

ANALYS AV KOSTNADER FÖR LAST MILE DISTRIBUTION

– MÖJLIGHETER MED KONSOLIDERING OCH
DESS SYNERGIEFFEKTER

Examensarbete – Högskoleingenjör
Industriell ekonomi

Caroline Erlandsson
Rasmus Holm

2016: Uppsatsnummer 2016.22.07



HÖGSKOLAN I BORÅS

Svensk titel: Analys av kostnader för last mile distribution

Engelsk titel: Analysis of costs for last mile distribution

Utgivningsår: 2016

Författare: Caroline Erlandsson, Rasmus Holm

Handledare: Daniel Ekwall

Examinator: Sara Lorén

Abstract

Today 86 % of the population in Sweden lives in urban areas. Between 1990 and 2015 the population in the largest urban areas increased with approximate 26 % in Gothenburg, 36 % in Stockholm and 31 % in Malmö. This has created fierce competition among the areas between residential, businesses, parks and transport infrastructure. It is important to weight in aspects of city distribution when the cities layout is planned and create a balanced transport system. Increased amount of transports in a city will increase queues, congestion, carbon emissions, costs, stress and accidents.

The purpose of this study was to calculate a cost allocation of the distributors “last mile distribution” through significant theories and data collection. The study will also provide data for visualizing possible consolidation and co-packing opportunities where the amount of delivery points where shown to be denser.

The study was limited to the inner city of Gothenburg and the type of vehicle was delimited to vans. The data collection was during the 23th of March 2016 to 25th of April 2016. The study is formed by the theories supply chain, distribution, city distribution, Triple bottom line, cost of city distribution, co-packing and consolidation. The essay used mainly quantitative methods and the data were analyzed from an objective standpoint. To build a knowledge base of last mile, two interviews were conducted with scientists within logistics. Primary data for this study was collected with help of the application Stardriver. The data collection was done during 13 entire days together with leading distribution companies in parcel and logistics in Sweden.

The result showed that the cost allocation within last mile was mainly divided to the activities Drive, Handle to store and Unload. The activities were also divided according to if they were value adding, supporting or waste. This resulted in 70 % of value adding activities, 13 % supporting activities and 17 % pure waste. This means that during a calendar year the distributors value adding cost is approximate 501 269 kr, supportive costs is 93 093 kr and the waste cost is 121 737 kr. The activities classified as waste should be eliminated to reduce cost. The other activities could be changed into more cost-efficient through co-packing and consolidation. The possibilities for co-packing and consolidation of parcels within the delimited area of Gothenburg is good according to the data collection. Based on the dense area of customers that was found in the delimited area, two smaller areas where suggested where co-packing and consolidation could be utilized. To implement co-packing between the distributors it is required to use a stronger cooperation between the parties. An alternative is to use an independent distributor such as Stadsleveransen that takes care of the distribution.

Keywords: City Distribution, Last Mile, Co-packing, Consolidation, Triple bottom line

Sammanfattning

I dagsläget lever 86 % av Sveriges befolkning i stadsområden. Mellan år 1990 till 2015 ökade befolkningen i Sveriges största storstadsområden med ca 26 % i Göteborg, ca 36 % i Stockholm och ca 31 % i Malmö. Detta har skapat hårdare konkurrens i fråga om ytan mellan bland annat bostäder, näringsliv, grönområden och transportinfrastrukturen. Det är viktigt att redan i planeringsfasen vid städernas utformning väga in aspekterna för citydistributionen och skapa ett balanserat transportsystem. Vid ökade transporter inom en stad ökar faktorer så som köer, trängsel, koldioxidutsläpp, kostnader, stress och olyckor.

Syftet med undersökningen var att genom signifikanta teorier och datainsamling beräkna kostnadsfördelningen av distributörernas "last mile distribution". Även ge underlag för att visualisera konsoliderings- och samlastningsmöjligheter där antalet utlämnings- och upphämtningsstopp var tätare.

Arbetet begränsades till ett område inom Göteborgs innerstad och fordonstypen till paketbilar. Datainsamlingsperioden skedde från och med den 23 mars 2016 till och med 25 april 2016. De teorier som låg till grund för arbetet är supply chain, distribution, citydistribution, Triple bottom line, kostnader för citydistribution, samlastning och konsolidering. Uppsatsen utgick ifrån kvantitativa metoder och värdena analyserades från en objektiv ståndpunkt. För att skaffa en grunduppfattning av last mile utfördes även två semistrukturerade kvalitativa intervjuer. De utvalda respondenterna är forskare inom logistik. Primärdata till uppsatsen är insamlad genom en tidsstudie med hjälp av applikationen Stardriver. Detta utfördes under 13 hela arbetsdagar tillsammans med marknadsledande distributionsfirmor inom paket och logistik i Sverige.

Resultatet påvisar att kostnadsfördelningen inom last mile till störst del fördelas på aktiviteterna Drive, Handle to store och Unload. Aktiviteterna delades också in beroende på om de är värdeskapande, stödjande eller förluster. Kontentan av det blev att 70% är värdeskapande aktiviteter, 13% stödjande aktiviteter och 17% är rena förluster. Detta innebär att under ett kalenderår lägger distributören på ett ungefär 501 269 kr på värdeskapande aktiviteter, 93 093 kr på stödjande aktiviteter och 121 737 kr på förluster. De aktiviteter som klassas som förlust bör elimineras för att minska kostnaderna. Även de andra aktiviteterna kan skapa mer kostnadseffektiva transporter genom exempelvis samlastning mellan distributörer och intern effektivisering. Möjligheterna för samlastning och konsolidering av paket inom centrala områden i Göteborgs är goda enligt det data som samlades in. Baserat på den tätare kundkrets som påträffades inom den begränsade ytan upprättades två mindre områden där samlastning med fördel kan nyttjas. För att implementera samlastning mellan distributörerna krävs ett starkare samarbete mellan parterna. Alternativt att en oberoende part så som Stadleveransen som tar hand om distributionen.

Nyckelord: Citydistribution, Last mile, Sampackning, Konsolidering, Triple bottom line

Förord

Detta examensarbete har utförts på uppdrag av Göteborgs Stad och avslutar vår treåriga utbildning vid Högskolan i Borås.

Vi vill ägna ett särskilt stort tack till våra handledare Anette Thorén och Christoffer Widegren på Trafikkontoret för all hjälp med information och utvecklande diskussioner. Vi vill också tacka vår handledare på Högskolan i Borås Daniel Ekwall för stort stöd och möjligheter till vidare utveckling av arbetet. Ett stort tack ägnas även till Henrik Sternberg, forskare på Lunds Universitet för tillgång till applikationen Stardriver vilket har underlättat betydligt för vår datainsamling. Till sist vill vi tacka alla distributörer som gett oss möjligheten att samla in all information.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	- 1 -
1.1	Inledning	- 1 -
1.2	Bakgrund	- 1 -
1.2.1	Göteborgs stad	- 2 -
1.2.2	Stadsleveransen	- 3 -
1.3	Syfte	- 3 -
1.4	Frågeställning	- 4 -
1.5	Avgränsning	- 4 -
2	Teori och vetenskaplig referensram	- 5 -
2.1	Supply chain	- 5 -
2.2	Distribution	- 5 -
2.2.1	Citydistribution	- 6 -
2.3	Triple bottom line	- 7 -
2.4	Kostnader för last mile distribution	- 7 -
2.5	Samlastning och konsolidering	- 8 -
3	Metod	- 10 -
3.1	Forskningsansats	- 10 -
3.1.1	Deduktiv, induktiv och abduktiv forskningsprocess	- 10 -
3.2	Forskningsstrategi	- 11 -
3.2.1	Kvalitativ och kvantitativ metod	- 11 -
3.2.2	Intervju	- 11 -
3.2.3	Deltagande observation	- 12 -
3.3	Datainsamlingsmetoder	- 12 -
3.3.1	Tidsstudie	- 12 -
3.3.2	Stardriver	- 12 -
3.3.3	Geografiska informationssystem	- 12 -
3.3.4	Värdeflödesanalys	- 13 -
3.4	Presentation av datamaterial	- 13 -
3.4.1	Mätosäkerhet	- 13 -
4	Nulägesbeskrivning	- 15 -
4.1	Intervjuer	- 15 -
4.2	Distributionstid	- 15 -
4.3	Kundtäthet	- 17 -
5	Analys	- 18 -
5.1	Kostnadsfaktorer inom last mile	- 18 -
5.2	Samlastning och Konsolidering	- 21 -
5.2.1	Samlastningsterminal i Göteborgs stad	- 22 -
6	Diskussion	- 23 -
6.1	Datainsamling	- 23 -
6.2	Kostnader	- 23 -
6.3	Samlastning	- 24 -
7	Slutsats	- 25 -
8	Framtida forskning	- 27 -
9	Referenslista	- 28 -
	Bilagor	- 34 -
1	Terminologi för tidsstudien	- 34 -
2	Beräkningsunderlag	- 36 -

1 Introduktion

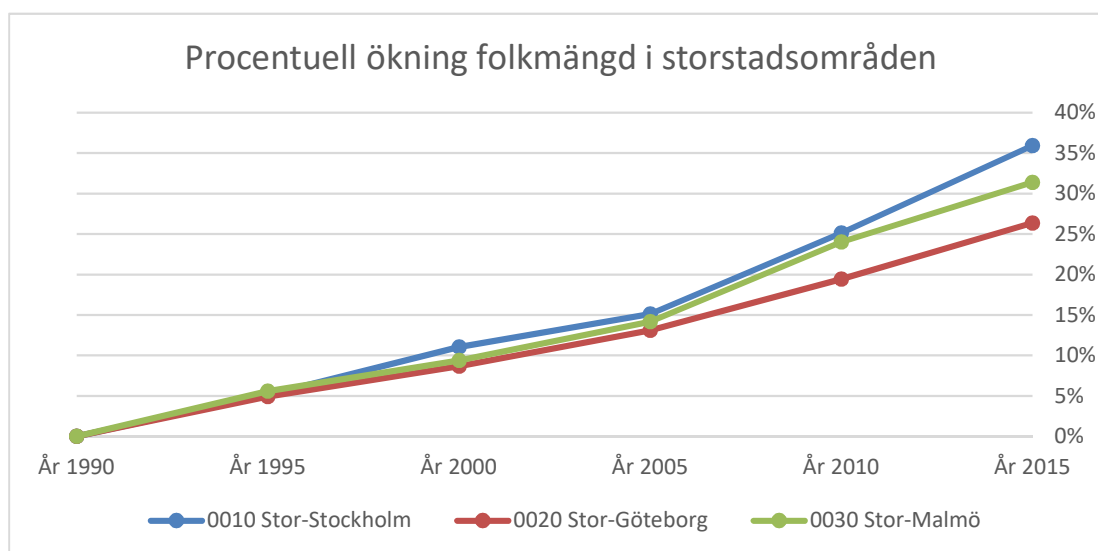
I denna del beskrivs bakgrunden till problemet, syftet och avgränsningar. Därefter leds läsaren fram till två frågeställningar.

1.1 Inledning

Trafikkontoret arbetar kontinuerligt för en förbättrad miljö och framkomlighet i Göteborgs Stad. Samtidigt som transportbehovet inom staden ökar behöver antalet fordon minskas för att skapa en hållbar stadsmiljö. Transportföretag, privatpersoner och mindre företag behöver kunna driva sin verksamhet samtidigt som staden stävar mot sin vision, ett hållbart och hälsosamt Göteborg (Trafikkontoret, 2015).

1.2 Bakgrund

I dagsläget lever 86 % av Sveriges befolkning i stadsområden, detta är 3 procentenheter fler än år 1990. Siffran förväntas dessutom att stiga till 90 % år 2050 (UN 2015). I Sveriges storstadsområden, Göteborg, Stockholm och Malmö syns en tydlig ökning bland befolkningen från år 1990 jämfört med år 2015. Detta illustreras i figur 1 och påvisar en ökning på ca 26 % i Göteborg, ca 36 % i Stockholm och ca 31 % i Malmö från år 1990 till år 2015.



Figur 1 ökning av folkmängd i Sveriges storstäder enligt siffror från SCB

I och med en ökad befolkningstäthet i städerna blir även konkurrensen om ytan mellan bland annat bostäder, näringsliv, grönområden och transportinfrastrukturen betydelsefull. Dessutom leder en ökad urbanisering och en bättre ekonomisk välfärd till mer distributionstrafik som skall samsas med övrig trafik. Detta bidrar till att olika parterers intressen och behov kommer att övervägas, vilket kan få konsekvenser för godstransporterna genom sämre förutsättningar. ”Distributionstrafik är något alla behöver men få vill se eller höra” menar rapporten godstransporter i städer (Trafa 2014). För transportörerna bidrar det till en svårlöst situation i städerna och en utveckling av citydistribution krävs för att inte överbelasta dem. Det är därför viktigt för städerna att följa med i utvecklingen och finna innovativa lösningar för att förhindra försämrade stadsmiljö.

