



**LUND UNIVERSITY**  
**School of Economics and Management**

*Department of Informatics*

---

# Driving the Green

**A study on how Swedish transport companies utilize technology to become environmentally sustainable**

Master thesis 15 HEC, course INFM10 in Information Systems

Authors: Jonathan Eek  
Zaira Lepieva  
Adin Rozajac

Supervisor: Paul Pierce

Correcting Teachers: Miranda Kajtazi  
Blerim Emruli

# **Driving the Green: A study on how Swedish transport companies utilize technology to become environmentally sustainable**

AUTHORS: Jonathan Eek, Zaira Lepieva and Adin Rozajac

PUBLISHER: Department of Informatics, Lund School of Economics and Management,  
Lund University

PRESENTED: June, 2020

DOCUMENT TYPE: Master Thesis

FORMAL EXAMINER: Christina Keller, Professor

NUMBER OF PAGES: 104

KEY WORDS: Green IT, Green IS, Green IT/IS, Sustainability, Transport, Logistics

ABSTRACT (MAX. 200 WORDS):

Increasing CO<sub>2</sub> emissions are impacting the environment negatively. There is a common understanding that the overconsumption of natural resources is no longer acceptable. In Sweden, within the transport sector, heavy and light trucks make up for a large portion of the emissions. One way to tackle climate change and reach ecological sustainability, perhaps the most crucial one, is by implementing Information Systems (IS). The use of IS to create more sustainable practices is often referred to as Green Information Systems/Information Technology (Green IT/IS). The research field of Green IT/IS is not a well-researched field, especially when it comes to the transport sector and how Swedish transportation companies are approaching environmental challenges with the use of Green IT/IS. This thesis' aim is to investigate, through qualitative research, what technologies some of the larger transport companies in Sweden are utilizing to become sustainable. The findings indicate that only a few technologies and practices, such as route optimizations and ISO standards are being used by all companies, which suggest that there is room for improvement within the field.

## Content

1	Introduction.....	1
1.1	Aim and Objective.....	2
1.2	Problem discussion and research problem.....	2
1.3	Research Question .....	3
1.4	Delimitation .....	3
1.5	Limitations.....	3
2	Literature Review.....	5
2.1	Sustainability .....	5
2.2	Defining Green IT/IS .....	6
2.3	Green IT/IS in practice .....	7
2.3.1	Green Creation .....	8
2.3.2	Green Sourcing.....	8
2.3.3	Green Usage .....	9
2.3.4	End of Life .....	9
2.4	Green IT/IS Technologies .....	9
2.4.1	Electric Vehicles .....	9
2.4.2	Green data centers .....	10
2.4.3	Green cloud computing and virtualization .....	11
2.4.4	Eco-routing.....	12
2.5	Literature summary.....	13
3	Research Methodology .....	14
3.1	Research strategy.....	14
3.2	Data collection.....	15
3.2.1	Literature review .....	15
3.2.2	Interviews .....	16
3.3	Informant selection .....	17
3.4	Designing the interview guide .....	19
3.5	Data analysis method.....	24
3.5.1	Transcribing .....	24
3.5.2	Coding .....	25
3.6	Research quality and ethics .....	26
3.6.1	Reliability and validity .....	26
3.6.2	Ethics.....	27
4	Empirical results .....	28

---

4.1	View on sustainability .....	28
4.2	Sustainable Green IT/IS practices .....	28
4.3	Electric Vehicles.....	29
4.4	Route Optimization.....	31
4.5	Storage .....	32
4.6	Cloud services.....	33
5	Discussion .....	35
5.1	View on sustainability .....	35
5.2	Sustainable Green IT/IS practices .....	35
5.3	Electric Vehicles.....	36
5.4	Route Optimization.....	37
5.5	Storage .....	38
5.6	Cloud services.....	39
6	Conclusion .....	41
6.1	Future research .....	41
	Appendix A .....	42
	Appendix B .....	43
	Appendix C .....	45
	Appendix D .....	58
	Appendix E.....	69
	Appendix F .....	79
	Appendix G .....	81
	References .....	96

## Tables

Table 2:1 Literature summary .....	13
Table 3:1 Informants overview .....	19
Table 3:2 Opening questions.....	20
Table 3:3 Introductory questions.....	21
Table 3:4 Interview guide, key question .....	22
Table 3:5 Closing questions .....	24
Table 3:6 Code overview .....	25

# 1 Introduction

The increasing CO<sub>2</sub> emissions from consumption and their impact on the environment have united the world in striving for a more sustainable future (Imasiku, Thomas & Ntagwirumugara, 2019). There is a widespread agreement around the globe that the overconsumption of natural resources is no longer sustainable (Imasiku et al. 2019). Increasing CO<sub>2</sub> emissions impact global biodiversity negatively, pollute the air we breathe and causes climate change because of the increased energy consumption from fossil fuels (Chen, Boudreau & Watson, 2008).

By integrating the climate issue into all relevant political areas, Sweden has decided to be at the forefront of combating climate change and strives to be an emissions-neutral and fossil-free country by 2045 (Regeringen, 2019a). To reach the goal by 2045, all sectors of society need to contribute to making sure that Sweden's net greenhouse gas emissions to the atmosphere are either neutral or negative (Regeringen, 2019a, Regeringen, 2019b). The government of Sweden believes that leading the way for the climate is not only achievable but also beneficial for the country and Swedish companies (Regeringen, 2019).

In Sweden, domestic transports account for one-third of the total CO<sub>2</sub> emissions (Naturvårdsverket, 2019a; Trafikverket, 2019). The majority ( $\approx 60$  percent) of the transport emissions come from cars, the second-largest source, about 29 percent, is the land-based commercial transports (heavy and light trucks) (Naturvårdsverket, 2019b). Although the increased use of biofuel and more energy-efficient vehicles has lowered emissions, the decrease has throttled by an increase in traffic load (Naturvårdsverket, 2019c). The transport sector is a key player in today's society and economy and is responsible for 5 percent of the world's gross domestic product (GDP) (Joint Research Centre, 2019). According to Naturvårdsverket (2019b), Sweden needs to create better logistics flows together with the shift to more energy-efficient fuel and vehicles, to be able to meet the climate goals.

The "easy" solution to lower emissions from transport is by converting to electric vehicles. However, with the switch to electric vehicles comes challenges. The main challenge is the high cost of acquiring new or converting old truck fleets to electric vehicles (Juan, Mendez, Faulin, De Armas, & Grasman, 2016). Another issue brought up by Juan et al. (2016) was the cost of time lost when having to recharge after using the relatively short battery charge. Furthermore, with the need for recharging more often, cities need to accommodate recharge stations for electric vehicles (Juan et al. 2016), which is outside the hands of transport companies.

According to Chen et al. (2008), one way to tackle climate change and reach ecological sustainability, perhaps the most crucial one, is by implementing Information Systems (IS). Despite being the solution, IS is a double-edged sword. With the introduction of IS, companies could further increase efficiency, which in turn speeds up the consumption of natural resources and affects the climate (Chen et al. 2008). Chen et al. (2008) also emphasized that IS, if used correctly, could reduce energy consumption, and thus be used as a tool for a more en-

vironmentally friendly organization. The use of IS to create more sustainable practices is often referred to as Green Information Systems/Information Technology (Green IT/IS).

The focus on lowering emissions has been a prioritized issue with the introduction of the 2045 emission goals set by the Swedish government. However, the issue might not be as easy to resolve as one might think. Switching to the most obvious choice of electric vehicles to stop emissions comes with many challenges for transport companies as well as cities. This thesis seeks to explore whether transport companies are dealing with these issues and if they are implementing other green solutions to combat the CO<sub>2</sub> emissions and to become sustainable.

## 1.1 Aim and Objective

The proposed research aims to study how organizations in the transportation and logistics industry are adopting Green IT/IS solutions to combat environmental challenges like energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions. The reason why we choose to study this area is due to the lack of similar studies from a Swedish perspective. We aim to answer whether and how Green IT/IS is being used in larger Swedish transportation companies, and to subsequently answer in what way it is being used from an environmental perspective. The Swedish government is setting high goals for organizations to reach climate goals by 2045. With the pervasiveness of IT in our society today, many researchers propose that Green IT/IS is the solution to the ongoing climate change. This solution creates a need for studying how Swedish organizations are adapting to these goals with the help of IT despite IT being part of the problem.

## 1.2 Problem discussion and research problem

The Swedish government has set high goals in terms of making Sweden one of the first emissions neutral and fossil-free nations in the world (Regeringen, 2019). Being the second-largest sector of CO<sub>2</sub> emission in Sweden (Naturvårdsverket, 2019c), the transport sector has all eyes on them to combat the emissions and reach the goal by 2045. As of right now, the "simple" solution to stop emissions, is to convert or replace truck fleets to electric vehicles. However, the switch brings up challenges that make it more difficult than at first glance.

In the late '90s, companies talked about how cost-ineffective it was to go green (Portland Business Journal, 2017). During the late 2000s, organizations started to change their way of approaching green initiatives and saw a competitive advantage with customers through more sustainable development (Portland Business Journal, 2017). Organizations can no longer overlook the importance of environmental action and prioritize profits (Portland Business Journal, 2017). Consumers are actively choosing more sustainable products and services. In a survey conducted in 2018, 72 percent stated that global warming is either "somewhat," "very," or "extremely" important (Leiserowitz et al. 2018). Consumers are pressuring industries and companies to reduce waste and lower emissions when creating, distributing services, projects, and goods (McKinsey, 2019).

Both the Swedish government and the consumers are now pressuring organizations to adopt greener practices. With "Going Green" being both prioritized by consumers and the government as well as companies seeing profits in a greener approach. IT and IS has been one of the catalysts of climate change by increasing efficiency, which speeds up the negative environmental impact (Chen et al. 2008). However, it has also been shown to be part of the solution. This puts much focus on IT, with automation comes the increased use of IT/IS and the possibilities to adopt Green IT/IS. Moreover, the research field of Green IT/IS is not a well-researched field, especially when it comes to the transport sector and how Swedish transportation companies are approaching environmental challenges with the use of Green IT/IS. Since the Swedish government has set high goals for Sweden, the pervasive use of IT in organizations, as well as the gap in academia, the purpose of this research is to study how Swedish transportation companies are approaching environmental challenges with the use of Green IT/IS.

### **1.3 Research Question**

Considering the identified and delimited problem area, we ask the following research question:

RQ: - What technologies do Swedish logistics/transport companies use to become more environmentally sustainable?

### **1.4 Delimitation**

This thesis' focus is a descriptive study on what technologies Swedish transport and logistics companies use to combat climate change and be more sustainable. The motives behind these investments are compelling, however, the outcome of such a study will stray too much from our research area and would warrant another thesis by itself. With transport, we focus on the transport of commercial and industrial goods and not the transport of people, such as buses and taxis. Moreover, we have also chosen to limit ourselves to companies using heavy and light trucks; this is because they account for a large portion of the emissions in the entire land-based transport sector (Naturvårdsverket, 2019b). These delimitations have been made to ensure the scope of the thesis will not be too broad and for us to be able to formulate a well-founded analysis and conclusion.

### **1.5 Limitations**

Because of the limited timeframe, we have chosen to focus on one industry - the transport sector. The reason why we chose to limit ourselves to the transport sector only is due to the crucial contribution to the environment (Naturvårdsverket, 2019a). The study of how other industries are adopting Green IT/IS solutions is also attractive, but the fact that we had to limit ourselves due to the time scope we had to consider the sector that contributes to most of the CO<sub>2</sub> emissions. This way, we can make sure that we can formulate a well-grounded analysis and conclusion. We will limit ourselves to companies that are relying on their logistics or the ones



that rely on something else but still use transportation/logistics in their management. These companies are limited to the region of Sweden only.

## 2 Literature Review

### 2.1 Sustainability

Sustainability and the need to become sustainable has been a well-debated subject for years. Before the twenty-first century, the debates around this topic were centered around the importance of becoming sustainable, what kind of role organization plays in our mission to become ecologically sustainable and how we could integrate environmental sustainability into organizations' activities to achieve this (Shrivastava, 1995; Gladwin, Kennelly & Krause, 1995).

One of the most recurring topics discussed in these articles is the Brundtland Commission's (1987) definition of sustainable development which defines sustainability as: "a development within a context that is sustainable by meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" (Hansen, Grosse-Dunker, and Reichwald, 2009). Some authors, such as Gladwin, Kenelly, and Krause (1995) in addition to Jamieson (1998) emphasize the need to look into the meaning of sustainable development as there seems to be a disconnection in people's beliefs of what it is and in the vocabulary, they are using when referring to the phenomenon. While others focus on questioning the limited success that governmental regulations have on organizations' sustainability practices and argue that environmental sustainability is something that needs to be integrated into the corporate activities (Shrivastava, 1995). Although the term sustainability most often indicates a relation to an environmental context, Hansen et al. (2009) believe that the definition coined by Brundtland Commissions (1987) does not explicitly imply that it needs to be applied to an environmental context and could be applied just as well in financial, social or organisational contexts. This is supported by Costanza's and Patten's (1995) view of a sustainable organisation, as they believe that organisations can only be viewed as sustainable as long as their operational activities and strategic goals do not negatively affect the environment in which they practice. Hansen et al. (2009) further state that it is possible to look beyond investments in ecological systems in order to create a sustainable environment and that it is possible to make responsible investments in several contexts in order to benefit from them today and in the future. Shrivastava (1995) argues that the only way ecological sustainability could be achieved is if corporate actions, governmental policies, and the consumer's choices are moved in tandem.

Another term frequently mentioned in conjunction with sustainability is information systems (IS), or information and communication technologies (ICT), as technology and innovation is another popular discussion topic in the sustainability debate. Some authors, such as Bower and Christensen (1995), believe that investment in disruptive technology is vital for the survival of the company. While others, such as Kuo and Dick (2009) find IS and IT to be necessary due to their contribution to the environmental issues we are facing today. Due to the gripping problem of environmental deterioration, the relationship between IS and sustainability has never been more highlighted than now (Watson, Boudreau & Chen, 2010). According to Watson et al. (2010), IS and technologies can only reduce environmental problems to some extent as there is a growing concern that it adds to the environmental burden. Power consumption and energy costs due to information systems are a significant source of environmental pollution (Park, Eo and Lee, 2012). This problem is rapidly increasing as more information systems are being deployed (Park et al. 2012). To counteract these poor environmental practices, several authors have suggested ways for organizations and the IS community to engage

in the resolution of this problem. Vykoukal et al. (2009) and Park et al. (2012) propose the implementation of green infrastructure, as it provides large computing and storage capacity whilst consuming minimal energy or simply installing green hardware. Watson et al. (2010), on the other hand, argue the need to develop a new subfield of IS, called energy informatics, which analyses, designs, and implements systems to increase the efficiency of energy and demand. Subsequently, Kuo and Dick (2009) argue that IT and IS needs recognition as vital factors concerning sustainability as they have contributed significantly to the environmental problems our planet is facing.

As the debate around sustainability issues in the 21st-century circuits around an environmental context with a referral to environmental impacts and gas emissions caused by IS and IT, this thesis will go against Hansen et al.'s (2009) argument; By applying sustainability to other contexts beside an environmental one but still side with their arguments that responsible investments can be made throughout different areas in order to create a sustainable environment. As per Brundtland commission's (1987) definition, creating sustainable IT systems can be viewed as a way for organisations to benefit from the competitive advantage that it gives today whilst still being able to preserve the environment for coming generations (Murugesan & Gangadharan, 2012).

## 2.2 Defining Green IT/IS

Substandard environmental practises within organisations produce waste in various forms, such as energy inefficiency, unused resources, and emissions (Islam, 2012). The incorporation of Green IT or Green IS is an excellent opportunity for an organisation to not only to become efficient but also to reduce emissions caused by technology innovations (Watson, 2008). According to Ijab, Molla, Kassahun, and Teoh (2010) many variations of the terms Green IT and Green IS can be found in academic papers. Murugesan defines green IT as: "[...] the study and practice of designing, manufacturing, using, and disposing of computers, servers, and associated subsystems (such as monitors, printers and storage devices) efficiently and effectively with minimal or no impact on the environment" (2008, p.2).

Whilst Mingay (2007) defines it as the use of information and communication technology (ICT) to control the sustainability operations and supply chain of an enterprise as well as its products and resources. Green IT can thus be viewed as a way for organisations to reduce energy costs and greenhouse gas emissions by increasing the efficiency and decreasing the energy consumption of IT resources (Vykoukal et al. 2009).

Green IS is, according to Watson, defined as: "[...] the design and implementation of information systems that contribute to sustainable business processes" (2008, p. 2-3). While Ijab et al. (2010) believe it is necessary to introduce a new concept in order to be able to identify the meaning of Green IS. By knowing what to inscribe in IS to make it green, where to inscribe the greenness, when this should be done and how Ijab et al. (2010) believe that the definition of the term can be identified. In an effort to clear the confusion on the meaning of Green IS, they present a new definition based on their conceptual model, which is: "the inscription, enactment and realization of eco-sustainability values in the spirit, practice and impact of IS. This can be achieved through design and development activities during the pre-use

stage of IS and the enactment of Green practices through the acquisition, diffusion and assimilation of IS at the use stage. Besides, the Greenness of IS can be realized as Green impacts during post-use evaluation" (2010).

Despite that these terms are very different in meaning, they are used interchangeably by many researchers, which leads to confusion in how they should be applied in theory and practice (Ijab et al. 2010). Some researchers believe it is vital to separate Green IT from Green IS, as the former mainly focuses on reducing energy consumption and the utilization of tools, whilst the latter can improve the sustainability of entire systems and business processes (Imasiku et al., 2019; Watson, 2008; Dutta & Mia, 2010). However, others find it essential for these terms to be merged as they are mostly two terms describing the same phenomenon and the expression Green IT is a broad term for the use of IT and IS in order to decrease environmental impacts (Kuo & Dick, 2009; Watson et al. 2010). Watson et al. (2010) even argue that Green IT is incorporated in the concept of Green IS as it includes various initiatives to encourage sustainable business processes. It is the implementation of such initiatives, which makes it possible to decrease the environmental impact of IT and enables organisations to reduce the company-wide emissions grounded in technology (Watson et al. 2010). This relates to Kuo and Dick's (2009) argument of the expressions referring to the same phenomenon.

Due to the discrepancy amongst scholars on the term Green IT/IS, it is important to settle on a definition of the term in order to avoid misinterpretation of the concept. As this thesis seeks to look into how transport and logistics companies utilize technology to become more sustainable this thesis will align with Ijab et al.'s (2010) definition of Green IS: "the inscription, enactment and/or realization of eco-sustainability values in the spirit, practice and impact of IS. This can be achieved through design and development activities during the pre-use stage of IS and the enactment of Green practices through the acquisition, diffusion, and assimilation of IS at the use stage. In addition, the Greenness of IS can be realized as Green impacts during post-use evaluation" (2010, p.438) and Watson's (2010) argument of including the term Green IT in the expression Green IS as it "includes various initiatives to encourage sustainable business processes," including IT. The term Green IT/IS will, however, still be used as an umbrella term for Ijab et al.'s definition of Green IS.

### **2.3 Green IT/IS in practice**

Whether Green IT/IS is deployed by a company or not can, for instance, be measured by the considerations taken into account for operations, disposals, and the purchasing of IT-infrastructure (Murugesan & Gangadharan, 2012; Chen, Watson, Boudreau & Karahanna, 2011). Implementation of Green IT practices can create value for both organizations and the outside world (Dolci, Lunardi, Salles & Alves, 2015). Furthermore, the implementation is justified for its economic benefits in use, but these principles are also grounded in protecting our environment and saving energy (Dolci et al. 2015). Green IT/IS practices also function as an excellent method for tackling the problems that arise among organizations' work on sustainable development (Chen et al. 2011); Additionally, organizations take guidance with improving performance, reducing various costs and avoiding poorer environmental practices regarding waste reduction, energy efficiency, and carbon dioxide emissions (Chen et al. 2011). This consequently has a positive return on the company's investments (Chen et al. 2011). Green IT/IS practices can take advantage of companies' competitiveness and exploit it, while a consistent implementation of Green IT/IS initiatives, therefore, acts as a competitive advantage over other companies in the same industry (Erek, Loeser, Schmidt, Zarnekow, & Kolbe, 2011).

This operates as a further motivating factor for using Green IT/IS in operations, and there are several different ways to do it (Erek et al. 2011; Murugesan & Gangadharan, 2012; Murugesan, 2008).

Furthermore, green energy, which can be defined as an energy source with a minimal environmental impact, can be used to reduce the company-wide emissions from electricity generation and decrease greenhouse gases (Midilli, Dincer & Ay, 2006). In order to increase the use of green technology and green energy sources, sustainable green energy strategies need to be applied (Midilli et al. 2006). For companies to improve their Green IT/IS practices, some eco-friendly initiatives, therefore, need to be deployed.

### 2.3.1 *Green Creation*

Companies should be able to synthesize, analyze, and design their services in a way that is considered practically eco-friendly and therefore requires less energy (Saha, 2014). The environmental effects that occur during e.g., the design stage in developing a product are usually ignored, but green creation enables the creation of products that are both efficient and require smaller production costs (Pichetpongsa and Campeanu, 2011; Murugesan, 2008). Green Creation encourages proper use of various IT facilities and computer resources; It also leads to a reduced operating cycle for all central process units while reducing energy consumption and measuring greenhouse gas emissions (Molla, 2009; Murugesan, 2008). Companies are expected to use both eco-friendly and efficient hardware components, installations, and various environmentally friendly computer equipment (Anthony, Majid & Romli, 2018).

### 2.3.2 *Green Sourcing*

Companies should hold and invest in environmentally friendly procurement initiatives when acquiring IT infrastructure (Molla, 2009). Green sourcing concentrates on the environmental assessment as well as the review of IT merchants when various IT hardware and software are to be procured (Murugesan & Gangadharan, 2012); This is to ensure that the suppliers of these products meet different environmental standards created by environmental organizations (Murugesan & Gangadharan, 2012). An example of a standard is the ISO 14000 and ISO 14001, which include, among other things, the organization, monitoring, evaluation, and reporting of the organization's environmental work (William, 2008; Patón-Romero, Baldassarre, Rodriguez & Piattini, 2019; D'Souza, Marjoribanks, Young, Sullivan Mort, Nanere, & John, 2019). Green sourcing preaches that companies should choose IT-providers according to pre-defined environmental criteria that are met when e.g., purchasing systems and IT goods (Loeser, Recker, Brocke, Molla & Zarnekow, 2017). These can, therefore, be "green-labeled," which means that they consume and require less energy and therefore contribute to reduced greenhouse gas emissions (Anthony, Majid & Romli, 2020). Some of the labels are the Swedish TCO 95, EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool), or the US EPA Energy Star (Raza, Patle & Arya, 2012; Murugesan & Gangadharan, 2012; Reimsbach-Kounatze, 2009; Anthony, Majid & Romli, 2020).

### 2.3.3 *Green Usage*

Eco-friendly practices aimed at decreasing energy usage for IT facilities operating in the company's data centers are one of the things included in the green usage initiative (Murugesan, 2008; Molla, 2009). These should also be aimed at the departmental office (Loeser et al. 2017). The following practices are first and foremost aimed at saving energy consumption (Vykoukal et al. 2009); Therefore, IT professionals in companies that wish to be considered eco-friendly should review their IT infrastructures so that they follow practices (Raza, Patle & Arya, 2012). Green IT strives to reach usage while concerning the social and ethical responsibilities that follow (Vykoukal et al. 2009).

### 2.3.4 *End of Life*

Electronic waste (e-waste) is at the center of this praxis and end of life refers to companies reducing their e-waste by reinstalling, renovating, maintaining and reusing most of the outdated IT-infrastructures in the organization (Raza, Patle & Arya, 2012; Murugesan, 2008; Loeser et al. 2017; Murugesan & Gangadharan, 2012; Vykoukal et al. 2009). This practice is not very uncommon for companies who wish to become greener (Vykoukal et al. 2009). Thanks to this initiative, companies can redesign their unwanted IT hardware by recovering the e-waste needed at a controlled handling cost (Raza, Patle & Arya, 2012; Pichetpongsa & Campeanu, 2011; Saha, 2014). By reusing IT, one can extend the life cycle of hardware, moving it further away from the end of life praxis; The company can also give it to other departments (Murugesan & Gangadharan, 2012; Vykoukal et al. 2009). Thus, any IT infrastructure that has been collected but not put into use should be recycled or refurbished, and anyone deemed inoperable must comply with waste management regulations that have been established due to the toxic substances that might be in the material (Anthony et al. 2018; Vykoukal et al. 2009). This will lead to the desired reduction of the environmental footprint (Murugesan & Gangadharan, 2012; Vykoukal et al. 2009).

