



CHALMERS



Delning och Samarbete kring Laddinfrastruktur Skapar Nya Affärsmöjligheter

Kartläggning, drivkrafter och barriärer samt affärsmodeller för delning och samarbete kring laddinfrastruktur för flerbostadshus och företag

Kandidatarbete inom Teknikens ekonomi och organisation

STINA AHLBERTZ FILIP ANDERSSON DANIEL JOHANSSON
JOHAN LARSSON HUGO REJNEBORG JOHAN ÖRTORP

**Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Avdelningen för Supply and Operations Management**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2023
www.chalmers.se

KANDIDATARBETE TEKX18-23-18

Delning och Samarbete kring Laddinfrastruktur Skapar Nya Affärsmöjligheter

Kartläggning, drivkrafter och barriärer samt affärsmodeller
för delning och samarbete kring laddinfrastruktur
för flerbostadshus och företag

Collaborative Charging Infrastructure Unlocks New Business Opportunities

Mapping, drivers and barriers and business models
for sharing and collaboration around charging infrastructure
for apartment buildings and businesses

STINA AHLBERTZ
FILIP ANDERSSON
DANIEL JOHANSSON
JOHAN LARSSON
HUGO REJNEBORG
JOHAN ÖRTORP



CHALMERS

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2023

Delning och Samarbete kring Laddinfrastruktur Skapar Nya Affärsmöjligheter
Kartläggning, drivkrafter och barriärer samt affärsmodeller för delning och samarbete
kring laddinfrastruktur för flerbostadshus och företag

STINA AHLBERTZ
FILIP ANDERSSON
DANIEL JOHANSSON
JOHAN LARSSON
HUGO REJNEBORG
JOHAN ÖRTORP

© STINA AHLBERTZ, 2023.
© FILIP ANDERSSON, 2023.
© DANIEL JOHANSSON, 2023.
© JOHAN LARSSON, 2023.
© HUGO REJNEBORG, 2023.
© JOHAN ÖRTORP, 2023.

Handledare: Lisa Melander, docent vid Supply and Operations Management
Examinator: Erik Bohlin, biträdande professor vid Science, Technology and Society

Kandidatarbete TEKX18-23-18 2023
Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers Tekniska Högskola
SE-412 96 Göteborg
Telefon +46 31 772 1000

Omslagsbild: Sammansättning av tre DALL-E 2 genererade bilder med nyckelord från
rapporten som prompt.

Skriven i L^AT_EX
Göteborg 2023

Sammanfattning

Bakgrund

Transportsektorn står för en stor andel av koldioxidutsläppen och EU har beslutat att alla bilar som säljs från och med år 2035 ska vara utsläppsfria. Eftersom antalet eldrivna fordon ökar krävs det också bättre laddinfrastruktur. Det finns en problematik kring hur företag med elbilsflotta och boende i flerbostadshus ska kunna ladda sina elbilar. En potentiell lösning är delning och samarbete kring laddinfrastruktur.

Syfte

Syftet är att kartlägga befintliga sätt att samarbeta och dela laddinfrastruktur för företag och flerbostadshus samt se hur framtida lösningar kan tänkas se ut. Huvudsakliga drivkrafter och barriärer för delning och samarbete kring laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag identifieras. Slutligen presenteras förslag på affärsmodeller för hur delning och samarbete kring laddinfrastruktur kan ske idag.

Teoretiskt ramverk

Projektets teoretiska ramverk baseras på affärsmodeller, delningsekonomi, plattformsbaserade affärsmodeller och existerande delningsplattformar. Affärsmodeller presenterar de tre grundpelarna som innebär att värde ska skapas, fångas och till sist levereras. Delningsekonomi beskriver dagens användningsområden och för- och nackdelar med konceptet. Plattformsbaserade affärsmodeller kombinerar teorin om affärsmodeller med delningsekonomi och visar hur nätverkseffekter har en roll i dagens plattformar. Till sist presenteras några existerande delningsplattformar som exemplifierar teorin.

Metod

Metoden består av en kvalitativ metodansats och fokus ligger på att skapa förståelse för delad laddinfrastruktur. Undersökningen inleds med desktop research som kompletteras med semistrukturerade intervjuer och en mindre enkätundersökning.

Resultat och implikationer

Kartläggningen identifierade hur utbud och efterfrågan på laddinfrastruktur för flerbostadshus och företag. Strategisk planering är en central del för att undvika tekniska inlåsningar och skapa positiva feedbackloopar. Huvudsakliga drivkrafter och barriärer identifierades för delning och samarbete kring laddinfrastruktur. Hållbarhet, tillgänglighet och ekonomisk vinning är de huvudsakliga drivkrafterna. Samtidigt är teknikbegränsningar, delnings- och samarbetsproblem och låg installationskostnad (som bidrar till att det är billigare med privata laddplatser än att dela och samarbeta) de huvudsakliga barriärerna. Implicit delning anses med nuvarande teknikförutsättningar vara en väg framåt. Tre scenarion och affärsmodeller tas fram för hur samarbete och delning av laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag kan fungera idag. Första scenariot fokuserar på ökat resursutnyttjande på befintlig laddinfrastruktur med en delningsplattform. Andra scenariot riktar in sig på hur ny laddinfrastruktur bäst installeras genom en agil lösning. Tredje scenariot berör centrala företag och företag med elbilsflottor där en intressant samarbetsmodell presenteras.

Abstract

Background

The transport sector accounts for a large proportion of carbon dioxide emissions and EU has decided that all cars sold from the year 2035 must be emission-free. As the number of electric vehicles increases, better charging infrastructure is also required. There is a problem with how companies with electric car fleets and residents in apartment buildings should be able to charge their electric cars. A potential solution is sharing and collaboration around charging infrastructure.

Aim

The purpose of the report is to map existing ways of collaborating and sharing charging infrastructure for companies and apartment buildings, and to see what future solutions might look like. Main driving forces and barriers to sharing and cooperation regarding charging infrastructure in apartment buildings and businesses are identified. Finally, proposals are presented for business models for how sharing and collaboration around charging infrastructure can work today.

Theoretical framework

The project's theoretical framework is based on business models, sharing economy, platform-based business models and existing sharing platforms. Business models present the three pillars, value must be created, captured and finally delivered. The sharing economy describes today's areas of use and the pros and cons of the concept. Platform-based business models combine business models with sharing economy and show how network effects play a role in today's platforms. Finally, some existing sharing platforms that exemplify the theory are presented.

Method

The method consists of a qualitative methodological approach and the focus is on creating an understanding of shared charging infrastructure. The investigation begins with desktop research which is supplemented with semi-structured interviews and a smaller survey.

Results and implications

The report identified how supply and demand for charging infrastructure for apartment buildings and businesses. Strategic planning is a central part of avoiding technical lock-ins and creating positive feedback loops. Main driving forces and barriers were identified for sharing and collaboration around charging infrastructure. Sustainability, accessibility and financial gain are the main driving forces. At the same time are technology limitations, sharing and collaboration issues, and low installation costs (that contribute to making private charging points cheaper than sharing and collaborating) the main barriers. Given the current technological conditions, implicit sharing is regarded as a promising approach. Three scenarios and business models are developed for how cooperation and sharing of charging infrastructure in apartment buildings and companies can operate in today's society. The first scenario focuses on increased resource utilization on existing charging infrastructure with a sharing platform. The second scenario is about how to best install new charging infrastructure through an agile solution. The third scenario concerns central companies and companies with electric car fleets where an interesting cooperation opportunity is presented.

Förord

Denna rapporten skrevs under våren 2023 på avdelningen för Supply and Operations management vid institutionen för Teknikens ekonomi och organisation på Chalmers tekniska högskola. Författarna av rapporten är studenter från civilingenjörsprogrammen Industriell Ekonomi, Globala system samt Maskinteknik.

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Lisa Melander som har väglett oss genom detta kandidatarbete och bidragit med mycket lärorik kunskap och inspiration.

Vi vill också tacka alla intervjuobjekt för deras bidrag till vår rapport. Deras bidrag har varit en stor del av denna rapport och har tillfört mycket med sina erfarenheter, åsikter och upplevelser.

Slutligen vill vi tacka föreläsarna, bibliotekspersonalen och examinator Erik Bohlin som givit oss användbara verktyg för att skriva en bra rapport.

Stina Ahlbertz
Filip Andersson
Daniel Johansson
Johan Larsson
Hugo Rejneborg
Johan Örtorp

Chalmers Tekniska Högskola
Göteborg
10 maj, 2023

Ordlista

- **Affärsmodell:** detsamma som business model; modell som beskriver de tre grundpelarna value creation, value capture och value delivery i ett företags verksamhet
- **Best practices:** ett optimalt tillvägagångssätt för något
- **Business model (BM):** samma som affärsmodell; modell som beskriver de tre grundpelarna value creation, value capture och value delivery i ett företags verksamhet
- **Business model canvas (BMC):** en visuell representation av en affärsmodell bestående av nio delar, vilka belyser alla viktiga strategiska faktorer
- **Business-to-Business (B2B):** utbyte mellan företag och företag
- **Business-to-Customer (B2C):** utbyte mellan företag och kund
- **Buzzwords:** modeord; ord som för tillfället är särskilt vanligt, speciellt inom en nishning eller bransch
- **Criterion sampling:** metod där identifiering och artikulering av kriterier utförs för att sedan systematisk granska och studera fall som uppfyller kriterierna
- **Customer Development Model (CDM):** en iterativ och flexibel process som återspeglar den tvetydiga karaktären av att starta ett nytt företag och lansera nya marknader
- **Delningsekonomi:** konsumenter ger varandra tillfällig tillgång till underutnyttjade fysiska tillgångar, eventuellt mot betalning
- **Desktop research:** efterforskning av publikt material på internet, som publicerats i exempelvis rapporter och liknande dokument, via bibliotek, företagshemsidor, tidningar, databaser med mera
- **Feedback loop:** återkopplings-loop; en dynamisk påverkan mellan komponenter i ett system där komponenternas handlingar påverkar varandra
- **Increasing return to adoption:** desto fler användare en produkt har, desto större är incitamentet för nya användare för produkten
- **Installed base:** det nuvarande, av konsumenterna, antalet använda enheter av en produkt på marknaden
- **Marginalnytta:** nyttan på marginalen; den nytta en individ får av att konsumera ytterligare en enhet av en vara
- **Nätverkseffekt:** värdet av en vara eller tjänst beror på antalet personer som använder den och bidrar till produktens nätverk
- **Order qualifier:** en för en produkt nödvändiga attribut för att kunna konkurrera på marknaden
- **Paradigm:** ett av en grupp eller samfund vetenskapligt vedertagen modell för något
- **Payback time:** avbetalningstiden för en investering
- **Pivot:** vrida; vända; refererar här till att korrigera sin affärsmodell baserad på kunddata
- **Positiv feedback loop:** feedback loop där dynamiken i system är självförstärkande (exempelvis klimatuppvärmning); *motsats mot negativ feedback loop*
- **Sharing economy business model (SEBM):** affärsmodell som inkluderar delningsekonomi
- **Stand alone value:** ett bolags eller produkt egenvärde i sig
- **Stigberoende:** implicerar tröghet mot förändring; vad som har hänt i det förflutna kvarstår på grund av motstånd mot förändring

-
- **Synergi:** två eller flera komponenter bildar tillsammans en starkare influens än vid direkt addition
 - **Tillståndsparkering:** parkeringsplats utan specifika platser, utan varjer person har tillstånd att parkera på ledig plats
 - **Value capture:** hur bolag fångar en del av det värde de skapar
 - **Value creation:** hur bolag skapar värde
 - **Value delivery:** hur bolag levererar värde till sina kunder
 - **Vehicle-to-Grid (V2G):** konceptet att bilars batterier, som energilager, balanserar elnätet genom upp- och urladdning
 - **Vehicle-to-Vehicle (V2V):** konceptet att bilar sinsemellan trådlöst utbyter data i realtid, exempelvis fart, plats, riktning med mera

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	2
1.3	Problem	2
1.3.1	Kartläggning	3
1.3.2	Drivkrafter och barriärer	3
1.3.3	Affärsmodell	3
1.4	Hållbar utveckling och etik	3
1.4.1	FN:s globala mål	4
1.4.2	Etik	4
1.5	Avgränsningar	4
2	Teori	5
2.1	Affärsmodeller	5
2.2	Delningsekonomi	6
2.3	Plattformsbaserade affärsmodeller	7
2.4	Existerande delningsplattformar	8
2.4.1	Airbnb	8
2.4.2	Uber	9
2.4.3	Voi	9
3	Metod	10
3.1	Metodansats	10
3.2	Desktop research	10
3.3	Intervjuer	11
3.4	Enkätundersökning	12
3.5	Urvalsprocess	12
3.6	Bakgrund om intervjuobjekten	13
4	Resultat	15
4.1	Kartläggning	15
4.1.1	Nutid	15
4.1.2	Framtid	19
4.2	Drivkrafter och barriärer	21
4.2.1	Hållbarhetsaspekter	21
4.2.2	Ekonomiska aspekter	21

4.2.3	Delnings- och samarbetsaspekter	22
4.2.4	Debiteringssystem	25
4.2.5	Elnätskapacitet	26
4.3	Affärsmodeller	27
4.3.1	Investeringsmodeller och finansiering	27
4.3.2	Bokningssystem	28
4.3.3	Existerande affärsmodeller för delad laddinfrastruktur	28
5	Analys och diskussion	30
5.1	Kartläggning	30
5.1.1	Utbud och efterfrågan	30
5.1.2	Strategisk planering	32
5.1.3	Alternativa lösningar	33
5.2	Drivkrafter och barriärer	35
5.2.1	Hållbarhetsaspekter	35
5.2.2	Delning och samarbete	37
5.2.3	Ekonomiska aspekter	40
5.3	Förslag på affärsmodeller	42
5.3.1	Affärsmodell 1: Plattform för flerbostadshus och företag med befintlig laddinfrastruktur	42
5.3.2	Affärsmodell 2: Smart lösning för flerbostadshus som vill installera ny laddinfrastruktur	44
5.3.3	Affärsmodell 3: Samarbete mellan centralt företag och företag med elbilsflotta	46
6	Slutsats	49
A	Appendix	I
A.1	Intervjuguide	I
A.1.1	Frågor till styrelsemedlem i BRF som har laddstolpar	I
A.1.2	Frågor till hyresvärdar och/eller fastighetsägare	II
A.1.3	Frågor till privatpersoner med elbil boende i flerbostadshus	II
A.2	Enkätundersökning	III

1

Inledning

Projektets bakgrund samt syfte presenteras och därefter följer en problembeskrivning inom tre områden: kartläggning, drivkrafter och barriärer, samt affärsmodeller. Här identifieras en frågeställning för varje område som senare ska diskuteras, analyseras och besvaras genom studiens insamlade resultat. Slutligen reflekteras det kring hållbar utveckling och etik utifrån FN:s globala mål och Vetenskapsrådets riktlinjer. De globala målen kopplas till projektets syfte och de etiska riktlinjerna kopplas till genomförandet.

1.1 Bakgrund

Transportsektorn utgör idag en stor del av den totala andelen av koldioxidutsläpp, cirka 31% av de totala utsläppen år 2021 (Kuylenstierna m. fl., 2022). I ett beslut taget av EU, ska alla bilar som säljs från och med 2035 vara utsläppsfria. Detta innebär att andelen diesel- och bensinfordon kommer att minska och fler kommer övergå till halv- eller helelektrifierade alternativ. Idag består Sveriges personbilsflotta av 9% laddningsbara fordon, där tillväxten enligt Power Circle AB (2023) från december 2021 till december 2022 var 52%. Tillväxten är alltså hög, både bland privatpersoner och företag, vilket enligt Europaparlamentet (2018) leder till ökade krav på laddinfrastruktur och ökad efterfrågan av laddstationer.

Fler eldrivna fordon kräver fler laddstationer och fler laddpunkter. Idag finns det, enligt Lewald och Alfheim (2021), omkring 3000 laddstationer i Sverige med olika antal laddpunkter. En del är publika, som kan användas av hela allmänheten. Övriga är icke-publika, placerade i anslutning till bostad, arbete eller annan privat egendom. Lewald och Alfheim menar att eftersom privatpersoners fordon i genomsnitt står parkerade 95% per dygn är det lämpligt att installera laddstationer där bilen oftast står. Detta medför att cirka 85% av laddningen sker vid de icke-publika laddplatserna, vanligtvis hemma eller vid arbetet. Privatpersoner med egen bostad kan installera en laddstation på egna villkor, något som för många lägenhetsboende inte är lika lätt eller rent av omöjligt. Här har privatpersoner, i värsta fall, varken tillgång till parkeringsplats eller garage och inte heller möjligheten att individuellt besluta om en laddstation ska installeras. Samma dilemma existerar bland företag som alltid vill ha garanti på fulladdade elbilsflottor. Här är det dock frågan om vart de anser att deras hem för elbilsflottan bör placeras.

Privatpersoner med egen bostad kan enkelt installera en laddstolpe, men det existerar en problematik kring hur boenden i flerbostadshus och företag med elbilflottor ska kunna ladda sina elbilar. Installation av laddstationer förutsätter att fastighetens elsystem och dess kapacitet klarar belastningen. Vid effektbrist finns det en risk att det inte går att installera lika många laddpunkter som det finns bilar med behov av laddning. Till vem

ska laddaren tilldelas eller hur ska på motsvarande sett laddaren kunna delas mellan olika användare och ägare? Hur ska alla elfordon lyckas ladda upp innan morgondagen? Sannerligen finns det många frågor som söker svar och lösningar, en komplex problematik med många dynamiska och samverkande delar; elnät, elleverantör, bilägare, hyresvärd med flera.

För att företag och boende i flerbostadshus ska kunna inneha och tryggt äga en elbil utan oro och hinder för dess laddning, är delning och samarbete kring laddinfrastruktur en potentiell lösning. Detta skulle innebära att de boende, i exempelvis ett lägenhetskomplex, interaktivt och dynamiskt delar på ett visst antal laddplatser. På liknande premisser skulle det för företag innebära samma sak, men där ömsesidiga och affärsmässiga samarbeten snarare vore fallet.

Den snabbt växande digitaliseringen och utvecklingen av nya teknologier har medfört möjligheter för nya affärsmodeller, bland annat plattformsbaserade sådana. En plattform med starka tvåsidiga marknadseffekter möjliggör för nätverk där alla parter gynnas, vilket enligt Currier (2021) kan leda till snabb tillväxt. Sambandet mellan denna typ av affärsmodell och delad laddinfrastruktur bör därför undersökas.

1.2 Syfte

Syftet är att kartlägga befintliga sätt att samarbeta och dela laddinfrastruktur för företag och flerbostadshus, som bostadsrättshus och hyresrättshus, samt se hur framtida lösningar kan tänkas se ut för att bidra med en grundande kunskap inom området. Huvudsakliga drivkrafter och barriärer för samarbete och delning av laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag kommer identifieras, för att möjliggöra vidare diskussion och forskning inom området. Slutligen presenteras förslag på affärsmodeller för delning och samarbete kring laddinfrastruktur som inrymmer delningsekonomi med syftet att främja delning och samarbete.

1.3 Problem

Enligt Power Circle AB (2023) har elbilar i Sverige mer än fördubblats de senaste åren och delningsekonomi har på vissa håll fått stort genomslag. Som framhävs av Currier (2021) går samtidigt utvecklingen av plattformsbaserade affärsmodeller, som möjliggör för nätverk där alla parter gynnas, snabbt framåt. Idag finns dock begränsad kunskap om möjligheterna att dela och samarbeta kring laddinfrastruktur. För att undersöka möjligheterna till att dela och samarbeta kring laddinfrastruktur för företag och flerbostadshus kommer följande tre delproblem utredas:

1. Kartläggning
2. Drivkrafter och barriärer
3. Affärsmodeller

1.3.1 Kartläggning

Till en början behövs en kartläggning över dagens situation för laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag. Finns det idag en problematik för boenden i flerbostadshus att ladda sina elbilar? Har företag med elbilsflottor svårt att ladda sina fordon? Är delning och samarbete en del eller lösning av denna problematik? Kartläggningen syftar till att förstå hur delning och samarbete av laddinfrastruktur sker idag, för att sedan kunna diskutera olika möjliga framtidsscenario. I likhet med Veli Korkmaz m. fl. (2022) behöver kartläggningen innehålla olika perspektiv för att få en nyanserad bild över situationen, där exempelvis teknisk synergi behöver beaktas. Frågeställningen att besvara är:

Hur sker delning och samarbete kring laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag idag och hur kan det komma att ske i framtiden?

1.3.2 Drivkrafter och barriärer

Intresset kring delad laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag motiveras inte endast ur ett affärsmässigt perspektiv. Hållbarhet och resurseffektivisering är exempel på två andra. Därav finns ett behov av en axiomatisk sammanställning av huvudsakliga drivkrafter och barriärer för delad laddinfrastruktur. Finns det å ena sidan fysiska begränsningar för antalet laddpunkter en fastighets elnät kan stödja; å andra sidan normativa begränsningar för hur ogärna de boende delar infrastruktur? Sammanställningen lägger grunden för vidare diskussion och forskning. Den relevanta frågeställningen är:

Vilka är de huvudsakliga drivkrafterna och barriärerna för delning och samarbete kring laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag?

1.3.3 Affärsmodell

För att presentera förslag på affärsmodeller behövs förståelse för olika affärsmodellspardigm. Kan plattformsbaserade affärsmodeller vara lämpliga för kommersialisering av delad laddinfrastruktur? Finns det möjlighet för lönsamma samarbeten mellan aktörer? Hur kan de delningsekonomiska effekter som uppkommer hanteras i affärsmodellen för att bli en tillgång och inte ett hinder för värdeskapandet? Den sammanfattande frågeställningen är:

Hur kan olika affärsmodeller för delning och samarbete kring laddinfrastruktur se ut för flerbostadshus och företag?

1.4 Hållbar utveckling och etik

Definitionen av hållbar utveckling är enligt Regeringskansliet (2021) följande:

”En utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov.” (sida 15)

För att uppnå detta har FN (2023) sammanställt 17 globala mål. Projektet går att koppla till flera av dessa, framförallt de som på lång sikt syftar till att minimera miljöpåverkan. Dessutom syftar projektet att skapa nytta och inte göra skada och följer därför vissa etiska riktlinjer.

1.4.1 FN:s globala mål

Tillgång till laddplats underlättar ägande av elbil och bidrar därigenom till en hållbar utveckling genom elektrifiering av personbilar, vilket i sin tur bidrar till att bekämpa klimatförändringarna (mål 13). Delning av laddinfrastruktur minskar antalet laddplatser som behöver byggas och kräver en mer noggrann planering och placering. Detta bidrar till mer hållbara städer och samhällen, vilket är ett ytterligare globalt mål (mål 11). Det uppmuntrar till mindre slösaktig resursanvändning och ett hållbart konsumtionsmönster, alltså hållbar produktion och konsumtion (mål 12). Utbyggnad och tillgång till hållbar energi och infrastruktur är ytterligare två mål (mål 9 och 7) som delad laddinfrastruktur bidrar till.

1.4.2 Etik

De etiska aspekter som tas i beaktande för projektet är att inte göra skada utan istället göra nytta och att inte inskränka på andras autonomi eller integritet. Därav följer projektet god forskningssed och intervjuer samt enkätundersökning har genomförts i linje med de riktlinjer och krav som finns uppställda av Vetenskapsrådet (2017).

Då rapporten kommer att vara en offentlig handling är det viktigt att individskyddskravet inte kränks för de som deltar i intervjuer och enkäten (Vetenskapsrådet, 2002). Därför följs de fyra allmänna huvudkraven informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet enligt rekommendationer från Vetenskapsrådet (2002). Därav har bland annat samtliga intervjuobjekt och enkätrespondenter anonymiserats.

