Bygglogistikstrategi



En strategi för hantering av bygglogistik i Älvstranden Utvecklings projekt

2021.03.10

ÄLVSTRANDEN UTVECKLING

En del av Göteborgs Stad

Bygglogistikstrategin beslutades av ledningsgruppen för Älvstranden Utveckling 2021-03-16. Strategin är framtagen under 2020–2021 som en del av bolagets arbete inom Forskning och Innovation.

Uppdragsorganisation

Uppdragsledare: Lina Gudmundsson, författare
Arbetsgrupp: Ida Fossenstrand, Niclas Malmeling, Abdurrahman Toryalay
Uppdragsägare: Åsa Swan, Forskning och Innovation

Externt expertstöd:

Anna Fredriksson, PhD, Biträdande Professor Linköpings Universitet
Mats Janné, tekn. dr., Linköpings Universitet

Innehållsförteckning

Sammanfattning 4

Del 1: Älvstranden och bygglogistikutmaningen 5
Inledning 5
Bakgrund 5
Behovet av att ta sig an bygglogistiken 5
Älvstranden Utvecklings bygglogistikstrategi en del av MIMIC 6
Om strategin 6
Målsättning för bygglogistik 7
Koppling målsättning - affärsplanen 7
Projektspecifika handlingsplaner 8
Tidigt i planeringen 8
Om bygglogistik 9
Om byggskedet 10
Älvstrandens verktygslåda 11
Konsortie-modellen 11
Markanvisningar 12
Citylab 12
Lösningar 13
Bygglogistikcenter 13
Checkpoint 15
Från väg till järnväg och sjöväg 16
Återanvända på plats 19

Del 2: Checklista för bygglogistiklösningar 20
1 Målbild bygglogistiklösningen 22
1.1 Identifiera lösningens kontext 22
1.2 Bestäm projektspecifika mål 23
2 Bygglogistiklösningens struktur 25
3 Bygglogistiklösningens interorganisatoriska relationer 28

Sammanfattning

Älvstranden Utveckling har identifierat ett behov av att arbeta mer strategiskt och effektivt med frågor kopplat till bygglogistik i delområdena. Det finns flera skäl till detta men för att nämna några så ligger alla Älvstranden Utvecklings projekt omgärdade av befintlig stad och älv, och nära andra pågående projekt. Kampen om ytor pågår och kommer intensifieras. Klimatfrågan och att byggskedet måste bidra till att minska växthusgasutsläppen är ett annat skäl. Byggskedet står idag för nästan hälften av en byggnads totalt CO2 utsläpp, varav transporter under byggskedet står för 6 - 10 %.

Utöver den logistiska utmaningen och utsläppen finns det både tid och pengar att spara med en smart bygglogistik. Och sist men inte minst minskad frustration hos medborgare och näringsliv med bättre trafikflöden.

Det finns två målsättningar för strategin:

1. Att genom förbättrad bygglogistik öka framkomligheten och attraktiviteten i våra delområden med pågående byggnation samt minimera trafikstörningar i staden

2. 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 %.

För att kunna realisera målsättningarna ovan skall det i alla Älvstranden Utvecklings byggprojekt, oavsett storlek, finnas en handlingsplan för bygglogistik. Godkänd handlingsplan för bygglogistik krävs som en del av grindbeslut i Antura.

Med stöd av bygglogistikstrategin är det upp till varje projekt att fördjupa sig och sätta ihop en sammantagen lösning som möter projektspecifika krav och utmaningar, samt når målet. För att lyckas kommer markägarprogrammen behöva vara nytänkande, drivande, och målinriktade.

Del 1: Älvstranden och bygglogistikutmaningen

Inledning

Bakgrund

Framkomligheten i Göteborg präglas av många stora byggprojekt, och detta kommer fortgå under många år framgent. Samtliga av Älvstranden Utvecklings projekt är belägna i centrala Göteborg, och alltid i närheten av andra pågående projekt. Det innebär att det ofta är trångt både på tillfarterna till byggarbetsplatserna och omkring byggarbetsplatserna. Därtill finns det en tro på att bygglogistiken är ett temporärt problem och så fort projektet är färdigt försvinner det. Dock med tanke på att Älvstranden Utveckling och Göteborg stad har många långa projekt planerade och på gång så går det inte längre att betrakta bygglogistiken som ett temporärt problem.

Älvstranden Utveckling, precis som alla andra stadsbyggnadsaktörer, står inför den stora utmaningen att minska utsläppen som vår verksamhet (att bygga stad) genererar. Sedan 2019 har bolaget målet att halvera växthusgasutsläppen med 50 % till 2024. Vi vet att byggskedet står för ca 40 % av de växthusgasutsläpp som en byggnad ur i ett livscykelperspektiv alstrar och därmed måste byggskedet bidra med sin del för att målet ska kunna uppnås.

Att ignorera bygglogistiken och köra på ”business as usual” är dessutom en missad möjlighet att utifrån bolagets värdeord STAD (Samarbeta, Tänka nytt, Ansvara, Driva) ta oss an ett område med stor potential. Om Älvstranden Utveckling ska bli nationellt ledande inom hållbar stadsutveckling till 2024 behöver fokus ligga på genomförandet. Om inte stadsutvecklingen när den sker är hållbar kan den knappt anses vara ledande.

Det finns en uttalad målsättning att flera av Älvstranden Utvecklings projekt ska kunna användas som en testarena för innovation. Bland annat Frihamnen är utpekad som en testarena för utveckling och innovation. Här skulle Älvstranden Utveckling förslagsvis kunna testa att använda vattenvägen på ett nytt och innovativt sätt på en skala som gör skillnad.

Behovet av att ta sig an bygglogistiken

Utan att ange en prognos eller siffra kan vi konstatera att endast Älvstranden Utvecklings projekt kommer att generera en avsevärd mängd transporter. Utöver det pågår det ett flertal andra stora projekt som staden driver, eller staten (exempelvis Trafikverket som bygger Västlänken).

Ett antal risker har identifierats som uppstår om Älvstranden Utveckling väljer att inte aktivt arbeta med bygglogistikfrågan. Nedan följer några exempel ur den riskanalys som gjorts.

Risker som minimeras med en smart bygglogistik:

- Att tidsförseningar uppstår i projekten då leveranser inte kommer fram.
- Att Älvstranden Utveckling inte levererar rätt volymer i tid enligt färdplanen för Älvstaden.
- Att fördyringar uppstår i projekten då de blir försenad, eller tvingas till sista-minuten-lösningar.
- Att det blir sämre miljöer för tredjeman på grund av att lösningarna är enögt framdrivna utifrån respektive entreprenörs eget bästa och inte helheten.
- Att Älvstranden Utvecklings strategiska mål om att minska växthusgasutsläppen med 50 % till 2024 inte kan uppnås.

- Att områdena inte blir attraktiva att bo, arbeta, besöka, eller vistas i för de som flyttar in tidigt.

Det finns således starka incitament för att arbeta med bygglogistiken, vilket är anledningen till att Älvstranden Utveckling valde att delta i Vinnovas projekt CIVIC under 2018.

Älvstranden Utvecklings bygglogistikstrategi en del av MIMIC

Älvstranden Utveckling deltog under 2018 i EU-projektet CIVIC (Construction in Vicinities Innovative Co-creation). Under åren 2019 - 2021 ingår Älvstranden Utvecklings framtagande av en bygglogistikstrategi för bolaget som ett av flera demoprojekt i MIMIC. MIMIC står för *Minimizing the Impact of Movement in Construction* och är en del i en EU-satsning inom JPI Europe. Finansieringen till svenska partners kommer från Vinnova.