## 2.4 **Green IT/IS Technologies**

### 2.4.1 *Electric Vehicles*

Almost one-third of the GreenHouse Gas emissions (GHG) are contributed by the transport sector (Juan et al. 2016). By replacing the conventional combustion engines with Electric Vehicles (EV), companies can significantly reduce the emissions from their transport (Gnann, Plötz, Kühn, & Wietschel, 2015; Fetene, Kaplan, Mabit, Jensen, & Prato, 2017). EVs have the potential to become a more sustainable option for companies and have increasingly become more competitive (Juan et al. 2016). According to Juan et al. (2016), by adopting EVs organizations can reduce their energy consumption and lower the environmental impact of their vehicle fleet (Juan et al. 2016). It is even argued that the total cost of ownership of EVs powered by Li-ion batteries would be less expensive than the cost of ownership of classic vehicles with conventional combustion engines (Falahi, Chou, Ehsani, Xie & Butler-Purry, 2013). Some of the savings, in the long run, are from the cost of fuel and maintenance (Falahi et al. 2013). However, according to Feng and Figliozzi (2013), one of the challenges for companies is that the cost of EVs are too high and need a price reduction by 15-30% to be able to become more competitive regarding their fossil fuel-dependent counterparts.

EVs also bring additional challenges that companies have to take into account before adopting. EVs are driven on batteries; current batteries have a quite low range one can drive compared to fossil fuel vehicles (Juan et al. 2016). For companies located in areas with an overall cold temperature, the driving range of battery-powered motors can be drastically reduced (Juan et al. 2016). Since the range is affected by cold weather, electric motors in vehicles are not always suitable for delivery to customers located at a longer distance (Juan et al. 2016). When the battery runs out, one either recharges or replaces it. When recharging, there are two alternatives; fast charging and slow charging (Juan et al. 2016). Fast recharging takes about five minutes, but drastically reduces the life of the battery (Juan et al. 2016). The slow charging takes up to eight hours to fully recharge; this has been a significant throttle for the general adoption of EVs in commercial use (Juan et al. 2016).

Furthermore, because EVs have shorter driving distance, the location and number of recharging stations are vital and affects transportation planning (Hosseini & MirHassani, 2015). Without the necessary recharging stations, the route will not be as efficient as with traditional vehicle route optimization because the recharging locations and time to recharge will affect the vehicle uptime (Juan et al. 2016). Finally, Hoppe, Jungmeier, Nilsson, and McDonald (2014), concluded that for EVs to be integrated into society on a broader scale, there is a need for new business models as well as cooperation between the automotive industry, infrastructure holders as well as electricity suppliers.

#### 2.4.2 *Green data centers*

The amount of data produced today has increased dramatically as logistics companies want to capitalize and analyze their operations more and more to get more value (Wang, Gunasekaran, Ngai & Papadopoulos, 2016; Queiroz & Manoel, 2018; Lai, Sun & Ren, 2018). As more and more data is produced concerning companies' growing interest in collecting and analyzing data, an expansion of green data centers that do not consume far too much electricity is required (Murugesan & Gangadharan, 2012). Data centers act as a repository for the storage, handling, and dissemination of data that companies collect from their business (Murugesan & Gangadharan, 2012; Uddin & Rahman, 2012). Given the technological developments, the carbon footprint from data centers has increased as they consume a copious amount of energy to maintain different IT- and cooling systems, and one could consider sharing to decrease these effects (Raza, Patle & Arya, 2012; Murugesan & Gangadharan, 2012). Green data centers, on the other hand, have optimized mechanical, lighting, electrical and computer systems which are considered to be energy efficient for slightest possible environmental impact (Raza, Patle & Arya, 2012; Nishant, Teo & Goh, 2013; Uddin & Rahman, 2012; Murugesan & Gangadharan, 2012). A green data center helps to align an organization with IT to strategically achieve sustainable organizational goals and more social responsibility (Uddin & Rahman, 2012). Today, responsible IT leaders face significant challenges in adapting to the climate issue and to be able to make greener data centers one must redesign the data centers and make them more energy-efficient, as well as making sure that the production materials are sustainable (Uddin & Rahman, 2012; Nishant, Teo & Goh, 2013). Already in 2009, there was a discussion on ways for companies to reduce their energy consumption and investing in data centers in colder climates was highlighted (Vykoukal et al. 2009).

First and foremost, companies must conduct energy-saving features, such as software technologies being able to participate in and control data assets and growth, in turn reducing capacity requirements and burdening data centers (Uddin & Rahman, 2012; Molla & Cooper, 2014).

After that, managers must have more control and manage the current energy use for their data centers with various service agreements (Uddin & Rahman, 2012). For this to be better managed, the data infrastructure needs to be streamlined and become energy efficient so that it meets the requirements for performance and utilization (Uddin & Rahman, 2012; Murugesan & Gangadharan, 2012). Finally, the plant should be designed for maximum energy efficiency (Uddin & Rahman, 2012; Murugesan & Gangadharan, 2012; Molla & Cooper, 2014). The benefits of a green data center are lower operating costs, maximized use of hardware and software in an energy-efficient way that extends life, but also lower carbon dioxide emissions (Uddin & Rahman, 2012).

### *2.4.3 Green cloud computing and virtualization*

Cloud Computing mainly involves the delivery of various IT needs such as storage and access of data over the internet (Mazucco & Dyachuk 2012; Uddin & Abdul Rahman, 2012; Sehgal & Bhatt, 2018). This means that organizations, large and small, can reduce the use of hardware as they do not personally need to store large amounts of data themselves, thus reducing electricity consumption, e.g. cooling of hardware (Sehgal & Bhatt, 2018). Cloud services are often offered by third-party companies that offer the storage of data to various customers/organizations in larger data centers (Sehgal & Bhatt, 2018). Cloud computing helps organizations go green through a provided on-demand infrastructure and consequently, the organization can access its services and infrastructure when needed (Durkee, 2010). Cloud computing is not only a technology but also a strategy; Through cloud computing, organizations can focus more on their operations without having to maintain infrastructure, gain increased resource efficiency and reduce electricity expenses (Sehgal & Bhatt, 2018). Cloud computing acts as a critical instrument for companies engaged in transportation and logistics to be able to analyze their data even better, and those with more robust IT capability have a higher chance of adopting this technology (Queiroz & Manoel, 2018; Lai, Sun & Ren, 2018). The adoption of this technology is increasing in the logistics sector and giants in the logistics industry cloud computing as one of the innovations that will promote new thinking in the logistics of the future (Ten Hompel, Rehof & Wolf, 2015; Arnold, Oberländer & Schwarzbach, 2013).

An indirect result of cloud computing is reduced carbon dioxide emissions during implementation and operation (Murugesan & Gangadharan, 2012). However, for cloud data centers to store and process every piece of organizational data they will need to operate and consume electricity, which leaves a carbon footprint even if the company itself is not directly involved nor responsible for the storage (Murugesan & Gangadharan, 2012; Dou, Qi, Wei & Song, 2017).

Cloud technologies should also be able to achieve a certain energy-efficient standard, which can be achieved by virtualization (Murugesan & Gangadharan, 2012; Nishant, Teo & Goh, 2013). The concept of virtualization is based on distinguishing computer fonts and various technology implementations from physical hardware (Murugesan & Gangadharan, 2012). This technology allows a data center to host multiple different "virtual" computers and servers on the same physical infrastructure; These can subsequently be used by various organizations that have their services and data saved using cloud computing (Murugesan & Gangadharan, 2012). By achieving this optimal green IT infrastructure, it is possible to reduce operating costs through reduced energy consumption (Murugesan & Gangadharan, 2012; Uddin, Rahman, Shah, & Memon . 2012). Green cloud computing reduces the carbon footprint (Murugesan & Gangadharan, 2012; Uddin et al. 2012).



#### 2.4.4 *Eco-routing*

As concluded, ICT-based strategies are used in many different ways to tackle environmental issues and reduce emissions. In transport terms, it can be seen that the involvement of ICT strategies can reduce the consumption of fuel, thus also reduce emissions (Williams, 2008; Perez-Prada, Monzon & Valdes, 2017). This is done with route optimization systems (ROS) of mileage for transport (Williams, 2008; Houshmand & Cassandras, 2018; Perez-Prada, Monzon & Valdes, 2017; Watzenig & Brandstätter, 2017). According to Watzenig and Brandstätter, a study done on drivers in Lund shows that 46% of routes recommended by everyday ROSs may be the shortest but not necessarily the most energy and fuel-efficient; These trips could have saved 8% fuel if used eco-route optimization systems (Watzenig & Brandstätter, 2017). Eco-routing systems collect relevant information such as routing recommendations, which in turn calculate an optimal mileage for the vehicle to drive concerning environmental impact, energy consumption, traffic situation, and fuel consumption (Houshmand & Cassandras, 2018; Perez-Prada, Monzon & Valdes, 2017). The better method for calculating the environmental factor, the better the eco-routing algorithm is obtained (Houshmand & Cassandras, 2018). Previous research suggests a reduction of as much as 8.2–9.5% of CO<sub>2</sub> emissions; however, eco-routing is more favorable for the environment in freeways and highways than in urban environments (Perez-Prada, Monzon & Valdes, 2017).

## 2.5 Literature summary

From our literature we have identified some recurring factors when dealing with sustainability issues in transport and logistics organizations as well as the IT/IS solutions for them. These factors are presented in Table 2.1.

**Table 2:1** Literature summary

Category	Research Areas	Literature
View on sustainability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Must include the environment</li> <li>• Active green investments</li> </ul>	Shrivastava (1995), Costanza & Patten (1995), Bower & Christensen (1995), Chen et al. (2010)
Sustainable Green IT/IS practices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actively looking and having sustainability in mind when buying and disposing IT-infrastructure</li> <li>• Reviewing IT-infrastructure so that they follow environmental practices</li> <li>• ISO 14000 Standards etc</li> </ul>	Murugesan & Gangadharan (2012), Chen, Watson, Boudreau & Karahanna (2011), William (2008), Midilli, Dincer & Ay (2006)
Electric Vehicles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replacing regular combustion engines with EVs can help companies reduce the emissions from transport</li> <li>• For companies to benefit from EVs, a reduced price and more charging stations is needed</li> <li>• Collaboration between companies and infrastructure holders needed</li> </ul>	Juan et al. (2016), Gnann, Plötz, Kühn, & Wietschel (2015), Fetene et al. (2017), Feng and Figliozzi (2013), (Hosseini & MirHassani (2015), Hoppe, Jungmeier, Nilsson and McDonald (2014)
Route Optimization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducing fuel consumption and therefore emissions by optimizing more efficient transport routes</li> </ul>	Houshmand & Cassandras (2018), Perez-Prada, Monzon & Valdes (2017), Watzenig & Brandstätter (2017), Williams, (2008)
Storage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choosing a more sustainable way of storing data</li> <li>• Chose a green data center, which is more energy efficient, over a regular one</li> </ul>	Nishant, Teo & Goh (2013), Uddin & Rahman (2012), Murugesan & Gangadharan (2012), Vykoukal et al. (2009), Wang et al (2016), Queiroz & Manoel (2018), Lai, Sun & Ren, (2018)
Cloud services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actively storing the company data over the internet to reduce storage and energy consumption</li> <li>• Choosing a shared virtual data center if possible</li> </ul>	Sehgal & Bhatt (2018), (Durkee, 2010), Murugesan & Gangadharan (2012), Dou, Qi, Wei & Song (2017), Nishant, Teo & Goh, (2013), Uddin, Rahman, Shah, & Memon. (2012) Arnold, Oberländer & Schwarzbach (2013), Ten Hompel, Rehof & Wolf (2015)

## 3 Research Methodology

### 3.1 Research strategy

When contemplating what kind of research strategy is appropriate to adopt, Recker (2013) states that the research question is the determinant factor as it indicates the appropriate research strategy for each study. Seeing as we aim to investigate what technologies Swedish transportation companies are using to lower their environmental impact, the nature of our question determines that it is a descriptive study. In order to reach an answer to our research question, we believe that a qualitative method is the most appropriate to adopt, as it is considered to be a relevant strategy when researching a phenomenon which has yet not been fully comprehended, is not established or is still emerging (Recker, 2013; Bhattacharjee, 2012; Creswell, 1994). The field of Green IT/IS is not a well-researched field, especially when it comes to the transport sector and how Swedish transportation companies are approaching environmental challenges with the use of Green IT/IS. The literature is scarce, which makes the theoretical ground somewhat fragmented. Furthermore, we argue that a qualitative research strategy is relevant for us to adapt to be able to answer our research question, as we are interested in studying what technologies transportation organisations have adopted and how they perceive these to have an effect on the environmental challenges they are facing. By applying a qualitative approach, this allows us to study the perception of different stakeholders and the contextualisation of the phenomenon (Brinkmann & Kvale, 2005; Creswell, 2014; Recker, 2013).

There are several research paradigms for qualitative research (Bhattacharjee, 2012; Goldkuhl, 2012; Recker, 2013), however, Goldkuhl (2012) believes that pragmatism and interpretivism are the most appropriate paradigms for qualitative research within IS. Goldkuhl (2012) further argues that the former research paradigm is more relevant to use when researchers have the intention of intervening in their observations, whilst the latter is more suited for when researchers are objective to the respondents. Bhattacharjee (2012) also states that an interpretative approach is appropriate when researchers aim to depict social reality through sense-making, rather than by testing a hypothesis, which this thesis aims to do through a systematic literature review and analysis of empirical data.

As we consider our phenomenon to be context-specific, we believe that the most suitable paradigm for our qualitative research is interpretivism. Furthermore, we also consider interpretivism to be the appropriate paradigm for our study due to Recker's (2013) statement on interpretive research and its connection to subjectivism; according to Recker (2013), interpretivism focuses on words rather than numerical data. Although it can be argued that the adoption of a quantitative approach will aid us in making our study more generalised, we believe that it could also limit our findings, as we will not be able to get an in-depth understanding of our data (Lee & Baskerville, 2003).

## 3.2 Data collection

### 3.2.1 Literature review

After choosing an area of interest to investigate further, the next step in our process was to conduct a literature review on the phenomenon of interest. Bhattacharjee's (2012) three-fold purpose of a literature review was taken into consideration. The first step in our progress of conducting a literature review was therefore to scrutinize the current state of knowledge within the field; the second step was to identify key theories and findings within the area; and the third step was to identify the knowledge gaps in the literature (Bhattacharjee, 2012). The literature was identified through a different set of queries consisting of keywords that are related to the field of inquiry, and these were either combined or used individually. The literature was identified primarily through the search engines Google Scholar and LubSearch, which is provided by Lund University. Some of the following queries were used to identify relevant literature:

- (“Sustainability” OR “Sustainable organisations”) AND (“Definition” OR “IS” OR “Information Systems” OR “IT” OR “Information Technology” OR “Logistics” OR “Transport Sector”)
- (“Green” OR “Green IT/IS”) AND (“Technology” OR “Definition” OR “Practices” OR “Initiatives” OR “Systems” OR “Logistics” OR “Transport Sector” OR “Transportation”)
- (“Environment”) AND (“IT” OR “IS” OR “Information Systems”)
- (“Logistics” OR “Logistics companies” OR “transportation” OR “Transport sector”) AND (“ICT” OR “Sustainable practices” OR “Green Technology”)

The queries above generated literature, which was mainly general for the field. When trying to find relevant literature within the transport and logistics sector, we realised that the literature within this field was very scarce. Therefore, it became necessary to also look for literature that was broad and could be applied to all sorts of organisations. In order to get more specific information on the concepts which were found in the literature, new queries were used to gather information on specific subjects, such as:

- (“Electric Vehicles”) AND (“Challenges” OR “Transport sector” OR “Logistics companies”)
- (“Eco-routing”) AND (“Gas Emissions” OR “Systems” OR “Challenges”) AND (“Transport sector” OR “Logistics companies”)

According to Randolph (2009), it is necessary to look for literature by looking at references within the articles, as 90% of the sources can be found there. This is something that we have done in order to find more information on certain concepts and in order to increase the validity of the study by checking the primary sources to validate the information found in the literature.

### 3.2.2 Interviews

There are numerous techniques for data gathering. However, as we are conducting a qualitative study, interviews are considered to be the most suitable form (Recker, 2013; Bhattacharjee, 2012). This is due to their ability to provide additional contextual information, which is based on the informants' thoughts and feelings (Oates, 2006). According to Recker (2013), there are different types of interviews as they can be descriptive, exploratory, or explanatory. We argue that descriptive interviewing is the most appropriate choice of data collection method for our study as we want to present a detailed description of how our phenomenon is perceived by individuals within the field and provide a full description of it (Recker, 2013). Interviews do not only differ in type but also in nature as they can be structured, semi-structured, and unstructured (Recker, 2013; Myers and Newman, 2007). Our interviews were of a semi-structured nature as we wanted to utilize the opportunity of not having a complete script and a flexible manner where we could follow up with new questions based on the information provided by the informants (Recker, 2013; Myers and Newman, 2007).

In order to provide a framework for the interview, a script of predetermined questions was developed (Recker, 2013; Creswell, 2007; Bhattacharjee, 2012). The script was grounded in the main themes identified in the literature but allowed room for a bidirectional discussion (Recker, 2013). Adopting a conversational form allowed us to improvise and further elaborate on our pre-structured questions by asking follow-up questions (Recker, 2013; Myers and Newman, 2013; Creswell, 2007; Bhattacharjee, 2012). This allowed room for new insights and enabled us to use a technique called "mirroring" on the informants to make sure that our understanding of their answers corresponded with what they intended to say (Myers and Newman, 2007).

According to Recker (2013), interviews in qualitative studies can be executed in a variety of ways: face-to-face, one-to-many, by telephone, or by video-conferencing. As our informants are situated in different parts of the country, and due to the prevailing pandemic of COVID-19, we decided to execute our interviews through videoconferencing. This allowed us to take advantage of the benefits provided by face-to-face interviews despite the distance provided by conferencing (Bhattacharjee, 2012). One of these would be the opportunity to be able to observe and interpret the informants' expressions and body language, which we would miss out on if we were to conduct our interviews through telephone only (Bhattacharjee, 2012). Conducting our interviews through video-conferencing also allowed us to reach a wider range of respondents within the country (Kvale and Brinkmann, 2009).

In order to strengthen the reliability of our research, all interviews had to be provided with the same conditions (Angle, Ellinwood and Carroll, 1978). We tried to execute them in the same environment, by video-conferencing and in the same language, which was Swedish. However, in one of the interviews, we had to turn off the video mid-way in the conference call due to a bad connection, which resulted in bad video quality and a delay. The unexpected delay and camera switch-off might have distracted the informant from what was going to be said. Additionally, no body language could be studied, which could have resulted in poorer communication dynamics. As all of our informants are based in Sweden, and not all of them are fluent in English, Swedish was chosen as our primary language for interviewing, in order to get elaborate answers and avoid misunderstandings. The questions were, however, formulated in English in order to strengthen the reliability of the study.

One of the challenges associated with interviewing is the so-called "interviewer effect," where the informants respond to difficult questions with what they believe the interviewer is interested in hearing (Recker, 2013). In order to alleviate that effect, we chose to send our informants our interview-guide beforehand as we believed it would make the informants familiar and comfortable with the questions when conducting the interview. The informants would also be able to reduce other weaknesses within interviewing as well, as they would have the time to look into the questions and provide accurate information (Recker, 2013). However, in two instances, the informants wanted to save time and decided to email back the answers to the questions in the interview-guide instead of participating in a conference call. Both of the informants were contacted and asked if they would be able to participate in a video-conference call as well. One of them agreed (R6) whilst the other (R1) declined. This affected our ability to provide the same conditions for all informants; it removed the possibility to observe the informant's body language and our intention of adopting a conversational form in the interview. The result of this is an interview (R1), which is short and concise as the answers are mostly limited to "yes" and "no". In order to get the most of the interview, we followed up with a new email that contained follow-up questions in an attempt to get the informant to elaborate on his answers. Another negative side-effect of giving our informants the opportunity to preview the interview-guide was that one of the informants managed to lead the conversation in the conference call instead of letting us control the interview. When this happened, we tried to take control of the interview by interposing with some of the questions, but the informant managed to move on before we had the opportunity to ask them, and we did not want to appear rude by interrupting him.

Additionally, due to the current pandemic of COVID-19, it was challenging to reach enough respondents who had time to spare and provide information about their work. We were therefore informed by many respondents that they had to decline interviews in order to manage their work. Due to a limited number of interviewees, the interview conducted through email is still used in this study.

### 3.3 Informant selection

Since this study focused on particular areas within logistics companies, it was essential to get in touch with the right people possessing the knowledge needed. It was necessary to make a selection based on our research question, i.e., that we select people who are suitable for the study and who can come up with valuable elements (Creswell, 2007). According to Bhattacharjee (2012), the sampling process can be divided into three different steps: population, the sampling frame, and the sample itself.

The purpose of the interviews was to collect insight about Green IT/IS from Swedish logistics companies and its employees who were believed to be responsible for the areas of interest. Firstly, we required that the company had to deal with transportation and logistics within Sweden principally. To find the right companies for the aim of this research, we used personal social networks like LinkedIn and the Google search engine to find our way to different interviewees. For the study to be as representative as possible, the companies needed to be large enough to have enough resources to adopt Green IT/IS solutions in their manufacturing to combat energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions and invest in new technologies. For the sake of the quality of the paper, we define what we mean with a large company within transportation and logistics. By large companies, we used the EU definition of company sizes, which is an organisation with more than 250 employees or a turnover, which is higher than 50 million

euros. However, due to the difficult times of COVID-19, a majority of the companies were hard to get in touch with. Because of this, we expanded our selection also to include medium-sized companies, which have more than 50 but less than 250 employees or a turnover of more than 10 million euros but less than 50 million euros.

Thereafter, a sampling frame was created, which included a list with contact information about employees working within the selected companies (Bhattacharjee, 2012). These could sometimes be found on the company contact center on their web page, although it was not necessarily clear which employee to contact. This second-guess selection on the contact center pages was necessary because all the questions formed were designed in a way that information could be gained regarding what technologies logistics companies use to lower their CO<sub>2</sub> emissions; Thus, the importance of finding someone whom we believed could essentially respond to the information requested. Unfortunately, finding someone relevant was not always possible right away due to Green IT/IS being a broad subject, which subsequently decreases the probability of getting in touch with one specific person working with these questions specifically. Therefore, emailing and asking the company to participate, we were specific about wanting them to match us with someone whom they think could answer the questions attached in the email. LinkedIn was also used as a search engine for finding potential interviewees by searching for the company name and looking for all the employees that appeared but were still specific about that we are open to talk about someone they consider more relevant to our study.

Finally, the sampling process can be done in various ways (Bhattacharjee, 2012); One way of doing that is to contact every person individually, which was possible on the majority of times except when the company web page lacked information and an email was sent to the customer services for further delegation. A total of 40 Swedish logistic companies were contacted through main email, with a negative response and participation rate; This was a possible result of the current COVID-19 crisis, which was highly expected. The companies, in general, showed interest but explained that they did not have time for us in stressful times like these. A total of 5 companies (See Table 3.1) agreed take part in our thesis. The informants within these companies are referred to as “Respondents” and “Informants” interchangeably. As seen in Table 3.1, the companies and informants’ names have been anonymized, this is further explained in 3.6.2 Ethics.