Ett lyckat projektresultat skulle resultera i samhällsnytta genom att främja både hållbar utveckling och samarbete mellan föreningar, hyresvärdar, företag och individer. Genom att underlätta delning av de resurserna som finns, bidrar projektet till en mer sammankopplad värld och ett steg närmare en cirkulär ekonomi. Det finns inga tydliga negativa etiska aspekter idag, men med mer vetenskap under projektets gång kan det uppkomma, vilket projektgruppen är uppmärksamma på.

1.5 Avgränsningar

Resultatet begränsas till undersökningen av flerbostadshus och företag, vilka har rapportens fokus. Fokus ligger på den svenska marknaden och dess utveckling. Projektet sträcker sig över 20 veckor under vårterminen 2023.

2

Teori

För att få en förståelse för området delas den för projektet grundläggande teorin in i olika områden. Affärsmodeller och delningsekonomi introduceras för att skapa en adekvat teoribas. Dessa två sammanvävs sedan när teori för plattformsbaserade affärsmodeller introduceras. Härtill presenteras exempel på befintliga delningsplattformar för att exemplifiera teorin.

2.1 Affärsmodeller

I dess mest fundamentala form utgör affärsmodellen de tre grundpelarna i varje företag: *value creation*, *value capture* och *value delivery* (Granstrand, 2007). *Value creation* syftar på hur bolag skapar värde. *Value capture* innebär hur företag fångar en del av det värde de skapar. Slutligen syftar *value delivery* på hur bolag levererar värde till sina kunder.

En affärsmodell - *eng: business model (BM)* - är således enligt Granstrand (2007) ett dokument som beskriver dessa tre grundpelare i ett företags verksamhet. Affärsmodellen är en destillerad modell av verkligheten och därmed en förenkling av hur företag styrs i praktiken. En delmängd av alla affärsmodeller berör delningsekonomi. En affärsmodell som inkluderar delningsekonomi kallas för en delningsekonomisk affärsmodell - *eng: sharing economy business model (SEBM)* (Curtis, 2021; Melander & Wallström, 2022).

Med alla företag som har skapats och upphört att existera sedan marknadsekonomins begynnelse har vetenskapen om hur en affärsmodell bör utformas fördjupats. Abstrakta affärsmodellparadigm har skapats. Affärsmodellparadigmen utgör olika standarder för hur en välfungerande affärsmodell ska utformas. Detta skulle kunna efterliknas med designmönster och *best practicies*, inom programmering (Bloch, 2017; Refactoring.Guru, u. å; Thinkful, u. å).

Enligt Osterwalder och Pigneur (2013) är ett av de mest framstående affärsmodellparadigm *Business Model Canvas (BMC)*. En BMC är en canvas med nio olika byggstenar att fylla i. Ett annat, något mindre etablerat men nyare, affärsmodellparadigm är *Customer Development Model (CDM)* (Blank & Dorf, 2020). Detta är en mer agil standard, som Blank och Dorf (2020) säger bygger på att företag kan genomföra en *pivot* i tidigt stadie för att fånga upp och korrigera delar av affärsmodellen som inte fungerar. Blank och Dorf understryker tanken att ta sig utanför sin byggnad och frekvent testa hypoteser.

Oavsett vilket vanligt affärsmodellparadigm som används för att presentera ett företags affärsmodell besvaras frågorna om *value creation*, *value capture* och *value delivery*. För att ett företag sedan ska kunna försvara sin position på marknaden och behålla sin legitimitet behövs tydliga konkurrensfördelar, vilket framhävs av bland annat Eklund

(2020). Digitaliseringen och globaliseringen har på senare år medfört en snabbare och öppnare ekonomi med mer konkurrens. Som konsekvens finns nu endast ett fåtal effektiva försvarsmekanismer kvar för att behålla konkurrensfördelar (Currier, 2021). Den absolut bästa försvarsmekanismen för att behålla konkurrensfördel är nätverkseffekter. Currier uppskattar att nätverkseffekter utgör 70% av konkurrensfördelarna bland start-ups i Silicon Valley, USA.

2.2 Delningsekonomi

Definitionen av delningsekonomi är inte helt självklar. Enligt Belk (2014) är det en skillnad mellan delning och delningsekonomi. Belk menar att delning av resurser, mellan familj, vänner och grannar, har skett sedan människan först började bo i samhällen, medan delningsekonomi uppkom i samband med användandet av internet. En väsentlig skillnad mellan delning som gjordes förr och hur trenden ser ut i delningsekonomin idag, är att människor inte längre begränsar sig till delning inom familj, vänner och grannar, eller andra människor där starkt förtroende finns. Frenken och Schor (2019) menar att delning idag istället sker mellan människor som saknar tidigare personlig kontakt, inte ingår i samma nätverk eller är helt främmande för varandra. En anledning som har möjliggjort detta är, enligt Frenken och Schor, digitala plattformar.

Enligt deras studie utgör Airbnb ett tydligt exempel på hur en plattform både kan falla inom och utom begreppet delningsekonomi. En privatperson som hyr ut sitt hus på Airbnb under tider då det inte används, exempelvis under semestern eller annan tid det står tomt, beskrivs i artikeln som ett bra exempel för hur delningsekonomi fungerar. Om personen däremot köper ett hus i syfte att hyra ut det på Airbnb, faller det inte längre under delningsekonomi, utan fungerar snarare som ett hotell. Det är alltså en ytterst liten skillnad mellan vad som anses ingå i begreppet delningsekonomi och inte, vilket gör att det bör definieras innan det används. Delningsekonomi kan, enligt Frenken m. fl. (2015), delas in i tre delar för att förtydliga dess innebörd:

1. Delningsekonomi innebär att konsumenter delar med sig av saker till varandra på plattformar och inte om att hyra eller leasa saker från företag. Att hyra från företag kallas istället för produkt-service ekonomi, vilket biluthyrning utgör ett exempel till.
2. Delning betyder att konsumenter tillfälligt delar med sig av saker till varandra, inte att överlåta ägande av saker. Andrahandsmarknaden där saker säljs eller ges bort mellan konsumenter, till exempel på Ebay eller Facebook Marketplace, ingår alltså inte i delningsekonomin.
3. Delning går ut på att använda fysiska tillgångar mer effektivt och inte om att privatpersoner ska leverera tjänster till varandra. Internetplattformar som sammanför konsumenter för att ge varandra tjänster kallas istället för on-demand economy. Ett exempel på detta är Taskrabbitt, där personer kan anlitas för att utföra arbete i hemmet.

En definition av delningsekonomi, som tar hänsyn till alla tre delarna ovan, beskriver Frenken m. fl. (2015) som att konsumenter ger varandra tillfällig tillgång till underutnyttjade fysiska tillgångar, eventuellt mot betalning.

Delningsekonomi påverkar både privatpersoner, företag och samhället i stort och medför både för- och nackdelar. Enligt Delaney m. fl. (2019) är det svårt att beskriva exakta för- och nackdelar med delningsekonomi, eftersom det är ett stort och komplext fenomen som innefattar många unika situationer. Vidare menar författarna att det finns generella för- och nackdelar som delningsekonomi potentiellt kan bidra till. Den första fördelen som de tar upp är att delningsekonomi kan leda till en snabbare och mer effektiv tillgång till varor och tjänster. Som exempel ges hur det kan vara både snabbare och smidigare att låna en grannes symaskin, istället för att ta tid att köpa en ny. Detta tar oss in på den andra fördelen, vilken är en mer effektiv användning av underutnyttjade resurser. Delningsekonomi möjliggör att människor kan använda produkter som redan existerar, istället för att köpa nya. Detta leder till att färre människor behöver köpa nya produkter och att färre produkter behöver därför produceras, vilket är bra både privatekonomiskt och miljömässigt. Studien visar att en utlåningsstation i Portland (Oregon, USA), som lånar ut verktyg, estimerats spara cirka USD 447 205 och 143-200 ton koldioxidutsläpp för deras 5000 medlemmar sedan starten 2004 genom denna typ av delningsekonomi.

Bortsett från ekonomi och miljö, menar Delaney m. fl. (2019) att det finns fler potentiella fördelar och att delningsekonomi även kan leda till ett ökat förtroende och en social sammanhållning i samhället. Delaney m. fl. anser också delningsekonomi som företagsvänligt, då det är relativt låga inträdesbarriärer och kan uppmana till innovation, vilket kan användas för att utmana monopol. En annan positiv effekt som delningsekonomi kan medföra är att människor och grupper omvärderar värde bortom finansiella medel. De menar att delningsekonomi är ett nätverk där människor samarbetar, vilket kan främja andra värden än pengar, exempelvis resursbesparing, ömsesidighet och samarbete, vilket är viktiga faktorer för en samhällseffektiv ekonomi.

Dock beskrivs att delningsekonomi inte bara medför potentiella fördelar, utan även en del risker. Delaney m. fl. (2019) tar upp att en kontraproduktiv risk som delningsekonomi potentiellt kan medföra, är ökad konsumtion. Detta i form av att företag eller privatpersoner köper in produkter för att erbjuda dem för delning i syfte att tjäna pengar på dem. De menar också att delningsekonomi även kan leda till negativa externaliteter och rekyleffekter, både ekonomiskt och miljömässigt. Ett exempel på detta är att ett företag som Airbnb gör resande billigare, vilket kan leda till att människor reser mer, vilket kan leda till ökade koldioxidutsläpp. Det kan också innebära att människor känner sig rättfärdigade att konsumera i andra områden, eftersom de anser att de både varit miljövänliga och sparat pengar genom valet av delningsekonomiska alternativ framför dess klassiska motparter.

2.3 Plattformsbaserade affärsmodeller

Nätverkseffekter har blivit en central del i moderna företags värdeskapande, vilket har lett till att en ny typ av affärsmodeller har växt fram - plattformsbaserade affärsmodeller. Plattformsbaserade affärsmodeller sätter nätverkseffekter i centrum istället för de tre grundfrågorna om value creation, capture och delivery. Kretschmer m. fl. (2022) redogör att verksamheten i plattformar utgörs av att aktörer kompletterar varandra genom möjligheten till att ingå i gemensamma och unika värdeskapande aktiviteter och avtal. Det är plattformen som koordinerar, möjliggör och övervakar detta ekosystemet.

Nätverkseffekter är en del av konceptet om *increasing return to adoption*, vilket innebär

att värdet för användare ökar för varje ny användare som tillkommer. Det ökade värdet med fler användare grundas i inlärningseffekter, komplementprodukter och som tidigare nämnts, nätverkseffekter. En produkts värde, utan dess användare, kallas för *stand alone value*. Utöver detta värde tillkommer värdet som genereras av användarna. Ett populärt exempel på hur mycket värde som kan tillkomma genom att fler användare ansluter sig, som Granstrand (2007) tar upp, återfinns inom spelkonsol-industrin. I denna industri visas, enligt Granstrand, en tydlig trend av att det krävs cirka tre gånger bättre teknisk prestanda i en ny generation spelkonsol för att användare ska överväga att byta från den nuvarande konsolen med stor *installed base*. Detta tyder på att en produkt med tydliga nätverkseffekter kan ha ett *stand alone value* som endast är en tredjedel av det totala värdet produkten genererar för sina användare.

Ytterligare ett vanligt förekommande exempel på hur avgörande nätverkseffekter kan vara återfinns inom filmindustrin, som tas upp av Granstrand och Holgersson (2020). Företaget JVC med sin VHS-plattform var en produktionstekniskt sämre produkt än Betamax från Sony. Granstrand och Holgersson förklarar hur VHS-tekniken ändå lyckades bli den dominant designen genom effektiv exploatering av nätverkseffekter. Forskningen kring nätverkseffekter går fort framåt. I skrivande stund har 16 olika typer av nätverkseffekter identifierats (Currier, 2021).

2.4 Existerande delningsplattformar

Som Kretschmer m. fl. (2022) beskriver har delningsplattformar blivit alltmer populära under de senaste åren, och det finns idag många olika plattformar som gör det möjligt för människor att dela och hyra ut resurser och tjänster till varandra. Tre kända delningsplattformar är Airbnb, Uber och Voi. Plattformarna har revolutionerat transport- och boendebranschen genom att göra det möjligt för människor att effektivt dela på resurser och tjänster från andra användare runt om i världen. Dessa tre plattformar granskas nedan.

2.4.1 Airbnb

Airbnb är en delningsplattform som gör det möjligt för människor att erbjuda sin bostad eller en del av den till andra människor som vill hyra. Plattformen grundades 2008 i San Francisco och har sedan dess blivit en av de största delningsplattformarna i världen (Gallagher, 2017). Användare kan söka efter boenden i olika städer och boka dem direkt på plattformen. Airbnb erbjuder också en rad andra tjänster, inklusive möjligheten att boka upplevelser och guidade turer.

Airbnbs affärsmodell är starkt beroende av nätverkseffekter eftersom, i enlighet med Granstrand (2007), värdet av plattformen ökar när fler användare ansluter sig till den. Genom att erbjuda ett brett utbud av boenden på olika platser runt om i världen attraherar Airbnb fler användare, vilket i sin tur lockar fler värdar att lista sina bostäder på plattformen. Ju fler bostäder som finns tillgängliga på plattformen, desto större blir utbudet för användarna och desto mer attraktiv blir plattformen för nya användare. Detta är enligt Currier (2021) ett exempel på en stark nätverkseffekt som kallas tvåsidig marknadseffekt.

2.4.2 Uber

Uber är en plattform som gör det möjligt för människor att tillhandahålla transporter åt andra och boka transporter från andra. Plattformen lanserades år 2010, även den i San Francisco, och har sedan dess vuxit till att vara tillgänglig i över 900 städer runt om i världen (Blystone, 2023). För att å ena sidan boka en resa med Uber laddar användare ner en app och skapar ett konto. Därefter kan de söka efter en förare och boka en resa. Att å andra sidan bli privatchaufför på plattformen är också enkelt via appen.

Enligt Currier (2019) är en av Ubers största tillgångar deras nätverkseffekter. Currier menar dock att Uber har fått vara lite mer kreativa med sina nätverkseffekter än Airbnb, eftersom deras huvudnätverkseffekt inte är lika stark. Efter ett visst antal förare på utbudssidan stannar värdeökningen från ytterligare en förare av eftersom kunder inte upplever någon större fördel att kunna bli hämtade inom exempelvis 3 minuter istället för 4 minuter. Detta brukar benämnas som att *marginalnyttan* minskar, vilket enligt Eklund (2020) är ett vanligt fenomen inom både makro- och mikroekonomi som kallas avtagande avkastning. Currier (2019) benämner denna typen av nätverkseffekt som en asymptotisk nätverkseffekt. För att försvara sig har Uber jobbat på att också skapa språk-nätverkseffekter, där begreppet "ta en Uber" idag väver in Ubers varumärke i det vardagliga språket. Skal-nätverkseffekter genom aggressiv expansion har också varit en avgörande faktor för Uber enligt Currier.

2.4.3 Voi

Voi är en delningsplattform som gör det möjligt för människor att hyra elsparkcyklar. Plattformen lanserades 2018 i Stockholm och har sedan dess utökat sin närvaro till över 50 städer runt om i Europa (VOI, u. å). Användare laddar ner appen och skapar ett konto, varpå de kan söka efter en elsparkcykel i närheten och låsa upp den direkt i appen för en resa. Upplåsning av elsparkcyklarna har en mindre upplåsningsavgift och sedan debiteras användarna en minutkostnad under hela resan. Voi erbjuder också möjligheten att prenumerera på tjänsten och få tillgång till obegränsad användning av elsparkcyklar under en viss period.

En viktig skillnad mellan Voi och ovanstående två exempel är att Voi inte på samma sätt tillhandahåller en två-sidig plattform. Vois användare kan endast skapa efterfråga och inte bidra med utbud på plattformen. Utbudet av elsparkcyklar står istället Voi exklusivt för. Trots detta finns många bra exempel på nätverkseffekter i Vois affärsmodell. Som Currier (2021) och VOI (u. å) nämner har även Voi jobbat på att få upp skala i verksamheten och etablerat varumärket i det vardagliga språket. "Ta en Voi" har på samma sätt som Uber lyckats ta sig in i språket.

3

Metod

För att besvara problemfrågeställningarna genomfördes tre olika typer av undersökningar. Först genomfördes *desktop research* för att få en bred bild av dagens situation. Målet låg till en början på bredden av information som analyserades snarare än djupet. Detta resulterade i att projektgruppen i ett tidigt skede skapade sig en god ögonblicksbild över aktuella diskussioner, buzzwords, företag och tekniker. Inom identifierade nyckelområden genomfördes sedan semistrukturerade intervjuer av relevanta aktörer på marknaden. Dessa intervjuer bidrog med spetskompetens inom dessa områden. Slutligen genomfördes en enkätundersökning i syfte att samla in åsikter från fler privatpersoner boende i flerbostadshus, för att kunna dra grundligare slutsatser inom specifika frågor. Nedan beskrivs metodansatsen samt de olika metodvalen mer ingående.

3.1 Metodansats

Tillvägagångssättet i projektet bygger på en kvalitativ metodansats. Det som enligt Bell m. fl. (2022) kännetecknar en kvalitativ metodansats är att fokuset i större utsträckning ligger på kvalitet över kvantitet och statistik. Nyckelteorier, uttalanden och specifik data väger i en kvalitativ metodansats tyngre än statistiskt signifikanta siffror och statistik. En ytterligare skillnad enligt Bell m. fl. är att undersökaren, i detta fall projektgruppen, är mer närvarande och aktiv i undersökningen för att få en bättre förståelse kring beteenden och personernas uppfattningar. Det aktiva deltagandet i undersökningen skedde i form av exempelvis följdfrågor till intervjuobjekt och bidrag i diskussioner utifrån egna insikter. Vidare menar Bell m. fl. att skapandet av nya teorier under arbetets gång är av central betydelse. Projektgruppen skapade löpande genom hela projektet nya teorier i samband med att gruppens förståelse kring problemen och potentiella lösningar förändrades och förbättrades.

3.2 Desktop research

Projektgruppen började med desktop research, vilket enligt Bassot (2022) är en metod som bygger på snabb analys av mycket material utan omfattande krav på struktur. Stora mängder information analyserades därmed effektivt redan i en tidig fas av undersökningen. Med hjälp av denna metod identifierades relevanta källor och information hämtades till en början främst från populärvetenskapliga källor, diskussionsforum och andra lättillgängliga medel. Identifierade buzzwords och aktuella diskussioner låg som grund för att förstå den rådande opinionen och läget för laddinfrastruktur utifrån ett flerbostadshus och företagsperspektiv.

Efter en primär genomgång av material utvärderades källornas tillförlitlighet, relevans och användbarhet för att även kompletteras av vissa rigorösare, vetenskapligare källor. Intressanta diskussioner och återkommande buzzwords undersöktes noggrannare vilket resulterade i att undersökningen kompletterades med information från ännu fler källor som exempelvis företagshemsidor och tidningar. Slutligen genomfördes sökningar i vetenskapliga databaser och bland primärkällor baserat på identifierade nyckelområden. Främst hämtades vetenskapliga publikationer från Chalmers bibliotek, Scopus, ScienceDirect och Google Scholar. Relevant kurslitteratur från bland annat Chalmers civilingenjörsutbildningar Industriell Ekonomi, Globala System och Maskinteknik studerades för att få ytterligare perspektiv och förståelse.

3.3 Intervjuer

Baserat på identifierade nyckelområden från gruppens utförda desktop research genomförde projektgruppen sedan gruppintervjuer och enskilda intervjuer av företagsrepresentanter och styrelsemedlemmar i flerbostadshus. Intervjuerna syftade till att besvara frågor som hade uppkommit under desktop-research-fasen vars svar inte gick att finna i tillgängligt material. Genom kombinationen av både gruppintervjuer och individuella intervjuer samlades det in information om varje individ samtidigt som det skapades möjlighet till god interaktion och diskussion mellan intervjuobjekten, något som förespråkas av Bell m. fl. (2022). Det finns flera sätt att strukturera intervjuer och för projektet var ett semistrukturerat tillvägagångssätt lämpligt. Som Bell m. fl. beskriver utgår semistrukturerade intervjuer från en förberedd intervjuguide samtidigt som det tillåter intervjuerna att anpassas efter specifika ämnen och frågor relaterat till intervjuobjektens spetskompetenser. När intervjufrågorna anpassades tilläts intervjuobjekten att berätta mer om sina erfarenheter och unika situationer. Baserat på den genomförda desktop researchen kunde det ställas relevanta följdfrågor för en mer utvecklad diskussion och nyanserade svar.

Intervjuguiden bestod av en handfull anpassade versioner av samma manus. I Appendix A.1 redovisas ett urval av de anpassade versionerna av intervjuguiden. Beroende på intervjuobjektets situation, exempelvis om de hade laddinfrastruktur eller inte och eventuell mognadsgrad på deras laddinfrastruktur, valdes den version av intervjuguide som lämpades bäst. Detta resulterade i att varje intervjuobjekt fick relevanta frågor anpassade efter deras roll liksom tekniska kunskap och läge. Med den kvalitativa metodansatsen fanns det inte något exakt krav på hur många intervjuer som behövde genomföras (Patton, 2015). Flerbostadshus och företag intervjuades tills det att rapportens frågeställningar kunde besvaras. Totalt genomfördes 11 intervjuer. Tre av intervjuerna genomfördes med styrelsemedlemmar i bostadsrättsföreningar, tre med hyresvärdar, två med företag, två med privatpersoner och en med en energisamordnare. När tid fanns skickades frågorna ut till intervjuobjekten i förtid för att ge intervjuobjekten tid för förberedelse. Ungefär hälften av intervjuerna var på distans, via videomöte eller telefonsamtal, och hälften fysiska på plats. Stödanteckningar togs under intervjuerna och i direkt anslutning till att intervjuerna var färdiga reviderades och renskrevs anteckningarna. För att öka sannolikheten för ärliga svar och av etiska principer som tas upp i 1.4.2 Etik är samtliga intervjuobjekt anonyma.

3.4 Enkätundersökning

För några av slutsatserna behövdes fler åsikter från privatpersoner än de två intervjuade för att ”ta tempen” på marknaden. Därför genomfördes slutligen en enkätundersökning. Via enkätundersökningen samlades data in från en större urvalsgrupp av privatpersoner som hade tillgång till laddinfrastruktur. En del respondenter deltog även aktivt i delning och/eller olika samarbeten kring laddinfrastruktur. Respondenternas svar fick sedan, i enlighet med Bell m. fl. (2022), representera marknaden som en större population för de i studien framtagna affärsmodellerna. Genom en enkätundersökning fick projektgruppen tillgång till primärdata för rådande marknads opinion som vidare kunde analyseras (Saunders m. fl., 2019). Detta trots utan större vetenskaplig signifikans i resultatet i och med studiens karaktär som inledande till forskningsområdet. Enkäten var mer specifik i sina frågeställningar till skillnad från de mer öppna frågorna i intervjuerna.

Eftersom att begreppet ”delad laddinfrastruktur” är svårdefinierat och kan tolkas olika innehöll enkäten en definition av begreppet. ”Laddinfrastruktur” definieras i den genomförda studien som ”utrustning för att ladda elbilar/hybridbilar”. ”Delad” definieras som ”en och samma laddpunkt har fler användare samtidigt eller över en längre tidsperiod”. Majoriteten av frågorna var kryssfrågor där respondenterna fick välja det alternativ som stämde bäst överens med deras situation och uppfattning. Följdfrågorna i enkäten bestämdes dynamiskt utifrån vad respondenterna svarade på tidigare frågor. Beroende på svar ombedes i vissa fall skriftligt svar från respondenterna om dessa visat sig vara särskilt intressanta för studien. Oberoende av svar avslutades enkäten med en rankningsfråga av uppfattningen kring delad laddinfrastruktur. Av samma skäl som intervjuerna var samtliga enkätsvar anonyma. Projektgruppen distribuerade enkäten genom att be ordförande i BRF:er att skicka ut den till sina medlemmar. För att få in fler svar knackade projektgruppen också dörr hos dessa och även i andra flerbostadshus. Boendemedlemmarna fick scanna en QR-kod som tog dem till enkäten. Som förmånligt utbyte mot svar fick svarande vid dörrknackning en kexchoklad. Totalt samlades 22 svar in. Antal svar per fråga varierade något då vissa frågor ej var obligatoriska. Enkätundersökningen och dess innehållande frågor hittas under Appendix A.2.

