tåget. *Transportnet*. Hämtat från Transportnet:
https://www.transportnet.se/article/view/643072/vastlanken_tar_taget
- Modig, S. (2005). *Bostäder byggda med volymelement*. Karlskrona: Boverket.
- Morel, M., Balm, S., Berden, M., & Ploos van Amstel, W. (2020). Governance models for sustainable urban construction logistics: barriers for collaboration. *The 11th International Conference on City Logistics* (ss. 173-180). Amsterdam: Amsterdam University.
- Nationalencyklopedin. (u.d.). Hämtat från Just-in-time:
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/just-in-time>
- Naturskyddsföreningen. (2021). *Faktablad: Växthuseffekten*. Hämtat från
<https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/faktablad-vaxthuseffekten>
- Naturvårdsverket. (den 24 April 2020a). *Om det svenska miljömålssystemet – hur det följs upp, utvärderas och vem som gör vad i Miljömålssverige*. Hämtat från Miljömålssystemet: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljomalssystemet/>
- Naturvårdsverket. (den 15 December 2020b). Hämtat från Utsläpp av växthusgaser från inrikes transporter: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/>
- Naturvårdsverket. (den 19 Januari 2021a). Hämtat från Transporterna och miljön: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Transporter-och-trafik/>
- Naturvårdsverket. (den 15 April 2021b). *Växthuseffekten förstärks*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Darfor-blir-det-varmare/Vaxthuseffekten-forstarks/>
- Olofsson, J., & Eriksson, M. (2019). *Byggtrafik och Logistik*. Västerås: Mälardalens Högskola Eskilstuna Västerås.
- Petersson, P. (2015). *Lean : gör avvikelser till framgång*. Bromma: Part Media.
- Regeringskansliet. (den 7 Februari 2017). *Det här är regeringens och Regeringskansliets gemensamma webbplats*. Hämtat från <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/hallbara-stader-och-samhallen/>
- Regeringskansliet. (u.d.). *Att förändra vår värld: Agenda 2030 för hållbar utveckling*. Regeringskansliet.
- reLean. (u.d.). Hämtat från Just-in-time: <https://www.relean.se/just-in-time>
- Sarhan, S., & Fox, A. (2013). Barriers to Implementing Lean Construction in the UK. *The Built & Human Environment Review*.
- Stockholms stad (Regissör). (2019). *Bygglogistik och transporter på Stockholms gator* [Film].
- Sullet, C.-H., & Dossou, P.-E. (2018). Sustainable Logistics and mobility in cities: Paris South-East Area. *Procedia Manufacturing*, 1128-1135.
- Sullivan, G., Barthorpe, S., & Robbins, S. (2010). *Managing Construction Logistics*. West Sussex: A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- Svenska Akademin. (2021). *Svenska Akademin Ordböcker*. Hämtat från <https://svenska.se/tre/?sok=logistik&pz=1>
- Sveriges byggindustrier. (2010). *Effektiva byggtransporter – nya möjligheter för byggare*. Stockholm.