**Table 3:1** Informants overview

Company	Interviewee	Job Title	Tool	Length (min)	Transcription
U	Respondent 1	CEO	email	-	Appendix B
W	Respondent 2	IT-manager	Video call	39:50	Appendix C
W	Respondent 3	Systems developer	Video call	39:50	Appendix C
X	Respondent 4	System/IT manager	Video call	37:05	Appendix D
Y	Respondent 5	Logistics controller	Video call	32:07	Appendix E
Z	Respondent 6	Quality and sustainability manager	Video call + email	30:12	Appendix F

### 3.4 Designing the interview guide

According to Bhattacharjee (2012), a framework should be developed when data is collected through a semi-structured interview technique in order to guide the interview process. This enabled the preparation for our interviews whilst still leaving room for improvisation and the possibility to dig deeper into specific details (Bryman and Bell, 2015; Booth, Collomb and Williams, 2008). In order to make sure to collect information relevant to our study, it was important for us to ensure that the questions we developed within our interview guide were aimed at answering our research question (Booth et al. 2008; Rabionet, 2011), which is what technologies do Swedish logistics/transport companies use to become more sustainable?. This resulted in our questions revolving around the companies' views on sustainability, their perception of their environmental impact, and the technologies used to decrease this.



Our interview guide was based on the thematic concepts found in our literature framework and was, therefore, much inspired by the literature on sustainability and Green IT/IS. Our Interviews were then structured through Myer and Newman's (2007) four steps of an interview protocol which would be able to guide our process without limiting us to a set manuscript, namely:

1. Preparation of the opening
2. Preparation of the introduction
3. Preparation of the key questions
4. Preparation of the closure

In the opening section of our interview guide, key information about our roles as researchers and the purpose of our study was introduced, as recommended by Myers and Newman's (2007) first step: preparing the opening. According to Bhattacharjee (2012), researchers are obligated to provide information about their study in order to make sure that the informants are able to make a rational decision on whether they want to participate in the study or not. Recker (2013) and Bhattacharjee (2012) also stress the need to inform the informants of their ethical rights such as voluntary participation, the harmlessness of the study, and their rights of confidentiality. To abide by these principles, we made sure to prepare an opening that not only disclosed information about our study but also checked if the informants were aware of their ethical rights.

**Table 3:2** Opening questions

<b>Opening questions</b>
<p>Before we start interviewing you we would like to take time and inform you about the nature of our study and how the information provided by you will be used in order for you to make a rational decision on whether you want to participate. We would like to inform you that your participation in the study is non-compulsory and that you are able to withdraw from the interview whenever you please to do so. You are not obligated to answer any of our questions and if you wish to skip a question you are allowed to do so. It is also possible for you to withdraw your participation in the study after being interviewed. We would also like to inform you that we are offering confidentiality to all companies participating by anonymising the name of the informants who are being interviewed and the company names. Before we begin with the interview we would like to ask you one question:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Is it okay if we record this interview in order to take the focus off documenting your answers?</li> </ul>

When preparing the introductory section of our interview guide Myers and Newman's (2007) second step, preparing the introduction, was taken into consideration. This step was however altered as it includes disclosure of the purpose of the interview, which we thought was essential to include in the opening instead, as it according to Bhattacharjee (2012) gives the informants the opportunity to be able to make a rational decision on whether they want to participate or not. Bhattacharjee (2012) further argues for the importance of beginning an interview with questions that are general and uncomplicated such as the informants' position in the company. This in order to be able to ease the informants into the interview (Bhattacharjee, 2012). We altered the second step in Myers and Newman's (2007) interview protocol by applying

Bhattacharjee's (2012) recommendation of how to start an interview. This was done by preparing introductory questions in the interview guide, which were general and allowed us to get a clearer picture of the informants and their positions within the companies. This is where the recording of our interviews started.

**Table 3:3** Introductory questions

<b>Introductory questions</b>
<p>Please tell us a bit about your role at the company you are working at</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- How long have you been working at the company?</li> <li>- Can you briefly explain your position within the company?</li> </ul>

The third section of our interview guide represents Myers and Newman's (2007) third step, preparing the key questions. The key questions within the interview guide were formulated through thematisation, as recommended by Kvale and Brinkmann (2009) and are based on the thematic concepts presented in our literature framework. These are represented as "category" in Table 3.4. Each thematic concept is then assigned with the research areas they touch upon in the literature. Our key questions were then based on these in order to make sure that we collected relevant data for the scope of our research. For each question in the interview guide, we would ask the informants to elaborate on their answers if we deemed the answers to be meaningful or insightful.

**Table 3:4** Interview guide, key question

Category	Research Areas	Example questions
View on sustainability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Must include environment</li> <li>• Active green investments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• What is your [The company's] view on sustainability?</li> <li>• In what way do you believe your company has an environmental impact?</li> <li>• Do you use any technologies to actively decrease your environmental impact/emissions?</li> </ul>
Sustainable Green IT/IS practices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actively looking and having sustainability in mind when buying and disposing IT-infrastructure</li> <li>• Reviewing IT-infrastructure so that they follow environmental practices</li> <li>• ISO 14000 Standards etc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Do you actively look for green electricity when trying to adopt IT solutions, e.g.?</li> <li>• Do you recycle used IT-hardware/software?</li> <li>• Do you have sustainability in mind when buying IT-infrastructure?</li> <li>• Do you have any standards, like ISO 14000, to evaluate and report your environmental work?</li> </ul>
Electric Vehicles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replacing regular combustion engines with EVs can help companies reduce the emissions from transport</li> <li>• For companies to benefit from EVs, a reduced price and more charging stations is needed</li> <li>• Collaboration between companies and infrastructure holders needed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Do you use EV's?</li> <li>• If not, have you ever considered that option?</li> <li>• If yes, have you noticed any benefits?</li> </ul>
Route Optimization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducing fuel consumption and therefore emissions by optimizing more efficient transport routes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Do you use any systems to optimize your transportation routes?</li> </ul>
Storage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choosing a more sustainable way of storing data</li> <li>• Chose a green data center, which is more energy efficient, over a regular one</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Do you have your own data center(s) or do you share?</li> <li>• If so, are they green/energy efficient?</li> </ul>
Cloud services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actively storing the company data over the internet to reduce storage and energy consumption</li> <li>• Choosing a shared virtual data center if possible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Do you use cloud solutions?</li> <li>• Do you use virtualization, having a physical computer divided into many virtual ones?</li> </ul>
Additional questions	Open ended questions regarding Green IT/IS that they feel we have overlooked	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is there something we have not brought up, that you know you have or are going to invest in regarding Green IT/IS?</li> </ul>



Our interview guide is then finished off by closing questions as recommended by Myers and Newman (2007). In this part we asked the informants if they had any questions or if there was anything they believed was important to add which we had not asked for.

**Table 3:5** Closing questions

Closing questions
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Before ending the interview, do you want to add anything which we have not brought up, but you think is important for our study?</li> <li>- Is it okay if we get back to you if any questions arise?</li> <li>- Would you like us to send our thesis to you when it is published?</li> </ul>

### 3.5 Data analysis method

Our interview guide is then finished off by closing questions as recommended by Myers and Newman (2007). In this part we asked the informants if they had any questions or if there was anything they believed was important to add which we had not asked for.

#### 3.5.1 Transcribing

The transcription procedure is described as a process that includes the translation of oral language in written format (Kvale & Brinkmann, 2009). For transcription to take place, the entire interview must be recorded and written down (Bhattacharjee, 2012). The benefits of recording is that those who hold the interview can entirely focus on the interview and the interviewee without taking notes that can lead to distractions (Kvale & Brinkmann, 2009). However, Bhattacharjee (2012) emphasizes the importance of taking notes. Kvale (1996) argues that it is usually too late to analyse the interviews after they have been conducted. Barely any notes were taken during the interview, only if e.g., specific company concepts were introduced to us but were not explained clearly enough and that had to be googled. When it comes to oral language, it is vital to be able to clarify the conversations in text, which resulted in us choosing to exclude all pauses in the conversations, "Hm..", "eh" and "uhm" from the conversations. Besides, punctuation and paragraphing were added to ensure that the transcriptions were clear and understandable to those who choose to read the work (Davidson, 2009). Sensitive information such as employee name, company names, other company names, locations, or products that could lead to identification was marked with (EmpName), (CompName), (Loc-Name), (SystemName), and (ProdName). Anonymizing in the transcript and residual report was an active choice made by the authors to protect the informants and information provided by the respective companies. This is because sustainability is a topical issue, and we wanted to keep ourselves impartial about whether companies relate to Green IT / IS in their way of working or not. The downside is that we lose transparency. The collections led to copious amounts of raw text data; To get the relevant information that was of interest to the study, we chose to encode the transcripts into different subject categories.

### 3.5.2 Coding

Subject categorizing was important to enable a greater overview of the different subjects discussed in the interviews and to facilitate the reading of this paper. These were later converted into different codes placed next to the relevant sections in the transcription; Hence the purpose of coding is explained as the process of condensing large amounts of empirical data into information that can be considered relevant and purposeful (Recker, 2013). Having the reader in mind, we chose to do coding in order to permit the reader to conceptualize and comprehend the phenomena of interest and eventually see patterns and relations between the existing literature and the empirical collection (Bhattacharjee, 2012). Whilst doing the coding, all researchers were included in the determination and selection of relevant subjects and code names to ensure an unbiased point of view in ethical terms (Bhattacharjee, 2012). All codings and transcriptions were double-checked by each researcher to ensure correctness and resulted in discussions where each choice of transcription and coding had to be motivated.

Table 3:6 has an additional code and category, Economic Factor, compared to Table 3:4. During the interviews and transcriptions, we identified another common and interesting view that came up throughout the interviews while discussing sustainability and Green IT - The tight connection between the economic factor and green investments. We are aware it is outside the scope of this thesis, yet an important one. However, we believed this would be an interesting finding in our research, thus, we decided to add this category to the Coding.

**Table 3:6** Code overview

Code	Category
SU	View on Sustainability
SP	Sustainable Green IT/IS practices
EV	Electric Vehicles
RO	Route Optimization
ST	Storage
CS	Cloud Services
AQ	Additional Questions
EF	Economic Factor

## 3.6 Research quality and ethics

### 3.6.1 Reliability and validity

The quality of research can be measured through validity and reliability (Bhattacharjee, 2012; Recker, 2013). Reliability refers to the consistency and precision of measurement (Bhattacharjee, 2012). If a study consistently has the same result when measuring the same construct several times and the phenomenon which is being studied has not changed, then the measuring of the construct is considered to be reliable (Bhattacharjee, 2012; Recker, 2013). The validity, however, refers to the degree to which a study measures the elements which it intends to measure (Bhattacharjee, 2012).

According to Bhattacharjee (2012), there are three main reasons behind unreliability in social studies, namely: human subjectivity, imprecise and ambiguous questions, as well as asking questions which the subject is not familiar with. As we are going to be using interviews as the data collection method for our study, we are not able to improve our reliability through quantitative measures and therefore need to find another way to do so. To create reliable measures we make sure to consider the primary reasons for unreliability and thoroughly describe how we approached the study. We also make sure only to ask the subjects questions we know they can answer and avoid framing them in a way that can lead to misinterpretation. Furthermore, by recording the interview sessions and transcribing them afterward, we are able to focus on conducting the interview and avoid applying our own biases through memorization of what was being said in the interview (Brinkmann & Kvale, 2005). In the analyzation process, we apply a sort of inter-rater reliability, which is a way to measure consistency between independent observers, or in this case, researchers (Bhattacharjee, 2012). By coding the transcriptions separately and discussing the differences, we are able to examine if our coding correlates with each other and then settle on a final version.

There are two kinds of research validity: internal and external (Bhattacharjee, 2012; Recker, 2012). The former refers to how the results of a study correspond with reality, whilst the latter refers to the degree of how the research can be duplicated in other environments (Bhattacharjee, 2012). To be able to ensure that we measured the right elements, a literature study was conducted to form the questions for the interviews. We chose to interview subjects who work in the field and can provide accurate answers. To reach internal validity, we documented our data collection and analysis process in detail, which clearly states whom we interviewed, what interview questions we have used, and motivate the methodological decisions behind our data analysis. Accurate interview transcripts are also attached to this paper.

External validation was more laborious for us to achieve, as we are limited in resources and time. Furthermore, the prevailing pandemic of COVID-19 made it challenging to get in contact with enough respondents. Many companies had to decline interviews in order to be able to manage their work. Due to this, we only had the possibility to interview a few companies, which can make it hard to generalize the research in other environments.

### 3.6.2 *Ethics*

To be able to avoid data manipulation, ethical principles must be taken into account already at the beginning of the research process (Bhattacharjee, 2012; Recker, 2013). According to Bhattacharjee (2012), ethics could be defined according to how well people adjust to specific standards within a field. As our research was carried out within the university's framework, we began our research process by getting familiar with the guidelines provided by the university in order to be able to consider them. Furthermore, there are several generally accepted ethical principles within scientific communities which are regarded to be important to practice, namely: voluntary participation and harmlessness, anonymity and confidentiality, disclosure, as well as analysis and reporting (Bhattacharjee, 2012). To abide by these principles, we made sure to, at the beginning of the interviews, inform our subjects that their participation is non-compulsory and that they have the liberty to withdraw their participation from the study whenever they wish to do so. They were also informed that their withdrawal from the study would have no repercussions and that they would not be harmed in any way. As we were not going to examine participants' subjective responses of a subject, the disclosure of the study did most likely not affect the data (Bhattacharjee, 2012; Recker, 2013). Therefore we believed that it was important for us to inform the subjects of what we wanted to study, why we were conducting it and how it would be carried out before the data collection process began, for them to make a conscious choice of whether they wanted to take part in the study or not. Furthermore, as the data collection method we used is interviews it was impossible to provide the subjects with the choice to stay anonymous while taking part in the study (Bhattacharjee, 2012). We were, however, able to guarantee confidentiality and did, therefore, also inform the subject of their right to take part in the study without having their identity divulged by us in the paper or any forum. We deemed confidentiality to be especially important for our study, as we did not want the informants to be afraid of getting any repercussions for the way they choose to handle their environmental impact. We also believed that confidentiality would be a way for us to strengthen the reliability of the study as the informants would not be afraid to divulge information that could affect the company image. As one of the principles is "analysis and reporting," we also made sure to document how our data was analyzed and disclosed all findings in the paper.



## 4 Empirical results

### 4.1 View on sustainability

When first bringing up the subject of sustainability and how each company views sustainability, all respondents claim that their company is the or one of the leading companies in their industry. R1 (Appendix B) emphasizes the importance of sustainability as a part of the company. Only one company, Company W, explains that “Sustainability” is one of their key values in the organization, according to R2 (#10). R2 (#12) further says that they take it seriously, yet also highlight, in confidentiality, that it is more a front towards customers to look better. When asked to explain it further, R2 (#14) says that their follow up in certain areas such as the measurements on emissions could be better. Respondent R6 (Appendix F; #21) also highlights that they have sustainability in mind in all parts of their organization, trying to create the most environmentally effective solutions for their customers as well as lowering their negative environmental impact. R4 (#11) explains that Company X’s view on sustainability is something they work with quite a lot mainly by distribution and route optimization, but also through education with their traffic coordinators. Respondent R5 (#10) mentions that sustainability is a hot topic and trendy today in the transport and logistics business. R5 (Appendix E: R5 #42) says that the environmental factor is key to being a leading company: “If you do not look at the environment, you are not the leader of the market, and everyone wants to reach the top.” R5 (#10) continues by also mentioning that the industry is hard to keep sustainable because of the significant emissions from trucks. R6 (#21) is clear about the fact that the whole company is based on environmental work due to the nature of the business they are in. R6 (Appendix F) also discusses the difficulties that exist with sustainability and being in the transport and logistics industry. Although all the respondents claim to always have sustainability in mind, the majority also brings up that it is also dependent on the customers’ requirements and demands. The requirements could be: requirements on vehicle euroclass, on what type of fuel that is used in the vehicles, and to show emissions.

### 4.2 Sustainable Green IT/IS practices

R1 (Appendix B) from Company U says their whole business is powered by electricity from renewable sources as well as using 95% LED lighting in the offices to further reduce the usage. R6 uses green electricity in all places where it is possible and tries to add it to their agreements with electricity suppliers. R5 (#24) is one of the companies that brings up that they are unsure if all their electricity comes from renewable sources. However, R5 (#26) doubts it and explains that because their office and warehouse are placed in a rural area where they have to take what they can get, and there is not much to choose from. R5 (#22) talks about how the company shut down all its computer screens during lunchtime to save energy. R2 (#67) from Company W says that they are not sure, but they presume that their company uses green electricity. R4 (#20) from Company X is the only one that says they do not actively look for green electricity to power their business, however, R4 would like to see it be implemented in the future.

Company W (#40), X (#30), and Y (#28) purchase electronics then recycle or resell them when used. U (Appendix B) and X (30) also have agreements with companies that buy their used hardware to make sure it comes to use. Company X is the only one that brings up that they get a certificate by the company that takes care of the waste and that it is done environmentally friendly, they also emphasize that: “It is an important part when you write agreements so that you make sure that you do that part as well.” (Appendix D: R4 #30). R4 (Company X) continues by saying that sustainability is an important part when you write agreements. R4 (#34) also believes that the recycling of electronics and batteries will be even more widespread in the future. R6 (Appendix F) from Company Z says they switch out their hardware as soon as it is not performing as well or not compatible with newer software; however, R6 does not elaborate on what they meant with “switch out.” Finally, R6 (#77; #81; #83) says that sometimes they are offered reused IT and that the company uses the hardware until it is no longer usable.

All respondents answered that they have and use the standard ISO14001, the ISO for sustainability, R2 (#47), and R4 (#39) then use it as a base for their Sustainability report. R5 (#32) also mentions that they only work with companies that also have ISO-certifications such as 14000. R6 (#86) also confirms the usage of these environmental certifications, emphasizing the importance of being certified to compete at the market.

On the last open-ended question, R2 (#60), mentioned they were using digital meetings instead of face to face to reduce travel, this is something they started even before the COVID-19-pandemic as well, but COVID-19 has made it easier to implement according to R2. R4 (#36) and R5 (#22) also mention that their software goes down in standby mode when it is not used to save energy.

### 4.3 Electric Vehicles

When we asked the question of whether Respondent 1 at company U has any electric vehicles or not, R1 (Appendix B) answered yes. However, this only applies to the fact that they use 100% electric service cars but not any trucks. Furthermore, R1 (Appendix B) explains that these are from Tesla and that the benefits they have seen from switching to electric vehicles are first and foremost reduced costs, more specifically fuel costs.

The same question was asked to Respondent R2 / R3 on company W, and the answer differs from company U. R2 (#51) says that they are not aware of whether there are any electric vehicles in the company or not. Because they believe that if there was, they should have heard of it, which leads us to the conclusion that the answer leans towards a no. However, R2 and R3 (#51) for company W has promoted the usage of electric vehicles within the company and is hugely interested in this technology. The deciding factor for whether or not to implement this technology in the company is based on if customers would impose requirements for electric vehicles on them, says R2 (#51). In that case, they would be interested in switching, according to R2 (#51; #31). When we ask if they have ever even considered this technology themselves without thinking about the requirements of the customer, R2 (#55) responds that the question has been discussed but that the geographical position of the company, the climate and traffic conditions are problematic and makes it challenging to implement electric vehicles. R2 explicitly states:

“We have too long distances, and it is too cold and snowy. We do not have the infrastructure for charging and such. It is not built for that purpose.” (Appendix C: R2 #55).

R3 (#57) also problematizes the use of electric vehicles but regarding service cars, by saying that they are currently too small and have too short a reach to meet the need concerning the geographical conditions.

Company X does not hold any electric vehicles when asking R4 (#43). By contrast, R4 (#43) is pleased by the idea that the company sets the goal that all service cars should be either electric or hybrid before 2021. After that, respondent R4 (#43) declares that no more fuel-powered service cars after the specified years shall be purchased. The last comment made by R4 (#43) is that the issue of electric trucks is much driven by the public sector’s decisions, for example, if the prevailing municipality would ban fuel vehicles, then company X would adapt to it and buy its own. R4 (#45) states that it is something that they are looking at but that it is not 100% relevant at the moment as the current models do not hold the measurements for the cosmic radius that ordinary trucks must keep within. R4 (#45) also discusses battery management and says that a better plan is needed for the handling of them.

Respondent R5 (#38) states in the interview that company Y currently has no electric vehicles. R5 (#38) argues that there are currently no electric trucks at the market. Furthermore, R5 (#38) says that it is on its way and that the market is partly controlled by what kind of technology the competitors possess. R5 (#10) says that company Y wants to change the fuel engines in its smaller trucks to electric motors. However, electric trucks manufactured today (Tesla) are causing problems according to respondent R5 (#40), telling that the large battery that cannot be recycled is not environmentally sustainable. However, R5 (#38) says that they have started to install other more environmentally friendly engines (TC engine) in some trucks.

Company Z, like company Y, has no electric trucks, according to R6 (Appendix F: #96). Unlike the other respondents, we see that R6 (Appendix F) has a clear and strong opinion as to why they at company Z chose not to obtain this technology in their operations. R6 (Appendix F: #103) explain that it is partly due to that they are expensive to operate, the batteries do not last long, and in fact, they problematize that their cars cannot stand still due to charging. Furthermore, R6 (Appendix F) explains that the service of these vehicles would entail a significantly higher cost than for the current trucks and that this is not considered as invertible. The durability of electric truck vehicles is lower than usual, says R6 (Appendix F: #96; #103), while problematizing the lack of electricity in Sweden, and that these sources of electricity are not always from renewable sources. According to R6 (#96), the infrastructure is not built for these purposes as it is difficult to find gas stations for these vehicles in Sweden. Respondent R6 (Appendix F) believes that they have better alternatives than electric cars. R6 (Appendix F) believes that company Z alternatives are already sustainable and that, e.g., HVO100 diesel made from food waste is a good option. In the future, unlike other respondents, the R6 (Appendix F) and the company does not see any future in adopting electric vehicles but would instead rather see a development in other fuels such as liquid gas.

## 4.4 Route Optimization

All companies interviewed for this study have transportation and logistics in their core business, which was a requirement for every participant. It was found that out of five companies, Company U (Appendix B), X (#11), Y (#60), and Z (#37) except Company W (#71) explicitly said that they actively use route optimization systems for their transportations. We came to the realization that some respondents could exemplify the names of the systems, for example, UTMS T5 (Company U) and Transcis (R6 #129). Meanwhile, Company X, R4 (#60) told us about the fact that they had transport coordinators who would optimize routes but not specifically about or which systems were used as a tool for doing this.

Respondent R1 (Appendix B) in company U states that the company he works for uses route optimization systems for their transport operations. To optimize their routes, they use the system TMS T5, which is a fleet management system.

Respondent R2 and R3 (#71), on the other hand, says that company W does not use any route optimization system for their transport operations. R3 (#72) replenishes after R2 (#71) has stated whether they use route optimization systems or not by saying that the need is not there and that one must keep the location in mind. Furthermore, R3 (#72) explains that the choices for which roads to drive on are limited as there is no more than one road between the cities with clients, and therefore there is no requisite for navigators or route optimizers to find the right path and calculate on the environmental impact. R2 (#73) finished by saying that there are always possible ways to improve in but did not exemplify in what way.

Company X is yet another company to use route optimization systems, says R4 (#49). Something that is highlighted in the interview by R4 (#11) is that company X works a lot to optimize all forms of distribution of transport. The majority of the time, R4 (#11) emphasized how they work with another company for deliveries by train trailers instead of driving long distances with trucks. Furthermore, R4 (#11) insists that another way to optimize their routes is through the software they own, without going deeper into the detail about it. R4 (#11) tells us that traffic managers also receive training on how to optimize traffic routes for their trucks when delivering to stores. At the end of Row (#11), R4 stated the following thing:

“Then, after all, we are slaves during timekeeping, just like everyone else. Good environmental choices and optimized routes do not go hand in hand with having time windows of maybe 30 minutes in the store.” (Appendix D: #11)

When we ask R4 to go into detail about the quotation, R4 (#13) responds that the focus for many years has been that the deliveries should reach the customer as soon as possible, preferably on the same day in some cases, which sometimes leads to unwanted long distances to meet the customers' requirement. R4 (#15) problematizes that if customers had been more patient, the company could have invested more in optimization, but is being positive about this changing in the future.

Like company X, company Y uses traffic coordinators to optimize its transport routes, according to R5 (#60). R5 (#60) talks about the Smarter Call Off program that optimizes the trucks' pallets so that all empty surfaces could be utilized, and you could save on routes. Thanks to this, company Y avoided several unnecessary routes, says R5 (#60). The coordinators also looked if suppliers' deliveries decreased to be able to cut down on unnecessary transportation days, according to R6 (#62).