Inom staden är last mile distributionen främst förknippad med konsumtionsvaror; livsmedel, kontorsvaror och returerna som skickas till butiker, restauranger och kontor. Varumottagarna i städerna ställer höga krav på leveranstider och genom distributörernas annars snarlika tjänster

har detta lett till att distributörerna idag erbjuder ett stort utbud av leveransalternativ. Leverans till dörren, upphämtning hos ombud eller i fysisk butik, hos en tillfällig adress eller förbestämd tid är vanliga alternativ i dagsläge. Vissa butiker vill ha leveransen tidigt på morgonen för att hinna packa upp godset innan öppning, medan butiker med begränsad tillgång till personal först kan ta emot det senare på dagen. De varierande tiderna försvårar för distributörerna att planera effektiva rutter (Trafa 2012).

Även E-handeln påverkar transportbehovet. En uppåtgående trend för E-handel ökar transporter inom städerna genom närhet till konsumtion tack vare en ökad mobilitet bland befolkningen. E-handeln steg år 2015 med 19 % jämfört med tidigare år (PostNord 2016).

Det är viktigt att redan i planeringsfasen vid städernas utformning väga in aspekterna för last mile distribution och skapa ett balanserat transportsystem. Det är där citydistributionens förutsättningar utformas, och missas godstransporterna att vägas in, kan detta skapa förhållanden som försvårar och försämrar citydistributionen. Godstransporter omfattas av flera olika förvaltningar, vilket kräver god kommunikation mellan parterna för att skapa en möjlighet till utveckling (Trafa 2012).

Vid ökade transporter inom en stad ökar faktorer så som köer, trängsel, koldioxidutsläpp, kostnader, stress och olyckor. Ett större fokus har också börjat läggas på att flytta personer och inte fordon (Riksdagen 2011). Därför försöker staden begränsa parkeringsplatser, främja kollektivtrafik genom finansiellt stöd (Regeringen 2016), göra det svårare att ta sig fram med fordon inne i staden och därmed försöka få personer att minska användandet. I samband med att fordon överlag får det svårare att ta sig fram genom sanktioner som staden tillsätter, drabbar det även de nödvändiga godstransporterna in till städerna. Exempelvis kan distributionsfordon tvingas köra en längre sträcka på grund av att last- och lossningsplatserna är ockuperade av andra trafikanter, vägarbeten eller att ny infrastruktur byggs upp (Transportnytt 2013).

1.2.1 Göteborgs stad

År 2013 ingick Göteborgs stad tillsammans med staten, Göteborgsregionen, Region Halland och Västragötalandsregionen ett avtal angående investeringar i kollektivtrafik, järnväg och väg. För att ha råd med investeringarna implementerades trängselskatten den 1 januari år 2013. Målet med trängselskatten är att förbättra framkomligheten och minska kvävedioxidutsläppen i de centrala delarna av Göteborg (Göteborg 2016).

Trängselskatten i Göteborg debiterar förbikörande fordon med ett belopp beroende på när det passerar en betalstation. Det är dyrare att ta sig genom Göteborg vid mer trafikerade tider. För att underlätta för personer som färdas genom flera betalstationer existerar regeln flerpassageregeln. Den innebär att om ett fordon passerar flera betalstationer inom en timme betalas endast det högsta beloppet. Maxbeloppet under en dag är 60 kr (Transportstyrelsen 2016).

Inom Göteborgs stad är Trafikkontoret en förvaltning som driver frågor och beslut för att förbättra staden. Detta gör de genom att "...utveckla, planera, bygga och förvalta stadens gator, gång- och cykelbanor, torg och offentliga rum för bästa rörlighet på ett socialt, ekologiskt och ekonomiskt hållbart sätt". Genom att genomföra dessa aktiviteter uppfylls deras huvudsakliga uppdrag vilket citeras nedan.

” Vårt uppdrag är att erbjuda våra kunder en hållbar rörlighet och en stad där de vill verka, vistas och mötas i. Vi gör det i dialog och samverkan för en god leverans av en grön och nära storstad. ” (Göteborg 2016).

Trafikkontoret har även satt upp en trafikstrategi för godstransporter. Där de eftersträvar att få Göteborg till Nordens logistikcentrum genom att använda den befintlig industri- och logistiknäring för att skapa mer arbetstillfällen. Den uppsatta trafikstrategin skall bidra till robusta transporter av gods till och från industrier och logistikverksamheter. Den ska också reducera de negativa effekterna på miljön i lokal och global omfattning (Trafikkontoret 2014).

1.2.2 Stadsleveransen

Stadsleveransen är ett nutida exempel på en samlastningsterminal. På terminalen har de eldrivna fordon och elcyklar med lastningsutrymme för att distribuera ut gods inom ett begränsat område i innerstaden kallad Vallgraven. Vallgraven är ett centralt område i Göteborg och visas på en karta via följande länk (<https://goo.gl/guuz5H>). Statsleveransen tar emot paketgods från olika distributörer, samlastar och distribuerar ut gods till kunderna (Innerstadengbg 2016).

Stadsleveransens fordon är tysta och smidigt utformade för att framföras bland allmänheten. Med tanke på att de är eldrivna släpper de inte ut några avgaser, vilket bidrar till miljövänligare fordon (Innerstadengbg 2016). Fordonen har en liten smal design som kan betraktas i figur 2 tagen av Asbjörn Hanssen (Vårt Göteborg 2016).



Figur 2 Ett av Stadsleveransens elfordon
Foto Asbjörn Hanssen

1.3 Syfte

Syftet med denna uppsats är att med hjälp av signifikanta teorier och datainsamling beräkna kostnadsfördelningen av distributörernas ”last mile distribution”. Detta för att ta reda på den faktiska kostnaden för distributionen av olika aktiviteter. Kostnaderna för distributörernas aktiviteter saknas i dagsläget på grund av bristande datainsamling och finns därför inte att tillgå. Uppsatsen skall även visualisera eventuella konsoliderings- och samlastningsmöjligheter där många utlämnings- och upphämtningsstopp finns.

1.4 Frågeställning

Two questions are formulated to give answers to the study's purpose:

1. How is the distribution of costs for "last mile distribution"?
2. What are the possibilities for consolidation and consolidation of goods in cities?

1.5 Avgränsning

- The work is limited to an area in Gothenburg city called inner city.
- The size of the transporters is limited to parcel vans that deliver parcels in inner city.
- The time period for data collection is limited from and with March 23, 2016 to and with April 25, 2016.

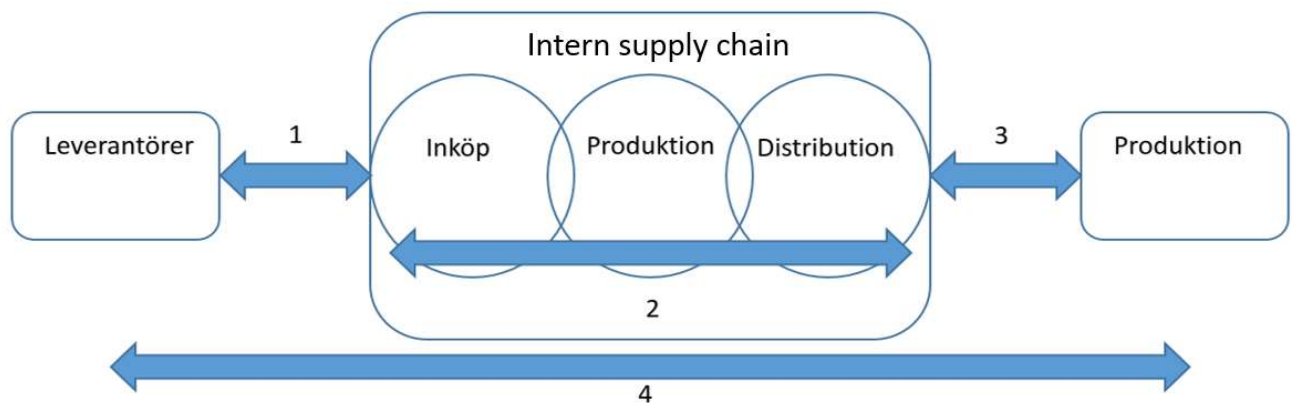
2 Teori och vetenskaplig referensram

I detta kapitel beskrivs de teorier som tillämpats under uppsatsen.

2.1 Supply chain

Inom en supply chain sker aktiviteter mellan olika parter. (Chen & Paulraj 2004; Zigiariis 2000). Det innefattar aktiviteter från planering, management vid produkten/tjänstens framtagning och samordning med andra kanaler till distributionen ut till slutkunden. Det sker både inom företaget och mellan andra företag, aktörer och distributörer (Jonsson 2008).

För att uppnå en effektiv supply chain krävs det att ett fokus finns över hela försörjningskedjan och inte enbart det egna företaget (Chen & Paulraj 2004; Zigiariis 2000) vilket pil 4 i figur 3 åskådliggör. Ett företags supply chain beskrivs genom figur 3 där pil 1 och 3 beskriver de olika flödena mellan företagen. Dessa flöden innefattar både information- och fysisk förflyttning vilket medför att företagen integreras (Prajogo, Oke & Olhager 2016). Genom integration av både kund, leverantör och företaget uppnås bäst effekt (Ellram & Carr 1994). Pil 2 representerar de interna förflyttningar som görs. Även denna del innefattar information- och fysisk förflyttning.



Figur 3 Ett företags supply chain

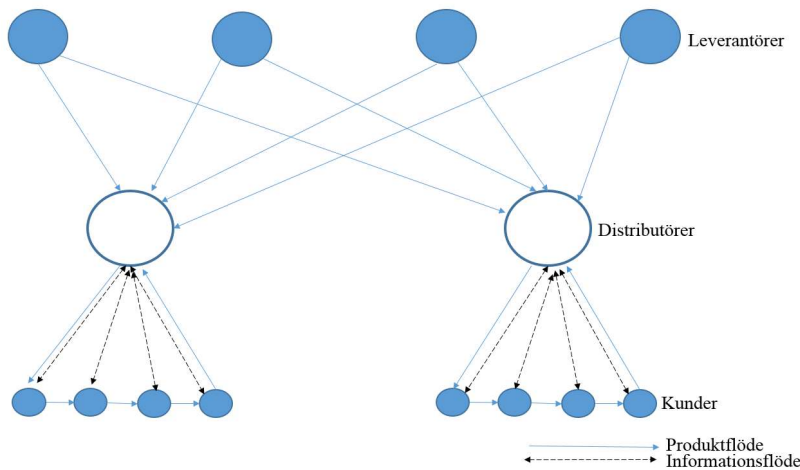
Strukturen på en supply chain ur en distributörs synvinkel kan beskrivas på följande sätt; först transporteras råmaterial till en fabrik där det förädlas. Därefter sker en eller flera förädlingsprocesser, mellanlagringar och omlastningar för att slutligen transporteras till en slutdestination (Linton, Klassen, & Jayaraman 2007). Denna process kan efterliknas med figur 3, där en intern supply chain finns hos alla företag som förädlar gods och där leverantörer och kunder kan förskjutas i horisontellt led beroende på antalet aktörer i dess supply chain.

2.2 Distribution

Distributionen är den sista biten i den interna sektionen av supply chain och förbinder kunden med resterande supply chain (Chen & Paulraj 2004). Denna del är viktig för ett företags totala lönsamhet eftersom den har direkt påverkan på både leveranskedjans kostnader och kundens upplevelse. Därför är det betydelsefullt vid val av distributionsnätverk att utvärdera vilka behov hos kunden som skall tillgodoses och vad kostnaderna blir för att möta dessa behov (Chopra 2003).

Distributionsnätverk kan enligt Chopra (2003) delas upp i sex olika designer. Det distributionsätt som motsvarar distributionen i detta arbete namnger han till "distributor storage with last mile delivery". Här levererar distributören eller återförsäljaren varorna direkt

ut till kundernas hem vilket illustreras i figur 4. Leverantörerna skickar produkterna enligt pilarna till distributörer där godset samordnas för en gemensam utleverans. Produkter med hög efterfrågan använder detta leveranssätt, vilket innebär att de behöver vara lagrade nära kunden för snabba leveranser. Det ger distributören en större valmöjlighet att planera leveransruterna för att skapa en effektivare leverans. Leverantörerna kan även hämta upp gods hos kunder och ta med sig tillbaks till terminalen vilket beskrivs med den helstreckade pilen mellan kund och distributör. Detta gör att fyllnadsgraden på distributionsfordonen kan hållas uppe och transportererna blir mer lönsamma (Chopra 2003). De pilar som inte är helstreckade avser informationsflödet som sker mellan parterna för att skapa kommunikation vid distributionen.



Figur 4 Distributor storage with last mile delivery

Ett svenskt namn för denna typ av distribution är mjölkkrunda. Här kör fordonet efter en förplanerad slinga mellan kunderna och både levererar och hämtar in gods enligt nedre delen på bilden mellan distributör och kund (Jonsson 2008). Mjölkrundor anses vara ett effektivt sätt att distribuera och hämta gods på eftersom hämtningsprocessen kan användas tillsammans med distributionen. Detta bidrar till att totala distributionssträckan blir kortare och mer ekonomisk genom en högre fyllnadsgrad (Nemoto & Rothengatter 2012).

2.2.1 Citydistribution

Citydistribution är det distributionssätt av gods på land som växer snabbast. Den växande trenden påverkas positivt av att fler företag applicerar just-in-time i sin vardag (Taylor 2005). Just-in-time innebär att lagerbehållningen minimeras genom små frekventa försändelser (Investopedia 2016). Det tillämpas främst inom sista landtransporten och sker vanligtvis från ett mellanlager. Där transporteras det ut till en slutkund och fordonet återvänder till avgångsterminalen. Denna sista sträcka brukar benämnas last mile och ingår i citydistributionen (Trafal 2012; Meindl & Chopra 2000 sid 54).