3.5 Urvalsprocess

Urvalet av material att analysera genom desktop research skedde kvalitativt och iterativt med ökad precision i sökningarna för varje genomfört urval. Först skedde en snabb preliminär svepning av populärvetenskapliga källor, diskussionsforum och andra lättillgängliga medel. Efter en svepning sammanfattades relevanta buzzwords och projektgruppen försökte identifiera den rådande opinionen och vidare intressanta områden att läsa in sig på. På liknande sätt genomfördes sedan iterativt fler svepningar vars urval baserades på tidigare iterationers totala bidrag till förståelsen för problemfrågeställningarna. Successivt identifierade projektgruppen fler trovärdiga och relevanta företag och artiklar och kunde filtrera bort källor som hade lägre relevans. Urvalet av vetenskapliga publikationer baserades slutligen på den sammantagna bilden av situationen för att fylla de kunskapsmässiga hål som fortfarande existerade.

Intervjuobjekten valdes, som tidigare nämnt, utifrån de identifierade nyckelområden. Vid

urvalsprocessen valdes tre huvudkategorier att intervjua för undersökningen: *företag*, *privatpersoner* samt *flerbostadshus*. Dessa valdes för att få en bred kartläggning och helhetsbild av marknaden. Projektgruppen genomförde pilotintervjuer för att få en uppfattning om vilka aktörer som behövdes intervjuas för att ta del av viktiga perspektiv. Under pilotintervjuerna belystes tydligt vilka aktörer som hade bidragande kunskap för projektet och dessa återfanns inom de ovanstående tre huvudkategorierna.

Första kategorin som intervjuades, *företag*, syftar på företag med någon form av delning eller samarbete kring laddinfrastruktur. Urvalet för företagen genomfördes genom att undersöka vilka aktörer som är aktiva på den svenska marknaden för laddinfrastruktur. Därefter kontaktades de personer på företagen som var mest kunniga inom området, ofta VD eller teknikansvarig. I vissa av fallen har företaget i fråga inte kunnat nås för att medverka vilket medförde att ett annat företag valdes som alternativ. Denna urvalsprocess kallas enligt Bell m. fl. (2022) ett *målstyrt urval* eftersom personerna inte valdes slumpmässigt, snarare utefter kunskap inom vårt valda område. Inom ramen av det målstyrda urvalet skedde sedan det som Bell m. fl. kallar ett *bekvämlighetsval*, vilket innebär att mängden resurser, bekvämlighet och tillgänglighet lade grunden till valet av intervjuobjekt.

Den andra kategorin som både intervjuades eller svarade på enkäten, *privatpersoner*, består av privatpersoner med elbil eller elhybrid som är bosatta i hyresrätter eller bostadsrätter. Dessa är vidare uppdelade i de personer som innehar laddinfrastruktur i sin bostad samt de som inte har tillgång till detta i sin bostad. Urvalet gjordes för att erhålla förståelse och information om personernas upplevelse för de olika situationerna. För denna grupp tillämpades strategin *criterion sampling*, som står för att personerna väljs utifrån förutbestämda kriterier (Patton, 2015). Ett strategiskt urval genomfördes för att få ett samhällsrepresentativt urval där personer med olika kön, ålder och utbildning tillfrågades genom bland annat enkätundersökningen. Enkäten, som riktades till privatpersoner, kan delvis ses som ett *snöbollsurval*, vilket enligt Bell m. fl. (2022) innebär att en mindre grupp respondenter kan utmytna i att nya kontakter skapas som tillför undersökningen.

Den tredje kategorin som intervjuades, *flerbostadshus*, innefattade fastighetsägare samt styrelsemedlemmar i bostads- eller hyresrättsföreningar. Personerna har betydande roller i utvecklingsfrågor i flerbostadshusen, har relevant kompetens inom det undersökta området och är med och tar viktiga strategiska beslut. Detta urval genomfördes på samma sätt som för företagen.

3.6 Bakgrund om intervjuobjekten

I nedanstående tabell redovisas intervjuobjekten. De anonyma namnen är fiktiva i form av planeter i vårt solsystem; detta för att förbättra läslighet och läsvilja. Varje intervjuobjekts situation förtydligas och relevant information presenteras i beskrivningen.

Tabell 3.1: Tabell av intervjuobjekt

<i>Namn</i>	<i>Situation</i>	<i>Beskrivning</i>
Merkurius	BRF	Bostadsrättsförening med cirka 40 lägenheter i Göteborg utan laddinfrastruktur. Föreningen har på senare tid diskuterat men avstått från att installera laddstolpar.
Ceres	BRF	Bostadsrättsförening med cirka 60 lägenheter i Halmstad med laddinfrastruktur. Föreningen valde 2018 att investera i laddinfrastruktur. De investerade i 12 stycken laddstolpar.
Jupiter	BRF	Bostadsrättsförening med nästan 400 lägenheter i Göteborg med laddinfrastruktur. Föreningen består av flera närliggande fastigheter som har ett gemensamt stort garage. Förra året tog de beslutet att investera i mer laddstolpar. Från tidigare cirka 10 till nu cirka 70 stycken.
Saturnus	Hyresvärd	Stor fastighetsägare i Göteborgsområdet med drygt 28 000 hyreslägenheter fördelade på cirka 400 fastigheter. Vidare är de ägare av ett par tusen parkeringsplatser i anslutning till bostäderna. Några med och andra utan laddinfrastruktur.
Uranus	Hyresvärd	Fastighetsbolag i Småland med 150 hyresobjekt. Bolaget äger och förvaltar hyreslägenheter samt lokaler. Det har varit på tapeten att investera i laddinfrastruktur men de har där varit restriktiva hittills.
Pluto	Hyresvärd	En av de största studenthyresvärdarna, med mer än 8000 studentbostäder, i Göteborg. Med ett stort IT-team och stor fastighetskompetens har de kommit upp med en egen smart lösning för hur laddinfrastruktur i garage bör utformas.
Venus	Företag	Ett familjeägt möbelföretag i Kalmarområdet med central placering. De planerar att ingå i ett ömsesidigt samarbete angående laddinfrastruktur och parkering med ett företag med elbilsflotta.
Sirius	Företag	Företag i Göteborg som jobbar med stadsutvecklingsprojekt och mobilitetsfrågor.
Jorden	Privatperson	En person i Göteborg som äger en elbil och som stött på problem angående laddinfrastruktur i länet och landet.
Mars	Privatperson	En person i Göteborg som äger en elbil och har lång erfarenhet av hur det är att äga och ladda en elbil i dagens samhälle.
Neptunus	Energisamordnare	Energisamordnare i Mölndal hos företag med 3900 hyresobjekt.

4

Resultat

Inledande kartläggs hur delning och samarbete kring laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag sker. Kartläggningen sker i två steg. En beskrivning av dagsläget följt av utsikter för framtiden. Vidare undersöks drivkrafter och barriärer i de identifierade nyckelområdena hållbarhet, ekonomi, delning, debitering och elnätskapacitet. Slutligen presenteras affärsmodeller där investeringsmodeller, bokningssystem, nätverkseffekter och existerande affärsmodeller tas upp.

4.1 Kartläggning

Marknaden för samarbete och delning av laddinfrastruktur är ny och för att få en bild av hur marknaden ser ut idag och dess utsikter för framtiden genomfördes en kartläggning. Undersökningen täcker olika länder, satsningar samt redogörelser för hur intervjuobjektens lösningar ser ut, deras åsikter om optimala lösningar och brister.

4.1.1 Nutid

Sveriges första laddpunkt installerades 2008 vid Vattenfalls huvudkontorsparkering i Råcksta, Stockholm. Sedan dess har, enligt Power Circle AB (2023), drygt 20 000 ytterligare laddpunkter tillkommit runtom i landet, både privata och publika. Enligt en rapport av European Automobile Manufacturers Association (2022) byggs idag drygt 64 nya laddpunkter i veckan i Sverige, en siffra som behöver tiodubblas. För att möta EU:s klimatmål om en utsläppsreduktion på 55% till 2030, ett delmål mot klimatneutralitet senast år 2050, behövs nämligen dryga 600 laddpunkter tillkomma per vecka mellan åren 2021 och 2030. Dock ligger Sverige bra till sett till Europa. I rapporten framgår Tyskland ligga än sämre till, medan länder som Österrike och Ungern, sett till utbyggnaden, ligger bäst till i Europa. Samtidigt växer marknaden för elbilar i Sverige. Antal nyregistrerade bilar år 2023 prognostiserades av Mobility Sweden (2022) till 290 000, varav 65 % var laddbara fordon (40 % elbilar, 25 % laddhybrider).

Simuleringar gjorda 2019 av laddinfrastruktur för tio olika garage hos bostadsrättsföreningen Masthugget påvisade att 40% av garagen hade bristande huvudsäkringar för inkommande effekt (Svensson & Tullgren, 2019). Det omvända gällde för BRF Mercurius, vars ingående belastningskapacitet inte var ett bekymmer enligt det företag som genomförde kontrollen. BRF Mercurius berättar att skillnaden i storlek hos flerbostadshus dock är en begränsning. Detta exemplifierar att det finns flerbostadshus som antingen har underdimensionerade system eller effektbrist, men även att det finns de som inte har några bekymmer alls.

Effektbrist var inte heller ett problem hos hyresvärden Pluto, som med flatkabel installerad i hela garaget tillhandahåller en god laddinfrastruktur. Pluto betonar enkelheten som flatkabeln möjliggör, genom att laddboxar kan kopplas på och av kabeln med en snabbkontakt, som syns i figur 4.1. Pluto har valt laddboxen *Zaptec Pro*, som ses i figur 4.2. Lösningen bygger på att en monteringsplatta monteras upp på P-platsen. Laddboxarna kan sedan enkelt fästas på monteringsplattorna och börja användas. När laddboxen inte längre används kan den monteras ned från monteringsplattan medan monteringsplattan tillåts sitta kvar. Pluto betonar att laddboxarna därmed kan delas mellan olika P-platser och kunder. Laddboxarna styrs gruppvis av ett antal PLC:s (Programmable Logic Controller) som sitter lokalt i elskåp runtom i garaget, såsom i figur 4.3. Pluto säger:

”Jag är faktiskt stolt över denna lösning med flatkabeln. Kolla noga nu. Detta är bra! Alla borde göra såhär.”



Figur 4.1: Snabbkontakt från laddbox monterad på flatkabel (grå) matad ovanför parkeringsplatserna i taket.



Figur 4.2: Laddbox *Zaptec Pro* med synlig RFID-tagga monterad på monteringsplatta på vägg intill parkeringsplatserna.



Figur 4.3: PLC i elskåp (grå) med inkommande matningskablar (svarta) från laddboxar samt nätverkskabel (vit). Kommunikation med laddboxar går genom matningskablarna.

Intervjuerna visar att det råder delade meningar kring hur lösningarna för laddinfrastruktur på parkeringsplatserna ska se ut. Hyresvärderna Saturnus lösning innefattar ingen delning, utan har enbart personliga laddpunkter. Som beskrevs ovan, har hyresvärd Pluto istället en lösning där delning mellan användare inte sker genom samtidig användning av samma laddpunkt, utan genom att samma laddpunkt återanvänds av olika användare över olika tidsperioder. En annan lösning, som hyresvärd Uranus planerar att genomföra, är en ren delningslösning. Planen är att installera två laddpunkter på gästparkeringen, för att alla hyresgäster i fastigheten ska kunna dela på laddplatserna. Uranus som ägare menar att det inte är ekonomiskt hållbart för en mindre fastighetsägare att göra investeringar som möjliggör att varje parkering får en egen laddpunkt. Fortsatt valde BRF Ceres att installera kablar längs garageväggarna för att slippa grävarbeten. Ett beslut Ceres själv säger att de inte hade gjort om idag. Snarare hade de valt att installera en monteringskena för laddstationerna att monteras på vid behov.

Intervjuerna gör det tydligt att det inte finns ett exakt pris för att dimensionera upp ett elsystem. För perspektiv kan, enligt Karlsson m. fl. (2019), en ökning från 125 A till 160 A kosta SEK 15 000 om inga förstärkningsåtgärder behövs, gentemot MSEK 1-2 om omfattande omdimensionering behövs utföras, till exempel byte av matarkablar med mera. Vad som dessutom är ekonomiskt försvarbart är olika för varje förening.

Något som dock, enligt Energimyndigheten (2021), stödjer dagens utbyggnad av laddinfrastruktur är olika sorters stöd, främst i form av bidrag. Naturvårdsverket tillhandahåller ett bidrag som innebär stöd på upp till 50% av investeringskostnaderna för organisationer såsom fastighetsägare, bostadsrättsföreningar och företag som väljer att installera laddinfrastruktur (Naturvårdsverket, u. å). BRF Ceres och Jupiter berättar båda i sina intervjuer att bidraget har haft en avgörande roll i deras investeringar.

Fortsättningsvis är det inte bara laddstolpar som kan vara en del av en delningsekonomi. Företag Sirius lyfter fram induktionsladdning som en ytterligare potential där fördelen ligger i att inte behöva använda en sladd till bilen. De förklarar att denna teknik håller på att utvecklas och att det idag finns ett projekt om detta på Lindholmen i Göteborg där taxibilar delar på induktionsladdare. Dock understryker Sirius att detta är ett pilotprojekt i tidig fas som fortfarande testas.

Det är inte bara kostnaden för att utöka effekten i sitt elsystem som skiljer sig mellan aktörer. Fortsatt skiljer sig även aktörernas upplevda efterfrågan av laddinfrastruktur. När BRF Mercurius skickade ut en intresseförfrågan till sina medlemmar fick de inte den positiva respons de hade förväntat sig, där efterfrågan visade sig vara låg. Hyresvärd Pluto påvisar också detta och hävdar att efterfrågan på laddinfrastruktur växer sakta, vilket även hyresvärd Uranus påpekar:

”Av våra 150 lägenheter har endast en hyresgäst efterfrågat laddplats. I dagsläget finns alltså ingen anledning att sätta upp laddstolpar då efterfrågan är alldeles för låg.”

Andra säger dock motsatsen, både BRF:er och hyresvärdar. BRF Jupiter menar att de har haft laddstolpar under en längre tid och efterfrågan på dessa har varit hög, vilket även hyresvärd Saturnus påpekar och säger att antal hyresgäster som efterfrågar laddinfrastruktur ständigt ökar. Företag Sirius tar också upp den ökade efterfrågan och menar att de personer som kör elbil tycker att det finns för få laddplatser.

Fortsatt byggdes 52 % av Sveriges nuvarande flerbostadshus mellan 1951 och 1980 (Billström & Verhage, 2018). Detta innebär att en stor andel av flerbostadshusen kan sakna infrastruktur för laddning av elbilar, särskilt äldre fastigheter som inte är byggda med tanke på moderna energikrav. Detta kopplar till dagens kartläggning av laddinfrastruktur och är enligt energisamordnare Neptunus fokusområdet i de incitament som Plan och bygglagen (PBL) lägger fram. Sedan 2021 gäller nämligen nya krav för laddinfrastruktur i PBL i enlighet med EU-kommissionens direktiv om byggnaders energiprestanda (Boverket, 2019). Detta för att bland annat lösa dagens elbrist och driva på omställning mot ett fossilfritt samhälle. I detta sammanhang omfattar laddinfrastruktur både *ledningsinfrastruktur* (exempelvis rör, kabelkanaler) och *laddpunkter*. Kraven omfattar både nybyggen¹

¹Kraven för nybyggnation eller omfattande renovering av flerbostadshus är att om fler än 10 parkeringsplatser finns, inom byggnaden eller på tomten, ska ledningsinfrastruktur finnas förberett för alla parkeringsplatser. För övriga varma byggnader med fler än 10 parkeringsplatser ska det finnas ledningsinfrastruktur till minst 20 % av parkeringsplatserna och minst en laddpunkt.

liksom existerande byggnader (genom retroaktiva krav²) och syftar till att, genom att sätta minimikrav på laddinfrastruktur, öka utbudet av laddpunkter bland flerbostadshus och lokalbyggnader. Prognostiseringar av antalet berörda byggnader till följd av dessa nya krav gjordes av Karlsson m. fl. (2019). Enligt författarna rör det sig omkring 500-700 bostadshus med 13 000-30 000 parkeringsplatser som årligen kommer beröras av den nya lagstiftningen, siffror som är 700-1 200 respektive 40 000-66 000 för övriga varma byggnader. Retroaktiva krav kommer gälla för 33 000-50 000 byggnader med 3.3-4.3 miljoner parkeringsplatser.

Sverige producerar idag runt 170 TWh el per år och under 2022 använde landet 137 TWh (Energimyndigheten, 2022b). I Sverige finns det i nuläget approximativt fem miljoner personbilar (Power Circle AB, 2023). Om samtliga av dessa skulle vara elbilar eller laddhybrider skulle det krävas cirka 12 TWh per år för att enbart få dessa att rulla enligt Power Circle AB, förutsatt laddstationer med effekt på 3.7 kW. Enligt Romberg (2020) skulle det svenska elnätet klara av detta. Vidare menar Romberg att stora delar av problematiken snarare handlar om energitoppar om många personer i samma område startar sin laddning samtidigt. Teknik finns dock att tillgå för att fördela effekten på ett effektivt sätt. Uppkopplade och styrbara ("smarta") laddboxar medför att laddningen sker automatiskt när den övriga förbrukningen i hemmet är låg. Samtidigt kan dessa smarta laddboxar omvänt använda bilens batterier som energilager och balansera effekttoppar i elnätet genom att ladda ur till nätet när det behövs, ett koncept som brukar benämnas som *Vehicle-to-grid (V2G)*. Resultatet blir enligt Romberg ett mer stabilt elnät.

4.1.2 Framtid

Hyresvärden Pluto berättar hur de förutspår att antalet elbilar kommer öka i framtiden. De ser att privatpersoner i större utsträckning köper elbilar och att företag i snabb takt går över till elbilsflottor. Som dock framgick ovan, understryker Pluto att efterfrågan på laddinfrastruktur växer relativt långsamt i jämförelse med hur snabbt elbilsflottan ökar. På en fråga om efterfrågan på sina lediga laddpunkter säger Pluto:

"Jag fattar inte varför vi inte ser mer efterfrågan på laddpunkterna. Känner ni någon som behöver tillgång till laddplats så skicka dom hit! Vi vill ha mer kunder!"

Företag Venus säger att delning och samarbete kring laddinfrastruktur är något relativt nytt på den svenska marknaden och att lösningen på laddinfrastruktur inte är självklar. Venus berättar om den nya problematik kring företag som övergår till elbilar men som saknar tillgång till en central laddstation. De berättar hur publika laddare inte fungerar för företag då de med säkerhet måste kunna förvissa sig om att deras bilar alltid har tillgång till laddning för fulladdade batterier vid arbetsdagens början. Fortsättningsvis berättar Venus om hur media har börjat uppmärksamma detta problem men att problematiken fortfarande är ny och okänd för många.

Kopplat till vad som skrevs om PBL:s nya krav ovan menar Ramsebner m. fl. (2023) att det är problematiskt att bygga ut laddinfrastruktur i efterhand i ett befintligt hus. Det är mer ekonomiskt att planera för laddinfrastruktur under byggandet av nya hus. Ytligt kan det se ut som att en investering i laddinfrastruktur i efterhand är finansiellt fördelaktigt för fastighetsutvecklare och bostadsrättsstyrelser. Det är dock lätt att overse de kostnader

²Retroaktiva krav för lokalbyggnader, det vill säga ej bostadshus, med fler än 20 parkeringsplatser ställs, där minst en laddpunkt ska finnas senast 1 januari 2025.

och utmaningar som en sådan investering medför. Som framgår av Ramsebner m. fl. är det viktigt att se över elnätskapacitet, planskiss, placering av strömkälla, skydd och yta, vilket annars kan leda till kollision. Är parkeringsplatsen placerad under marknivå kan även trådlös kommunikation bli ett problem för nätverksanslutna laddstationer.

BRF Ceres menar att det i framtiden inte är fråga om att ha privata parkeringsplatser, utan snarare kollektiva laddplatser. De påpekar vikten av att kunna ladda, något som enligt dem kräver att laddplatser behöver vara publika snarare än privata som i dagsläget. Det krävs alltså enligt Ceres en villighet till samarbete kring den infrastruktur som finns tillgänglig. Tanken kring att dela laddpunkter med varandra kan dock vara tvåsidig. Å ena sidan understryker BRF Merkurius en möjlig framtida framväxt av delad laddinfrastruktur i takt med att antalet elbilar ökar. De säger att det absolut hade varit intressant att överväga en delad lösning vid den tidpunkt de installerade sina laddpunkter. Samma tankesätt framkommer av hyresvärd Saturnus, som hävdar att billaddning i framtiden kommer att jämföras med dagens tvättstugebokningar. Saturnus säger:

”Jag tror snarare att man installerar ett fåtal snabbaddare som bokas likt tvättstugebokning. Det kommer inte att vara försvarbart att vi har laddare på varje parkeringsplats framöver.”

Samma tankesätt framkommer av privatpersonen Jordan, som menar att även om det mest bekväma är att ha en personlig laddplats, är det mest logiska att personer i framtiden delar på det som finns.

Å andra sidan finns andra lösningar som inte har delning i huvudfokus. Exempelvis nämner företag Venus bristen på dagens samarbeten och att det snarare är smarta, ömsesidiga lösningar som krävs i framtiden. Venus säger:

”Jag tror kanske inte att delning av laddinfrastruktur kommer att behövas men är nästan säker på att det kommer behövas samarbete mellan företag för att tillhandahålla den laddinfrastruktur som behövs på bra ställen.”

Energisamordnare Neptunus säger också att även om Göteborgs stad kommer behöva installera mycket laddinfrastruktur, finns en viss osäkerhet på några års sikt. Neptunus lägger fram att företag som Circle K och OK/Q8 idag satsar på supersnabbaddare med en effekt på över 300 kW, vilket innebär att ett batteri på 75 kWh laddas från 20 till 80% på ungefär 17 minuter. Neptunus understryker att utvecklingen inte är där än och långt ifrån alla bilar kommer klara en sådan effektpåfrestning, där endast vätskekylda batterier klarar temperaturökningen från en sådan laddare. Trots att Neptunus tror att snabbaddare lär implementeras för stadens användning snarare än supersnabbaddare, vill Neptunus inte utesluta framtidsmöjligheten till en sorts laddinfrastruktur skild från dagens teknikparadigm. Neptunus nämner, som exempel, att om en person kör en sträcka på cirka 20-30 km per dag med sin elbil behöver en fulladdning göras enbart varannan vecka. Om det tar 20 minuter med en supersnabbaddare, kan tanktiden nästan jämföras med dagens fossila tankningar. Sammankopplat kan efterfrågan på laddinfrastruktur i hemmet skilja sig beroende på om laddinfrastruktur finns lättillgängligt på annat håll eller inte. Privatperson Jordan säger:

”Det var inte helt avgörande när jag valde bostad eftersom jag kan ladda på jobbet. Hade jag inte haft möjlighet till det så hade jag nog tyckt att en laddpunkt hemma varit väldigt viktigt.”

4.2 Drivkrafter och barriärer

För att på bästa sätt dela och samarbeta kring laddinfrastruktur identifieras drivkrafter och barriärer för flerbostadshus och företag. Det kan vara fysiska aspekter som elnätscapacitet och ekonomiska medel, eller viljan att dela och agera hållbart.