R6 (#119) for company Z is being clear that they at the company use route optimization systems. To plan more efficient routes, the company uses the information system Transcis, says R6 (Appendix F: #129). R2 (#79) representing company W says that they do not measure the carbon dioxide emissions of their trucks as they consider it difficult at the moment, while at the same time R6 (131) explains how they measure their emissions through available data that the company receives from car manufacturers. According to R2 (#25), there are no actual readings that can represent the emissions a truck contributes with. In contrast, R5 (#16) claims that they as well measure transportation costs and emissions with the help of a system. Unlike others, R6 (#66) insists that the company uses a way of measuring the performance of their drivers with different score scales, saying that the consumption of fuel is one of the variables measured which is later on discussed with each individual's boss since it is directly connected to the companies' profitability. Lastly, R6 (#68) mentions the importance of measuring, while telling the hard truth about when speaking of the environment in transport/logistics terms one does usually refer to resource depletion.

## 4.5 Storage

It became evident that all companies use data centers to store their collected data. However, our empirical results showed depictions of whether they were green or not and whether they were located in-house or on another location.

Firstly, respondent R1 for Company U confirms that they use data centers to collect their data. On the other hand, it appeared that they both share data centers and have their own, a hybrid solution. R1 also acknowledged that they use green/energy-efficient data centers; however, it is not clear whether R1 refers to their own data center, the shared one, or both.

Respondent R2 and R3 (#65) also confirm that they use data centers. R2 (#65) explains that the company has a total of 20 physical servers located in-house environment. Furthermore, R2 (#65) explains that there is centralization and that all centers are located at the company's head office. In a follow-up question about whether these are considered green or not, R2 (#67) responds that it is something they presume, but that they are not sure. The reason why R2 (#67) assumes this is because the company uses the cold for cooling during the winter.

Regarding Company X, respondent R4 (#20) was clear with having data centers and server parks from the beginning. Furthermore, R4 (#22) explained that their company is conducting a hybrid data center strategy, having some data outsourced in other data centers but also having in-house ones. For the future, R4 (#22) plans to outsource their data handling totally and wish to become more efficient due to this. R4 (#36) argues later on in the interview that data centers use tremendous amounts of energy, and when building new data centers for the future, one must make them very energy efficient. R4 (#47) ends the discussion about data centers by saying that their whole server park is virtualized in their own data center.

Respondent R5 (#44) for Company Y explains how vital data collection is for the company and how it is done on a large scale covering all of the business. R5 (#44) says that the information from their logistics is collected by their information databases and stored in-house. Furthermore, R5 emphasizes that they are good at collecting company data but that it is only

stored in their in-house data center and do not share with other companies (#44: #46). In conclusion, R5 (#48) mentions that these are energy efficient to align with the company's image as environmentally friendly.

Respondent R6 (# 105) confirms that company Z is yet another one with servers and systems located at the facility (in-house). Furthermore, R6 (# 105) claims that none of these are green/environmentally sustainable either. When we ask if they share with others or have their own alone, R6 (# 107) responds that they have their own servers/data center.

## 4.6 Cloud services

Cloud solutions existed in company U, W, and X but not Y and Z. However, respondent R5 told company Y that this is something that is going on, and respondent R6 could not answer the question. Virtualization is a technology used only by companies U, W, and X.

Respondent R1 for company U responds that the company works with cloud solutions and virtualization. R1 is the only respondent to specify which solutions and exemplify by name. The cloud solution mentioned is Office 365 and ongoing WMS, versus VM ware, which is their virtualization solution. More specific information does not appear in the email interview.

Respondents R2 and R3 (#43) at Company W talk about using cloud solutions and virtualization as well and say that thanks to virtualization, the company has cut its consumption by half over five years. Furthermore, R2 (#45) explains that virtualization has been a double benefit for the company regarding the savings in electricity consumption. R2 (#65; #69) explains that the company has five to six virtual servers and further states that they have several cloud services. R2 and R3 for Company W do not specify the names of the cloud solutions or provide detailed information about them.

R4 (#22) is also somewhat clear about using cloud services. Respondent R4 (#22) states that the company is in a transition period and is moving towards a strategy that involves more and more cloud solutions. R4 (#22) explains that cloud solutions will help them become more efficient while enabling electricity procurement in a better way. Furthermore, R4 (#24) states that in a maximum of two years, they have a wholly outsourced/hosted solution in some form of cloud solution. R4 states the reason why this is happening;

“Simply because it is cheaper, it is more efficient.” (Appendix C: R4 #24).

Our respondent, R4 (#47), expresses that virtualization is somewhat exciting. According to R4 (#47), the company's server park is fully virtualized in the very same data center. R4 (#47) claims that there are no dedicated servers within the company at all, but that the server cluster is fully virtualized. Finally, R4 (#47) states that since they switched to virtual solutions, they have had better control over the servers and power outages.

Respondent R5 (#50) says that cloud solutions are something upcoming at the company but is not there yet. R5 (#50) says that Company Y is about to start with the adoption of it. Neither R5's (#52) department, nor the other departments that R5 worked with had cloud solutions implemented in their work, but on the other hand, they were trained before it. R5 (#54) also problematizes that other companies have almost everything in the cloud.

R6 (# 111) says that they have different cloud solutions but that these principally come from municipalities they work with. All municipalities have their own systems, says R6 (# 111). Furthermore, R6 (# 111) informs us that there are several solutions out there, but all are governed by the public procurement and not them. R6 (# 113; # 115) says that they have some solutions placed in clouds, however, one must be connected to their servers to use them.

## 5 Discussion

### 5.1 View on sustainability

A ubiquitous theme throughout all our interviews is that the subject of sustainability does include the environment. All our respondents, from the beginning, talk primarily and naturally about the environment when asked questions about and discussing sustainability. The view of connecting sustainability to the environment is also reflected in the literature as Costanza and Patten (1995), as well as Hansen et al. (2009), argue that for an organization to be viewed as sustainable, the organization has to work towards lowering their negative environmental impact. However, during the collection of empirical data we have recognized that the subject of economical sustainability has frequently been brought up in conjunction with working towards sustainability. Often pointing out the positive outcomes from green investments such as cloud computing as well as defending not investing in e.g., EVs by claiming it is not economically sustainable. This contradicts Costanza's and Patten's (1995) view that an organization can only be viewed as sustainable as long as its activities and strategic goals do not negatively affect the environment in which they practice.

Shrivastava (1995) argues that the only way ecological sustainability could be achieved is if corporate actions, governmental policies, and the consumer's choices are moved in tandem. However, during the interviews, sustainability has been shown to be mostly driven by the customers' needs and demands, as well as if the investments are economically sustainable. When the companies talk about green investments and technology, the subject of money always comes up. This could indicate that the green technology investments within these companies might be a by-product of looking at more cost savings. However, the respondents in our study do see the benefits of green investments and that Green IT practices can create value for their organizations as well as the environment. This is supported by researchers, who also have seen Green IT implementations that have been justified for its economic benefits while conserving the environment and saving energy (Dolci et al. 2015). Although this is outside of the scope of this thesis, it is still interesting to see that when discussing purely ecological sustainability, the conversation naturally includes the economical aspect of it.

### 5.2 Sustainable Green IT/IS practices

Two out of five of our respondents say that they are actively looking for or are completely run on green energy sources. According to Midilli et al. (2006), green energy strategies are vital to decrease the environmental impact that is coming from IT. Unfortunately, one of the respondents admits that they are not actively looking for this, which negatively affects their sustainable practices while they are calling themselves sustainable. R5 is unsure if they are using green and renewable energy sources; however, they doubt that they are. R5 states that it is due to the location of the company, as it is placed in a rural area, and that they have to make use of what they can get, as there is not much to choose from. This reason shows that they are aware of their circumstances in which they are placed, in a rural area, where it is not accessible.



All of our respondents say that they actively recycle used hardware. This practice is supported by researchers and is a common initiative in companies who wish to become greener (Vykoukal et al. 2009). By recycling and reusing IT, hardware companies can extend the life cycle of a product before the end of the cycle (Murugesan & Gangadharan, 2012; Vykoukal et al., 2009). R5 brought up that when they arrived at Company Y, the IT department installed a pre-used computer, screen, and phone for them to use. This practice is brought up by Anthony, Majid, and Romli (2018) and Vykoukal et al. (2009) as a good way to maintain sustainability to reduce IT wastage.

All respondents answered that they have and use the standard ISO14001, the ISO for sustainability. R2 and R4, for example, use it as a base for their Sustainability report. The use of certifications and standards like ISO and namely ISO 14001 and ISO 14000 is supported by the literature we have found. By complying with ISO 14000 and 14001 the organization is required to monitor, evaluate and report on the organization's environmental work (William, 2008; Patón-Romero et al. 2019; D'Souza et al. 2019). Only one company (Company Y) takes it one step further by specifying that they only do business with other companies that have the same ISO 14000/1 standard. Which is in line with Loeser et al. (2017) who preaches that companies should look beyond their own organization and choose suppliers based on predefined environmental criteria.

On the last open-ended question, one respondent, R2, said they were using digital meetings instead of face to face to reduce travel, this is something they started even prior to the COVID-19 pandemic as well, but COVID-19 has made it easier to implement according to R2. R4 and R5 mentioned that their software goes down in stand-by mode when it is not used, to save energy. By allowing the IT to go into stand-by mode while not used, the company can save energy consumption. This is in line with Loeser et al. (2017), who argues that eco-friendly practices such as decreasing energy usage should also be used in the departmental offices.

### 5.3 Electric Vehicles

According to Juan et al. (2016), one-third of the greenhouse gas emissions are contributed by the transport sector, and these can be lowered by the replacement of combustion engines to electric ones (Gnann et al. 2015; Fetene et al. 2017). Yet, not a single company in this study has any electric trucks within its transportation business. This is due to various reasons.

First and foremost, some respondents did simply not agree on the fact that the literature states that EVs can contribute to lower emissions (Gnann et al. 2015; Fetene et al. 2017). R6 argues that EV's are expensive to operate, which contradicts the literature saying that some of the primary savings are actually within the maintenance of these (Falahi et al. 2013). Meanwhile, company W, together with company X, promotes switching to EVs due to believed reduction of the company emissions to combat climate change. Thus, promoting EV's within the organization, company X and Z still sees some additional challenges with electric vehicles.

The literature indicates the low driving range when driving battery-driven vehicles (Juan et al. 2016); This problem is discussed by R2/R3 and R4 as well. R2/R3 especially relates to this issue when mentioning the long driving routes between their regular locations while operating in a colder climate. The author specifically explains the issue with electric motors not always

being suitable for longer distances during cold circumstances (Juan et al. 2016). Interestingly enough, R4 tells us that this is the reality even for them without mentioning the temperature issue. This statement is questioning Juan et al. (2016), who tells us that this is an issue for EVs driving in colder climates mainly. By studying other literature, it occurred to us that the driving range is always being questioned when speaking of EVs.

The driving range is a result of poorly developed batteries, an example of this is when charging the EVs battery in a fast charging mode, which eventually reduces the battery life drastically (Juan et al. 2016). If you do not choose this option, an 8h wait is waiting until fully recharging the battery, which is something that is not being tolerated by respondent 6. Another aspect of this is the issues regarding charging stations, which are being highlighted by Juan et al. (2016). R2/R3 and R6 agree that without the necessary charging stations, the transportation is affected badly.

In the end, Hoppe et al. (2014) mention the challenges with integrating EVs to the society and the importance of new business models and cooperation between the infrastructure holder and electricity suppliers, which is something all respondents except R1 agreed on. Additionally, R2/R3 and R5 mentions the customers and/or market being in charge of the adoption of EVs within their company, whilst R4 mentions that the public sector also has an impact on the adoption.

## 5.4 Route Optimization

One way to reduce fuel consumption in the transport sector is through eco-routing (Perez-Prada, Monzon & Valdes, 2017). All respondents except R2 / R3 practice route optimization in their operations, however, the purpose was not what we expected. Using Green IT/IS systems to optimize routes helps companies calculate energy consumption, traffic situation, environmental impact and fuel consumption (Houshmand & Cassandras, 2018; Perez-Prada, Monzon & Valdes, 2017); All of these together corresponds to efficient transportation, and our empirical findings suggest that not all of the factors weigh the same. The terminology differs from what was expected, as respondents use the term “efficiency” only when talking about their route optimization.

A clear example of a company talking about efficiency is when R5 addresses how they want to fill their trucks and avoid empty spaces. Besides, company X actively sought to cut down on transport days to become more efficient while underlining the profitability of doing so. R5 also explicitly states that the environment is rarely in focus when working in their transport systems to avoid having to transport items unnecessarily, although efficiency and turnover rate is. Once again, the environmental impact was, yet again, a by-product of using Green IT/IS.

R4 words correlate to R5 when saying that the environment does not come into focus when customers want their goods delivered quickly; efficiency does. Instead of reviewing emissions and energy consumption in their routes, they sometimes need to walk around the eco-routing aspect. Instead, company X needs to focus on which route is the shortest and fastest, even if this would mean more fuel consumption, to deliver goods faster. This phenomenon is underlined and problematized by the literature, which confirms that the shortest path is not always the most energy- nor fuel-efficient and therefore needs to be optimized with optimization systems (Watzelnig & Brandstätter, 2017).

On another note, one way of optimizing the routes is with the help of the driver according to R6. The drivers at company Z are continuously being studied when driving and getting their performance measured in terms of fuel consumption. R6 also admits that efficiency and resources are the primary purposes of doing this and not the environment.

R2/R3 defend their choice not to use route optimization for an apparent reason; According to Company W, there are not many routes to choose from at the area where the company and their customers are located. More specifically, there is only one highway in between. However, the literature points out that eco-routing is at its best on a highway, meaning that there are still possibilities for using this technology for optimizing the routes and making them more sustainable (Perez-Prada, Monzon & Valdes, 2017).

The use of Green IT / IS in the form of route optimization systems is widespread and used by the majority of our respondents. However, it is not always easy to determine if the purpose of these is to act as Green IT / IS systems or to cut costs where environmental savings act as a by-product of the very phenomenon.

## 5.5 Storage

According to the literature, data centers are commonly used as a repository for the storage, handling, and dissemination of data collected within a company (Murugesan & Gangadharan, 2012; Uddin & Rahman, 2012). This is evident in all of our interviews, as all of the companies interviewed confirm that they use data centers to store their collected data. However, our empirical findings showed depictions on whether these were stored inhouse or shared with others. R1 shared that they use a hybrid data center strategy as they both own their own data centers and share with others, whilst R2 and R3, as well as R5 and R6, shared that they have data centers that are stored in-house. R4 states that their data centers are both in-house and outsourced, which later explained to be a hybrid solution. Those at Company X are unique in doing this and plan to have fully outsourced their data management in the near future - as they see that their in-house parks are consuming a lot of energy. This argument correlates with what is presented by Murugesan & Gangadharan (2012), which problematizes the large consumption of electricity that data centers contribute to. R4 is aware that their data center consumes energy because they are in-house, so it is not as energy efficient / optimized as the literature we found where some advocate that you share with others to make it more efficient. Sharing data centers is nothing relevant to our respondents, although some already use cloud computing, and R5 argues that Company Y wants its sensitive data in place in data centers in-house.

Respondent R5 confirms the importance of a data center and collection of data as Murugesan & Gangadharan (2012) writes. Furthermore, R5 confirms that their data center can be considered green and energy-efficient without giving a deeper explanation as to why, making it partly difficult to compare with the definition of a green data center advocated by Nishant, Teo & Goh (2013), Uddin & Rahman (2012) and Murugesan & Gangadharan (2012). Like mentioned before, since R5 explains having their data center inhouse and not sharing nor using green energy, which is not the most energy-efficient option, we question if one could categorize it as a green data center. R6 is one of few to confirm that their data centers are not to be considered as green/environmentally friendly.

Mainly, we found it difficult to see how companies' data centers were environmentally friendly without getting any further examples of this, even though they replied that they have green data centers. Sharing or outsourcing was also not relevant, even fixed outsourcing to a data center located in a colder climate can contribute to reduced energy consumption just as company W does. We find it somewhat worrying when a green data center can, according to the literature, help to align an organization with IT to strategically achieve sustainable organizational goals and more social responsibility (Uddin & Rahman, 2012), something that all companies say they wish to do.

## 5.6 Cloud services

Through cloud computing, companies can reduce the amount of hardware in their organization and hence reduce their overall electricity consumption (Sehgal & Bhatt, 2018). The majority of our companies already use the technology and have a very optimistic view of their use, most positive was R2 / R3, which tells us that they cut their electricity consumption in half over a period of five years thanks to cloud solutions and virtualization. For companies that did not have cloud solutions, such as company X and Y, we found this technology to be something they considered for implementation in the future. Company Y is currently in a transition period to acquire cloud solutions in its operations.

In the literature, the authors emphasize that cloud solutions allow organizations to focus on other aspects of their company, increase resource efficiency, and reduce electricity consumption (Sehgal & Bhatt, 2018). In our empirical collection, we find that the majority mentions the latter aspect as the milled advantage and the main motive for switching to this technical solution. Reducing electricity consumption came as a natural subject and numbers and even percentages were discussed in some contexts regarding the reduction of electricity consumption. No one mentioned the other benefits presented by Sehgal & Bhatt (2018).

R4 in company X believes that this output from implementing cloud technology awaits them as well when the time arrives. For them, the implementation is a matter of course, it is cheaper and more efficient, which again shows that the tendencies and motivations of the companies differ from what we thought would be first and foremost the environmental aspect - although the environment is not completely excluded either.

The literature highlights that it is vital to keep in mind that even if you possess cloud solutions, this data is still stored and processed by someone in a data center that consumes energy, which you are indirectly responsible for even if you do not manage the storage yourself (Murugesan & Gangadharan, 2012; Dou, Qi, Wei & Song, 2017). Since the majority of the interviewed companies are not aware of what cloud solutions they use, or their names, it can almost be concluded that most of the companies are not aware of whether the companies offering cloud solutions operate with the help of sustainable energy resources or not.

Regarding virtualization, we see that that technology is not as widespread among companies as the literature illustrates, despite this being a technology that reduces operating costs through reduced electricity consumption (Murugesan & Gangadharan, 2012; Uddin, Rahman, Shah, & Memon, 2012). This is an interesting observation to us as cutting energy consumption is something important to our respondents. Cloud technologies achieve a certain energy-efficient standard through virtualization to be called green (Murugesan & Gangadharan, 2012; Nishant, Teo & Goh, 2013), and since the majority of the companies that used cloud computing also use virtualization, it can be stated that they can be considered somewhat green.

## 6 Conclusion

The purpose of this thesis was to explore how organizations in the transport and logistics industry are adopting Green IT/IS solutions to become more environmentally sustainable. To reach our purpose, we tried to answer the following research question: “What technologies do Swedish transport companies use to become more environmentally sustainable?”.

The findings from our study stipulate that when defining sustainability, Swedish transport and logistics companies do believe that the environmental aspect is a natural part of sustainability. Additionally, all companies claim to be environmentally aware and are at the forefront of sustainability issues in the industry sector. However, our results indicate that when it comes to Green IT/IS technologies, none of the participants have adopted all the available technologies. It can be established that out of the five technologies and four practices mentioned in the literature, only two Green IT/IS technologies and two practices were used by all companies: cloud-services and eco-routing as well as the end of life and green sourcing.

This may be due to obstacles caused by weather conditions and the location of the companies. However, the results also indicate that the economical aspect, in many cases, supersedes the environmental aspect. Despite that the economical aspect or the motivation behind Green IT/IS investments has not been the focus of this thesis, throughout all interviews, the conversation has naturally, at one point or another, strayed towards a discussion on economical impact. These conversations have then all boiled down to whether a Green IT/IS investment has been or not been made based on an economical aspect rather than purely from an environmental standpoint. This finding suggests that green technology investments might be a by-product of looking at more cost savings.

### 6.1 Future research

With this study, we wish to invite more Swedish researchers to study the use of Green IT/IS technologies in the transport sector. Alternatively, a similar study but in another country, or another sector is encouraged. With this, we wish that a more generalizing study be performed, with more numbers of respondents and companies, to get the best overall picture possible and in order to strengthen the reliability of the research. We would also like to see researchers take part in our thesis to find additional problems that we were unable to cover due to our time frame and scope.

Such a topic could be, for example, why the transport companies in Sweden are not more ahead with the adoption of ICT to become more sustainable, as well as dig deeper into why the economic factor is so crucial when it comes to the adoption of Green IT/IS technologies and practices. We would also argue that this thesis is multidisciplinary enough for researchers in other fields to access our information and explore other areas of interest. Finally, we hope that our contribution will come to use in the field of informatics and that this is further proof of the critical role of ICT in our social development.

## Appendix A

Interview Guide with key questions in Swedish

Subject	Question
View on sustainability	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vad är företagets syn på hållbarhet?</li> <li>2. På vilket sätt tror ni att er verksamhet påverkar miljön?</li> <li>3. Använder ni några teknologier för att aktivt minska er klimatpåverkan?</li> </ol>
Sustainable Green IT/IS practices	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Letar ni aktivt efter grön el för att driva er verksamhet?</li> <li>5. Använder ni återvunnen / återvinner ni er hårdvara?</li> <li>6. Har ni med hållbarhet i åtanke när ni införskaffar IT-infrastruktur?</li> <li>7. Har ni några certifieringar som tex ISO 14000 för att övervaka och utvärdera ert miljöarbete?</li> </ol>
Electric Vehicles	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Använder ni er av Elfordon i er verksamhet?</li> <li>9. Om inte, har ni funderat på att göra det? I så fall vilka hinder ser ni?</li> </ol>
Storage	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Äger ni några data center eller delar ni med andra?</li> <li>11. Om ja, drivs de på grön el eller är energieffektiva?</li> </ol>
Cloud services	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Använder ni cloudlösningar?</li> <li>13. Använder ni virtualisering?</li> </ol>
Route Optimization	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Använder ni några system för att optimera era rutter?</li> </ol>
Other	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Är där något vi inte har tagit upp som du vet att ni har eller ska investera i gällande Grön IT?</li> </ol>

## Appendix B

Email interview with Company U

**Respondents:** Respondent 1 (R1) CEO

**Interviewers:** Adin Rozajac

### View on sustainability

**1.What is your [The company's] view on sustainability? (SU)**

Sustainability has always been an important part for us, and we are at the forefront of the industry.