Uttrycket "last mile" eller "den sista milen" härstammar ifrån telekombranschen och i dagsläget användas det även inom transporter (Bull & Garofalo 2004 sid 1). Last mile är ett vagt begrepp och det finns många enskilda definitioner. (Ewedario, Chhetri & Dodson 2015) redovisar några av dessa definitioner;

Ehimke (2012), specifically relates City logistics (CL) with the last mile. He defined CL as "the second leg of the logistics network and to include pickup and delivery of goods to customers in terms of last mile (LM) delivery. This includes the last part of the delivery process."

Anderson et al. (1996) consider LM as an integral part of city logistics and characterize it as being the delivery of final products in low volumes and at high frequencies.

Gevaers et al. (2014), sees it as the “the last part of the supply chain”.

Morris et al. (2003), defined LM as the “pick-up /drop-off point to the end customer in commercial buildings”.

Tolkas dessa definitioner finns det både skillnader och likheter. Både Ehimke (2012) och Anderson (1996) förknippar till viss del last mile med citylogistik. Andersson (1996) nämner inget om hämtningar av gods, vilket de tre andra gör. Gevaers (2014) beskriver last mile som den sista delen i supply chain, vilket medför att leverans till kund inte klassas som last mile ifall gods hämtas in. Morris (2003) definierar däremot last mile till avlämning eller upphämtning hos slutkunden i kommersiella byggnader, vilket resulterar i en längre sträcka jämfört med Gevaers (2014). I denna uppsats definieras last mile som den sträcka som sker mellan sista ompackningen t.o.m. att distributören lämnat av godset hos slutkunden.

Mobilitet är något som är viktigt inom citydistribution på grund av den begränsade framkomligheten. Paketbilar är det fordonet som används mest inom citydistributionen eftersom de har en hög mobilitet (Ewedario, Chhetri & Dodson 2015; EU 2012; Rodrigue sid 102, 2006; Cherrett 2012). Allen (2011) underbygger detta påståendet genom att säga att paketbilar är ett lämpligt fordon för att distribuera gods inom en stadskärna. Efterfrågan på leveranser av låga volymer och hög frekvens leder till många utlämningsstopp (Allen 2011). Inom citydistribution är pall och enskilda paket vanligast, även om paket anses svårhanterade med olika former, dimensioner och vikter (Rodrigue, sid 128, 2006).

2.3 Triple bottom line

De tre huvudansvaren inom hållbarhet har John Elkington år 1994 myntat som begreppet Triple bottom line (TBL). Detta begrepp infattar att ta ett helhetsansvar inom ekonomiska-, miljömässiga- och sociala aspekter (Elkington 1994; Elkington 2004; Wilson 2015).

Triple bottom line inom citydistribution består av flertalet aktörer som i sin tur har olika betydelse och intresse. En stad har ansvar för att tillgodose de olika parterna inom citydistribution och har flera aspekter att ta hänsyn till. En stad skall ta; socialt ansvar, miljöansvar, politiskt ansvar, kulturellt ansvar, ekonomiskt ansvar och fysiskt ansvar. För att kunna skapa hållbar citydistribution krävs ett samarbete mellan företag, staden och medborgares initiativ (Egger 2006; Lenka & Tiwari 2016). Litman (2016) utvecklade detta och påpekade att dessa ansvarsområden är svåra att få funktionella. De behöver arbeta tillsammans för att uppnå bästa resultat. Fokuserar en aktör på endast en aspekt kan det se bra utifrån den aspekten samtidigt som de försämrar de övriga aspekterna.

2.4 Kostnader för last mile distribution

Kostnaden av last mile är en stor del av den totala kostnaden i förhållande till distributionssträckan inom supply chain. Inom dessa kostnader för last mile distribution av gods ingår personalkostnader och fordonskostnader (Scott 2009).

För att beräkna kostnader för ett fordon har Motormännen (2015) använts och beräkningarna redovisas i bilaga 2 beräkningsunderlag.

Nedan följer olika kostnader för ett fordon:

- Bränslekostnad
- Service och reparationskostnad
- Underhåll och tillbehör
- Slitage av däck
- Försäkring
- Skatt och besiktning
- Garage, P-plats
- Värdeminskning beroende av tid och körsträckan

Infrastrukturens uppbyggnad i städer är även viktig för kostnaderna inom distributionen. Är infrastrukturen dåligt uppbyggd ökar risken för förseningar genom längre sträckor att transporteras både via fot och fordon, vilket resulterar i dyrare distribution. Trots att infrastruktur är bra kan det förekomma förseningar vilket ökar den totala körtiden. Detta genererar i sin tur en högre kostnad per utlämningstopp då personalkostnad och bränslekostnaden blir högre sett till antal utlämningstopp. En påverkande orsak till förseningar i staden är antalet fordon i rörelse. Detta beror på att många hushåll använder bilar för att transportera sig till jobben samtidigt som godstransporter ofta har sin slutdestination i städer (Rodrigue 2006).

2.5 Samlastning och konsolidering

Samlastning innebär att olika sändningar från skilda leverantörer ankommer till en terminal och lastas om till ett gemensamt fordon (Energikontor 2014). Olsson & Woxenius (2013) definierar samlastning som en cross-docking terminal med laster som är koordinerade att matcha fordonens kapaciteter. Konsolidering definieras enligt Buffa (1986) som flertalet små sändningar av gods som slås samman till en sändning. Tolkas definitionerna innebär det att samlastningen är hela processen på terminalen och konsolideringen är godshanteringen till en plats.

På en samlastningscentral sorteras godset och transportererna lastas med högre fyllnadsgrad än om flera aktörer agerar självständigt (Browne, Sweet, Woodburn & Allen 2005). Effektivisering av informationsöverföring mellan olika företag minskar risken för att sända en transport med låg fyllnadsgrad (Zigiaris 2000). Påverkan på miljön och trängsel reduceras genom samlastning och ökad fyllnadsgraden eftersom fordonen i staden minskar (Browne et al. 2005; Olsson & Woxenius 2013).

Beroende på placering av samlastningsterminalen finns olika aspekter att väga in. Är samlastningsterminalen placerat långt ifrån staden vistas inte fordonen inom eller nära staden vid konsolidering. Däremot bidrar det till att mindre paketbilar med lägre kapacitet får färdas längre sträcka för att färdas in till staden. Detta resulterar i att den totala körsträckan ökar jämfört med en närmare samlastning (Browne et al. 2005).

Samlastning nära staden är oönskat ur ett statstrafikperspektiv då antalet stora fordon ökar inom staden (Olsson & Woxenius 2013). Därför uppstår komplexitet vid val av plats för samlastningscentralen då prioriteringen av buller, miljö och ekonomi måste vägas in (Browne et al. 2005).

Browne et al. (2005) skriver att en svårighet inom samlastning och konsolidering är ansvarsfrågan. De nämner att en möjlighet är att lägga ansvaret på en enskild distributör istället för att ha olika ansvar för varje paket. I så fall representerar en distributör samtliga distributörer som väljer att samlasta. Distributionsfirmorna kan därför tappa sin konkurrensfördel eftersom kundkontakten går förlorad. De har även skyldigheter gentemot kunden, vilket leder att eventuella kontraktförändringar behövs för att få samlastningsaktören att ta ansvaret över processen (Sust 2010). Ansvarsfrågan är också kopplad till kostnadsfrågan eftersom det är svårt att bedöma hur vinsten skall fördelas mellan de inblandade aktörerna (Olsson & Woxenius 2013).

3 Metod

I detta kapitel beskrivs de metoder som arbetet utgår ifrån.

3.1 Forskningsansats

De vetenskapliga undersökningarna delas in i olika kategorier beroende på vilken kunskap som föreligger vid undersökningens start. Hänsyn brukar tas till beskrivande studier, explorativa studier, förklarande studier och normativa studier (Wallén 1996).

Beskrivande studier används för att fastlägga egenskaperna inom forskningen. Här skall värden på variabler och olika samband verifieras. Det har tidigare ansetts att det behövs en teoretisk bakgrund för en beskrivande studie, men detta har suddats ut allt mer (Wallén 1996).

Explorativa studier används för insamling av grundläggande kunskap rörande ett problem. Detta bestämmer vad som bör undersökas när ett nytt ämne dykt upp för forskaren (Wallén 1996).

Denna uppsats utgår från två skilda frågeställningar och därför används två olika forskningsansatser. För att besvara den första frågan har beskrivande studier använts till grund. De vill genom en kvantitativ datainsamlingsmetod ta fram primärdata och identifiera samband mellan kostnader och distributörers aktiviteter. Den andra forskningsfrågan utgår från explorativa studier. Detta för att denna fråga utgår från ett mindre utforskat problem och grundläggande datainsamling krävs. Kvalitativa metoder används för att få fram en grundläggande förklaring och forskarna arbetar för att få öppna svar från respondenterna.

3.1.1 Deduktiv, induktiv och abduktiv forskningsprocess

Det finns tre vanliga forskningsprocesser som används; induktiv, deduktiv och abduktiv. De beskriver hur teori och empiri ska behandlas i relation till varandra och hur ny information bearbetas (Kovács & Spens 2005).

Induktiv forskningsprocess behöver ingen tidigare kunskap eller litteraturstudie. En iakttagelse om världen används för att utforma en teoretisk ram. Det första steget i processen kan användas vid behov och innebär att en teoretisk grund från tidigare forskning används. Därefter utförs en empirisk observation som presenteras i en teoretisk slutsats eller ramverk (Kovács & Spens 2005).

Abduktiv forskningsprocess är en blandning mellan teoretisk kunskap och empirisk observation som succesivt bearbetas. Tidigare teoretiska kunskaper används tillsammans med empiriska observationer. Teorin kopplas samman med observationerna och bearbetas fram tills de stämmer överens mellan teori och empiri. Därefter utformas ett teoretiskt förslag med hjälp av teori och observationer som bildar en slutsats från hypoteser eller påståenden (Kovács & Spens 2005).

I följande uppsats har till en början ett abduktivt tillvägagångssätt används vilket tillåter både teoretisk och empirisk datainsamling. Datainsamling har skett kontinuerligt genom arbetets gång. Presentationen av resultatet utförs sedan med en induktiv ansats genom teoretisk slutsats.

3.2 Forskningsstrategi

Det finns två olika sätt att samla in data på. Ett sätt är genom primärdata, vilket är ny datainsamling för den specifika studien eller genom sekundärdata vilket är data som finns att tillgå från tidigare gjorda studier (Lantz 2013).

I studien har det kombinerats primärdata med sekundärdata för att på ett vetenskapligt sätt knyta ihop nutiden med tidigare gjorda studier. Primärdata har samlats in genom intervjuer och tidsstudieanalys. Sekundärdata har hämtats från tidigare datainsamling inom området.

3.2.1 Kvalitativ och kvantitativ metod

Beroende på vad forskaren vill få fram av sin undersökning utformas valet av metod olika. Är syftet att få fram numeriska mätetal är det kvantitativ metod som används, är det däremot en uppfattning som söks används en kvalitativ metod (Olsson & Sörensen 2011, s 19).

Kvantitativa metoder definieras som numeriska observationer exempelvis experiment, enkäter (Backman 2008) och intervjuer (Dahmström 2011). Den kvantitativa forskaren har en objektiv ståndpunkt och har endast liten eller ingen kontakt med respondenterna. Forskaren bibehåller således en neutralitet gentemot informanten. Inom den kvantitativa forskningen ställs strukturerade frågeställningar till respondenterna. Detta leder till att resultaten kan anses vara valida och reliabla (Olsson & Sörensen 2011, s 18-19).

Kvalitativa metoder använder inte numerisk data, till skillnad mot kvantitativa metoder. De ger möjlighet till att få med verbala delarna som ofta sker genom intervjuer (Backman 2008). Den kvalitativa forskaren har subjektiv synvinkel vilket innebär att han eller hon har en långvarig kontakt med informanten och frågorna kan succesivt fördjupas. Resultatet blir mer beskrivande när det gäller omgivningen (Backman 2008).

I följande uppsats används främst kvantitativa metoder vilket innebär att numerisk data är insamlad och resultatet analyseras med hjälp av tabeller och diagram. Värdena analyseras från en objektiv ståndpunkt.

3.2.2 Intervju

En intervju innebär att genom samtal med en eller flera respondenter söks muntliga uppgifter, berättelser och förståelse inom ämnesområdet. En intervju kan vara både ostrukturerad med öppna frågor och strukturerad med slutna frågeställningar. Det finns även ett mellanting som kallas för semistrukturerad, det omfattar både öppna och slutna frågor. Intervjuformen med mer eller mindre öppna frågor kallas kvalitativ intervju och slutna frågor kallas kvantitativ intervju (Wideberg 2002).

Den kvalitativa intervjun har direkt kommunikation med informanten och det finns möjlighet till fördjupning och utveckling av de frågor som forskaren tycker är intressanta att diskutera vidare. En karakteristisk del i den kvalitativa intervjun är enkelheten att följa upp det som känns intressant under det specifika samtalet (Wideberg 2002).