Hela Sveriges deltagande i MIMIC projektleds av Linköpings Universitet. Lindholmen Science Park är uppdragsägaren och samordnar MIMIC samt är kontaktyta mot Vinnova. MIMIC:s effektmål är att förbättra mobilitet och reducera trängsel i städer, och genom det minska negativ påverkan från byggarbetsplatser på det omgivande samhället

Om strategin

Strategin togs fram under 2019–2021 av en intern arbetsgrupp på Älvstranden Utveckling bestående av uppdragsledare, samt en projektledare från varje programområde. Under uppdragets gång hade arbetsgruppen stöd från bygglogistikavdelningen på Linköpings Universitet som även har bistått med material till strategin.

Strategin består av två delar. I del 1 presenteras en målsättning för bygglogistik som gäller i samtliga projekt oavsett storlek. För att uppnå målet har ett antal tänkbara lösningar, som på olika sätt kan effektiviserar eller förbättrar bygglogistiken i ett projekt tagits fram. Lösningarna presenteras kortfattat utan att förespråka vilka som de olika delområdena ska ta sig an. Det är upp till varje projekt/delområde att bedöma vilken/vilka av lösningarna som skulle kunna vara lämpliga i det specifika projektet. Varje projekt har unika förutsättningar utifrån sitt innehåll, lokalisering, storlek, skede, historia etcetera. Därmed finns det inte en universal lösning för bygglogistiken utan i varje projekt får lösningarna prövas för att sedan skräddarsys till ett paket som passar det specifika projektet bäst.

Del 2 består av ett ramverk med ett antal checklistor som Linköpings Universitet har tagit fram. Checklistorna fungerar som stöd i arbetet med att ta fram en handlingsplan för bygglogistik. Vissa checklistor består av ett antal frågeställningar som hjälper projektet att formulera vad som är viktigast att uppnå i just det specifika projektet. Andra checklistor innehåller bygglogistiklösningar som idag anses vara hygienfaktorer, dvs dessa borde alltid tillämpas.

Strategin ska ses som ett levande dokument som kommer att behövas uppdateras kontinuerligt.

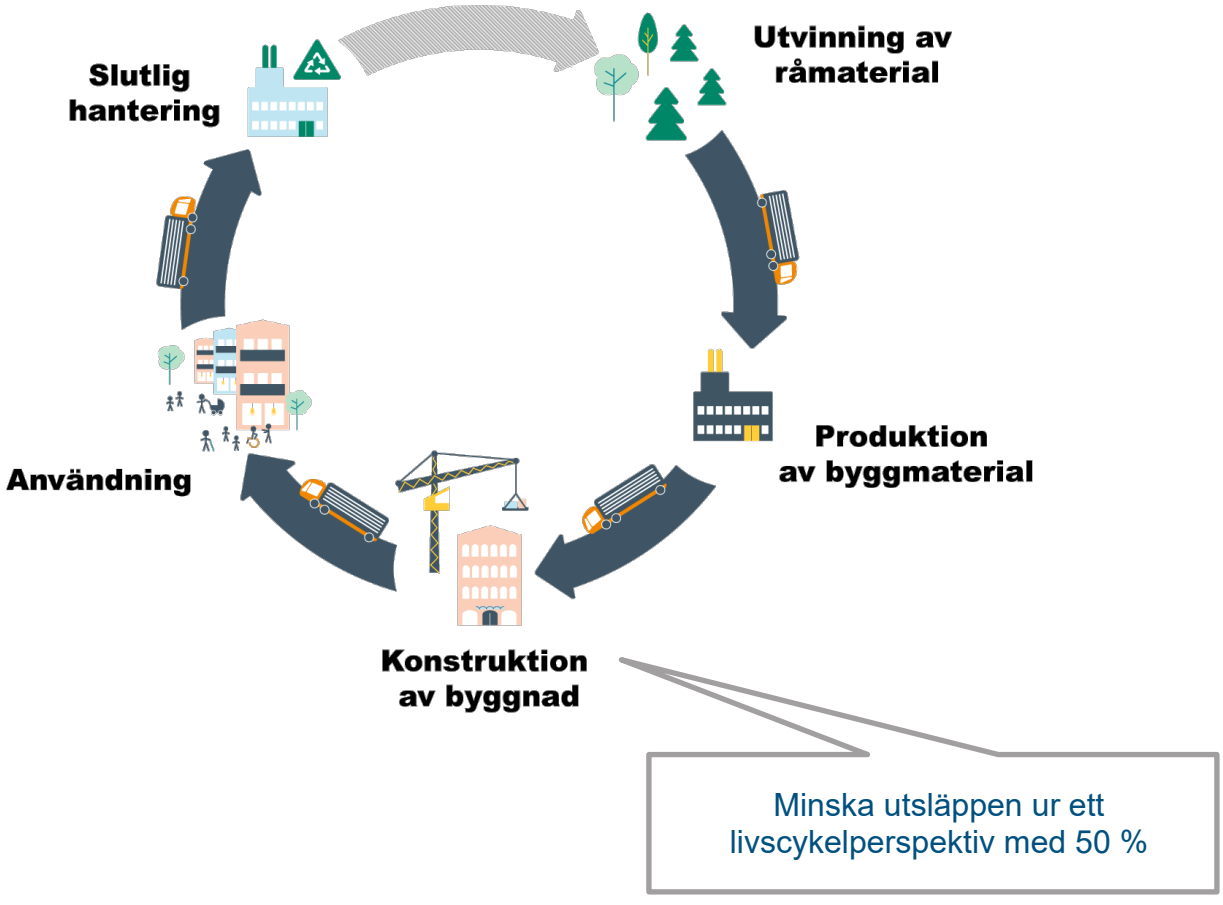
Målsättning för bygglogistik

Följande två målsättningar är kopplade till strategin och gäller för samtliga byggprojekt på Älvstranden Utveckling:

1. Att genom förbättrad bygglogistik öka framkomligheten och attraktiviteten i våra delområden med pågående byggnation samt minimera trafikstörningar i staden

2. 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 %.

För att kunna realisera målsättningarna ovan skall det i alla Älvstranden Utvecklings byggprojekt, oavsett storlek, finnas en handlingsplan för bygglogistik. Godkänd handlingsplan för bygglogistik krävs som en del av grindbeslut i Antura.



Koppling målsättning - affärsplanen

Målen för bygglogistik kommer att bidra till tre av de strategiska fem-årsmålen som är en del av affärsplanen för 2020 – 2024. Med en framgångsrik bygglogistik kan Älvstranden Utveckling minska utsläppen vilket bidrar till att halvera de totala utsläppen. Smart bygglogistik hjälper oss

också att uppnå de volymmål Älvstranden Utveckling har att förhålla sig till, samt bidrar till en stabil ekonomi.



Älvstranden Utvecklings affärsplan för 2020 – 2024.

Projektspecifika handlingsplaner

Det beror på projektets specifika förutsättningar hur handlingsplanen utformas. Målen är dock de samma oavsett storlek och komplexitet; det är i valet av lösningar som skillnaden ligger. Älvstranden Utveckling kan ha projekt som är enskilda mindre projekt så som en ombyggnation av en befintlig byggnad. Men ett enskilt projekt kan också vara av modell större, exempelvis Geely. Och sedan finns det de större stadsutvecklingsprojekten då ett helt nytt område (exempelvis Masthuggskajen), eller till och med en ny stadsdel (exempelvis Frihamnen), ska byggas. Det finns dock några aspekter att ta i beaktande och som gäller för alla projekt.

