

Klimatberäkningar för paketleverans med Instabox

- Slutrapport av delprojekt inom
GrönBostad Stockholm

Författare: Kristin Johansson, Sofii Miliutenko, Sara Anderson

Medel från: GrönBostad Stockholm, finansierat av europeiska regionala utvecklingsfonden

Rapportnummer C 415

ISBN 978-91-7883-067-1

Upplaga Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© **IVL Svenska Miljöinstitutet 2018**

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // Fax 010-788 65 90 // www.ivl.se

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

Innehållsförteckning

Förord.....	4
Sammanfattning.....	5
Summary	6
Ordlista.....	7
1 Bakgrund och syfte	8
2 Metod	10
2.1 Livscykelanalys	10
2.2 Beräkning av klimatpåverkan	10
2.3 Datakällor	11
2.4 Avgränsningar.....	12
3 Analys av liknande företag.....	13
4 Resultat.....	14
5 Diskussion	16
6 Slutsatser	18
7 Referenser.....	19



Förord

Detta projekt har finansierats med medel från europeiska regionala utvecklingsfonden inom projektet Grön BoStad Stockholm. Utförare av projektet har varit IVL Svenska Miljöinstitutet. Projektet har utförts mellan april och maj 2019.

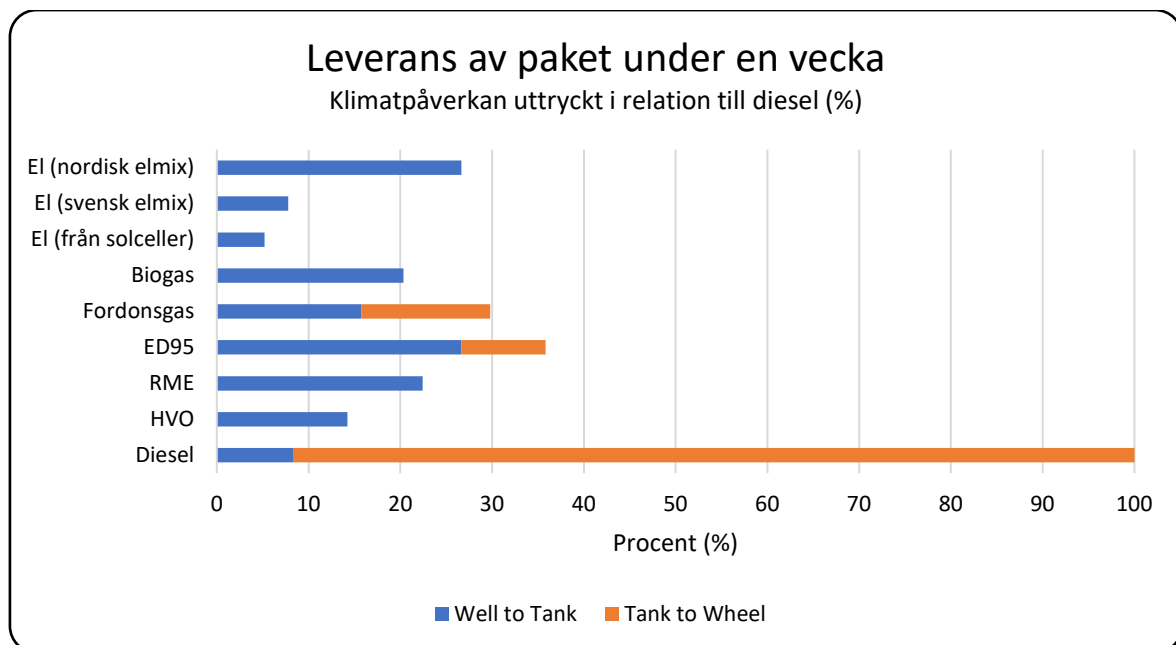
Projektgruppen hos IVL Svenska Miljöinstitutet har bestått av projektledare Sara Anderson samt projektmedarbetare Kristin Johansson och Sofii Miliutenko.

Kontaktpersoner hos Instabox har varit Matilda Klasson och Johan Lundin.

Sammanfattning

Instabox erbjuder en frakttjänst som kan leverera paket till skåp där kunden kan hämta ut sitt paket med hjälp av en tillfällig kod. Som en del i Instabox arbete med att minska klimatpåverkan från transporterna har IVL Svenska Miljöinstitutet genomfört livscykelbaserade beräkningar på klimatpåverkan från pakettransporter med Instabox tjänst samt beräknat de klimatbesparingar som kan uppnås vid byte till alternativa bränslen.

Resultaten visade att de största klimatbesparingarna kan uppnås vid byte av bränsle till HVO (Vätebehandlad vegetabilisk olja) eller el från solceller, vilket kan ses i Figur 1 nedan. Hänsyn har tagits till de utsläpp från transporter som sker från produktion och distribution av bränslet till användning av bränslet i motorn. I beräkningarna har endast klimatpåverkan från bränslet inkluderats, medan den klimatpåverkan som uppstår vid produktion av fordon (bl.a. batterier) inte har inkluderats.