4.2.1 Hållbarhetsaspekter

Uppfattningen från flera av intervjuerna är att tillgång till laddning är en av de viktigaste och avgörande faktorerna för att en hållbar omställning ska vara möjlig, till en början för fordonsflottan och i förlängningen för privatpersoner. I Göteborgs innerstad bor flest människor i flerbostadshus, en urbanisering som ökar. Statistik från Statistiska centralbyrån (u. å) visar på att 49% av alla hushållsboenden i Sverige 2021 är belägna i flerbostadshus, vilket är en ökning med 3 procentenheter sedan 2012. Samtidigt fanns det hos Poseidon, en av stadens största hyresvärdar, enbart en laddstation för deras 27 000 lägenheter 2018 (Löwendahl & Gistedt, 2018). Att ha elbil för dessa hyresgäster blir därmed svårt. Parallellt antyder Davis (2018) att ägandefördelningen av elbilar i Kalifornien, USA, visar att klyftor existerar på andra ställen. Studien påvisar att 1 av 130 boende i hus äger en elbil, jämfört med 1 av 370 bland de som bor i flerbostadshus.

Privatperson Jorden lägger stor vikt vid hållbarhet. De påpekar specifikt att det inte är hållbart att alla med elbil ska ha en egen laddare i framtiden. Fortsättningsvis har Göteborg dessutom ingått ett projekt med RISE (Research Institutes of Sweden) i spetsen om att införa gröna zoner vilket ska sätta press på fortsatt utveckling av laddinfrastrukturen (Cederstav, 2021). Att ha en fossilfri innerstad där majoriteten av dess invånare inte har tillgång till laddstolpar för sina elbilar blir ingen grön zon.

4.2.2 Ekonomiska aspekter

Fortsättningsvis kan även, som tagits upp ovan och som framhävs av Bexell Hoffmann (2022), bidrag erhållas vid installation av laddstolpar i en bostadsrättsförening. Bexell Hoffmann nämner att bidraget från Naturvårdsverket stöttar med högst 15 000 kronor per laddpunkt. Även om värdet på bostäder historiskt sett ökar över tid, kan installation av laddstolpar öka värdet ytterligare på lägenheter i en bostadsrättsförening, menar Forsström (2019). Detta framkom också från flera av intervjuobjekten. BRF Jupiter påpekar att sambandet mellan ökat fastighetsvärde och laddstolpar är en win-win situation för alla inblandade i en bostadsrättsförening, även för de personer som fortfarande kör bensin- eller dieselfordon. Jupiter säger:

”De personer utan elbil förstår att investeringen gör att värdet på fastigheten ökar.”

Privatpersonen Jorden delar detta perspektiv och uttrycker åsikten att tillgänglig laddinfrastruktur ökar marknadsvärdet av lägenheter. Detta var en tanke även BRF Mercurius påpekade som en möjlig attraktion för nyinflyttningar. Mercurius påpekar att:

”Man kan förmodligen attrahera fler köpare om det går att erbjuda laddstolpe i anslutning till lägenheten.”

Vidare måste inte heller laddinfrastruktur betyda en dyr investering för föreningen, då delning bidrar till att färre laddstolpar behöver köpas in, vilket kan ses som en drivkraft för

de föreningar vars kassa är mindre. Hyresvärd Pluto nämner specifikt att deras investering är gjord baserat på att det ska vara lönsamt. Pluto menar att investeringen inte ska betraktas som en belastning och kostnad över tid utan snarare som en investering med en kontinuerlig intäcksström. Hyresvärd Uranus nämner också denna ekonomiska aspekt som en drivkraft för ökad laddinfrastruktur i flerbostadshus, men framhäver också denna potential som drivkraft till att dela på laddplatser. Uranus menar att mindre fastighetsägare, de själva inkluderade, sällan har tillräckligt stor kassa för större investeringar. Att införskaffa laddinfrastruktur innebär därför lån och ökade kostnader. Tillsammans med en reglerad hyresmarknad skulle, enligt Uranus, kostnaderna överstiga intäkterna, vilket för dem avspeglar en dålig investering. Uranus är tydliga med att det för dem inte är ekonomiskt försvarbart att alla parkeringsplatser får var sin laddstolpe. En lösning som innefattar delning är snarare av stor vikt. De säger:

”Vi får inte sätta vilka hyror vi vill vilket gör att vi inte kan höja hyror bara för att vi gjort en stor investering.”

4.2.3 Delnings- och samarbetsaspekter

Uranus menar att en delningslösning skulle vara att föredra, eftersom det kostar mindre pengar samtidigt som det löser fler användares behov. Även företag Venus är inne på en delningsekonomisk framtid, med tyngd på ordet samarbete snarare än delning. De menar att samarbete kring laddinfrastrukturen kommer ske genom att olika användare utnyttjar laddstolpar vid olika tidpunkter. I dagsläget har Venus ett planerat samarbete med ett annat företag där de har hittat en ömsesidig lösning. Venus förtydligar:

”Detta samarbetet kommer fungera för att de hämtar bilen vid sju på morgonen och kommer tillbaka fyra på eftermiddagen och laddar över natten. De laddar när vi är borta. Våra kunder är hos oss under dagen och köper varor och eftersom att det inte krockar kommer det gå bra.”

Företag Sirius poängterar också att det går att hitta bra delningslösningar för både P-platser och laddinfrastruktur om olika aktörer efterfrågar tjänsterna olika tider. Sirius berättar om en lösning där ett av deras kontorshus med laddinfrastruktur används av deras egen personal under dagen med uthyrning av både P-platserna och laddinfrastrukturen till ett annat företag med elbilsflotta resterande tider. Sirius berättar att detta fungerar bra just för att de efterfrågade timmarna inte överlappar. Sirius understryker möjligheten av en modell där intäcksströmmar genereras dygnet runt och att det därav finns goda ekonomiska incitament för denna typ av samarbete och delning av laddinfrastruktur.

Fortsättningsvis säger företag Sirius att det idag finns ett överflöd av parkeringsplatser i Sverige, i genomsnitt närmare bestämt tre parkeringsplatser per bil. Sirius menar att utifrån det perspektivet är delning naturligt, nästa steg är att ta reda på vilka aktörer och personer som ska dela.

”När parkeringsplatser börjar delas, kommer också laddinfrastruktur att börja delas.”

Sirius fortsätter med att poängtera att delning med stor sannolikhet kommer ske mellan aktörer som behöver tillgång till laddinfrastruktur olika tider på dygnet. Samtidigt resonerar Sirius kring varför detta är ett problem. De ställde sig därmed frågan:

”Folk åker idag till bensinmackar för att tanka. Kan de inte göra samma sak för att ladda sin elbil också i framtiden, alla behöver inte ha en egen stolpe hemmavid?”

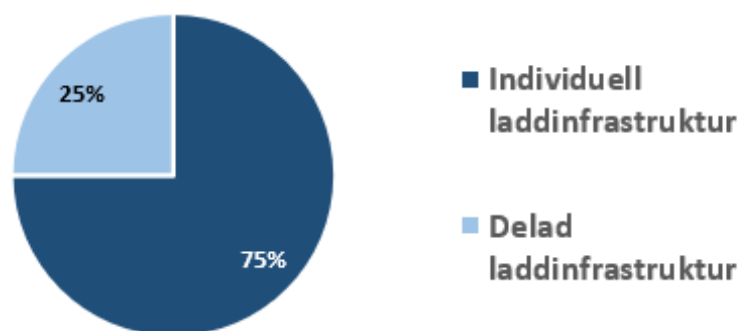
De olika intervjuobjekten poängterar flera frågor om delning som behöver besvaras för att laddinfrastrukturen ska bli användarvänlig. BRF Jupiter påpekar att faktureringen kan bli för komplicerad och de som delar laddstolpe behöver ha sina parkeringsplatser nära varandra. Jupiter berättar även att tiderna som medlemmarna vill ladda riskerar att krocka:

”Ja att det hade krockat med vilka tider de vill ladda. Många vill ladda under natten.”

Vidare poängterar privatpersonerna Jorden och Mars att den största barriären för delning för dem är att det inte finns någon garanti att laddstationerna är lediga när de behöver boka dem. De ser också en risk med att inte hinna få tillräckligt med uppladdning av sina fordon när de väl har tillgång till laddstolpen.

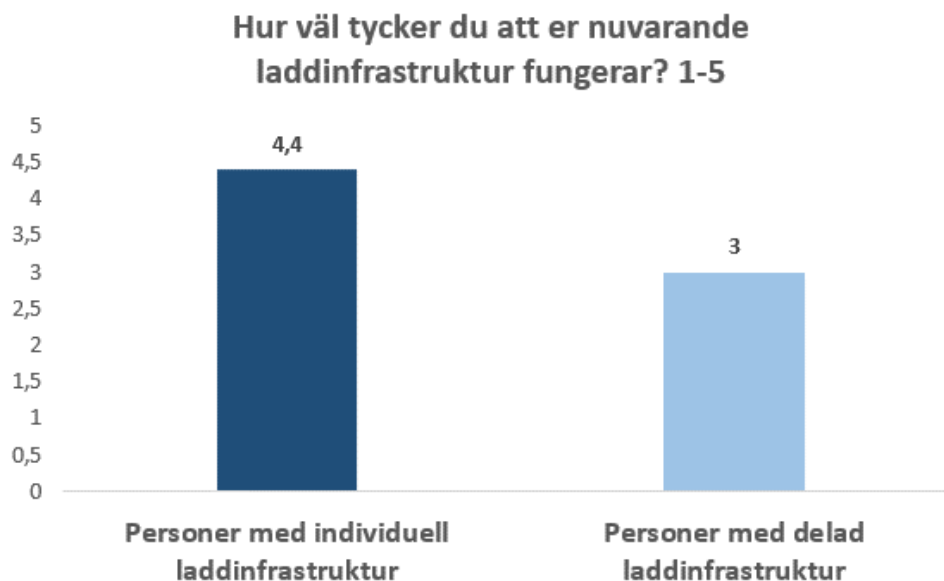
Denna barriär framkommer även av enkäten, som visar på att en övervägande del, oavsett om de i dagsläget har delad eller individuell laddinfrastruktur, vill se en utveckling mot individuell laddinfrastruktur i framtiden, vilket syns i figur 4.4. Orsaken till detta var tydlig genom svaren i enkäten - de ville alltid vara garanterade en plats att ladda på.

Vad för typ av laddinfrastruktur vill du se inrättas i framtiden?



Figur 4.4: Cirkeldiagram av svaren på frågan "Vad för typ av laddinfrastruktur vill du se inrättas i framtiden?" i enkäten.

På frågan om hur nöjda privatpersoner i flerbostadshus var med sin nuvarande laddinfrastruktur på en skala 1 till 5, var boende med individuell laddinfrastruktur nöjdare än de med delad laddinfrastruktur (se figur 4.5). De som i dagsläget har individuell laddinfrastruktur är alltså, enligt enkäten, mer nöjda med hur det fungerar, än de som har delad laddinfrastruktur.



Figur 4.5: Stapeldiagram av svaren på frågan "Hur väl tycker du att er nuvarande laddinfrastruktur fungerar? (skala 1-5)" i enkäten.

Vikten av att vara garanterad en laddplats gäller inte bara för privatpersoner. Företag Venus uttrycker, med stark betoning, ett liknande resonemang:

"Ett företag vill vara SÄKER på att få laddning. HAN vill ha SIN laddare."

Företag Venus nämner också att det kan uppstå problem om vissa kunder står parkerade under en längre tid, då det medför en blockering av parkeringsplatserna med laddstolpar. Liknande nämner hyresvärd Pluto att delad laddinfrastruktur medför en stor ökning i administration och sämre komfort för den hyresgäst som står parkerad. Pluto menar att det har stort värde för hyresgästerna att kunna ladda där deras fordon normalt sett står parkerad. Tre nyckelkomponenter nämns:

"Enkelt, tidsbesparande och bekvämt."

Företag Venus uttrycker också oro för de administrativa konsekvenserna som exempelvis nya avtal, bokning och underhåll innebär. Venus nämner också att med fler användare ökar risken för slitage. Vidare säger de att det kan vara problematiskt med publika laddare för företagsbilar. Venus menar att företag med elbilsflotta måste ha egna laddare på en central plats för att säkerställa tillgången på fulladdade bilar.

Det finns dock skilda meningar om vad som är ett problem och inte. Många intervjuobjekt nämner problematiken gällande finansieringen av laddstolpar i flerbostadshus. En central del enligt de intervjuade BRF:erna är att det måste finnas intresse och vilja i föreningen för att lyckas med investeringen. Att dela laddstolpe med andra i föreningen för att minska investeringskostnaden uttrycker dock vissa intervjuobjekt som en barriär och inte en lösning. De tror att personer som är vana vid att ha sin egen parkering och laddpunkt inte kommer vilja ändra beteende. Vanligtvis placeras laddstolpar bredvid varandra men folk som äger just dessa parkeringar är inte alltid tillmötesgående för förändring och ändring av parkeringsplats. I Larsson (2019) nämner verksamhetsutvecklaren på Riksbyggen detta som en känslig fråga och en tuff sådan för styrelser att hantera. Larsson menar att delning

av laddplatser kan lösa detta då färre parkeringsplatser behövs göras om och mindre dilemma uppstår.

I regel är det styrelsen som fattar beslut om installation, påstår Bergman (2022). Men om det inte finns någon vilja från majoriteten av medlemmarna kan det bli svårt att finansiera investeringen. BRF Merkurius exemplifierar detta då de ekonomiska aspekterna och viljan i föreningen var avgörande faktorer. Installation av laddinfrastruktur utreddes och diskuterades inom föreningen men resulterade i att de avstod från att gå vidare med det. De säger:

”Det fanns också en plan för att lägga om taket några år framåt vilket gjorde att vi inte ville lägga mycket pengar på laddstolpar då intresset inte var så stort i föreningen. Det var så få som hade elbil och de flesta valde därmed att rösta emot.”

Ett alternativ till att ta från föreningens kassa är att en enskild person som är i behov av en laddpunkt finansierar installationen själv. Detta skapar i sin tur, som nyanseras av Bergman (2022), ytterligare barriärer kring ägarskapet av laddstolpen. Om personen i fråga flyttar, behöver föreningen ha bestämt vem som äger laddstolpen.

Privatperson Mars poängterar ett dilemma som hyresvärdar kan stå inför. Det kan bli svårt att tillhandahålla en laddstation per elbil eftersom det är en viss omsättning på hyresgäster. Ena året kanske det finns tre hyresgäster med elbil, andra året tolv stycken. Företag Sirius talar om en möjlighet med tillståndsparkering, där det inte finns specifika platser utan varje person har tillstånd att parkera på en ledig plats.

4.2.4 Debiteringssystem

I dagsläget existerar det några metoder och system för att kunna ladda sin bil på en annan laddstolpe än sin egen. En vanlig metod är att inneha ett RFID-kort, alltså en laddningsnyckel. Med detta kort identifieras du som användare vid en laddstolpe och betalningsstation och debiteras därefter för kostnaden (Skellefteåkraft, u. å). Detta är något BRF Ceres använder. De anser att dagens system är intelligenta och att en lösning som RFID ter sig värdefull då den löser det mesta med mätning och debitering. Ceres menar vidare att de planerar att sätta upp laddstolpar på gästparkeringar för att folk utifrån ska kunna ladda sina bilar och uttrycker:

”Av välvilja har vi planerat att installera laddplatser på gästparkeringar, där alla med RFID-kort kan ladda.”

För en god implementering menar Bergling (2019) att föreningen bör se över att tydliga överenskommelser om hur debitering, användning och ansvar ska fördelas skapas. Hyresvärden Pluto berättar i en intervju att de inte använder RFID-kort utan enbart har personliga laddplatser och att de därmed inte har något bokningssystem i nuläget. Det fanns dock ingen standardiserad debiteringslösning bland aktörerna. Till skillnad från Ceres RFID-lösning, fakturerar Pluto genom fastpris baserat på det elpris som bilägarens lägenhet har multiplicerat med förbrukningen medan företag Venus fakturerar sin kund baserat på förbrukad energi med ett pålägg per kWh. Venus säger:

”Jag mäter exakt hur mycket el de har tagit och så fakturerar jag med pålägg.”

Samtidigt lägger privatpersonerna Jorden och Mars fram deras ideala system med tidsbokning och betalning via en digital plattform i form av en app, där debitering kopplas till

elmätaren. BRF Jupiter använder debitering via en plattform som ingick i de installerade laddstolparna.

Vidare kan tekniska barriärer uppstå vad gäller debitering av elförbrukning, där BRF Jupiter själv har erfarenhet. De har fastnat med att låsa laddstolparna. I nuläget bjuder föreningen på all el som ”tankas” eftersom vem som helst kan koppla upp sig mot stolparna. Det blir därmed svårt att fakturera medlemmarna, eftersom föreningen inte kan lova dem att de endast betalar för sin egna förbrukning. I detta fall är det inget större problem eftersom endast medlemmarna kan komma ned i garaget och ladda sina bilar, och hela investeringen är till för dem. Däremot ser föreningen att det behövs en förändring i framtiden:

”Det är viktigt att medlemmar utan elbil inte behöver vara med och subventionera elen till andra medlemmars elbilar.”

4.2.5 Elnätskapacitet

En ytterligare faktor att ta i beaktande är belastningen på elnätet. Precis som Elsäkerhetsverket (2021) förtydligar kräver fler laddstolpar att den matande ledningen är kapabel att hantera strömstyrkan utan att tumma på säkerheten. Elsäkerhetsverket menar att när det kommer till laddstolpar handlar det inte bara om en ökad belastning på elsystemet, utan en ökad belastning under lång tid. Fortsättningsvis berättar de att för att klara av att installera flera laddstolpar kan det vara aktuellt att byta huvudsäkring och i vissa fall byta elledning för att klara av den större strömstyrkan.

Den el som normalt dras in till fastigheter är 3-fas, det vill säga 400 V istället för de 230 V som finns i vanliga uttag (Eways, 2020). Det finns olika alternativ för hur du vill använda effekten som kommer in i fastigheten. Efuel (2023) presenterar tre alternativ; normalladdning (hemmaladdning), semisnabb laddning och snabbaddning. Normalladdning är att laddningseffekten är relativt låg och att uppladdningen sker på natten. Semisnabb laddning sker via laddbox eller laddstolpe, vilket kräver 3-fas matning för ökad laddningshastighet. Till sist finns snabbaddning, vilket ofta används på publika platser som bensinstationer och rastplatser. Att installera hög effekt i onödan kan medföra ytterligare kostnader, som till exempel att du för utrustning måste abonnera på högre effekt eller högre pris (Energimyndigheten, 2022a). Energimyndigheten menar vidare att lastbalansering kan vara ett bra alternativ för att undvika extra kostnader för ett ökat effektabonnemang. Som nämns av E.ON (u. å) är lastbalansering en lösning som gör att husets elanvändning prioriteras och anpassar mängden el som kan vändas till att ladda elbilen.

BRF Jupiter berättar att de har lastbalansering mellan laddstolparna vilket innebär att alla som ansluter till systemet får ström men strömstyrkan sjunker när fler laddar samtidigt. Största problematiken menar BRF Jupiter är:

”Då alla kommer hem och vill plugga in, blir elen till varje bil väldigt låg.”

De planerar att öka sin säkring från 200 A till maxkapaciteten på 400 A, efter vilken de behöver gräva upp och lägga nya kablar. Problemet med kapacitet nämner även hyresvärden Saturnus. De talar även om hur strömtillförseln ska struktureras och installeras med utformning av deras parkeringsplatser och garage.

4.3 Affärsmodeller

Affärsmodeller är av stor vikt för att få företag att fungera. Nedan presenteras investeringsmodeller, finansiering, bokningssystem och existerande affärsmodeller för delad laddinfrastruktur.

4.3.1 Investeringsmodeller och finansiering

Antal olika sätt att finansiera laddinfrastruktur är nästan lika många som antalet intervjuobjekt. Ett av de mer överraskande sätten är att inte finansiera stolparna från egen kassa utan låta någon annan betala notan. Företag Venus får exempelvis laddstolparna som installeras vid deras centrala parkeringsplatser fullt betalda av företaget de samarbetar med. Resultatet blir att Venus inte äger stolparna. Däremot äger de marken som laddstolparna står på, parkeringsplatserna runt omkring den nya laddinfrastrukturen samt tillhandahåller elen till laddstolparna. Venus planerar att skriva ett avtal med det samarbetande företaget som de låter långtidshyra P-platserna runt laddstolparna. Avtalet är under diskussion i nuläget men den preliminära planen är att inte debitera någon fast hyra utan att endast fakturera den förbrukade elen månadsvis med ett pålägg. Venus motiverar sitt val av intäcksström genom att det inte finns någon anledning att göra betalningsmodellen komplicerad i onödan och säger dessutom:

”Det kommer gå att tjäna pengar. 50-60 tusen per år totalt har jag lite snabbt räknat ut.”

På ett vanligare sätt, olikt Venus, sköter både BRF Jupiter och Ceres finansieringen genom egen kassa. Jupiter berättar att de, som en ingående bostadsrättsföreningar i en större samfällighetsförening, fick bidra till samfällighetens inköp av laddinfrastruktur genom att ta från egen kassa, där dock halva kostnaden täcktes av Naturvårdsverkets bidrag. Ceres, vars kassa täckte hela investeringen, understryker att denna inte på något sätt ökade hyrorna för medlemmarna. Detta är motsatt mot hyresvärd Saturnus, vars hyresgäster som önskar laddplats får en höjd avgift. Saturnus säger:

”I dagsläget påverkas alltså enbart de som har parkering med laddplats med en höjd hyra.”

Hyresvärd Merkurius, som inte har laddinfrastruktur, lägger fram att den senaste diskussionen om en framtida investering i laddinfrastruktur mynnade ut i finansiering från egen kassa. Hyresvärd Uranus framhäver, i enlighet med hyresvärd Saturnus, att användarna av laddstolparna debiteras högre än övriga för sin parkeringsplats för att löpande betala av investeringen. Uranus understryker dock en osäkerhet av att detta påslag inte skulle täcka alla utgifter och att boendehyror skulle behöva gå in och täcka resterande andel. Privatperson Mars föreslår att hyresvärderna ska stå för finansieringen, eller vad gäller BRF:er, står istället medlemmarna för installationen.

Jupiter framhäver vikten av Naturvårdsverkets bidrag vid finansiering av laddinfrastruktur. Företag Venus och BRF Ceres framför på samma vis att det går att få stora bidrag. Venus påstår dessutom att vissa speciella företag, exempelvis fastighetsbolag, kan få upp emot 75-100 % istället för Naturvårdsverkets standardbidrag på 50 %. Företag Sirius berättar också om att Energimyndigheten har bidrag till laddinfrastruktur. Enligt Sirius är Energimyndighetens bidrag svårare att ta del av eftersom det riktas mot laddinfrastruktur för tunga fordon.

4.3.2 Bokningssystem

BRF Jupiter berättar att det ingick en välutvecklad administrationsplattform till deras nyinstallerade laddinfrastruktur. I plattformen kan elförbrukning per stolpe avläsas och koppla aktiveringen av stolpar till specifika låsningskort. Låsningskort har delats ut till medlemmarna och därmed kan elförbrukningen knytas till respektive medlem. Jupiter fakturerar sedan medlemmarna med en månads fördröjning. Priset per kWh blir månadens snittpris för el plus ett litet overhead pålägg för att täcka självkostnaden. Jupiter kommenterar sin snittpris-lösning:

”Att använda snittpris och ha det släpande en månad var det enda bra sättet vi kunde komma på. Det blir en smäll på kassaflödet men vi klarar det.”

Som tidigare nämnts skulle privatpersonerna Jordens och Mars ideal bokningslösning vara i form av en app. Jordan tycker att en avgift ska tillkomma om bokad tid inte utnyttjas, eller om laddstolpar används efter bokningens slut. Jordan berättar att det är viktigt att det finns lediga P-platser med lediga laddpunkter vid den bokade tiden. Jordan tycker att endast elförbrukning ska debiteras och att betalningen sker idealt via appen. Mars tycker inte att betalning ska ske via appen, utan har en annan ingång. De berättar att appen endast skulle vara ett bokningssystem och att förbrukningen borde kopplas till användarens egna specifika elmätare och debiteras månadsvis av sitt elbolag.