Tidigt i planeringen

Det är A och O att bygglogistikfrågan lyfts tidigt i projekten. Detta gäller för alla projekt oavsett storlek. Och generellt kan man säga att alla Älvstranden Utvecklings projekt är lokaliserade så att bygglogistiken är en utmaning.

Kommer frågan in för sent i processen är valet av olika strategier och lösningar begränsat. Frågan måste lyftas i tidigt planeringsskede för att den ska kunna hanteras optimalt. Ju senare i processen desto mer begränsat urval, men även risker för fördyringar, och att målsättningen om att minska växthusgaserna inte uppnås.

En version 1.0 av en handlingsplan för bygglogistiken ingår därför som en del av grundbeslut i Antura.

Om bygglogistik

Generellt så anses lite har skett inom bygglogistikområdet i jämförelse med andra discipliner där det tagits stora utvecklingssprång. En förklaringsmodell som forskning pekar på är att byggkonstruktion är projektdrivet. Det vill säga ett projekt startas, genomförs, avslutas, och sen startar nästa projekt upp med nya projektledare, osv. Det förekommer lite kunskapsöverföring mellan projekten och entreprenörerna generellt. Det är även allmänt belagt att byggindustrin lider av en ineffektivitet. Till exempel uppskattas hela 33 % av en 8 timmars arbetsdag på ett bygge gå åt till att vänta, och ca 25 % går åt till hanteringen av material[1]. Ytterligare ett attribut som karakteriserar byggindustrin och som är en bidragande orsak är den så kallade kulturella trögheten, eller motstånd till förändring. Därför tenderar industrin att använda beprövade metoder och tillvägagångssätt, vilket också innebär en missad möjlighet att utvecklas och hitta nya framgångsrika tillvägagångssätt[2].



Bild ur CIVIC Handbook Smart Construction Logistics

[1] Uppgift hämtad ur masteruppsats av Cederholm & Heiroth, 2020. Strandberg, J. & Josephsson, P.-E., 2005. *What do construction workers do? Direct observations in housing projects.*. Helsingfors: Proceedings of 11th joint CIB international symposium combining forces, advancing facilities management and construction through innovation.

[2] Uppgift hämtad ur masteruppsats av Cederholm & Heiroth, 2020. Sarhan, S. & Fox, A., 2013. Barriers to Implementing Lean Construction in the UK. *The Built & Human Environment Review,* Volume 6.

Om byggskedet

Transporter med tunga fordon, särskilt i stadsmiljöer, orsakar buller, utsläpp, trängsel och utgör en säkerhetsrisk för tredjeman. Godstransporter kopplat till konstruktion uppskattas stå för ungefär 50 % av stadens totala frakter[3]. Inom bygglogistikområdet talar man ibland om antal transporter per BTA. Det kan visserligen variera stort men ett snitt är uppskattat till 0,3 transporter/BTA. Två studenter från Chalmers gjorde beräkningar på antal transporter baserat på projekt på Lindholmen och Masthuggskajen och hamnade på 0,262/m2 BTA. Siffran är exklusive service och personal. Det handlar alltså om väldigt mycket transporter kopplat till en byggnation av till exempel ett bostadskvarter.

Utöver byggnaderna ingår ofta även stora markarbeten som också genererar transporter. Därtill kommer infrastrukturen, ledningsarbeten, marksanering, och ibland ska även ny yta tillskapas i form av utbyggnad i vatten. Det är alltså många transporter kopplade till Älvstranden Utvecklings projekt, och varje transport innebär buller, trängsel, och utsläpp. Det är inte säkert att samma bygglogistiklösning är rätt genom hela projekt. I ett stort stadsutvecklingsprojekt är vissa lösningar kanske mest lämpade under de tidiga markarbeten och i ett senare skede är det en annan kombination av bygglogistiklösningar som krävs för att möta behoven.

Nedan är en redovisning av antal transporter och CO2 utsläpp som uppförandet av flerbostadshus i Stockholm genererat.

Project (N=12)	Gross area (m^2)	Size	Time	Transports	Transports/m^2	Transports/flat	CO_2 emissions (tonsCO_2)
A	21458	158 flats	2014-2017	961	0,05	6,1	93
B	2200	45 flats	2015-2016	833	0,38	18,5	81
C	3200	18 town houses	2015-2017	1005	0,31	55,8	97
D	-	90 flats + 113 student flats	2014-2016	1772	-	8,7	171
E	14281	100 flats	2014-2016	1671	0,12	16,7	161
F	8627	121 flats	2014-2016	2244	0,26	18,6	217
G	-	141 flats	2013-2016	2310	-	16,4	223
H	-	83 flats	2014-2015	3139	-	37,8	303
I	6600	64 flats	2014-2016	2997	0,45	46,8	290
J	-	30 flats	2014-2016	2440	-	81,3	236
K	18600	154 flats	2014-2017	5548	0,30	30,0	543
L	8460	167 flats	2015-2017	4518	0,53	27,1	436

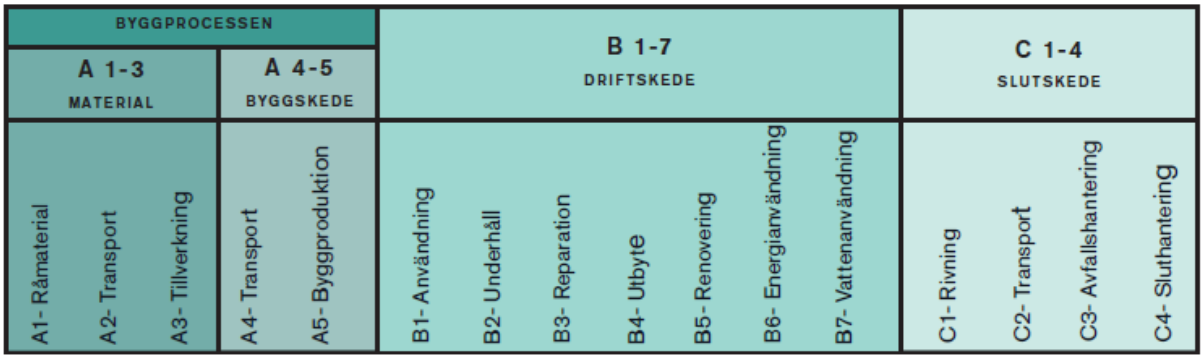
Tabellen[4] ovan redovisar antal transporter och CO2 utsläpp för 12 genomförda projekt i Stockholm.

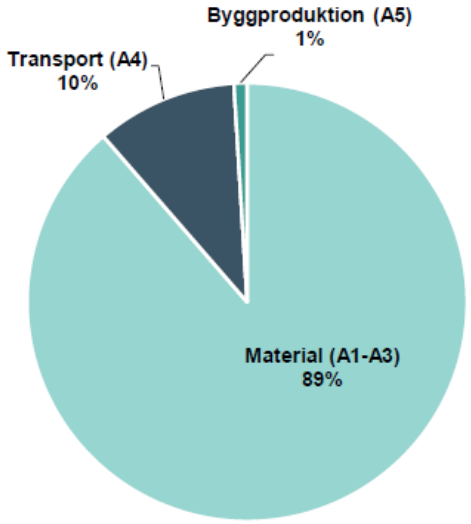
Trots det går omställningen till hållbara byggtransporter långsamt. Intresset är istället i hög grad fokuserat på energieffektiva hus och mobilitet med mera, dvs frågor med koppling till det färdiga resultatet.