Figur 1: Klimatpåverkan för produktion och användning av ett antal olika bränslen, uttryckt i relation till diesel.

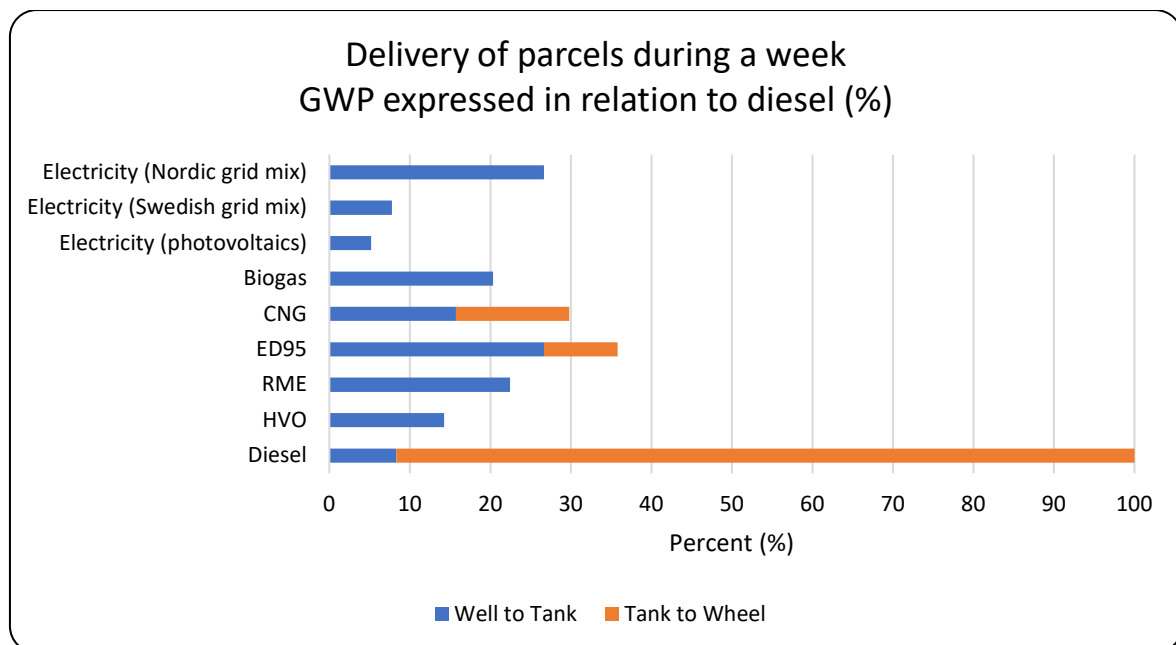
Beroende på vilka råvaror som används vid produktion av HVO kan klimatavtrycket variera. Det är därför viktigt att ställa krav på leverantörerna att bränslet är producerat från en hållbar råvara. Det bör även göras en vidare analys för att säkerställa tillgången på tankstationer och laddplatser för de olika bränslena. Vid ett eventuellt byte av fordonsflotta bör man även beakta införandet av miljözoner i olika kommuner vilka kan ställa krav på utsläppen från lättare fordon.

Detta projekt har finansierats med medel från europeiska regionala utvecklingsfonden inom projektet Grön BoStad Stockholm.

Summary

Instabox offers a freight service that can deliver parcels to lockers where the customer can retrieve their parcel using a temporary code. As part of Instabox's efforts to reduce the climate impact of their transports, IVL Swedish Environmental Research Institute has carried out life cycle-based calculations of the climate impact from delivering parcels with Instabox's service. Calculations of the climate savings that can be achieved when switching to alternative fuels were also made.

The results showed that the largest climate savings could be achieved when changing the fuel to HVO (Hydrogenated Vegetable Oil) or electricity from photovoltaics, which can be seen in Figure 1 below. The calculations of the climate impact included a Well to Wheel approach where emissions from production and distribution of the fuel to the use of the fuel in the engine was included. Only the climate impact of the fuel has been included, while the climate impact that arises from the production of vehicles (including batteries) has not been included.



Figur 2: GWP of production and use of a number of different fuels, expressed in relation to the GWP of diesel fuel.

Depending on which raw materials are used in the production of HVO the climate footprint can vary. It is therefore of importance to set demands towards the suppliers regarding the sustainability of the raw material. A further analysis should be made to ensure the availability of filling stations and charging stations for the various fuels. It is also important to consider the implementation of environmental zones in different municipalities from the year 2020. The implementation regulates emissions from light vehicles.

This project has been financed with funds from the European Regional Development Fund within the Grön BoStad Stockholm project.