Denna uppsats inriktar sig på kvalitativa intervjuer med en semistrukturerad struktur. Det gjordes två intervjuer med utvalda respondenter som är forskare inom logistik. Intervjuerna pågick under en timma.

3.2.3 Deltagande observation

Deltagande observation innebär att forskaren är delaktig i en individs vardagsaktiviteter, grupp eller organisation. Under dessa aktiviteter försöker forskaren att förstå hur respondenten uppför sig i situationer som uppstår genom att lyssna, ställa frågor och egna observationer (Bell 2005). Bell (2005) skriver att det finns en risk att tappa sin objektivitet som observatör om samma grupp eller organisation undersöks under längre tid eftersom forskaren lär sig individens styrkor och svagheter. Detta kan ha en indirekt påverkan på objektiviteten eftersom forskaren kan förbise något som är uppenbart för en icke-deltagande observatör.

Under denna studie har deltagande observation med datainsamlingsmetoden tidsstudie använts. En helhetsbild av distributionen kan framställas genom att hela arbetsdagar spenderats tillsammans med olika chaufförer.

3.3 Datainsamlingsmetoder

Här presenteras de datainsamlingsmetoder som uppsatsen är baserad på.

3.3.1 Tidsstudie

En tidsstudie studerar och analyserar ett arbete genom dokumentation av arbetsutförandet och är en slags direktanalys. Vid tidsstudieanalys används tidtagarur eller liknande instrument och studien kräver att det finns ett pågående arbete och repetitiva rörelsemönster. Det är inte lämpligt att tillämpa en tidsstudie i planeringsfasen då detta inte ger några rättvisande mätetal (Olhager 2013). Tidsstudien är till för att skapa en generell tid för ett arbete och skapas genom flera mätningar under en längre tidsperiod hos olika individer (Isixsigma 2016).

Uppsatsen är baserad på 13 tidsstudier som pågick under 13 hela arbetsdagar tillsammans med olika chaufförer. De distributionsbolag som valdes ut för undersökningen är ledande distributörer inom paket och logistik i Sverige. Tidsstudierna utfördes med hjälp av applikationen stardriver.

3.3.2 Stardriver

För att utföra en tidsstudie användes en applikation med kompatibilitet till Androida enheter vid namn Stardriver (Prockl & Sternberg 2015). Applikationens fördel är den unika designen och enkla funktionsfönster. Funktioner i applikationen tillåter användaren att välja aktiviteter och tillhandahåller uppmätta tider och koordinater. Applikationen innehåller även en kommentarsfunktion som används när ovanliga företeelser uppstår. Data från Stardriver kan därefter analyseras i .xlsx-format. De versioner som används i uppsatsen kallas alpha- och betaversion eftersom de använde den under en utvecklingsprocess av applikationen.

3.3.3 Geografiska informationssystem

Geografiska informationssystem är ett datorbaserat system. Det används för att knyta ihop information med geografiska platser. Programmet kan lagra, analysera och presentera geografisk information. Med hjälp av geografiska informationssystem kan bland annat trafikflöden, kommunalar och vägar visualiseras. De går även att analysera förändringar över tiden. Informationen som läses in i programmet hämtas från olika databaser eller dokument som tillhandahåller koordinater (Länstyrelsen 2016).

I följande uppsats har Quantum Geographic Information Systems (QGIS) använts för att analysera kundtätheten inom avgränsat område. Koordinater för Unloadaktiviteterna som samlats in genom stardriver kunde läsas in på en karta med hjälp av QGIS. Detta möjliggjorde

analys av områden där det finns möjlighet att utveckla samlastning eller konsolidering mellan distributörer.

3.3.4 Värdeflödesanalys

En värdeflödesanalys används för att kartlägga vilka aktiviteter i en process som skapar värde och vilka aktiviteter som inte är värdeskapande, men nödvändiga. Den används främst för att skapa en nulägesbeskrivning av de aktiviteter som sker. Aktiviteterna delas in i tre kategorier; Värdeskapande aktiviteter, Nödvändiga icke- värdeskapande aktiviteter (även kallat stödjande aktiviteter) och Icke värdeskapande aktiviteter (även kallat förluster). Det som karakteriserar värdeskapande aktiviteter är att de krävs för att en produkt/tjänst skall bli komplett. Inom kategorin stödjande aktiviteter hör sådant som stödjer en effektiv omvandling av en produkt/tjänst så att slutprodukten blir värdeskapande. Detta kan vara aktiviteter så som planering och prognosering. Till förluster hör sådant som förlänger ledtiden och ökar kostnaden utan att det genererar i något värde (Ohlhager 2014).

Inom transporter används också värdeflödeanalys (Villarreal, Garza-Reyes & Kumar 2016). Villareall, Garza-Reyes & Kumar (2016) anger de två författare Guan et al. (2003) och Sternberg et al. (2013) som försökt applicera Toyotas sju slöseri till transportslöseri. De båda författarna har delat in aktiviteterna väntan, service av fordon och hastighetförluster under slöseri. Sternberg et al. (2013) definierar väntan till tiden en anställd får vänta på nästa aktivitet och hastighetförluster definieras till all tid en anställd inte tillför värde på grund av onödiga rörelser. Exempelvis informationssökning eller i fall då fordonet inte utnyttjar full hastighetkapacitet på vägarna.

I följande uppsats används värdeflödesanalys för att bedöma hur väl distributionsfirmorna utnyttjar sin tid och vid beräkningar av kostnader förknippade med värdeskapande-, stödjande- och förlustaktiviteter.

3.4 Presentation av datamaterial

Genomgående i uppsatsen har det använts antaganden. Dessa antaganden beskrivs med en kort text på vilken grund antaganden tillämpats för att ge läsaren en förklaring hur resultatet är framtaget.

3.4.1 Mätosäkerhet

Ett mätinstrument kan aldrig visa exakt rätt värde, detta medför att en viss grad av mätosäkerhet alltid finns. Det finns många faktorer som resulterar i att mätosäkerheten varierar, till exempel mänskliga faktorn, kalibreringsmetoder och mätutrustningen. Detta medför att trots upprepade noggranna mätningar sker en viss spridning av resultatet (Swedac 2014).

Mätosäkerheten tas i beaktning genom hela arbetet. Eftersom all data är insamlad av en fysisk person finns en risk för variation mellan mätningarna. Det kan bero på reaktionsförmågan från att en aktivitet sker till dess att det är registrerat i applikationen, feltolkning av en aktivitet och därmed felregistrerad eller att de två tidsstudiemännen har olika egna tolkningar av hur aktiviteterna skall registreras. Omedvetna fel kan ske ifall en aktivitet slås på utan att tidsstudiemannen märker det.

För att minimera dessa risker har det upprättats en manual över datainsamlingsmetoden där alla aktiviteter finns beskrivna och medtogs under varje rutt. Applikationen testkördes några

dagarna innan mätningarna utfördes för att undvika att inlärningsprocessen påverkar resultatet. Vid svårtolkade aktiviteter skrivs en kommentar som analyseras i efterhand.

Aktivitetserna mäts i sekunder, minuter och timmar i applikationen stardriver. Vid analysering av data har det därför valts att fortsätta ange tider i sekunder, minuter och timmar för att inte skapa felaktigheter genom avrundningar. Det är dock viktigt att ha detta i åtanke vid granskning av talen.

4 Nulägesbeskrivning

Nulägesbeskrivningen är baserat på intervjuer, observationer och mätningar. Här beskrivs hur distributionen inom Göteborgs stad är utformad.

4.1 Intervjuer

Likt teorin nämner respondenterna att last mile är ett vagt uttryck. Hur begreppet definieras beror på vilket perspektiv individen använder. Båda respondenterna förknippar godstransporters last mile med urban freight transport. De menar att last mile sker efter sista omlastningen, sett ur distributörens synvinkel. De påpekar även att last mile kan ses ur en privatkunds perspektiv och är i så fall när kunden fraktar varorna till hushållet.

Ena respondenten uttrycker att från godstransportörens perspektiv finns problem inom citydistribution när det gäller att hitta parkeringsplats, dra godsvagn i trappor och att kunden behöver vara tillgänglig för att ta emot godset. Respondenten nämnde även att det är fler inleveranser än utleveranser som sker, vilket försämrar fyllnadsgraden på fordonen.

Båda respondenterna nämner att det finns goda möjligheter till samlastning och konsolideringsterminaler i Göteborg. De säger att Stadsleveransen är ett exempel som tagits i drift för att konsolidera gods inom ett begränsat område. Båda tycker att Statsleveransen påverkar citydistributionen positivt och minskar trafiken i innerstaden. Göteborgs innerstad är det område där flest människor är i omlopp i Göteborg. De båda påpekar att det inte är de stora företagen som bidrar med flest ineffektiva transporter. Det finns många mindre fordon med fåtal leveranser som också kör runt i Staden. Dessa fordon är svårare att kartlägga än de vanliga distributionsfirmorna och det är många som inte registrerats som godstransporter trots att de levererar gods. Detta är en viktig del att förändra för att minska transporter in i staden.

4.2 Distributionstid

I bilaga 1 terminologi för tidsstudien finns en definition av alla aktiviteter som anges och bör finnas till hands för läsaren för att skapa förståelse för resterande delar av uppsatsen.

Distributionstiden för distributörerna varierade från gång till gång på de utförda aktiviteterna. Drive var den aktiviteten som hade högst medeltid och uppmättes till 1h och 47 min och 55s. Även rasten är en stor del av den totala distributionstiden. Detta är dock ett obligatoriskt moment där chauffören måste ta en timmas rast och toalettpauser under dagen vilket gör att rasten inte går att effektivisera.

I tabell 1 presenteras en översikt av resultatet efter de 13 mätningar uppsatsen baseras på. I första kolumnen presenteras tiderna i form av ett medelvärde av de 13 mätningar som utfördes. Den andra kolumnen visar medelvärdet som presenterades i kolumn ett dividerat med totalt antal paket som distribueras och hämtas in. Med antalet paket och stopp menas totala antalet för de 13 mätningarna dividerat med 13. Den tredje kolumnen visar medelvärdet från kolumn ett dividerat med antalet utlämningstopp och inhämtningstopp. Utslaget på alla aktiviteter som redovisats ger detta en medeldistributionstid per paket på 3min och 43sek och medeldistributionstid per stopp på 7min och 19sek. Totalt uppgick en medelarbetsdag för distributörerna till 8h 44min och 52s inklusive rast.

Tabell 1 Medelvärden uppmätta per aktivitet

Aktivitet	Medelvärde/aktivitet (hh:mm:ss)	Medelvärde/paket (hh:mm:ss)/st	Medelvärde/stopp (hh:mm:ss)/st
Break	01:08:59	00:00:34	00:01:00
Drive	01:47:55	00:00:47	00:01:32
Handle back from	00:45:15	00:00:16	00:00:38
Handle to store	01:30:36	00:00:38	00:01:15
Info	00:17:42	00:00:08	00:00:15
Load at terminal	01:22:58	00:00:39	00:01:12
Load from store	00:16:08	00:00:07	00:00:13
Queue slow	00:05:39	00:00:03	00:00:05
Queue still	00:04:37	00:00:02	00:00:04
Red light	00:13:26	00:00:03	00:00:10
Service	00:01:27	00:00:01	00:00:01
Unload	00:38:35	00:00:13	00:00:29
Unload at terminal	00:11:18	00:00:05	00:00:10
Wait for personal	00:20:15	00:00:08	00:00:16
Totalsumma	08:44:52	00:03:43	00:07:19

Distributionen av paket kan variera beroende på vilket distributionsnätverk som används. I följande mätningar har distributionen skett på liknande sätt mellan distributörerna och baseras på konceptet mjölkrunda. Chaufförerna planerar en körslinga allt eftersom de placerar sina paket i bilen under morgonen. Detta görs för att skapa en effektivitet under utkörningen. Distributören hämtar även upp paket under rutten, dels fasta hämtningar som sker kontinuerligt och hämtningar som kunden bokar in under dagen. Detta bidrar till att en hög effektivitet kan bibehållas vid distributionen. Det som i dagsläget försvårar för transportörerna vid planering av en ultimata distributionsslinga är enkelriktade gator som inte går att undvika eller kundernas placering. Idag finns inget samarbete mellan distributörerna vid distribution av paket inom det begränsade området. Däremot är Stadsleveransen ett samarbete som staden och distributörer använder sig utav för att effektivisera mjölkrundorna inom Vallgraven, vilket kan reducera kostnaden för distributörerna.