[3] Uppgift hämtad ur masteruppsats av Cederholm & Heiroth, 2020. Dablanc, L., 2009. *Freight Transport for Development Toolkit: Urban Freight,* Washington DC : The International Bank for Reconstruction and Development.

[4] Uppgift hämtad ur masteruppsats av Cederholm & Heiroth, 2020. Sezer, A. A. & Fredriksson, A., 2020. *The transport footprint of Swedish construction sites,* Norrköping: Department of Science and Technology, Linköping University.

Stora framsteg har gjorts inom driftskedet medan mindre har gjorts inom A 1 - 5 enligt bilden nedan.





I det studerade fallet, vilket är en kontorsbyggnad som uppfördes 2017 – 2019 på Chalmers området i Göteborg, stod transporterna under byggskedet för 10 % av den totala klimatpåverkan i byggprocessen. [5]

Älvstrandens verktygslåda

Det finns olika bygglogistiklösningar att använda sig av och likaså finns det olika verktyg till hands för att implementera dessa. Som markägare kan Älvstranden Utveckling vara en kravställare och trycka på för att bygglogisken ska hanteras i projekten. Älvstranden Utveckling kan också ta på sig rollen som en möjliggörare genom att till exempel upplåta mark eller kajplats. Två vassa verktyg i verktygslådan är konsortierna och markanvisningarna.

Konsortie-modellen

På samma sätt som frågor kring till exempel hållbarhet, gestaltning, eller mobilitet, kan hanterats igenom konsortiet kan bygglogistiken hanteras via samma modell. De parter som ingår i konsortiet är de som sedan ska bygga och därmed hantera utmaningen att få ihop bygglogistiken. Älvstranden Utveckling kan i redan bildade konsortier lyfta in frågan. Dock är det lättare om frågan är med från början och därmed kommer in i konsortiets DNA tidigt. Arbetet med att ta fram en handlingsplan för bygglogistik kan med fördel finansieras och ligga inom konsortiet.

[5] A Working Lab, Karin Hedén och Tania Sande Beiro, 2019

Utöver parterna i konsortiet kommer staden genom trafikkontoret, kretslopp och vatten, eller park och natur, att bygga och alstra byggtrafik. Dessa ingår inte i konsortiet men skulle även de kunna knytas till handlingsplanen.

Markanvisningar

När Älvstranden Utveckling anvisar mark finns möjligheten att ställa krav på att en handlingsplan för bygglogistiken skall tas fram i ett tidigt skede. En handlingsplan för ett enskilt projekt skulle kunna knytas till ett skede, exempelvis i samband med att bygglovsansökan lämnas in skall handlingsplanen vara färdig.

Ett annat sätt att styra bygglogistikfrågan kan vara genom vite. Vite skulle kunna vara ett sätt att tvinga byggherrar att till exempel använda de system eller lösningar som skapats. Eller att lösningar, exempelvis ett bygglogistikcenter, är obligatoriska att ansluta sig till annars beviljas ej tillträde.



Bild tagen under pågående byggnation av Geely innovationscenter, februari 2019.
Fotograf: Pia Nyström, Älvstranden Utveckling

Citylab

Älvstranden Utveckling arbetar med processverktyget Citylab i synnerhet i de större programmen. I Masthuggskajen har Citylab fungerat bra och bland annat medfört att hållbarhetsperspektiven har integrerats i projektet. Alla ingående intressenter i Masthuggskajen har blivit delägare i mål och ambitioner för Masthuggskajen. Inom Citylab arbetar man med aktörsspecifika handlingsplaner och här skulle bygglogistiken integreras och bli en del av helhetslösningen. Det finns ingen anledning, om det inte är nödvändigt, att uppfinna fler system. Tvärtom är det en fördel om bygglogistiken kan bli en del av de metoder som Älvstranden Utveckling redan arbetar med.

Lösningar

Det finns flera olika lösningar att överväga och som ett projekt av olika anledningar kan välja att utnyttja. Det som avgör vilka som är lämpliga lösningar i det specifika projektet kan handla exempelvis om projektets geografiska placering, storleken, närhet till andra projekt, med mera.

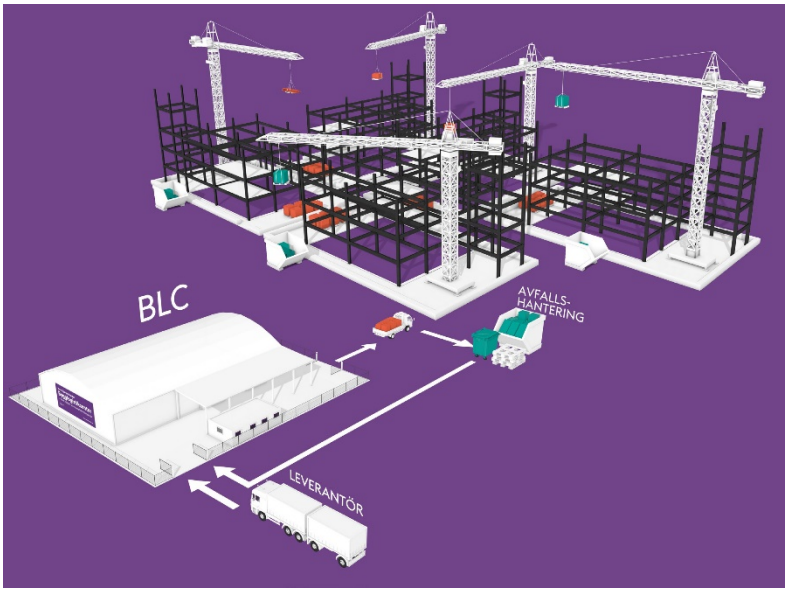
Nedan presenteras översiktligt är ett antal möjliga lösningar att använda i projekten på Älvstranden Utveckling, och som alla på olika sätt kan bidra till att hantera bygglogistiken på ett smartare och effektivare sätt. Det är upp till varje projekt att i ett tidigt skede analysera vilka lösningar som lämpar sig, och ta fram en bygglogistikhandlingsplan. Det kan vara lämpligt att ta in experthjälp tidigt för att utforma den bästa lösningen.

Bygglogistikcenter

Det som ofta nämns som en lösning för att minska transporterna är ett så kallat bygglogistikcenter. För större stadsutvecklingsprojekt med flera byggaktörer i samma område kan ett gemensamt bygglogistikcenter vara en bra lösning för att samordna transporterna. Ett bygglogistikcenter kan till exempel sköta mottagning och mellanlagring av gods, hantera inbärning till enskilda byggarbetsplatser, byggstädningen och avfallshanteringen. Ofta finns det ett smart bokningssystem för leveranser till bygglogistikcentret.

För att det ska bli intressant med ett bygglogistikcenter behöver det finnas en viss volym. Till exempel i Frihamnen som kommer vara under utbyggnad under många år framgent skulle det kunna vara aktuellt. Forskning har visat att ett bygglogistikcenter kan reducera antalet lastbilar med upp till 60 %, och även minska byggkostnader och byggtiden. Arbetsmiljön på bygget har också visat sig bli bättre.

Avfallshanteringen på stora byggarbetsplatsen kan utgöra en väldigt viktig komponent av ett bygglogistikcenter då byggen genererar mycket avfall och detta måste ut på ett effektivt och samordnat sätt.



Schematisk bild på bygglogistikcenter i Norra Djurgårdsstaden, Stockholm.



Foto på bygglogistikcenter i Norra Djurgårdsstaden, Stockholm.