Ordlista

Ord	Förklaring
CO ₂ e	Koldioxidekvivalent. Begreppet används i livscykelanalys för att översätta olika emissioners påverkan för en klimatpåverkan. Till exempel bidrar 1 g dikväveoxid (N ₂ O) lika mycket till den globala uppvärmningen som 298 g koldioxid (CO ₂) och därför är 1 g N ₂ O lika med 298 g CO ₂ -ekvivalenter.
ED95	Etanolbaserat drivmedel för dieselmotorer, innehåller 95% etanol
GHG	Greenhouse gases (växthusgaser)
HVO	Vätebehandlad vegetabilisk olja, biodiesel som kan blandas in i fossil diesel
IVL	IVL Svenska Miljöinstitutet
LCA	Livscykelanalys. Sammanställning och utvärdering av relevanta inflöden och utflöden från ett produktsystem och utvärdering av de potentiella miljöeffekterna från ett produktsystem över hela livscykeln.
RME	Rapsmetylester, biodiesel som kan blandas in i fossil diesel upp till 7 procent
TtW	Tank to Wheel, utsläpp som uppstår vid förbränning av bränslet i fordonet
WtT	Well to Tank, utsläpp som uppstår vid produktion och distribution av bränslet
WtW	Well to Wheel, utsläpp som uppstår i hela livscykeln inkl. produktion, distribution och användning av bränslet i fordonet

1 Bakgrund och syfte

Transportsektorn i Sverige representerar drygt 1/3 av de nationella utsläppen av växthusgaser, varav vägtrafiken står för drygt 90% av dessa utsläpp. Energianvändningen hos sektorn domineras av fossila bränslen vilka genererar stora utsläpp av växthusgaser. Sedan 2014 har de totala utsläppen av växthusgaser från transportsektorn stagnerat och detta beror till stor del på en ökad användning av biodrivmedel och energieffektivare fordon (Trafikverket, 2019). Sverige har satt ett mål om att minska utsläppen av växthusgaser från transportsektorn med minst 70 procent till 2030, jämfört med 2010. Att fortsätta arbetet med att minska utsläppet av växthusgaser från transporter är därför av stor vikt.

Instabox erbjuder en frakttjänst som kan leverera paket till skåp, istället för till ombud eller terminaler, där kunden kan hämta ut sitt paket med hjälp av en tillfällig kod. Skåpen finns på flera orter och är utplacerade vid t.ex. tunnelbanestationer eller matbutiker. Instabox samarbetar med en rad e-handelsföretag, och Instabox transportkedja inkluderar tre olika typer av rutter:

- *Pick-up*: Upphämtning av paket hos e-handelsföretag till närmaste distributionsställe (hubb).
- *Linehaul*: Transport av paket mellan Instabox olika distributionsställen. Transporterna är ofta långdistans, men berör endast en del av paketen (50%) då leveransadresserna kan vara i närheten av det aktuella distributionsstället.
- *Last mile*: Leverans av paket från distributionsställe till skåpet.

Målen med detta projekt har varit att:

- Beräkna den klimatpåverkan som orsakas av transporten av ett paket med Instabox tjänst
- Beräkna den klimatbesparing som uppnås vid utbyte av diesel (som används idag) till ett urval av alternativa bränslen och el
- Utveckla en beräkningsmodell som Instabox kan använda i sitt arbete för att följa upp och beräkna klimatpåverkan från deras transporter

Beräkningsmodellen som utvecklats inom projektet levereras separat till Instabox och kommer därför inte att redovisas närmare i denna rapport.

De bränslen som inkluderats i analysen är HVO, RME, ED95, naturgas, fordonsgas, biogas samt el. Tre källor för elektricitet jämfördes: en svensk elmix, nordisk elmix samt el producerad från solceller. En kort introduktion till de bränslen som studerats finns i Tabell 1 nedan.

Tabell 1: Kortfattad beskrivning av de bränslen som inkluderats i analysen.

Bränsle	Beskrivning
Diesel	Diesel förekommer i en rad olika klasser, där den vanligaste är Diesel MK1 (Miljöklass 1). 2017 uppgick den förnybara andelen i diesel som levererades på den svenska marknaden till i genomsnitt 21 volym-% och bestod av FAME (fettsyrametylester) och HVO (vätebehandlad vegetabilisk olja) (Energimyndigheten, 2018).
HVO	HVO är en syntetisk förnybar diesel med liknande kemiska egenskaper som fossil diesel och kan därför blandas in i fossil diesel. HVO tillverkas genom vätebehandling av vegetabiliska oljor och animaliska fetter, vanligaste råvarorna är slaktavfall, PFAD (biprodukt från palmolja) och råtallolja (SPBI, 2018).
RME	RME är en variant av FAME där råvaran är rapsolja. Rapsoljan förestras med metanol till RME och är vanlig som inblandning i fossil diesel upp till 7 procent. FAME kallas i vardagligt tal för biodiesel (Energimyndigheten, 2018).
ED95	ED95 är ett etanolbaserat bränsle som är anpassat för dieselmotorer och innehåller 95 procent etanol och 5 procent tändförbättrare. Används främst i bussar och tyngre fordon som har anpassade motorer (SPBI, 2018).
Biogas	Biogas är en förnybar gas som tillverkas vid rötning av t.ex. avloppsslam, matrester och gödsel. Beroende på vilket substrat som rötas får biogasen olika sammansättningar. Biogasen rensas och koncentreras upp till >97% metan innan den används som fordonsbränsle (SPBI, 2018). De koldioxidutsläpp som sker från förbränning av biogas i motorer bidrar inte till växthuseffekten eftersom biogasen är förnybar.
Fordonsgas	Fordonsgas består av en blandning mellan naturgas och biogas. Under 2017 uppgick andelen biogas i fordonsgasen till 90% (Energimyndigheten, 2018). Liksom naturgas och biogas består fordonsgas av >97% metan.
El	Beroende på hur elen som används i elmotorn produceras blir de indirekta klimatutsläppen för transporterna olika. Svenskproducerad el har ett växthusgasutsläpp på cirka 13 gram per MJ. Nordisk elmix som är ett genomsnitt av den el som används i Sverige när den el som sålts med ursprungsgarantier har räknats bort (residualmixen) har ett betydligt högre utsläpp. Solel är helt förnybar el som producerats i solceller.