**2.Do you use any technologies to actively decrease your environmental impact/emissions? (SP)**

*R1 answer:* Our entire business is powered by electricity from renewable sources (green electricity) We have 95% LED lighting

### Sustainable Green IT/IS practices

**3.Do you actively look for green electricity when trying to adopt IT solutions, e g.? (SP)**

*R1 answer:* Yes

**4.Do you recycle used IT-hardware/software? (SP)**

*R1 answer:* Yes, hardware (we are collaborating with [CompanyName])

**5.Do you have sustainability in mind when buying IT-infrastructure? (SP)**

*R1 answer:* Yes, we work with server-based computing

**6.Do you have any standards, like ISO 14000, to evaluate and report your environmental work? (SP)**

*R1 answer:* Yes, ISO 14001

### Electric Vehicles

**7.Do you use EV's? (EV)**

*R1 answer:* Yes, we use 100% electric vehicles as service cars (Tesla)

**8.If not, have you ever considered that option?(EV)**

*R1 answer:* -

**9.If yes, have you noticed any benefits? (EV)**

*R1 answer:* Reduced fuel and service costs

### Storage

**10.Do you have your own data center(s) or do you share? (ST)**

*R1 answer:* We have both

**11.If so, are they green/energy efficient? (SP, ST)**



*R1 answer:* Yes

## **Cloud services**

**12. Do you use cloud solutions? (CS)**

*R1 answer:* Yes, Office 365 and Ongoing WMS

**13. Do you use virtualization, having a physical computer divided into many virtual ones? (CS, ST)**

*R1 answer:* Yes, VM-ware

## **Route Optimization**

**14. Do you use any systems to optimize your transportation routes? (RO)**

*R1 answer:* Yes, TMS T5 (Fleet management)

## Appendix C

Interview with Company W

**Respondents:** Respondent 2 (R2) IT-Manager and Respondent 3 (R3) Systems Developer

**Interviewers:** Adin Rozajac (A) and Zaira Lepieva (Z)

#	Person	Conversation	Code
1	A/Z	Hej R2 och R3 och tack så mycket för att ni vill delta i vår studie. Ni är intressanta för oss och vi skulle vilja få en inblick i hur [CompName] arbetar med Grön IT/IS. Ni är helt anonymiserade och så är ert företag också som sagt, vi lär ställa följdfrågor också men bara om ni är bekväm med att svara på dessa. Ni är absolut inte tvungna till att svara och därför kan ni alltid hoppa av intervjun när som helst. Låter detta bra för er och är det okej att vi spelar in samtalet i transkriberingssyfte?	
2	R2	Det går superbra. [EmpName] heter jag och har jobbat på [CompName] som projektledare inom systemutveckling. Jag är då systemansvarig för ett av våra trafikledningssystem som heter [SystemName], och sedan har vi ett till trafikledningssystem för vår anläggning, transporter som heter [SystemName2]. Där är det ju en annan som är systemansvarig, men jag driver ett digitaliseringsprojekt inom [CompName]. Vi försöker digitalisera alla våra transporter och uppdrag som vi utför, och därav blir jag också väldigt involverad i båda våra system för att få till funktioner, så att det funkar att digitalisera. [CompName] är ju ett väldigt stort transport-, logistik-, industri- och anläggningsföretag som har anslutna leverantörer till sig. Alltså det vi kallar för med leverantörer - de som är anslutna till [CompName] med egna åkerier eller som då ansluter via ett antal olika divisioner. Vi har en entreprenaddivision där vi utför entreprenad, där vi kallar oss för framtidsbyggare, och sedan har vi ju en annan division som är industri och logistik där våra transporter och	

		uppdrag ligger så att säga. Utför vi industri-tjänster. Ja, jag vet inte vad det senaste omsättningen totalt 4-5 miljarder.	
3	A	Okej, det låter spännande.	
4	R2	Vi utför väldigt många transporter och uppdrag. På många olika sätt. Framtidsbyggarna är våra ledord.	
5	R3	[EmpName] heter jag, och min roll är IT-ansvarig på [CompName]. R2 beskrev lite snabbt företaget. Ni får spela in.	
6	Z	Låter bra.	
7	A	Ni jobbar mycket ihop antar jag?	
8	R3	Ja. Vi brukar ju säga att R2 fixar själva grunden till IT plattformen och jag jobbar mer med de system som ska finnas tillgängliga och arbetar med funktionerna som som måste funka ute i verksamheten.	
9	Z	Spännande. Vår första fråga då är då hur ser ert företag på hållbarhet?	
10	R2	Vi kallar ju oss för framtidsbyggare. Sen har vi tre stycken värdeord: tillsammans, hållbart och sen är det innovativt. Så hållbart är en stor del utåt sett, det är en viktig del av oss ja. Jag lyfter det som en viktig del av oss, i alla fall officiellt utåt. Det var ju anonymt, så vi får väl prata fritt.	SU
11	Z	Absolut. Namnen kommer inte finnas med i rapporten, eller Företagsnamnet.	

12	R2	Vi ser viktigt på hållbarhetsfrågor. Ja, vi tar den på stort allvar, alltså, men mycket är ju utifrån vad kunden ställer för krav på oss. Du (R3) får skylla på mig om jag missat någonting.	SU
13	Z	Men du nämner att det utåt ser väldigt bra ut, men ni tycker inte att det ser lika bra ut i inifrån eller?	
14	R2	Alltså, vi har en utmaning med att följa upp och mäta. Hur bra vi är på de här områdena skulle jag säga eller håller du med R3?	SU
15	R3	Det låter som vi undanhåller sanningen men så är det inte.	
16	R2	Nej, vi gör det vi ska.	
17	A	Då har vi fråga: på vilket sätt tror ni att Ert företag har en påverkan på miljön?	
18	R2	Jag tror att vi har en väldigt stor påverkan på miljön eftersom vi utför otroligt mycket uppdrag och transporter som har en stor miljöpåverkan alltså. Så vi kan göra en stor skillnad genom att förbättra detta.	SU
19	A	Men tror ni att den påverkan som ni har på miljön kommer just från logistiken och transporten eller påverkar miljön på andra sätt i företaget? Kanske hur ni hanterar gamla system och dylikt? System som ni använder kanske inte är så bra för miljön.	
20	R2	Så kan det vara också. Men den stora delen är ju bara transporter, uppdrag och de utsläpp vi gör. Vi är ett stort företag, 500-600 anställda och all förbrukningen där.	

21	R3	Vi kollar miljöbitarna i alla delar av företaget, det är alltid på agendan.	SU
22	Z	Använder ni någon sorts teknik för att minska era utsläpp eller påverkan på miljön?	
23	R2	Vad gäller transporterna och uppdragen så baseras det mycket utifrån vad kunden ställer för krav. Om kunden kräver en viss klass, tex euroklass, eller klasser på fordonen. Mycket baseras på kundens krav. Vi har själva börjat kolla på en egen standard och börjar gå mer åt det hållet, men historiskt sett har det baseras på kundens krav. De stora trendsättande kunderna som [Trafikverket...] brukar vara de som styr.	SU
24	Z	Får man får man fråga vad det är de ber efter i så fall?	
25	R2	De kan be om hårda krav, redovisa vilka typer av bränsle och vilket utsläpp vi har gjort och så och ställt krav på oss. Vi försöker då, men problemet i branschen just nu är att ingen kan följa upp, vi redovisar men de kan inte säga om det är rätt eller fel. Det finns ingen standard för att man kan följa upp om se det stämmer eller inte. Inga riktigt verkliga värden som jag inte har upplevt än så länge i branschen	SP, SU
26	Z	Men förutom dokumentation på utsläpp och sådant, ber de om specifika tekniker på era transportmedel?	
27	R2	Nej, det vet jag inte. Typ euroklasser kan vara ett krav. Men varför de inte vågar ställa hårda krav är för att de inte kan följa upp hårt och då får de inte bästa pris, för att det är så många som inte kan leva upp till det och då blir det för dyrt.	EF

28	Z	Men har ni, har ni några medel som ska användas enhetligt till alla transportfordon som ni har för att minska utsläpp eller det är bara baserat på vad de ber efter?	
29	R2	Hittills har det varit baserat på vad de ber generellt som kund till kund. Vi har börjat med det nyligen, detta är ju ett aktuellt ämne som jag brinner. Jag börjar med att försöka ta fram sätt att kunna mäta och förbättra. Kan man inte mäta så är det ju jättesvårt att förbättra. Vi vill börja försöka ta fram sätt så vi verkligen kan mäta miljöpåverkan på transporter och uppdrag. Vi är inte där än och de systemen är inte där än som vi använder.	
30	A	Okej. Vi förstår. Nästa fråga vi tänkte var om ni på ert företag letar efter nya hållbara tekniker som ni kan implementera i era lösningar för att minska era utsläpp genom hela företaget och inte kanske bara i transportdelen?	
31	R2	Alltså, ja, vi är intresserad av framförallt som jag ser det inom transport och uppdragsdelen av det. Det är ju som jag ser det också den största miljöpåverkan som vi gör är den vägen. Vi är intresserade av ny teknologi och ny teknik för att kunna mäta och förbättra och så.  Alltså, om kunderna vill att vi ska ha elbilar och betala för det så är vi intresserade av att skaffa elbilar.	EF, EV
32	Z	Vi förstår. Du sa att du var intresserad av den frågan; Och jag undrar egentligen vad är det i så fall ni kollar på, förutom det kunden ber om, är det någonting som ni själva kollar upp och ser som ni kan implementera i hela företaget?	

33	A	Eller arbetar ni bara utifrån kundens krav som du nämnt tidigare?	
34	R2	Grundläggande är kundens krav. Sedan har vi också börjat styra över mer och mer på att ta fram egna tydliga miljömål, alltså vad vi på företaget vill och kunna köra på det. Men vi är inte riktigt där ännu. Vi har påbörjat den resan skulle jag säga.	SP
35	R3	Men sedan är det ju så också att vi äger ju inte våran produktionsapparat, det är inte vi som äger lastbilarna osv. De är egna företagare.	
36	R2	De är anslutna med leverantörsavtal och i det kan vi ställa krav.	
37	A/Z	Okej. Det låter bra. Återanvänder ni er hårdvara och mjukvara som vi använder i företaget? Exempelvis, om en kund ber om en specifik hårdvara för en lastbil, återanvänds den senare, eller vad gör ni av det liksom?	
38	R2	Jag vet inte, vet R3 där, men det kan inte jag svara på. Åkerierna äger sina fordon själv. Alltså, vi äger inga fordon själv generellt. Vi har köpt in några strategiskt som vi äger själva och driftar själva. Det är ju en avskrivning på dem, de nyttjas i produktionen, sedan är den avskrivning och efter det så säljs de ju på marknaden som finns efter det alltså.	SP
39	A	Alltså så ni har ändå miljötancket, ni vill sälja vidare och återanvända istället för att skrota?	
40	R2	Skulle jag säga, men det kan inte riktigt svara på det. Kan du svara på det R3?	

41	R3	Jag kan inte svara på det tyvärr. Jag skulle säga att vi använder generell praxis i branschen.	
42	A	Vi förstår. Har ni hållbarhet och miljöaspekten i tankarna när ni köper IT-infrastruktur och dylikt?	
43	R3	Givetvis har vi det. Jag vet inte hur jag ska beskriva det men. Virtualisering är ett exempel. Där har vi ju mellan tummen och pekfingret sänkt vår energiförbrukning med hälften på en femårsperiod.	SP, CS
44	A	Så ni vill att it infrastruktur ska vara mer hållbar och energisnål och så?	
45	R2	Absolut. Det som du ser hos oss som har ett läge som halverar energin från kylan, virtualisering har blivit 2 två vinster med det spelet. Men sedan tänker vi, vi är ju med i [OtherCompName] som leverantör. Vi är med i en så kallad klubben, där ett antal kunder, som för ett par hundra kronor som tillsammans försöker påverka från ax till limpa, alltså från att bryta mineraler till hur produktioner och utrusning och emballage och frakten ser ut osv. Därigenom så tycker vi att på något vis visar att vi deltar där och tycker att det är viktigt.	SP, CS
46	A	Det låter superbra. Vi undrar om ni har ni några standarder möjligtvis? Exempelvis ISO 14000 eller 14001 för att rapportera, följa upp och evaluera ert miljöarbete.	
47	R2	Absolut, vi är certifierade. men jag kan inte. Jag kan inte vilken standard.	SP



48	R3	Jag kan inte exakt vad det heter. Vi har inte ett ledningssystem för IT-sidan 17001 eller någonting, utan vi har valt att införliva IT-bitar speciellt på säkerhetssidan i vårt befintliga ledningssystem så att säga.	
49	R2	Vi gör ju varje år en hållbarhetsredovisning alltså. Utifrån den här certifieringen som vi har.	SP
50	Z	Okej, trevligt. Använder ni några elektriska fordon?	
51	R2	Inte vad jag vet. Det tror jag inte. Det borde vi ha hört. Det borde ha gjorts reklam inom [CompName]. Jag tror inte att vi har det, men däremot så tror jag ganska definitivt att vi hade hoppat på om vi hade fått till den typen av affär med en kund så har vi på [CompName] varit intresserade direkt.	EV
52	Z	Men det är inga av era kunder som ber om det just nu?	
53	R2	Nej, det är det inte.	EV
54	A	Det var ju också vår följdfråga; om ni någon gång övervägt det själva inom företaget?	
55	R2	Frågan har varit uppe, men problemet hos oss... känslan jag får i alla fall är att det har inte funnits modeller eller bilar som är anpassade för hur vi använder de så att säga. Vi har för långa avstånd och det är för kallt och snöigt. Vi har inte infrastrukturen för laddning och sådant. Det är ju inte uppbyggt för det ändamålet. Återigen skulle vi som företag skulle absolut vara intresserade av något sådant om vi hade möjlighet och det	EV, EF

		var ekonomiskt försvarbart och så vidare. Om det skulle vara strategiskt.	
56	A	Vi förstår.	
57	R3	Men tittar man på personbilar, så än så länge kan jag tycka att de är lite för små och det är för kort räckvidd.. Jag menar åka igenom [LocName] mitt i vintern 35 mil, hur ska man sitta i en liten bil.	EV
58	R2	Nu med coronautbredningen har vi mycket mer digitalt möten och det har dragit i rätt riktning.	SP
59	A	Du menar reducerade transporter?	
60	R2	Precis. De ska istället kunna göras digitalt och vi har investerat i digitala skärmar och funktioner i våra olika konferensrum för att kunna ha digitala möten mellan våra olika kontor istället för att resa.	SP
61	R3	Det är både för trafiksäkerheten och miljön.	
62	A	Är detta någonting som kom på tal innan COVID-19 krisen eller under självaste krisen?	
63	R2	Det var innan faktiskt. Däremot har krisen gjort att det har blivit lättare att implementera. Det finns ett behov av det plötsligt.	SP
64	A	Vi förstår. Ni berättade tidigare att ni har datacenter, stämmer det?	

65	R2	Vi har all vår datorkraft in-house så att säga. Vi har en centraliserad miljö och allting finns på huvudkontoret. Det rör sig om 20 fysiska servrar och fem till sex virtuella servrar.	ST, CS
66	A	Är dessa datacenter energieffektiva eller av något slag ”gröna”?	
67	R2	Det förutsätter jag. Vi kör vintertid med fri-kyla då det givetvis är kallt ute.	ST
68	Z	Intressant. Använder ni er av cloud lösningar?	
69	R2	Vi har ett antal molntjänster ja.	CS
70	Z	Okej. Använder ni er av något sorts system för att optimera era körsträckor/rutter?	
71	R2	Vi har ju system så att säga, men använder väl inte.. det finns funktioner på vissa delar.. men vi använder det inte så mycket nej och den typen av funktioner. Utan det finns mer att göra där. Men det är en del av det som jag driver projektet med att digitalisera, nyckeln är att man först digitaliserar så att vi har alla flöden digitalt med våra system. Sedan kan man börja läsa ut mer värden för att kunna öka så att säga så att vi har en massa åt båda hållen i stället för att gå tom, till exempel med beläggningen på respektive fordon, fördelaktigt ekonomiskt och miljövänligt också. Men vi är inte där än, och funktionerna i system som vi använder är inte heller riktigt där än. Men det är på väg att säga, det kommer att komma men inte riktigt än. Men vi vill komma dit.	RO, EF

72	R3	Sedan måste man i ärlighetens namn säga att ruttoptimering, funkar bra i södra Sverige, Stockholm Göteborg, Malmö området. Men här finns det inte så mycket anledningar, [LocName] tex , det finns bara en väg ner liksom. Man behöver inte direkt någon navigator i bilen för att hitta rätt. Haha.	RO
73	R2	Det vi kan förbättra ska vi göra, men däremot så finns det om 90 procent av alla flöden går från [LocName] och 10 procent från [LocName] tillbaka till [LocName] eller åtminstone de flöden som går att få ihop dem.	
74	Z	Då förstår vi. Det var egentligen det sista vi hade att fråga. Vi tänkte också fråga om ni känner att ni har någonting att dela med er av som vi inte berört men som berör ämnet?	
75	R3	Jag kan bara tala för IT-sidan och där försöker vi ju att återvinna, återanvända all hårdvara på ett eller annat sätt. Vi har ju en tjänst av [...] där skickar en hel samling, samlar ihop all utrustning och skickar iväg det till dem. De värderar sedan och kollar på det som återanvänds. Får en liten peng. De återanvänder det sedan, och vi får protokoll på vad som har hänt och så vidare. Det där är något som kommer att få volym för det där. Kommer det ut på marknaden igen så är det helt fantastisk. Vad ska man säga? Det ger Jättemycket, för det är ju oftast dessa konfliktmineralerna framför allt man vill åt. [CompName] jobbar jättehårt med den här klubben som de har med sina kunder, och jag tror att de har kommit rätt långt. Det är många som ser till att utkämpa att elektronik hamnar på rätt ställe, så att säga. Det är bara ett exempel på hur vi jobbar för att tänka på miljön.	SP,

76	R2	Och systemsidan och uppdrag som precis enligt aktuellt, så ska vi försöka få till funktioner i systemen där vi kan mäta miljöpåverkan så att det är transporter uppdrag. Nyckeln är precis det att man måste kunna mäta för att kunna förbättra. Det måste kunna ske med någon form av automatik. Att göra det manuellt med hittepå värden är inte nog bra, utan vi måste hitta funktionen för att få verklig miljöpåverkan på våra transportuppdrag.	AQ
77	Z	Får man fråga hur ni mäter detta i så fall?	
78	R2	Inte så mycket, nej det får du inte fråga. Det är inget bra sätt, haha. Våra kunder kan inte ifrågasätta det. Ingen kan egentligen ifrågasätta det.	
79	R3	Det R2 försöker säga är att det är en ganska komplicerad process att ta reda på det här. Man måste in i de här fordonens datorer och mäta därigenom. Det är inte så himla enkelt med alla varianter av lastbilar och motorer och fordon och så vidare. Annars blir det ju oftast bara att man mäter bränsleförbrukning i förhållande till sträckan körsträcka,	AQ
80	R2	Ja. Det är ju en enklare variant och schabloner används mycket. Inga verkliga värden alltså utan det är schablonvärden och så. Standarder så att säga. Tyvärr, där är det ju alltså branschen, varför det inte kommit längre är ju främst för att våra kunder inte ställt de kraven och det tycker jag är jättekonstigt. Utifrån den miljöpåverkan som våra transporter och uppdrag gör i Sverige. Att det inte kommer hårdare direktiv är konstigt. För mig är det bara en tidsfråga innan det kommer.	AQ

81	Z/A	Det kan vi absolut hålla med om, allt fokus börjar ju rikta sig mot att företag bör vara mer hållbara.	
82	R2	Precis. Och att man tydligt måste kunna redovisa hur man arbetar. Jag tycker till exempel att Trafikverket och den typen i Sverige måste sätta ner foten, då de är trendsättare som resten.	
83	A	Intressant. Vi tackar så mycket för intervjun och alla bra svar ni givit oss.	
84	R2	Tack detsamma. Dela gärna med er av materialet senare.	
85	A	Absolut ska vi det.	
86	A	Är det okej att vi återkommer ifall vi skulle behöva ställa några följdfrågor?	
87	R2	Absolut.	

## Appendix D

Interview with Company X

**Respondents:** Respondent 4 (R4) System / IT Manager

**Interviewers:** Adin Rozajac (A) and Zaira Lepieva (Z)

#	Person	Conversation	Code
0	A	Hej [EmpName] och tack så mycket för att du vill delta i vår studie. Du är en intressant intervjuperson och vi skulle vilja få en inblick i hur [EmpName] arbetar med Grön IT/IS. Du är helt anonymiserad och så är ditt företag också som sagt, vi lär ställa följdfrågor också men bara om du är bekväm till att svara på det. Du är inte tvungen till att svara och du kan hoppa av intervjun när som helst. Låter detta bra för dig och är det okej att vi spelar in samtalet i transkriberingssyfte?	
1	R4	Jadå det går bra! Hur mycket ni känner till om [CompName] som företag? Det är ju lite grann basen till varför det ser ut som det gör hos oss kan man säga. Vi är ju ett transport- och logistikföretag som ägs av 70 transportörer. Vi äger inga egna lastbilar, utan de är våra delägare som äger dessa. Det är en form av förmedlingscentral, kan man säga just när det gäller transporter. Sedan har vi en stor lagerverksamhet som driftas i ett dotterbolag till oss i samma koncern. Vi använder samma samma systempack och allting sånt. Eftersom ni är studenter så brukar ni en hel del produkter som har passerat genom vårt lag. Bland annat NOCCO's energidrycker.	
2	A/J	*Skrattar*	
3	R4	Vårt lager är som sagt ganska stort. Det är 60 000 kvadratmeter, så det är en fruktansvärd mängd pall som går in och ut som är väldigt tekniskt krävande i form av IT- system, och där lägger vi mycket energi också. Så är en företagsgrupp med fyra bolag som alla jobbar i samma IT-miljö. Det förklarar lite grann hur det ser ut som det gör hos oss sen.	ST
4	J	Jaha, okej.	

5	R4	När jag kollar på varje fråga så säger jag att de är ganska övergripande och fokuserade mot grön IT, strunta i tekniken bakom. Den har ju inte så mycket bärighet antar jag?	
6	J	Vår fokus på uppsatsen är hållbarhetsdelen, hur man aktivt med hjälp av IT, uppsatsen är liksom att transportföretag står för en stor del av utsläppen i Sverige, och den lätta lösningen är att byta ut till elbilar, men det är inte så lätt i praktiken, kanske. Därför vill vi kolla på vad transport och logistikföretag gör inte istället men utöver över eller andra lösningar för att minska sin klimatpåverkan med hjälp av teknik och IT.	
7	R4	Absolut, och det är bara så att vi pratar på samma nivå i dag. Jag tänkte sedan när vi har pratat färdigt så tänkte jag skicka svar på de frågor ni ställt. Så får ni de på mejl också så skickar jag över det.	
8	A	Tack så jättemycket. Det hade varit supersnällt.	
9	R4	Vi har ju sedan många år tillbaka, sex sju år tillbaka, så publicerar vi en hållbarhetsredovisning för hela koncernen. Vi var faktiskt ett av de första transportbolagen som började. Nu är det många som gör det. Den kan jag mejla till er också, det står lite mer i detalj, hur vi jobbar med vårt miljöarbete. Där kan man läsa lite snack kring policys och sådant som vi säger att vi gör i alla fall finns. Vi ska vara ett ledande transportföretag. Det ska gå att hitta miljövänliga lösningar sedan om det gäller IT, eller att ta bort onödiga utskrifter eller att köra med fossilfritt bränsle. Det är stort och litet där, så det jobbar vi mycket med.	SP
10	J	Det låter ju bra. Vad är [CompName] syn på hållbarhet?	



11	R4	<p>Vi jobbar ju ganska mycket, med, vi jobbar mycket med att optimera vår distribution. Vi jobbar med kortaste vägen så klart. Vi jobbar också med.. Vi har ett dotterbolag som är en intermodalverksamhet. Vi lyfter bland annat.. jag vet inte om ni har sett [CompNameOther] trailer, att lossa på [CompNameOther] butiker och på terminaler som det står [CompNameOther] på, de kommer till vår terminal i [LocName]. Då lyfter vi av de från tåget och så kör vi inom hit, en del lossas på terminal och andra körs direkt i butik. väldigt miljösmart initiativ från [CompNameOther]. De kommer mellan 20 till 18 varje natt till [LocName] som vi lyft av då. Det går två Trailer på varje tågagnar. Så det kommer hälften, så det kommer 24 trailer som kommer 12 tågagnar. Väldigt intressant lösning, faktiskt. Det minskar sjukt mycket utsläpp. [CompNameOther] har gjort massor med beräkningar på detta och är det väldigt effektivt. Vi arbetar kontinuerligt med att optimera våra sträckor, lite programvara och även trafikledare får utbildning i hur man optimerar i våra system. Det ska de jobba med. Sedan är vi ju slavar under tidspassning, precis som alla. Bra miljöval och optimerade rutter går inte hand i hand med att man har tidsfönster på kanske 30 minuter i butiken.</p>	SU, RO, EF, SP
12	A	Låter intressant.. Vill du utveckla lite till kanske?	
13	R4	<p>Ibland får man helt enkelt köra längre sträckor för att nå tidskraven för leveransen. Så det där fokuset som har varit under många år att man vill ha leveranser så fort som möjligt, helst samma dag i vissa fall; Det går ju egentligen stick i stäv mot optimerade transporter [Miljömässigt].</p>	SU, RO, EF
14	J	Det är ju tråkigt att det ska vara så.	
15	R4	<p>Så är det, hade man fått någon eller några dagar på sig att leverera det här så hade man ju haft mycket större möjligheter att optimera trafiken. Det tror jag att vi kommer att se ett skifte framöver faktiskt. Hur viktigt är det att få sina kläder imorgon? Det är egentligen inte så viktigt.</p>	EF
16	A	Nä, inte alltid.	
17	J	Nä det är det ju inte.	