Erfarenheterna från BLC Norra Djurgårdsstaden är att det går minska transportflödet, öka fyllnadsgraden, öka framkomligheten, i produktionen med 25 – 30% genom samdistribution med miljöeffektiva hybridfordon och gemensam avfallshantering. Genom att ytterligare kravställa inkommande flöden till sjövägen via de fungerande kajerna i Frihamnen kan potentiellt ännu större miljövinster göras.

Exempel från andra städer

Det finns exempel från andra städer/projekt som arbetet med bygglogistikcenter att ta lärdom av, exempelvis Norra Djurgårdsstaden i Stockholm, Vallastaden i Linköping, och Uppsala. I Uppsala tog kommunen initiativet och skapade ett bygglogistikcenter som samlar ihop mindre leveranser och samordnar godsflödet till byggprojekten i Rosendal, Ulleråker och Östra Sala backe.

Bygglogistikcentret i Uppsala har två huvudsakliga funktioner:

- en leveransplaneringstjänst som byggherrarna och bygglogistikcenters personal använder för att boka och planera transporter.
- en samlastningscentral som samlar ihop mindre leveranser och kör ut dem till respektive byggområde.

Initialt bemöttes initiativet med skepsis och motstånd från entreprenörerna, men allt eftersom har det visat upp väldigt goda resultat. Bland annat har logistikcentret gjort att belastningen på vägnätverket minskat med 8 %. Leveransprecisionen på transporter är 99,9 %. I Uppsala är det obligatoriskt för byggherrarna att ansluta sig till bygglogistikcentret.

Vem som tar initiativet till ett bygglogistikcenter, tillika vem som ska driva det, är en avgörande fråga att utreda tidigt. Erfarenhet visar att Älvstranden Utveckling inte kan förvänta sig ett initiativ till ett samordnat bygglogistikcenter från byggherrarna sida. Drivkraften behöver komma från Älvstranden Utveckling ihop med Göteborg Stad.

Att överväga:

- Är projektets storlek så stor att ett bygglogistikcenter är lämpligt?
- Vem ska driva bygglogistikcentret?
- Vem ska initialt bekosta bygglogistikcentret?
- Är det obligatoriskt att använda bygglogistikscentret för byggaktörerna i området?
- Under hur lång tid kommer det stå?
- Hur avtalas det och när?
- Var ska det placeras, var finns det lämpliga ytor? Närhet till leder? I utkanten av staden?

Checkpoint

En checkpoint lösning kan beskrivas som en sluss in till byggarbetsplatsen. Alla leveranser kommer in samma väg och stannar till vid en grind eller sluss, där någon tar emot. En slags mottagningskontrollant vid checkpointen kan se över transporterna och se till att rätt leverans hittar rätt väl inne på området och att någon där tar emot. Till skillnad från ett fullskaligt bygglogistikcenter så kan alltså inte leveranser mellanlagras vid checkpointen. Dock kan byggtrafik tillfälligt parkera vid checkpointen till dess att det är läge att köra in. En lösning kan vara att ha en gemensam terminal utanför staden. Där kan leveranser mellanlagras innan de körs in den slutliga sträckan. Detta kan vara är en bra lösning om det är stora mängder och en trång stadsmiljö de ska in till. Fördelarna med en fungerande checkpoint är bland annat ökad säkerhet, tryggare arbetsmiljö, effektivare framkomlighet, och säkerställa fyllnadsgrad.



Foto: Bygglogistik.se



Foto: Thor Balkhed

Under byggnationen av Ebbe park i Linköping hade man en checkpoint lösning. Där valde man även att testade fossilfri byggtrafik genom att anlägga en HVO- tankstation intill checkpointen. Detta minskade transporterna för anläggningsmaskinerna eftersom dessa inte behövde lämna platsen för att åka och tanka utan istället kunde vara kvar och också öka sin värdeadderande tid.

Att överväga:

- När ska en checkpointlösning avtalas och hur ska den bekostas?
- Strategisk placering av checkpointen.
- Bemanning av checkpointen.
- Vilka funktioner ska checkpointen ha?
- Kan man kombinera checkpoint med någon form av varuautomat/bod för förbrukningsvaror?

Från väg till järnväg och sjöväg

I arbetet med bygglogistik bör varje projekt/program överväga möjligheten att överföra byggmaterialflöden från vägtransporter till sjö- och järnväg, vilket är i linje med statens mål[6] om godsöverflytt och effektiva intermodala transportkedjor.

Byggtransporter utgör en stor del av de samlade transporterna på landsväg och i städer. I större städer kan de utgöra upp emot 50 % av transportvolymerna och bidra till en stor del av trängsel, risker och störningar i trafiken. Förutom transporter av byggmaterial innebär byggandet också ofta stora volymer rivningsmaterial och anläggningstransporter såsom schaktmassor, berg, grus mm.

Det kan förväntas ett fortsatt högt byggmaterialflöden genom ett fortsatt intensivt byggande av bostäder och andra projekt inom Älvstaden, men även i hela göteborgsregionen. I ett hållbarhetsperspektiv finns det därför starka skäl att driva på för en godsöverflytt till sjö och järnväg ihop med en allmän effektivisering av byggtransporter.



Älvstaden i Göteborg ligger, så klart, vid älven. Foto: Göteborg stad

Sjövägen

Alla Älvstrandens projekt ligger vid älven. Så länge som älven inte används som en *sjöväg* utgör den en barriär som begränsar antalet vägar in och ut. I alla Älvstrandens projekt bör således sjövägen undersökas som ett strategiskt alternativ för att lösa bygglogistiken. Om älven används går den från att vara en barriär till att bli till en nytta. Den kan avlasta det hårt belastade vägnätet och den utgör dessutom en väg som inte nyttjas av så många andra. Vid byggnationen av nya Hisingsbron har älven använts framgångsrikt.

[6] https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2018/06/effektiva-kapacitetsstarka-och-hallbara-godstransporter--en-nationell-godstransportstrategi/

Sjövägen lämpar sig kanske bättre i vissa skeden och viss typ av projekt bättre än andra. Ett exempel på när sjövägen skulle kunna vara ett smart alternativ är vid masshantering. I ett projekt som till exempel Frihamnen kommer det under de inledande åren hanteras avsevärda mängder massor som ska både in och ut. Om dessa kan tas via älven skulle det inte bara avlasta vägnätet väsentligt utan även utgör en rejäl miljövinst. En pråm har en bra fyllnadsgrad och kan ta mycket på en gång. Ett exempel är Kvillepiren (se nedan). Även vid byggnationer direkt i anslutning till vatten, eller nära, så som tillskapande av ny mark i älven i form av halvö, eller nya kajer, är sjövägen ett intressant alternativ. Likaså vid ifyllande av hamnbassänger, byggnationer av tryckbanker med mera.



Förberedande arbeten inför byggnationen av Jubileumsparken, Frihamnen.
Foto: Anders Gustavsson

Pilot temporära bostäder Kvillepiren i Frihamnen

Under våren 2020 testade byggherren för de så kallade temporära bostäderna på Kvillepiren i Frihamnen att ta in bostadsmoduler via pråm till kaj 113 i Frihamnen. De lastades av från prämen och vidare på lastbil som körde dem sista sträckan ut till Kvillepiren där de mellanlagrades för att sedan placeras ut. Testet genomfördes efter påtryckningar från projektledarna på Älvstranden Utveckling och blev en framgång. Genom att ett fartyg kom med 48 moduler istället för att 24 lastbilar kom lastade med två modulerna vardera minskade koldioxidutsläppen med ca 60 %. Aktuell byggherre valde därpå att teckna avtal om ytterligare tre fartygsanlöp via Frihamnens kajer.