2 Metod

I detta kapitel beskrivs de metodval som gjordes i studien. En kort introduktion ges till livscykelanalys, en beskrivning av hur datainsamlingsprocessen gick till samt en beskrivning av vilka avgränsningar som gjordes.

2.1 Livscykelanalys

Livscykelanalys (LCA) är en metod som beräknar och kartlägger miljöpåverkan från produkter eller produktsystem under hela dess livscykel. Detta inkluderar utvärdering av energi- och resursförbrukning samt utsläpp från livscykeln alla faser: från utvinning av råmaterial, produktion, användning, underhåll och till sluthantering. Miljöpåverkan uttrycks i ett antal olika miljöpåverkanskategorier (t.ex. klimatpåverkan, övergödning och försurning) och valet av vilka kategorier som studeras bör motiveras noga.

En LCA kan användas på många olika sätt beroende på hur mål och omfattning definieras: produktutveckling, beslutsfattning och marknadsföring är några av de användningsområden som finns. LCA är en välkänd och accepterad metod för att studera miljöpåverkan för olika produkter eller system.

2.2 Beräkning av klimatpåverkan

Ett önskemål från Instabox var att relatera den klimatpåverkan som sker från transporter till leverans av ett paket. Instabox bistod med information om volym av ett genomsnittligt paket, men då de själva inte väger paketen i dagsläget räknade man i detta projekt med en genomsnittlig volymvikt för paket på 280 kg/m³ (PostNord, 2019; Bring, 2019; DHL, 2019).

Med hjälp av den prognosticerade dieselförbrukningen och energiinnehållet för diesel på 35,5 MJ/l har en mängd energi beräknats fram för att relatera till funktionen att transportera ett paket en kilometer med en dieselmotor (Energimyndigheten, 2017a). Då ett flertal olika bränslen som förbränns eller förbrukas i olika typer av motorer har inkluderats har man även tagit hänsyn till olika motorers verkningsgrader. Dessa presenteras i Tabell 2 nedan.

Tabell 2: Jämförelse av verkningsgrader för olika typer av motorer.

Typ av motor	Effektivitet	Referens
Diesel	40%	(Elways, 2011)
Otto (bensin, gas)	30%	
El	85% (inkl förluster i batterier eller förluster i direktmatningssystemet)	

Från denna information om energiförbrukning, verkningsgrader samt emissionsfaktorer (se Tabell 3) har sedan klimatpåverkan kunnat beräknas för olika typer av bränslen.

Då beräkningarna har utgått från data över Instabox totala dieselförbrukning har även tomma uttransporter samt tomma returer inkluderats i beräkningen av klimatpåverkan relaterat till en paketleverans.

2.3 Datakällor

Klimatberäkningarna för paketleveranser med Instabox tjänst är baserade på data från Instabox egen verksamhet. Information om bilmodeller, specifika förbrukningstal, lastgrader, rutter per vecka, antal paket per rutt samt ett genomsnittspaketets volym har tillhandahållits av Instabox. Dessa data kommer inte att redovisas i denna rapport p.g.a. att det innefattar känslig information om företaget.

Emissionsfaktorer för de olika bränslen som använts vid klimatberäkningarna har inhämtats från Energimyndigheten, databasen GaBi Thinkstep och diverse rapporter. Vilka emissionsfaktorer som använts finns listade i Tabell 3 nedan.

Tabell 3: Emissionsfaktorer samt referenser som använts för klimatberäkningarna.