Jordan är, trots sin vision om en app, öppen för en analog lösning där bokning sker med papper och penna. Detta är något som Mars dock sätter sig emot, framhävandes att en digital lösning är den enda väg hen någonsin skulle kunna acceptera för en delad laddinfrastrukturlösning. Företag Sirius talar också om att bygga digitala system. Systemen innefattar sökning, bokning och betalning för att göra det mindre komplicerat, administrativt sett, med olika appar. Företag Sirius påpekar möjligheter till nya intäkter vid bra digitala lösningar:

”Hade jag haft parkeringshus hade jag utvecklat en modell för att få intäkter dygnet runt.”

4.3.3 Existerande affärsmodeller för delad laddinfrastruktur

EVMATCH erbjuder en plattform som kopplar samman elbilsägare med laddstationer som ägs av företag eller privatpersoner. Ena sidan av plattformen består av elbilsägare, som får möjlighet att hitta och boka laddstationer nära dem. På andra sidan finns företag och privatpersoner, som får en möjlighet att hyra ut sina laddstationer vilket dels ökar utnyttjandegraden på laddstationen, dels ger en inkomst. På varje bokning som görs på plattformen tar EVMATCH ut en avgift, vilket gör att de kan ta del av intäkterna från laddstationens uthyrning.

Företaget ChargeNode tillhandahåller laddinfrastruktur för elbilar i både den privata och offentliga sektorn. Betalning till Chargenode sker genom installation, underhåll och användning av laddstationerna. De erbjuder även en plattform där kunder kan övervaka laddningsprocessen och betala för sin laddning. Deras fokus är främst på helhetslösningar, där flera laddstationer installeras, exempelvis vid kontor och publika parkeringar men också vid flerbostadshus. Där har alla parkeringsplatser ett eget uttag, varpå elen fördelas från en större elcentral. I appen kan en boende se över sin egen förbrukning, men också bestämma över möjligheten att låta hyra ut sin laddplats, där påslaget på elpriset själv bestäms.

Företag Sirius nämner även att ChargeNode är en samhällsviktig aktör för lastbalansering. Med hjälp av en skena lastbalanseras alla fordon där effekttoppar kapas.

Ett annat företag som är relevant för delad laddinfrastruktur är det svenska företaget BCAR. De erbjuder betalningslösningar till laddstationsoperatörer, som går att integrera för deras specifika laddningsnätverk. Användning av BCAR:s betalningslösningar ger kunden möjligheten att expandera och förbättra sin laddinfrastruktur, i utbyte mot en avgift för användningen.

Eljun är en ytterligare aktör på den svenska marknaden, som tillhandahåller en öppen plattform som kopplar samman nätverk av laddinfrastruktur. Genom deras app, som fungerar som en digital plånbok, kan användaren använda Eljun för att betala för laddning och användning för olika typer av hållbara elfordon. Eljun kan användas för att betala laddning vid en laddstation till en elbil, men också för att betala biljett till tåg, buss eller för att låsa upp en elsparkcykel.

5

Analys och diskussion

Resultatet och presenterad teori analyseras och diskuteras för att besvara undersökningens syfte och problemfrågeställningar. För att förstå marknaden och dess drivkrafter och barriärer behövs en grundläggande marknadsanalys för att slutligen kunna presentera affärsmodeller. Analysen inleds därför med en kartläggning av nutid och framtid följt av en diskussion om drivkrafter och barriärer för att slutligen presentera tre affärsmodeller för hur delning och samarbete kring laddinfrastruktur kan ske idag.

5.1 Kartläggning

Den resulterande kartläggningen mynnar ut i tre olika diskussions- och analysområden. Dessa är utbud och efterfrågan, strategisk planering och alternativa lösningar. Varje område analyseras och diskuteras för att besvara den första av frågeställningarna:

Hur sker delning och samarbete kring laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag idag och hur kan det komma att ske i framtiden?

5.1.1 Utbud och efterfrågan

I Sverige är elbilsantalet starkt tilltagande, med en europaledande elektrifiering av fordonsflottan. Samtidigt som elbilarna ökar i antal, förblir laddpunkterna färre än vad som krävs och utgör ett tydligt hinder för en fortsatt tillväxt och därmed målet om en fossilfri fordonsflotta till 2030 som tidigare nämnts. Från intervjuerna är uppfattningen om efterfrågan varierande mellan olika aktörer. Vissa ser en stark efterfrågan på införskaffning av laddinfrastruktur från hyresgäster och medlemmar, medan andra ser ett svagare intresse. Att Sverige i stort verkar ha en stor tillväxt och efterfrågan på eldrivna fordon och laddinfrastruktur betyder däremot inte att detta är representativt för boende i flerbostadshus. Davis (2018) diskuterar i en undersökning från USA att andelen människor med elbil är mindre i flerbostadshus än i villor. Individer som bor i flerbostadshus kanske helt enkelt inte vågar införskaffa elbil, med rädslan av att varken nuvarande eller framtida laddmöjlighet finns eller kommer finnas i föreningen. Det är en möjlighet att bristen på laddmöjligheter för flerbostadshus och företag återspeglas i den lägre tillväxttakten av elbilar.

Hyresvärd Pluto påpekade att efterfrågan bland deras hyresgäster växer långsamt sett till den snabba tillväxten av elbilar i Sverige. Den relativt långsamma tillväxten av efterfrågan kan skapa svårigheter för boenden i flerbostadshus att ladda sin elbil. Risken finns att de skuggas av en falsk tro av att hela samhället elektrifieras jämligt över alla sektorer, trots att flerbostadshus har en trögare och klart mindre utveckling gentemot villasektorn. Ett

fortsatt möjligt skäl till denna sektoriella skillnad är att fler aktörer är inblandade när det gäller flerbostadshus, där alla har sina åsikter. Följaktligen förlängs beslutsprocesser i jämförelse med exempelvis ett familjehushåll, eftersom mer komplexa frågor måste utredas innan investering och beslut, till exempel ingående elnätskapacitet. Som framgått av intervjuerna är det, i de flesta fall, inte upp till enskild privatperson och hyresgäst att bestämma kring sådana frågor. Detta skapar den ovannämnda skillnaden mellan samhälle i helhet och flerbostadshus. Delning och samarbete kring laddinfrastruktur kan agera lösning till denna problematik genom vidgade perspektiv av utbud och användning av laddinfrastruktur.

En ytterligare faktor för utbud och efterfrågan för laddinfrastruktur i flerbostadshus är PBL. Denna lag ställer krav på framtida nybyggnationer och retroaktiva krav på nuvarande byggnader, vilket skapar incitament för ett växande utbud. Eftersom stora delar av denna lag täcker just flerbostadshus, är möjligheten för en tillväxt av laddinfrastruktur inom flerbostadssektorn stor. Som visats är den retroaktiva påverkan av PBL stor på dagens svenska bostadsmarknad. Med uppemot 50 000 påverkade byggnader, flerbostadshus inkluderade, påtvingas en omställning mot ökad laddinfrastruktur, vilket pressar utbudet uppåt. En möjlig konsekvens av detta är att även efterfrågan på laddinfrastruktur bland boenden i flerbostadshus ökar, som följd av bättre förutsättningar för elbilsägande. Om en sådan omställning visas svår för enskilda fastigheter kan samarbete och delning spela en ännu viktigare roll i omställningen vad gäller utbud och tillgänglighet. Detta skulle i sin tur bidra till klimatmål 13, att bekämpa klimatförändringarna, dels genom påskyndande av omställning till fossilfria fordon, dels genom effektivare resursanvändning. Det är också viktigt att integrera och understryka tyngden av god planering, som i sig påverkar folks vilja till införskaffning av laddinfrastruktur.

Efterfrågan på laddinfrastruktur må vara lägre bland flerbostadshus och företag men den är inte obefintlig. Det finns boende i flerbostadshus som har elbilar som det på samma sätt finns företag som har valt att gå över till elbilsflottor. I båda fallen behövs laddmöjligheter på de tillgängliga parkeringarna. För att tillgodose efterfrågan installerar ibland flerbostadshus och företag privat laddinfrastruktur och när inte laddinfrastrukturen räcker till, görs försök till att dela och samarbeta kring laddinfrastruktur, som exempelvis den typen av samarbete som Venus berättar om. En del av försöken till delning och samarbete kring laddinfrastruktur, som intervjuobjekten nämner, har fungerat bra och andra mindre bra. Delning och samarbete kring laddstolpar sker dock inte i samma utsträckning som det gör för andra typer av resurser. Airbnb är ett bra exempel på att personer kan vara villiga att dela med sig av sina egna bostäder när de är underutnyttjade. Uber är ett annat exempel som visar att människor kan samarbeta kring en pool av gemensamma bilar för att åstadkomma högre resursutnyttjande, utan att det skapas problem. Både Airbnb och Uber är exempel på att delning och samarbete på ett fungerande vis, utbrett sker i samhället. Anledningen till att delning och samarbete sker oftare och fungerar bättre för bostäder och bilar än för laddinfrastruktur är inte självklar. Intervjuerna som gjorts i rapporten antyder dock att det grundar sig i svårförändrade vanor och beteenden. Företag och boende i flerbostadshus vill vara säkra på att de alltid har tillgång till sin egen laddplats, vilket försvårar möjligheterna att dela.

5.1.2 Strategisk planering

Ibland är det inte ett alternativ att göra om och göra rätt. Att göra rätt från början kan vara skillnaden mellan inlåsning eller goda förutsättningar. Resurser och tid kan besparas i många projekt, inte minst vad gäller laddinfrastruktur. Planering anses därmed vara en vital del av integreringen av laddinfrastruktur, både personlig och delad. Med en grundläggande och väl genomtänkt planering förhindras risken signifikant för tekniska inlåsnings, samt minimerar oförutsedda problem och utgifter.

Pollution Probe and The Delphi Group (2020) fastslår att det viktigaste för utbyggnaden av laddinfrastruktur är strategisk planering inför framtiden. De säger att utbyggnaden av laddinfrastruktur samtidigt måste uppfattas som meningsfull för att det ska finnas stöd för den fortsatta spridningen av elbilar och laddinfrastruktur. Hållbarhetsaspekten är en grundpelare i vad folk uppfattar som meningsfullt vad gäller införandet av laddinfrastruktur. Eftersom delning och samarbete underbyggs av en hållbarhetsaspekt kan detta sammankopplas till strategisk planering. Ett sätt att bygga ut laddinfrastruktur kan då vara genom samarbete. Det är dock viktigt att det finns ekonomiska incitament och att det finns en underliggande tillit för att samarbetet ska bli framgångsrikt menar Melander och Wallström (2022). Som framhävs av Holmgren och Högberg (2021) måste produktionen ske kostnadseffektivt, hållbart och ha hög acceptans i samhället.

I somliga fall har kortsiktig eller otillräcklig planering hindrat aktörer för fortsatt utveckling av laddinfrastruktur i form av tekniska inlåsnings. Med *teknisk inlåsnings* menas ett *stigberoende* utefter den fysiskt valda tekniken, vilket innebär att det har valts en väg som inte går att komma tillbaka ifrån efter att valet är gjort. Begreppet *point of no return* är nära besläktat. Ett exempel på detta är BRF Ceres som efter deras laddinfrastrukturinvestering hamnat i en teknisk inlåsnings i och med att deras val av lösning försvårar framtida utökning av P-platser med laddpunkt. Deras lösning består av fasta laddstolpar som i sig går att utöka, men i minsta möjliga mån, vilket gör att utökningen begränsas betydligt. Samtidigt blir förflyttning av laddstolpar svårt med avseende på de fasta stolparna. De planerade utifrån en, inom deras förening, ökad tillväxt av elbilar, vilket i efterhand visade sig vara smart då de införskaffade laddstolparna idag används nästintill fullt ut, men som olyckligtvis visat sig alltför inkapabel för att hantera förändring och framtida tillväxt. I kontrast till exemplet ovan har hyresvärd Pluto genomfört liknande investering där planeringen var mer flexibel för framtida förändring. Pluto kallar sin lösning för ”genomtänkt och agil”. Behövs fler laddboxar är det enkelt för Pluto att installera detta via den installerade flatkabeln i taket. Det behövs varken extra installation eller kabeldragning. Laddboxarnas kompatibilitet för V2G öppnar även upp för möjliga framtida förändringar i hur laddinfrastrukturen kan tänkas se ut och fungera. Detta kan alltså redan nu skapa incitament för lönsamhet, både privat och samhällsmässigt, i form av den energilagring för elnätet V2G innebär. Som även nämns av Ramsebner m. fl. (2023) kommer effektiva och intelligenta laddlösningar som dessa vara speciellt viktigt i större tätbefolkade städer för att förhindra överkonsumtion av el av många fordon.

Kontentan av ovan nämnda situationer är helt enkelt att planering är A och O för en flexibel laddinfrastrukturslösning. Energisamordnare Neptunus nämnde PBL och dess regelverk som en, i samband med detta, viktig faktor för framtiden. PBL ställer ytterligare indirekta krav på just planering, utöver den tidigarenämnda påtvingade ökningen av utbudet. Lagen leder därmed förhoppningsvis till att individer blir mer uppdaterade och

benägna att producera välplanerade nybyggen som gynnar framtida teknisk utveckling. Som konstaterats är problematiken av att i efterhand bygga ut laddinfrastruktur i befintliga hus stor, något som BRF Ceres installation idag påvisar. PBL kan alltså potentiellt förhindra denna problematik. Fortsatt framhäver Pollution Probe and The Delphi Group (2020) strategisk planering som det viktigaste för utbyggnaden av laddinfrastruktur inför framtiden. Möjligen hade den mängd byggnader, som idag retroaktivt påverkas av PBL, kunnat minskats om planering och prognostisering hade skett från början. Samtidigt spelar just delning och samarbete av laddinfrastrukturen stor roll i dessa fall. Det är inte alltid möjligt att modifiera elnäten för redan existerande byggnader, vilket gör maximering av tillgänglig kapacitet ännu viktigare där delning och samarbete kan utgöra en nyckelroll. Härtill sammankopplas dock problematiken vad gäller takten av teknisk innovation, som generellt är väldigt snabb, ofta exponentiell. Det är därför svårt att förutspå framtiden; hur ska du bygga, hur ska du planera och hur ska du använda ditt tillgängliga kapital och resurser på ett effektivt sätt idag för att inte hamna i ogynnsamma situationer framåt i tiden? Delning och samarbete angriper dessa problem samtidigt som det sparar på resurser. Därför behöver investeringar med lång planerad livslängd ha en grundlig planering med spelutrymme för olika framtida teknikparadigm, annars skapas tekniska inlåsnings, likt de som observeras idag. Detta går hand i hand med klimatmål 7, hållbar energi för alla, och klimatmål 9, hållbar industri, innovationer och infrastruktur. Strategisk planering för ny laddinfrastruktur tillsammans med delning och samarbete kring befintlig laddinfrastruktur är därför av hög prioritet för att klara av omställningen till elbilsflotta, inte minst för flerbostadshus och företag.

5.1.3 Alternativa lösningar

Det är lätt att fastna i tanken att framtiden bara innehåller delad eller privat laddinfrastruktur. Som nämnt är ett sådant tankesätt ett exempel på otillräcklig strategisk planering, något som bör undvikas. Det finns flera andra möjligheter för framtida teknisk utveckling. Dagens paradigm för laddinfrastruktur definierar helt klart en tröghet i både en förändring och ett utbyte av sig självt, men utgör inte ett faktum för ett redan bestämt stigberoende där samhället fortsätter med dagens laddinfrastrukturutbyggnad, som primärt sker vid hem och arbetsplats. Möjligheten att andra tekniska lösningar utgör framtiden för elbilsladdning är inte otänkbara. En parallell skildring av detta kan göras med det svenska kameraföretaget Hasselblad, som under 1900-talets andra halva var världsledande inom analog och, mot århundradets slut, digital fotografering. Dock gjorde felaktig strategisk planering av film- och filmkameratillverkning att försprånget tappades och mycket av värdet i verksamheten gick förlorat. Fabriker ödelades och den uppskalning som hade genomförts var i onödan. Allt på grund av ett snävt tekniskt och marknadsanalyserande synsätt tillsammans med disruptive innovation likt vad som utspelades på hårddiskmarknaden under 1980-talet (Bower & Christensen, 1995). Ett liknande marknadsmisslyckande får inte riskeras med laddinfrastrukturen, speciellt i det kritiska skede samhället står i och med global uppvärmning och nollutsläppsmål redan 2030. De alternativa vägar som dykt upp av denna studie är induktionsladdning, supersnabbladdning samt fordonsdelning.

Induktionsladdning är en kompletterande metod för elbilsladdning, som redan idag, enligt företag Sirius, beprövas och utvecklas. Som skrivs av Rehnström (2022) finns det till och med taxiföretag vars elbilsflotta laddas med hjälp av induktion på daglig basis. Är dock

induktion bättre än vanliga laddare? Svaret på den frågan är inte självklart, men det går inte att förneka att induktionsladdare är praktiska med avseende på dess sladdfria teknik. Med tekniken inbyggd i vägen besparas mycket plats. Induktion ger alltså mer frihet och plats för annat. Sirius nämnde fortsatt:

”Kommer man ens behöva publika laddstationer i framtiden?”

Frågan är rimlig med avseende på den utveckling som tekniken har. Det svenska företaget Electreon jobbar idag tillsammans med Trafikverket för att skapa en väg på Gotland där bilen konstant laddas av induktion (Electreon, u. å). Det finns alltså fler lösningar där originella elbils-laddare inte alltid behövs. Med ett redan högt samhällsmomentum är det sannolikt att denna teknik kommer vara en del av den framtida laddinfrastrukturen. Frågan är bara i vilken utsträckning. Denna typ av laddinfrastruktur är inte bara påkostande, den kräver fordonskompatibilitet, något som ändrar förutsättningarna för dagens elbilsflotta och industri. Dessutom kräver den en oerhörd infrastrukturombyggnad för att kunna täcka dagens laddbehov, för att inte nämna framtidens. Som med många problem bör därför denna teknik inte ses som lösningen, utan som en del av lösningen. Teknisk synergi tros vara en viktig del i helhetslösningen vilket ytterligare framhävs i kommande två alternativa lösningar.

En annan alternativ lösning är supersnabbladdare, något som enligt energisamordnare Neptunus innebär att bilbatteriet laddas upp på 10-45 minuter beroende på effekt och bilmodell. Upp till sju gånger snabbare laddning än dagens snabbladdare. Denna potentiella lösning nämns av både Neptunus och Sirius. Båda understryker att supersnabbladdare, som via många drivmedelsföretag redan är i rullning, skulle innebära en mindre påverkan på beteendeställning och därmed en mer välvillig implementation. Att kunna ladda bilen på kort tid flyttar elbilen närmare fossilbilen i mån av tankningstid. Detta skulle kunna förändra dagens laddinfrastruktur, speciellt i takt med att elbilar behöver laddas alltmer sällan för de vardagliga sträckor de körs. Supersnabbladdare kan ses som en disruptiv innovation, ledandes till att många laddstolpar med låg effekt som idag byggs blir överflödiga. Neptunus framhäver dock vikten i att möta dagens behov och att utveckling av laddinfrastruktur därför bör ske med den teknik som går att tillta idag. Teknisksynergi, mellan olika lösningar, blir återigen viktigt för att tillgodose både dagens och framtidens behov. Tekniken behöver alltså med fördel finnas med i en laddinfrastrukturplanering, dock med en restriktiv agenda och implementation utefter de tekniska och ekonomiska påfrestningar den innebär idag, exempelvis med de extrema effekttoppar den skapar vid användning. Men när fönstren för dessa effekttoppar finns ”lediga” i elnätet, kan de komplettera laddinfrastrukturen på ett strategiskt sätt.

Ett sista alternativ till dagens laddinfrastruktur är storskalig etablering och utveckling av bilpooler och kollektiva laddplatser. Enligt vissa intervjuobjekt kommer det inte vara försvarbart att ha varken privata parkeringsplatser eller laddare på varje parkeringsplats. Snarare kan tillståndsparkering alltmer öka, vilket fungerar som tillstånd att parkera inom ett angivet område i stället för att ha en egen fast fordonsplats. Detta går hand i hand med tillståndsladdning, som för laddningen innebär samma sak. Inte minst sätter detta krav på individers samarbetsvilja och osjälviskhet vad gäller delning. Samtidigt leder detta också till en mer hållbar resursanvändning, inte minst om detta sammanförs med större och effektivare bilpooler. Eftersom snittbilen står parkerad över 95% av sin livstid finns en stor möjlighet för delade fordonsflottor (Lewald & Alfheim, 2021). Detta skapar dock inte sämre

förutsättningar för de tidigare nämnda lösningarna, utan underbygger snarare den synergi som fastslås i detta stycke. Kombinationen av bilpooler, kollektiv laddning, induktions- och supersnabbladdning med dagens laddinfrastruktursutbyggnad i flerbostadsstäder är viktig, dels för att inte direkt skapa tekniska inlåsningar, dels för att inte indirekt skapa dem genom en dålig strategisk planering, som tidigare konstaterats starkt kan sammankopplas med en brist på delning och samarbete. Det behövs en teknisk bredd för att utveckling ska ske parallellt och minimera risk för oväntade, oönskade stigberoenden. Eftersom marknaden i många aspekter är olik, såsom efterfrågan, planering, teknik och förutsättningar, som starkt framgått i resultatet, är det viktigt att skapa förutsättningar för hela samhället för en samhällelig vinst snarare än en sektoriell vinst, exempelvis för villor eller flerbostadshus ensamma. Men med ett dagsläge där flerbostadshus och företag utgör en något oprioriterad och outvecklad del av laddinfrastrukturen krävs direkta åtgärder för att skapa en jämvikt. Att fortsätta arbetet på flera fronter är oerhört viktigt för våra framtida generationers dagliga beteende.

5.2 Drivkrafter och barriärer

De drivkrafter och barriärer som presenterats i resultatet analyseras och diskuteras nedan under rubrikerna hållbarhetsaspekter, delning och samarbete och ekonomiska aspekter. Sammantaget utgörs analysen och diskussionen av varje underrubrik svaret på den andra av frågeställningarna:

Vilka är de huvudsakliga drivkrafterna och barriärerna för delning och samarbete kring laddinfrastruktur i flerbostadshus och företag?

5.2.1 Hållbarhetsaspekter

Den hållbara utvecklingen är på rätt väg men för att möta EU:s klimatmål med en utsläppsreduktion på 55% till 2030 måste takten på hållbar teknik och utveckling öka. Enligt en studie av Melander m. fl. (2022), om fraktbolags övergång till elektrifierade fordon, är hållbarhet en av de tydligaste drivkrafterna för att investera och installera laddstationer. På motsvarande sätt stämmer detta resonemang även bland flerbostadshus och dess föreningar. För det första visar de som sätter upp laddstationer upp en extern profil med fokus på hållbarhet. För det andra skapar det också en viss inre stolthet. Delaney m. fl. (2019) påvisar i en rapport inom delningsekonomi att solidaritet, ömsesidighet och samarbete är viktiga faktorer för en samhällseffektiv ekonomi. Att driva på en hållbar omställning genom installation och delning av laddstolpar kan på liknande sätt skapa en känsla av stolthet och solidaritet. Individerna visar då att den faktiskt bryr sig om både omgivningen och sina boende, där möjligheten till att införskaffa elbil underlättas. Att vidare ha laddinfrastruktur som delas bland boenden visar ytterligare på hållbarhet, inte minst gällande den resursbesparing som uppkommer i form av mindre inköpta varor och material. Dessa positiva effekter påvisas även av Delaney m. fl. (2019). Delning och resursbesparing kopplar också till två av FN:s globala mål. Mål 11 syftar till att uppmuntra till mer hållbara städer och samhällen och mål 12 till hållbar produktion och konsumtion. Delning är med stor sannolikhet en del i framtidens hållbara samhälle och kan bidra till att minska produktion och konsumtion. Resultatet gör det tydligt att de normativa

drivkrafterna som redan har identifierats bland företag av tidigare forskare, även finns bland flerbostadshus. Viljan hos folk att vara hållbara är alltså en drivkraft för delning och samarbete kring laddinfrastruktur.