18	R4	Om jag beställer ett par byxor så gör det inte någonting som jag får de i morgon eller nästa vecka. Det har ingen betydelse. Det är väldigt stort marknadsfokus hos e-handeln, att man ska leverera fort och helst i nästa dag då. Så det är väl en grej som jag tror kommer kanske ändra sig då.	SU
19	A	Jo men så blir det kanske. Letar ni aktivt efter grön el för att driva er verksamhet?	
20	R4	Jag önskar att jag hade kunnat säga att vi aktivt hade letat efter grönare elektricitet när det gäller drift serverparker. Men tyvärr så gör vi inte det. Det hade varit önskvärt, men vi har inte nått det ännu. Vi köper ju liksom elektricitet och energi, till serverpark, eller vårt datacenter, som vi köper i anläggningen, och där hade man ju önskat mer fokus på grön elektricitet.	ST
21	J	Vart är dessa lokaliserade?	
22	R4	Vi är en hybrid som vill ha en del outsourcat, men hostar också datacenter. Vi har en del som driftas i det egna huset då. Det är egentligen bara en övergångsperiod. Vi kommer att gå helt till outsourcad drift både med kanske ett dedikerat datacenter men någon annan kommer driva den. Och vi är på väg mot mer och mer molnlösningar. Det är effektivare. Jag tror för ett företag av vår storlek så blir det också billigare. Då har man mycket större möjlighet att upphandla energi och annat på ett bättre sätt.	ST, CS, EF
23	J	Jo precis, man delar med många andra liksom.	
24	R4	Man tar en bit i taget, men vi är ju nästan så att jag skulle gissa om man nu fortsätter det här arbetet även om jag slutar, så skulle jag tro att om ett år eller kanske max två, så har man helt outsourcad/hostad lösning i någon form av molnlösning. Helt enkelt därför att det blir billigare. Det är effektivare.	CS, EF
25	A	Absolut.	

26	R4	Sedan är det ju också så här att om Microsoft bestämmer sig för att det är cloud lösning som gäller så sätter de en prislapp som gör att allting annat blir för dyrt. Har du då inte runt 50 000 användare så är det inte ens lönt att kontakta Microsoft, då bara det skrattar åt dig. Du behöver ju nästan vara extremt många för att ens ta upp diskussionen. Microsoft 365, som egentligen är en molnbaserad office lösning kan man ju säga precis som Google är, så det kommer ju liksom bli så. Det finns ingen som kör... eller jag tror inte det kommer finnas någon som kör egna hostade sådana lösningar på eget datacenter. Det är liksom inte effektivt.	EF
27	J	Nej, men det kan man förstå. Det är många som jobbar mot det hållet. Det är väldigt hett.	
28	R4	Ja det är det. Och drivs ju av att det faktiskt är mycket billigare också.	EF
29	A	Precis, ofta kommer ju priset i första hand. Använder ni återvunnen / återvinner ni er hårdvara?	
30	R4	Ja det gör vi. Vi köper i princip alla vår hårdvara från ett ställe i vårt avtal med dem ingår det att de ska ta tillbaka all hårdvara och dels har de ansvar för att radera allting. Vi får certifikat för de också för att det återvinns och tas om hand på ett korrekt miljömedvetet sätt. Det tycker jag är viktigt. En viktig grej att hålla koll på när skriver avtal så att man verkligen har fångat upp den delen.	SP
31	J	Okej då, låter bra. Har ni med hållbarhet i åtanke när ni införskaffar IT-infrastruktur?	
32	R4	Det blir ju att man köper en lösning av någon leverantör av detta, och då skriver man ju in i avtalen att man ska jobba på ett hållbart sätt.	SP
33	J	Har du ett exempel på vad det skulle innebära i avtalet?	

34	R4	Jag skulle kunna tänka mig att man skulle kunna skriva. Till exempel att, vad vet jag, att 50 procent av energin som används ska vara förnyelsebar, exempelvis att man tar upp sådana här saker som att man återanvänder och tar tillvara på gamla produkter, att man har ett ansvar för att faktiskt skicka tillbaka el kretsen eller någon som upparbetade elektronik och batterihantering blir ju bli ännu hetare framöver när man börjar använda elektriska fordon. Och sånt där som vad gör man med batterierna så att man verkligen har en plan för det?	SP, EV
35	A	För det finns det någonting i avtalen som specifikt säger vad för krav systemen som man köper in ska ha när det kommer till miljöaspekter och att de ska vara effektiva eller ha inbyggda funktioner?	
36	R4	Så där kan jag inte säga att jag har sett just i applikationerna och programvaran är mer än så klart att de stödjer allt sådant här som att de går ner i standby-läge om man inte var aktiv på ett tag lite så. Men det gör ju alla program i dag, det var ju lite annorlunda, för man behöver inte gå mer än kanske tio år bakåt i tiden när gamla lagersystem hade inget stöd för stand-by i PC exempel, utan de stod bara där och slocknade aldrig. Men så är det ju inte längre, utan det finns ju stöd för det i alla system. Vi jobbar ganska mycket med webbapplikationer, så att vi slipper ha klienter installerade på alla maskinerna . Utan det är i princip den webbsida man tittar på. Den följer samma lagar som allt annat gör på internet. Då får man sådana saker på köpet. Men om man skulle tänka på något annat som grön el så klart, när man bygger nya datacenter, så ska man se till att de så strömsnåla som möjligt. Det tar ju mycket energi.	SP, ST
37	J	Jo precis, det var också därför vi kom in på placering av datacenter innan, där vissa kan få naturlig kylning utan att förbruka elektricitet.	
38	A	Okej då. Har ni några certifieringar som tex ISO 14000 för att övervaka och utvärdera ert miljöarbete?	
39	R4	Det har vi. ISO 14001:2015 på miljösidan. Och sedan 9001 på kvalitet då, det har vi.	SP

40	J	Vad är det för typ av system man använder då för att övervaka och utvärdera miljöarbetet?	
41	R4	I vårt ledningssystem utvärderar vi rapporter, hållbarhetsredovisning och sådana saker. Det styrs ju lite i 14001 och hur man ska göra där då. Jag är ingen expert på det här, men jag kan ju skicka med kontaktuppgifter till [EmpName] ifall ni intresserade.	SP
42	A	Okej, det låter verkligen trevligt, tack så mycket. Vi hoppar till nästa fråga, använder ni er av Elektriska fordon?	
43	R4	Vi har inte det för tillfället. Vi har ju såklart elektriska truckar och allting sådant men inte lastbilar. Däremot har vi tagit ett inriktningsbeslut när det gäller våra tjänstebilar så att de ska vara el eller hybrid fordon från och med 2020 eller 2021 tror jag. Det kommer inte köpas in några nya tjänstebilar, till [CompName] som inte har någon form av elhybrid. Jag tror att den första levereras precis i dagarna. En Passat hybrid som jag faktiskt inte sett så jag vet inte. Eftersom jag ska sluta så är det inte aktuellt att förnya min tjänstebil, ha-ha. Men jag tror att på sikt kommer det komma elektriska fordon även på lastbilssidan. Först, jag skulle kunna tänka mig att det där är lite drivet av det offentliga, så låt oss säga att låt oss säga att kommunen säger att man inte får köra i detta området att då kommer ju alla anpassa sig och lösa det.	EV
44	J	Jo, det har vi läst om och väl kommit fram till lite att det är svårt att införa elfordon, men det är någon slags samarbete mellan företagen. De som håller infrastrukturen och biltillverkarna liksom, det blir ju svårt för man behöver ju laddstolpar och sen behöver man elen, du behöver liksom alla delar som ska samarbeta. Det ska bli ett lika bra flöde som det är just nu eller ett problem som står utanför ert område.	

45	R4	<p>Så är det ju. Men det ska bli väldigt intressant, det pekar lite på vad jag ska byta till efter jag slutar på [CompName] Jag ska börja på [CompNameOther] och där har man ju rätt nyligen beslutat att alla bussar i centrala [LocName] ska vara elektrifierade 2025. Det är klart att har man det på stadsbussarna så är det inte långt borta tills man kommer börja skruva på även distributionslastbilar i innerstan. Det tror jag i alla fall. Men jag tror det kommer först på distribution, som har kortare körsträckor. Vi har ju tittat på lite lösningar, men de håller inte riktigt ännu, och det korta cosradie (?) på dem som som finns ute i alla fall är de vi har tittat på.</p>	EV
46	A	<p>Okej, vi förstår vad du menar. Till nästa fråga, använder ni någon form av virtualisering?</p>	
47	R4	<p>Virtualisering är spännande. Hela vår serverpark är virtualiserad i vårt eget datacenter. Vi har inga. Vi har inte kvar några dedikerade servrar över huvud taget, utan de är ett serverkluster som är helt virtualiserat. Det ger en massa fördelar, dels rent ekonomiska. Du behöver mindre mindre järn i racket, helt enkelt. Du kan ha lite mindre järn men lite mer prestanda helt enkelt, och det blev mycket säkrare. Skulle en av serverarna gå ner, så är den speglad på en annan server och användaren kommer inte ens märka att något händer. Den enda som märker att en sådan går ner är serveradmin om att tex server tre stannat. Och sen, det är ju livsfarligt att säga, för då brinner det ner. Sedan vi började med detta så har vi faktiskt inte haft någon nertid mer än schemalagda servicefönster helt enkelt. Det måste man vara annars så samlar man på sig en massa felloggar och dylikt som bara spökar. Ja, vi gick emot virtuella lösningar för tre år sen ungefär och har egentligen inte haft några stopp sedan dess, inte ens strömavbrott. Vi backar upp ganska kraftigt på batterikraft och mer diesel kraft ifall strömmen går så att man inte får avbrott. För det är lite känsligt.</p>	CS, ST, EF
48	A	<p>Jo men det kan vi tänka oss. Vad spännande. Använder ni några system för att optimera era rutter?</p>	

49	R4	System för optimering av transport, vi använder PTV som är integrerat emot vårt planeringssystem. Det är ju ett ruttoptimeringssystem som vi har integrerat i vårt trafikledningssystem så att det hjälper till att ge... slår du in en adress i orderbild, exempelvis, blir den grön så går det.. Vi har en GEO kodad adress, och då kan vi använda det som stöd för både vägledning för chauffören. Det snurrar på oss HIERS karttjänst. Känner ni till det? Google maps känner alla till och gör precis samma sak.	RO
50		**camera glitching**	
51	R4	Det blir enklare att stänga av kameran. Ibland kan det hjälpa. Fördelen med HIERS kartmaterial är att tar hänsyn till vikter ute på vägarna. Det gör inte Google maps. Google maps kommer ge en vägbeskrivning till en långtradare på 60 ton över en bro som är godkänt för 20 ton, Och då kommer den ju att visa fel väg. Men det klarar HIERS karttjänst av att hantera. Den har Trafikverkets databas helt enkelt bara. Det hjälper till mycket	RO, AQ
52	J	Intressant med hållbarhetssynpunkten på vägar och annat också.	
53	R4	Exakt. Den håller reda på zoner där man inte får köra. Exempelvis försöker vi skicka in en bil i [LocName] city, alltså gågatan. Där får du inte köra efter klockan elva. Då säger den: ska du verkligen göra detta? Du kan ju override den, men du får en varning som säger ska du verkligen göra det, det är inte tillåtet.	RO, AQ
54	R4	På sikt skulle jag kunna tänka mig att den kommer även kunna hjälpa chaufförerna, vi skickar ju ut orderinformation till chaufförerna i bilen. Och på sikt, då har vi inte det ännu, men på sikt så ser man ju att man skulle kunna använda Googles tjänst för trafikstockningar, kolla ner Google maps någonting så ser ni ju att vägar blir röda när det är väldigt mycket trafik på dem. Den tjänsten skulle man kunna göra och låta chauffören få del av. Då skulle han kunna ta den vanliga vägen dit den kan vara. Det är stopp. Då kan man välja en annan väg. Det blir ju längre man kommer att spara tid.	RO, AQ

55	A	Jo men det är ytterligare en aspekt, den slipper stå på tomgång.	
56	R4	Det tror jag kommer bli, det har vi bara sett början av. Med öppna API:er och så här man kan använda för att hitta smarta tjänster och koppla ihop system så kan man utveckla det väldigt mycket.	AQ
57	A	Coolt. Är där något vi inte har tagit upp som du vet att ni har eller ska investera i gällande Grön IT?	
58	R4	Vi var ju inne på detta i slutet att jag tror att tekniken i framtiden, med att kunna använda öppna källor för vägarbete, köer, ännu mer när det blir tal om elektriska fordon. Att man kan liksom på ett enkelt sätt presentera för chauffören kör dit och ladda, för det här står ingen i vägen eller i kö. Eller kör inte dit, för där är det redan tre som väntar på kö. Den typen av information tror att man kan... Den finns ju, det är bara och ansluta till den. Så där tror jag att finns väldigt mycket att göra.	AQ
59	A	Definitivt.	
60	R4	Minskar man kilometerna minskar man bränsleåtgången och tiden, det är det som är de två dyraste faktorerna kan man säga i att köra en lastbil. Tiden i form av lön och alla sådana kopplade saker, och kilometerna i form av bränsle. Bränsle är ju tillsammans med lönen den dyraste delen att ha i en transport eftersom att.. alltså.. av värdeminskning och ränta och så är så lite att det är så.. i förhållande till lön och bränsle så är det ju väldigt lite. Vi brukar säga att lön bränsle och däck är det dyraste på en lastbil.	AQ, EF
61	J	Ja det är ju många kilometer som körs. Kan tänka mig att det slits upp,	
62	A	Och de är superdyra.	



<b>63</b>	<b>R4</b>	De är fruktansvärt dyra. Där har vi lite krav, både från våra kunder och transportörer, att de ska köra på däck som är så hållbara som möjligt. Så vi har en, vad ska man kalla det, en whitelist som vi skickar ut varje åt på däck som vi anser att den här typen av däck ska vi köra på i företaget. Vi samarbetar i en organisation som heter TRB (?). De gör mycket forskning på däck, bränsle och alla möjliga sådana här saker. Ganska spännande, kolla på deras hemsida.	AQ, SP
<b>64</b>	<b>A</b>	Ja det kan vi göra. Tack så mycket.	
<b>65</b>	<b>J</b>	Ja tack så jättemycket.	
<b>66</b>	<b>R4</b>	Jag skickar lite material och hör av er om något är konstigt eller oklart så reder vi ut det. Som sagt så är jag kvar här till midsommar.	
<b>67</b>	<b>A/J</b>	Tack så jättemycket!	

## Appendix E

Interview with Company Y

**Respondents:** Respondent 5 (R5) Logistics Controller

**Interviewers:** Jonathan Eek (J) and Adin Rozajac (A)

#	Person	Conversation	Code
1	A	Hej [EmpName] och tack så jättemycket för att du vill delta i vår forskning. Som jag nämnde på Facebook så är du en intressant intervjuperson och vi skulle vilja få en inblick i hur [EmpName] arbetar med grön IT/IS. Du är helt anonymiserad och så är ditt företag också som sagt, vi lär ställa följdfrågor också men bara om du är bekväm till att svara på det. Du är inte tvungen till att svara och du kan hoppa av intervjuN när som helst. Låter detta bra för dig och är det okej att vi spelar in samtalet i transkriberingssyfte?	
2	R5	Låter bra. Mitt namn är [EmpName] jag arbetar som global inköpare på [CompName], och det innebär att jag hade hand om fem olika plantor, fem olika produktioner i världen där jag köpte in material, så att de kunde montera motorer för lastbilar. Jag vet inte är ni intresserade utav hur man jobbar inom sverige eller i europa eller hur brett vill ni att jag svarar?	
3	A	Inom sverige om det går bra. Vår studie är specifik för Sverige, och du pratade om att ni arbetade inom Europa.	
4	R5	Ja alltså vi har ju Europa, vi hade allt från containrar från Asien, flyg från USA. då Det är väldigt stort. Men då vet jag att vi håller oss till Sverige då. jag hade min portfölj med 26 stycken leverantörer. Då köpte jag in alla de delar som behövdes för montering. Där kommer transportbiten in, att vi hade olika transportflöden och transportörer som vi samarbetade med. Så jag köpte ju in och försökte såklart att göra det på bästa sätt, för att	RO, EF

		få både miljö och transportkostnaderna nere såklart.	
5	A	Det låter bra. Sköter ni några transporter själva med egna fordon eller samarbetar ni med andra transportbolag?	
6	R5	Vi hade kontrakterade lastbilar så vissa gick vanliga rutter, alltså att man hade beställt måndag och onsdag och då gick de varje vecka, men ibland så händer det grejer, att de kommer bort pallar eller att leverantören inte kan leverera i tid. Och då måste vi ha extra delar. Och då beställde vi utöver den här ordinarie processen så beställde vi express/budbilar.	
7	A	Intressant. Du verkar ha bra koll!	
8	R5	Ja jo. jag jobbade på [CompName] i 4 år innan jag flyttade hit så lite koll har man.	
9	A	Härligt. Jag tänker att vi börjar med den första frågan. Vad är [CompName] syn på hållbarhet?	

10	R5	Hållbarhet är ju något som är väldigt aktuellt i dagsläget, det är väldigt trendigt att hålla på med hållbarhet. [CompName] har som mål att minska sina utsläpp, mer batteridrivna motorer, för att kolla lite konkurrenterna. När man tänker hållbarhet så är ju motorer och lastbilar inte det bästa sättet att få ett hållbart samhälle så, haha. Det är väldigt svårt att argumentera emot det. Jag vet att det kollar på lösningar för batteridrivna motorer, och mindre spill, och göra mindre motorer och kollar på det för att minska påverkan. Både material och utsläpp Och även så kollar vi på transportflöden från och till leverantörer som jag sa förut, om man kan effektivisera det på något sätt för att slippa onödiga transporter.	SU, EV,
11	A	Okej, låter bra. Du har kommit in på det lite redan, det är ju påvisat att transport- och logistiksektorn står för mycket utsläpp i Sverige. Och vi tänkte med nästa fråga, kolla på vilket sätt ni tror att er verksamhet påverkar miljön? Är det bara via transporterna som företaget påverkar miljö eller sker det på andra sätt också?	
12	R5	På [CompName] hade vi ett gjuteri där man gjöt svänghjul. Och internet sker det några taxiresor, för att ta sig från Byggnad A till B. Gjuteriet utgjorde en faktor som påverkar utsläppen, men där är tyvärr inte jag insatt alls.	
13	J	Det förstår vi.	
14	R5	Vi monterade ihop delar från leverantörer så det blev färdiga delar. Och att man kanske, när vi skickar ut material till kunden om det var halva lastbilar, för att man inte fick på tillräckligt med motorer i lasten. Det kan också vara en påverkan på miljön.	
15	J	Vi förstår. Använder ni några teknologier för att aktivt minska er klimatpåverkan?	

16	R5	<p>Om man kollar på själva Supply Chain där jag jobbade på, då var det ju att vi hade ett verktyg som hette SmarterCallOuts, och det innebär att det var ett system som räknade ut hur många pallar som vi behövde (fulla pallar) för att slippa transportera luft. Kollar man tex behovet på monteringsbanorna, och vi tar emot exakt antal från leverantören som vi behöver på monteringsbanor, då kan man riskera att man fyller i pallarna och då kunde vi se att vi hade halva pallar och resten var luft som vi transporterade. Och med att vi behövde bara behövde 20 stycken och en pall rymmer 40. Så beställde vi liksom 20 stycken för att det skulle spegla monteringen. Men då har vi det här verktyget som räknar ut transportkostnader och miljöutsläpp. Vi kanske har 40 stycken och det kommer täcka två veckor på monteringen, men eftersom vi gör detta så kommer vi tjäna så och så mycket. Och därefter så och så mycket koldioxidutsläpp. Som inköpare fick man bolla, är det värt? Har vi plats att ha extra lager? För varje artikel alltså. Så det hade vi som ett verktyg. Motorerna är ingenting som du kan räkna ut, det är marknaden som styr, vi använde detta verktyget en gång i månaden för att snurra in alla artiklar och få ut om vi kan effektivisera så vi slipper transportera tomma pallar.</p>	AQ, EF, RO, SU
17	A	<p>Wow. Vad var den avgörande faktorn till huruvida ni skulle skicka pallar eller inte? Var priset det avgörande eller utsläppen?</p>	
18	R5	<p>Utsläppen var inte i fokus. Jag skulle säga att det var omsättningshastigheten. Hur många gånger artikeln snurrade i vårt system innan vi använde den och var vår omsättningshastighet för hög så kunde man ta hem så mycket osv. För då har du för mycket på lager. Och då lönar det sig inte. Allt är inbakat i ett och det var ett enkelt verktyg.</p>	EF, SU
19	A	<p>Men det verktyget använde ni bara en gång i månaden alltså? Hur kommer det sig?</p>	

20	R5	Det är tidskrävande, det är det ju. Samtidigt som våra behov ändrades inte så jättedrastiskt från dag till dag, utan det var mer tex, Asien beställde 200 motorer, nästa månad beställdes inga alls osv. Det är därför vi inte använde det så ofta, men huvudsakligen var det tidskrävande.	
21	A	Intressant. Letar ni aktivt efter grön el för att driva er verksamhet?	
22	R5	Man gjorde tex smarta lösningar som tex att spara el på ett sätt där montörerna kanske går på lunch, att det släcks ner. Alla datorskärmar osv. När de kommer tillbaka så startas det upp igen liksom. T.ex. tog vi Earth Hour väldigt seriöst på [CompName], alla stängde av allting. Det var helt mörkt alltså. På kontoret och monteringen, det var så stort och viktigt för oss. På en timme så kunde man spara väldigt mycket kostnader, så man hade alltid det i tankarna. [CompName] är så pass stort så det finns så mycket utvecklare, människor och olika avdelningar som kollar på olika frågor, så det finns någon som bara kollar miljö, någon logistikutveckling, det finns säkert mycket mer som jag inte ens vet om.	SU, SP
23	A/J	Du vet inte om ni på [CompName] tänker på att elen ni handlar upp ska komma från förnybara källor?	
24	R5	Jag är lite osäker.	
25	J	Det känns lite logiskt om ni tar earth hour seriöst!	
26	R5	Jo precis, men sen så ligger vi i [LocName] så jag tror inte det finns så mycket val, haha.	SP
27	A	Okej. Återvinner ni hårdvara? Och använder ni återvunnen hårdvara?	
28	R5	Jag tror att vi gör det, i alla fall när det kommer till datorskärmar och dylikt. Vi hade exempelvis en datorskärm från 95 och den byttes precis ut när jag kom, haha. Så vi använde	SP

		sakerna länge. Vi byter ut och återanvänder datorskärmar och telefoner iaf.	
29	A	Har ni några certifieringar som tex ISO 14000 för att övervaka och utvärdera ert miljöarbete?	
30	R5	Ja, alla dem har volvo. 14001, 14000 osv. De som är för miljö precis?	SP
31	A	Ja precis.	
32	R5	Jo men volvo är ISO-certifierade, och arbetar bara med företag som är detsamma när vi gör transporter osv.	SP
33	A	Står det i era avtal med kunderna att ni föredrar miljövänliga alternativ och att andra företag ska vara certifierade?	
34	R5	Ja, precis. Det är tom krav på det tror jag.	SP
35	A	Vi pratade innan om att ni ville minska storleken på era motorer och att ni ville byta ut dem till batterier istället och eldrivna fordon.	EV
36	R5	Jo.	
37	A	Vet du om ni använde elfordon i er verksamhet? T.ex lastbilar?	
38	R5	Just eldrivna lastbilar, helt eldrivna, finns inte idag. Men det är på väg, det är liksom hela marknaden och konkurrenterna som är där och är intresserade. Vi har en typ av turbo-compound som filtrerar ut avgaser tex för att minska utsläppen. Vi har också börjat montera en TC-motor, också en typ av miljövänlig motor.	EV

39	A	Okej, trevligt.	
40	R5	Tesla har ju sagt att de ska komma ut med en helt eldriven lastbil, problemen är att du inte kan få på så mycket kilo. Du måste ha ett jumbobatteri då, och sen är det så att ett stort batteri som inte kan återvinnas är inte superbra för miljön heller. Det slår ut varandra liksom.	EV
41	J	Nä men så är det. Du pratade om att ni ville ha mindre lastbilar, skulle man kunna byta ut dessa till eldrivna lastbilar istället för de stora då?	
42	R5	Absolut. Det är ju så att man i framtiden kollar på lösningar där lastbilarna är helt av el och saknar chaufförer, så det utvecklas hela tiden och miljön kommer alltid vara där också. Det är en av de aspekterna som är viktiga i samhället idag. Och kollar du inte på miljön så är du inte ledande på marknaden, och alla vill ju nå toppen. Den utvecklingen vill vi följa.	EV, AQ
43	A	Okej, häftigt! Hur insatt är du i datainsamling? Jag kan tänka mig att [CompName] har massvis med data som samlas in. Äger ni några data center eller delar ni med andra?	
44	R5	Absolut, [CompName] har massvis med utvecklare och egna system som vi utvecklar där vi samlar data ifrån. Vi har verktyg för att för att räkna pallar, och all den datan samlas, och när allting kommer till [LocName] så räknas det igen. Det är viktig information som vår informationsdatabas tar in. [CompName] är superduktiga på att lagra all form av data, man kan ex följa allt från leverantör tills motorn är klar till kund, däremellan finns det massvis med informationssystem.	ST
45	A	Okej, låter bra. Vissa företag väljer att ha egna datacenter på plats, vissa är delade med andra och vissa använder virtualisering. Vet du hur det ser ut för [CompName]?	
46	R5	Vi på [CompName] delar inte med andra. Vi har våra datacenter på plats också.	ST



47	Af	Vet du om de är energieffektiva och gröna av något slag? Dels så sparar man pengar, så det finns en miljöfördel och businessfördel. Det känns som om ni kanske skulle investera i något sånt?	
48	R5	Jo men precis. Vi vill alltid vara på topp, speciellt nu när det är COVID-19, och vi är väldigt välkända och måste hålla vår image uppe. Så jag är ganska säker på att det är så.	ST
49	A	Okej då! Vet ni om ni använder några cloudlösningar på [CompName]?	
50	R5	På min avdelning var de ganska sena med det, det hade inte riktigt börjat då. Men vi ska börja med det.	CS
51	J	De andra avdelningarna då?	
52	R5	Nä, de andra hade inte heller några cloudlösningar. Vi hade en jätteföreläsning om framtiden och cloudlösningar dock, där vi fick det förklarat och hur vi skulle börja med det genom utbildning	CS
53	A	Vet du vad det kan bero på?	
54	R5	Jag tänker så här, med tanke på att det är så stort så måste alla vara överens om att implementera detta och standardisera det. Att alla följer samma sak. Cloudlösningar, med så mycket data och så mycket system, det tror jag påverkar processen och fördröjer den. Vi har i alla fall varit sena i utvecklingen. På andra företag är nästan allting cloud. Men det är på väg åt det hållet i alla fall.	CS
55	A	Gäller detta generellt i [CompName], att det är svårt att få igenom en implementering? Särskilt när det kommer till miljövänliga tekniklösningar?	
56	R5	Ja precis. Det är många involverade och alla ska godkänna det och så.	