Bränsle	Emissionsfaktorer			Referens
	WtW [g CO ₂ e/MJ]	WtT [g CO ₂ e/MJ]	TtW [g CO ₂ e/MJ]	
Diesel	79,3	6,6	72,7	(Energimyndigheten, 2017a; Gode, et al., 2011)
HVO	11,3	11,3	0	(Energimyndigheten, 2017a)
ED95	28,4	21,1	7,3	(Energimyndigheten, 2017a; Lantmännen Agroetanol, 2019)
RME	17,8	17,8	0	(Energimyndigheten, 2017a)
Biogas	12,9	12,9	0	(Energimyndigheten, 2017a)
Fordonsgas (90% biogas, 10% naturgas)	18,9	12,5	6,43	(Energimyndigheten, 2017a)
El från solceller	8,8	8,8	0	(Lindahl, et al., 2018)
Svensk elmix	13,1	13,1	0	(Energimyndigheten, 2017a)
Nordisk elmix	44,9	44,9	0	(Liljenström, et al., 2014)

2.4 Avgränsningar

För att kunna beräkna klimatpåverkan från pakettleveranser hos Instabox har följande avgränsningar gjorts inom projektet. Klimatpåverkan har endast beräknats för utsläpp från transporter och innefattar inte den klimatpåverkan som uppstår från byggnation av infrastruktur, tillverkning av fordon samt den energi som krävs för uppvärmning och drift av kontorslokaler och distributionsställen.

Klimatpåverkan som sker vid tillverkning och distribution av bränslen har inkluderats, samt de utsläpp som sker till följd av förbränning eller omvandling i motorerna. Den miljöpåverkan som uppstår från transporterna har endast beräknats för en miljöpåverkanskategori: klimatpåverkan, som uttrycks i enheten g CO₂-ekvivalenter. Förbränning av fossila och biobaserade drivmedel ger också upphov till andra miljöeffekter än klimatpåverkan, bl.a. partikelutsläpp och försurning genom utsläpp av SO₂ och NO_x. I denna analys har alltså dessa effekter inte beaktats.

Instabox är i nuläget i en expansiv fas. För att få en mer korrekt bild av pakettleveransernas klimatpåverkan är beräkningarna därför baserade på en prognos för leveranser och paket i slutet av 2019.

3 Analys av liknande företag

Som en del av projektet utfördes en inledande analys av liknande företags miljöberäkningsverktyg (Postnord, DHL och DB Schenker). Några av de parametrar som jämfördes mellan företagen var:

- livscykelperspektiv (TtW eller WtW)
- referensenhet (CO₂-ekvivalenter eller CO₂)
- transportslag (lastbil, tåg, båt eller flyg)
- dimensioner på paket (vikt eller volym)
- destination (vilken noggrannhet kan anges i verktyget)
- metod och standard för beräkning av klimatpåverkan (vilka standarder följs?)

Resultatet från analysen kan ses i Tabell 4 nedan.

Tabell 4: Analys av liknande företags miljökalkylatorer, för beräkning av klimatpåverkan från transporter.

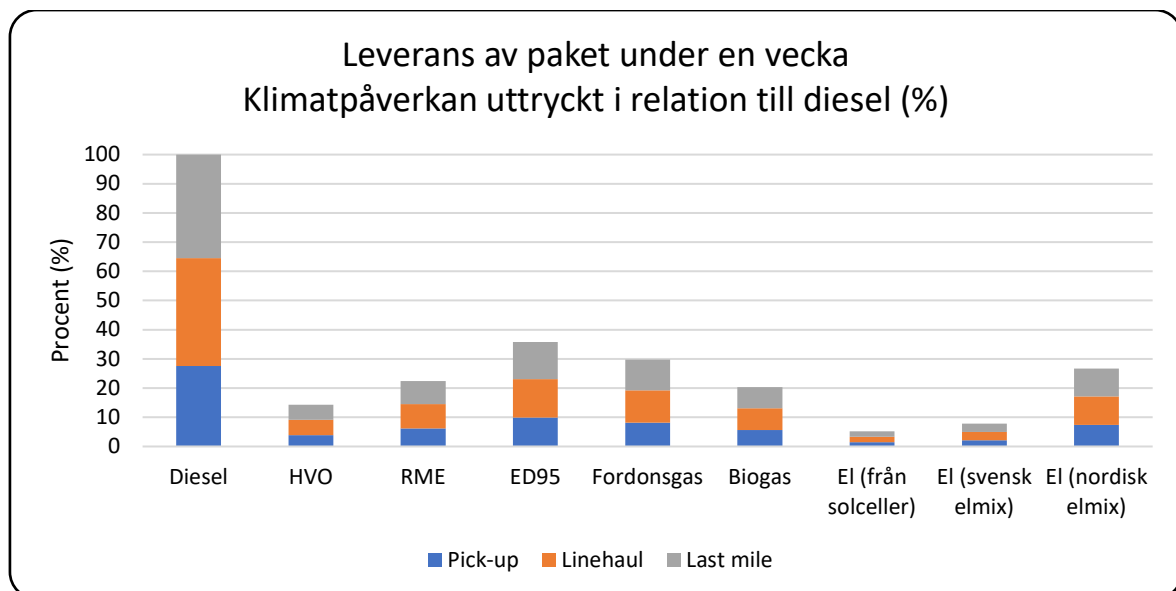
Företag	PostNord	DHL	DB Schenker
Verktyg	Miljökalkylator (eget)	Carbon Calculator (eget)	EcoTransIT (befintligt)
Redovisning	Tank to Wheel	Well to Wheel samt Tank to Wheel	Well to Wheel, Well to Tank samt Tank to Wheel
Referensenhet	CO ₂	CO ₂ samt CO _{2e}	CO ₂ , CO _{2e} , energiförbrukning, utsläpp av SO ₂ , NO _x , PM samt NMVOC
Transportslag	Ingen möjlighet för användaren att välja transportslag	Användaren kan välja transportslag: flyg, sjöfartyg, lastbil eller tåg	Användaren kan välja transportslag: flyg, sjöfartyg, lastbil eller tåg
Dimensioner på paket	Vikt (per viktkategori för brev och paket) samt antal pallar	Vikt (kg) och volym (m ³) måste anges	Vikt (ton) eller volym (TEU)
Destination	Avstånd kan väljas från en lista: <50 km, 50 km, 100 km osv	Destinationer kan väljas fritt	Destinationer kan väljas fritt
Metod och standard	Följer GHG protocol	Följer GHG protocol, SS-EN16258 samt riktlinjer från Global Logistics Emissions Council	Följer SS-EN16258 (Metoder för beräkning och rapportering av energiförbrukning och utsläpp av växthusgaser inom transportsektorn)