Eftersom laddinfrastruktur är en central del i omställningen till eldrivna fordon krävs det att utbudet på laddstolpar följer efterfrågan på eldrivna fordon. Enligt Energimyndigheten (2021) är den bristande tillgången till laddningsmöjligheter hemma ett stort hinder för att öka antalet elbilar i Sverige. Bristen på laddningsmöjligheter utgör en utmaning för att uppnå regeringens egna mål om att Sverige ska ha en fossilfri fordonsflotta till 2030. Dessutom visade en norsk studie av den skandinaviska marknaden, utförd av Nordic Energy Research (2021), att 16% av respondenterna i Sverige angav bristen på laddningsmöjligheter hemma som det näst största hindret för att köpa en elbil. Samtidigt visade en amerikansk studie av Hardman och Tal (2021) att bristen på laddmöjligheter vid hemmet gör att upp till en femtedel av amerikanska elbilsägare väljer att inte köpa en laddbar bil nästa gång de införskaffar ny bil. Utöver detta konstaterades tidigare under 5.1 Kartläggning, att boende i flerbostadshus idag inte har lika enkel tillgång till laddning som boende i villa. En indikation på att det saknas laddinfrastruktur i flerbostadshus är hur ägandefördelningen av elbilar ser ut i Kalifornien, USA. Skillnaden mellan flerbostadshus och villor synliggörs även i en studie av Davis (2018) som visar att 1 av 130 boende i hus äger en elbil, jämfört med 1 av 370 bland de som bor i flerbostadshus. Ett annat exempel från resultatet som påvisar avsaknaden av laddinfrastruktur är att Poseidon, en av Göteborgs största hyresvärdar, endast hade en laddstation för deras 27 000 lägenheter år 2018. Det är inte omöjligt att dra slutsatsen att detta inte är hållbart och därmed i nuläget skapar en barriär för elbilsanvändare. Med en expansion av elbilar samt Sveriges mål för nollutsläpp inom en snar framtid krävs det att tillgång till laddning av elfordon byggs ut. Delning och samarbete kan då vara ett effektivt sätt att göra laddning tillgängligt för fler.

En studie från Kanada (Pollution Probe and The Delphi Group, 2020) påvisar även att intresset för att äga en elbil ökar i städerna som domineras av flerbostadshus. Denna ökning av intresse för en hållbar omställning med elbil skapar även efterfrågan på laddningslösningar. Återigen blir den tidigare identifierade hållbarhetsnormen bland företag tydlig även bland privatpersoner och flerbostadshus. För att förenkla elbilsägande för boende i flerbostadshus och för företag är utbyggnad av laddinfrastruktur högst aktuellt i storstäder. Den snabba utvecklingen som visas möjlig av Pollution Probe and The Delphi Group (2020) kan vara en förebild för Sveriges framtida planering av laddinfrastruktur. Göteborgs stad är ett annat exempel på när en aktör försöker agera förebild. De har ingått i ett projekt med RISE om att införa gröna zoner i innerstaden, vilket ställer krav på tillgång till laddinfrastruktur. Samarbetet mellan Göteborgs stad och RISE sänder ett tydligt budskap om att hållbarhet bör ses som en helhet där flera aktörer i samhället samarbetar. Hållbarhetsnormen är en av de huvudsakliga drivkrafterna för delning och samarbete, även kring laddinfrastruktur. Som påpekas i resultatet är det svårt att ha en fossilfri innerstad där majoriteten av invånarna inte har tillgång till laddstolpar för sina elbilar. Bristen på laddinfrastruktur i storstäder är därför ett hinder för omställningen till elbilsflotta. Samtidigt som bristen av laddinfrastruktur är en barriär till omställningen till elbilsflotta, kan det ses som en drivkraft till att använda de resurser som finns idag på ett effektivare sätt, alltså genom att dela. Ett samarbete av detta slag kan vara en drivande faktor för bosatta personer i området kring Göteborg att investera i ett fossilfritt fordon.

För att den hållbara utvecklingen ska fortsätta i rätt riktning måste det finnas rätt förutsättningar. Elnätet är i detta fall en viktig faktor då det hela tiden ställs högre krav på mängden elektricitet samhället kräver. Ett stabilt och pålitligt elnät lägger grunden för strategisk planering och möjligheten till att installera laddstolpar och ett pålitligt elnät är därmed en tydlig drivkraft för mer laddinfrastruktur. Med det sagt behöver det inte vara en drivkraft för delning och samarbete kring laddinfrastruktur. Elnätet i sig kan både utgöra en barriär och en drivkraft för delning och samarbete kring laddinfrastruktur bland företag och flerbostadshus beroende på hur pålitligt och kapabelt det nuvarande systemet är. Ett elnät utan begränsningar gör att det inte behövs någon delning och samarbete kring laddinfrastruktur medan ett begränsat elnät skapar incitament och är en drivkraft för delning och samarbete. Vidare är det inte bara elnätet i samhället som möjliggör eller sätter hinder för laddinfrastruktur. Olika aktörers ingående elkapacitet till fastigheten sätter också en tydlig gräns för vad som är fysiskt möjligt. BRF Jupiter tog beslutet att installera fler laddstolpar men blev begränsade av den ingående elen till fastigheten. Vidare kan begränsningen av antalet laddstolpar, skapad av ingående el till fastigheten, utgöra en drivkraft för just delning och samarbete kring de laddstolparna. Delning och samarbete kring laddinfrastruktur kan minska belastningen på elnätet genom att färre laddstolpar behöver installeras och därav blir effekttopparna lägre än om alla skulle ha sin egen laddstolpe och laddade samtidigt.

Andra intelligenta lösningar, som till exempel dagens lastbalansering vilken stabiliserar och fördelar ström mellan laddstolpar, är på liknande sätt en drivkraft till mer laddinfrastruktur men en barriär för just delning och samarbete kring laddinfrastruktur. Dessa tekniska lösningar minskar problematiken kring effekttoppar och minskar därmed incitamentet till att dela och samarbeta. På liknande sätt kan det nu ses hur problematiken kring effekttoppar på elnätet på samhällsnivå driver på en omställning till att eldrivna fordon håller på att bli en del av elnätet genom nya lösningar som V2G eller V2V. Dessa nya tekniska lösningar innebär att elbilarna bidrar med el till elnätet när de inte används och står inkopplade. Om V2G-tekniken realiserats kan den i framtiden utgöra en barriär för delning och samarbete kring laddinfrastruktur eftersom det då finns en mening för samtliga bilar att ha en egen laddstolpe och alltid vara uppkopplade mot elnätet.

Problemet i Sverige idag är inte att det finns för lite el, utan hur och när elen ska fördelas. Då behovet kommer öka i framtiden, måste all el effektivt och säkert kunna fördelas ut där behovet finns. De intelligenta lösningar som finns idag för att automatiskt påbörja laddningen av ett elfordon när förbrukningen i hemmet är lågt kommer förmodligen behöva utvecklas mer. När elbilsanvändningen ökar behöver systemen ta hänsyn till hur förbrukningen ser ut i de närliggande områdena. Behov av utveckling av elnät och effekttoppar gör idag att det är bra om elanvändning kan spridas ut jämnare. Att fler personer delar på färre laddstolpar gör att de inte kommer ladda sina elbilar samtidigt och jämma ut elanvändningen på hela dygnet, vilket idag är ett incitament till att dela på laddinfrastrukturen.

5.2.2 Delning och samarbete

Genom delning och samarbete av laddinfrastruktur kan laddning göras tillgängligt för fler användare genom ett högre resursutnyttjande. Som beskrivs av Frenken m. fl. (2015) är en central faktor att använda underutnyttjade fysiska tillgångar mer effektivt, vilket delning

bidrar till. Detta utgör i och med dagens identifierade hållbarhetsnormer en drivkraft för ökad delning och samarbete kring laddinfrastruktur. Ett problem som kan uppstå är dock att folk vill vara säkra på att de kan ladda när de behöver, vilket tydligt belystes i den enkätundersökning som genomfördes och har poängterats av många intervjuobjekt. Undersökningen visade att 75% av de svarande ville ha sin egen laddstolpe, just för att individer vill ha garanti för laddning och flexibilitet. Detta är en annan typ av tillgänglighet - den enskilda användarens tillgänglighet till sin laddpunkt. Användare ser den eventuella minskade tillgängligheten till deras laddpunkter som en huvudsaklig barriär för delning av laddinfrastruktur. Användare vill vara säkra på att de har tillgång till en laddare hela tiden. Delaney m. fl. (2019) menar att delning av tillgångar kan göra att användningen blir enklare och snabbare. Uppfattningen i detta arbete verkar dock vara det motsatta, att delning i detta fall snarare försvårar användningen. Vissa intervjuade aktörer har däremot gjort försök att gå runt denna barriär via reducerad tillgänglighet. Som företag Venus berättar, har de ett samarbete med ett annat företag som fungerar eftersom båda parterna behöver parkeringsplatserna under olika tider på dygnet. Företag Sirius har en liknande situation med ett kontorshus med laddinfrastruktur som används av personalen under arbetsdagen. När arbetsdagen är slut och personalen har åkt hem hyrs dessa ut till ett annat företag med elbilsflotta som laddar under natten. Här är tanken att flera parter kan dela på samma laddplatser, men under olika tider. Dessa samarbeten är tydliga exempel på att delad laddinfrastruktur är möjlig och kan skapa en win-win situation för båda parter. Det är viktigt att delningen sker så att parternas användning inte begränsar varandra.

För att utveckla och nyansera begreppet delning, kan två av studien framtagna begrepp användas för att hålla isär två olika typer av delning. Dessa är *explicit* och *implicit* delning. För Venus och Sirius situation av delning är detta i studiens mening implicit delning. Delningen sker mer eller mindre omedvetet och därmed utan att det påverkar någon annan, alltså en "omärkbar delning". Det som genomgående kan ses i studien när delad laddinfrastruktur kommer på tal är att aktörers tankar om delad laddinfrastruktur betyder att två eller fler personer explicit delar och tvingas samsas om samma laddstolpe. Detta är istället en "märkbar delning", där personer är ständigt påminns om den delning som sker genom sammanstötning med andra användare. En analys av resultatet visar att detta inte är uppskattat. I dagsläget finns en huvudsaklig barriär med explicit delning. Användarna vill ha tillgång till laddning när de vill och med explicit delning finns det en risk att de kan begränsa varandra. Grunden till denna barriär är individens ovilja till samarbete. Med dagens teknik anses inte explicit delning vara en bra lösning, då varken bilar eller laddare klarar av att ladda upp tillräckligt snabbt för att tillfredsställa användarens krav.

I framtiden kan explicit delning, det vill säga, att användare märker av att de delar med varandra, vara ett alternativ om supersnabbladdarna blir lika effektiva som bensinpumpar är idag. Idag har inte privatpersoner problem med att vänta på att andra användare ska tanka klart eftersom att denna väntan är kort. Om väntan på att en supersnabbladdare ska bli ledig blir lika kort, kommer det troligtvis inte utgöra en barriär i framtiden. Idag utgör dock teknikbarriären i kombination med bristen på laddpunkter en drivkraft för implicit delning mellan boenden i flerbostadshus och företag. Likt hur användare delar på elsparkcyklarna som Voi erbjuder, utan att användare märker av varandra, är en liknande implicit delningslösning möjlig och lämplig även för laddinfrastruktur i flerbostadshus.

Under projektet har en speciell typ av aktör identifierats, som har särskilt goda möjligheter

till lyckade implicita delningslösningar. Aktör är företag, som har egenskapen att de ofta består av en större grupp människor med ett homogent beteendemönster. Därav finns det en god möjlighet till unika värdesamarbeten mellan företag vars beteendemönster ser olika ut vad gäller parkerings- och laddbehov. I och med denna homogeniteten tillsammans med företags trögrörlighet är denna typ av samarbete mer lämpliga för B2B än B2C. Många företag väljer idag att gå över till elbilsflotta. Påpekat av intervjuobjekten är att publika laddare inte fungerar särskilt bra för företags elbilsflottor. Arbetsgivare är inte intresserade av att se sina anställda behöva åka iväg och ladda sina firmabilar under arbetstid. Att vänta på att en elbil ska ladda klart är inte en värdeskapande aktivitet och det är därav ineffektivt att anställdas tid läggs på detta. Istället vill företag vara säkra på att deras elbilar alltid är fulladdade varje morgon. Därför finns en möjlighet till långtidskontrakt mellan företag med elbilsflottor och företag med central placering i städer som har lediga parkeringsplatser. För ett företag vars anställda eller kunder endast nyttjar de tillhörande parkeringsplatserna under vissa öppettider finns en möjlighet till att implicit dela på dessa resurser med ett annat företag, när företagens behov av parkering inte sker på samma tider. Denna unika möjlighet till implicit delning mellan företag är en drivkraft för att börja dela och samarbete kring parkeringsplatser och laddinfrastruktur.

Om det ens ska komma på tal att en explicit delningslösning ska fungera med nuvarande teknik krävs en enkel och effektiv lösning. Elförbrukningen ska kunna kopplas till olika användare utan förvirring om vem som har förbrukat vad. Att inte kunna koppla förbrukningen till rätt användare är en huvudsaklig barriär för att dela på laddpunkter. En lösning som finns idag är RFID, en funktion som är etablerad på marknaden både för föreningar och bland företagen. RFID kan tänkas bli en typ av identifikation som stärker säkerheten för vem som har tillgång till laddstationen och att detta sker under kontrollerade omständigheter. Om delningen ska expandera med flera användare kan detta vara en viktig faktor för kontroll och nyttjande av laddstationerna. Detta bidrar till att användarna kan känna större tillit till att bruka laddningsenheten, med vetskapen om att identifieringen sker korrekt och att de kopplas ihop med rätt förbrukning. Detta går i linje med Belk (2014), som menar att människor idag i större grad delar med personer utanför sin närmsta krets och inte enbart med de närmsta bekanta och familj där förtroendet och tilliten är hög. Tekniken höjer säkerheten och gör det möjligt att skapa tillit mellan de olika parterna.

RFID-systemet kan dock medföra säkerhetsbrister. Abdurrahman (2021) skriver i sin rapport att säkerheten kring RFID skapar oro bland annat kring att information kan stjälas genom att få tillgång till ens privata kort. Samtidigt är det ett relativt beprövat och användarvänligt system. Det kan finnas utvecklingspotential för att slippa ha ett fysiskt kort och därmed förenkla användandet och eventuellt öka säkerheten. Exempelvis har appar identifierats som löser samma problem, kopplar förbrukning till respektive användare. Med fler användare finns också risken att debiteringen av elen blir komplicerad vilket också kan utgöra en barriär för delning av laddinfrastruktur. Det finns dock liknande situationer som visar att det är möjligt för flera användare att dela på samma resurser och bli debiterade för sin användning, utan att det utgör en barriär. Voi är ett exempel som visar hur en användare kan låsa upp en elsparkcykel och därefter debiteras för sin egen användning av den. Detta sker genom en delningsplattform och debitering till specifika användare och är ingen barriär för delningen. Automatiserade IT-lösningar som delningsplattformar och AI kan i framtiden utgöra lösningar för att underlätta denna potentiella barriär till att dela.

5.2.3 Ekonomiska aspekter

Det finns både ett direkt användningsvärde i att investera i laddinfrastruktur för personer med elbil men också ett långsiktigt värde för fler inblandade. Flera intervjuobjekt, bland annat BRF Jupiter och privatperson Jorden, belyser att fastighetsvärdet förmodligen ökar som en konsekvens av investeringen och att denna värdeökning sker för alla, inte bara för de som äger elbil. Å andra sidan har det framkommit problem vad gäller den potentiella ökningen av fastighetens värde. Till exempel nämner BRF Merkurius att få personer i föreningen hade elbil och att de därför valde att rösta emot ett förslag att investera i laddstolpar. Flera medlemmar ansåg att andra investeringar behövde prioriteras, som exempelvis omläggning av taket. Detta tyder på att det idag inte är helt självklart att laddinfrastruktur bidrar till ett ökat fastighetsvärde. Istället finns det risk att andra investeringar värderas högre och tvister kan uppstå om hur föreningens pengar ska användas. Inställningen verkar dock generellt sett vara positiv till att installera laddinfrastruktur, eftersom det finns en chans att de kan attrahera fler köpare vid en eventuell försäljning.

När det gäller hyresrätter kan problem med investeringar i fastigheter vara relaterade till hyresvärdens vilja och incitament. Ett dilemma, som Davis (2018) tar upp, är ”hyresvärd-hyresgäst-problemet”. Han menar att det inte alltid är i hyresvärdens intresse att investera i exempelvis laddinfrastruktur även om den nuvarande hyresgästen önskar det. Chansen att nästa hyresgäst behöver det eller värderar det lika högt är trots allt helt okänd. Flera studier visar att hyresgäster inte värderar energirelaterade investeringar som hyresvärden gör.

Något som dock kan övertyga de som är tveksamma till en investering av laddinfrastruktur är bidrag. Det framgår att bidrag från Naturvårdsverket är en stark faktor till att föreningar och privatpersoner väljer att investera i laddinfrastruktur. Eftersom en investering i laddinfrastruktur fortfarande är relativt dyrt är bidrag i dagens läge ett bra styrmedel för att samhället ska gå mot en mer hållbar utveckling. Bidraget håller nere investeringskostnaden vilket bidrar till att tröskeln för att investera blir lägre. Flera av intervjuobjekten, som BRF Jupiter, företag Venus och BRF Ceres nämner att bidraget hade en stor effekt på deras vilja att investera i laddstolpar. Det nuvarande bidraget utgör därför en drivkraft för investering i laddinfrastruktur. Motsägelsefullt kan dock denna drivkraften få fler aktörer att investera i privat laddinfrastruktur och därför i förlängningen bli en barriär för just delning och samarbete kring laddinfrastruktur. Om bidraget inte skulle vara tillräckligt för en investering finns det fler alternativ. Ett av dessa alternativ kan som tidigare nämnt vara att dela på laddinfrastrukturen och investeringskostnaden. Då en laddstolpe idag har en installationskostnad på tusentals kronor är alltså en naturlig lösning att installera färre för att minimera kostnaderna. Kan antalet stolpar exempelvis halveras kommer det ha stor effekt på den fasta kostnaden. Att fler användare delar på laddstolpar gör att investeringskostnaden kan fördelas på fler användare, vilket gör att investeringskostnaden per laddplats minskar. Detta utgör alltså en drivkraft för delning och samarbete kring laddinfrastruktur vilket bland annat Delaney m. fl. (2019) tar upp som en av delningsekonomin fördelar.

Som tidigare nämnts visar enkätsvar att personer som är intresserade av att investera i laddinfrastruktur vill ha en egen privat laddplats, vilket ökar den initiala investeringskostnaden och skapar därmed en barriär för omställningen till ett elektrifierat samhället. Om delning av laddstolpar inte är möjligt, till exempel på grund av tillgängligheten eller viljan

att dela, kan en lösning vara att användaren själv står för en del av investeringen. En förening eller företag kan då säga att ”vi står för elinfrastruktur som stödjer laddstolpen, men resten får du investera från eget kapital”. För att underlätta ett sådant beslut och hantera barriären, kan en agil lösning utformas. Ett exempel på detta är hyresvärd Pluto som tillhandahåller med en flatkabel som medlemmarna kan koppla upp sig på. Det är alltså inte givet att en investering av laddinfrastruktur behöver betyda att allt görs på en gång, utan att en grund först byggs, som sedan kan anpassas efter behov. Detta gör att den initiala investeringen blir lägre, vilket innebär att den maximala mängd kapital en förening eller ett företag behöver ligga ute med, blir lägre. Detsamma gäller med monteringsplattor där alla inte bör monteras samtidigt, utan endast de som det finns behov av.

Oavsett hur investeringen i laddinfrastruktur finansieras, kan det finnas möjlighet till en ny intäcksström. Människor och företag är villiga att betala för att ha tillgång till laddning. En intressant iakttagelse är att det idag finns ett överflöd av parkeringsplatser, närmare bestämt tre parkeringsplatser per bil i genomsnitt i hela landet enligt företag Sirius. Detta kan ses som en god utgångspunkt för att det ska vara aktuellt att tillhandahålla mer än bara en parkeringsplats för att differentiera sitt värdeerbjudande och bli mer konkurrenskraftig. Att endast investera i parkeringsplatser är möjligtvis inte den mest lönsamma investeringen för att vara en stark konkurrent på marknaden. Hyresvärd Pluto har exempelvis ett flertal lediga platser som med laddinfrastruktur har möjlighet att bidra till en ny intäcksström. En ägare av parkeringsplatser kan alltså komplettera sitt värdeerbjudande genom att tillhandahålla laddplatser som sedan kan hyras ut mot en kostnad. Tillståndsparkering kan alltså, som tidigare diskuterats, utvecklas till att bli tillståndsladdning. Produkter utvecklas hela tiden och det kan i framtiden bli att en parkeringsplats utan laddinfrastruktur inte är efterfrågad. Den ökade konkurrenskraften som följd av installationen av laddinfrastruktur utgör en drivkraft för mer laddinfrastruktur. Tillståndsladdning är ytterligare ett exempel på implicit laddning och utgör därmed en drivkraft för mer delning och samarbete kring laddinfrastruktur. Det finns dock en risk med att aktörer ser en möjlighet till en intäcksström. Delaney m. fl. (2019) nämner att en potentiell intäcksström kan leda till att företag köper in produkter i syfte att tjäna pengar, inte att öka användande av underutnyttjade befintliga resurser. Detta betyder att delningsekonomi i vissa fall kan bidra till ökad konsumtion istället för det motsatta, att främja delning av resurser, vilket är grundidén. I detta fall kan det innebära att ett företag köper in många laddstolpar för att de ser möjligheter till intäkter, för att sedan upptäcka att de är underutnyttjade stora delar av dygnet. Detta skulle istället innebära ökad användning av resurser, vilket går emot en hållbar utveckling.

Som presenteras i resultatet är debitering en viktig faktor, framförallt vid delning av laddinfrastruktur. Avläsning av elanvändning och smidig betalning är några av barriärerna som behöver utvärderas. RFID eller appar är två av sätten för att förenkla smidig debitering och avläsning. System som dessa är nödvändiga för att lösningen med delad laddinfrastruktur inte ska vara för komplicerad att administrera. Det ska finnas ett smidigt system för fasta och rörliga avgifter samt andra tillkommande avgifter. Enkla, kostnadseffektiva och lättförståeliga lösningar för alla användare krävs för att det inte ska vara en barriär för delning av laddinfrastruktur. Utan fungerande debitering och avläsning kan ett försök till att dela laddinfrastruktur resultera i att det kostar mer än vad det smakar. Det visar sig även från både intervjuobjekt och tidigare forskning att tillit och god kommunikation är viktiga punkter för att individer ska lita på nya lösningar som ska integreras i deras

debiteringslösningar. Brist på tillit och god kommunikation utgör en huvudsaklig barriär för delning och samarbete kring laddinfrastruktur.