57	A	Men ni vill vara framåt inom IT också, om jag uppfattat det rätt?	
58	R5	Ja precis, det strävar man efter. Jag var ju global inköpare, en kollega hade kunnat ta över mitt jobb tex men då måste vi jobba på samma sätt. Vi är så himla stora, och hela kedjan och alla kontor måste implementera samma grej så man kan arbeta ihop och att allting ska gå smooth när det väl implementeras.	
59	J	Låter bra. Använder ni några system för att optimera rutter? Dvs använder så lite bränsle och energi som möjligt?	
60	R5	Jo vi pratade lite om Smarter call off, vi hade ju en monteringsbana där vi tog in material för att montera motorer. Och då hade vi då det här verktyget för att man inte skulle transportera luft i pallarna, det är ju ett verktyg. Då sparade man på körsträckor, och slapp köra fler gånger. Det var väldigt kostnadseffektivt.  Vi har också transportkoordinatorer som gick igenom flödena, vi hade ju transporter, har ni hört om mjölkkrunda?	RO
61	A/J	Nja, vi har hört om det men vet inte vad det är riktigt.	
62	R5	Ja men okej. Tex om vi tar en lastbil från [LocName] till [LocName]. Däremellan finns det flera leverantörer, man stannar till exempel här och där. Man liksom kollar på kartan och kollar var leverantörerna är, och hur många lastbilar man behöver för att följa mjölkkrundan. De gör detta väldigt ofta, marknaden varierar väldigt mycket. Leverantören som levererade 5 pallar kanske har 2, och då får man kolla över lastbilarna och kolla över om det räcker med att man hämtar hos leverantören en gång i veckan och tar bort en transportdag. Där har man också vunnit pengar, så det är viktigt och kollas över. Samt miljöbiten. Men vi har en egen avdelning som kollar det och är experter.	RO

<b>63</b>	<b>J</b>	Det låter bra, att man kan hämta på vägen och hämta från flera samtidigt så man slipper köra fler gånger.	
<b>64</b>	<b>R5</b>	Precis, två lastbilar som är halvfulla är inte så bra. Det kanske räcker med en lastbil, som istället får köra en hel längre sträcka.	
<b>65</b>	<b>A/J</b>	Super. Är det något som du vet att vi inte tagit upp idag som ni har eller som ni skulle investera i gällande Grön IT eller bli mer miljövänliga med hjälp av IT?	
<b>66</b>	<b>R5</b>	Vi kollar mycket på andra transportmedel som flyg och båt, där är det extra mycket fokus på miljöaspekten. Ibland köpte vi skruvar från Asien, och la det i ett flyg, då kollar vi på kostnaden och överväger om det är värt att ta det med container osv. Men just Sverige tror jag inte det finns mer som jag inte tagit upp.	AQ
<b>67</b>	<b>A/J</b>	Okej. Vi förstår. Vi har verkligen fått väldigt givande svar och tackar så mycket för din tid! Är det okej att höra av sig om det skulle vara något mer?	
<b>68</b>	<b>R5</b>	Absolut. Tack så mycket och ha det bra!	
<b>69</b>	<b>A/J</b>	Tack så mycket! Ha det fint!	

## Appendix F

Email interview with Company Z

**Respondents:** Respondent 6 (R6) Quality and Sustainability Manager

**Interviewers:** Adin Rozajac (A)

### View on sustainability

#### 1. Vad är företagets syn på hållbarhet? (SU)

*R6 Svar:* Vi arbetar med miljö på alla fronter i vår verksamhet. Största sidan är att skapa lösningar som är miljöeffektiva för våra kunder. Men också att vår verksamhet ska vara anpassad så att vi minimerar den negativa miljöpåverkan.

#### 2. På vilket sätt tror ni att er verksamhet påverkar miljön? (SP)

*R6 Svar:* Vi hanterar avfall och är en viktig aktör när det gäller hållbart arbete för våra kunder som är både privatkunder, företag och kommuner.

#### 3. Använder ni några teknologier för att aktivt minska er klimatpåverkan? (RO)

*R6 Svar:* Tänker man teknik för att direkt minska utsläpp från fordon och maskiner så är använder man exempel Adblue, för att ”rena” utsläppen från fordon som körs på diesel, val av bränsle samt att du byter ut fordonsflottan i rätt takt för att ha senaste miljöklassningen på fordon och maskin (Euro6). I våra fordon sitter även verktyg för att mäta körstil. Vilket gör att man kan optimera körteknik för att köra så effektivt som möjligt. (ecodriving). När det gäller mätning att utsläpp finns det system från tillverkaren i fordonen som mäter bla CO<sub>2</sub>-utsläpp.

### Sustainable Green IT/IS practice

#### 4. Letar ni aktivt efter grön el för att driva er verksamhet? Do you recycle used IT-hardware/software? (SP)

*R6 Svar:* Där möjlighet finns så används sk grön el. Detta ligger i avtalen med elleverantörerna

#### 5. Använder ni återvunnen / återvinner ni er hårdvara? (SP)

*R6 Svar:* Hårdvara används så länge den har en relevant prestanda. Många gånger när hårdvara bytas ut är för att det inte fungerar med den aktuella mjukvaran som gäller för våra uppdrag.

#### 6. Har ni med hållbarhet i åtanke när ni införskaffar IT-infrastruktur? (SP)

*R6 Svar:* Hållbarhet är alltid med i beräkningarna.

#### 7. Har ni några certifieringar som tex ISO 14000 för att övervaka och utvärdera ert miljöarbete? (SP)

*R6 Svar:* Ja, vi är certifierade i ISO 14001.

### Electric Vehicles

#### 8. Använder ni er av El-fordon i er verksamhet? (EV)

*R6 Svar:* Nej.

### **9. Om inte, har ni funderat på att göra det? I så fall vilka hinder ser ni? (EV)**

*R6 Svar:* El har visat sig ta långt tid att ladda, våra bilar får inte stå still pga laddning.

Dyra i drift-batterier håller inte lika länge och innebär stora kostnader. Dessa är miljöbovar både i tillverkning och när de kasseras vilket gör att vi får en negativ miljöpåverkan. Service och underhåll- är större på elbilar än på våra bränslefordon vilket och innebär kostnad och miljöpåverkan. Den totala hållbarheten på en lastbil beräknas vara lägre än på bränslefordonen vi har i dag vilket också gör att miljöpåverkan blir större.

El är en bristvara i Sverige och även om vi skulle vilja så kommer inte tillräckligt mycket el från förnyelsebara källorna utan även där har en negativ miljöpåverkan. Infrastrukturen är inte uppbyggd, dvs det är svårt att hitta ställen att ”tankar” på, vilket alltid kommer vara en avgörande faktor.

Alternativen som finns idag är för starka i hållbarhetssynpunkt för att vi ska byta idag.

HVO100 – diesel som är gjort på exempel det organiska avfall som hämtar in som matavfallet hos hushåll, gödsel hos bonden eller raps.

Vi kan även använda våra Euro6-lastbilar utan att köpa nya eller modifiera bilarna (man beräknar att det tar 11 år att byta ut en lastbil så här blir omställningen betydligt snabbare) Minskar co2 utsläpp med ca 90%. Du kommer lika långt med HVO100 som på vanligt Diesel.

Annat bränsle vi använder är komprimerad gas- CNG. Detta är också ett fossilfritt bränsle som har minimala CO<sub>2</sub>-utsläpp.

Detta är ett bra alternativ när man inte kör så långa sträckor, exempel för våra sopbilar som kör i städer och tätbebyggda områden. Gasstationer är också placerade så att det matchar trafiken på många av våra områden.

I framtiden ser vi en utveckling på LNG som är flytande gas. Detta ger också minimala CO<sub>2</sub>utsläpp, men fungerar bättre på längre sträckor, går inte under samma tryck och är inte lika brandfarligt som den komprimerade

## **Storage & Cloud Services & Route optimization**

### **10. Äger ni några datacenter eller delar ni med andra?**

-

### **11. Om ja, drivs de på grön el eller är energieffektiva?**

-

### **12. Använder ni cloudlösningar?**

-

### **13. Använder ni Virtualiseringar?**

-

### **14. Använder ni några system för att optimera era rutter? (RO)**

*R6 Svar:* Vi har system som gör att transportledaren får verktyg för att planera effektiva rutter. Bland annat så har vi Transcis.

## Appendix G

Interview with Company Z

**Respondents:** Respondent 6 (R) Quality and Sustainability Manager

**Interviewers:** Jonathan Eek (J) and Adin Rozajac (A)

#	Person	Conversation	Code
1	J	Hej! Tack så mycket för att du ville ställa upp på det här får jag börja med.	
2	R6	Ja.	
3	J	Är allt bra med dig idag?	
4	R6	Jo, det är måndag..ny vecka alla möjligheter.	
5	J	Ja det låter som en väldigt positiv inställning, men det är ju bra! Jag tänkte att vi först berättar att vi tänkte spela in detta för att lättare kunna transkribera sen i vår uppsats är det okej för dig?	
6	R6	Ja	
7	J	Jag sitter också här med min skrivkompis adin.	
8	A	Hej!	
9	R6	Hej!	
10	J	Och sen måste vi också informera att du när som helst får hoppa av om du känner för det, eller om du inte vill svara på en fråga så är det bara att säga till, så hoppar vi över den. Och så kan vi gå över till nästa.	
11	R6	Okej, det låter ju som jobbiga frågor.	
12	J	Nej, det är inte speciellt jobbiga frågor, utan det är	

		mest för att vi måste säga det.	
13	A	Ja, vi har varit ganska tydliga med det i vår uppsats så vi måste vara lika tydliga i intervjuerna. Vi har också beslutat att anonymisera företagen och intervjupersonerna in vår uppsats och det är av anledningen att vi inte vill ställa några företag mot varandra, så att någon hamnar i skuggan, någon är bättre, någon är sämre etc etc. Så både namn och städer och whatever kommer att anonymiserar. Så du kan vara bekväm med att säga precis vad du vill och är det något känsligt så tar vi bort det.	
14	R6	Ja.	
15	A	Skulle du bara vilja berätta lite snabbt vad din roll är på företaget?	
16	J	Jag sitter som en... det låter så fint... som en QHSE, kvalite sen så är det miljö och sen är det arbetsmiljö... ja och säkerhet. Jag driver det systematiska arbetet med de bitarna.	
17	A	Okej. hur länge har du jobbat på företaget?	
18	R6	Här har jag jobbat i lite mer än ett år, men jag har varit i branschen i... vad blir det... 8 år.	
19	J	Okej.	
20	A	Ah, okej! Men hur ser ni på Ert företag på hållbarhet?	
21	R6	Det är ju det som hela företagets uppbyggnad går ut på, att vi hämtar in avfall i samhället och ser till att det hanteras på ett sätt där man antingen kan återvinna det eller man distribuerar eller ja..utifrån de egenskaper som finns i avfall.	SU
22	J	Ja.	

23	R6	Ja, så att det är ju det vi sysslar med.	
24	J	Ja, och hur praktiserar det mer inom företaget.. Utan jag tänker mer utanför er egen huvudbusinessen.. Utan att hämta avfall. Hur ser ni på det liksom med energi som ni använder, om den är förnybar eller om ni använder system för att minska utsläppen i bilarna och sånt här. Är det också något ni arbetar med aktivt liksom? Att ni försöker hitta andra delar också som gör det mer hållbart?	
25	R6	Ja, alltså framförallt så är det ju fordonen det handlar om.	SU
26	J	Ja.	
27	R6	När det gäller kommunala uppdrag så styrs vi ju av de offentliga upphandlingarna.	SU
28	J	Ja.	
29	R6	Och där har de ju redan satt krav på tex. Ifall det ska.. Framförallt med gasbilar.	SU
30	J	Ja	
31	R6	Som är en rätt så vanligt bränsle alternativ till just den typen av fordon vi har och de typer av körningar skulle man kunna säga.	SU
32	J	Ja	
33	R6	Det är ju där vi framförallt.. Men sen så har vi ju våra koncernbolag som då till exempel om en verkstad och tvätthallar och sådana grejer. Och då handlar det ju om.. Ja.. återvinning av vatten i tvätthallarna. Vi återanvänder 90% utav vattnet, det är max vad man kan för man måste alltid tillföra nytt i vissa moment till exempel. Kemikalierna används ju och då är ju så att man tittar på vad det är för klassningar på kemikalierna, och hur de fungerar	SU, SP



34	J	Mm.	
35	R6	Det måste ju samtidigt fungera för du kan ju inte byta ut en kemikalie som då ska rengöra ett fordon, de har ju vissa egenskaper som kanske inte är så bra som miljön men kan man då se till så att man använder mindre kemikalier till exempel så är ju också en slags väg in.	SP
36	J	Ja.	
37	R6	Det är ju framförallt på sådana grejer som vi.. Men sen så är ju transportplanering alltså att lägga rutter utifrån att du... har så tomt i tanken som möjligt eller vad man ska säga, när du hämtar in avfall tills du då kan fylla och köra...	SP, RO
38	J	Ja	
39	R6	För då sparar du också på bränsle.	EF, RO
40	J	Ja men det låter bra. På vilket sätt tror du att ni, eller er verksamhet påverkar miljön?	
41	A	Du nämnde ju transporter innan till exempel. Den kan ju vara på ett sätt...	
42	R6	Alltså det är ju framförallt om man tittar då på verksamhetsutövningen så är ju transporter men sen går den stora miljöpåverkan i stort, är ju avfallshanteringen. Vi har ju tex i avfallsanläggningen, där vi tar emot avfall, hanterar det obehandlade det ska jag säga, på ett sätt som inte längre är farligt för miljön och sedan kan skicka iväg det då till ytterligare behandling	SP
43	J	Ja.	
44	R6	Så man får återvinning på det. man...	

45	J	Vad är ett exempel på vad räknas som farligt avfall?	
46	R6	Det är allt som du hämtar i cisterner och ja alltså olja och du har... ja... om du tittar i skåpet på verkstaden så har du ju burkar och kemikalier	
47	J	Ja, okej.	
48	R6	Du har... ja egentligen så är det ju allt som har en klassning på sig.	
49	J	Ja, det låter ju bra. Använder ni några...	
50	R6	Brand	
51	J	Förlåt?	
52	R6	Brandsläckare har det också, det är också farligt avfall.	
53	J	Jaha, det tänker man ju inte ska ha det	
54	A	Verkligen inte.	
55	J	Använder ni några teknologier, vi tänker kanske mest främst IT då för att minska er klimatpåverkan? Om ni har något sånt...	
56	R6	Alltså, aktivt minskar det är ju i så fall en... vi tittar ju på en... i fordonen så finns det ju en sån här som mäter hur du kör och hur du minskar bränsleförbrukningen. Du får ju när du kör, så har du ju en styrning på det, så du får till exempel en utrullning, du har... Hur du gasar, hur mycket du gasar och så ser du hela tiden nivåer på hur du ligger till. Om du ligger bra till eller om du behöver köra på ett annat sätt eller ja man kan se det som en guide, kan man säga.	SP
57	J	Okej	

58	R6	Det går ju igenom varje månad med chaufförerna så de får ju deras poängsystem som då går från A till... vad är det. Och då ser du ju också vad de behöver tänka på när de kör. Stadstrafik är ju helt horribelt att köra i egentligen om man tittar på miljö... ur en miljösynpunkt.	SP
59	J	Ja, mycket stopp och gasa...	
60	R6	Ja, så man får ju väga in lite var chaufförerna kör, det är lättare att köra på landsbygden och bara rulla fram.	SP
61	J	Ja	
62	R6	Du har inte heller lika mycket medtrafikanter som bromsar hastigt och så vidare, och så vidare. Men det är ju ett sätt att mäta det på sen så mäter vi ju också... alltså i samma dator så finns det ju, så mäter man också CO <sub>2</sub> utsläpp och de här grejerna också. Så egentligen så mäts ju allt som släpps ut från en lastbil.	RO
63	A	Och hur seriöst tar ni dem här mätningarna och poängsättningen som ni ger till förarna? Jobbar ni aktivt för att de ska släppa ut mindre liksom?	
64	R6	Ja	
65	A	Och hur förhåller ni er till de här poängskalorna?	
66	R6	Ja vi har ju gått igenom... alltså varje månad, så får ju chaufförerna sin rapport och det är ju återkoppling från deras närmsta chef och den förbrukningen är ju direkt kopplad till vår lönsamhet i verksamheten.	RO
67	A	Ja, såklart.	
68	R6	Ja så att, det har med pengar att göra och pengar... det är ju världen så om man kallar det för miljö eller inte... det är den krassa sanningen. Ofta när det	RO, EF

		handlar om miljö så handlar det om resursförbrukning och då är det ju ekonomi som det ligger fokus på.	
69	J	Ja det är väl inte alltid att miljö och ett bra business tänk alltid går hand i hand.	
70	R6	Nej.	
71	J	Tyvärr är det ju så. Letar ni aktivt efter grön el för att bedriva verksamheten, och då tänker jag inte bara på transporten utan också kontorsdelen.. Och den delen liksom.	
72	R6	Alltså vi har ju, våra elavtal och då är det ju bestämt att en del ska vara grön el. Sen är det ju också.. Vi vet ju om att det inte alltid är något man kan leverera.	SP
73	J	Nej.	
74	R6	Tyvärr.	
75	J	Men det är ni som aktivt har satt in det i ert avtal? Att en viss procent ska vara.. ja.	
76	A	Använder ni återvunnen eller återvinner ni er IT hårdvara när de är slut eller när det köps in? Om ni kollar på återvunnet också eller om ni kollar på nytt? Och så kastas det mycket också eller lämnar ni det till återvinning?	
77	R6	Det går till återvinning, vi driver ju den själv. Så att vi lägger ju den på våran hög så att säga. Vi har ju en mottagningsanläggning för elektronik, elektronik går ju också som farligt avfall.	SP
78	A	Men händer det att ni... förlåt vad sa du?	
79	R6	Det går in där direkt.	

