

SLUTRAPPORT

Arbetspaket Incitamentsstrukturer och betalningsvilja

NetPort Science Park
Genomförbarhetsstudie elvägpilot E22

Projektet finansieras av Europeiska regionala utvecklingsfonden
samt Region Blekinge



Publikation: Genomförbarhetsstudie elvägar E22 – ”SLUTRAPPORT – AP INCITAMENTS-
STRUKTURER OCH BETALNINGSVILJA”

Publiceringsdatum: 2023-08-31

Författare: Eva Löfstål, Henrik Sällberg och Anders Wrenne, BTH

Distributör: NetPort Science Park, Biblioteksgatan 4, 374 35, Karlshamn, Sweden

E-mail: info@netport.se, www.netport.se

Sammanfattning

Den här slutrapporten presenterar delstudier och resultat från arbetspaketet Incitamentsstrukturer och betalningsvilja, som tillsammans med flera andra arbetspaket har ingått i projektet Genomförbarhetsstudie elvägpilot E22. Det aktuella arbetspaketet har genomförts av forskare vid Institutionen för industriell ekonomi vid Blekinge Tekniska Högskola (BTH), medan projektet i sin helhet har koordinerats av NetPort Science Park.

Det övergripande syftet med arbetspaketet har varit att utreda intresset och betalningsviljan för en elvägslösning hos transportföretag och deras kunder. Det har inneburit att dels försöka fastställa och beskriva intresset och betalningsviljan hos dessa aktörer vid tidpunkten för studiernas genomförande, dels att identifiera och kartlägga faktorer som påverkar intresset och betalningsviljan. Arbetspaketet består av tre delstudier som behandlar olika teman och som har genomförts med olika metoder. Även om projektet i sin helhet har haft ett visst fokus på E22 specifikt, har det här arbetspaketets delstudier studerat attityder till och uppfattningar om elvägar mer generellt.

Delstudie 1 lägger fokus på de incitament som kan få åkerier och transportföretag att börja använda elväg, Genom en enkätsstudie riktad mot åkerier och med stöd av en modell som kallas TOE-modellen undersöks en rad faktorer och hur de påverkar viljan att anamma en elvägslösning. Resultatet visar att relativa fördelar är den faktor som verkar påverka transportföretagens adoptionsvilja allra mest. Med andra ord, om elvägar innebär fördelar jämfört med rådande bränsle- och transportlösningar ökar intresset för elvägar. Delstudie 2 undersöker vilka betalningsmodeller och tilläggstjänster som kan öka attraktiviteten för elvägar hos transportföretag. Delstudien bygger på en conjointstudie där alternativ ställs mot varandra och där respondenterna måste ta ställning till vilken alternativ som de föredrar. Enligt den studien tycks en fast abonnemangsavgift i kombination med en rörlig elförbrukningsavgift vara den betalningsform som transportföretagen föredrar. Transportföretagen visar även ett intresse för försäkring mot fordons- och godsskador samt exklusiv parkering som tilläggstjänster vid en elvägslösning. I delstudie 3 utforskas de transportköpande företagens betalningsvilja för gröna transporter, i huvudsak genom intervjuer med representanter från både åkerier och transportköpande företag. Studien visar att det finns en klar uppfattning hos åkerierna om att betalningsviljan för transporter generellt och gröna transporter specifikt är lågt hos de transportköpande företagen. Intervjuerna med de transportköpande företagen bekräftar att transportpriserna har pressats under många år samt att betalningsvilja generellt är låg. Samtidigt pekar de transportköpande företagen på en förändring vad gäller attityden till hållbara transporter samt till betalningsviljan. De hävdar också att de själva är beredda på att betala mer för gröna transporter och att andra faktorer, såsom tillförlitlighet, är viktigare än priset vid transportinköp.

Sammantaget pekar delstudierna på flera faktorer och incitament som påverkar transportföretags intresse för elvägar. Relativa fördelar, i form av exempelvis mer kostnadseffektiva transporter eller högre transportpriser, är en viktig faktor. Även hur elvägslösningen utformas, i termer av till exempel betalningsmodell och tilläggstjänster, kan spela roll för viljan att använda elväg. Samtidigt pekar studierna på en del utmaningar, framförallt utmaningar som är kopplade till en låg betalningsvilja och en hårt prispressad bransch. Våra rekommendationer till olika elvägsaktörer är att beakta arbetspaketets resultat. Relativa fördelar behöver skapas och kommuniceras till transportföretag och deras kunder. Omsorg behöver läggas i utformningen av elvägslösningen för att förenkla transporter, erbjuda mervärde samt lösa en del av transportföretagens nuvarande utmaningar. Slutligen behöver faktorer som påverkar betalningsviljan hos transportkunder beaktas och utnyttjas, för att möjliggöra en omställning till mer miljövänliga transporter där elvägar utgör en möjlighet.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	i
Tabeller och figurer	iii
1. Betalningsvilja för elvägssystem på svenska motorvägar.....	1
2. Adoptionsfaktorer för elvägar.....	2
2.1 Inledning.....	2
2.2 Teoretiskt ramverk.....	2
2.2.1 Teknologiadoption på organisatorisk nivå.....	2
2.2.2 TOE-modellen.....	2
2.2.3 Forskningsmodell och hypoteser.....	3
2.3 Studiens metod och genomförande	5
2.4 Resultat och diskussion.....	6
2.5 Slutsatser och rekommendationer.....	7
3. Användares preferenser för elvägssystem på motorväg: betalningsmodeller och tilläggstjänster	8
3.1 Vikten av att identifiera åkeriers elvägspreferenser.....	8
3.2 Conjointstudie av betalningsmodeller och elvägstjänster	9
3.2.1 Val av studiedesign och analysmetod.....	9
3.2.2 Urval och genomförande	11
3.3 Resultat och diskussion.....	12
3.4 Slutsatser och rekommendationer.....	13
4. Transportköparens betalningsvilja för gröna transporter	14
4.1 Transportköparens betalningsvilja som en möjlig relativ fördel.....	14
4.2 Studie kring transportköpande företags betalningsvilja	15
4.2.1 Datainsamling om åkeriers uppfattning om betalningsviljan	15
4.2.2 Utforskande studie om transportköpande företags betalningsvilja.....	15
4.3 Resultat och diskussion.....	16
4.3.1 Åkeriernas uppfattning om transportköparens betalningsvilja	16
4.3.2 Transportköpande företags uppfattning om prisets betydelse vid gröna transporter	17
4.3.3 Krafter som påverkar betalningsviljan hos transportköpande företag	18
4.4 Slutsatser och rekommendationer.....	20
5. Slutord.....	20
Referenser.....	21

Tabeller och figurer

Tabell 1. Respondenternas egenskaper, inkl jämförelsesiffror (hämtad från Lövstål, m fl., 2023)	6
Tabell 2. Attribut och nivåer för elvägstjänster och betalningsmodeller.....	9
Tabell 3. Gjorda design och analysmetodval	10
Tabell 4. Deskriptiv statistik för respondenter och åkerier i urvalet (N=58 beslutsfattare i svenska åkeriföretag)	11
Tabell 5. "Part-worths" and "importance scores" för nivåer och attribut	12
Tabell 6. Krafter som påverkar betalningsviljan	19
Figur 1: En TOE-modell för elvägsadoption hos transportföretag (hämtad från Lövstål m fl., 2023)....	3
Figur 2. Åkeriers uppfattning om kunders betalningsvilja för gröna transporter	16

I. Betalningsvilja för elvägssystem på svenska motorvägar

Det finns skäl att mer ingående belysa och analysera efterfrågesidan av elvägssystem. Tidigare studier och rapporter av elvägars ekonomiska gångbarhet har till viss del varit begränsade i sin hantering av olika aspekter av efterfrågesidan. Typiskt har prismekanismen och förväntningar om densamma förväntats styra användares beteende (Börjesson m fl., 2021; Taljegård m fl., 2020; Trafikverket, 2021). Litteratur om beslutsfattande har emellertid sedan länge visat på hur attityd till risk (Kahneman & Tversky, 1979), användning av heuristik (Huang & Pierce, 2015) och utvärderingsproblematik i tid och rum (Loewenstein & Prelec, 1992) påverkar organisatoriska beslutsfattares val. För att komplettera tidigare elvägsstudiers framsteg och få bättre insikt i efterfrågesidan av elvägssystem redovisar denna rapport två delstudier inriktade mot åkeriers användning och betalningsvilja för elvägar, samt en delstudie av transportköparens betalningsvilja för gröna godstransporter, elväg inkluderat.

Tunga fordon står för ansenlig mängd koldioxidutsläpp och det finns politiska mål om reduktion av dessa i närtid (EU, 2019). Eldrift av såväl lätta (Elbilsstatistik, 2022) som tunga fordon (Bloomberg, NREF, 2021) är på frammarsch som ett alternativ för att minska utsläppsmängder. Börjesson m fl. (2021) och Täljegård m fl. (2020) påpekar att personbilstrafik typiskt körs kortare sträckor och därmed lättare kan laddas statistiskt jämfört med tunga fordon i regional- och fjärrtrafik. Detta då de senare kräver större batterier som tar längre tid att ladda, med påverkan på körtider och transporteffektivitet. Viss konduktiv elvägsteknologi, införd på t ex motorvägssträckningar i Tyskland, medger enbart användning för tunga fordon. Av nämnda skäl fokuserar denna rapport på åkeriers incitament att använda och betala för elväg.

I en första delstudie analyseras faktorer som förklarar åkeriers adoptionsintention av elvägssystem. Sådan insikt är viktig för att utvärdera villkor som ex. ante behöver vara uppfyllda, för att elvägar ska börja användas och nå den nyttjandegrad som krävs för samhällsekonomisk lönsamhet (jfr. Trafikverket, 2021). Sådana faktorer kan ha viktiga konsekvenser för utformning av statliga styrmedel, men också för nödvändiga val som behöver göras av t ex fordonstillverkare och elvägsteknologileverantörer. Det finns en omfattande litteratur om vad som styr teknologi- och innovationsadoption samt teknologiers spridning, vilken tas fasta på i denna första delstudie (Awa m fl., 2017; Rogers, 2003).

I en andra delstudie undersöks hur betalningsmodeller och tilläggstjänster spelar roll för åkeriers anammande av elväg. Vetenskaplig litteratur har sedan länge betonat vikten av säljares val av betalningsmodeller för produkter och tjänsters gångbarhet för köpare (jfr. Tidhar and Eisenhardt, 2020; Varadarajan, 2020). Denna delstudie kompletterar tidigare studier och utredningar om affärsmodellslösningar för elvägar i svensk kontext (Nässlund & Hasselgren, 2021; Wang m fl., 2019). Det görs genom att belysa betydelsen av hur och när betalningar sker i tid samt hur olika tjänster jämte den fokala elvägstjänsten samspelar med betalningsmodell i att skapa incitament för användning. En växande litteraturfåra om service-dominant logic (Vargo & Lusch, 2008), att tjänster blir alltmer avgörande för ekonomisk tillväxt, motiverar analys av olika tjänsters betydelse för elvägars gångbarhet. Sådana tjänster kan göra elvägar mer attraktiva relativt konkurrerande drivmedelslösningar så som biogas eller vätgas. I synnerhet kan detta spela roll då elvägar enligt tidigare utredningar och studier kräver hög nyttjandegrad för att bli ett attraktivt alternativ (jfr. Trafikverket, 2021; Börjesson m fl., 2021).

I en tredje studie fokuseras avslutningsvis på transportköparens betalningsvilja för gröna transporter, inklusive transporter på elväg. Tidigare litteratur har i störst utsträckning undersökt slutkonsumenters betalningsvilja och preferenser för "last-mile delivery" (jfr. Vakulenko m fl., 2019 för en genomgång av litteratur). Mer nutida sådana studier pekar vidare på ökande betalningsvilja för gröna transporter bland slutkonsumenter (jfr. Rai, 2018). Det senare kan spilla över på värdekedjor och betalningsvilja för gröna transporter som sker mellan företag. Då en ansenlig andel av den totala mängden godstransporter på väg sker just mellan företagsaktörer i regional- eller fjärrtrafik (t ex råvaror,

leveranser av slutprodukter till återförsäljare) är transportköparens betalningsvilja för gröna transporter av värde att utröna. Detta, eftersom affärsmöjligheter då kan uppstå för åkerier av att nyttja exempelvis elväg som ett grönt alternativ.