4 Resultat

Resultat för klimatpåverkan av användning av olika bränsle för leverans av paket under en vecka redovisas i Figur 3. Resultat är uttryckt i relation till klimatpåverkan av diesel Miljöklass 1 (Tabell 1) för att jämföra miljönyttan för olika bränslen. Resultat visas för tre olika rutter: Pick-up, Linehaul och Last mile (avsnitt 1). Eftersom bara 50% av alla paket transporteras i Linehaul, visas resultat för transport av alla paket under en vecka för att inkludera detta i beräkningarna.

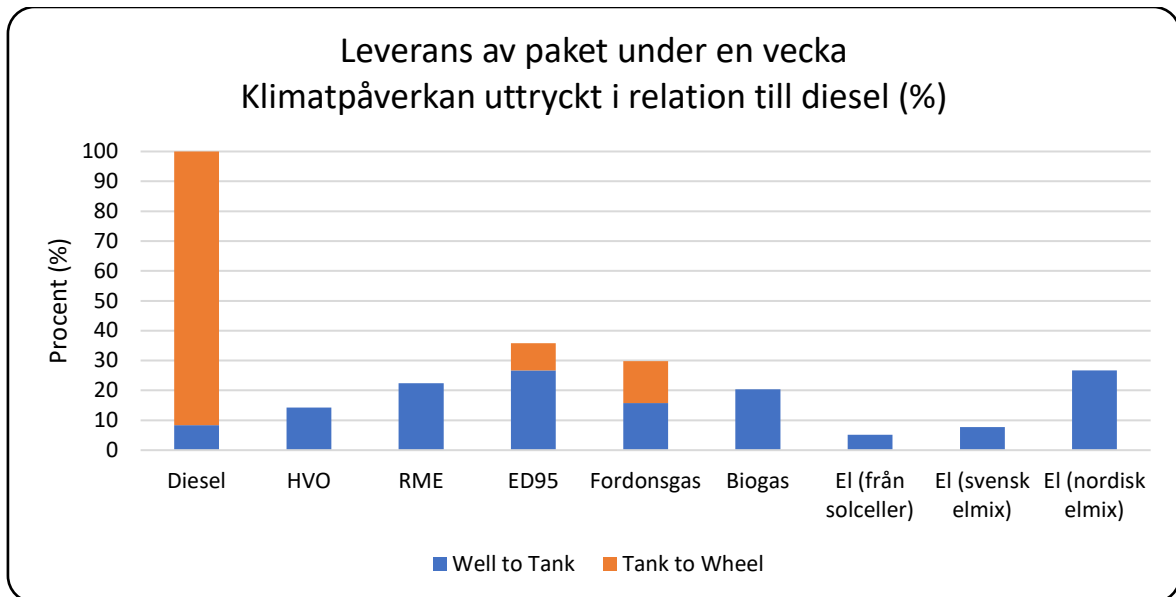
Figur 3 visar att rutterna Linehaul och Last mile har största miljöpåverkan i transportkedjan för leverans av ett paket. Detta är mest på grund av längre sträckor.

Figur 3 visar också att den största besparingen av CO₂-ekv i förhållande till diesel MK1 är vid körning på HVO (ca 85% lägre), biogas (ca 80% lägre), RME (ca 80% lägre), ED95 (ca 65%), fordonsgas (ca 70%), och el (ca 70-95% lägre, beroende på elmix).



Figur 3: Klimatpåverkan från paketleveranser med Instabox tjänst under en vecka, uttryckt i relation till diesel (%). Resultatet är uppdelat i de olika rutterna pick-up, linehaul och last mile.