80	A	Okej. jag tänkte på om ni... med tanke på att ni återvinner hårdvara, ser ni till att köpa ny hårdvara då eller köper ni begagnad hårdvara då? Kan det vara någon gång att ni putsar till det som finns och utvecklar mer, så att ni slipper köpa in nytt?	
81	R6	Alltså det är ytterst sällan som det kan återanvändas. Är hårdvaran utkörd så är den utkörd.	SP
82	A	Okej	
83	R6	Sen så är det ju så att leverantörerna som vi använder när det gäller IT.. ibland så kan de ju erbjuda det men det finns inget mer som är på marknaden så anpassat.	SP
84	A	Okej, vi förstår.	
85	J	Arbetar ni med några certifieringar, som ISO 14000 och så för att övervaka och utvärdera ert miljöarbete?	SP
86	R6	Ja, vi är certifierade. 9000 14000 och sen så är det även arbetsmiljö.	
87	J	Ja.	
88	R6	Och sen så är det då våra krediteringar på cisterner, besiktning av cisterner bland annat.	
89	A	Okej. är det viktigt för er att andra är certifierade också?	
90	R6	Alltså det är ju en konkurrensfördel. När det gäller ackrediteringar så är det ju ett måste för att du ska utföra besiktningar hos kunder och det är ju också en jätteviktig del i miljöarbetet, för det är ju oljeavskiljare det är dem som ser till så att det farliga stannar. Fungerar inte en oljeavskiljare så sipprar det ut direkt och det kommer ut i det kommunala vattnet och då kan reningsverken inte rena de kemikalierna	SP

		som kommer ut där. Så det är en av de absolut viktigaste miljö bitarna vi kan jobba med.	
91	A	Jo det kan jag tänka mig.	
92	R6	Och allt som är nedanför markyta är det ingen som vet vad som görs med.	
93	J	Nej, det är ju.... Men ställer ni krav på leverantörer som ni har, att de också ska vara certifierade?	
94	R6	När det är relevant.	SP
95	J	Okej. använder ni er av elfordon i er verksamhet?	
96	R6	Nej, än så länge så finns det ingen marknad för det. Det måste funka... det finns ju vissa saker som måste fungera för att det ska kunna användas i fordon, och det är framförallt infrastrukturen. Att tanka ett fordon, det får inte ta lång tid och det måste finnas möjlighet där du kör.	EV
97	J	Ja.	
98	R6	Och med el så finns inte det idag.	EV
100	J	Nej.	
101	R6	Och sen så... det finns inte speciellt många fordon i den storleken som jag har som är då eldrivna.	EV
102	J	Nej, det förstår jag.	
103	R6	Och sen så är det ju helhetsperspektivet. Våra fordon de rullar ju rätt många tusen mil innan de kasseras och det måste de kunna göra... och än så länge så har det visat sig att det inte håller lika länge med el.	EV
104	J	Nej, vi förstår. Frågan om data center cloud- delen känner du dig bekväm med att svara på den eller du	

		känner att det är utanför ditt område?	
105	R6	Alltså det är ju IT-avdelningen som har den biten. Vad jag förstod så ligger... vi har ju servrar och systemen ligger på anläggningen i [Location]. Men det finns inget riktigt så som är miljöanpassat, det är det inte.	ST
106	J	Ja, det viktiga är ju att det fungerar. Men ni delar liksom inte detta med andra, utan ni har era egna?	
107	R6	Ja.	ST
108	J	Och då antar jag att de drivs av samma el som samma som ni har upphandlat i era avtal?	
109	R6	Ja det är ju samma anläggning, sen så finns det såklart reserv ifall det skulle bli avbrott och sådana grejer.	
110	J	Ja. använder ni några cloud-lösningar eller molnlösningar för att driva er verksamhet eller era system?	
111	R6	Det finns alltså, vi har jättemycket system som är från kommunerna. Vi kör ju ett stort antal kommuner och då är det så att alla kommuner har sitt egna system.. Hur otaktiskt det nu än är... det hade ibland gynnat världen att ja om inte alla skulle behöva uppfinna hjulet alla gånger... så där finns ju alla dessa typer av lösningar men sen så är det inte vi som styr det utan det styrs av de offentliga upphandlingarna.	CS
112	A	Okej. Men vet du om ni internt har något system som ni själva på företaget använder som är en cloud-lösning?	
113	R6	Alltså allting styrs ju i grund och botten utifrån då med servrar och så... men sen så finns det ju lösningar när vi då är iväg till exempel då lägger vi ju	CS

		allting i molnlösningar.	
114	A	Okej.	
115	R6	Så att då har du möjligheten att flytta vissa delar, vissa system och program ligger fortfarande... du måste vara uppkopplad till just den servern men...	CS
116	A	Men det låter rimligt. Men det var ju mest... vi ställer ju dessa frågor för att generellt kunna kolla vilka teknologier företag arbetar med, och det är det inte alltid att man helt och hållet håller på med en teknologi. Men att den bara finns i företaget på något sätt så är det ju fortfarande relevant för oss.	
117	R6	Jo men det är ju en mix för att få det att funka så att säga.	CS
118	J	Ja. använder ni några system för att optimera... ni nämnde någonting där i början...skulle du kunna utveckla det vidare om ni använder sådana system för att liksom övervaka och göra bättre rutter?	
119	R6	Mm. Ja, det är ju så att man får in ett uppdrag och då kan det vara på sophämtningen till exempel. Sen så är det ju så att du har ett uppdrag som ligger i grund och botten och då kanske du har att du måste tömma 2000 kärl på ett dygn som ligger i ett visst område. Då är det upp till oss att planera så att vi kör och hämtar dessa kärnen då.	RO
120	J	Mm.	
121	R6	Då finns det system som gör att vi kan planera in ruten åt chauffören så att säga. De flesta chaufförerna som vi har idag har ju kört dessa rutter i rätt många år och vet vad som funkar. Det handlar om tillgänglighet trafikmässigt, du vill ju inte ligga och köra i stan klockan 08.00 till exempel... i rusningstrafiken. Då förstör ju det ditt körschema, vi har ju vissa tider och sådana grejer att ta hänsyn till också.	RO



122	J	Ja.	
123	R6	Men du lägger ju en planering där du kör så effektivt som möjligt. Du tittar på vart du blir full någonsans, alltså var fyller du din tank eller då... vi har till exempel styr flackare och då tömmer du ju vissa attraktioner och då måste du köra och tömma dem inne på anläggningen för att fortsätta din rutt.	RO
124	A	Mm.	
125	R6	Du planerar din rutt så att du kör så lite som möjligt, så att det blir effektiv hämtning. Men sen så har vi ju tidsramar och hålla oss till. Det är till exempel i städer, så får vi inte vara klockan 06.00 och tömma glas, utan då får vi vänta till klockan 07.00. Då har man 07.00 eller kvart över sju, då börjar rusningstrafiken. Då kanske det är bättre att göra den delen på eftermiddagen... så det är mycket sånt man måste väga in också.	RO RO
126	J	Ja.	
127	R6	Men man tittar ju på så att det är så effektivt som möjligt och så lite köer som möjligt och sen så att du inte ska köra med för mycket i bilen.	RO
128	J	Är det då det här system som du beskrev som heter transcis i mejlet?	
129	R6	Ja, bland annat.	
130	A	Vet du om transcis också har ett system för att räkna ut koldioxidutsläpp? Jag tänker på att du nämnde bränsleförbrukning och hur trafiken ser ut och mycket annat som tas i åtanke.	
131	R6	Mm, det kan man göra, men den bästa datan får du tex. Från scania eller volvos egna system för de kopplar det till hela maskineriet i bilen. Så det är ju liksom originalen eller vad man ska säga. Sen mäter ju både scania och volvo CO <sub>2</sub> utsläpp på lite	RO

		olika sätt vilket gör att det är lite olika siffror också... det är också något man kan ha i åtanke kanske. Det är inte helt lätt!	
132	J	Är det något som du vet att vi inte har tagit med här som ni ska investera i gällande system eller så här för hållbarhet så att säga, eller om ni använder något nu som vi inte har frågat om? Inom IT delen då så att säga.	
133	R6	Inom IT så... Nej, det viktigaste är ju mätningarna på fordonen och det kommer ifrån fordonstillverkarna.	RO
134	J	Ja.	
135	R6	Det är där du får den grundkunskapen när de bygger fordon osv, osv. Och det är de som är på marknaden, det är volvo och scania som är de absolut största markörerna... jag vet ju att de till exempel nu satsar på flytande gas och håller på att implementera det i vårt avlånga land. Så det kommer mycket mer i framtiden och sen ifall vi kan ta in det, det återstår att se.	RO
136	J	Ja.	
137	R6	Tyvärr är det så, att vi är ute och kör i byar och ute på landet där det liksom inte är någonting annat än en brunn och det är många kunder som inte ens har ett vattennätverk.	RO
138	A	Oj.	
139	R6	Och då sätter man inte ut en tankstation med gas där kan man ju säga.	RO
140	J	Nej.	
141	R6	Och då får vi ju anpassa bilarna utifrån det.	

142	J	Okej.	
143	R6	Vi är väldigt beroende av vad som händer i samhället.	RO
144	J	Ja, ni är beroende av hela infrastrukturen i det stora?	RO
145	R6	Ja.	
146	J	Tack så jättemycket för att du ville ställa upp.	
147	R6	Får man ta del av resultatet sen?	
148	A	Absolut kan du få det! Någon gång efter juni kan vi skicka ett mejl till dig med en pdf!	
149	R6	Ja, jättegärna! Det hade varit kul att få läsa lite om vad ni har för grejer för er.	
150	J	Du får ha en trevlig dag och en bra vecka!	
151	R6	Ja, detsamma! Lycka till!	



## References

- Angle, H. V . Ellinwood, E. H . & Carroll, J. (1978). Computer Interview Problem
- Anthony, B . Majid, M. A . & Romli, A. (2018). A collaborative agent based green IS practice assessment tool for environmental sustainability attainment in enterprise data centers. *Journal of Enterprise Information Management*. Retrieved April 20, 2020, from <https://doi.org/10.1108/JEIM-10-2017-0147>.
- Anthony, B . Majid, M. A . & Romli, A. (2020). Green IS diffusion in organizations: a model and empirical results from Malaysia. *Environment, Development and Sustainability*, 1-42. Retrieved May 12, 2020, from <https://doi.org/10.1007/s10668-018-0207>
- Arnold, U . Oberländer, J . & Schwarzbach, B. (2013, September). Advancements in cloud computing for logistics. In *2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems* (pp. 1055-1062). IEEE. Retrieved May 12, 2020, from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6644146>
- Bhattacharjee, A. (2012). *Social science research: Principles, methods, and practices*.
- Booth, W. C . Colomb, G. G. & Williams, J. M . 2008. *THE Craft OF Research*. 3rd ed. Chicago: The University of Chicago.
- Bower J.L. and Christensen C.M. (1995). Disruptive technology: catching the wave. *Harvard Business Review* 73(1): 43-53.
- Brinkmann, S . & Kvale, S. (2005). Confronting the ethics of qualitative research. *Journal of Constructivist Psychology*, 18(2), 157–181. Retrieved May 4, 2020, from <https://doi.org/10.1080/10720530590914789>
- Bryman, A. & Bell, E. (2015). *Business Research Methods*, 4, New York, USA: Oxford University Press.
- Chen, A.J . Boudreau M.C. and Watson R.T. (2008). Information systems and ecological sustainability. *Journal of Systems and Information Technology* 10(3): 186-201. Retrieved March 9, 2020, from <https://doi.org/10.1108/13287260810916907>.
- Chen, A. J . Watson, R. T . Boudreau, M. C . & Karahanna, E. (2011). An institutional perspective on the adoption of Green IS & IT. *Australasian Journal of Information Systems*, 17(1). Retrieved March 9, 2020, from <https://doi.org/10.3127/ajis.v17i1.572>
- Costanza, R. and Patten, B. (1995). Defining and predicting sustainability. *Ecological Economics*, 15(3), pp.193-196.
- Creswell, J. W. (1994). *Research design: Qualitative and quantitative approach*. London: Publications.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions*. 2nd ed . Sage Publications, Thousand Oaks, Calif.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Los angeles: University of Nebraska–Lincoln.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed methods*. 4th ed. London: Sage.
- Davidson, C. (2009). Transcription: Imperatives for qualitative research. *International journal of qualitative methods*, 8(2), 35-52. Retrieved May 15, 2020, from <https://doi.org/10.1177%2F160940690900800206>

- Dolci, D. B . Lunardi, G. L . Salles, A. C . & Alves, A. P. F. (2015). Implementation of green IT in organizations: A structurational view. *Revista de Administração de Empresas*, 55(5), 486-497. Retrieved April 6, 2020, from <https://doi.org/10.1590/S0034-759020150502>
- D'Souza, C . Marjoribanks, T . Young, S . Sullivan Mort, G . Nanere, M . & John, J. J. (2019). Environmental management systems: an alternative marketing strategy for sustainability. *Journal of Strategic Marketing*, 27(5), 417-434. Retrieved April 12, 2020, from <https://doi.org/10.1080/0965254X.2018.1430054>
- Dou, H . Qi, Y . Wei, W . & Song, H. (2017). Carbon-aware electricity cost minimization for sustainable data centers. *IEEE Transactions on Sustainable Computing*, 2(2), 211-223. Retrieved April 14, 2020, from [doi.org/10.1109/TSUSC.2017.2711925](https://doi.org/10.1109/TSUSC.2017.2711925)
- Durkee, D. (2010). Why cloud computing will never be free. *Communications of the ACM*, 53(5), 62-69. Retrieved April 12, 2020, from [doi.acm.org/10.1145/1735223.1735242](https://doi.org/10.1145/1735223.1735242)
- Dutta, S. and Mia, I. (2010). *The Global Information Technology Report (2009-2010) - ICT for Sustainability*. INSEAD and World Economic Forum, Geneva. Retrieved May 2, 2020, from: <https://www.ifap.ru/library/book466.pdf>
- Erek, K . Loeser, F . Schmidt, N. H . Zarnekow, R . & Kolbe, L. M. (2011). Green It Strategies: A Case Study-Based Framework For Aligning Green It With Competitive Environmental Strategies. In *PACIS* (p. 59). Retrieved March 11, 2020, from: <https://aisel.aisnet.org/pacis2011/59/>
- Falahi, M . Chou, H. M . Ehsani, M . Xie, L . & Butler-Purpy, K. L. (2013). Potential power quality benefits of electric vehicles. *IEEE Transactions on sustainable energy*, 4(4), 1016-1023. <https://doi.org/10.1109/TSTE.2013.2263848>
- Feng, W . & Figliozzi, M. (2013). An economic and technological analysis of the key factors affecting the competitiveness of electric commercial vehicles: A case study from the USA market. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 26, 135-145. Retrieved April 8, 2020, from <https://doi.org/10.1016/j.trc.2012.06.007>
- Fetene, G. M . Kaplan, S . Mabit, S. L . Jensen, A. F . & Prato, C. G. (2017). Harnessing big data for estimating the energy consumption and driving range of electric vehicles. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 54, 1-11. Retrieved April 12, 2020, from <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.04.013>
- Gladwin, T . Kennelly, J . and Krause, T. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of Management Review* 6(2): 874-907. Retrieved March 25, 2020, from <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9512280024>
- Gnann, T . Plötz, P . Kühn, A . & Wietschel, M. (2015). Modelling market diffusion of electric vehicles with real world driving data–German market and policy options. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, 95-112. Retrieved April 12, 2020, from <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.001>
- Goldkuhl, G. (2012). Pragmatism vs interpretivism in qualitative information systems research. *European Journal of Information Systems*, 21(2), 135-146. Retrieved May 15, 2020, from <https://doi.org/10.1057/ejis.2011.54>
- Hansen, E . Grosse-Dunker, F. and Reichwald, R. (2009). Sustainability Innovation Cube - A Framework To Evaluate Sustainability-Oriented Innovations. *International Journal of Innovation Management*, 13(04), pp.683-713. Retrieved March 25, 2020, from <https://doi.org/10.1142/S1363919609002479>
- Hoppe, M. Jungmeier, G. Nilsson, L. & McDonald M. (2014). Developing sustainable future for transport. *MISTRA*. Retrieved March 4, 2020, from: <https://www.mistra.org/wp-content/uploads/2018/01/Developing-sustainable-future-for-transport.pdf>

- Hosseini, M. & MirHassani, S. A. (2015). Selecting optimal location for electric recharging stations with queue. *KSCCE Journal of Civil Engineering*, 19(7), 2271-2280. <https://doi.org/10.1007/s12205-015-0153-2>
- Houshmand, A. & Cassandras, C. G. (2018). Eco-routing of plug-in hybrid electric vehicles in transportation networks. In 2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC) (pp. 1508-1513). IEEE. Retrieved, April 15, 2020, from <https://doi.org/10.1109/ITSC.2018.8569982>
- Ijab, M.T. Molla, A. Kassahun, A.E. and Teoh, S.Y. (2010). Seeking the “green” in “green IS”: A spirit, practice and impact perspective. Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS). Retrieved May 4, 2020, from: <http://aisel.aisnet.org/pacis2010/46>
- Imasiku, K. Thomas, V. and Ntagwirumugara, E. (2019). ‘Unraveling Green Information Technology Systems as a Global Greenhouse Gas Emission Game-Changer’, *Administrative Sciences* (2076-3387), 9(2), p. 43. Retrieved, April 4, 2020, from <https://doi.org/10.3390/admsci9020043>
- Jamieson, D. (1998). Sustainability and beyond. *Ecological Economics* 24: 183-192. Retrieved, April 8, 2020, from [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(97\)00142-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00142-0)
- Joint Research Centre. (2019). Transport sector economic analysis. Retrieved March 24, 2020, from <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/transport-sector-economic-analysis>
- Juan, A. A. Mendez, C. A. Faulin, J. De Armas, J. & Grasman, S. E. (2016). Electric vehicles in logistics and transportation: A survey on emerging environmental, strategic, and operational challenges. *Energies*, 9(2), 86. Retrieved, April 15, 2020, from: <https://doi.org/10.3390/en9020086>
- Kuo, BN and Dick, GN (2009). The greening of organisational IT: What makes a difference. *Australasian Journal of Information Systems* 16(2): 81-92. Retrieved, April 8, 2020, from: <https://doi.org/10.3127/ajis.v16i2.592>
- Kvale, S. (1996). *InterViews: an introduction to qualitative research interviewing*. Sage Publications
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *InterViews : learning the craft of qualitative research interviewing*. Sage Publications.
- Lai, Y. Sun, H. & Ren, J. (2018). Understanding the determinants of big data analytics (BDA) adoption in logistics and supply chain management. *The International Journal of Logistics Management*. Retrieved, April 16, 2020, from: <https://doi.org/10.1108/IJLM-06-2017-0153>
- Lee, A. S. & Baskerville, R. L. (2003). Generalizing generalizability in information systems research. *Information systems research*, 14(3), 221-243. Retrieved, April 20, 2020, from: <https://doi.org/10.1287/isre.14.3.221.16560>
- Leiserowitz, A. Maibach, E. Rosenthal, S. Kotcher, J. Ballew, M. Goldberg, M. & Gustafson, A. (2018). *Climate change in the American mind: December 2018*. Yale University and George Mason University. New Haven, CT: Yale Program on Climate Change Communication. Retrieved May 12, 2020, from: <https://climatecommunication.yale.edu/wp-content/uploads/2019/01/Climate-Change-American-Mind-December-2018.pdf>
- Loeser, F. Recker, J. Brocke, J. V. Molla, A. & Zarnekow, R. (2017). How IT executives create organizational benefits by translating environmental strategies into Green IS initiatives. *Information Systems Journal*, 27(4), 503-553. Retrieved, April 5, 2020, from: <https://doi.org/10.1111/isj.12136>
- Mazzucco, M. & Dyachuk, D. (2012). Optimizing cloud providers revenues via energy efficient server allocation. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 2(1), 1-12.

- McKinsey, (2019), Navigating a World of Disruption, McKinsey & Co. Retrieved March 4, 2020, from: [https://www.mckinsey.com/~/\\_/media/mckinsey/featured%20insights/innovation/navigating%20a%20world%20of%20disruption/mgi-briefing-note-navigating-a-world-of-disruption-jan-2019.ashx](https://www.mckinsey.com/~/_/media/mckinsey/featured%20insights/innovation/navigating%20a%20world%20of%20disruption/mgi-briefing-note-navigating-a-world-of-disruption-jan-2019.ashx)
- Midilli, A . Dincer, I . & Ay, M. (2006). Green energy strategies for sustainable development. *Energy policy*, 34(18), 3623-3633.
- Mingay, S. (2007). Green IT – The New Industry Shock Wave. Retrieved March 25, 2020, from Gartner: [www.netdesign.dk/manedens-tema/telepresence/green-it-the-new](http://www.netdesign.dk/manedens-tema/telepresence/green-it-the-new)
- Molla, A. (2009). Organizational motivations for Green IT: Exploring Green IT matrix and motivation models. PACIS 2009 Proceedings, 13. Retrieved May 4, 2020, from <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=pacis2009>
- Molla, A . & Cooper, V. (2014). Greening data centres: The motivation, expectancy and ability drivers. Retrieved March 24, 2020, from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.665.3704&rep=rep1&type=pdf>
- Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: Principles and practices.
- Murugesan, S . & Gangadharan, G. R. (2012). Green IT: an overview. *Harnessing green IT: Principles and practices*, 1-21. Retrieved April 1, 2020, from <https://doi.org/10.1002/9781118305393.ch1>
- Myers, M. D . & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization*, 17(1), 2-26. Retrieved May 15, 2020, from doi:10.1016/j.infoandorg.2006.11.001
- Naturvårdsverket. (2019a). Klimatutsläpp, Retrieved March 26, 2020, from <http://www.naturvardsverket.se/klimatutslapp>
- Naturvårdsverket. (2019b). Utsläpp av växthusgaser från inrikes transport. Retrieved March 26, 2020, from <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/>
- Naturvårdsverket. (2019c). Territoriella utsläpp och upptag av växthusgaser. Retrieved March 26, 2020, from <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag/?visuallyDisabledSeries=bbfb9b2933cf77b2>
- Nishant, R . Teo, T. S . & Goh, M. (2013, June). Understanding the Environmental Impact of Sustainable IT: An Empirical Examination. In PACIS (p. 94). Retrieved April 2, 2020, from <http://aisel.aisnet.org/pacis2013/94>
- Oates, B. J. (2006). *Researching Information Systems and Computing*, London: Sage.
- Park, S.H . Eo, J . Lee, J.L. (2012) Assessing and Managing an Organization's Green IT Maturity. *MIS Quarterly Executive* (11:3): 127- 140 Retrieved 4 March, 2020, from: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol11/iss3/3>
- Patón-Romero, J. D . Baldassarre, M. T . Rodriguez, M . & Piattini, M. (2019). Application of ISO 14000 to information technology governance and management. *Computer Standards & Interfaces*, 65, 180-202. Retrieved April 1, 2020, from <https://doi.org/10.1016/j.csi.2019.03.007>
- Perez-Prada, F . Monzon, A . & Valdes, C. (2017). Managing traffic flows for cleaner cities: The role of green navigation systems. *Energies*, 10(6), 791. Retrieved April 15, 2020, from <https://doi.org/10.3390/en10060791>
- Pichetpongsa, N . & Campeanu, G. (2011). Analysis of green information technology in Dell and Toshiba companies. *IDT: Mälardalen University*, 1(1), 1-7.
- Portland Business Journal. (2017). Why going green gives your business a competitive advantage, Marylhurst University, Retrieved March 19, 2020, from <https://www.bizjournals.com/portland/news/2017/08/23/why-going-green-gives-your-business-a-competitive.html>



- Queiroz, M. M. & Telles, R. (2018). Big data analytics in supply chain and logistics: an empirical approach. *The International Journal of Logistics Management*. Retrieved April 5, 2020, from <https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2017-0116>
- Rabionet, S. E. (2011). How I Learned to Design and Conduct Semi-Structured Interviews: An Ongoing and Continuous Journey. *Qualitative Report*, 16(2), 563-566. Retrieved May 3, 2020, from: <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol16/iss2/13/>
- Randolph, J. J. (2009). A Guide to Writing the Dissertation Literature Review. *Research & Evaluation*, 14(13), 1-13. Retrieved May 20, 2020, from <https://doi.org/10.7275/b0az-8t74>
- Raza, K. Patle, V. K. & Arya, S. (2012). A review on green computing for eco-friendly and sustainable it. *Journal of Computational Intelligence and Electronic Systems*, 1(1), 3-16. Retrieved April 10, 2020, from <https://doi.org/10.1166/jcies.2012.1023>
- Recker, J. (2013). *Scientific research in information systems: a beginner's guide*. Springer Science & Business Media.
- Regeringen. (2019a). En samlad politik för klimatet, Miljödepartementet, Retrieved May 6, 2020, from: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/12/en-samlad-politik-for-klimatet/>
- Regeringen. (2019b). Det klimatpolitiska ramverket, Miljödepartementet, Retrieved May 6, 2020, from: <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/>
- Reimsbach-Kounatze, C. (2009). Towards green ICT strategies.
- Saha, B. (2014). Green computing. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 14(2), 46-50. Retrieved March 4, 2020, from: [http://icex-ams.ru/files/Green\\_Computing\\_-IJCTT-Vol14-nr2-Aug-2014.pdf](http://icex-ams.ru/files/Green_Computing_-IJCTT-Vol14-nr2-Aug-2014.pdf)
- Sehgal, N. K. & Bhatt, P. C. (2018). *Cloud Computing*. Springer, Heidelberg.
- Shrivastava, P. (1995). The role of corporations in achieving ecological sustainability. *Academy of Management Review* 20(4): 936-960. Retrieved April 20, 2020, from <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9512280026>
- Ten Hompel, M. Rehof, J. & Wolf, O. (Eds.). (2015). *Cloud computing for logistics*. Springer.
- Trafikverket. (2019). Transportsektorns utsläpp. Retrieved March 4, 2020, from: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/energi-och-klimat/Transportsektorns-utslapp/>
- Uddin, M. & Rahman, A. A. (2012). Energy efficiency and low carbon enabler green IT framework for data centers considering green metrics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), 4078-4094. Retrieved April 5, 2020, from <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.03.014>
- Vykoukal J, Wolf M, and Beck, R. (2009). Does green IT matter? Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS) Retrieved May 7, 2020, from: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1052&context=pacis2009>
- Wang, G. Gunasekaran, A. Ngai, E. W. & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 176, 98-110. Retrieved April 5, 2020, from <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.03.014>
- Watson, R. T. Boudreau, M. C. Chen, A. and Huber, M. H. (2008). *Green IS: Building Sustainable Business Practices in Information Systems*. Athens GA, Global Text Project. Retrieved April 5, 2020, from [https://www.researchgate.net/profile/Richard\\_Watson5/publication/242112741\\_Green\\_IS\\_Building\\_Sustainable\\_Business\\_Practices/links/0c96053020a8f60253000000/Green-IS-Building-Sustainable-Business-Practices.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Richard_Watson5/publication/242112741_Green_IS_Building_Sustainable_Business_Practices/links/0c96053020a8f60253000000/Green-IS-Building-Sustainable-Business-Practices.pdf)

- Watson R . Boudreau M.C and Chen A.J. (2010): Information systems and environmentally sustainable development: Energy informatics and new directions for the IS community. *MIS Quarterly* 34(1): 22-38. <https://doi.org/10.2307/20721413>
- Watzenig, D . & Brandstätter, B. (Eds.). (2017). *Comprehensive Energy Management-Eco Routing & Velocity Profiles* (Vol. 770). Springer.
- Williams, B. (2008). *Intelligent transport systems standards*. Artech House.