Det som höll på att stjälpa idén var just tidsaspekten kopplat till risk. Byggherren hade inte i sin tidplan marginal för förseningar och att ta in modulerna via pråm istället för en modul i taget via lastbil innebar större risktagning. Skulle en pråm bli försenad/inte komma fram står man helt utan moduler, medan en lastbil som blir försenad drabbar endast en modul. Slutsatsen är således återigen att Älvstranden Utveckling behöver vara tidigt ute med kravställningar.





En bostadsmodul lastas av pråmen och direkt på en väntande lastbil, Frihamnen kaj 113, maj 2020. Foto: Lina Gudmundsson

Kombinationen bygglogistikcenter och sjöväg

Utifrån ett när- och kustsjöfartsperspektiv skulle denna typ av kravställning också skapa förutsättningar för en framväxt av marknad för inrikes sjötransporter för bygglogistik.

Detta kan åstadkommas genom att ett logistikcentrum upprättas där samtligt materiel konsolideras vid en plats och transporteras in med fartyg ”just in time” för produktionen. Denna typ av logistikcenter med hållbara byggtransporter kan sedan vidareutvecklas till samordning för varutransporter för hela Älvstaden och vara kopplat till sjötransporter. Att nyttja Frihamnen som denna nod kan därmed skapa en direkt efterfrågan av sjötransport av byggmateriel till och från hela Göteborg. Detta skulle innebära en övergång från ”push” till ”pull” i utbud och efterfrågan. Det finns idag inte en fungerande marknad för vare sig inrikes eller urbana sjötransporter i Sverige. Detta medför bland annat stora ekonomiska utmaningar för eventuella operatörer då de finansiella institutionerna inte får (inte ens Skeppshypotek) ta risk i projekt där det inte finns en likvid marknad att avsätta ett fartyg i. Samt att det finns ett stort kunskapsunderskott hos potentiella befraktare.

Att överväga

- Finns det möjlighet att ta in/ut via älven?
- Äger Älvstranden Utveckling kajen och kan ombesörja kajplats?
- Är kajerna stabila nog eller behöver de restaureras först?
- Kan/vill bolaget skapa efterfrågan på inrikes sjötransporter (det finns byggmaterielproducenter som redan ligger kajnära och där det finns tydlig logik att nyttja vattenvägen) och tvinga fram en marknad?
- Går det att koppla ihop ett bygglogistikcenter med älven?

Järnväg

Om det finns möjlighet till att ta in transporter till projekten via järnväg är det en intressant strategi. Ett scenario är att gods tas in via järnväg för att sedan vidare transporteras via älven som når de flesta av Älvstranden Utvecklings projekt. Multi-modala transport rutter kan vara en väg framåt. Framförallt skulle järnvägen kunna vara en väg framåt i Gullbergsvass.

Teoretiskt sätt skulle även hamnbanan kunna fungera som en transportväg till både Lindholmen, Frihamnen och Ringön. I Göteborg kommer aktörerna behöva bli kreativa med att hitta alternativa transportvägar då det finns en risk att det täpper igen på de stora lederna in- och ut ur staden.

Att överväga

- Finns det möjlighet att ta in/ut via järnväg?
- Kan järnväg kopplas ihop med andra transport sätt?
- Vad finns det för potential i Gullbergsvass att använda järnvägen?

Återanvända på plats

Ju färre transporter desto bättre, så enkelt är det. Och ett sätt att minska transporter kan vara att återvända så mycket som möjligt på plats. Ibland kanske det inte är nödvändigt att något måste ut, för att sedan ta in nytt, utan med rätt hantering kan material till återanvändas. Det som kan vara en utmaning är ytbehov för att kunna mellanlagra innan det tas i bruk igen. Men i projekt där det åtminstone initialt finns ytor att tillgå skulle detta kunna vara en intressant strategi att vidareutveckla. Återbruk av material kommer vara en viktig del av att ställa om vårt samhälle.

Att överväga

- Finns det ytor för mellan lagring?
- Finns det andra projekt i närheten som till exempel behöver massor?
- Vad kan återbrukas?
- Kan vi hitta fler material som kan återbrukas?

Del 2: Checklista för bygglogistiklösningar

Del två av bygglogistikstrategin är ett antal checklistor för bygglogistiklösningar som har tagits fram av Linköpings Universitet. Under arbetets gång med bygglogistikstrategin för Älvstranden Utveckling har ett samarbete med Linköpings Universitet pågått. I det samarbetet har Linköpings Universitet och Älvstranden Utveckling landat i en lösning där checklistorna för bygglogistiklösningar som forskare på Linköpings Universitet tagit fram integreras och blir ett viktigt stöd i implementeringen av bolagets bygglogistikstrategi.

Checklistorna bygger på beprövade lösningar och den kunskap och erfarenhet som Linköpings Universitet besitter inom området. Den är inte särskilt utformad för Älvstranden Utvecklings behov utan är generell och därmed högst applicerbar på de flesta av de projekt som Älvstranden Utveckling bedriver.

Checklistan är baserad på ett ramverk utvecklat av Janné (2020)[7] och består av tre steg med tillhörande checklistor.

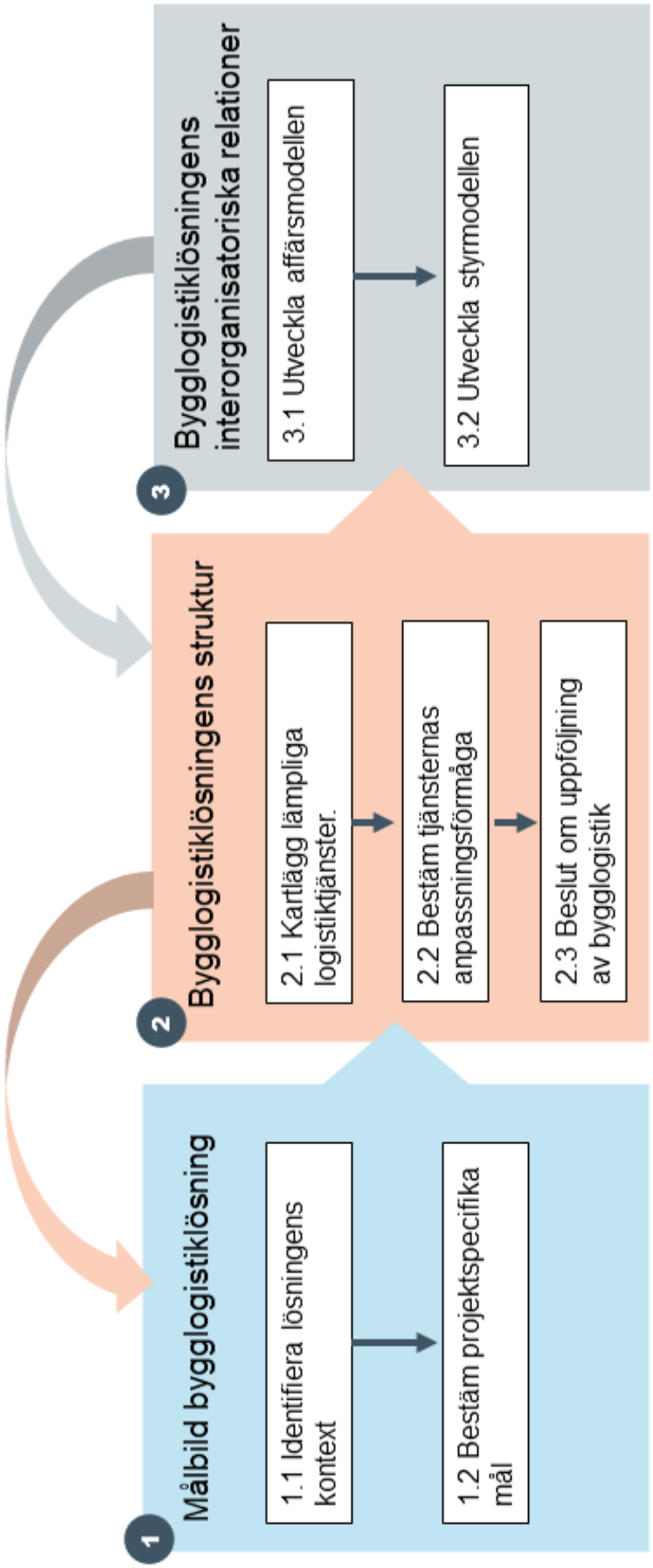
Ramverkets tre steg:

1. Målbild bygglogistiklösningen
2. Bestäm bygglogistiklösningens struktur
3. Hantera bygglogistiklösningens interorganisatoriska relationer.