För att skapa kostnadseffektiva transporter i Göteborgs stad som dessutom tar hänsyn till omgivningen krävs att distributörerna, städerna och allmänheten är villiga till förändringar. Det räcker inte med att se till endast distributionen inom supply chain då helhetsfokus går förlorat. För att utvecklas behövs mer kommunikation mellan både kunder, leverantörer och distributörer för att skapa effektivitet i supply chain. Informationsflödet mellan parterna är viktig eftersom det annars skapar mertid för distributören, men det kan även skapa mertid för kunden och leverantören. Faktorer som uppstod under mätningarna som kan elimineras genom en bättre kommunikation är:

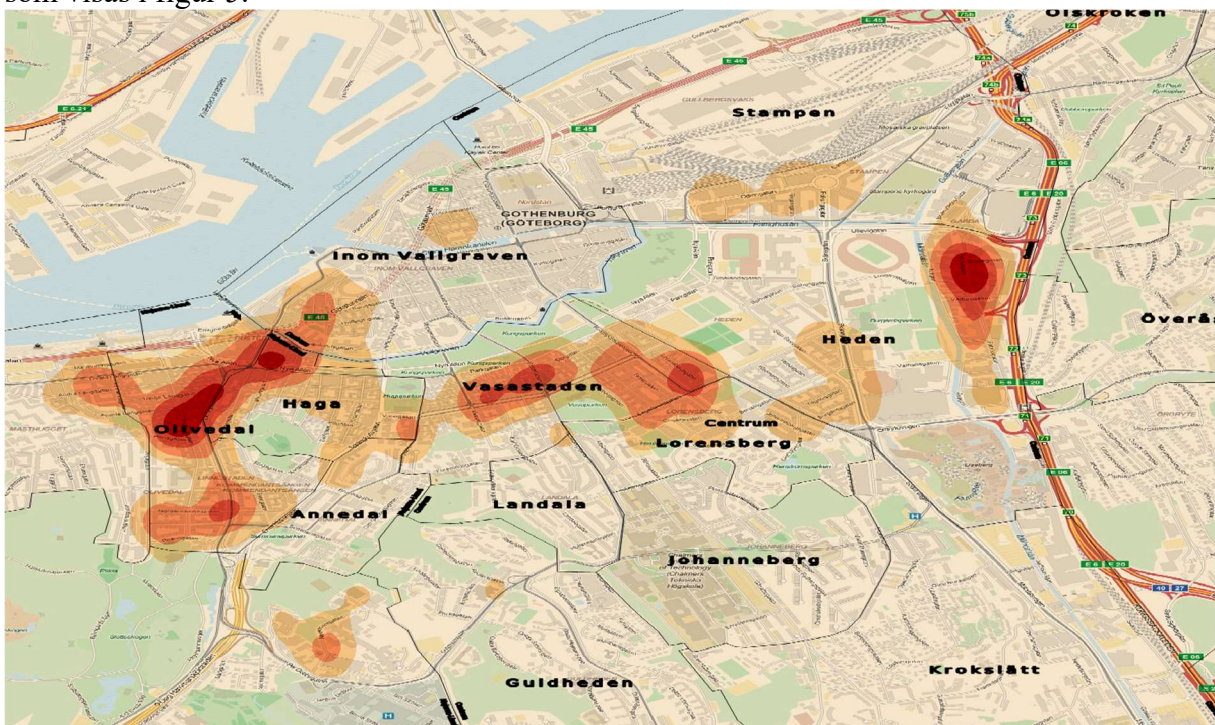
- Väntetid på att kunden skall öppna portar, ge ut portkod och vara redo att skriva på mottagningen.
- Onödiga körningar ut till privatkunder som inte är hemma under dagtid men där de inte från början valt eller kunnat välja att hämta ut hos ombud. Godset måste då omsorteras på terminalen igen för att sedan skickas ut till ombud. Detta är en viktig del i utvecklingen i och med ökad e-handel hos privatpersoner.

- Information saknas från kunden vilket leder till att transportören antingen måste söka sig fram efter information, eller måste ta med paket tillbaks för att någon skall söka upp tillräcklig med information för att därefter köras ut på nytt.
- Information saknas från ledningen vid eventuella förändringar och transportören behöver lägga tid på informationsökning.

Det räcker inte med att se till det ekonomiska perspektivet av en distribution utan miljön och sociala aspekter är lika viktiga för att skapa ett hållbart stadsrum. Däremot går detta mycket hand i hand eftersom en effektivisering av distributionen kan minska kostnaderna för transportörerna samtidigt som detta bidrar till mindre utsläpp och slitage på naturen vilket i sin tur bidrar till en bättre social omgivning. Alla transporter inom trånga områden som inte behöver vistas där är onödiga transporter som försämrar miljön för allmänheten. Däremot kan satsningar på miljö och sociala bitar vara dyrt i kostnad men jämnar ut sig i framtiden eller har en betydande positiv roll för staden. Exempelvis kan en sådan satsning vara att införa elbilar hos transportörer. Detta kan generera i höga kostnader för distributörer och minimal vinning, men desto mer fördelar på miljö och buller i staden. Detta kan bidra till att det är svårt att motivera till att införa hållbara transporter endast för en part, men genom att se till ett helhetsperspektiv ihop med flera parter som samsas inom staden kan detta bli en motiverande faktor. Därför är det viktigt att parterna hjälps åt och kostnaderna fördelas på fler parter med hänsyn till de fördelar som skapas.

4.3 Kundtätet

I programvaran QGIS har alla koordinater samlats in och omvandlats till en intensitetkarta som visas i figur 5.



Figur 5 Kundtätet uppmärkt i QGIS

I QGIS kartan illustreras flera utlämningsstopp på samma eller närliggande platser runt om i Göteborgs Stad. Genom uppsatsens avgränsningar kan en mindre yta inom Göteborg analyseras. Ytorna som är färgade i figur 5 är de områden där Unloadaktiviteter loggats tätast och rödare färg innebär en högre kundtätet.

5 Analys

Detta kapitel analyserar och fördjupar läsaren i de resultat mätningarna redovisar. Analysen kopplas ihop med teorier från kapitel 2.

5.1 Kostnadsfaktorer inom last mile

I analysen tas inte längre hänsyn till aktiviteterna Break, Load at terminal och Unload at terminal. Detta för att en kostnadsbild som är inriktad på aktiviteter som sker i Göteborgs Stad eftersträvas och de borttagna aktiviteterna påverkar till störst del distributörernas interna hantering. Beräkningar för dessa kostnader presenteras i bilaga 2 beräkningsunderlag.

Eftersom det finns stor variation på distributörernas arbetsdagar är det svårt att skapa en sanningsenlig bedömning endast genom att se till tiden på aktiviteterna. Därför har siffrorna satts i relation till antalet paket som lämnades ut och hämtades in under en dag, och även i relation till antalet utlämningsstopp och inhämtningsstopp.

Den totala tiden för att distribuera ett paket och ett stopp är olika. Detta kan visualiseras i form utav tabell 2, där åkningar presenteras i den första kolumnen och medeltiden per paket och stopp i de två andra. Medeltiden beräknades genom att summera de 13 åkningarna och dividera med 13. Tabellen påvisar att distributionstiden per paket skiljer sig 2min och 31s mellan de effektivaste och den ineffektivaste. Medeltiden tid per distribuerat paket uppgick till 2min och 25s. Sett till tid per stopp skiljer det 1min och 47s mellan den effektivaste tiden och den ineffektivaste åkningen. Medeltiden uppgick till 4min och 58s, vilket påvisar stor varians i distributionstiden. Det kan bero på skillnad i intensiteten mellan kunder och antal paket som skall distribueras. Det är de mest effektiva tiderna sett till både paket och stopp distributörerna bör eftersträva.

Tabell 2 Uppmätt tidsåtgång per paket och per stopp

Åkning	Tid/paket (hh:mm:ss)/st	Tid/stopp (hh:mm:ss)/st
1	0:03:38	0:05:13
2	0:03:16	0:05:44
3	0:03:15	0:05:38
4	0:03:09	0:05:35
5	0:02:50	0:05:17
6	0:02:36	0:04:58
7	0:02:31	0:05:06
8	0:02:13	0:05:00
9	0:02:10	0:04:08
10	0:01:59	0:05:24
11	0:01:35	0:04:28
12	0:01:07	0:03:57
13	0:01:07	0:04:02
Medeltid	0:02:25	0:04:58

I figur 6 har alla aktiviteter delas in beroende på om de är värdeskapande aktivitet, stödjande aktivitet eller förlust aktiviteter. Med hjälp av cirkeldiagrammet syns att 70% av aktiviteterna är sådant som anses skapa värde för distributören, 17% är förluster och 13% är stödjande aktiviteter.



Figur 6 Värdeflödesanalys av aktiviteter

Aktiviteterna är indelade utifrån vad som kan anses vara värdeskapande, stödjande eller förluster utifrån distributörernas synvinkel.

Värdeskapande aktivitet

Drive
Unload
Handle to store
Load from store

Stödjande aktivitet

Handle back to store
Service

Förlust aktiviteter

Red light
Queue still
Queue slow
Wait for personal
Info

Sätts detta i relation till en 8 timmars arbetsdag fås de värden som presenteras i kolumn tre i tabell 3. På en dag läggs alltså 5h och 36min på värdeskapande aktiviteter, vilket resulterar i 175 dagar per år sett till en årsbasis med 250 arbetsdagar. På stödjande aktiviteterna läggs 1h 2 min och 24s vilket resulterar i 33 dagar per år. 1h 21min och 36s läggs på förlust aktiviteter vilket resulterar i 43 dagar per år.

Tabell 3 Värdeflödesanalys relaterat i tid

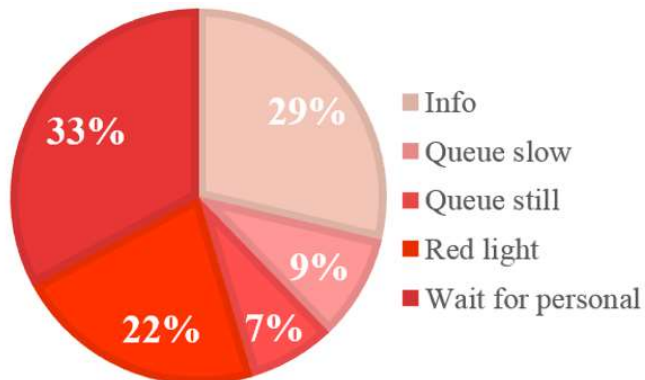
	Andel aktiviteter (%)	Tid (hh:mm:ss)	Dagar årligen/aktivitet
Värdeskapande aktivitet	70%	05:36:00	175
Stödjande aktivitet	13%	01:02:24	33
Förlust aktivitet	17%	01:21:36	43

Sätts detta sedan i relation till de kostnader som beräknats fram för en chaufför med ett distributionsfordon fås följande kostnader som illustreras i tabell 4.

Tabell 4 Värdeflödesanalys relaterat i kostnader

	Dagskostnad (kr)	Årskostnad (kr)
Värdeskapande aktivitet	2 005 kr	501 269 kr
Stödjande aktivitet	372 kr	93 093 kr
Förlust aktivitet	487 kr	121 737 kr

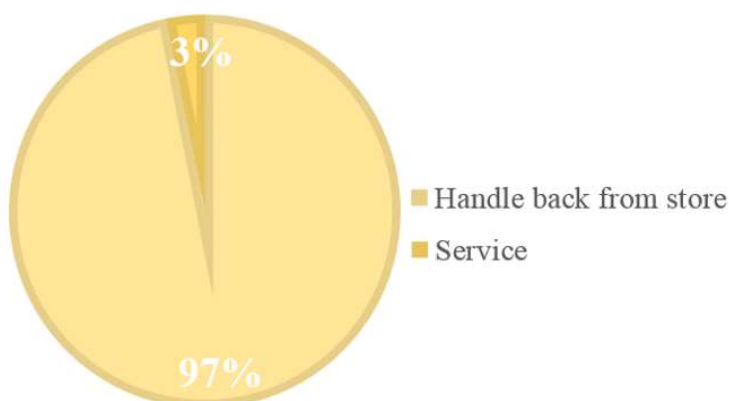
Detta innebär att total årskostnad hamnar på 501 269 kr på värdeskapande aktiviteter, 93 093 kr läggs på stödjande aktiviteter och 121 737 kr som förlust. Detta betyder att 121 737 kr skulle potentiellt kunna sparas om distributörerna minimerade dessa tidsförluster. Beräkningarna är gjorda på en person med ett fordon, skulle det i stället slås ut på en distributionsfirma med 20 fordon bidrar detta till att 2 434 735 kr per år är ren förlust för företaget. Det är svårt att eliminera förluster helt eftersom en viss procent av de aktiviteterna beror på stadstrafiken. Exempelvis väntan på rödljus krävs för att inte skapa mer trafikchaos och kan endast minskas men inte helt elimineras. Mer exakta siffror på hur förlust-, stödjande- och värdeskapandeaktiviteter är uppdelade illustreras i figur 7, 8 och 9 och är baserad på medeltiderna ur tabell 1 och indelningen av de olika aktiviteterna.



Figur 7 Förlust tid uppdelad per aktivitet

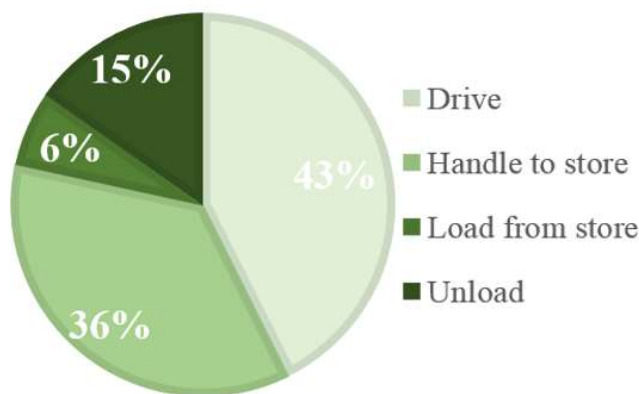
Av Förlusttider står 33% av Wait for personal, 29% Info, 22% Red light, 9% Queue slow och 7% Queue still.