5.3 Förslag på affärsmodeller

Genom arbetet har tre olika typer av lösningar för delning och samarbete kring laddinfrastruktur identifierats och därför tas tre olika affärsmodeller fram för de olika situationerna. Affärsmodellerna håller en hög abstraktionsnivå och undviker detaljer för att möjliggöra anpassning för olika aktörers unika situationer. Det presenteras nyckelkomponenter och tillvägagångssätt för att lyckas med det nya samarbetet eller delningslösningen. För varje affärsmodell beskrivs först ett kort scenario och sedan besvaras frågorna *value creation*, *value capture* och *value delivery*. Slutligen presenteras en Business Model Canvas till varje affärsmodell, där samtliga rubriker i canvas:en har fyllts i, för att få en översikt över de viktigaste aspekterna av affärsmodellen. Denna del syftar till att besvara den tredje och sista frågeställningen:

Hur kan olika affärsmodeller för delning och samarbete kring laddinfrastruktur se ut för flerbostadshus och företag?

5.3.1 Affärsmodell 1: Plattform för flerbostadshus och företag med befintlig laddinfrastruktur

- Scenario

För flerbostadshus och företag med befintlig laddinfrastruktur finns möjlighet till ökat resursutnyttjande genom att börja dela på befintliga laddpunkter. Affärsmodellen passar flerbostadshus och företag som redan har laddpunkter och upplever att de är underutnyttjade eller att de inte räcker till. I detta scenario kan flerbostadshus och företag skapa en plattform där användare kan dela på de befintliga laddpunkterna.

- Value creation

Detta möjliggör att fler användare får tillgång till laddpunkter för sina elbilar än tidigare, när varje laddpunkt endast nyttjades av en användare. För flerbostadshuset eller företaget resulterar det i högre resursutnyttjande och därav tillfredsställs fler kunders/anställdas/medlemmars efterfrågan på laddpunkter. Detta innebär att färre laddpunkter behöver köpas in och installeras för att tillgodose den totala efterfrågan. Vidare främjar en delningsplattform att användare laddar vid olika tidpunkter, istället för alla samtidigt, vilket jämnar ut elförbrukning och minskar effekttoppar. Som tidigare diskuterats vill både företag och privatpersoner känna sig hållbara och vara med i omställningen till ett mer hållbart samhälle. Delningsplattformen möjliggör att önskan om hållbarhet kan mötas genom att företaget eller flerbostadshuset kan vara med och bidra till omställningen till ett mer hållbart samhälle.

- Value capture

Målbilden ska vara att skapa en enkel betallosning för att begränsa administrationskostnader. Förslagsvis debiteras den rörliga elkostnaden med ett vinstpålägg. Detta kan vid behov kompletteras med en fast månadsavgift, för att undvika eventuell problematik kring att laddpunkter ockuperas men inte används. Det rekommenderas inte att endast använda

en fast månadsavgift då det finns risk att göra ett negativt resultat under tider med dyr el eller en ovanligt hög användning. Ytterligare rekommenderas att inte ha någon upplåsningsavgift för laddstolparna då detta kan irritera användarna, på samma sätt som upplåsningsavgiften inte uppskattas av elsparcykelsanvändare. Varför ska jag börja med att betala 20 kronor innan jag ens har börjat ladda? För att kunna debitera rätt elförbrukning till rätt användare kan RFID användas eller medföljande appar för att begränsa åtkomst till laddstolparna. Användare får personliga RFID-nyckelkort som de kan använda för att låsa upp laddpunkterna och börja ladda. Historiken från nyckelkortet kan sedan användas för att knyta användare till respektive elförbrukning. De flesta moderna system för laddboxar stödjer någon form av låsningsmöjlighet.

- Value delivery

Det är viktigt att implementationen av den nya delningen inte sker på någon befintlig användares bekostnad. Vid minsta krångel eller försämrad tillgänglighet på lediga laddpunkter tycker inte längre de tidigare användarna att en delningsplattform är en bra idé. Resultatet visar att aktörer tycker det känns bra att vara hållbara genom delning, men det får inte medföra varken extra kostnader eller försämrade bekvämligheter. Analys av resultatet tyder också på att även om aktörer kan minska på kostnader genom att dela laddinfrastruktur, tycker de inte att det är värt det om lösningen inte alltid kan garantera en ledig laddplats. Användare verkar alltså värdera tillgängligheten till garanterad laddplats högre än både känslan att vara hållbar och besparingar av kostnader. Optimalt är därför om olika användare som delar på samma laddpunkt varken påverkar eller märker av varandra. Det vill säga att delningen mellan användarna bör ske implicit. Användare med olika efterfrågemönster, som laddar sin elbil olika tid på dygnet, utgör en god matchning. Användare som ofta vill ladda samma tider krockar och är därför en sämre matchning. Explicit delning utgör sällan en bra lösning då det ofta uppkommer komplikationer under användandet. För att inte *delningslösningen* ska bli ett *delningsproblem* bör delningen begränsas och delningsplattformen måste hanteras. För varje laddpunkt bör en lämplig grupp användare (två eller fler) paras ihop och tillsammans ha ensamrätt på laddpunkten. Delningsparen och delningsgrupperna bör endast bestå av användare som utgör en god matchning. Går det inte att hitta en lämplig matchning för en laddpunkt får den fortsätta vara en privat punkt för den tidigare användaren. Det är alltså inget krav att delning sker över samtliga laddpunkter, utan snarare en preferens.

En annan möjlighet är att olika användare får tillgång till en och samma laddpunkt olika dagar. Exempelvis har en person tillgång på jämna dagar och en annan på udda. Detta kräver att ingen av användarna är i behov av att ladda varje dag, vilket för normal stadskörning sällan är ett problem. Delningsplattformen bör ha en plattformsansvarig, exempelvis BRF-ordförande eller VD, som har god användarkännedom. Matchning av användare bör ske av den plattformsansvariga och hen ansvarar sedan för att administrera delningsparen vid behov. Det viktiga här är att administrationen inte bör tillfalla användarna utan istället skötas av plattformsansvarig. Konkret krävs det inte någon avancerad digital lösning för att plattformen ska fungera. Istället bör plattformsansvarig lägga fokus på att skapa delningspar bestående av samarbetsvilliga användare. Det kan sedan räcka att plattformsansvarig använder ett enklare digitalt verktyg, exempelvis excel eller word, för att skapa en struktur och översikt över delningsparen. Låsningskortet delas ut till användarna och ges behörighet till respektive laddpunkt.

I figur 5.1 nedan visas en sammanfattande BMC för affärsmodell 1. Samtliga underrubriker har fyllts i med de viktigaste aspekterna av affärsmodellen.

Plattform för flerbostadshus och företag med befintlig laddinfrastruktur				
<p>Nyckelpartners BRF ordförande med god medlemskännedom</p> <p>Medlemmar som efterfrågar fler laddpunkter</p> <p>Medlemmar med intresse av att vara hållbara</p> <p>Medlemmar som laddar på olika tidpunkter på dygnet eller inte behöver ladda varje dag</p> <p>IT-tekniker</p> <p>Kontaktperson hos laddboxleverantörfirman</p>	<p>Nyckelaktiviteter Para ihop användare som gör en "god match"</p> <p>Dela ut nyckelkort till delningsparen</p> <p>Övervaka plattformen och lösa eventuella tvister</p>	<p>Värdeerbjudande <i>För medlemmarna:</i> Fler medlemmar får tillgång till laddpunkter</p> <p>Möjlighet att bidra till ett hållbarare samhälle</p> <p><i>För flerbostadshuset eller företaget:</i> Högre resursutnyttjande</p>	<p>Kundrelationer Unik relation till varje medlem</p> <p>Delningspar och delningsgrupper</p>	<p>Kundsegment Nuvarande användare av laddboxarna med ett intresse av att vara hållbara</p> <p>Medlemmar som efterfrågar tillgång till en laddbox</p> <p>Medlemmar som vill ladda vid olika tidpunkter</p>
<p>Nyckelresurser Laddboxar med stöd för RFID lånsningsystem</p>		<p>Färre totalt antal laddpunkter behövs</p> <p>Jämnar ut elförbrukningen och minskar effektoppar</p> <p>Möjlighet att bidra till ett hållbarare samhälle</p>	<p>Kanaler Verbal kommunikation</p> <p>Informationsblad</p> <p>Styrelsemöten</p> <p>Årsstämmor</p>	
<p>Kostnadsstrukturer Primärt matchningsarbete, ca 20 h</p> <p>Inköp av nyckelkort, ca 200 kr för 25 st</p> <p>Primär uppkoppling av nyckelkort och utdelning till medlemmarna i de olika delningsparen, ca 5 h</p> <p>Hantering av delningsplattformen, lösa tvister, koppla om nyckelkort, månadsvis fakturering osv, ca 1 h/vecka</p> <p>Elkostnad för användning av laddpunkt, ca 200 öre/kWh</p>			<p>Intäktsströmmar Månadsvis debitering av förbrukad el med vinstpålägg till respektive medlem, ca 6 000 kr/år/ny användare (om: en person kör i snitt: 100 mil/månad, elbilen förbrukar 2 kWh/mil, elpriset är 200 öre/kwh och med ett vinstpålägg på 20%)</p> <p>Kan kompletteras med månadsvis debitering av fast tilläggsavgift, ex 200 kr/månad/användare = 2 400 kr/år/ny användare</p> <p>Besparad installationskostnad för fler laddstolpar, ca 15 000 kr/laddstolpe</p>	

Figur 5.1: Sammanfattande BMC för affärsmodell 1.

5.3.2 Affärsmodell 2: Smart lösning för flerbostadshus som vill installera ny laddinfrastruktur

- Scenario

För flerbostadshus som vill installera ny laddinfrastruktur för att tillgodose ett behov behövs en smart lösning. Affärsmodellen passar flerbostadshus som vill tillgodose dagens efterfrågan på laddpunkter, utan att negativt påverka framtida möjligheter att tillgodose efterfrågan. I detta scenario finns en agil lösning för flerbostadshus som minimerar risken med investeringen och kan hantera en osäker efterfrågan.

- Value creation

Det behövs en agil lösning där laddstationer kan återanvändas och flyttas runt för att möta en osäker efterfrågan och minimera investeringskraven. Att installera ny laddinfrastruktur skapar stort värde för bostadsmedlemmar med elbil, som nu kan ladda sina elbilar hemma. Från tidigare analys (5.2.3 Ekonomiska aspekter) skapar en investering i laddinfrastruktur också värde för medlemmar utan elbil. Baserat på resultatet ökar ofta efterfrågan på bostaden när laddinfrastruktur installeras, vilket leder till att hela fastighetsvärdet ökar. En ökning som tillfaller samtliga ägare. Den agila lösningen gör också att det initiala investeringskravet från föreningen minimeras. Detta i sig kan vara en *order qualifier* för att föreningen ska kunna genomföra investeringen från första början och det minskar också risken med investeringen. För samhället i stort skapas det också ett värde då en

investering i laddinfrastruktur underlättar ägandet av elbilar för privatpersoner, som i sin tur påskyndar omställningen till ett grönare samhälle.

- Value capture

Likt tidigare affärsmodell 1 rekommenderas en enkel betallosning för att undvika administration. Förslagsvis debiteras den rörliga elkostnaden med ett vinstpålägg som vid behov kan kompletteras med en fast månadsavgift. Undvik dock upplåsningsavgifter. RFID-nyckelkort kan användas för att enkelt låsa upp laddstolparna och koppla elförbrukning till specifika användare. Debiteringen bör ske enkelt, exempelvis genom att månadsvis fakturera för förbrukningen. Beroende på hur villiga eller ovilliga medlemmarna utan elbil är till den nya investeringen kan vinstpålägget göras olika stort. Antingen kan elkostnaden debiteras till självkostnadspris, eller med ett vinstpålägg baserat på en önskvärd *payback time*. Ett större vinstpålägg resulterar i att användarna själva indirekt står för installationskostnaden. Om medlemmar utan elbil tidigare var motvilliga till nyinvesteringen, kan vinstpålägget göra att de ändrar inställning eftersom att föreningen kommer tjäna tillbaka pengarna, och kanske till och med gå med vinst. Kan det presenteras att investeringen har en *payback time* på exempelvis 7 år blir förhoppningsvis fler positiva till ny laddinfrastruktur.

- Value delivery

Tidigare analys av resultatet är tydlig; det är viktigt att "tänka efter före" vid installation av laddinfrastruktur genom strategisk planering. Detta för att bland annat undvika tekniska inlåsningar och irreversibla suboptimala lösningar. Lösningen bygger på att kopplingen mellan laddstation och monteringsplats är låg eftersom att en monteringsplatta används som mellanhand. Grunden till den smarta lösningen är att laddpunkter enkelt ska kunna flyttas runt, återanvändas och utökas vid behov. Detta åstadkoms genom att flerbostadshuset börjar med att förbereda parkeringsytan med en flatkabel. Flatkabeln installeras förslagsvis i varje körstråk genom hela garaget. Denna omfattande installation av flatkabel är lite dyrare än andra alternativ men lägger grunden till stora framtida besparingar. Nästa steg är att hitta en laddstation som använder en monteringsplatta. Det kan också vara en god idé att välja en laddbox som har stöd för V2G om detta skulle bli stort i framtiden. Med monteringsplatta menas en enklare platta eller ställning som monteras vid parkeringsplatsen istället för själva laddstationen. Laddstationen fästs sedan på monteringsplattan och kan monteras ned vid behov.

Föreningen kan börja med att köpa in en liten mängd laddstationer med tillhörande monteringsplattor. När laddpunkter efterfrågas monteras en monteringsplatta upp och en laddstation fästs. Monteringsplattan kan sättas upp var som helst i hela garaget, då den enkelt kan kopplas till den förberedda flatkabeln. Om fler medlemmar börjar efterfråga laddmöjlighet kan föreningen köpa in fler stationer. När en medlem inte längre efterfrågar en laddstation, exempelvis om medlemmen har köpt en fossildriven bil eller flyttat, kan laddstationen monteras ned från monteringsplattan. Den betydligt billigare monteringsplattan tillåts däremot sitta kvar för eventuellt framtida behov. En ny monteringsplatta kan sättas upp där det efterfrågas och laddboxen kan nu fästas på denna istället. Monteringsplattorna monteras alltså upp allt eftersom, vilket gör att det inte krävs något omfattande primärt monteringsarbete och tack vare flatkabeln kan de monteras överallt i garaget. Själva investeringen i dyra laddstationer sker inte på spekulation utan efter faktisk efterfrågan vilket minimerar risk och de kapitalintensiva laddstationerna kan flyttas vid behov. Laddstationerna återanvänds och delas därmed implicit av flera användare över en

längre tidsperiod.

I figur 5.2 nedan visas en sammanfattande BMC för affärsmodell 2. Samtliga underrubriker har fyllts i med de viktigaste aspekterna av affärsmodellen.

Smart lösning för flerbostadshus som vill installera ny laddinfrastruktur				
<p>Nyckelpartners Medlemmar som efterfrågar ny laddinfrastruktur</p> <p>Elektriker</p> <p>Leverantör av laddboxar</p>	<p>Nyckelaktiviteter Kommunikation med medlemmar</p> <p>Flytta runt och återanvända laddboxar</p> <p>Installera nya monteringsplattor</p>	<p>Värdeerbjudande <i>För medlemmarna:</i> Medlemmar får tillgång till laddpunkter</p> <p>Ökat fastighetsvärde</p> <p>Möjlighet att bidra till ett hållbarare samhälle</p> <p><i>För flerbostadshuset:</i> Ökat fastighetsvärde</p>	<p>Kundrelationer Unik relation till varje användare</p>	<p>Kundsegment Medlemmar som efterfrågar tillgång till en laddbox</p>
	<p>Nyckelresurser Flatbabel installerad i varje körstråk i garaget</p> <p>Snabbkontakter</p> <p>Laddboxar med monteringsplatta</p>	<p>Minimerade initiala investeringskrav</p> <p>Hantering av osäker efterfrågan</p> <p>Undvik tekniska inläsningar</p> <p>Möjlighet att bidra till ett hållbarare samhälle</p>	<p>Kanaler Verbal kommunikation</p> <p>Informationsblad</p> <p>Via hemsida</p>	
<p>Kostnadsstrukturer Installation av flatkabel, ca 15 000 kr (om: flatkabel 40 kr/m, 250 m totalt, installation 5h och elektriker 1000 kr/h)</p> <p>Inköp och installation av laddboxar, ca 15 000 kr/st</p> <p>Inköp och installation av monteringsplattor, ca 1 500 kr/st</p> <p>Flytta laddboxar, allteftersom installation av monteringsplattor, koppla nyckelkort, månadsvis fakturering osv, ca 1 h/vecka</p> <p>Elkostnad för användning av laddpunkt, ca 200 öre/kWh</p>		<p>Intäktströmmar Månadsvis debitering av förbrukad el med vinstpålägg till respektive medlem, ca 6 000 kr/år/användare (om: en person kör i snitt: 100 mil/månad, elbilens förbrukar 2 kWh/mil, elpriset är 200 öre/kwh och med ett vinstpålägg på 20%)</p> <p>Kan kompletteras med månadsvis debitering av fast tilläggsavgift, ex 200 kr/månad/användare = 2 400 kr/år/användare</p> <p>Besparing av tekniska inläsningar och lösningen kan enkelt utökas allteftersom</p>		

Figur 5.2: Sammanfattande BMC för affärsmodell 2.

5.3.3 Affärsmodell 3: Samarbete mellan centralt företag och företag med elbilsflotta

- Scenario

För företag finns möjlighet att ingå i värdefulla samarbeten kring laddinfrastruktur. Affärsmodellen passar centrala företag och företag med elbilsflottor där företagen har behov av parkeringsplatser vid olika tidpunkter på dygnet. Detta scenario innebär att ett centralt placerat företag samarbetar med ett företag med elbilsflotta, vilket skapar en ny intäktström för det centrala företaget och möjliggör centrala laddplatser och parkeringsplatser för företaget med elbilsflotta.

- Value creation

Denna lösning leder till att företagen kan öka resursutnyttjandet av underutnyttjade resurser. En ny intäktström möjliggörs för det centrala företaget som nu tjänar pengar på att erbjuda centrala parkeringsplatser under nattetid. För företaget med elbilsflotta skapas också ett värde. De har nu en central parkeringsplats att ställa sina firmabilar på och en möjlighet att ladda under natten, vilket ger anställda tillgång till fulladdade bilar varje morgon. Delningen innebär också att båda företagen bidrar till ett mer hållbart samhälle, genom effektivare resurs- och platsanvändning. Samarbete som dessa underlättar också för företaget att våga ta steget och gå över till elbilsflotta.

- Value capture

Som i de tidigare två affärsmodellerna rekommenderas en enkel betalösning för att undvika administration. Förslagsvis debiteras den rörliga elkostnaden med ett vinstpålägg som vid behov kan kompletteras med en fast månadsavgift för parkeringsplatserna, men upplåsningsavgifter bör undvikas. I B2B-kontexten blir det mer centralt med ett öppet och tydligt samarbete med öppna marginaler och priser (Kindström m. fl., 2021). Det räcker med en diskussion om vilket vinstpålägg på elen som är rimligt och om en eventuell parkeringshyra bör tillkomma mellan företagen. Företag är också mer trögrörliga än enskilda privatpersoner, vilket gör att längre avtal kan skrivas. Resultatet blir att investeringen blir säkrare. Om det finns ett intresse av det centrala företaget att också nyttja laddstolparna under dagen, exempelvis som extra service till sina kunder eller anställda, kan det bli aktuellt att dela på laddpunkterna, för att ytterligare öka resursutnyttjandet.

- Value delivery

Lösningen bygger på liknande principer som i ovanstående affärsmodell, där personer med olika behov matchas ihop för att kunna dela på laddplatser. Den stora skillnaden är att denna lösning tillämpas mellan företag, bestående av större grupper människor med samma laddningsbeteenden. Hur investeringen finansieras kan se olika ut. I exemplet med den centrala butiken finansieras laddstolparna helt av det andra företaget med elbilsflotta. Detta resulterar i att samarbetet är mer eller mindre riskfritt för den centrala butiken. Om istället användningen av laddstolparna ska fördelas mellan företagen bör även investeringskostnaden fördelas. Företagen kan exempelvis betala 50 % var, vilket också leder till att risken fördelas jämnt. För att kunna koppla elförbrukning till respektive företag kan nyckelkort med RFID användas likt tidigare förslag i affärsmodell 1. Här behövs dock inte unika nyckelkort för samtliga användare. Det behövs istället bara två typer av kort, ett per företag då förbrukning per person inte är aktuellt utan per företag. Konkret kan eldebiteringen ske genom månadsvis fakturering.

I figur 5.3 nedan visas en sammanfattande BMC för affärsmodell 3. Samtliga underrubriker har fyllts i med de viktigaste aspekterna av affärsmodellen.

5. Analys och diskussion

Samarbete mellan centralt företag och företag med elbilsflotta

Nyckelpartners Centralt företag Företag med elbilsflotta	Nyckelaktiviteter Kommunikation mellan företagen Förhandla fram avtal Installera ny laddinfrastruktur	Värdeerbjudande För det centrala företaget: Ökat resursutnyttjande Ny intäcksström Möjlighet att bidra till ett hållbarare samhälle	Kundrelationer En god relation med hög tillit och god kommunikation mellan företagen	Kundsegment Centralt företag med parkeringsplatser som endast används på dagen (eller en annan specifik tid på dygnet) Företag med elbilsflotta som vill ha ett centralt stället att ladda sina bilar varje natt (mosatt användningsmönster än det centrala företaget) Företagen bör ha mostatta användningsmönster för att skapa implicit delning och en god match
	Nyckelresurser Centrala parkeringsplatser	För företaget med elbilsflotta: Tillgång till centrala parkeringsplatser Underlättar användandet av elbilsflotta Tillgång till fulladdade firmabilar varje morgon Möjlighet att bidra till ett hållbarare samhälle	Kanaler Digital annonsering i lokal media Genom lokala bilförsäljare som säljer företagsbilar Verbal kommunikation	
Kostnadsstrukturer Inköp och installation av laddboxar, ca 0 kr - 15 000 kr/laddbox beroende på hur installationskostanden fördelas mellan företagen Eventuell dragin av ny kabel på parkeringen, ca 3 000 kr Hantering av samarbetet och avtalen, ca 2 h/år Elkostnad för användning av laddpunkt, ca 200 öre/kWh		Intäcksströmmar Månadsvis debitering av förbrukad el med vinstpålägg för varje laddstolpe, ca 6000 kr/år/elbil (om: firmabil kör i snitt 100 mil/månad, elbilen förbrukar 2 kWh/mil, elpriset är 200 öre/kWh och med ett vinstpålägg på 50%) Kan kompletteras med månadsvis debitering av parkeringsavgift, ex 1000 kr/månad/elbil = 12 000 kr/år/elbil I det verkliga exemplet skulle den centrala butiken tjäna ca 60 000 kr/år för 4st p-platser genom att endast debitera el med ett större vinstpålägg		

Figur 5.3: Sammanfattande BMC för affärsmodell 3.

6

Slutsats

Kartläggningen identifierade att utbud och efterfrågan på laddinfrastruktur för flerbostadshus och företag skiljer sig från hur det ser ut för privatpersoner i villor och att detta skapar andra förutsättningar för samarbete och delning av laddinfrastruktur. Strategisk planering är avgörande när flerbostadshus eller företag installerar ny laddinfrastruktur. Genom att vara uppdaterad och uppmärksam vad gäller ny teknik och möjligheter, kan en strategisk planering förhindra tekniska inlåsningar och förhoppningsvis generera en positiv feedbackloop som leder till mer samarbete och delning av laddinfrastruktur bland flerbostadshus och företag. Det är tydligt att även när det kommer till laddinfrastruktur går det att komma överens och samarbeta om viljan finns. Den typ av delning och samarbete som har visats möjlig av bland annat Airbnb för andra resurser bedöms vara möjligt för laddinfrastruktur också. Idag sker dock inte delning och samarbete kring laddinfrastruktur i lika stor utsträckning. I de situationer där delning och samarbete fungerar idag går det att åtnjuta de positiva effekter som delningsekonomin medför. Det är dock långt ifrån alla försök till delning och samarbete som fungerar bra, på grund av de barriärer som finns. Hur delning och samarbete kommer se ut i framtiden är inte helt självklart. Beroende på hur tekniken utvecklas kan exempelvis supersnabbladdare och induktionsladdning vara alternativa lösningar med helt nya sätt att samarbeta och dela laddinfrastruktur, där teknisk synergi är avgörande för att tackla de utmaningar samhället står inför. Med dagens teknikbegränsningar är delning och samarbetsalternativen förhållandevis få. I framtiden kan möjligheterna vara fler samtidigt som behovet av delning och samarbete i flerbostadshus och för företag kan vara mindre.