- Sveriges Byggindustrier. (u.d.). *Klimatpåverkan från byggprocessen*. Sveriges Byggindustrier.
- Trafikanalys. (2020). *Transportarbete i Sverige 2000–2019*. Stockholm: Trafikanalys.
- Uppsala Kommun. (den 13 september 2019). *Samlastning och leverans från bygglogistikcenter*. Hämtat från Bygg Uppsala: <https://bygg.uppsala.se/for-byggaktorer/upsala-bygglogistikcenter/tjanster/samlastning-och-leverans/>
- Uppsala Kommun. (u.d.). *Uppsala Bygglogistikcenter*. Hämtat från Bygg Uppsala: <https://bygg.uppsala.se/for-byggaktorer/upsala-bygglogistikcenter/>
- Världsnaturfonden Sverige. (den 7 Februari 2020). Hämtat från Klimatförändringarna: <https://www.wwf.se/klimat/klimatforandringar/>
- Världsnaturfonden Sverige. (den 27 Januari 2020). Hämtat från Mänsklig påverkan: <https://www.wwf.se/klimat/mansklig-paverkan/>
- Wikipedia. (den 29 Mars 2021). *Joule*. Hämtat från <https://sv.wikipedia.org/wiki/Joule>
- Wong, B., & Väinölä, N. (2019). *Utredning av intermodala transporter för materialtransport inom byggbranschen*. Norrköping: Linköpings universitet.
- Ying, F., Roberti, J., & Tookey, J. (u.d.). *Addressing effective construction logistics through the lens of vehicle movements*. Emerald Group Publishing Limited.
- Älvstranden Utveckling. (2021). *En strategi för hantering av bygglogistik*. Göteborg: Älvstranden Utveckling.
- Älvstranden Utveckling. (u.d.a). Hämtat från De globala hållbarhetsmålen: <https://alvstranden.com/hallbar-stadsutveckling/de-globala-hallbarhetsmalen/>
- Älvstranden Utveckling. (u.d.b). Hämtat från Nationellt ledande 2024: <https://alvstranden.com/hallbar-stadsutveckling/nationellt-ledande-2024/>
- Älvstranden Utveckling. (u.d.c). Hämtat från Om oss: <https://alvstranden.com/om-oss/>
- Älvstranden Utveckling. (u.d.d). Hämtat från Om oss: <https://alvstranden.com/om-oss/>
- Älvstranden Utveckling. (u.d.e). Hämtat från Så bygger vi en hållbar stad: <https://alvstranden.com/hallbar-stadsutveckling/sa-bygger-vi-hallbar-stad/>

8 Bilagor

8.1 Intervjufrågor A

Bygglogistik

- Hur jobbar ni med bygglogistik? Har användandet förändrats över tid?
- Vem bär, enligt dig, ansvaret för att få bygglogistiklösningarna att utvecklas och användas för att minska miljöpåverkan?
- Idag byggs enormt många projekt runtom i Göteborg, hur ser situationen ut för Göteborg och dess stadsutveckling? Hur ser det ut med förseningar (det är förseningar!)? Är dessa kopplade till bygglogistik? Andra förklaringar till förseningar? Något/några projekt som går bra (enligt plan och budget ex.), isåfall varför just detta projekt?
- Vilka är de stora utmaningarna? Hur kan Älvstranden påverka/hantera dessa?
- Vilka är de stora nyttorna? Hur kan Älvstranden påverka/hantera dessa?
- Ställs det några krav från er/staden som påverkar bygglogistiken och vilka bygglogistiklösningar som används? (för att ex. uppnå miljömål)
- Använder ni er av incitament för att få igenom en specifik bygglogistiklösning?
- Vilka bygglogistiklösningar tror du vi kommer se inom den närmsta framtiden?

Bygglogistikcenter

- Har "ni" någonsin funderat på att utveckla ett bygglogistikcenter i eller kring Göteborg? Har det i så fall skett en utredning kring det?
- Vad är skillnaderna på kommunalt eller privat bygglogistikcenter? Vilka är för- och nackdelarna?
- Har ni använt er utav bygglogistikcenter? Hade det några positiva effekter för miljön?

Hållbarhet och miljö

- Hur förhåller ni er till de globala hållbarhetsmålet 11.6?
- Hur fungerar byggtransporten i Göteborg idag? Är det svårt uppnå miljökrav för områden och vägar? Finns det tankar om att använda alternativa transportmedel? Vi vet att det tidigare skett intransport av moduler till Frihamnen via pråm, hur har detta fungerat och är det ett miljöeffektivt transportalternativ?
- Mäter man någonting på projekten kring transporter, utsläpp, miljöpåverkan etc. Vad har man sett för resultat från bygglogistiklösningar?
- Hade ni kunnat tänka er att använda en specifik lösning enbart för att minska era utsläpp även om det t.ex. blir dyrare? Om så är fallet, vem ska då stå för de extra kostnaderna som tillkommer?
- Vad behövs för att jobba med mer hållbara lösningar, mer personal, bättre samordning, etc?