Av de stödjande aktiviteterna i figur 8 är det Handle back from store som står för nästan all tid och Service står för 3%.



Figur 8 stödjande tid uppdelad per aktivitet

På värdeskapande aktiviteter i figur 9 står Drive för 43%, Handle to store 36%, Unload för 15% och Load from store 6%.

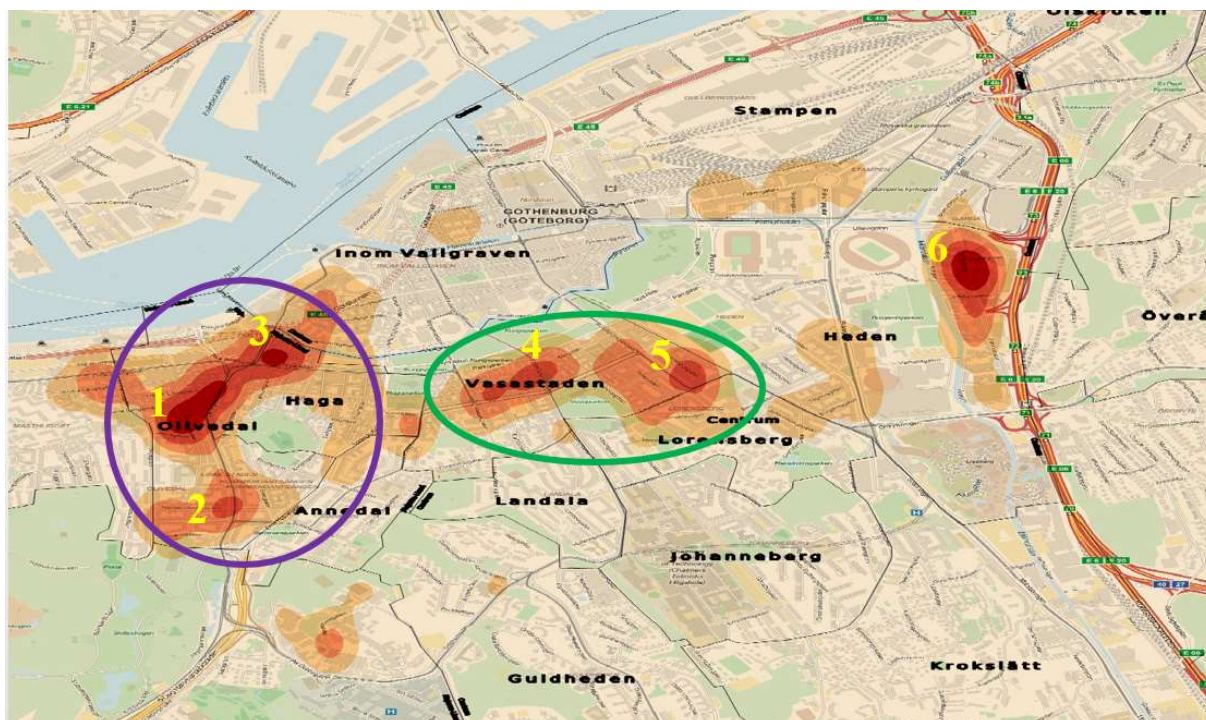


Figur 9 Värdeskapande tid uppdelad per aktivitet

5.2 Samlastning och Konsolidering

Eftersom det inte finns data över alla rutter och distributörer inom det avgränsade området är det svårt att skapa specifika antaganden angående plats för sampackning eller en sampackningscentral.

På kartan i figur 10 identifieras sex områden med tätare intensitet. De redovisas på kartan numrerade 1-6. Dessa områden belyser där Unload aktiviteter är tätare. Nummer 1, 3 och 6 är de områden med flest Unload aktiviteter på en liten yta. Det går också att påvisa två större områden där intensitetsmönstret vävs ihop. Dessa områden är inringade och kommer benämnas lila och grön.



Figur 10 inringade områden för samlastning och konsolidering

Utifrån kartan i figur 10 syns att det finns möjlighet till effektivisering genom samlastning. De inringade områdena är de mest intressanta på grund av deras höga intensitet och lilla yta. För att skapa en bättre bedömning av område 6 behövs mer varierad data. Detta eftersom datainsamlingen till störst del kommer från en enskild distributör och det behövs data från fler

distributörer för att skapa en bättre uppfattning. Detta gör det svårt att generalisera och föreslå förbättringar till område nummer 6.

5.2.1 Samlastningsterminal i Göteborgs stad

Implementeras en samlastningsterminal i Göteborgs stad vid det lila eller gröna området kan stadsleveransen användas som grund. Detta för att underlätta uppstarten och använda tidigare kunskaper av en liknande utformning. För att utnyttja samlastning inom Göteborgs stad på dessa områden krävs en terminal med en bra geografisk position sett till distributionsområdet. Terminalen bör vara tillräckligt rymlig för att hantera distributionsfordon och sköta konsolidering av paket som inkommer från distributörer. Den bör också ha fordon som är anpassade för att transportera gods inom det lila eller gröna området.

Inom det gröna området finns breda trottoarer och många enkelriktade gator och det lila har smala trottoarer och trafik åt båda håll. Detta bidrar till att olika design av distributionsfordon kan behövas.

Samlastning på terminaler utanför staden med olika distributörer kan också vara en lösning för att minska antalet fordon i staden men det kan försvåra användningen av mindre elfordon. Ett alternativ är att använda eldrivna paketbilar. Det kan ha en fördel genom att tunga fordon inte behöver vistas inom staden, vilket minskar buller.

6 Diskussion

Detta kapitel presenterar en diskussion om datainsamling, samlastning- och konsolideringsmöjligheter.

6.1 Datainsamling

Flertalet faktorer har en påverkan på datainsamlingen. En av dessa är chauffören av distributionsfordonet. Ingen individ är lik den andra, vilket kan bero på etnicitet, bakgrund, och erfarenhet. Beroende på chaufförernas agerande uppnås olika effektivitet. Enligt observationer som gjorts har gånghastighet och kännedom om området haft störst påverkan på datainsamlingen. Även den mänskliga faktorn från tidsstudiemannen kan ha inverkan på denna del av datainsamling eftersom chauffören hade en extra person att ta hänsyn till.

Ytterligare ett sätt där den mänskliga faktorn kan inverka är under datainsamlingen med applikationen Stardriver. Reagerar tidsstudiemannen långsamt eller missade att byta aktivitet i rätt stund påverkas tiderna olika.

Tidsperioden för datainsamlingen pågick från 23 mars till 25 april under 2016. Detta för att eftersträva en verklighetsbild utan större högtider som påverkar individens konsumtionsbeteende. Med hjälp ifrån distributörerna planerades dagar in som kunde representera normala arbetsdagar.

6.2 Kostnader

Utifrån de siffror som fåtts fram syns att den största kostnaden för distribution av gods i Göteborgs stad består av de värdeskapande aktiviteterna. Detta kan påvisa att en stor del av den tiden som distributören använder läggs på aktiviteter som skapar värde för distributören. Dock innebär inte detta att tiden inte kan effektiviseras. Av den indelning på värdeskapande aktiviteter som visas i analysen syns att 43% av aktiviteterna är körtid. Detta är en tid som skulle kunna reduceras genom exempelvis sampackning mellan distributörer eller konsolidering med Stadsleveransen. Den näst största kostnaden inom last mile ligger på aktiviteter som inte ger något värde för distributören.

Hade dessa istället skapat värde hade det genererat i ekonomisk vinning. Info och wait for personal är de faktorer som distributörerna kan påverka mest genom att implementera bättre informationsöverföring vilket motsvarar 38min och 40s per dag eller 75 477 kr av de totala förlusterna på ett år.

Trängseln i staden kan illustreras genom aktiviteterna Queue slow, Queue still och Red light vilket motsvarar 23min och 44s per dag. Detta är tid då fordonet inte utnyttjar sin fulla kapacitet och påverkar medborgarna med stress, hälsorisk och begränsad framkomlighet. Dessa aktiviteters tid kan reduceras med hjälp av stadens agerande genom exempelvis trängselskatt. Även genom samlastning mellan distributörer vilket i sin tur minskar antal fordon och köbildning.

För att skapa bättre bedömning av hur effektivisering skall ske behövs visst kompletterande material, men genom detta datamaterial finns stor potential till utvecklande studier. Med hjälp av denna datainsamling och kompletterande studier kan ett intressant effektiviseringsarbete inledas.

6.3 Samlastning

Fördelarna med samlastning är att den sista körsträckan blir mer hållbar då kundtäteten per fordon blir högre. I samband med högre kundtätet finns flera positiva faktorer för staden sett utifrån Triple bottom line. En av respondenterna inom citylogistik nämner att fördelar med samlastning är minskat buller och trängsel. Med följande faktorer i beaktning säger respondenten också att det kan ge nytta till staden trots att det inte har en ekonomisk vinning. Detta genom att samhället blir mer attraktivt med färre fordon i staden. Detta kan i sin tur minska antalet olyckor och stress för invånarna vilket bidrar till ökad arbetskraft i samhället. Även sjukskrivningar kan reduceras vilket har en stor negativ påverkan på samhället.

Relaterat till det lila och gröna området angivna i analysen är infrastrukturen olika uppbyggda men samlastning skulle vara fördelaktiga för de båda. Inom det gröna området skulle en smal elbil likt Stadsleveransen fungera bra. Detta genom att breda trottoarer ger goda möjligheter att ta sig fram. Ett smalt fordon kommer inte hindra passagen för fotgängare, vilket ett bredare fordon gör. Det smalare elfordonet har även lätt att manövrera sig vid gatubyten, vilket ökar mobiliteten inom stadsmiljö och främjar miljön och sociala delarna inom Triple bottom lines aspekter.

Det lila området har inte lika breda trottoarer som det gröna, vilket gör det svårt att implementera ett litet fordon som kör på trottoarerna. Här kan istället en traditionell paketbil vara lämpligare. Detta eftersom mer gods får plats i lastutrymmet och bilen är kortare än stadsleveransen och lättare att parkera på utmärkta lastplatser. Denna bil kan däremot vara eldriven för att framföras tystare och miljövänligare.

7 Slutsats

Denna del kopplas till uppsatsens syfte och frågeställning och besvaras genom den presenterade nulägesbeskrivningen och analysen.

1. Hur är fördelningen av kostnader för ”last mile distribution”?

Större delen av de totala kostnaderna inom last mile distribution är fördelade på värdeskapande aktiviteter och utgör 70% av totala kostnaderna. Av dessa 70% står Drive för 43%, Handle to store för 36%, Unload för 15% och Load from store för 6%. Detta innebär att distributörerna lägger en stor del av deras arbetstid på att köra fordonet. Även om aktiviteterna klassas som värdeskapande är det viktigt att försöka minimera tidsåtgången och effektivisera dem. För att effektivisera de värdeskapande aktiviteterna kan samlastning vara lämpligt. De skulle därmed bidra till att fler paket lämnas under samma stopp och körsträcka och körtid minskas. Detta har en positiv inverkan på alla tre delar inom Triple bottom line. Mer ekonomisk genom minskade kostnader, mindre fordon i staden som påverkar sociala aspekter och mindre miljöpåverkan genom exempelvis partikelutsläpp.

De stödjande aktiviteterna motsvarar 13% av totala aktiviteterna. 97% av de stödjande är Handle back from store och 3% service.

Därefter kommer förluster som motsvarar 17% av kostnaderna. Förlusttidernas fördelning är 33% Wait for personal, 29% Info, 22% Red light, 9% Queue slow och 7% Queue still. De två första aktiviteterna Wait for personal och info är aktiviteter som bör kunna elimineras helt. Detta eftersom det är aktiviteter som kan förbättras genom en bättre kommunikation genom hela supply chain. Detta kan ske genom bättre uppgifter när chaufförer distribuerar paket. Däremot är det svårare att eliminera Red light, Queue slow och Queue still. Detta beror på att de aktiviteterna är begränsade i stadstrafiken. Skulle exempelvis rödljus tagits bort helt skulle annat trafikchaos skapats.

Sätts den procentuella uppdelningen i relation med timkostnader för last mile distributionen kan en dagskostnad och årskostnad för aktiviteterna beräknas. Beräkningarna räknas ut med hjälp av de antaganden som presenteras i bilaga 2. För de värdeskapande aktiviteterna blir dagskostnaden 2 005 kr och en årskostnad på 501 269 kr. De stödjande aktiviteterna får en dagskostnad på 372 kr och årskostnad på 93 093 kr. Förlustaktiviteterna har en dagskostnad på 487 kr och en årskostnad på 121 737 kr.

För att få beräkningarna mer verklighetstroga har förlustkostnaden även satts i relation till en distributionsfirma på 20 fordon, detta resulterar i att över 2,4 miljoner per år är ren förlust för företaget. Detta är något som är värt att arbeta med.

2. Vad finns det för möjligheter till samlastning och konsolidering av gods inom städer?

Möjligheter för att samlastning och konsolidering av gods i städer kan antas vara goda genom den kundtätthet som påvisats. Exempelvis kan samlastningsterminaler implementeras inom staden eller genom att samlasta och konsolidera gods utanför staden för att leda bort tyngre fordon från stadskärnan. För att skapa större möjlighet med samlastning och konsolidering av paket krävs starkare samarbete mellan distributörerna eller alternativt en tredje part likt Stadsleveransen i Göteborgs stad.