Ramverket i dess helhet presenteras i en figur[8] på nästa sida.

[7] Janné, M., (2020). Construction Logistics in a City Development Setting. Doctoral dissertation, Linköping University, Linköping University Electronic Press

[8] Figuren bygger på ramverket framtaget av Janné, M., (2020).


1
Målbild bygglogistiklösning
1.1 Identifiera lösningens kontext
1.2 Bestäm projektspecifika mål
2
Bygglogistiklösningens struktur
2.1 Kartlägg lämpliga logistiktjänster.
2.2 Bestäm tjänsternas anpassningsförmåga
2.3 Beslut om uppföljning av bygglogistik
3
Bygglogistiklösningens interorganisatoriska relationer
3.1 Utveckla affärsmodellen
3.2 Utveckla styrmodellen

1 Målbild bygglogistiklösningen

Första steget är att bestämma målbilden för bygglogistiklösningen och vad man vill uppnå genom att införa den. I detta steg handlar det om att förstå vad förutsättningarna är för det eller de byggprojekt som skall servas av lösningen och börja sätta ramarna för hur man skall uppnå det.

1.1 Identifiera lösningens kontext

För att göra det måste man först se till de kontextuella förutsättningarna i termer av strukturell kontext (vad ska byggas, var ska det byggas, vilka installationer behöver göras, vad finns det för tillfartsvägar, hur ser bebyggelsen ut omkring projektet, etc.). Och efter det se till den organisatoriska kontexten i termer av antal ingående parter i projektet, portföljen eller programmet, organisationsstruktur, projektledande och var i organisationsstrukturen lösningen placeras.

Följande checklista kan användas för att informera målbilden med avseende på lösningens kontext.

Faktorer att ta hänsyn till:

Strukturell kontext
Byggprojektets omfattning (nybyggnation, ROT-projekt, sjukhusprojekt, stadsutvecklingsprojekt, etc.)
Omfattning av lösning; projekt, portfölj eller program
Projektets/portföljens/programmets lokalisering
Områdets fysiska förutsättningar (trängsel, omgivande bebyggelse, citynära, mer ruralt, etc.)
Områdets trafiksituation (trängsel, enkelriktade gator, möjliga tillfartsleder, etc.)
Närliggande projekt (pågående eller kommande)
Omfattning av tekniska installationer

Organisatorisk kontext
Initiator och initiators roll
Rollfördelning mellan aktörer
Antal organisationer inblandade i projektet/portföljen/programmet
Organisationsstruktur projekt/portfölj/program
Antal organisationer som påverkas av bygglogistiklösningen
Målkonflikter mellan aktörer

Bygglogistiklösningens hierarkiska placering i organisationsstrukturen
Bygglogistiklösningens mandatnivå

1.2 Bestäm projektspecifika mål

Den strukturella såväl som den organisatoriska kontexten kommer att vara avgörande för vad bygglogistikens huvudsakliga mål kommer att vara. Baserat på vem som initierar användandet av en bygglogistiklösning och dess omfattning i termer av att serva program, portfölj eller projekt, så kan det specifika bygglogistiklösnings-målet skilja sig åt.

Följande checklista visar på möjliga specifika målsättningar för en bygglogistiklösning.

Varför vill vi jobba med bygglogistik i det här projektet?
Minska störningar på omgivande samhälle
Minska störningar på det urbana transportsystemet
Minska störningar för närliggande verksamheter
Minska störningar för närliggande hyresgäster
Minska störningar för pågående operationer
Effektiva logistikflöden till och från byggarbetsplats
Effektiva logistikoperationer på byggarbetsplatsen
Ökad produktivitet för byggprojektet

När målbilden är satt måste denna översättas i konkreta mått och mätetal. Listan nedan visar områden som bygglogistiken påverkar och möjliga mätetal att arbeta med:

Områden	*Mätetal*
Emissioner	Antal transporter, fyllnadsgrad, typ av fordon, bränsle
Buller	Antal transporter, typ av fordon
Vibrationer	Antal transporter, typ av fordon, lastvikt
Köer	Antal transporter på olika tidpunkter, ruttval
Restid	Generella restider i staden

Incidenter med tredje man	Antal klagomål, olyckor, obehöriga på site
Säkerhet på byggarbetsplatsen	Antal transporter på området, lossningssätt, lastningssätt, inbärning.
Ökad produktivitet för byggprojektet	Tid för väntan på material eller maskiner, tid för att bära in, antal lossningar, maskinutnyttjande, mängd material på site, antal steg, antal telefonsamtal.

2 Bygglogistiklösningens struktur

Innan man bestämmer strukturen för tjänsterna och tjänsteutbudet måste man ha satt förståelsen för projektets, portföljens eller programmets kontext och målbild. Vad man väljer kommer att påverka hur transporterna till och från byggarbetsplatserna hanteras och de kommer även påverka vilka typer av tjänster som kan användas i kombination med grundstommen.

De fysiska tjänsterna bygger på att tjänsteleverantören själv erbjuder tjänster såsom exempelvis lagring eller terminal. Detta kan liknas vid traditionell outsourcing av logistikfunktioner, tredjepartslogistik.

Tabellen nedan är exempel på fysiska tjänster som ofta kräver en investering.

Tjänst	*Effekt*
Terminal	Möjlighet att samlasta mindre sändningar för högre total fyllnadsgrad inom ett område. Användandet av terminal kan minska antalet anlöp hos byggprojekten, men effekten kan även bli den motsatta om terminalen används som lagerpunkt för avrop till projekten.
Boknings- och planeringssystem	Ett gemensamt boknings- och planeringssystem för programmet/portföljen/projektet som bygglogistiklösningen ska serva leder till koordinationseffekter mellan olika aktörer då alla bokningar görs i samma system. Systemet bör vara utformat för att boka såväl grindöppningar som avlastningszoner inom området.
Cross-docking	Cross-docking eller samlastning av material kan leda till bättre fyllnadsgrader sista biten in till arbetsplats. Kräver terminallösning och slingbil.
Slingbilstransport till och från arbetsplats	Kan minska antalet anlöp hos de enskilda byggprojekten. Kan även vara ett sätt att samlasta material redan ute hos leverantörer för leverans till byggprojekt och således uppnå högre fyllnadsgrad och minska totala transportarbetet.
Skalskydd	Kan erbjudas av en tjänsteleverantör med fysiska tillgångar.
Etablering	Kan erbjudas av en tjänsteleverantör med fysiska tillgångar.
Maskinresurser	Om maskinresurser erbjuds som en del av bygglogistiklösningen kan det leda till bättre individuellt utnyttjande av maskinerna och bättre spårbarhet av maskinerna.
Avfallshantering	Gemensam avfallshantering med slingbil och komprimatorer vid en terminalanläggning kan minska miljöpåverkan från avfallstransporterna.