Älvstaden

- Kan du berätta lite om Älvstaden?
- Vad är er roll i projektet?
- Vad är det svåraste i ett så stort projekt?

8.2 Intervjufrågor B

Bygglogistik

- Vad är det som styr planeringen av byggtransporter? Vilka krav finns kopplade till hur byggtransporter utförs?
- Vem bär, enligt dig, ansvaret för att få bygglogistiklösningarna att funka på ett effektivt sätt?
- Finns det krav från beställaren håll som påverkar bygglogistiken?
- Vilka bygglogistiklösningar tror du vi kommer se inom den närmsta framtiden?

Bygglogistikcenter

- Hur ser just-in-time leveranser ut idag? Fungerar det bra eller dåligt?
- Hur tror ni att ett bygglogistikcenter hade påverkat just-in-time? På vilket sätt hade leveranserna förändrats?
- Hur är inställningen till bygglogistikcenter? Är det något man gärna använder sig av eller endast används vid givna krav?
- Tror du att det är rimligt att utveckla ett bygglogistikcenter i eller kring Göteborg?
- Vad är skillnaderna på kommunalt eller privat bygglogistikcenter? Vilka är för- och nackdelarna?
- Vilka omställningar för transporter hade ett införande av bygglogistikcenter lett till?

Hållbarhet och miljö

- På vilket sätt hjälper er bygglogistik för att minska klimatpåverkan?
- Hur etablerad är miljöfrågan i bygglogistik?
- Efterfrågar er kunder lösningar som reducerar miljöpåverkan, dvs har miljö blivit viktigare? Eller används bygglogistiklösningar för att primärt kunna hantera det stora antalet transporter/ekonomiska skäl etc.?
- Hur fungerar byggtransporten i Göteborg idag? Är det svårt uppnå miljökrav för områden och vägar? Finns det tankar om att använda alternativa transportmedel?
- Vad behövs för att jobba med mer hållbara lösningar, mer personal, bättre samordning, etc?

Specifik fråga till Bygglogistik/Peab från Platinan: Hur har butiken som Derome placerat på första våningen i Platinan fungerat? Tror ni att den har minskat antalet transporter till och från byggarbetsplatsen, kanske framförallt onödiga transporter med låg fyllnadsgrad?

Har butiken underlättat logistikplaneringen för byggarbetsplatsen?

8.3 Intervjufrågor C

Bygglogistik

- Vem bär, enligt dig, ansvaret för att få bygglogistiklösningarna att funka på ett effektivt sätt?
- Vilka bygglogistiklösningar tror du vi kommer se mer av inom den närmsta framtiden? Vilka effekter har dessa lösningar fått och för vem?
- Hur ser detta ut från ett stadsutvecklingsperspektiv respektive från ett entreprenörsperspektiv? Vilka möjligheter och utmaningar står dem inför?

Bygglogistikcenter

- Hur är inställningen till bygglogistikcenter? Är det något man gärna använder sig av eller endast används vid givna krav?
- Tror du att det är rimligt att utveckla ett bygglogistikcenter i eller kring Göteborg? Vem skulle isåfall vara ansvarig för det, privat eller offentlig aktör?
- Vad är skillnaderna på kommunalt eller privat bygglogistikcenter? Vilka är för- och nackdelarna?
- Vad visar era studier om bygglogistikcenters påverkan map på ex möjlighet till just-in time leveranser?

Hållbarhet och miljö

- Hur etablerad är miljöfrågan i bygglogistik?
- På vilket sätt kan bygglogistik minska klimatpåverkan?
- Hur ser du på användandet av andra transportmedel? Realistiskt? För- och nackdelar? Tåg, sjöfart, elfordon?
- Vad behövs för att jobba med mer hållbara lösningar, mer personal, bättre samordning, etc?