För Göteborgs stad är möjligheterna för samlastning och konsolidering goda sett utifrån vad datainsamlingen påvisade. Det gröna och lila området som illustreras i figur 10 på analysdelen har extra goda förutsättningar för samlastning och konsolidering av gods genom dess täta kundtätthet. För att samlasta eller konsolidera gods föreslås samlastning i staden med hjälp av en samlastningsterminal likt Stadsleveransen.

Inom det gröna området skulle en smal elbil likt Stadsleveransen fungera bra. Detta genom att breda trottoarer ger goda möjligheter att ta sig fram. Det lila området har inte lika breda trottoarer och därför kan en traditionell paketbil passa bättre inom detta område. De är kortare och har större lastutrymme och mer anpassade till att parkera på utmärkta lastplatser. Bilarna kan däremot vara eldrivna för att minska buller, stress och avgaser.

På grund av bristande datainsamling går det inte att fastlägga att samlastning och konsolideringsmöjligheter existerar runt om i hela staden.

8 Framtida forskning

Under arbetets gång har även intressanta möjligheter för framtida forskning påträffats. Dessa frågor kunde inte besvaras i uppsatsen på grund av dess omfattande storlek. Materialet i uppsatsen och den datainsamling som finns skulle med fördel kunna ligga till grund till mycket intressanta vidare forskning.

- Närmare undersökning om möjligheten för distributörerna att genom samarbete skapa bättre lönsamhet än i dagsläget.
- Genom användning av insamlad data hitta lösningar på hur distributörerna kan minimera förluster och effektivisera distributionen i allmänhet.
- Utveckla mätningarna till bredare område inom Göteborgs stad för att även se skillnader mellan områden och få mer information till grund för beslut.

9 Referenslista

Allen, B.J. (2011) *Improving freight efficiency within the 'last mile'*. Masteruppsats, Master of planning. New Zealand: University of Otago.
<https://ourarchive.otago.ac.nz/bitstream/handle/10523/2247/AllenBrigitteJ2012MPlan.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Backman, J. (2008). *Rapporter och uppsatser 2*. Lund: Studentlitteratur

Bell, J. (2005). *Introduktion till forskningsmetodik*. 4. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Browne, M., Sweet, M., Woodburn, A. & Allen, J. (2005). *Urban Freight Consolidation Centres Final Report*. Department of Transport.
http://ukerc.rl.ac.uk/pdf/RR3_Urban_Freight_Consolidation_Centre_Report.pdf

Buffa, P.F. (1986), *Inbound Logistics: Analysing Inbound Consolidation Opportunities*, *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 16(4), ss. 3 – 32.
DOI: 10.1108/eb014635

Bull, G. & Garofalo, J. (2004), *Internet Access: The last mile*, *Learning & Leading with Technology*. 32(1), ss. 16-21

Chen, I.J. & Paulraj, A. (2004), *Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements*. *Journal of Operations Management*, 22(2), ss. 119-150.
DOI: 10.1016/j.jom.2003.12.007

Cherrett, T., Allen, J., McLeod, F., Maynard, S., Hickford, A. & Browne, M. (2012), *Understanding urban freight activity – key issues for freight planning*, *Journal of Transport Geography*, 24, ss. 22-32.
DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2012.05.008

Chopra, S. (2003), *Designing the distribution network in a supply chain*, *Transportation Research Part E*, 39(2), ss. 123-140.
DOI: 10.1016/S1366-5545(02)00044-3

DN (2015). *Här finns jobben 2015*. <http://www.dn.se/ekonomi/jobb-karriar/har-finns-jobben-2015/> [2016-05-20]

Egger, S. (2006), *Determining a sustainable city model*, *Environmental Modelling & Software*, 21(9), ss. 1235-1246.
DOI: 10.1016/j.envsoft.2005.04.012

Ellram, L.M. & Carr, A. (1994). *Strategic purchasing: a history and review of the literature*. *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 30(2), ss. 10–18.
DOI: 10.1111/j.1745-493

Elkington, J. (1998), *ACCOUNTING FOR THE TRIPLE BOTTOM LINE*, *Measuring Business Excellence*, 2(3), ss. 18 – 22
DOI: 10.1108/eb025539

Elkington, J. (2004). *Enter the triple bottom line*. 1. Uppl. New York, Routledge.

Energikontor (2014). *Samordnad varudistribution*. (Förstudie 2014-10-10). Region Blekinge: Energikontor.

http://static.wm3.se/sites/2/media/21649_F%C3%B6rstudie_-_Samordnad_varudistribution__samlastning_av_kommunalt_gods_i_Blekinge_l%C3%A4n__Brom%C3%B6lla_kommun.pdf?1412931872

EU (2012). *Urban freight transport*.

<http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/studies/doc/2012-04-urban-freight-transport.pdf>

EU (2014). Utskottet för territoriell sammanhållningspolitik. ”paket för rörlighet i sträder” [2016-05-25]

Ewedairo, K., Chhetri, P. & Dodson, J. (2015). A GIS Methodology for Estimating the Transport Network Impedance to Last-Mile Delivery. Gold coast, Australien.

<http://apo.org.au/resource/gis-methodology-estimating-transport-network-impedance-last-mile-delivery#block-views-citation-popup-block>

Dahmström, K. (2011). *Från datainsamling till rapport – att göra en statistisk undersökning*. 5. uppl., Lund: Studentlitteratur

Dhandel (2016). *E-barometern 2015 årsrapport*. <https://dhandel.se/wp-content/uploads/2016/02/E-bar-2015.pdf> [2016-05-18]

GP (2016). *Höjt bensinpris*. <http://www.gp.se/nyheter/ekonomi/h%C3%B6jt-bensinpris-1.37469> [2016-05-27]

Göteborg (2016). *Om trängselskatt*. http://goteborg.se/wps/portal/invanare/trafik-ogator/gator-och-vagar/trangselskatt/om-trangselskatt!/ut/p/z1/hY7BCoJAGISfxuv_6rJ1m07GKmkQaDtJTS2VVBX1q2Fnj47BkVzG-YbZkBABWksH52qbafHul_8WUSXgiZHtqUc8906xv0pLeJDmuUBo1D-A8QS4w9xhARE1wzEXQeCBFfos4jR0A8Zoh-85_nYBEyBMPImjTTkbpZXrbXTvPHQQ-ccUVqrXpJZevit0erZQvUBwjRUz0yW_AVjVc7d/dz/d5/L2dBISevZ0FBIS9nQSEh/ [2016-04-29]

Göteborg (2016). *Trafikkontoret*. http://goteborg.se/wps/portal/start/kommun-opolitik/kommunens-organisation/forvaltningar/forvaltningar/trafikkontoret!/ut/p/z1/hY7LDoIwFES_hm3vpTzaumuMIUHQJdiNQVMLCVBSqiR-vbg00Ti7yZzJDCioQY3NozON7-zY9Ks_qfQc0wzDPA732U4ylMmWJuXhGJUFQvUPUGuMPyQRclDdZSDLdSBIKE0Yp1wIzmIuUsHe-3K8RNYAcvqmnXbk7tZbrffTvAkwwGVZiLHW9JrMOsBvjdbOHuoPEKahfha6ki_rxND_/dz/d5/L2dBISevZ0FBIS9nQSEh/ [2016-06-12]

Hui (2015) *Fortsatt stark detaljhandel 2015-2016*. <http://www.hui.se/nyheter/fortsatt-stark-detaljhandel-2015-2016> [2016-05-20]

Innerstadengbg (2016) *Stadsleveransen*. <http://www.innerstadengbg.se/innerstaden-goteborg/projekt/stadsleveransen/> [2016-05-25]

Investopedia (2016). *Just In Time – JIT*. <http://www.investopedia.com/terms/j/jit.asp> [2016-05-26]

Isixsigma (2016). *Preparing measure process work time study*. <https://www.isixsigma.com/methodology/business-process-management-bpm/preparing-measure-process-work-time-study/> [2016-05-06]

Jonsson, P. (2008). *Logistics and supply chain management*. McGraw-Hill: Maidenhead.

Lantz, B. (2013). *Grundläggande statistisk analys*. 2. Uppl. Lund: Studentlitteratur.
Lenka, U. & Tiwari, B. (2016), Achieving triple “P” bottom line through resonant leadership: an Indian perspective, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(5), ss 694 – 703.
DOI: 10.1108/IJPPM-02-2015-0023

Linton, J.D., Klassen, R. & Jayaraman, V. 2007, Sustainable supply chains: An introduction, *Journal of Operations Management*, 15(6), ss. 1075-1082.
DOI: 10.1016/j.jom.2007.01.012

Litman, T. & Burwell, D. (2006), Issues in sustainable transportation. *International Journal of Global Environmental Issues*, 6(4), ss. 331–347.
DOI: 10.1504/IJGENVI.2006.010889

Litman, T. (2016). *Well measured*. <http://www.vtpi.org/wellmeas.pdf>

Höjer, M., Moberg, Å. & Henriksson, G. (2015). *Digitalisering och hållbar konsumtion*. (Rapport 6675). Stockholm: Naturvårdsverket.
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6675-8.pdf>

Logistiska teorier och deras tillämpning (2016). *Research approach* [internt material]. Borås: Industriell ekonomi- och logistikingenjör.

Länssyttrelsen (2016). *GIS och kartor*. <http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/Sv/om-lansstyrelsen/om-lanet/Pages/gis-kartor.aspx> [2016-05-06]

Meindl, P. & Chopra, S. (2000). *Supply Chain Management - Strategy, Planning & Operation*. 3 uppl. New Jersey: Pearson Education, inc.

Motormännen (2015). *Dieselbil*. <https://www.motormannen.se/radgivning/bilkostnads kalkyl/dieselbil/> [2016-05-30]

Mercedes-benz (2016). *Sprinter*. http://www.mercedes-benz.se/content/sweden/mpc/mpc_sweden_website/sv/home_mpc/van/home/new_vans/model_s/sprinter_906/panel_van_.html [2016-04-30]

Nemoto, T. & Rothengatter, W. (2012), Efficient Green Logistics in Urban Areas: Milk Run Logistics in the Automotive Industry, *Transport and Sustainability*, 3, ss.319 – 337
DOI: 10.1108/S2044-9941(2012)0000003017

Olhager, J. (2013). *Produktionsekonomi: principer och metoder för utformning, styrning och utveckling av industriell produktion*. 2:uppl., Lund: Studentlitteratur.

Olsson, H. & Sörensen, S. (2011). *Forskningsprocessen: kvalitativa och kvantitativa perspektiv*. 3. uppl., Stockholm: Liber.

Olsson, J. & Woxenius, J. (2014). Localisation of freight consolidation centres serving small road hauliers in a wider urban area: barriers for more efficient freight deliveries in Gothenburg, *Journal of Transport Geography*, 34, ss. 25-33.
DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2013.10.016

Prockl, G. & Sternberg, H. (2015), Counting the Minutes : Measuring Truck Driver Time Efficiency. *Transportation Journal*, 54(2), ss 275-287.
DOI: 10.5325/transportationj.54.2.0275

Prajogo, D., Oke, A. & Olhager, J. (2016), Supply chain processes. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(2), ss. 220 – 238.
DOI: 10.1108/IJOPM-03-2014-0129

Regeringen (2016). *Stadsmiljöavtal och ny förordning om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer*. <http://www.regeringen.se/artiklar/2015/10/stadsmiljoavtal-och-ny-forordning-om-stod-for-att-framja-hallbara-stadsmiljoer/> [2016-05-23]

Riksbank (2016). *Inflationen just nu*.
<http://www.riksbank.se/sv/Penningpolitik/Inflation/Inflationen-just-nu/> [2016-05-20]

Riksdagen (2011). *Hållbara städer - med fokus på transporter*.
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/rapport-fran-riksdagen/hallbara-stader---med-fokus-pa-transporter_GY0WRFR3 [2016-05-22]

Rodrigue, J. (2006) *Geography of Transport Systems*. 1. Uppl. New York, Routledge.