Jämförelse för klimatpåverkan av olika livscykel faser av bränsle redovisas i Figur 4. Diesel har störst klimatpåverkan under förbränning i fordonet ("tank-to-wheel"), medan mest av klimatpåverkan för biodrivmedel uppstår vid produktion och distribution av bränsle ("well-to-tank"). Det måste noteras att endast nettoutsläpp av växthusgaser inkluderas i dessa beräkningar, d.v.s. biogen koldioxid inkluderas inte i studien.



Figur 4: Klimatpåverkan från paketleveranser med Instabox tjänst under en vecka, uttryckt i relation till diesel (%). Resultatet är uppdelat i de olika livscykel faserna well to tank och tank to wheel.

5 Diskussion

Beräkningarna i denna studie är baserade på tillgängliga data från Instabox angående rutter och prognosen för energiförbrukning per paket i slutet av året. De ger en inblick över vilka rutter har största klimatpåverkan och vilka typer av bränslen som kan leda till den största besparingen av klimatpåverkan.

Resultaten från denna studie kan jämföras med andra liknande studier. Om man tittar på andra klimatberäkningsverktyg för liknande företag är de inte direkt jämförbara. Detta beror på att man inkluderar olika typer av utsläpp, systemgränser, enheter osv. Till exempel inkluderar PostNord bara utsläpp som uppstår vid förbränning av bränslet i fordonet (TtW), medan andra verktyg också redovisar utsläpp som uppstår i hela livscykeln inkl. produktion, distribution och användning av bränslet i fordonet (WtW). Ett annat exempel är att PostNord endast inkluderar utsläpp av CO₂, medan andra verktyg inkluderar andra växthusgaser som redovisas med CO₂ ekvivalenter.

Man kan också jämföra resultatet från beräkningarna angående klimatbesparingen av olika typer av bränslen med andra studier. Gröna Bilister (2015) visade till exempel en jämförelse av utsläpp från bilar med olika bränslen (med exempel inom Volkswagen Golf-klassen). Slutsatsen var att miljömärkt el och HVO var de bästa alternativen (Gröna Bilister, 2015). Studien av Andersson (2015) jämförde miljöförbättringar med biobränslen vid godstransporter (med exempel på DB Schenker Åkeri). Slutsatsen var att vid körning på HVO är CO₂-besparingen i förhållande till vanlig diesel 81%.

Dieselmotorer används mest för tunga lastbilstransporter. Därför kan det bli mer praktiskt att byta till bränslen som är anpassad till dieselmotorer i redan befintlig flotta. Detta gäller HVO och RME. Andra typer av bränslen (ED95, fordonsgas och el) behöver en satsning på ny fordonsflotta. Det kan därför vara relevant att i samband med inköp av nya fordon utvärdera alternativ till dieselfordon.

Från och med 2020 kan kommuner införa miljözoner för personbilar och lätta lastbilar, något som idag redan finns för tunga fordon. Det kan då bli krav på att företag som vill kunna köra i vissa delar av städerna, exempelvis i strängaste miljözonen (miljözon 3) behöver ha fordon som drivs med el, bränsleceller eller gas (Transportstyrelsen, 2019)¹.

Studien inkluderade inte tillverkning av fordon. Detta är en viktig parameter, speciellt angående tillverkning av elbilar (batterier etc). Det finns pågående diskussioner angående påverkan av produktion av elbilar. Denna fråga måste studeras vidare. Om man tittar närmare på elbilar är också tillgång till laddplatser och tankstationer för att tanka förnybara alternativ något som behöver analyseras mer.

Denna studie inkluderade bara klimatpåverkan, men andra aspekter är också viktiga att inkludera. Till exempel, andra miljöaspekter (som försurning, övergödning, ozonbildnings potential osv). Sociala aspekter är också viktiga att inkludera (speciellt vad gäller tillverkning av biobränsle).

¹ I miljözon klass 2 ställs krav på personbilar, lätta bussar och lätta lastbilar. För att få köra i miljözon klass 2 måste fordon med såväl bensinmotor som dieselmotor tillhöra utsläppsklass Euro V eller Euro VI. Från och med den 1 juli 2022 skärps kraven för bilar med dieselmotor. Från den tidpunkten ska dieselmotorer uppfylla kraven för Euro VI för att få köra i miljözon klass 2. Miljözon klass 1 innebär att ett fordon får köra i en miljözon i sex år från första registrerings år.



Det finns också osäkerheter kring miljöpåverkan för olika bränslen. Till exempel HVO kan produceras från olika råvaror (t.ex. slakteriavfall, palmolja, råttolja, raps, animaliskt eller vegetabilisk avfallsolja) (Energimyndigheten, 2017b). Om man jämför olika råvaror, då har HVO största potentialen till utsläppsminskning när den produceras från animaliskt eller vegetabilisk avfallsolja, och lägsta- när den produceras med palmolja (Energimyndigheten, 2017b). Andersson (2015) diskuterade också att det behövs en hållbar råvarubas och större tillgänglighet för biobränsle. Så om man väljer HVO, då måste man ställa krav på råvara.