Denna delrapport syftar således till att:

- Identifiera kritiska påverkansfaktorer på åkeriers adoption av elvägar, dvs viktiga ex. ante villkor som ska vara uppfyllda för att åkerier ska börja använda elväg.
- Undersöka vilken roll betalningsmodeller och tilläggstjänster kan ha på elvägars attraktivitet för åkerier.
- Utforska transportköparens betalningsvilja för gröna transporter, inklusive elväg.

2. Adoptionsfaktorer för elvägar

2.1 Inledning

För att implementeringen av elvägar ska bli framgångsrik i stor skala krävs att vi vet vad som gör att användarna av vägarna, i det här fallet åkerier och transportföretag, vill använda just elvägar. Den här studien undersöker just detta. Det finns flera tänkbara anledningar till att transportföretag skulle välja en elvägslösning för deras transporter. Kostnadsminskningar relativt användningen av fossila bränslen är en anledning som har lyfts fram (Börjesson m fl., 2021). I jämförelse med renodlade batterilösningar med stationär laddning finns fördelar gällande laddningstid och räckvidd (Taljegård m fl. 2020). Det är också tänkbart att intäkterna kan öka hos transportföretagen, på grund av önskemål och krav från kunderna om gröna transportlösningar. Det är emellertid stora kostnader för transportföretagen kopplat till användningen av elvägar, främst för investeringar i fordonsparken (Tongur och Sundelin, 2016).

Den här studien genomfördes på svenska åkerier och vägtransportföretag. Sverige som land är intressant då det ligger i framkant gällande implementering av elvägar och elvägstekniker. Flera pilotprojekt har genomförts de senaste åren (Natanaelsson m fl., 2021; PIARC, 2018).

Syftet med studien är att analysera faktorer som förklarar svenska transportföretags intention att använda elvägar. Studien bidrar även teoretiskt då den fångar indirekta effekter av tekniska och organisatoriska faktorer och bidrar på så vis även till att utvidga den s k TOE-modellen (se avsnitt 2.2.1).

2.2 Teoretiskt ramverk

2.2.1 Teknologiadoption på organisatorisk nivå

Teknologi- och innovationsadoption är ett stort forskningsområde med syfte att förklara och förstå hur innovationer sprids och accepteras (Lai, 2017). Det har gjorts på såväl individ- som organisationsnivå (Pichlak, 2016). Med teknologiadoption avses den process genom vilken en individ eller organisation bestämmer sig för att börja använda en ny teknik. Processen kräver förståelse för olika faktorer som påverkar adoptionen (Mohammed m fl., 2020).

För ny teknik är det ibland nödvändigt att studera avsikten att börja använda den snarare än den faktiska adoptionen. Elvägar är en sådan teknologi, då den inte finns i någon större utsträckning ännu. Det är därför svårt att undersöka den faktiska satsningen och implementeringen. Istället behöver vi undersöka intentionen/avsikten att ta sig an tekniken. Det har i tidigare studier visat sig att intentionen ger en bra förutsägelse på den faktiska adoptionen (Taylor och Todd, 1995).

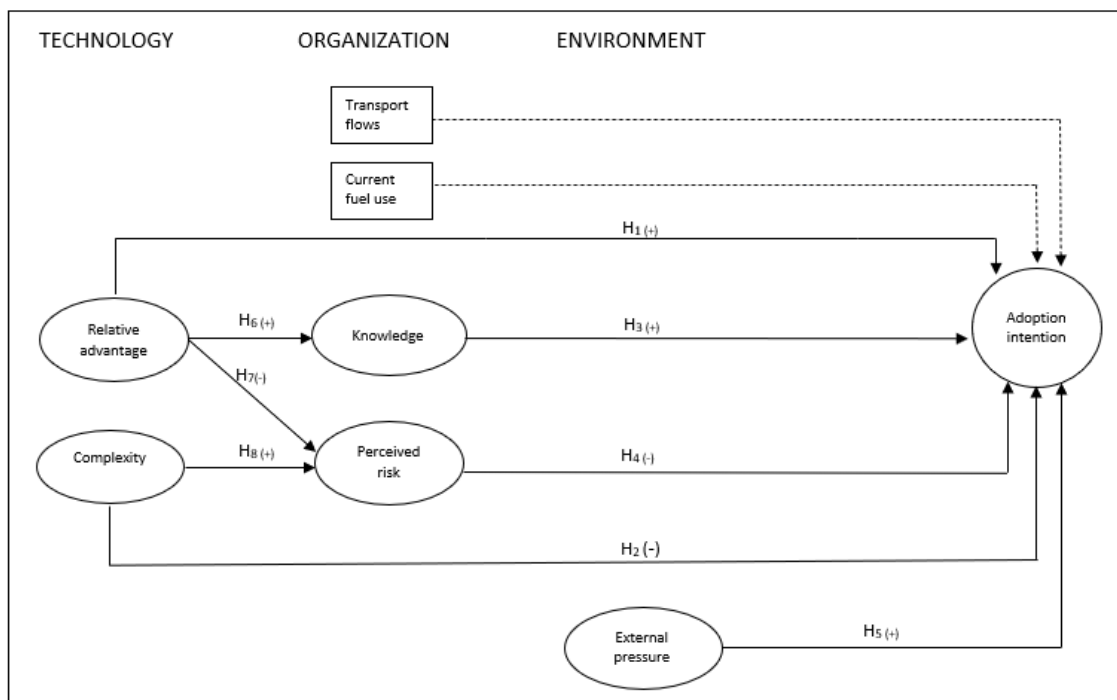
2.2.2 TOE-modellen

Ramverket Technology-Organization-Environment (TOE) används ofta i studier av adoption på organisationsnivå. TOE-modellen har använts för att förklara organisationers adoption av teknik inom en rad olika områden (se t ex Al-Hujran m fl., 2018; Alkhalil m fl., 2017; Awa m fl., 2016; Bhattacharya och Wamba, 2015; Chandra och Kumar, 2018; Eze m fl., 2013; Peltier m fl. 2009; Ramdani, 2009; Zhang

m fl., 2020). Ramverket bygger på att antagandet om att teknikadoption på organisationsnivå påverkas av teknikens egenskaper, organisationens förutsättningar och den miljö där organisationen verkar (Awa och Ojiabo, 2016). Inom var och en av dessa tre dimensioner finns en rad faktorer som förklarar adoptionen. Inom teknikdimensionen kan det handla om teknikens komplexitet. Inom den organisatoriska dimensionen nämns bl a kultur, storlek, styrning och kunskapsnivå. Miljödimensionen, slutligen, rör faktorer som konkurrens, statlig reglering samt krav från kunder. De faktorer som använts i den här studien förklaras nedan i samband med att forskningsmodellen presenteras.

2.2.3 Forskningsmodell och hypoteser

Den forskningsmodell som används i den är delstudien är baserad på TOE-ramverket och ett urval faktorer inom varje dimension. I figur 1 nedan presenteras forskningsmodellen. Kontrollvariablerna syns i rektangulär form och streckade pilar används för att visa på kontrollvariablernas relation med adoptionsintention.



Figur 1: En TOE-modell för elvägsadoption hos transportföretag (hämtad från Löfstål m fl., 2023)

Inom teknikdimensionen används faktorerna relativ fördel och komplexitet. Med relativ fördel eller konkurrensfördel avses i vilken utsträckning innovationen, dvs den nya teknologin, är bättre än den som den förväntas ersätta (Bhattacharya and Wamba, 2015). Enligt litteraturen inkluderar fördelarna med elvägar för vägtransportföretag lägre bränslekostnader (Taljegård m fl., 2020), stärkt varumärkesimage (Börjesson m fl., 2021) och tidsbesparingar vid tankning (Zhang m fl., 2022). Det antas därför att:

H1: Relativ fördel påverkar avsikten att använda elvägar positivt.

Komplexitet handlar om hur svår tekniken uppfattas var att använda (Rogers, 2003). Detta har i flera studier rapporterats påverka innovationsadoptionen negativt (Alkhalil m fl., 2017; Baker, 2012; Bhattacharya och Wamba, 2015). Det kan exempelvis vara svårt för transportföretag att bedöma en elväglösning effekter på t ex batteriladdning, tillförlitlighet och fordonsunderhåll. Det kan också vara svårt att förutse prissättningen av elvägsanvändningen. Hypotesen kopplad till denna faktor är därför:

H2: Komplexitet påverkar avsikten att använda elväg negativt.

Även inom den organisatoriska dimensionen används två faktorer; kunskap och upplevd risk. Tidigare studier visar att produktrelaterad kunskap ofta är bristfällig vid tekniska innovationer och att större kunskap ökar sannolikheten för teknikadoption (Awa och Ojiabo, 2016; Peltier m fl., 2012). Transportföretag med personal som har bättre förmåga att bedöma elvägstekniken skulle därmed vara bättre på att förstå det organisatoriska värdet av sådana lösningar. Vi antar att:

H3: Kunskap om elvägar på företagsnivå påverkar intentionen att använda elvägar positivt.

Upplevd risk handlar om de möjliga negativa konsekvenserna av en investering. Litteraturen har upprepade gånger rapporterat om ett negativt samband mellan den upplevda risken för en innovation och dess adoption (Alkhalil m fl., 2017; Graham och Moore, 2021). Upplevs risken som stor minskar intentionen att investera. Det visar sig också i studier att transportföretag är ovilliga att utsätta sig för risker i sin affärsverksamhet, exempelvis kopplat till val av transportrutt och restid, skador på gods samt säkerhet (Bergantino m fl., 2013; Danielis m fl., 2005). Antagandet är således att:

H4: Upplevd risk påverkar intentionen att använda elvägar negativt.

I miljödimensionen använder studien sig av en faktor, nämligen extern påverkan. Faktorn åsyftar en tvingande påverkan från omgivningen, t ex från kunder, myndigheter eller partners (Penttinen och Tuunainen, 2009). I fallet elvägar kan det handla om att kunder eller leverantörer ställer krav på miljövänliga transporter. Det kan också röra sig om myndigheters styrning med exempelvis skatter på utsläpp. Regeringens politik uppmuntrar vägtransportföretag att övergå till tekniker med låga utsläpp. (Baker, 2012). Till exempel uppmuntrar hög beskattning av fossila bränslen transportföretag att gå över till bränsleteknologiska lösningar som vätgas och elvägar (Santos, 2017). Forskning har också visat att intensiv konkurrens i en bransch stimulerar implementeringen av en innovation (Awa m fl., 2016; Chiu m fl., 2017). Den hårda konkurrensen som rapporterats om för den svenska vägtransportverksamheten (www.transportochlogistik.se, 2016) skulle därför innebära ett större tryck att ta till sig nyare och grönare bränsletekniker. Även inflytande från kunder påverkar innovationsadoptionen (Awa m fl., 2016). Hypotesen är att:

H5: Externt tryck påverkar intentionen att använda elväg positivt.

Litteratur om adoption av teknologi har betonat behovet av att även undersöka sambanden mellan olika adoptionsfaktorer (t ex Doe m fl., 2022; Fu m fl., 2018). I den här studien testas för indirekta effekter på intentionen att använda elvägar, genom att undersöka de tekniska faktorernas inverkan på de organisatoriska faktorerna.

Tidigare forskning har föreslagit ett positivt samband mellan kunskap och relativa fördelar och hävdar att en hög kunskapsnivå om en ny teknologi ökar uppfattningen om dess relativa fördel (Sugandini m fl., 2018). Det kan också hävdas att relativa fördelar har en positiv effekt på kunskap på företagsnivå. Forskningsresultat tyder på att benägenheten att förvärva kunskap ökar med dess upplevda värde (Pacharapha och Ractham, 2012). Under de senaste åren har intresset för elvägar ökat och flera pilotprojekt har genomförts. Därför kan transportföretag samla in information och skaffa kunskap om elvägar från olika typer av källor. Det går ändå att anta att det finns ett högre incitament att göra det när den relativa fördelen med elvägar upplevs som hög. Därför föreslås följande hypotes:

H6: Relativ fördel påverkar kunskapen på företagsnivå positivt.

Upplevd risk handlar om organisationers tolkning av en tekniks osäkerheter och eventuella negativa konsekvenser. Forskning inom andra områden pekar mot ett negativt samband mellan de upplevda fördelarna med en teknik och dess upplevda risk (Chatzoglou m fl., 2015). Ytterligare en hypotes har därför formulerats:

H7: Relativ fördel påverkar upplevd risk negativt.

Tidigare forskning har även argumenterat för ett positivt samband mellan komplexitet och upplevd risk. När det gäller implementering av ny, komplex teknik är det sannolikt att detta kräver transformationer av nuvarande kunskaper, färdigheter och processer (Bendell m fl., 2020). Detta i sin tur innebär risk för misslyckanden och därmed en ökad risk för investeringsförlust. Dessutom kan konsekvenserna av att anta en teknik som är svår att förstå vara svåra att förutse, vilket innebär mer osäkerhet jämfört med en mindre komplex teknik (Awa m fl., 2017). Hypotesen kopplat till detta är:

H8: Komplexitet påverkar upplevd risk positivt.

2.3 Studiens metod och genomförande

För att testa sambanden i forskningsmodellen utvecklades en enkätundersökning som riktades till svenska transportföretag. Enkäten innehöll bakgrundsfrågor och påståenden för att fånga de faktorer som finns i forskningsmodellen. Bakgrundsfrågorna handlade om respondenternas befattningar, företagets antal anställda, antal lastbilar i olika viktklasser, typer av gods som transporterades, transportflöden och aktuell bränsleanvändning.

Befintliga skalor och mätinstrument, i form av frågor och påstående, från litteraturen användes. Dessa anpassades för att passa den specifika kontexten. Alla poster i undersökningen mättes på en skala från 1 (= håller inte med) till 5 (= håller helt med). Ett första utkast av enkäten testades på två tidigare ägare av transportföretag samt en forskargrupp med expertis inom vägtransportssystem. Baserat på deras input reviderades frågeformuläret.

Enkäten skickades till 1 200 svenska vägfraktföretag. Företagen som valdes ut var företag som ägde minst en lastbil över 3,5 ton, med en omsättning på minst 2 MSEK och en SNI-klassning som visade att deras huvudsakliga verksamhet var inom vägtransport. Urvalet på 1 200 företag motsvarar ca 13 procent av den totala populationen av svenska vägtransportföretag. Två studenter rekryterades för att kontakta företagen i urvalet via telefon för att förklara syftet med studien och värdet av deras deltagande. Därefter skickades enkäten till potentiella deltagare antingen via SMS eller e-post. En påminnelse skickades efter en vecka. Undersökningen var öppen i tre veckor, under andra kvartalet 2021.

Totalt 160 enkätsvar inkom, vilket motsvarar en svarsfrekvens på 13,5%. Tabell 1 sammanfattar egenskaperna hos respondenterna och de företag de representerar. Detta jämförs med sammanfattande statistik för hela populationen av svenska vägtransportföretag. Stora företag var något överrepresenterade bland de svarande men bedömningen gjordes ändå att svaren var representativa när det gäller de transportaktiviteter som sker, då den absoluta majoriteten av dessa sker av de allra största företagen.

Tabell 1. Respondenternas egenskaper, inkl jämförelsesiffror (hämtad från Löfstål, m.fl., 2023)

Characteristic	Final Sample (N= 160)	Population (N= 9500)
EMPLOYEES (N)		
min	1	
mean	94.9	7.5 ^(a)
max	3200	
FUEL USE		
Diesel	84%	97% ^(b)
Biofuel	8%	1.1% ^(b)
Petrol	1%	1.8% ^(b)
Other (electricity, hydrogen)	7%	0.1% ^(b)
FREIGHT TYPE (% of goods transported)		
Building & Construction goods	23%	9.5% ^(c)
Industrial products	19%	40% ^(c)
Pallet and parceled goods	16%	10% ^(c)
Waste & recycling	12%	6.5% ^(c)
Forestry & agricultural goods	12%	21% ^(c)
Groceries	10%	7% ^(c)
Other (fuel, chemicals)	8%	6% ^(c)
TRAFFIC TYPE (% of number of transportations)		
Local <100 km	35%	24% ^(d)
Regional 100-200 km	33%	26% ^(d)
Long-haul >200 km	32%	50% ^(d)

Notes. Sources ^(a) = [Rementum and the Swedish Association of Road Transport Companies (2021)], ^(b) Transport Analysis (2022), ^(c) [Transport Analysis, Table 4c (2022)], ^(d) = [Transport Analysis, Table 4a (2022)]

För att testa hypoteserna i modellen användes strukturell ekvationsmodellering (SEM). SEM användes eftersom det är lämpligt för att testa en serie samband i en enda modell samtidigt.

2.4 Resultat och diskussion

I studien användes relativ fördel och komplexitet för att fånga de tekniska egenskaperna hos elvägar. Resultaten visar ett signifikant positivt samband mellan relativ fördel och adoptionsintention, som föreslagits i hypotes 1. Resultaten tyder på att relativ fördel är den viktigaste faktorn för att förklara transportföretagens avsikt att börja använda elvägar. Liknande resultat finns i andra studier, t ex Chen och Zhang (2016). Följaktligen verkar relativa fördelar vara en kritisk – eller till och med den mest kritiska – faktorn för organisationers antagande av olika teknologier och tjänster. Som betonats av till exempel Ramdani m.fl. (2013) antyder dessa resultat att organisationer antar – eller har för avsikt att adoptera – en teknik om de upplever ett behov av tekniken, i betydelsen att övervinna en prestandaklyfta eller utnyttja en affärsmöjlighet.

Studien visar också att relativa fördelar visat sig ha en signifikant positiv inverkan på kunskap på företagsnivå och en signifikant negativ inverkan på upplevd risk. Dessa resultat stödjer hypoteserna 6 och 7 och understryker ytterligare vikten av att beakta relativa fördelar för att förstå och påverka organisationers intention att ta till sig ny teknik. Följaktligen bör fokus inte bara ligga på tekniska och samhällsliga konsekvenser vid utformning av elvägar. Istället är det nödvändigt att överväga tjänster och affärsmodeller som är fördelaktiga för vägtransportföretag. Komplexitet, den andra faktorn i teknikdimensionen i forskningmodellen, visade sig inte påverka transportföretagens intention att använda elväg. Detta resultat kan framstå som oväntat. Resultat från tidigare studier har hittills varit ofullständiga angående komplexitetens inverkan på teknikanvändning. Analysen i denna studie visar dock på ett signifikant positivt inflytande av komplexitet på upplevd risk, i enlighet med hypotes 8. Detta indikerar att effekten av komplexitet på adoptionsintentionen kan vara mer mångfacetterad än vad som normalt antas.

I studien inkluderades kunskap på företagsnivå och upplevd risk som organisatoriska benämningsskäl. Ingen av dessa visade sig ha någon signifikant betydande direkt effekt på transportföretagens avsikt att införa elvägar. Detta står i motsats till resultaten i vissa andra studier, där organisatoriska faktorer har visat sig påverka adoptionsbenägenheten i organisationer, ibland till och med mer än tekniska faktorer (Awa m fl., 2017). Kunskap på företagsnivå har behandlats olika i tidigare forskning, men de flesta forskare är ändå överens om att det är en viktig faktor för att förstå teknikadoption och att brist på teknikkunskap kan vara ett stort hinder för adoption (Edmondson m fl., 2003; Iqbal m fl., 2021). Därför är resultaten på denna studie, där kunskap på företagsnivå tycks ha låg inverkan på införandet av elvägar, något oväntat. En möjlig förklaring kan vara att transportföretagen är reaktiva när det gäller kunskapsutveckling. De kan förlita sig på kontrakt och samarbeten med stora fordonstillverkare och transportköpare. Tillräcklig kunskap kan också uppfattas som för kostsam att erhålla på grund av komplexiteten hos elvägar som exempelvis innefattar olika tekniker. En tredje förklaring kan vara att transportföretag prioriterar mer akuta ärenden än att skaffa kunskap om elvägar, vilket leder till låg korrelation mellan kunskap på kunskapsnivå och adoptionsintention.

I motsats till hypotes 4 verkar inte heller upplevd risk påverka transportföretagens adoptionsintention. Även detta står i kontrast till resultat från tidigare studier (Hsu m fl., 2014; Mohammed m fl., 2020; Gao m fl., 2012). En tänkbar förklaring till det avvikande resultatet är att den upplevda risken inte överstiger gränsen för transportföretagens risktolerans och därför inte påverkar adoptionsintentionen negativt. Dessa företag verkar i en bransch med generellt hög osäkerhet och med flera bränsleteknologier under utveckling, vilket kan antas leda till att företagen i branschen har höga risktoleransnivåer. Dessutom kan dessa övriga bränsleteknologier anses lika riskabla som elvägar.

Miljöpåverkan, den sista dimensionen av TOE-ramverket, har också framhållits som viktig för att förklara adoption, även om det varit med olika föreslagna faktorer (Awa et., 2017). I den här studien har extern påverkan undersökts, vilket ofta ingår som en miljöfaktor i adoptionsstudier. Resultaten visade att det inte finns något signifikant samband mellan externt tryck och transportföretagens avsikt att adoptera. Således verkar yttre påtryckningar, såsom kundernas efterfrågan på gröna transporter eller statliga regler för att minska CO₂-utsläppen, vara av mindre betydelse för transportföretagens intention att adoptera elvägar. Resultaten från tidigare forskning med avseende på den här faktorn varierar. En möjlig förklaring till dessa varierande resultat föreslogs av Hsu m fl. (2014), som klargjorde att externt tryck har visat sig vara en kritisk faktor vid adoption av mogna teknologier men en obetydlig faktor i samband med omogna teknologier. Eftersom elvägar kan betraktas som en ny och omogen teknik kan detta förklara resultaten. Så länge det inte finns någon standardteknik vald, ingen allmänt tillgänglig elväg i större skala och osäkerheter kring elvägsfordon, kan transportföretagen ignorera trycket från externa aktörer.

Förutom att undersöka de direkta effekterna av flera tekniska, organisatoriska och miljöfaktorer på transportföretagens adoptionsintention, undersökte studien också de indirekta effekterna. I studien visade relativ fördel ett signifikant samband med kunskap på företagsnivå. Relativ fördel och komplexitet visade sig också ha en betydande inverkan på upplevd risk. Dessutom visade sig upplevd risk förmedla förhållandet mellan komplexitet och adoptionsintention. Studien utökar alltså TOE-ramverket genom att visa att teknik- och organisationsdimensionerna samspelar.

2.5 Slutsatser och rekommendationer

Elvägar är en väglösning med potential att minska utsläppen från vägtransporter, vilket i sin tur är en förutsättning för att nå utsläppsmålen.

Syftet med denna studie var att analysera faktorerna som förklarar svenska transportföretags intention att börja använda elvägar för sina transporter. För att uppnå detta har en TOE-modell utvecklats och empiriskt testats med hjälp av undersökningsdata från 160 svenska transportföretag. Resultaten visade att en teknikfaktor, den relativa fördelen, sticker ut i det att den direkt påverkar intentionen att använda elvägar. De undersökta organisatoriska eller miljömässiga faktorerna hade inte någon signifikant direkt

effekt på adoptionsintentionen. Studiens resultat har viktiga konsekvenser för myndigheter och utvecklare av elvägsteknik. För det första har åtgärder som vidtagits av den svenska regeringen (t ex bränslebeskattning, fordonssubventionering, lagstiftning) för att pressa transportföretag att ersätta den fossilt bränsle som används för lastbilar hittills visat sig vara otillräckliga. För det andra understryker resultaten behovet av att utvecklare av elvägsteknik kan kommunicera effektivt till transportföretag om de ekonomiska och strategiska fördelarna med att använda elvägar.

Förmågan att övertyga dem om sådana fördelar kan också vara nödvändig för att fordonstillverkare ska kunna ägna sig åt storskalig produktion av elvägskompatibla fordon (t ex dieselhybrider eller batteridrivna lastbilar). Dessa implikationer överensstämmer med de semistrukturerade intervjuresultaten som pekar på vikten av fördelar med nya bränsleteknologiska lösningar för transportföretag.

Begränsningarna i denna studie är flera. En begränsning är att studien inriktar sig på en specifik teknik i en tidig fas i ett land med specifika egenskaper. Vi kan således inte hävda att studiens resultat är giltigt eller i andra länder samt för andra tekniker och transportlösningar i senare mognadsstadier. Den undersöker även bara ett fåtal av många möjliga tekniska, organisatoriska och miljömässiga faktorer. Dessutom är studiens resultat baserat på ett mindre urval av transportföretag. Det erhållna urvalet avvek också något från hela populationen av transportföretag, speciellt när det gäller bränsletypsanvändning, typer av gods som transporterades och typ av trafik. Den typ av gods som transporteras samt typ av trafik, kan avgöra transportföretagens intresse av att använda elvägar på motorvägar. Många av företagen i urvalet transporterade dock ett brett urval av produkter, vilket minskar risken för en snedvridning av resultaten.

För framtida arbeten rekommenderas att studien utvecklas genom att hantera de begränsningar som finns. Dessutom har studien visat vikten av att utvidga TOE-ramverket för att fånga de indirekta effekterna av tekniska, organisatoriska och miljömässiga faktorer som påverkar teknikadoptionen.

3. Användares preferenser för elvägssystem på motorväg: betalningsmodeller och tilläggstjänster

3.1 Vikten av att identifiera åkeriers elvägspreferenser

Den fokala elvägstjänsten för åkeriet är att förse och driva fordonet framåt med el från väganläggning medan det är i rörelse. Elvägar innebär således någon form av batterielektrisk drivmedelslösning, vilket implicerar en elmotor för fordonet. Åkerier står emellertid inför val mellan flera alternativa drivmedelsteknologier för tunga fordon, t ex diesel, biogas, bränsleceller, batterielektricitet. Kunskapen om åkeriers preferenser för olika alternativa drivmedelsteknologier, elvägar inkluderat, är under uppbyggnad. Diesel har länge varit det dominerande alternativet samtidigt som nya teknologier är på frammarsch (Sveriges åkeriföretag, 2016; Cunanan m fl., 2021).

Förutom den fokala elvägstjänsten (dynamisk laddning) kan relaterade andra tjänster samt valet av betalningsmodell för elvägssystem vara avgörande för åkeriers elvägsnyttjande. Elvägssystem karakteriseras av hög investeringskostnad per kilometer vägsträcka (Trafikverket, 2021), och kräver hög nyttjandegrad för att uppvisa samhällsekonomisk lönsamhet (Börjesson m fl., 2021; Taljegård m fl., 2020). För fordonstillverkare och elvägsteknologileverantörer är vidare en ansenlig efterfrågemängd nödvändig för att skalfördelar i produktion av elvägssystem och elvägsfordon ska nås, med konsekvenser för företagsekonomisk lönsamhet. Av ovan angivna skäl är det viktigt att utvärdera hur tilläggstjänster till den fokala elvägstjänsten samt val av betalningsmodell för den fokala tjänsten spelar roll för åkeriers preferens för elväglösningar gentemot andra drivmedelsteknologiska alternativ. Studier i andra marknadskontexter har funnit tilläggstjänster vara av stor betydelse för efterfrågan vilket pekar på betydelsen av att undersöka detta även i elvägskontexten (jfr. Song and Li, 2018).

3.2 Conjointstudie av betalningsmodeller och elvägstjänster

En ”choice-based conjoint study” (CBC) genomfördes i syfte att analysera påverkan av utformning av betalningsmodell och tjänster kopplat till elväg för åkeriers elvägsnyttjande. CBC valdes av följande skäl : (1) Metoden medger att skapa en konfiguration (sammansättning) av flera attribut för ett produktalternativ (t ex för en lastbil kan det vara inköpspris, utsläppsmängd, driftkostnad, livslängd, färg); (2) För produkter/ tjänster som ännu inte existerar kan metoden fånga användares preferenser av innovativa produktlösningars utformning; (3) CBC medger även att mäta och validera beslutsfattarens preferenser för olika attribut och nivåer för dessa (t ex att variera inköpspris för lastbil så som 1MSEK, 1.5MSEK och 2MSEK). Av ovan tre skäl har CBC använts frekvent i vetenskaplig litteratur kopplat till produktinnovation (jfr. Anderhofstadt & Spinler, 2018 i drivmedelskontexten). Då elvägssystem ännu enbart testas i pilotfas på svenska motorvägar och då utformningen av elvägstjänster därmed är i sin linda, inklusive betalningsmodell, är CBC ett lämpligt metodval för denna delstudie.

3.2.1 Val av studiedesign och analysmetod

Tabell 2 nedan anger valda attribut och nivåer i studien. Dessa inkluderades på basis av (i) genomgång av vetenskaplig litteratur och rapporter om elvägslösningar (t ex Anderhofstadt & Spinler, 2018; Trafikverket, 2021); (ii) genomförda intervjuer med åkerier om elvägslösningar; (iii) diskussion och validering av inkluderade attribut genomförd med fokusgrupp av experter på elvägssystem i svensk kontext.

Tabell 2. Attribut och nivåer för elvägstjänster och betalningsmodeller

Attribut*	Nivåer för attribut	Argument
Elvägsavgift:	<ul style="list-style-type: none"> Fast elvägsabonnemangsavgift (inkl. el) Fast elvägsabonnemangsavgift & Rörlig elförbrukningsavgift Rörlig elvägsabonnemangsavgift & rörlig elförbrukningsavgift 	Baserat på litteratur om vägavgifter och elabonnemang (jfr. Conway and Walton, 2009; Vesterberg, 2018)
Betalningsfrekvens:	<ul style="list-style-type: none"> Per vecka per månad per kvartal 	Tidspreferensteori och litteratur om hyperbolisk diskontering visar att köpare föredrar att ta kostnad senare framför tidigare (Rubinstein, 2003; Herbener, 2011).
Försäkring:	<ul style="list-style-type: none"> Fordonsskada Fordons & godsskada Ingen 	Litteratur om riskattityd hos köpare (rörligt pris högre risk) se. t ex Kahneman & Tversky, (1979); och eventuellt behov av ytterligare försäkring som tilläggstjänst.
Informationstjänst	<ul style="list-style-type: none"> Realtidsdata Historiska data ingen 	Baseras på litteratur om intelligenta transportsystem och dess betydelse för godstransporter, t ex, trafikplanering se Russo and Comi, 2022)
Tilläggstjänster:	<ul style="list-style-type: none"> Exklusiv parkering Exklusiv parkering och exklusiv godsförvaring och omlastning Ingen 	Litteratur om vikten av tilläggstjänster för nyttjande av lokal tjänst (Song and Li, 2018)

Utöver val av attribut och nivåer innefattar CBC-studier en mängd viktiga designval med konsekvenser för validitet och reliabilitet. Baserat på rekommendationer av Hair m fl. (2009) summeras och motiveras ett antal gjorda designval och analysmetodval för denna delstudie i Tabell 3 nedan. För vidare läsning om CBC hänvisas till Hair m fl. (2009).

Tabell 3. Gjorda design och analysmetodval

Designalternativ	Vald design för delstudien	Argument
(1) Kombinationer av nivåer och attribut som inkluderas i studien.	Fullprofilsapproach valdes. Detta innebär att varje sammansatt produktalternativ inkluderar en nivå av samtliga attribut.	Uppnåelse av orthogonalitet och balanserad design.
(2) Stimulimetod	En fraktionell stimulimetod applicerades. Det innebär kombinatoriskt att inte alla nivåer för samtliga attribut fanns med i de produktkonfigurationer respondenter fick ta ställning till för enskilda val.	En av fördelarna med CBC är att kunna göra inferenser för att få fram preferenser för nivåer och attribut. Att inkludera samtliga nivåer för valalternativ riskerar leda till fatigue-effekter i respondenters val då de annars måste ställas inför en stor mängd valsituationer.
(3) Preferensmått	En rankingbaserad metod applicerades framför en ratingbaserad metod. Det vill säga, för varje val tvingades respondenterna välja ett av de tre sammansatta produktalternativ som stod till buds.	Såväl rankingbaserad som ratingbaserad mätning har relativa fördelar. Då designen var relativt komplex valdes en rankingbaserad design för att förenkla för respondenten att göra val.
(4) Choice set presentationsmetodik	Slumpmässig. Mjukvaran som användes (Sawtooth) medgav att randomisera vilka nivåer för attribut som sattes samman som produktalternativ för respondenter att ta ställning till.	Randomiseringen stärker validiteten och möjligheten att göra inferenser för att kunna mäta nytta för attribut och nivåer.
(5) Kompositionsregel	Additiv. Attributen konstruerades för att vara oberoende av varandra. Interaktionseffekter mellan nivåer för olika attribut var inte av primärt intresse i denna delstudie	Oberoende attribut konstruerades för studien. Vi robuststade för interaktionseffekter och dessa var inte statistiskt signifikanta.
(6) Preferensmåttssamband	Linjärt. Detta valdes framför kvadratisk eller separat estimering.	Linjär metod är att föredra som estimeringsmetod då färre preferensmått behöver estimeras.
(7) Modellnivå	Individuella preferenser snarare än preferenser på aggregerade data beräknades.	Aggregerade preferensberäkningar för urvalet kräver att preferenser är homogena mellan respondenter. Det senare är okänt för spörsmålet i fråga.
(8) Antal stimuli per val	15 stimuli presenterades för respondenterna fördelat på 3 produktalternativ för respektive valsituation. Vardera produktalternativ inkluderande 5 attribut och en nivå per attribut.	Färre än 20 stimuli per valsituation rekommenderas för att undvika informationsöverflöd och icke-tillförlitliga val av respondenter.
(9) "Fixed hold-out choice set" inkluderad.	Ja. Detta görs för att testa att respondenter inte slumpmässigt responderar, samt för att samtliga respondenter ska ta ställning till ett identiskt choice set.	För att validera designen och öka tillförlitlighet av resultat.
(10) Antal choice-sets	Varje respondent fick ta ställning till 12 valsituationer. Färre än 20 rekommenderas för CBC.	För få valsituationer förstör designen och minskar dess reliabilitet. Detta skulle medföra lägre tillförlitlighet till estimerade preferenser.

3.2.2 Urval och genomförande

CBC-enkäten riktades till svenska åkeriföretag. Ett bekvämlighetsurval av 1200 svenska åkeriföretag med kontaktuppgifter (telefon, e-mail till beslutfattare) erhöles från Business Retriever - en databas som listar information om svenska företag. Ett bekvämlighetsurval gjordes då tidigare studier visat på att de minsta åkerierna sällan väljer att delta i enkätstudier och typiskt inte är insatta i transportinnovationer (Shoham & Rovio, 2008). Det senare framkom även i diskussioner med Sveriges Åkeriföretag som har erfarenhet av att genomföra enkätundersökningar av svenska åkerier. I urvalet inkluderades därför enbart åkerier med mer än 2MSEK i omsättning, enligt senaste tillgängliga årsredovisning. Bekvämlighetsurvalet utgjorde cirka 15% av populationen av aktiva svenska åkeriföretag.

Två studenter som läste sista året på ett civilingenjörsprogram i industriell ekonomi rekryterades (och betalades) för att kontakta företagen i urvalet via telefon och förklara syftet med studien och värdet för dem att delta. Denna procedur säkerställde att faktiska beslutfattare i åkeriföretagen svarade på enkäten. Baserat på samtalet skickades en surveylänk till de som tackade ja till att delta i studien. Ett stort antal åkeriföretag valde att inte delta i studien, endera på grund av tidsbrist eller på grund av att de inte upplevde sig insatta i elvägar som företeelse. Svarsfrekvensen i studien blev därför låg (58 komplett ifyllda enkäter av 80 påbörjade). Detta diskuteras i mer detalj i rekommendationer och slutsatsavsnittet för delstudien (se avsnitt 3.4). Utöver att ta ställning till 12 valsituationer, fick respondenterna svara på bakgrundsfrågor.

Deskriptiv statistik för det slutgiltiga urvalet presenteras i Tabell 4. Slutgiltiga urvalet för studien (N=58) karaktäriseras av beslutfattare i åkerier med relativt lång branscherfarenhet. I urvalet är andelen deltagande mindre och medelstora åkeriföretag relativt jämnt fördelad, medan en färre andel utgörs av stora åkeriföretag. Detta står i partiet med motsvarande fördelning för populationen svenska åkeriföretag. Vidare uppvisas en bredd i vilka slags gods åkerierna i urvalet transporterar. Detta indikerar att urvalet inbegriper företag som till viss del är diversifierade snarare än smalt nischade inom åkeribranschen.

Tabell 4. Deskriptiv statistik för respondenter och åkerier i urvalet (N=58 beslutfattare i svenska åkeriföretag)

Karaktäristik	Svarsalternativ	Antal svar (andel)
Respondenters företagsroll	VD	21 (36%)
	Ägare	19 (33%)
	Övrig chefsroll	18 (31%)
Respondenters åkeribranscherfarenhet (år)	0 – 5	9 (16%)
	6-10	11 (19%)
	11-20	17 (29%)
	>20	23 (40%)
Antal anställda per åkeri	1 – 9	21 (36%)
	10 – 49	19 (33%)
	50 – 249	16 (28%)
	>250	4 (7%)
Antal tunga fordon per åkeri	1	3 (5%)
	2 – 5	17 (29%)
	6 – 10	7 (12%)
	11 – 20	5 (9%)
	21 – 50	9 (16%)
	>50	17 (29%)
Produktslag åkerierna i urvalet transporterar	Skogs- och jordbruksprodukter (inkl. trä, massa och papper)	20 (34%)
	Bygg- och anläggningsvaror	33 (57%)
	Producent- och industriprodukter	30 (52%)

Livsmedel	22 (38%)
Kemiska produkter (inkl. bränsle)	7 (12%)
Avfall/återvinning	16 (28%)
Post/paket/styckegods	23 (40%)

3.3 Resultat och diskussion

”Bayes hierarchical model” (HB) användes för att beräkna ”part-worth utilities” (jfr. Lenk m fl., 1996 för en ingående beskrivning av denna typ av regressionsanalys). Metoden utgår ifrån de 58 svarandes valda produktkoncept bland de presenterade alternativen i de 12 valsituationerna för respektive respondent. Utifrån detta ”simuleras” i vårt fall 10000 iterationer per respondent (valsituationer) för att estimeras ”part-worth scores”. Part-worth scores” som presenteras i mellankolumnen i Tabell 5 är ett relativt nyttomått för respektive nivå inom ramen för det attribut det tillhör. ”Importance scores” som visas i högerkolumnen i Tabell 5 är ett mått på hur viktigt ett attribut är relativt andra attribut vid valet av produktalternativ. Den estimerade modellen uppvisade god ”fit” med ett ”percentage certainty” om 0.721 och ett RLH om (0.700), i.e. relativt låg sannolikhet att resultatet beror på slump.

Tabell 5. "Part-worths" and "importance scores" för nivåer och attribut

Attributnivå	Inomattributnytta* (CI 95%)	Relativ attributnytta % (CI 95%)
ELVÄGSAVGIFT		43.29 (38.46 – 48.13)
<i>Fast abonnemangsavgift (inkl el)</i>	-41.30 (-69.87 – -12.73)	
<i>Fast abonnemangsavgift & rörlig elförbrukningsavgift</i>	36.47 (20.41 – 52.56)	
<i>Rörlig abonnemangsavgift & Rörlig elförbrukningsavgift</i>	4.83 (-22.05 – 31.71)	
BETALNINGSFREKVENNS		21.83 (18.38 – 25.28)
<i>Per vecka</i>	-33.74 (-44.28 – -23.20)	
<i>Per månad</i>	37.45 (26.36 – 48.54)	
<i>Per kvartal</i>	-3.71 (-18.01 – 10.60)	
FÖRSÄKRING		11.11 (9.06 – 13.17)
<i>Fordon+gods</i>	16.19 (8.42 – 23.97)	
<i>Fordon</i>	-5.31 (-11.24 – 0.61)	
<i>Ingen</i>	-10.88 (-17.83 – -3.93)	
INFORMATIONSTJÄNST		10.99 (9.60 – 12.37)
<i>Realtidsdata</i>	3.21 (0.08 – 12.97)	
<i>Historiska data</i>	-9.74 (-15.64 – -3.88)	

<i>Ingen</i>	6.53 (0.08 – 12.97)	
TILLÄGGSTJÄNST		12.78 (10.73 – 14.82)
<i>Exklusiv parkering & godsförvaring & omlastning</i>	-5.26 (-13.67 – 3.14)	
<i>Exklusiv parkering</i>	8.19 (2.00 – 14.39)	
<i>Ingen</i>	-5.26 (-13.67 – 3.14)	

*Genomsnittliga "part worth scores" för urvalet. Nollcenterade nyttonivåvärden visas.

** "Importance scores" för urvalet

*** Interaktionseffekter mellan nivåer för olika attribut har kontrollerats för och inga statistiskt signifikanta interaktionseffekter uppvisas. Detta indikerar att attributen utgör oberoende variabler i enlighet med designen för studien.

Det enskilt viktigaste attributet för elvägslösning relativt andra attribut är elvägsavgiftens utformning. Resultaten indikerar att åkerier föredrar att betala en fast abonnemangsavgift och en rörlig elförbrukningsavgift. Helt fast abonnemangsavgift inklusive elförbrukning uppvisade lägst inomattributnytta. En tolkning av detta är att åkerier för ett sådant alternativ förväntar sig att elvägsoperatörer prisar in i abonnemangsavgiften att elpriset kan skjuta i höjden, då man i och med en helt fast avgift tar risk för detta. Helt rörlig elvägsavgift uppvisar vidare signifikant lägre nytta än fast abonnemangsavgift och rörlig elförbrukningsavgift. Detta kan tolkas som att åkerier föredrar att känna till abonnemangsavgiftens storlek över kontraktstiden. Det näst viktigaste attributet relativt andra attribut var enligt CBC-analysen betalningsfrekvens. Störst inomattributnytta uppvisades för alternativet att betala per månad. Detta står i kontrast till tidspreferensteori och vetenskaplig litteratur om hyperbolisk diskontering av kostnader. En tolkning är att åkerier sköter sina in- och utbetalningar på månadsbasis och därför av transaktionskostnads- eller uppföljningskäl föredrar att också betala för elväg på denna tidsbasis.

De tre attributen om relaterade tjänster indikeras vara av ungefär jämförbar relativ nytta, men enbart ha viss påverkan på preferens för elvägslösning. För försäkring på elväg uppvisade alternativet "fordon + gods-försäkring" störst inomattributnytta. Detta kan ses som att beslutsfattare i åkerier är riskaverta avseende förluster, vilket är i linje med varför försäkringar tas enligt klassisk litteratur (jfr. Kahneman & Tversky, 1979). Resultat indikerar således att försäkring för gods och fordon på elvägssträckningar kan vara en tjänst av värde för åkerier. Vad gäller informationstjänst indikeras att respondenter inte är i behov av denna tjänst för elväg, eftersom alternativet "ingen" uppvisar störst inomattributnytta. En tolkning av detta resultat är att åkerier redan har tillgång till realtidsdata om fordonsrörelser, och inte ser behov av ytterligare information i realtid om fordonet på just elväg. En annan tolkning är att förutbestämda rutter körs och att åkerier därmed inte kan revidera ruttval baserat på ny information som erhålls. Historisk information om fordon på elväg har lägst inomattributnytta. Det senare kan indikera att uppföljningsvärdet a posteriori är lågt, och har lågt värde för framtida beslutsfattande om elvägstransporter. Avseende parkerings och gods- och omlastning, indikeras att "exklusiv parkering" i anslutning till elväg kan öka attraktivitet för elväg något, medan gods-förvaring och omlastning inte är av intresse.

3.4 Slutsatser och rekommendationer

I denna delstudie har vi undersökt åkeriers preferenser för betalningsmodeller och relaterade tjänster som sammansatta produktkoncept för elvägssystem. Resultaten indikerar att betalningsmodell och betalningsfrekvens är viktigare för elvägars attraktivitet än informationstjänster, försäkringslösningar, och tilläggstjänsterna parkering samt gods- och omlastning. Resultaten visar vidare att åkerier föredrar att betala månadsvis för elvägsanvändning och att en fast abonnemangsavgift kombinerat med en rörlig

elförbrukningsavgift kan vara en gångbar betalningslösning för elvägssystem. Exklusiv parkering i anslutning till elvägar och (ytterligare) försäkringar av både gods och fordon för elvägssträckor indikeras vara tjänster som ytterligare kan bidra till att göra elvägar mer attraktiva på marginalen.

En rad tillkortakommanden med denna delstudie behöver lyftas fram. Först och främst är studien begränsad i vilka alternativ som testats för de olika attributen. Andra alternativ så som att betala per elvägsresa eller andra typer av tjänster så som exklusiv tankning (laddning) i anslutning till elvägar kan vara av potentiellt större betydelse än de som testats i CBC-studien. Vi rekommenderar att testa sådana attributs betydelse i framtida studier, samt andra nivåer för attribut än de som inkluderats i delstudien. För det andra, elvägar har ännu inte införts i Sverige i större utsträckning vilket gör att respondenter har mindre insikt i alternativa produkt- och tjänstelösningar för elvägssystem. På så sätt blir studien av mer fiktiv karaktär vilket kan ha försvårat för respondenter att ta ställning till valsituationer. För det tredje, svarsfrekvensen (58 svarande beslutsfattare i åkerier) i studien var lägre än vad som rekommenderas för CBC. Detta är det största tillkortakommandet då de resultat som presenterats baseras på de 12 valsituationer de 58 svarande vardera har tagit ställning till. Emellertid genomfördes 10 000 iterationer per respondent baserat på dessa svar i en "hierarchical Bayes model approach", vilket resulterade i god modellkonvergens. Inte desto mindre behöver resultaten användas med försiktighet.

Tillkortakommandena till trots har studien viktiga implikationer för elvägsaktörer. För privata/publika operatörer indikeras att det är bättre att betalning för elvägar sker på månadsbasis snarare än vecko- eller kvartalsbasis. För operatörer pekar studien också på att rörligt pris för elförbrukning på elväg föredras framför fast abonnemangsavgift med elförbrukning inkluderad. För offentliga beslutsfattare visar studien på att olika tjänster relaterat till elväg kan vara viktiga att erbjuda utöver den lokala elvägstjänsten. Säkra parkeringar utgjorde en sådan tjänst med viss påverkan på attraktiviteten i elvägsutformning för åkerier. För elvägsteknologileverantörer/operatörer kan vidare tillhörande försäkringsprodukter mot fordons- och godsskada öka elvägssystemets attraktivitet för användare. Långt fler aspekter än de som fångats i denna studie behöver belysas framgent avseende betalningsmodell och tjänstealternativ för elvägssystem för att nå tillräcklig kunskap om och hur elvägar bör utformas.

4. Transportköpares betalningsvilja för gröna transporter

4.1 Transportköpares betalningsvilja som en möjlig relativ fördel

Tidigare forskning visar att relativa fördelar är en viktig faktor som förklarar företags vilja att investera i och börja använda nya teknologier (se t ex Alkhalil m fl., 2017; Awa m fl., 2016; Bhattacharya och Wamba, 2015; Chiu m fl., 2017). Det tycks även vara fallet för teknologier som syftar till en hållbar utveckling genom att t ex minska negativa effekter på miljön (Fu m fl., 2015). I studien kring åkeriföretags adoptionsintention av elväg (se avsnitt 2) framstår relativa fördelar som den faktor som påverkar åkeriers adoptionsvilja mest (se också Löfstål m fl., 2023). I en sektor som brottas med lönsamhetsproblem och många andra utmaningar (se t ex Balkmar m fl., 2022) är det kanske inte så konstigt att relativa fördelar har stor betydelse för viljan att anamma en ny och banbrytande innovation som elvägar.

Med relativa fördelar menas i vilken grad en teknologi uppfattas som bättre än det alternativ som den ersätter (Bhattacharya och Wamba, 2015; Chia m fl., 2017). I fallet elvägar handlar det om i vilken mån elvägar anses överträffa andra bränslen eller transportsätt. Relativa fördelar kan ta sig många uttryck (Mohammad m fl., 2020). Införandet av en ny teknologi kan innebära operationella fördelar, som t ex ökad hastighet, ökad flexibilitet samt förbättrad säkerhet och tillförlitlighet i de operationella processerna (Bhattacharya och Wamba, 2015). Ny teknologi kan också leda till strategiska fördelar genom att skapa möjligheter till nya affärer och affärsmodeller samt till en ökad goodwill (Mohammad m fl., 2020). Därutöver kan ny teknologi leda till ekonomiska fördelar, genom antingen kostnadsbesparingar eller ökade intäkter. Några aspekter som har lyfts fram och undersökts i samband med olika transportalternativ, däribland transporter på elvägar, är de olika alternativens konsekvenser

på bränsle- och andra transportkostnader (Ainailis m fl. 2023; Börjesson m fl., 2021; Taljegard m fl. 2020) tidsåtgång och förseningar (Kurri m fl., 2000) samt sociala och miljömässiga effekter (Börjesson m fl., 2021; Taljegard m fl., 2020).

De strategiska aspekterna av olika transportalternativ och i vilken mån gröna transporter kan leda till ökade intäkter för t ex åkerier har inte undersökts i samma omfattning (jfr. Mohammad m fl., 2020). Tidigare studier har framförallt studerat konsumenters värderingar och betalningsvilja för gröna transportalternativ, bland annat med fokus på egen bilanvändning (t ex Jakovcevic och Steg, 2013) eller i samband med e-handel (Vakulenko m fl., 2019). Däremot är studier om transportköpande företags betalningsvilja färre. Det finns därför ett behov av studier som undersöker under vilka förutsättningar gröna transporter skapar mervärde för de transportköpande företagen och om detta i sin tur leder till en ökad betalningsvilja.

I den här delstudien undersöks några transportköpande företags syn på priset vid val av transporter, vilket jämförs med åkeriers uppfattning om transportköparens betalningsvilja. Studien identifierar också krafter som tycks påverka företagets betalningsvilja, i ena eller andra riktningen. En fördjupad förståelse för hur transportköpande företag resonerar kring transportpriset kan ge oss tydligare svar på frågan om och under vilka förutsättning elvägar kan innebära en relativ fördel för åkerier genom ökade intäkter.

4.2 Studie kring transportköpande företags betalningsvilja

4.2.1 Datainsamling om åkeriers uppfattning om betalningsviljan

Åkeriers uppfattning om transportköparens betalningsvilja framkom dels i inledande intervjuer, dels i samband med en enkätstudie. Intervjuerna genomfördes i början av projektet Genomförbarhetsstudie elvägpilot E22 (GFS) och syftade till att skapa en förståelse kring åkeriers uppfattning och tankar kring elvägar. Totalt intervjuades sex högre chefer (VD, platschef eller affärsområdeschef) i lika många åkeri- och transportsäljande företag. Åkerierna skilde sig åt vad gäller storlek, kunder och typ av transportgod. Intervjuerna genomfördes under våren och sommaren 2020 med hjälp av web-baserade mötesverktyg. Intervjuerna kan beskrivas som semi-strukturerade. Det fanns en tydlig intervjuguide, samtidigt som frågorna var relativt öppna och delvis anpassades efter respondenternas svar och tankar. Intervjuerna, som varade i ungefär en timme, spelades in och summerades skriftligen. Två projektdeltagare deltog i intervjuerna och hjälptes åt att ställa frågor och föra anteckningar.

I samband med den enkät som redogörs för i avsnitt 2 ställdes även om fråga om transportföretags betalningsvilja. Den frågan besvarades av 160 respondenter. Resultaten från både intervjuer och enkät visar på en samstämmighet vad gäller åkeriers uppfattning om transportköparens betalningsvilja för gröna transporter. Resultaten redovisas i avsnitt 4.3.1.

4.2.2 Utforskande studie om transportköpande företags betalningsvilja

För att nyansera åkeriernas bild av transportköparnas betalningsvilja och även erhålla köparnas perspektiv, genomfördes en explorativ studie med fokus på transportköpande företag. Syftet med studien var att skapa en första förståelse för hur transportköpande företag resonerar kring pris och vad som kan påverka deras betalningsvilja för gröna transporter. Resultat från en sådan studie kan sedan användas som utgångspunkt för mer omfattande och djuplodande studier.

Intervjuerna genomfördes på samma sätt som de inledande intervjuerna med åkerierna. Frågorna var relativt öppna i sin karaktär, men följde en fastställd struktur. Bland annat behandlades följande tema: 1) typ av transporter och relation till transportsäljande företag, 2) tillvägagångssätt vid transportinköp, 3) avgörande faktorer vid transportinköp, 4) företagets arbete med hållbarhet och speciellt kopplat till transporter, samt 5) betalningsviljan för transporter inom branschen och företaget specifikt. Intervjuerna skedde online och varade ungefär en timme. Även vid dessa intervjuer deltog två forskare från projektet. Intervjuerna spelades in, sammanfattades skriftligen och analyserades utifrån delstudiens frågeställningar.

Totalt intervjuades åtta personer som representerade sex transportköpande företag. Vid två tillfällen intervjuades således två personer från samma företag, efter förslag från företagen själva. Intervjupersonerna hade antingen rollen som hållbarhetsansvarig eller som transportansvarig, transportinköpare eller motsvarande. Vid urvalet av transportköpande företag var ambitionen att ha en spridning. De deltagande företagen skiljer sig därmed vad gäller storlek, bransch och plats i försörjningskedjan. Gemensamt för alla företagen är att transporter är en stor kostnadspost och av stor vikt för verksamheten. Det innebär i sin tur att transporter på ett övergripande plan betraktas som en strategisk fråga som hanteras och beslutas av företagsledningen. När det gäller storlek valde vi att exkludera små företag. Alla företagen kan därför betecknas som antingen medelstora eller stora. Intervjuerna med två hållbarhetsansvariga i transportköpande företag genomfördes under våren 2021 och följdes sedan upp av intervjuer med transportansvariga/transportinköpare under våren 2022. Resultaten från intervjuerna inom de utvalda företagen presenteras i avsnitt 4.3.2 och 4.3.3.

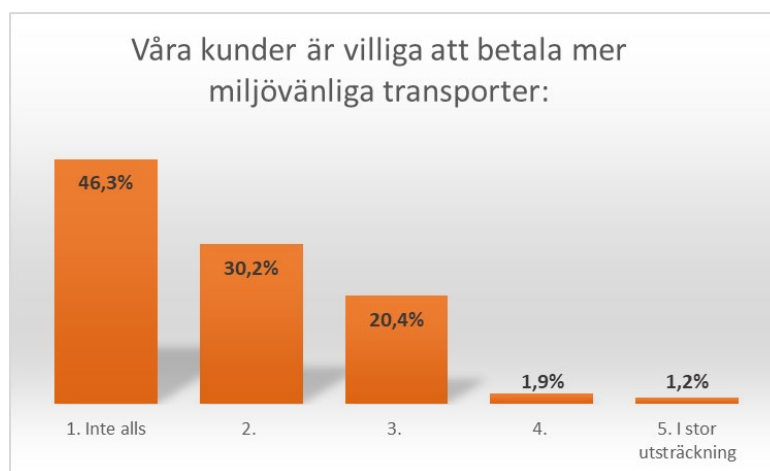
4.3 Resultat och diskussion

4.3.1 Åkeriernas uppfattning om transportköparens betalningsvilja

I den enkätstudie som genomfördes inom ramen för delstudie 1 (se avsnitt 2) ställdes en fråga om respondenternas uppfattning om transportköparens betalningsvilja. Frågan var ställd som ett påstående enligt nedan:

Våra kunder är villiga att betala mer för miljövänliga transporter:

Svarskalan var 1-5 där 1 hade betydelsen ”Inte alls” och 5 ”I stor utsträckning”. Resultatet redovisas i nedanstående diagram:



Figur 2. Åkeriers uppfattning om kunders betalningsvilja för gröna transporter

Även om frågan inte preciserar vilken typ av transportköpare som åsyftas, visar resultat på en stark uppfattning om att transportköpare generellt har en låg betalningsvilja. En majoritet av respondenterna, närmare bestämt 76,5 %, har angivit att deras kunder har låg eller ingen vilja alls att betala mer för miljövänliga transporter.

En liknande svarsbild framkommer i intervjuerna. Flera av de intervjuade cheferna förklarar att storkunder ofta ställer hållbarhetskrav på transporterna, antingen i form av krav på viss typ av fordon, bränsle eller mängd utsläpp. Samtidigt framkommer det att kunderna sällan är beredda att betala extra för dessa hållbarhetskrav. En chef uttrycker det på följande sätt:

... många av de större kunderna har [hållbarhets] krav..., men det ger ofta inte mervärde i form av pengar när det ligger i kravspecifikationen.

Två av de intervjuade påpekar att de erbjuder mer hållbara transportalternativ, men att kunderna ofta väljer bort dem eftersom de kostar mer. De säger:

... när vi säger att vi kan köra på ett mer hållbart alternativ än diesel men att de då får ta merkostnaden, då är det inte så intressant för kunden.

Vi har erbjudande om mer gröna transporter, som då kostar lite extra. De pengarna har inte de flesta, tycker de. Betalningsviljan är jättelåg.

Ytterligare två personer uttrycker en liknande uppfattning då vi frågar om elvägar och under vilka förutsättningar det skulle vara ett intressant alternativ för dem.

Ingen vill nog betala värst mycket mer för elväg, så priset måste komma ner på något sätt.

Om kunden är beredd att betala, men det är kunden oftast inte. Det snackas mycket, men det är ingen som vill betala [för mer hållbara alternativ].

Citaten antyder att många transportköpande kunder inte är beredda att betala för det mervärde, i form av t ex mindre utsläpp, som gröna transporter innebär. Samtidigt tycks problemet vara mer omfattande än så. Enligt några av de intervjuade finns det en allmän uppfattning bland företag och privatpersoner att transporter inte ska kosta. Det här uttrycks kort och koncist på följande sätt i ett par av intervjuerna:

...transporter ska vara billigt.

...transporter får ju inte kosta.

4.3.2 Transportköpande företags uppfattning om prisets betydelse vid gröna transporter

Till viss del bekräftas åkeriernas bild av den låga betalningsviljan av representanterna från de transportköpande företagen. Bland annat säger en av de intervjuade:

...jag vet inte varför det är så, men den allmänna uppfattningen är att transporter inte ska kosta någonting. För det är ju bara en transport....

Samtidigt ger respondenterna från de transportköpande företagen en lite mer nyanserad bild än den som framkommer i samtal och enkätsvar från åkerierna, av åtminstone tre skäl. För det första menar flera av de intervjuade i de transportköpande företagen att de trots allt kan se en början till förändring när det gäller transportpriser och betalningsviljan. En transportinköpare uttrycker sig på följande vis:

Nu ser vi en vändning... Det har gått för långt och det gäller hela världen och hela marknaden. Man kan inte pressa priserna mer, man kan inte hitta fler som kör billigare och vi måste göra något åt det.

Hans uttalande om att ”vi måste göra något åt det” visar också att han anser att de transportköpande företagen har ett ansvar att driva på utvecklingen mot mindre prispressade transporter. Han lägger också till:

Nu börjar företag få upp ögonen och tittar mer på de mänskliga aspekterna och på miljön. Det blir allt viktigare och kan förhoppningsvis leda till en vändning.

Flera andra uttalande pekar också på en ändrad inställning till hållbara transporter, framförallt med avseende på gröna transporter. En av respondenterna poängterar att han – efter många års kämpande – kan se ett ökat intresse för miljövänliga transporter i det egna företaget.

Jag har hållit på och tragglat med det här i många år men på senare år har det skett en stor förändring, inte minst hos oss internt. Ledning och ägare är mer välvilligt inställda till [miljövänliga transporter] och har större intresse av det.

En av de hållbarhetsansvariga som vi intervjuar menar också att hon kan ana ett växande intresse bland kunderna när det gäller mer miljövänliga alternativ. När vi ställer frågan om deras kunder skulle vara beredda att betala mer för gröna transporter, svarar hon:

Det är inte jättemånga än så länge men det kommer, för det blir mer och mer av en konkurrensfördel. Kunderna kanske måste få ner sitt carbon footprint för att sälja sin produkt, och då måste de betala extra för andra transporter.

Ett andra skäl till att intervjuerna med transportköpande företagen nyanserar åkeriernas uppfattning om en låg betalningsvilja framkommer när vi diskuterar transportinköp. Flera av de transportansvariga påpekar att transportpriset inte är det avgörande vid transportinköp och val av åkerier, framförallt inte då det handlar om att utveckla långsiktiga relationer med de transportsäljande företagen. En faktor som flera lyfter fram som mer betydelsefull än pris vid val och upprättandet av ett partnerskap med åkerier är tillförlitligheten. En av de intervjuade poängterar detta då vi diskuterar vad som är viktigt vid val av åkerier och vad som eventuellt skulle leda till att de avbryter ett samarbete:

Det är väsentligt att det fungerar väl. Tillförlitligheten är det viktigaste för vår del då, framförallt när det gäller tidsaspekten. Att godset kommer fram i tid.”

Samma åsikt uttrycks av en transportansvarig då han resonerar kring avvägningen mellan pris och service.

Det är en utmaning... Många företag vill ju ha så lite transportkostnader som möjligt. Men jag vill ju att transportererna ska fungera så att jag inte behöver sitta och arbeta med problemlösning varje dag.

Två andra faktorer som nämns som viktiga och som kan motivera ett högre transportpris är ett långsiktigt och dynamiskt samarbete med det transportsäljande företaget samt transporterernas miljöhänsyn.

Den sista faktorn, miljöaspekten, utgör också tredje anledningen till att intervjuerna med de transportköpande företagen ger en liten annan bild än åkerierna vad gäller just betalningsviljan för gröna transporter. Alla dem vi intervjuade menar nämligen att de är villiga att betala mer för miljövänliga transporter, däribland transporter som har gått på elväg, trots många åkeriers uppfattning. Det uttrycks på följande sätt av några av respondenterna:

Ser vi att vi kan få en lite bättre produkt, både i service och i miljöhänsyn, då kan vi tänka oss att betala lite mer, för att bidra i miljöarbetet.

Ja, vi betalar för det. Vi betalar merkostnaden [för de miljökrav vi ställer]. Det syns i kontraktet, explicit.

Vi kan inte lägga över alla kostnader [för att vi ska nå våra miljömål] på våra transportleverantörer. Vi behöver vara med och betala.

Ibland kan dock ett högre pris kräva lite övertalning. Några menar att ledningen och de personer i företaget som tar de stora transportbesluten kan behöva övertygas om att hållbarhet måste få kosta. En av intervjupersonerna poängterar även att åkerierna själva kan behöva övertygas. Han förklarar:

...vissa aktörer ser inte nya lösningar för att det är förknippat med en kostnad som de tror är för hög. Så vi får ofta övertyga transportföretagen om att låta oss avgöra om det är värt det [att betala extra].

4.3.3 Krafter som påverkar betalningsviljan hos transportköpande företag

Under intervjuerna med de transportköpande företagen framkommer flera drivkrafter, både interna och externa, som påverkar deras betalningsvilja för gröna transporter i endera riktningen. De krafterna, varav några redan har nämnts i föregående avsnitt, sammanfattas i Tabell 6. Krafterna har vi valt att kalla drivkrafter i de fall de höjer betalningsviljan och barriärer i de fall krafterna leder till en lägre betalningsvilja.

Tabell 6. Krafter som påverkar betalningsviljan hos transportköpare

	Drivkrafter	Barriärer
Interna	<ul style="list-style-type: none"> Hållbarhetsstrategier Goda samarbeten 	<ul style="list-style-type: none"> Kostnadsfokus Centraliserat beslutsfattande Bristande kunskap om logistik och om hållbarhet Avsaknad av KPIs, uppföljning
Externa	<ul style="list-style-type: none"> Utmaningar inom transportbranschen Ökad miljömedvetenhet Ökade miljökrav Krav på miljörapporter 	<ul style="list-style-type: none"> Prispress Attityder Osäkerhet kring ny teknik/nya teknikersystem

I samband med analysen av intervjuerna identifierar vi två interna drivkrafter som kan leda till en högre betalningsvilja hos transportköpande företag. Den ena är hållbarhetsstrategier och den andra är goda samarbeten. Explicita hållbarhetsstrategier som företagen tydligt jobbar utifrån och som påverkar t ex beslutsfattandet tycks vara en kraft som driver på betalningsviljan för gröna transporter. Sådana strategier signalerar att hållbarhet är en aspekt som ska prioriteras och som därmed också motiverar högre priser för mer miljövänliga alternativ, såsom gröna transporter. Goda samarbeten med transportföretag, där man tillsammans identifierar och utvecklar nya miljövänliga och mer effektiva transportlösningar, är ytterligare en faktor kan driva på betalningsviljan hos transportköpande företag. Betydelsen av goda samarbeten nämns bland annat av en transportinköpare i ett medelstort företag. Han säger:

Affärsförbindelsen spelar roll. [...] Den kunskap som transportörerna besitter vill vi ta del av. Vi vill att transportörerna ska vara proaktiva och komma med förslag. "Här kan ni bli lite bättre, här kan vi skriva lite för att förbättra tillförlitligheten, få till kortare ledtid eller lägre kostnad och miljöbelastning. Den typen av dialog förväntar vi oss [och är beredda att betala för].

Externa drivkrafter som vi identifierar är utmaningar i branschen, ökad miljömedvetenhet, ökade miljökrav samt krav på miljörapporter. Existerande utmaningar i branschen som antingen driver på kostnaderna, t ex höga dieselpriser, eller som leder till bristande arbetsförhållanden för chaufförer, kan öka betalningsviljan för andra transportlösningar. Om elvägar även löser andra problem, vid sidan av miljön, ökar betalningsviljan. En av de intervjuade poängterar bland annat beaktandet av mänskliga aspekter vid transportinköp (se tidigare citat i 4.2.3). Ökad miljömedvetenhet och ökade miljökrav är ytterligare krafter som driver på betalningsviljan och som berörs i intervjuerna. En av intervjupersonerna trycker speciellt på kravet på miljörapporter som en drivande faktor. Genom miljörapporterna blir företagets hållbarhetsarbete mer synligt och sätter därmed press på företagen vad gäller bland annat transporter.

I intervjumaterialet framkommer även flera barriärer, dvs krafter som påverkar betalningsviljan negativt. Även om några intervjupersoner tycks se en vändning råder det fortfarande ett starkt kostnadsfokus när det gäller transporter, vilket uttalanden som "transporter ska inte kosta" pekar på. En sådant fokus leder förstås till en lägre betalningsvilja. Ett centralt beslutsfattande tillsammans med bristande kunskap om logistik och hållbarhet är två andra krafter som kan påverka betalningsviljan negativt, enligt intervjuernas svar och förklaringar. Om besluten fattas centralt och långt ifrån dem som arbetar med frågorna mer dagligen, vilket är fallet i flera av de aktuella företagen, minskar betalningsviljan. Det kan också vara ett av skälen till att några åkerier menar att betalningsviljan är större i mindre företag, där avståndet mellan beslutsfattare å ena sidan och transport- och hållbarhetsansvariga å andra inte är lika stort. I små företag kan dessa olika roller dessutom ligga hos samma person. En transportansvarig poängterar också den bristande kunskapen hos de som fattar beslut om transport. Han menar att det är

svårt att argumentera för högre transportkostnader inför någon som inte känner till förutsättningarna inom transportbranschen och/eller som inte förstår omfattningen av en miljöförbättrande åtgärd. En intervjuperson poängterar även att avsaknaden av interna prestationsmått (s k KPIs), som är direkt kopplade till transporter, är en faktor som minskar betalningsviljan. Transportrelaterade KPIs och uppföljning av dem skulle, likt miljörapporter, öka synligheten och sätta press på förbättringar.

Slutligen identifierar vi även några externa barriärer, som motverkar en högre betalningsvilja. Den prispress som har rått inom branschen i många år samt rådande attityder till hållbarhet och transporter är två tydliga sådana. Som redan nämnts finns det fortfarande föreställningar hos företag och allmänhet att hållbarhet och transporttjänster inte ska kosta; något som flera av de intervjuade menar måste ändras på. Osäkerhet kring tekniken utgör den sista barriären. En omogen teknik, likt elvägar, är förknippad med en osäkerhet kring systemens design och transporttjänsternas utformning, vilket i sin tur kan antas påverka betalningsviljan.

4.4 Slutsatser och rekommendationer

I den här delstudien har vi undersökt betalningsviljan för gröna transporter utifrån både transportföretags och transportköpande företags perspektiv. En slutsats från studien är att åkerierna har en stark uppfattning om att betalningsviljan för transporter generellt och gröna transporter specifikt är väldigt lågt hos deras kunder. Om så är fallet innebär det att elvägar, som ett grönt transportalternativ, inte innebär en relativ fördel för åkerierna i bemärkelsen ökade intäkter från sina kunder. Som studier visar utgör relativa fördelar, i förhållande till nuvarande lösningar, ett viktigt incitament för att börja använda ny teknik, inklusive elvägar (se t ex Lövvist m fl., 2023; Mohammad m fl., 2020). För att transportföretagen ska vilja investera i ny teknik och erbjuda nya miljövänliga transporttjänster behöver incitamenten således komma någon annanstans ifrån.

Studien visar dock att åkeriernas uppfattning till viss del skiljer sig från de transportköpande företagen, vars representanter dels poängterar att priset inte är den viktigaste faktorn vid transportinköp, dels påstår att de är villiga att betala merkostnaden för miljövänliga transporter och till viss del redan gör det. Samtidigt bör påpekas att studierna av de båda grupperna är genomförda vid skilda tidpunkter och därför inte fullt ut går att jämföras. Det kan ses som en brist i studien med tanke på att transportbranschen är inne i en omvälvande period, där förutsättningar och uppfattningar snabbt kan ändras. Flera av intervjupersonerna i de transportköpande företagen poängterar dessutom att de ser en början till förändring vad gäller betalningsviljan till transporter och inställning till hållbarhet. En sådan utveckling är också något som nyligen lyfts i en debattartikel i Ny Teknik (Andersson m fl., 2023, 5 maj). Med hänvisning till en genomförd enkätstudie hävdar författarna att andelen företag som är villiga att betala ett högre pris för transporter med lägre klimatbelastning har ökat de senaste åren. Det finns således skäl till att följa upp vår studie om betalningsviljan, för att kunna bekräfta en sådan förändring och undersöka dess effekter på åkeriernas uppfattning.

Delstudien visar också på flera faktorer – både interna och externa – som kan påverka betalningsviljan hos transportköpande företag. En ytterligare slutsats är därmed att transportköparens betalningsvilja kan påverkas genom att hantera den typ av drivkrafter och barriärer som vi har identifierat. En rekommendation till interna och externa aktörer att beakta och utnyttja dessa krafter som kan inverka på betalningsviljan. Intervjustudien genom vilka krafterna har identifierats är dock begränsat till ett fåtal intervjuer. En rekommendation till vidare studier kan därför vara att genomföra en större studie, för att testa krafternas giltighet och omfattning.

5. Slutord

Slutligen vill vi passa på att tacka alla de personer som har deltagit i de aktuella delstudierna och på olika sätt bidragit till vårt arbetspaket kring incitamentsstrukturer och betalningsvilja. Vi vill tacka alla de chefer och beslutsfattare som har medverkat i våra enkätstudier och lagt ner tid och energi på att svara

på många och ibland komplicerade frågor. Vi vill även tacka de representanter för åkerier och andra typer av logistikföretag som ställt upp på intervjuer och som öppet delat med sig av sina synpunkter och tålmodigt förklarat transportrelaterade begrepp och klurigheter. Slutligen vill vi tacka hållbarhets- och transportansvariga som deltog i intervjuer från de transportköpande företagens sida och som gav ytterligare perspektiv på elvägars och gröna transporters utmaningar och potential.

Referenser

- Ainalis, D., Thorne, C. & Cebon, D. (2023). Technoeconomic comparison of an electric road system and hydrogen for decarbonising the UK's long-haul road freight. *Research in Transportation Business & Management*, 48, 100914.
- Al-Hujran, O., Al-Lozi, E. M., Al-Debei, M. & Maqableh, M. (2018). Challenges of cloud computing adoption from the TOE framework perspective. *International Journal of E-Business Research*, 14(3), 77–94.
- Alkhalil, A., Sahandi, R. & John, D. (2017). An exploration of the determinants for decision to migrate existing resources to cloud computing using and integrated TOE-DOI model. *Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications*, 6(2), 1–20.
- Andersson, D., m fl. (2023, 4 maj). Företag är redo betala mer för transporter för klimatets skull. *Ny Teknik*, 8.
- Awa, H. & Ojiabo, O. (2016). A model of adoption determinants of ERP within T-O-E framework. *Information Technology & People*, 29(4), 901–930.
- Awa, H., Ojiabo, O. & Orokor, L. (2017). Integrated technology-organization-environment (TOE) taxonomies for technology adoption. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(6), 893–921.
- Baker J. (2012). The Technology–Organization–Environment Framework. In: Dwivedi, Y., Wade, M. and Schneberger S. (eds.), *Information Systems Theory. Integrated Series in Information Systems*, 28. Springer, New York.
- Balkmar, D., Callerstig, A-C. & Löfstål, E. (2022). Hur kan elvägar bli socialt hållbara? Ett ramverk för social hållbarhet vid teknik- och miljöomställningar. Slutrapport *Genomförbarhetsstudie elvägpilot E22 (GFS), arbetspaket social hållbarhet*, www.netport.se
- Bendell, B. L., Sullivan, D. M. & Hanek, K. J. (2020). Gender, technology and decision-making: insights from an experimental conjoint analysis. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 26(4), 647–670.
- Bergantino, A. S., Bierlaire, M., Catalano, M., Migliore. & Amoroso, S. (2013). Taste heterogeneity and latent preferences in the choice behaviour of freight transport operators. *Transport Policy*, 30, 77–91.
- Bhattacharya, M. & Wamba. S. F. (2015). A conceptual framework of RFID adoption in retail using TOE framework. *International Journal of Technology Diffusion*, 6(1), 1–32.
- Bloomberg, NEF (2021) Hitting the inflection point. https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/08/2021_05_05_Electric_vehicle_price_parity_and_adoption_in_Europe_Final.pdf
- Börjesson, M., Johansson, M., & Kågeson, P. (2021). The economics of electric roads. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 125, 1-15.

- Chandra, S. & Kumar, K. (2018). Exploring the factors influencing organizational adoption of augmented reality in e-commerce: Empirical analysis using Technology-Organization-Environment model. *Journal of Electronic Commerce Research*, 19(3), 237–265.
- Chatzoglou, P., Chatzoudes, D. & Symeonidis, S. (2015). Factors affecting the intention to use e-Government services. In *2015 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, 1489–1498. IEEE.
- Chen, X. & Zhang, X. (2016). How environmental uncertainty moderates the effect of relative advantage and perceived credibility on the adoption of mobile health services by Chinese organizations in the big data era. *International Journal of Telemedicine and Applications*, 2016, 1–11
- Chiu, C-Y., Chen, S. & Chen, C-L. (2017). An integrated perspective of TOE framework and innovation diffusion in broadband mobile applications adoption by enterprises. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 6(1), 14–39.
- Conway, A., & Walton, C. M. (2009). Policy options for truck user charging. *Transportation research record*, 2115(1), 75-83.
- Cunanan, C., Tran, M. K., Lee, Y., Kwok, S., Leung, V., & Fowler, M. (2021). A review of heavy-duty vehicle powertrain technologies: Diesel engine vehicles, battery electric vehicles, and hydrogen fuel cell electric vehicles. *Clean Technologies*, 3(2), 474-489
- Danielis, R., Marcucci, E. & Rotaris, L. (2005). Logistics managers' stated preferences for freight service attributes. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(3), 201–215.
- Doe, J., Van de Wetering, R., Honeyenuga, B. & Versendaal, J. (2022). Extended contextual validation of stakeholder approach to firm technology adoption: moderating and mediating relationships in an innovation eco-system. *Society and Business Review*.
- Edmondson, A., Winslow, A., Bohmer, R. & Pisano, G. P. (2003). Learning how and learning what: Effects of tacit and codified knowledge on performance improvement following technology adoption. *Decision Sciences*, 34(2), 197–224.
- EU (2019). REGULATION (EU) 2019/1242: setting CO2 emission performance standards for new heavy-duty vehicles and amending Regulations (EC) No 595/2009 and (EU) 2018/956 of the European Parliament and of the Council and Council Directive 96/53/EC
- Eze, S., Awa, H., Okoye, J., Emecheta, B. & Anazodo, R. (2013). Determinant factors of information communication technology (ICT) adoption by government-owned universities in Nigeria: a qualitative approach. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(1), 427–443.
- Fu, Y., Kok, R., Dankbaar, B., Ligthart, P. & van Riel, A. (2018). Factors affecting sustainable process technology adoption: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 205, 226–251.
- Gao, T., Leichter, G. & Wei, Y. (2012). Countervailing effects of value and risk perceptions in manufacturers' adoption of expensive, discontinuous innovations. *Industrial Marketing Management*, 41(4), 659–668.
- Graham, K. & Moore, R. (2021). The role of dynamic capabilities in firm-level technology adoption processes: A qualitative investigation. *Journal of Innovation Management*, 9(1), 25–50.
- Herbener, J. (2011). Pure Time-preference Theory of Interest. The Ludwig von Mises Institute
- Hsu, P., Ray, S. & Li-Hsieh, Y. (2014). Examining cloud computing adoption intention, pricing mechanism, and deployment model. *International Journal of Information Management*, 34(4), 474–488.

- Huang, L., & Pearce, J. L. (2015). Managing the unknowable: The effectiveness of early-stage investor gut feel in entrepreneurial investment decisions. *Administrative Science Quarterly*, 60(4), 634-670.
- Iqbal, M., Ma, J., Ahmad, N., Ullah, Z. & Ahmed, R. (2021). Uptake and adoption of sustainable energy technologies: Prioritizing strategies to overcome barriers in the construction industry by using an integrated AHP-TOPSIS approach. *Advanced Sustainable Systems*, 5(7), 2100026.
- Jakovcevic, A. & Steg, L. (2013). Sustainable transportation in Argentina: Values, beliefs, norms and car use reduction. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 20, 70-79.
- Kahneman, D. (1979). Prospect theory: An analysis of decisions under risk. *Econometrica*, 47, 278.
- Kurri, J., Sirkiä, A., & Mikola, J. (2000). Value of time in freight transport in Finland. *Transportation Research Record*, 1725(1), 26-30.
- Lai, P. (2017). The literature review of technology adoption models and theories for the novelty technology. *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management*, 14, 21–38.
- Lenk, P. J., DeSarbo, W. S., Green, P. E., & Young, M. R. (1996). Hierarchical Bayes conjoint analysis: recovery of partworth heterogeneity from reduced experimental designs. *Marketing Science*, 15(2), 173-191.
- Loewenstein, G., & Prelec, D. (1992). Anomalies in intertemporal choice: Evidence and an interpretation. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 573-597.
- Lövstål, E., Sällberg, H., & Wrenne, A. (2023). Determinants of Electric Road System Adoption by Road Freight Companies. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 20(5), 2350032.
- Mohammed, L., Niesten, E. & Gagliardi, D. (2020). Adoption of alternative fuel vehicle fleets—a theoretical framework of barriers and enablers. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 88, 102558.
- Natanaelsson, K., Lindgren, M., Rydén, E., Hasselgren, B., Krister, P. & Grudemo, S. (2021). Analysera förutsättningar och planera för en utbyggnad av elvägar. *Swedish Transport Administration*, Report 2021:013
- Näsström, E., & Hasselgren, B. (2021). Elektrifiering av tunga transporter: affärsmodeller fas 5. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?dswid=157&pid=diva2%3A1546719>
- Pacharapha, T. & Ractham, V. (2012). Knowledge acquisition: the roles of perceived value of knowledge content and source. *Journal of Knowledge Management*.
- Peltier, J., Schibrowsky, J. and Zhao, Y. (2009). Understanding the antecedents to the adoption of CRM technology by small retailers. *International Small Business Journal*, 27(3), 307–336.
- Peltier, J., Zhao, Y., & Schibrowsky, J. (2012). Technology adoption by small businesses: An exploratory study of the interrelationships of owner and environmental factors. *International Small Business Journal*, 30(4), 406–431.
- Penttinen, E. & Tuunainen, V. (2009). Assessing the Effect of External Pressure in Inter-organizational IS Adoption—Case Electronic Invoicing. In *Workshop on E-Business*, 269–278. Springer, Berlin, Heidelberg.
- PIARC (World Road Association) (2018). *Electric road systems: A solution for the future?* Special Project Report, Ref: 2018SP04EN. www.piarc.org
- Pichlak, M. (2016). The innovation adoption process: A multidimensional approach. *Journal of Management & Organization*, 22(4), 476–494.

- Rai, H. B., Verlinde, S., & Macharis, C. (2018). The “next day, free delivery” myth unravelled: Possibilities for sustainable last mile transport in an omnichannel environment. *International Journal of Retail & Distribution Management*.
- Ramdani, B., Chevers, D. & Williams, D. (2013). SMEs' adoption of enterprise applications: A technology-organisation-environment model. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(4), 735–753.
- Ramdani, B., Kawalek, P. & Lorenzo, O. (2009). SME’s adoption of enterprise systems. *Journal of Enterprise Information Management*, 22(1), 10–24.
- Rementum and The Swedish Association of Road Transport Companies (Sveriges Åkeriföretag). (2021). *The Swedish Road Haulage Industry with business areas – Key Performance Indicators for profitability and growth (Åkerinäringen med verksamhetsområden – nyckeltal för lönsamhet och tillväxt)*, October 2021.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations*. 5th ed., Free Press: New York
- Rubinstein, A. (2003). “Economics and psychology”? The case of hyperbolic discounting. *International Economic Review*, 44(4), 1207-1216.
- Russo, F., & Comi, A. (2022). Providing dynamic route advice for urban goods vehicles: The learning process enhanced by the emerging technologies. *Transportation Research Procedia*, 62, 632-639.
- Santos, G. (2017). Road fuel taxes in Europe: Do they internalize road transport externalities? *Transport Policy*, 53, 120–134.
- Song, B., & Li, M. Z. (2018). Dynamic pricing with service unbundling. *Production and Operations Management*, 27(7), 1334-1354.
- Sugandini, D., Sudiyarto, S., Surjanti, J., Maro’ah, S. & Muafi, M. (2018). Intention to delay: The context of technology adoption based on android. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 9(3), 736–746.
- Sveriges åkeriföretag (2016). Fakta om åkerinäringen. https://www.akeri.se/sites/default/files/2018-06/fakta_om_akerinaringen.pdf
- Taljegard, M., Thorson, L., Odenberger, M., & Johnsson, F. (2020). Large-scale implementation of electric road systems: Associated costs and the impact on CO2 emissions. *International Journal of Sustainable Transportation*, 14(8), 606-619.
- Taylor, S. & Todd, P. (1995). Understanding information technology usage: a test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144–174.
- Tidhar, R., & Eisenhardt, K. M. (2020). Get rich or die trying... finding revenue model fit using machine learning and multiple cases. *Strategic Management Journal*, 41(7), 124
- Tongur, S. & Sundelin, H. (2016). The electric road system transition from a system to a system-of-systems. In *2016 Asian Conference on Energy, Power and Transportation Electrification (ACEPT)*: 1–8. IEEE.
- Transport Analysis (2022). *Swedish national and international goods road transport 2021*.
- Transport Analysis (2022). *Vehicles 2021*. <https://www.trafa.se/en/road-traffic/vehicle-statistics/>, <https://www.elbilsstatistik.se/elbilsstatistik> , hämtad 2022-05-06.
- Vakulenko, Y., Shams, P., Hellström, D., & Hjort, K. (2019). Service innovation in e-commerce last mile delivery: Mapping the e-customer journey. *Journal of Business Research*, 101, 461-468.

- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: continuing the evolution. *Journal of the Academy of marketing Science*, 36(1), 1-10.
- Vesterberg, M. (2018). The effect of price on electricity contract choice. *Energy Economics*, 69, 59-70.
- Wang, Q., Berlin, D., & Meijer, S. (2019). Uncovering stakeholder influences in electric road systems using two assessment methods: The case of eRoadArlanda. *Research in Transportation Business & Management*, 33, 100422.
- Zhang, X., Lin, Z., Crawford, C. & Li, S. (2022). Techno-economic comparison of electrification for heavy-duty trucks in China by 2040. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 102, 103152.
- Zhang, Y., Sun, J., Yang, Z. & Wang, Y. (2020). Critical success factors of green innovation: Technology, organization and environment readiness. *Journal of Cleaner Production*, 264, 1–9.