Rodrigue (2013). *Transport costs*.
<https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch7en/conc7en/ch7c3en.html> [2016-05-07]

Scott, M. (2009). Improving Freight Movement in Delaware Central Business Districts. Institute for Public Administration, University of Delaware.
<http://www.ipa.udel.edu/publications/FreightMovementCDBs.pdf>

Skatteverket (2016). *Arbetsgivaravgifter*.
<http://www.skatteverket.se/foretagorganisationer/arbetsgivare/socialavgifter/arbetsgivaravgifter.4.233f91f71260075abe8800020817.html> [2016-05-05]

Sust (2010). *Förutsättningar för samordnad godstrafik inom norra Djurgårdstaden i Stockholm*. (Förstudie 2010). <http://www.transportportal.se/Energieffektivitet/Citylogistik-TransOpt-f%C3%B6rstudie-rapport-juni-2010.pdf>

Swedac (2014). *Mätosäkerhet*. <http://www.swedac.se/sv/Omraden/Ovriga-omraden/Matosakerhet/> [2016-05-15]

- Taylor, M.A.P (2005). The city logistics paradigm for urban freight transport. Brisbane, Australien. <http://apo.org.au/resource/city-logistics-paradigm-urban-freight-transport>
- Trafa (2012). *Citylogistik i Sveriges storstadsområden*. (Rapport 2012-05-11). Stockholm: Trafikanalys.
http://www.trafa.se/globalassets/rapporter/underlagsrapporter/rapport_citylogistik_i_sveriges_storstadsomraaden.pdf
- Trafa (2014). *Godstransporter i städer – scenarier för framtiden*. (Rapport 2014:8). Stockholm: Trafikanalys.
http://www.trafa.se/globalassets/rapporter/rapport_2014_8_godstransportrer_i_staeder_-_scenarier_foer_framtiden.pdf
- Transport (2015). *Jobba på terminal och lager*.
<https://www.transport.se/branscher/godstransporter/Jobba-pa-terminal-och-lager/> [2016-05-06]
- Transportföretagen (2012). *Vägen till konkurrenskraftiga städer – om transportinfrastrukturens roll*. (Rapport 2012).
http://www.transportforetagen.se/Documents/Publik_TG/Naringspolitiken_Transporterna/Naringspolitik/Fakta%20och%20rapporter/V%C3%A4gen%20till%20konkurrenskraftiga%20st%C3%A4der.pdf
- Transportnytt (2013). *Bättre citylogistik kräver handlingskraft*.
<http://transportnytt.se/asikten/item/430-battre-citylogistik-kraver-handlingskraft> [2016-06-10]
- Transportstyrelsen (2016). *Tider och belopp i Göteborg*.
<https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Trangselskatt/Trangselskatt-i-goteborg/Tider-och-belopp-i-Goteborg/> [2016-04-29]
- UN (2014). *World urbanization prospects*.
<http://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>
- Villarreal, B., Garza-Reyes, J. & Kumar, V. (2016), "A lean thinking and simulationbased approach for the improvement of routing operations", *Industrial Management & Data Systems*, 116(5), ss 903 – 925
 DOI: 10.1108/IMDS-09-2015-0385
- Wallén, G. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. 2 uppl., Lund: Studentlitteratur.
- Widerberg, K. (2002). *Kvalitativ forskning i praktiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Wilson, J. (2015), "The triple bottom line : Undertaking an economic, social, and environmental retail sustainability strategy", *International Journal of Retail & Distribution Management*, 43(4/5), ss. 432 – 447
- You, Z. & Jiao, Y. (2014), "Development and Application of Milk-Run Distribution Systems in the Express Industry Based on Saving Algorithm", *Mathematical Problems in Engineering*, 2014(1), ss. 1-6.
 DOI: 10.1155/2014/536459

Zigiaris, S. (2000), The Supply Chain Management. INNOREGIO: Dissemination of Innovation and Knowledge Management Techniques. http://www.adi.pt/docs/innoregio_sup_management.pdf.

Bilder

Chen, I.J., & Paulraj, A. (2004). *Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements*. Journal of Operations Management, 22(2), ss. 119-150.
DOI: 10.1016/j.jom.2003.12.007. Tillgänglig: ScienceDirect

Chopra, S. (2003), *Designing the distribution network in a supply chain*: Transportation Research Part E, 39(2), ss. 123-140.
DOI: 10.1016/S1366-5545(02)00044-3

Spens, K., Kovács, G. (2006). *A content analysis of research approaches in logistics research*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 36 Iss 5 pp.
DOI:10.1108/09600030610676259

Bilagor

I detta kapitel presenteras bilagor som underlättar för läsaren att förstå de resultat som presenteras.

1 Terminologi för tidsstudien

Definitioner av de aktiviteter som anges i tidsstudien.

Drive: Definieras som den tid då chauffören sätter i nyckeln i fordonet, startar det och kör iväg. Aktivitet slutar när chauffören stänger av fordonet. Det kan dock förekomma undantag från drive aktiviteten, vilket är Queue slow, Queue still och Red light. Dessa undantag beskrivs nedan.

Unload: Definieras som den tid chauffören tar på sig från att fordonet stängs av, tills att dörren/dörrarna tills skåpbilen stängs. Denna aktivitet inkluderar således momenten av att hoppa ur bilen, ta fram gods och eventuellt kärra som godset kan behöva transporteras på. Samt de gånger chauffören väljer att flytta fram godset i bilen för att göra det mer lättåtkomligt till nästa stopp.

Handle to store: Definieras som den tid chauffören tar på sig från att chauffören stängt dörrarna till fordonet, tills godset är levererat och påskrivet av en kund. Aktiviteten inkluderar således moment så som hissåkning, gång i trappor, väntan på personer som står i vägen och tiden då kunden skriver på handdatorm. Det kan förekomma undantag i denna aktivitet, det är Wait for personal och Info vilket beskrivs nedan.

Handle back from store: Definieras som den tid chauffören tar på sig att gå tillbaka till sitt fordon från kund, tills att fordonet startas. Handle back from store innefattar samma störningsmoment som Handle to store förutom att bära paket och skriva på från kund.

Wait for personal: Definieras som den tid chauffören får vänta på personal. Aktiviteten inkluderar moment som porttelefoner/portdörrar, felaktiga personer som öppnar dörren och inte vill skriva på, personer som inte vill skriva på överhuvudtaget med mera.

Info: Definieras som informationssökande och är exempelvis den tid chauffören tar på sig för att ringa terminalen, kunder och medarbetare. Det involverar också chaufförer som möts upp, ger varandra gods under dagen, stora förflyttningar i lastutrymmet efter Handle back from store och andra ovanliga företeelser.

Queue slow: Definieras som den tid som ett fordon kör med mindre än 50 % av den totala hastigheten som är tillåten. Queue slow innebär inte att fordonet saktar in för stopp, samt när det ska köra iväg.

Queue still: Definieras som den tid som ett fordon står helt still på grund av dess omgivning. Det kan vara övergångsställe, personer som står i vägen, väntande på parkeringsplats eller trafik som inte rör på sig alls och hejdar fordonets framkomst.

Red light: Definieras som den tid ett fordon blir påverkat av röd ljuset. Det vill säga från och med att fordonet börjar sänka farten när ljuset slagit till rött. Aktiviteten slutar när ljuset blivit grönt.

Service: Definieras som den tid när fordonet måste tanka, eller laga eventuella skador på fordonet som uppstått under åkturen.

Load from store: Definieras som den tid chauffören tar på sig för att gå med det/de upphämtade paketet/paketen från butiken tills fordonet startas. Delar som ingår i aktiviteten är alltså transporten från kund med de momenten som nämndes i Handle back from store, fast chauffören bär gods som erhållits av kund.

Load at terminal: Definieras som den tid det tar för chauffören att lasta godset från och med att arbetsdagen börjar tills att chauffören kör iväg med fordonet. Aktiviteten innefattar alltså alla moment som sker inne på terminalen där godset lastas på fordonet. Aktiviteten tar inte i beaktning exakt när chauffören kommer och börjar arbeta, utan endast när arbetsdagen startar och chauffören börjar få betalt.

Unload at terminal: Definieras som den tid det tar för chauffören att lasta av godset, göra tillhörande moment inne på terminalen och lämna fordonet till parkeringsplats som den är tilldelad inne på terminalen där den står till nästa arbetsdag.

Break: Definieras som den tid chauffören tar rast under arbetsdagen. Denna aktivitet innefattar också när chauffören får vänta innan en hämtning om chauffören är före tidsmässigt, samt toalettpauser.

2 Beräkningsunderlag

Eftersom detta arbete är inriktat på företaget kommer alla beräkningar genomgående bortse från mervärdesskatt. Verklighetstroga kostnadsantaganden har försökts skapas genom att använda motormännens kostnadskalkyl i de fall då inte bättre definierade värden funnits. I kalkylen har det dyraste fordonet med dieselmotor och en livslängd på 5 år valts ut för att efterlikna ett distributionsfordon. Beräkningarna är baserade på 250 arbetsdagar per år.

Fordonets pris är baserat på egna observationer av vilka fordon som brukades flest gånger under studien och därefter har ett nypris för bilen räknats ut. Beräkningarna är gjorda på en Mercedes Benz Sprinter och uppskattades till 520 000kr exklusive moms. I denna totalsumma är de tillbehör som observerats under datainsamlingstiden medräknade (Mercedes-benz 2016).

Bränsleförbrukningen är en snittförbrukning på 1,35 liter/mil, tillhandahållen av en distributionsfirma.

Livslängden på fordonen antogs till fem år enligt angiven ekonomisk livslängd på distributionsfordon enligt uppgifter från en distributionsfirma.

Körda mil per år för ett fordon beräknades fram genom att mätarställningen på fordonen dokumenterades vid resans början och slut för varje enskild rutt och sträckan beräknades. Detta resulterade i 1 199 mil/fordon och år.

Dieselnkostnaden den 21/3-2016 var 12,33 kr/liter (GP 2016).

Service och reparation antas motormännens siffror med nedan beskrivna antaganden.
”Service- och reparationskostnaden täcker endast det av biltillverkaren föreskrivna underhållet och utbyte av de slitagedetaljer man kan förvänta sig under de antal mil och bruksår kalkylen gäller. De första åren är förmodligen kostnaden något lägre för att sedan öka mot slutet av brukstiden.” (Motormännen 2014).

Underhåll och tillbehör antas motormännens siffror med nedan beskrivna antaganden.
”Underhåll & tillbehör täcker kostnaden för rengöring av bilen d.v.s. antal maskintvättar. Det skall också täcka kostnaden för t.ex. spolarvätska, men inte inköp av några dyrare tillbehör.” (Motormännen 2014).

Däck antas motormännens siffror med nedan beskrivna antaganden.
”Däckens livslängd har vi beräknat till 5000 mil och vinterdäcken, som ingår, till 3000 mil. Har bilen utrustats med dyra lågprofildäck så kan livslängden bli kortare och därmed också kostnaden högre.” (Motormännen 2014).

Försäkring per år för fordonet beräknas enligt siffror från försäkringsbolaget IF¹ till 21 700 kr. I detta belopp ingår helförsäkring och transportöransvar.

Skatt och besiktning per år; skatten uppskattas till 6 955 kr efter transportstyrelsens siffror på en liknande ny Mercedes-Benz sprinter från år 2015 och besiktningspris på 795 kr. Totalt 7 750 kr/år (Transportstyrelsen 2016).

¹ Anonym på IF kundtjänst, telefonsamtal den 10 maj 2016

Garage, P-plats antas vara 0 kr eftersom distributörerna nyttjar sina terminaler som parkeringsplats.

Värdeminskning/år antas motormännens siffror med nedan beskrivna antaganden.

”Värdeminskningen har delats upp som dels milberoende och dels tidsberoende. Om man vill få den totala värdeminskningen så skall beloppen summeras, där finns även det procentuella värdefallet med. Beloppet måste i princip sparas varje år för att en motsvarande ny bil skall kunna anskaffas efter det antal år som anges i tabellens huvud. De procenttal som anges som grund för värdeminskningen har tagits fram genom bearbetning av värdefallet på olika bilmodeller under flera år. Procenttalet är en genomsnittssiffra som kan variera något beroende på bättre eller sämre andrahandsvärde. Vanligen rör det sig om en eller ett par procent upp och ner. Undantaget är vissa sport- och eller uddabilar som följer andra regler. Även dyr extrautrustning förlorar snabbt i värde. De belopp på värdeminskningen som vi redovisar i kalkylen är beräknade på det återanskaffningsvärde som gäller idag.”

Räntekostnad antas motormännens siffror med nedan beskrivna antaganden.

”Kapitalkostnaden (ränteförlust) är en alternativ ränta för det kapital som i genomsnitt är bundet i bilen under den tid man äger den. Vi har räknat med en nettoränta på 2,0 %. Den använda formeln som finns nedan förutsätter lika stor värdeminskning per år. Normalt accepterar inte skattemyndigheterna ränteförlusten som en bilkostnad. En privatperson räknar normalt inte med ränteförlust på sina kapitalvaror och då inte heller för bilen.”

Tullavgifter är beräknade utifrån de tider som fordonet anlände till terminalen subtraherat med fem minuter som distansen till vägtullen uppskattades till. Genom detta antagande uppgick snittkostnaden till 34,62 kr/dag.

Tullavgiften vid datainsamlingsperioden åskådliggörs nedan;

Tider - klockslag	Belopp
06:00-06:29	9 kr
06:30-06:59	16 kr
07:00-07:59	22 kr
08:00-08:29	16 kr
08:30-14:59	9 kr
15:00-15:29	16 kr
15:30-16:59	22 kr
17:00-17:59	16 kr
18:00-18:29	9 kr
18:30-05:59	0 kr

(Transportstyrelsen 2016).

Fordonskostnad beräknas till 207,52 kr/mil baserat på tidigare angivna antaganden.

Personalkostnad är baserad på en person med 3,5 års arbetserfarenhet enligt kollektivavtalad lön och blir 26 102 kr/månad (Transport 2016). Med en arbetstid på 168 timmar/månad inklusive arbetsgivaravgifter, pension, särskild löneskatt och försäkring resulterat detta i 43 455 kr/månad. Detta ger en timkostnad på 259 kr/h.

Totalkostnad beräknas genom att addera fordonskostnad och personalkostnad. Den totala kostnaden för att distribuera paket i Göteborgs stad blir 381,54 kr/h.



HÖGSKOLAN I BORÅS

Besöksadress: Allégatan 1 · Postadress: 501 90 Borås · Tfn: 033-435 40 00 · E-post: registrator@hb.se · Webb: www.hb.se