Drivkrafterna för att dela och samarbeta kring laddinfrastruktur bland flerbostadshus och företag är hållbarhet, tillgänglighet och ekonomisk vinning. Vad gäller hållbarhet drivs delning och samarbete av personers vilja att agera hållbart. För att underlätta ägande av eldrivna fordon behövs delning av laddpunkter för att öka tillgängligheten. Möjligheten till ekonomisk vinning genom nya intäcksströmmar och ökat fastighetsvärde är också en huvudsaklig drivkraft för att samarbeta kring laddinfrastruktur. Barriärerna för att samarbeta och dela laddinfrastruktur är teknikbegränsningar, låg installationskostnad för nya laddpunkter samt delnings- och samarbetsproblem. Teknikbegränsningar utgör idag ett hinder för explicit delning i form av alltför långsam laddning och bristfälliga delningsplattformar. Den låga installationskostnaden för nya laddpunkter utgör idag en barriär för delning och samarbete då det, istället för att dela, är billigare att installera privat laddinfrastruktur. Komplikationer och konflikter vid delning och samarbete utgör också en delnings- och samarbetsbarriär. Det är av stor vikt att olika användare som delar på samma laddpunkt varken påverkar eller märker av varandra. För att åstadkomma detta verkar just nu implicit delning vara vägen framåt.

Tre scenarion och affärsmodeller för hur delning och samarbete kan ske och fungera idag har tagits fram. Scenariona är (1) flerbostadshus och företag som vill öka resursutnyttjandet på befintlig laddinfrastruktur, (2) flerbostadshus som vill veta det bästa tillvägagångssättet för att installera ny laddinfrastruktur och (3) företag som behöver en central plats att ladda sin elbilsflotta. I den första situationen (1) föreslås en delningsplattform som ger fler användare tillgång till laddstolpar och ökar resursutnyttjandet. Delningen på plattformen är begränsad för att åstadkomma implicit delning mellan användare. I den andra (2) affärsmodellen presenteras en agil lösning för att installera ny laddinfrastruktur som minimerar investeringskravet och hanterar en osäker efterfrågan. Den tredje (3) affärsmodellen introducerar en intressant samarbetsmöjlighet mellan centralt placerade företag och företag med elbilsflottor för att skapa nya intäktsströmmar. Slutsatsen är att det finns delnings- och samarbetsmöjligheter i de flesta situationer. Det som är gemensamt för situationerna är att användare värderar tillgängligheten till en garanterad laddplats högre än både känslan av att vara hållbar och kostnadsbesparingarna som delning medför. Ett vanligt uttryck är att det inte får kosta mer än vad det smakar, men när det kommer till att dela laddinfrastruktur är slutsatsen att det nästan inte får kosta något alls.

Referenser

- Abdurrahman, M. A. (2021). The report about RFID Security. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/351774937_The_report_about_RFID_Security
- Bassot, B. (2022). *Doing Qualitative Desk-Based Research: A Practical Guide to Writing an Excellent Dissertation*. Policy Press.
- Belk, R. (2014). Sharing versus pseudo-sharing in web 2.0. *Anthropologist*, 18(1), s. 7–23. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09720073.2014.11891518>
- Bell, E., Alan, B., & Harley, B. (2022). *Business research methods* (6. utg.). Oxford University Press.
- Bergling, M. (2019). Tänk på det här innan installationen. *Bostadsrätterna*. <https://www.bostadsratterna.se/artiklar/2019/tank-pa-det-har-innan-installationen>
- Bergman, M. (2022). Installera en laddstation genom din bostadsrättsförening. *Energimyndigheten*. <https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/transporter/energi-effektiva-och-fossilfria-fordon-och-transporter/laddinfrastruktur/installera-en-laddstation/installera-en-laddstation-genom-din-bostadsrattsforening/>
- Bexell Hoffmann, Å. (2022). Så laddar du elbilen i en brf. *HSB*. <https://www.hsb.se/nyheter-och-tips/kunskapsbank/sa-laddar-du-elbilen-i-en-brf/>
- Billström, R., & Verhage, M. (2018). Drygt 4,8 miljoner bostäder i Sverige. *Statistikdatabasen*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/boende-byggande-och-bebyggelse/bostadsbyggande-och-ombyggnad/bostadsbestand/pong/statistik-nyhet/bostadsbestandet-2017-12-31/>
- Blank, S., & Dorf, B. (2020). *The startup owner's manual : the step-by-step guide for building a great company*. (1. utg., Vol. 1). John Wiley Sons Inc.
- Bloch, J. (2017). *Effective Java* (Vol. 3).
- Blystone, D. (2023). The Story of Uber. *Investopedia*. <https://www.investopedia.com/articles/personal-finance/111015/story-uber.asp>
- Bower, J. L., & Christensen, C. M. (1995). Disruptive Technologies: Catching the Wave.
- Boverket. (2019). *Nya krav på laddinfrastruktur för laddfordon* (tekn. rapport 2019:15). <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2019/nya-krav-pa-laddinfrastruktur-for-laddfordon.pdf>
- Cederstav, F. (2021). *Gothenburg Green City Zone leads the way towards zero-emissions transports*. RI.SE. <https://www.ri.se/en/what-we-do/projects/gothenburg-green-city-zone-leads-the-way-towards-zero-emissions-transports>
- Currier, J. (2019). The Intentional Network Effects of Uber. *NFX*. <https://www.nfx.com/post/the-network-effects-map-nfx-case-study-uber>
- Currier, J. (2021). The Network Effects Manual: 16 Different Network Effects – 2022. *NFX*. <https://www.nfx.com/post/network-effects-manual>

- Curtis, S. K. (2021). Business model patterns in the sharing economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1650–1671. <https://doi.org/10.1016/J.SPC.2021.04.009>
- Davis, L. (2018). Apartments rarely come with access to charging stations. But electric vehicles need them. *The Conversation*. <https://theconversation.com/apartments-rarely-come-with-access-to-charging-stations-but-electric-vehicles-need-them-100296>
- Delaney, K., Jonca, A., & Kalb, S. (2019). *The Key to the Sharing Economy Puzzle* (tekn. rapport). Sharing Cities Sweden. <https://static1.squarespace.com/static/59e86b55aeb625e2140eec1a/t/5cfd62bf87c0cc00016f89db/1560109774791/The+Key+to+Sharing+-+Sharing+Towns+Karlstad.pdf>
- Efuel. (2023). *Olika laddhastigheter för elbil*. <https://www.efuel.se/artiklar/olika-laddhastigheter-for-elbil>
- Eklund, K. (2020). *Vår ekonomi - En introduktion till världsekonomin*. Studentlitteratur AB.
- Electreon. (u. å). *Smartroad Gotland*. <https://electreon.com/projects/gotland>
- Elsäkerhetsverket. (2021). *Laddstationer*. <https://www.elsakerhetsverket.se/privatpersoner/dina-elprodukter/produkter/laddstationer/>
- Energimyndigheten. (2021). *Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform* (tekn. rapport). Statens energimyndighet. <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2021/ny-rapport-om-battre-tillgang-till-laddinfrastruktur-for-hemmaladdning-av-laddfordon/>
- Energimyndigheten. (2022a). *Installera en laddbox vid din villa*. <https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/transporter/energieffektiva-och-fossilfria-fordon-och-transporter/laddinfrastruktur/installera-en-laddstation/installera-en-laddbox-vid-din-villa/>
- Energimyndigheten. (2022b). *Minskad elanvändning under 2022*. <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2023/minskad-elanvandning-under-2022-i-sverige/>
- E.ON. (u. å). *Allt du behöver veta om lastbalansering till din laddbox*. <https://www.eon.se/elbil/laddbox/lastbalansering>
- Europaparlamentet. (2018). EU:s förbud mot försäljning av nya bensin- och dieslbilar från 2035 förklarar. *Nyheter Europaparlamentet*. <https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/economy/20221019STO44572/eu-s-forbud-mot-forsaljning-av-nya-bensin-och-dieslbilar>
- European Automobile Manufacturers Association. (2022). *European EV Charging Infrastructure Masterplan* (tekn. rapport). European Automobile Manufacturers Association. <https://www.acea.auto/files/Research-Whitepaper-A-European-EV-Charging-Infrastructure-Masterplan.pdf>
- Eways. (2020). *Vilka elbilar kan ladda 3-fas*. <https://www.eways.se/vilka-elbilar-kan-ladda-3-fas/>
- FN, S. F.-f. (2023). *Globala målen för en hållbar utveckling*. <https://fn.se/globala-malen-for-hallbar-utveckling/>
- Forsström, M. (2019). Laddplats kan öka värdet på lägenheten. *Mäklarvärlden*. <https://maktklarvarlden.se/2019/03/laddplats-kan-oka-vardet-pa-lagenheten/>
- Frenken, K., Meleen, T., Arets, M., & van de Glind, P. (2015). Smarter regulation for the sharing economy. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/science/political-science/2015/may/20/smarter-regulation-for-the-sharing-economy>

- Frenken, K., & Schor, J. (2019). Chapter 8: Putting the sharing economy into perspective. *A Research Agenda for Sustainable Consumption Governance*, s. 121–135. <https://doi.org/10.4337/9781788117814.00017>
- Gallagher, L. (2017). *The Airbnb Story: How Three Ordinary Guys Disrupted an Industry, Made Billions ... and Created Plenty of Controversy*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Granstrand, O. (2007). *Industrial Innovation Economics and Intellectual Property* (7. utg.). Svenska Kulturkompaniet.
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90-91, 102098. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
- Hardman, S., & Tal, G. (2021). Discontinuance Among California’s Electric Vehicle Buyers: Why are Some Consumers Abandoning Electric Vehicles? *National Center for Sustainable Transportation*, i. <https://doi.org/10.7922/G26971W0>
- Holmgren, K., & Högberg, M. (2021). *Sveriges energisystem 2050 – så kan det se ut*. Energimyndigheten. <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2021/sveriges-energisystem-2050--sa-kan-det-se-ut/>
- Karlsson, H., Elfving, G., & Wallmark, C. (2019). *41014-5 Parkeringar och laddinfrastruktur* (tekn. rapport Nr 2). Sweco Energy AB. <https://www.boverket.se/contentassets/d72e5d3272ab478e868c17c72c234bf0/parkeringar-och-laddinfrastruktur.pdf>
- Kindström, D., Kowalkowski, C., & Parment, A. (2021). *Business marketing: managing value creation*. Studentlitteratur AB.
- Kretschmer, T., Leiponen, A., Schilling, M., & Vasudeva, G. (2022). Platform ecosystems as meta-organizations: Implications for platform strategies. *Strategic Management Journal*, 43(3), 405–424. <https://doi.org/10.1002/SMJ.3250>
- Kuylentierna, J., Rummukainen, M., Hermansson, C., Sandén, B., Bäckstrand, K., Söderholm, P., Nordlund, A., & Sörlin, S. (2022). *Klimatpolitiska rådets rapport 2022* (tekn. rapport Nr 5). Klimatpolitiska rådet. <https://www.klimatpolitiskaradet.se/wp-content/uploads/2022/03/klimatpolitiskaradetrappport2022.pdf>
- Larsson, M. (2019). Elbilar – laddad fråga i bostadsrätter. *Göteborgs-Posten*. <https://www.gp.se/ekonomi/elbilar-laddad-fraga-i-bostadsratter-1.21030528>
- Lewald, A., & Alfheim, S. (2021). *Laddinfrastruktur*. Energimyndigheten. <https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/transporter/energieffektiva-och-fossilfria-fordon-och-transporter/laddinfrastruktur/>
- Löwendahl, A., & Gistedt, K. (2018). Så laddar bostadsbolagen i Västsverige för elbilar. *Hem & Hyra*. <https://www.hemhyra.se/nyheter/sa-laddar-bostadsbolagen-vastsverige-elbilar/>
- Melander, L., Nyquist-Magnusson, C., & Wallström, H. (2022). Drivers for and barriers to electric freight vehicle adoption in Stockholm. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 108, 103317. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103317>
- Melander, L., & Wallström, H. (2022). The benefits of green horizontal networks: Lessons learned from sharing charging infrastructure for electric freight vehicles. *John Wiley and Sons Ltd*. <https://doi.org/10.1002/bse.3222>
- Mobility Sweden. (2022). *Prognos nyregistreringar för 2023*. <https://mobilitysweden.se/statistik/prognos-nyregistreringar>
- Naturvårdsverket. (u. å). *Ladda Bilen*. <https://www.naturvardsverket.se/bidrag/ladda-bilen/>

- Nordic Energy Research. (2021). *Nordic EV Barometer 2021* (tekn. rapport). Opinion AS. <https://www.nordicenergy.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/05/Nordic-EV-barometer-2021-ENG-1.pdf>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2013). *Business model generation : en handbok för visionärer, banbrytare och utmanare* (Vol. 2). Studentlitteratur AB.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research and evaluation methods* (4. utg.). SAGE Publications Inc.
- Pollution Probe and The Delphi Group. (2020). *Guide to Electric Vehicle Charging in Multi-Unit Residential Buildings* (tekn. rapport). Natural Resources Canada. https://natural-resources.canada.ca/sites/nrcan/files/energy/pdf/Revised_Guide_to_EV_Charging_in_MURBs_ENG_ACC.pdf
- Power Circle AB. (2023). *Elbilsstatistik*. <https://www.elbilsstatistik.se/>
- Ramsebner, J., Hiesl, A., Haas, R., Auer, H., Ajanovic, A., Mayrhofer, G., Reinhardt, A., Wimmer, A., Ferchhumer, E., Mitterndorfer, B., Mühlberger, M., & Mühlberger-Habiger, K. (2023). Smart charging infrastructure for battery electric vehicles in multi apartment buildings. *Smart Energy*, 9. <https://doi.org/10.1016/J.SEGY.2022.100093>
- Refactoring.Guru. (u. å). *Design Patterns*. <https://refactoring.guru/design-patterns>
- Regeringskansliet. (2021). *Sveriges genomförande av Agenda 2030 för hållbar utveckling* (tekn. rapport). Regeringskansliet. https://www.regeringen.se/globalassets/regeringen/dokument/regeringskansliet/agenda-2030-och-de-globala-malen-for-hallbar-utveckling/voluntary-national-review--vnr/2021_sveriges_genomforande_av_agenda_2030_for_hallbar_utveckling_webb.pdf
- Rehnström, Å. (2022). *Trådlös laddning testas på taxibilar*. <https://vartgoteborg.se/miljo-o-kretslopp/tradlos-laddning-testas-pa-taxibilar/>
- Romberg, M. (2020). *Räcker elen i Sverige till alla elbilar*. Vattenfall. <https://www.vattenfall.se/fokus/eldrivna-transporter/racker-elen-till-elbilarna/>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students* (8. utg.). Pearson Education.
- Skellefteåkraft. (u. å). *Laddningsnyckel - vad är en RFID-bricka och hur får jag tag på en?* <https://www.skekraft.se/sv/faq/laddningsnyckel-vad-ar-en-rfid-bricka-och-hur-far-jag-tag-pa-en/#box-no-44289>
- Statistiska centralbyrån. (u. å). *Antal och andel hushåll efter region, hushållstyp, boendeform, tabellinnehåll och år*. https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__HE__HE0111/HushallT22/
- Svensson, D., & Tullgren, A. (2019). *Storskalig projektering av laddstolpar; baserad på simulering av laddningsscenario* (examensuppsats). Chalmers Tekniska Högskola. <https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/0825f981-dd68-4eae-846f-c658e18c91bf/content>
- Thinkful. (u. å). *Coding Best Practices*. <https://www.thinkful.com/blog/coding-best-practices/>
- Veli Korkmaz, A., van Engen, M. L., Knappert, L., & Schalk, R. (2022). *About and beyond leading uniqueness and belongingness: A systematic review of inclusive leadership research* (tekn. rapport Nr 4). JAI. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100894>
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer*. Elanders Gotab.
- Vetenskapsrådet. (2017). *GOD FORSKNINGSSSED*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

VOI. (u. å). *About us*. <https://www.voi.com/voi-technology/>

A

Appendix

A.1 Intervjuguide

Nedan redovisas ett urval av de anpassade versionerna av intervjuguiden som användes i projektet för olika intervjuobjekt.

A.1.1 Frågor till styrelsemedlem i BRF som har laddstolpar

1. Vilken roll har ni i styrelsen och hur länge har ni suttit med i styrelsen?
2. Vilka faktorer gjorde att ni valde att installera laddstolpar?
3. Hur och varför valde ni placeringen som ni valde?
 - (a) Hur ser ni på beslutet nu i efterhand? Uppskattas det eller inte?
4. Var placeringen av stolparna verkligen helt genomtänkt?
5. Hur finansierade ni investeringen av laddinfrastruktur?
6. Vad är fördelen med att ha laddstolpar för just er?
7. Vilka hinder kom upp på vägen?
 - (a) Var alla positivt inställda eller var det motstånd?
8. Hur fördelas laddstolparna på föreningens medlemmar? Har alla varsin eller delar man?
 - (a) Om varsin: Tror du att delning hade varit möjlig och i så fall hur skulle det gå till?
 - i. Hur tänker ni med bokning inom förening och bokning utanför föreningen?
 - ii. Hur tänker ni lösa ekonomin? Debitering, elpris osv?
 - iii. Kanske släppa upp vissa tider för allmänheten (då BRF:en ej använder)?
 - iv. Möjlighet till en annan intäktström?
 - v. Ska gäster få ladda (gäst = användares anhörig)?
 - (a) Om delning: Hur går delningen till och fungerar det bra?
 - i. Hur fungerar delningen?
 - ii. Hur sker bokningen?
 - iii. Hur fördelas stolparna?
 - iv. Hur fungerar ekonomin med avseende på debitering och elpris?
 - v. Används någon app eller plattform exempelvis?
 - vi. Hur fungerar samarbetet mellan medlemmarna i föreningen?
 - vii. Delar medlemmarna/hyresgäster inom era fastigheter på något? Tvättstuga, torkskåp, verktyg eller liknande?
 - viii. Skiljer detta sig från de andra sakerna ni delar?
9. Hade det varit/var det ett stort steg att börja dela laddinfrastruktur?

10. Hur klarar ert elnät belastningen? Att alla vill ladda runt 17 på kvällen?

A.1.2 Frågor till hyresvärdar och/eller fastighetsägare

1. Vad har ni för roll på företaget? Hur länge har ni jobbat med detta?
2. Har ni behov för mer laddinfrastruktur i era fastigheter?
 - (a) Om ja: Hur har ni märkt det?
 - (b) Om nej: Har ni undersökt detta?
3. Delar ni laddinfrastruktur?
 - (a) Om ja:
 - i. Varför har ni valt att dela?
 - ii. Delar ni inom föreningen eller har ni öppnat upp för andra också?
 - iii. Har ni funderat på att släppa upp vissa tider för allmänheten (då BRF:en ej använder)?
 - iv. Har ni tänkt på någon möjlighet till en annan eller extra intäktström genom det här?
 - v. Ska gäster få ladda (gäst = användares anhörig)?
 - vi. Hur sker bokningen?
 - vii. Hur löser ni ekonomin? Debitering, elpris osv?
 - (a) Om nej:
 - i. Varför har ni valt att inte dela?
4. Ser ni någon lönsamhet i att investera i laddinfrastruktur?
 - (a) Går fastighetsvärdet/efterfrågan upp?
5. Hur skulle en investering av laddstolpar finansieras?
 - (a) Kommer det påverka alla medlemmars hyra?
 - (b) Höjd parkeringsavgift?
6. Delar medlemmarna/hyresgäster inom era fastigheter på något? Tvättstuga, torkskåp, verktyg etc?
7. Vad ser ni för hinder till att installera laddstolpar?
8. Vad ser ni för fördelar med att installera laddstolpar?
9. Tror ni att ni kommer behöva installera laddstolpar i framtiden?

A.1.3 Frågor till privatpersoner med elbil boende i flerbostadshus

1. Efterfrågar ni möjligheten att ladda er elbil eller finns möjligheten?
2. Hade ni kunnat tänka er att dela laddpunkt? (dela = att fler användare delar på samma laddpunkt)
 - (a) Om ja: På vilka premisser?
 - i. Hur ser en ideal lösning ut i sådana fall?
 - ii. Hur sker bokning osv?
 - iii. Hur hanterar man ekonomin (debiteringen av el)?
 - iv. Vill ni ha en digital lösning eller en "enkelfysisk (papper och penna)?
 - (a) Om nej: Varför inte?
3. Hur avgörande är tillgången till laddpunkt i din bostad för dig?
 - (a) Var detta viktigt när du valde boende eller inte?

4. Vad ser ni för fördelar med att dela laddinfrastruktur?
5. Vad ser ni för nackdelar med att dela laddinfrastruktur?
6. Hur tycker ni investeringen av laddinfrastruktur ska finansieras? Vem ska betala?

A.2 Enkätundersökning

Vad identifierar du dig som?

- Man
- Kvinna
- Annat / Vill inte ange

Hur gammal är du?

- Under 18 år
- 18-25 år
- 26-35 år
- 36-45 år
- 46-55 år
- 66-75 år
- 76 år eller äldre

Har du elbil idag?

- Ja / Nej

Om nej:

- Har du funderat att skaffa elbil i framtiden?
 - Ja / Nej
 - Om nej: Vad är det som hindrar dig från att skaffa elbil?
 - Behöver ingen bil
 - Har ej körkort
 - Inget intresse
 - Dåliga laddmöjligheter hemma
 - För dyrt inköpspris
 - Vet ej
 - Vill inte svara
 - Annat
- Om annat, ge en kort beskrivning:

Har ni möjlighet för elbilsladdning i ert flerbostadshus idag?

- Ja / Nej

Om ja:

- Vad för typ av laddinfrastruktur har ni?
 - Delad laddinfrastruktur (hyresgäster delar på laddstolpar)
 - Individuell laddinfrastruktur (hyresgäster har "sin" laddstolpe)
 - Annat
- Om annat, ge en kort beskrivning:
- Hur väl tycker du denna laddinfrastruktur fungerar (även om du inte har en elbil)?
 - Väldigt dåligt 1→2→3→4→5 Väldigt bra
 - Skulle du vilja se en förändring i er laddinfrastruktur idag?

– Ja / Nej

* Om ja: Vilken förändring vill du se? Ge minst ett förslag

Om nej:

- Ser du ett behov av laddinfrastruktur i ert flerbostadshus?

– Ja / Nej

- Om ja: Hur starkt skulle du säga behovet är av att inrätta laddinfrastruktur?

– Väldigt svagt 1→2→3→4→5 Väldigt starkt

- Vad för typ av laddinfrastruktur vill du se inrättas?

– Delad laddinfrastruktur (hyresgäster delar på laddstolpar)

– Individuell laddinfrastruktur (hyresgäster har ”sin” laddstolpe)

– Annat

- Om annat, ge en kort beskrivning:

- Om “Individuell laddinfrastruktur”:

– Ge minst en orsak till varför du vill ha individuell laddinfrastruktur:

- Om “Delad laddinfrastruktur”:

– Ge minst en orsak till varför du vill ha delad laddinfrastruktur:

Vad är din slutliga inställning till delad laddinfrastruktur i flerbostadshus?

- Väldigt dåligt 1→2→3→4→5 Väldigt bra

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Avdelningen för Supply and Operations Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2023
www.chalmers.se



CHALMERS