Icke-fysiska tjänster är kopplat mot kunskap som tjänst och syftar främst till att koordinera olika intressenter och att erbjuda just kunskapsbasen för hur logistiken skall hanteras inom programmet/portföljen/projektet. Liknas mer vid fjärdepartslogistik.

Tabell 1 – Tjänster som inte kräver investeringar i tillgångar hos leverantören

Tjänst	*Effekt*
Checkpoint	En checkpoint bygger på gemensamt planeringssystem där transporter bokas in och koordineras gentemot varandra för att minska köbildning vid infart till ett byggområde. Den leder till bättre kontroll av när leveranser anländer och kan jämna ut transportflödet över dagen.
Materialinbärare (personal)	Dedikerad personal för materialhantering på arbetsplatsen minskar yrkesarbetarnas tid för materialhantering och kan leda till bättre resursutnyttjande och ökad (bygg-) produktivitet.
VMI på arbetsplats*	”Butik” på byggarbetsplatsen för mindre material, ex. skruv, rengöringsmedel, handskar och liknande. Minskar transportbehovet till byggvaruhandlare för att köpa mindre produkter. Kräver dock fysisk lokalisering på eller vid byggarbetsplatsen.
Trafiklots	Övervakar in- och uttransporter till och från området och hjälper till att dirigera fordon till rätt avlastningsplats vid behov. Ökar kontrollen av fordon som kommer in på området och kan minska trafikrisker och trängsel inom området.
Underhåll av arbetsvägar	Kan minska trängsel, köbildning och trafikrisker inom byggområdet.
Övervakning och säkerhet	Minskar riskerna för obehöriga inom området samt minskar riskerna för stölder och brott mot regelverk.

Vissa av de ovan listade tjänsterna får anses vara minimum, eller hygienfaktorer, för att en gemensam bygglogistiklösning ska fungera. Dessa listas tabellen nedan.

Hygienfaktorer för gemensam bygglogistiklösning

Tjänst	*Effekt*
Boknings- och planeringssystem	Ett gemensamt boknings- och planeringssystem för programmet/portföljen/projektet som bygglogistiklösningen ska serva leder till koordinationseffekter mellan olika aktörer då alla bokningar görs i samma system. Systemet bör vara utformat för att boka såväl grindöppningar som avlastningszoner inom området.
Logistikorganisation och koordination	Att ha en logistikorganisation kopplad till bygglogistiklösningen leder till att korrekt information kommer ut till alla aktörer som behöver informationen. Det här leder till koordinationseffekter och en möjlighet att planera logistiken för hela

	programmet/portföljen/projektet i de fall det behövs. Organisationen kan även ges mandat att koordinera andra närliggande typer av frågor såsom exempelvis kranutnyttjanden.
Logistikanpassade APD-planer	Att ha logistikanpassade APD-planer leder till en bättre översikt över var avlastningszoner, lagerpunkter och transportvägar är placerade. Dessa måste uppdateras regelbundet för att ge god effekt.
Uppmärkta materialplatser	Att ha uppmärkta materialplatser och lagerpunkter leder till bättre spårbarhet och kontroll av material befinner sig på arbetsplatsen.
Korttidslagring	Korttidslagring ger möjlighet att ropa av material till byggarbetsplatsen när det behövs och inte innan. Detta leder till lägre materialnivåer på arbetsplatsen vilket i sin tur leder till bättre arbetsmiljö, minskade olycks- och tillbudsrisker och bättre kontroll och spårbarhet av material. Tjänsten kräver en terminallösning i flödet.
Kitting	Kitting innebär att material plockas ihop till materialpaket (kit) för exempelvis en lägenhet eller ett rum i en byggnad. Effekten blir att det material som behövs för ex. ett rum kommer sampacketerat i de mängder som behövs för tillfället.
Materialinbärningstjänst	Dedikerad personal för materialhantering på arbetsplatsen minskar yrkesarbetarnas tid för materialhantering och kan leda till bättre resursutnyttjande och ökad (bygg-)produktivitet.
VMI på arbetsplats	”Butik” på byggarbetsplatsen för mindre material, ex. skruv, rengöringsmedel, handskar och liknande. Minskar transportbehovet till byggvaruhandlare för att köpa mindre produkter. Kräver fysisk lokalisering av VMI-lösningen på eller vid byggarbetsplatsen.
Standardiserade etiketter	Branschstandardiserade etiketter likt BEAst-etiketten kan leda till bättre informationsöverföring mellan leverantör och mottagare då dessa etiketter visar exakt på vilken plats materialet skall byggas in. Kräver god informationsöverföring mellan leverantör och kund.
Utbildning	För att bygglogistiklösningen ska fungera måste de entreprenörer och underentreprenörer som skall verka inom byggområdet förstå hur lösningen fungerar, vilka regler som gäller och hur man går tillväga i olika bokningssystem. Detta kan uppnås genom att man har en utbildning kopplad till bygglogistiklösningen.
Uppföljning av logistik och regler	Att följa upp hur logistikaktiviteterna fungerar och hur regler efterföljs ger möjlighet att anpassa såväl tjänsteutbud som regler under bygglogistiklösningens livstid. Genom att följa upp logistiken kan man se huruvida vissa tjänster används eller inte

	och utifrån den kunskapen antingen förbättra en tjänst eller ta bort, samt inskärpa i användarna hur regler skall efterföljas.

Samtliga ovan beskrivna tjänster kan användas för att skapa den gemensamma bygglogistiklösningen. Dock har det visat sig i bland annat Janné och Fredriksson (2019, 2020)[9,10] att vid för komplexa tjänsteerbjudanden används inte tjänsterna fullt ut och vissa tjänster är inte anpassade utifrån byggprojektens behov. Ett sätt att komma tillrätta med den problematiken är att arbeta med modulariserade tjänsteerbjudanden och kundanpassningar genom tjänstepaket. Dessa tjänstepaket kan med fördel baseras på ovan presenterade tjänster, men måste utgå från såväl bygglogistiklösningen-operatörens kompetens som behov från byggprojekten.

3 Bygglogistiklösningens interorganisatoriska relationer

Byggprojekt omfattar många direkta och indirekta intressenter. De direkta intressenterna (aktörerna) kommer att påverkas av bygglogistiklösningen. För att dessa aktörer skall veta vad som gäller vid anslutningen till bygglogistiklösningen måste två modeller tas fram innan lösningen kan implementeras. Båda modellerna bör utformas och informeras om så tidigt som möjligt i processen. För båda modellerna gäller att de bör byggas upp en förståelse för hur byggprojekt bedrivs.

1. Bygglogistiklösningens affärsmodell.
   Hur är den finansierad? Av vem, vilka? Hur länge ska den finnas? Vem driver den? Med mera.

2. Bygglogistiklösningens styrmodell.
   Hur styrs lösningen? Görs det mätningar och uppföljningar? Med mera.

[9] Janné, M. & Fredriksson, A., (2019). "Construction logistics governing guidelines in urban development projects", *Construction Innovation,* Vol. 19, No. 1**,** pp. 89-109.
[10] Janné, M. & Fredriksson, A., (2020). "Construction logistics in urban development projects – Learning from, or repeating, past mistakes of city logistics?", *The International Journal of Logistics Management,* Vol. UNDER REVIEW