6 Slutsatser

- Det finns stora skillnader i använd metod för klimatberäkningsverktyg mellan DHL, Postnord och DB Schenker. Resultat från de olika verktygen är sällan direkt jämförbara.
- Om man tittar på resultatet av jämförelsen mellan bränslen har körning på HVO och el från solceller eller svensk elmix största besparingen av klimatpåverkan.
- Mer analys behövs för att studera följande ämnen: produktion av elbilar, tillgång till laddplatser och tankstationer för att tanka förnybara alternativ, påverkan från olika typer av bränslen på andra miljö- och sociala aspekter samt tillgång till en hållbar råvarubas.

7 Referenser

Andersson, M., 2015. *Miljöförbättringar med biobränslen vid godstransporter– Erfarenheter vid användning av HVO (hydrogenated vegetable oil) och biodiesel vid DB Schenker Åkeri, u.o.: u.n.*

Bring, 2019. *Så här räknar du ut volymvikt.* [Online]
Available at: <https://www.bring.se/radgivning/sa-har-raknar-du-ut-volymvikt>
[Använd 9 Maj 2019].

DHL, 2019. *Volymvikt: DHL Express.* [Online]
Available at: https://www.dhl.se/exp-sv/verktyg/volymvikt_express.html
[Använd 9 Maj 2019].

Elways, 2011. *Driftskostnad.* [Online]
Available at: <http://elways.se/driftskostnad/>
[Använd 20 maj 2019].

Energimyndigheten, 2017a. *Växthusgasutsläpp.* [Online]
Available at:
<http://www.energimyndigheten.se/fornybart/hallbarhetskriterier/drivmedelslagen/vaxthusgasutslapp/>
[Använd 10 maj 2019].

Energimyndigheten, 2017b. *Biodrivmedel och flytande biobränslen.* [Online]
Available at: https://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/hallbara-branslen/presentationer/hallbarhetslagen_noak.pdf
[Använd 22 Maj 2019].

Energimyndigheten, 2018. *Drivmedel 2017 redovisning av uppgifter enligt drivmedelslagen och hållbarhetslagen,* Eskilstuna: Statens energimyndighet.

Gode, J. o.a., 2011. *Miljöfaktaboken 2011: Uppskattade emissionsfaktorer för bränslen, el, värme och transporter,* Stockholm: Värmeforsk Service AB.

Gröna Bilister, 2015. *Drivmedelsfakta 2015.* [Online]
Available at: <http://www.gronabilister.se/rapporter>
[Använd 22 Maj 2019].

Lantmännen Agroetanol, 2019. *Agro Cleanpower ED95 för hållbara tunga transporter.* [Online]
Available at: <https://www.lantmannenagroetanol.se/produkter/etanol/ed95/>
[Använd 15 maj 2019].

Liljenström, C. o.a., 2014. *Byggproduktionens miljöpåverkan i förhållande till driften: livscykelberäkning av klimatpåverkan och energianvändning av ett nyproducerat flerbostadshus i betong med lågenergiprofil,* Stockholm: KTH.

PostNord, 2019. *Volymvikt.* [Online]
Available at: <https://www.postnord.se/skicka-forsandelser/forberedelser/volymvikt>
[Använd 9 Maj 2019].



SPBI, 2018. *Förnybara drivmedel*. [Online]

Available at: <https://spbi.se/uppslagsverk/fakta/drivmedel/fornybara-drivmedel/>

[Använd 20 maj 2019].

Svensk Solenergi, 2018. *Sol och miljöpåverkan*, u.o.: Svensk Solenergi.

Thinkstep AG, 2018. *GaBi Software System and database for Life cycle engineering 1992-2018 version 8*, Leinfelden-Echterdingen, Germany: Thinkstep.

Trafikverket, 2019. *Transportsektorns utsläpp*. [Online]

Available at: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/energi-och-klimat/Transportsektorns-utslapp/>

[Använd 20 maj 2019].

Transportstyrelsen, 2019. *Transportstyrelsen - Miljözoner*. [Online]

Available at: <https://transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Miljo/Miljozoner/>

[Använd 5 juni 2019].

Grön BoStad Stockholm

Samverkan för hållbar stadsutveckling

Projektet Grön BoStad Stockholm har som syfte att bidra till hållbar stadsutveckling i Stockholmsregionen och att stödja övergången till en koldioxidsnål ekonomi genom att undanröja hinder för tillväxt i små och medelstora företag (SME). Projektet pågår mellan 2016 – 2019 och genomförs av fyra projektpartners: KTH Centrum för hållbart samhällsbyggande, IVL Svenska Miljöinstitutet, Sustainable innovation och Länsstyrelsen Stockholm.

Projektet finansieras av EU:s regionala utvecklingsfond.



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden