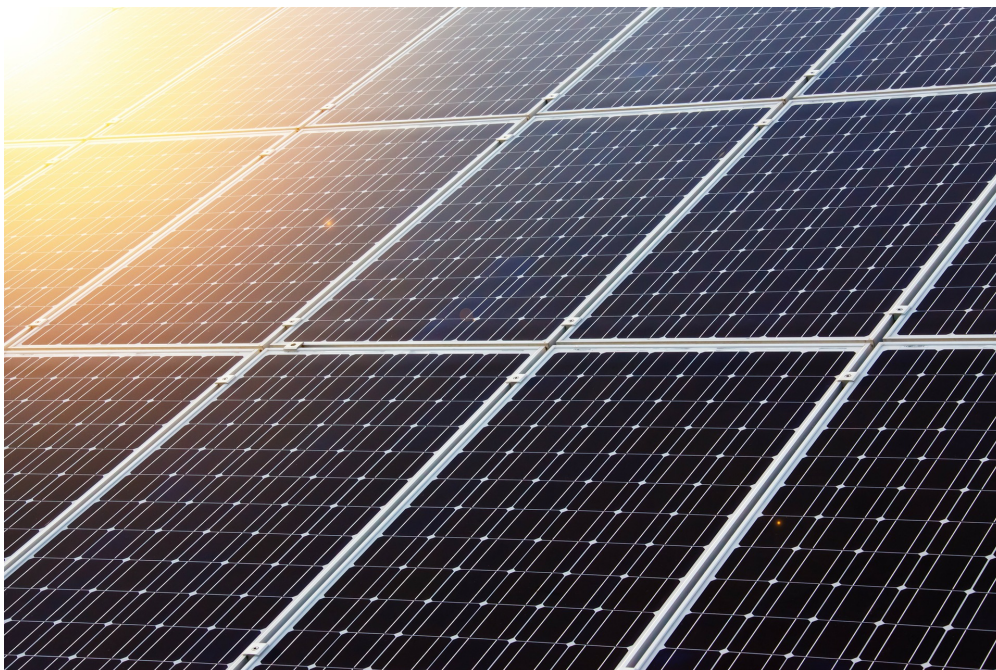




CHALMERS



Marknadsdiffusion av solceller i Sverige:

En undersökning av de faktorer som influerar svenska företagskunder och kommuner att anskaffa solceller genom tredjepartsägandeskap

Kandidatarbete inom Industriell ekonomi

MATTIAS CARLSSON
ERIKA NYSTRÖM
AUGUST SÖDERSTRÖM

EMELIE LUNDQVIST
THUDOR SONNERUP
SAMUEL WALLSON

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNINGEN FÖR INNOVATION OCH R&D MANAGEMENT

Marknadsdiffusion av solceller i Sverige:

En undersökning av de faktorer som influerar svenska företagskunder och kommuner att anskaffa solceller genom tredjepartsägandeskap

PV Solar Diffusion on The Swedish Market:

A study of the factors that influences business customers and municipalities to adopt PV solar through third-party ownership

MATTIAS CARLSSON
ERIKA NYSTRÖM
AUGUST SÖDERSTRÖM

EMELIE LUNDQVIST
THUDOR SONNERUP
SAMUEL WALLSON

Marknadsdiffusion av solceller i Sverige:

En undersökning av de faktorer som influerar svenska företagskunder och kommuner
att anskaffa solceller genom tredjepartsägandeskap

MATTIAS CARLSSON

ERIKA NYSTRÖM

AUGUST SÖDERSTRÖM

EMELIE LUNDQVIST

THUDOR SONNERUP

SAMUEL WALLSON

© MATTIAS CARLSSON, 2020

© ERIKA NYSTRÖM, 2020

© AUGUST SÖDERSTRÖM, 2020

© EMELIE LUNDQVIST, 2020

© THUDOR SONNERUP, 2020

© SAMUEL WALLSON, 2020

Kandidatarbete TEKX04-20-08

Teknikens ekonomi och organisation

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Sverige

Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag: Bild på solpaneler med nalkande sol.

Erhållen från: <https://pixabay.com/photos/alternative-blue-cell-clean-eco-21581/>,
med Pixbay licence: *Free for commercial use, No attribution required*

Göteborg, Sverige 2020

Gothenburg, Sweden 2020

Marknadsdiffusion av solceller i Sverige: En undersökning av de faktorer som influerar svenska företagskunder och kommuner att anskaffa solceller genom tredjepartsägandeskap

MATTIAS CARLSSON
ERIKA NYSTRÖM
AUGUST SÖDERSTRÖM

EMELIE LUNDQVIST
THUDOR SONNERUP
SAMUEL WALLSON

Department of Technology Management and Economics
Chalmers University of Technology

SUMMARY

In light of today's climate issues it is important that companies and industries become less dependent on fossil fuels. An adoption to Solar Photovoltaic (PV) panels and other renewable sources of energy is a step towards replacing fossil fuels. Adopting solar panels often entails an initial investment, but this does not always have to be the case. The servitization trend that has upended various industries has now also reached the PV market and as a consequence the offers available on the Swedish market are changing. On the Swedish market it is today possible for companies to adopt PV systems through third party-ownership agreements, more specifically Power Purchase Agreement (PPA) and leasing. In this study business models are used as a tool to better understand why Swedish companies and municipalities prefer PV through TPO.

From the perspective of the distributors business models the purpose is to understand the reasons behind adoption of PV through TPO, as well as the different PV-solutions that are offered on the Swedish market.

The study was conducted as a case study with semistructured interviews with distributors and customers that have adopted PV through TPO. The results were categorized and analyzed with respect to business model theories, diffusion of innovations on a market, and diffusion of PV specifically.

The study shows that the most common offer on the Swedish PV market is turnkey. More servitized third party ownership offers are also available, such as PPA and leasing. Moreover, there exists an information gap regarding the different kinds of offers that are available, especially PPA and leasing.

The results of the study suggests that customers who have acquired PV through a third party ownership agreement appreciated the absence of an initial investment and the simplicity with respect to operation and maintenance. In addition the customers appreciated the advantages of not being legally responsible for the solar panels. Another contributing factor was not needing to have any solar related competence behind adoption.

Keywords: Third Party Ownership, TPO, Solar PV, Power Purchase Agreement, PPA, Leasing, Market diffusion

SAMMANFATTNING

Med dagens klimatproblem är det viktigt att företag och industrier ställer om till förnybara och hållbara energikällor. Att anskaffa solceller och andra förnybara energikällor är ett steg mot att fasa ut fossila bränslen. En anskaffning av solceller medför ofta en stor initial investering, men detta behöver inte vara fallet. Den tjänstefieringstrend som omvälvit många industrier har även nått solcellsmarknaden och erbjudanden på solcellsmarknaden har förändrats och utvecklats som följd. På den svenska marknaden är det idag möjligt för företag att anskaffa solceller genom ett tredjepartsägandeskap, specifikt Power Purchase Agreement (PPA) och leasing. I rapporten används affärsmodeller som utgångspunkt för att bättre förstå varför vissa svenska företag och kommuner föredrar en lösning med tredjepartsägandeskap.

Mot bakgrund i säljande företags affärsmodeller är syftet med studien att förstå anledningar bakom anskaffande av solceller genom ett tredjepartsägandeskap. Vidare undersöks även vilka solcellstjänstelösningar som erbjuds på den svenska marknaden.

Studien har genomförts som en fallstudie där semistrukturerade intervjuer med solcellsdistributörer och kunder som anskaffat solceller genom ett tredjepartsägandeskap genomförts. Resultatet från intervjuerna kategoriserades och analyserades utifrån teorier gällande affärsmodeller, marknadsdiffusion av innovationer, samt marknadsdiffusion av solceller specifikt.

Studiens resultat visar att det vanligaste alternativet på den svenska marknaden är turnkey. Vidare erbjuds även de tjänstefierade alternativen PPA och leasing, vilka faller under tredjepartsägandeskap. Detta kan bero på ett existerande informationsgap på marknaden gällande erbjudandena PPA och leasing.

Resultatet av studien tyder också på att svenska företag och kommuner som anskaffat solceller genom ett tredjepartsägandeskap uppskattar avsaknaden av initial investering samt enkelheten med upplägget beträffande drift och underhåll. Vidare upplever kunderna att inte vara juridiskt ansvariga för anläggningen och att de själva inte kommer behöva besitta solcellskompetens som fördelar med ett tredjepartsägandeskap och bidragande faktorer till anskaffning.

Nyckelord: Tredjepartsägandeskap, TPO, Solceller, Power Purchase Agreement, PPA, Leasing, Marknadsdiffusion, Solcellsmarknaden

Förord

Följande kandidatuppsats motsvarar 15 högskolepoäng och har skrivits under vårterminen 2020 på Chalmers tekniska högskola. Studenterna bakom arbetet studerar civilingenjörsprogrammen Industriell ekonomi och Maskinteknik. Arbetet har handletts av Amanda Bankel från Innovation and Research & Development vid institutionen för Teknikens ekonomi och organisation.

Gruppen vill uttryckligen tacka Amanda som löpande under arbetets gång väglett gruppen och funnits tillgänglig som stöd.

Sist men inte minst skulle vi vilja framföra vår största tacksamhet till alla företag och dess representanter för möjligheten att intervjua dem. Utan deras medverkan hade inte uppsatsen varit möjlig att genomföra.

MATTIAS CARLSSON, EMELIE LUNDQVIST,
ERIKA NYSTRÖM, THUDOR SONNERUP,
AUGUST SÖDERSTRÖM, SAMUEL WALLSON,
Chalmers tekniska högskola
Göteborg, Maj 2020

Innehåll

Figurer	xv
Definitioner	xvii
1 Introduktion	1
1.1 Bakgrund	1
1.1.1 Barriärer för solcellsanskaffning	2
1.1.2 Tjänstefiering som verktyg för marknadsdiffusion	2
1.1.2.1 Fördelar med tredjepartsägandeskap av solceller . . .	3
1.1.3 Förutsättningar för företag på svenska solcellsmarknaden . . .	3
1.2 Syfte	3
1.3 Frågeställning	3
1.4 Avgränsningar	4
2 Teori	5
2.1 Diffusion och anskaffning av innovationer	5
2.1.1 Marknadsdiffusion av solcellsteknik	6
2.1.1.1 Tidigare identifierade barriärer mot marknadsdiffusion av solceller	7
2.2 Affärsmodeller	8
2.2.1 Business Model Canvas	9
2.2.2 Tjänstefiering	9
2.2.2.1 Tjänstefiering av solcellsbranschen	9
2.2.2.1.1 Solceller genom leasing	10
2.2.2.1.2 Solceller genom Power Purchase Agreement	10
2.2.2.2 Tidigare identifierade fördelar med solceller genom tredjepartsägandeskap	11
2.3 Policies, skatter och subventioner på den svenska solcellsmarknaden .	11
2.4 Hållbar utveckling	12
2.4.1 Energianvändning och globala mål	12
2.4.1.1 Etik inom energianvändning och elproduktion	13
2.4.2 Hållbara solceller	13
2.4.3 Hållbara affärsmodeller	14
3 Metod	15
3.1 Semistrukturerade intervjuer	15
3.1.1 Utformning av intervjumall	16

3.1.2	Genomförande av intervju	17
3.2	Intervjuer med distributörer och studie av branschorganisationen Svensk Solenergi	17
3.2.1	Intervju med distributörer	17
3.2.2	Undersökning av Svensk Solenergi	18
3.2.3	Analys och utvärdering av distributörsintervjuer och sekundärdata från medlemsföretag i Svensk Solenergi	18
3.3	Intervjuer med kunder som anskaffat solceller genom tredjepartsägandeskap	19
3.3.1	Analys av kundintervjuer	20
3.4	Kvalitetssäkring	21
3.4.1	Anonymitet i intervjuer	22
4	Resultat	23
4.1	Erbjudna solcellslösningar på den svenska marknaden	23
4.1.1	Turnkey med varierande grad av tillägstjänster	23
4.1.2	Solceller enligt tredjepartsägandeskap	25
4.1.2.1	Leasing	25
4.1.2.2	Power Purchase Agreement	26
4.2	Faktorer som påverkat kunder att anskaffa solceller genom tredjepartsägandeskap	26
4.2.1	Sammanställning av data från genomförda intervjuer med företagskunder och kommuner	26
4.2.2	Analys och kategorisering av faktorer utifrån inhämtad intervjudata	30
5	Diskussion	33
5.1	Solcellstjänstelösningar i Sverige	33
5.1.1	Varför solceller enligt tredjepartsägandeskap inte tagit större marknadsandelar i Sverige	33
5.1.2	Regleringar och finansiella stöd som påverkat solcellsmarknaden	35
5.1.3	Ekonomiska osäkerheter för distributör med tredjepartsägandeskap	36
5.2	Påverkande faktorer vid anskaffning genom tredjepartsägandeskap . .	37
5.2.1	Enkelhetens påverkan vid beslut	37
5.2.1.1	Enkelhet ur ett kompetensperspektiv	37
5.2.1.2	Enkelhet ur ett ansvarsperspektiv	38
5.2.1.3	Enkelhetens bidrag till snabbare beslutsprocess och smidigare anskaffning	39
5.2.2	Finansiella avlastningens påverkan på beslut	39
5.2.2.1	Finansiella avlastningens bidrag till snabbare beslutsprocess och smidigare anskaffning	41
5.2.3	Enkelhet och finansiell avlastning minimerar risk	42
5.3	Företags hållbarhetsarbete	42
5.4	Solceller och tredjepartsägandeskap ur ett hållbarhetsperspektiv . . .	43
5.4.1	Hållbar energi för alla, hållbara städer och samhällen samt bekämpning av klimatförändringarna	44

5.4.2	Hållbar industri, innovationer och infrastruktur samt hållbara städer och samhällen	44
5.4.3	Hållbar konsumtion och produktion	45
5.4.4	Samarbete kring hållbar teknik och innovation	46
5.5	Framtida marknad för solcellslösningar genom tredjepartsägarande	48
5.5.1	Marknadsutveckling kopplad till hållbarhet, klimat och ekonomi	48
5.5.2	Vidare tjänsteföring på marknaden	49
6	Slutsats	51
6.1	Vidare forskning	52
	Referenser	53
A	Intervjumallar	I
A.1	Intervjumall till distributörer	I
A.2	Intervjumall till företagskunder	III

Figurer

2.1	Graf som visualiserar hur innovativa idéer och teknologier sprider sig. Det vill säga diffusion av innovationer. <i>Egenkomponerad graf baserad på Rogers (1983) diffusionskurva.</i>	6
3.1	Figuren visar information om intervjuade distributörer.	18
3.2	Sammanställning av karaktäristiken hos intervjuade företagskunder. .	20
4.1	Överblick över de tre huvudsakliga kategorier som erbjuds på den svenska marknaden vid anskaffning av solceller	23
4.2	Cirkeldiagram över fördelningen mellan hur många av de 44 studerade medlemsföretagen på Svensk Solenergi som erbjöd någon form av turnkeymodell, leasing respektive PPA till företagskunder.	24
4.3	Sammanställning av data från intervjuer med kommunala kunder och företagskunder	27
4.4	Vennndiagram över de sammanfattande aspekterna som hade en inverkan vid anskaffandet av solceller genom TPO.	31
5.1	Egenkomponerad graf som bygger på figur 2.1. Visualiserar potentiell förskjutning av proportionsfördelning av kundsegment till följd av TPO-lösningens effekter. Blå kurvan representerar den potentiella vänsterförskjutningen av den svarta, streckade kurvan vilket skulle resultera i att fler marknasdandelar nås av tidigare kundgrupper. . .	41
5.2	Cirkeldiagram som visualiserar Sveriges totala enegibehov fördelar på energislag. Hämtad från: <i>Ekonomifakta.se</i> . Användning godkänd av representant från <i>Ekonomifakta.se</i>	47

Definitioner

B2B Business-to-Business. När företag säljer till andra företag.

BMC Business Model Canvas.

Marknadsdiffusion Spridningen av en produkt på marknaden.

PPA Power Purchase Agreement.

TPO Third-Party Ownership.

Turnkey I rapportens kontext syftar en turnkey-lösning till en kundägd solcellsanläggning som levereras monterad och installerad.

1

Introduktion

Jordens klimat förändras i en allt mer oförutsägbart takt, vilket manifesterats i bland annat onaturligt långa torrperioder, mildare vintrar och smältande polarisar. Detta har resulterat i att fler privatpersoner och företag idag tar klimathotet på allvar. Energisektorn är ur ett globalt perspektiv en av de största utsläppskällorna av växthusgaser och i takt med att miljö- och hållbarhetsfrågor får allt större fokus i samhällsdebatten skapas incitament för olika aktörer att utveckla sitt hållbarhetsarbete (IRENA, 2019). I den svenska energipolitiken finns ett energi- och klimatmål om att all energiproduktion skall vara helt förnybar till 2040 (Energimyndigheten, 2019a). På global nivå har FN fastslagit 17 globala hållbarhetsmål, varav ”Hållbar energi för alla” är ett av dessa. För att kunna uppnå detta och andra hållbarhetsmål krävs en omställning från fossila till förnybara energikällor, där solcellsteknologin är ett alternativ (UNDP, 2015).

Solcellstekniken har de senaste åren genomgått en teknisk och marknadsmässig utveckling där den genomsnittliga kostnaden för solcellsenergi, globalt sett, har sjunkit med 77 % mellan åren 2010 och 2018 (IRENA, 2019). Denna kostnads- och marknadsmässiga utveckling har gjort investeringar i nätanslutna solcellsanläggningar allt mer ekonomiskt attraktiva. Trots denna utveckling är solcellsanvändningen låg i Sverige i jämförelse med länder som exempelvis Kina, USA, Japan eller Tyskland (Murdock et al., 2019).

1.1 Bakgrund

Solceller har funnits på den svenska marknaden sedan 1970, och vid den tiden användes de främst i lägen där det fanns svårigheter att ansluta sig till elnätet (Energimyndigheten, 2019c). Detta har förändrats med åren och idag dominerar de nätanslutna solcellsanläggningarna, jämfört med icke nätanslutna anläggningar, på den svenska marknaden (Lindahl, 2017). Trots solcellernas marknadsutveckling stod fotovoltaiska solceller enbart för 0,2 % av Sveriges totala elproduktion år 2017 (Lindahl, 2017).

Den svenska elproduktionen står för ett mycket lågt CO₂-utsläpp, något som till stor del är möjligt tack vare den svenska vattenkraften. En negativ externalitet som ibland bortses från, är vattenkraftens påverkan på den biologiska mångfalden. Bland annat hindras lax och öring från att vandra mellan olika livsmiljöer, vilket är en viktig del i deras fortplantningsprocess (Naturskyddsföreningen, 2020b). Även

om vattenkraft är en förnybar energikälla, har den en viss negativ påverkan på den biologiska mångfalden, vilket kan vara ett argument till att öka diffusionen av solceller på den svenska marknaden.

Kärnkraften stod för cirka 40 % av elproduktionen år 2017 och i takt med pågående utfasning av kärnkraften behöver nya energikällor utvecklas och förbättras om Sverige ska fortsätta exportera elektricitet (Lindahl, 2017). Här kan solceller möjligtvis vara ett lämpligt alternativ för att möjliggöra fortsatt elproduktion med låga koldioxidutsläpp, och säkerställa en fortsatt grön export. En konsekvens av en påskyndad diffusion av solceller kan vara en ökad global efterfrågan på solceller. Genom att stimulera diffusionen av solceller i Sverige, kan den globala solcellsmarknaden bli mer attraktiv vilket lockar fler företag att investera i tekniken som i sin tur kan leda till prissänkningar och prestationsförbättringar. En sådan utveckling skulle göra det mer ekonomiskt gynnsamt för aktörer att välja förnybar energi framför fossila energialternativ. Att gå från fossila till förnybara energikällor behövs om de globala hållbarhetsmål FN satt upp angående hållbar energi ska kunna nås.

1.1.1 Barriärer för solcellsanskaffning

Mot bakgrund i tidigare forskning har ett antal barriärer som förhindrar marknadsdiffusion av solcellsteknologin identifierats. Dels är den stora initiala kostnaden, och dels den långa återbetalningstiden som investeringen innebär, identifierade hinder vid anskaffning av solceller (Strupeit & Palm, 2016). Vidare finns även en upplevd osäkerhet angående teknikens funktionalitet och tillförlitlighet, vilket benämns som ytterligare en barriär (Strupeit & Palm, 2016). Dessa barriärer har tagits fram i olika kontexter, och kan därmed inte med säkerhet direkt appliceras på den svenska solcellsmarknaden utan vidare analys.

I Sverige finns statliga policies och subventioner i syfte att öka incitamenten att investera i solceller. Väntetiden för att få sin ansökan om solcellssubventioner godkänd är dock lång, vilket identifierats som ytterligare en barriär för spridningen av solcellsteknologin i Sverige (Lindahl, 2017).

1.1.2 Tjänstefiering som verktyg för marknadsdiffusion

En trend som kan urskiljas på marknaden idag är att företag går från att sälja en produkt till att erbjuda en lösning. Denna utveckling kallas för tjänstefiering och innebär att företag går från att sälja produktcentrerade erbjudanden till mer komplexa lösningar med integrerad service, så kallad tjänstefiering, ofta använt i sin engelska bemärkelse *servitization* (Mastrogiacomo, Barravecchia, & Franceschini, 2018).

De säljande företagens affärsmodeller på den svenska solcellsmarknaden har även utvecklats och blivit mer komplexa med tiden. Idag erbjuder flera företag, vid försäljning av solcellspaneler, ofta tilläggstjänster såsom installation, service och reparationer (Vandermerwe & Rada, 1988). Genom att ytterligare utveckla serviceaspekten i sin affärsmodell och erbjuda solceller som ett tjänsteerbjudande och

i form av tredjepartsägandeskap (TPO) är det möjligt för företag att bredda sin marknad och nå ut till fler kunder (Harald, 2015).

1.1.2.1 Fördelar med tredjepartsägandeskap av solceller

Att anskaffa solceller genom en TPO-lösning är enligt Horváth & Szabó (2018) positivt ur flera aspekter. Med TPO försvinner den stora initiala investeringen som generellt sett tillkommer vid solcellsanläggningar och distributören tar ofta på sig en informerande roll (Horváth & Szabó, 2018). Regioner med en mindre utvecklad solcellsmarknad kan med hjälp av alternativa affärsmodeller, så som TPO, påskynda marknadsdiffusionen av tekniken eftersom dessa affärsmodeller saknar en initial investering (Horváth & Szabó, 2018). Trots tidigare identifierade fördelar var det inte förrän 2015 som TPO-lösningar började erbjudas på den svenska marknaden, i form av leasing (Lindh, 2017).

1.1.3 Förutsättningar för företag på svenska solcellsmarknaden

De regelverk och policys som specifikt gäller solcellsmarknaden skiljer sig beroende om ägaren är privatkund eller företag. För kommersiella kunder och industrier finns bland annat skattelättnader (Lindh, 2017), medan det statliga investeringsstödet, som finns i Sverige för solcellssystem, är tillgängligt oavsett kundtyp. En annan aspekt som påverkas av regelverk när kunden bedriver näringsverksamhet är hur överskottselen beskattas. Detta gör att befintliga slutsatser om TPO-lösningar för privatkunder inte nödvändigtvis är överförbara på företagskunder och kommuner i Sverige.

1.2 Syfte

Detta projekt ämnar att identifiera anledningar till varför svenska företagskunder och kommuner väljer att investera i solceller genom *tredjepartsägandeskap*.

1.3 Frågeställning

Med utgångspunkt i syftet, väcktes två centrala forskningsfrågor. För att kunna urskilja de faktorer inom tjänsteerbjudanden som påverkar kommuner och företagskunders köpbeslut krävdes först kunskap om marknaden och vilka tjänsteerbjudanden som idag finns tillgängliga. Detta mynnade ut i den första forskningsfrågan. Den andra forskningsfrågan utformades efter arbetets centrala syfte, att reda ut varför företagskunder och kommuner väljer att anskaffa solcellslösningar genom ett tredjepartsägandeskap.

- *Vilka solcellstjänstelösningar erbjuds av distributörer på den svenska marknaden idag och varför ser marknaden ut som den gör?*

- *Vilka faktorer influerar svenska företagskunder och kommuner att anskaffa solceller genom tredjepartsägandeskap?*

Arbetet är en del av ett större forskningsprojekt på Chalmers som syftar till att undersöka kombinationen av solceller och olika affärsmodeller.

1.4 Avgränsningar

Den solcellsteknik som behandlas i projektet är fotovoltaiska solceller, hädanefter endast benämnt som solceller. Studien avgränsas till att endast undersöka svenska företag och kommuner. Givet tidsramen för studien täcker studien enbart den svenska marknaden. Med avgränsningen gjord till svenska marknaden kan studien därmed inte garantera att resultatet är representativt för marknader utanför Sverige.

Studien avgränsas även till att bara undersöka avtal som innefattar Third Party Ownership, det vill säga TPO och specifikt "Power Purchase Agreement" samt "Leasing". Detta eftersom dessa alternativa affärsmodeller på den svenska solcellsmarknaden är relativt outforskade. Avgränsningen med avseende på TPO gjordes mot bakgrund av projektets tidsram och att det specifikt efterfrågades av uppdragsgivaren för projektet.

2

Teori

Följande avsnitt beskriver det teoretiska underlag som ligger till grund för studien. Till en början definieras *diffusion och anskaffning av innovationer* vilken kopplas till tidigare funna barriärer för ytterligare marknadsdiffusion av solceller. Därefter behandlas konceptet *affärsmodeller*, Därefter behandlas *affärsmodeller*, *Business Model Canvas* och dessutom begreppet *tjänstefiering*. Vidare redogörs tidigare identifierade fördelar med solceller som anskaffats genom TPO. Slutligen presenteras *existerande policys, beskattningar och subventioner*, vilken involverar hur den svenska solcellsmarknaden fungerar regelmässigt.

2.1 Diffusion och anskaffning av innovationer

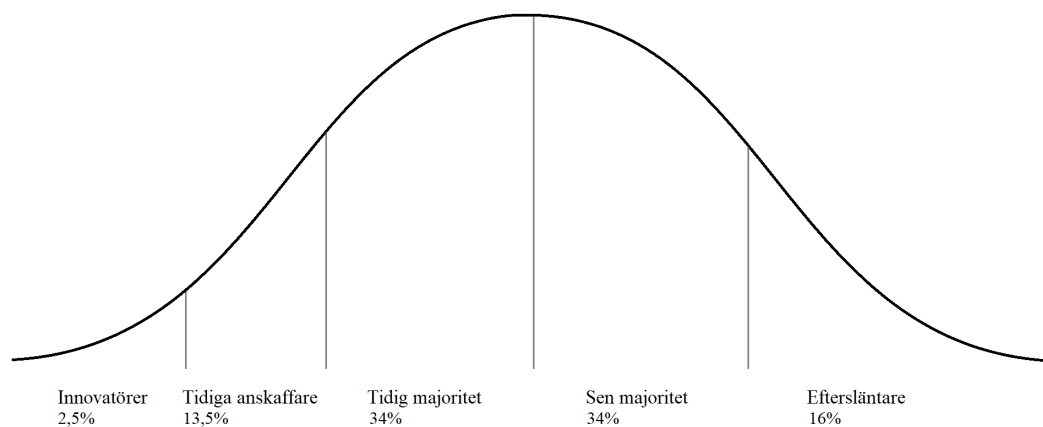
En innovation kan, enligt Granstrand (2018), ha många olika definitioner. Enligt honom betyder innovation en originell uppfinning eller idé som är kommersiellt genomförbar, och användbar för någon. Diffusion definieras enligt Nationalencyklopedin som en "*spontan materialtransport eller utbredning av ett ämne, orsakad av slumpvisa förändringar i egenrörelserna hos ämnets atomer eller molekyler*". Till skillnad från Nationalencyklopedins definition förklarar Everett Rogers (1983), författare av boken *Diffusion of Innovations*, att diffusion av innovationer är en kommunikationsprocess där kunskap och information om innovationer sprids genom olika sociala nätverk över tid, och avslutas i anskaffning. Värdet av innovationen ligger därmed i den originella idén.

Rogers (1983) menar att det är svårt för en innovation att få utbredning på marknaden trots att den kan vara fördelaktig jämfört med andra alternativ. Dessutom existerar diverse kunskapsgap inom området diffusion av innovationer. Detta förklaras vara en anledning till varför ämnet diffusion och anskaffning av innovationer, samt dess kringliggande problem, har blivit så uppmärksammat.

Anskaffandet av en innovation föregås av en beslutstagandeprocess vilken Rogers (1983) beskriver innehåller de fem stegen; kunskap om innovationen, övertygelse, beslut, genomförande och slutligen bekräftelse. Beroende på hur väl de ovanstående fem stegen fungerar i kommunikationen mellan kund och säljare, och beroende på kundens personlighetstyp tar förloppet olika lång tid, enligt Rogers (1983).

Vid anskaffning av innovationer beskriver Rogers (1983) och Kee (2017) att det finns fem olika typer av personligheter. Dessa fem typer förklaras bero på indiv-

idens ekonomiska status, personlighet och kommunikationsbeteende, och klassas i kategorierna; innovatörer, tidiga anskaffare, tidig majoritet, sen majoritet och eftersläntrare, vars proportioner visualiseras i Figur 2.1. Ju längre till vänster på skalan en person befinner sig, desto mer öppen och våghalsig är personen enligt Rogers (1983) och Kee (2017). Längst ut på högerkanten befinner sig personer som är konservativa, skeptiska och som ofta inte besitter nog med kunskap inom området (Kee, 2017). Uppdelningen mellan de olika kategorierna gällande anskaffning av innovationer visualiseras i figur 2.1.



Figur 2.1: Graf som visualiserar hur innovativa idéer och teknologier sprider sig. Det vill säga diffusion av innovationer. *Egenkomponerad graf baserad på Rogers (1983) diffusionskurva.*

Eftersom att det är personer som är beslutsfattare i ett företag går även vissa ovanstående karaktäristiska drag för anskaffning koppla mot företag. Exempelvis förklarar Rogers (1983) att kommunikationsbeteendet har en påverkan även hos företag. Vidare påverkar även organisationsstrukturen anskaffningen där centraliserade företag tenderar att hindra innovationsanskaffning (Frambach, Barkema, Nooteboom, & Wedel, 1998). Detta är även en aspekt som Rogers (1983) lyfter, där han diskuterar att stora framgångsrika företag tenderar att vara mer skeptiska till förändring. Däremot påpekar både Frambach et., al (1998) och Rogers (1983) att den allra viktigaste aspekten för att ett företag ska anskaffa en innovation är den ekonomiska. De menar att stora företag förväntas anskaffa nya innovationer före mindre företag eftersom att de har de ekonomiska förutsättningarna.

2.1.1 Marknadsdiffusion av solcellsteknik

Diffusion av den fotovoltaiska solcellstekniken sker på ett flertal olika sätt. Politiska och ekonomiska hjälpmedel som subventioner har använts i flera länder för att tekniken ska få ytterligare spridning (Jager, 2006). I Sverige kan finansiella bidrag ansökas om, både som privatperson och som företag (Energimyndigheten, 2019b).

Förutom ekonomiska lättnader har, enligt Jager (2006), behovsfaktorer, kommunikativa faktorer och sociala faktorer identifierats bidra till en ökad marknadssdiffusion av solceller i åtskilliga studier riktade framförallt mot privatpersoner. Jager (2006) förklarar att behovsfaktorers inverkan på beslut vid anskaffning av en innovation för solceller kan handla om samhörighet, bidragande till en bättre miljö, identitet eller uppgradering av sitt hem. Jager (2006) poängterar även att köpta solceller, enligt turnkey-lösning, typiskt kräver stort engagemang hos kunden. Detta eftersom det ofta handlar om en stor initial kostnad vilket menas kan ses som ett stort beslut.

Palm (2017) och Curtius et al. (2018) har studerat peer-effects och dess påverkan på diffusionen av solceller. Peer-effect översätts på svenska till *jämlikar-effekt*, men kommer fortsättningsvis benämnas med det engelska ordet i brist på vedertagen översättning. Peer-effects är en social effekt som uppkommer av att privatpersoner kommunicerar och influerar andra i sin omgivning (Palm, 2017). Enligt Rogers (1983) väger personliga behov ofta tyngre för innovatörer och tidiga anskaffare, se figur 2.1, medan majoriteten lägger mer vikt på den sociala aspekten vid anskaffning av nya innovationer. Kommunikation med tidigare anskaffare och ryktesspridning har visat sig bidra till ökad diffusion av solceller (Palm, 2017). Palm (2017) visar, i sin studie, på att denna kommunikation oftast sker inom befintliga sociala nätverk och att majoriteten av de som anskaffat solceller haft kontakt med en person som redan anskaffat, innan det slutgiltiga beslutet togs. Vidare pekar Curtius et al. (2018) på att sociala normer dessutom har en påverkan på diffusionen. Miljömedvetenhet och klimatförändringarna påverkar sociala normer, och därmed även personers beteende. Att anskaffa solceller kan anses vara ett sätt minska sin egen påverkan på miljön och i en vidare mening kan anses som en bekräftelse av rådande sociala normer (Curtius, Hille, Berger, Hahnel, & Wüstenhagen, 2018).

Solcellstekniken har haft en stor spridning under 2010-talet men diffusionen av tekniken har identifierats avta till följd av diverse barriärer (Horváth & Szabó, 2018).

2.1.1.1 Tidigare identifierade barriärer mot marknadssdiffusion av solceller

Det finns ett antal faktorer och barriärer som har identifierats påverka spridningen av distribuerad energiteknik på marknaden, där nätanslutna solceller inkluderas (Horváth & Szabó, 2018). De kan enligt Horváth & Szabó (2018) kategoriseras i fem huvudkategorierna: *finansiella- och lönsamhetsbarriärer*, *beteende- och medvetenhetsbarriärer*, *institutionella- och regulatoriska barriärer*, *tekniska barriärer* samt *barriärer gällande företagets kompetenser*.

Trots solcellsteknologins potential finns forskning, applicerad på privatpersoner, vilken styrker att det existerar barriärer som försvårar spridningen av solceller på solcellsmarknaden globalt (Strupeit & Palm, 2016). Strupeit och Palm (2016) identifierar ett antal barriärer vilka är bland annat höga initiala kostnader och lång återbetalningstid för den gjorda investeringen. Detta går i enlighet med de *finansiella- och lönsamhetsbarriärer* som Horváth och Szabó (2018) identifierat hos privatkunder. Dessa barriärer inkluderar exempelvis brist på tillgängliga finansiella resurser,

lönsamhetssvårigheter på grund av den långa återbetalningstiden, höga initiala kostnader samt tillkommande kostnader för drift- och underhållskostnader.

Dessutom råder viss okunskap kring teknisk funktionalitet och solcellsteknologins tillförlitlighet (Strupeit & Palm, 2016). Ytterligare barriärer kan exempelvis vara kundens upplevda ansträngningar i samband med planering och installation. Även detta styrks av Harváth och Szabó (2018) som under kategorin *beteende- och medvetenhetsbarriärer* påpekar att brist på information och utgivande av felaktig information kring distribuerad energiteknik, personliga värderingar och normer samt för få potentiella kunder som har kunskap om förnybara energikällor som barriärer.

Tidiga anskaffare är som ovan nämnt mer benägna att ta de risker en investering av radikala innovationer kan innebära (Strupeit & Palm, 2016). För att öka det generella intresset för solcellsteknologin behöver systemen ha överkomliga priser, ha enkel installation och vara såpass självgående att driften behöver lite underhåll (Strupeit & Palm, 2016). Dessutom finns det ett behov av att marknaden innehåller ett antal så kallade "lösningsleverantörer", som möjliggör standardisering och snabbimplementerade lösningar för de olika situationer och problem som kan uppkomma (Strupeit & Palm, 2016).

Den diffusionstakt som solcellstekniken har beror bland annat på det politiska klimatet där exempelvis policys, transaktionskostnader och elmarknaden påverkar vilka affärsmodeller som resulterar i en högre anskaffningsgrad av tekniken (Strupeit & Palm, 2016). Solcellsteknikens förmåga att övervinna vanligt förekommande marknadsbarriärer påverkas exempelvis av hur väl affärsmodellerna anpassats efter land och kundpreferenser. En fungerande affärsmodell kan inte enkelt överföras från en kontext till en annan. För att påskynda diffusionen av solcellsteknologin behöver affärsmodellen anpassas utifrån den omgivning där den kommer att erbjudas (Strupeit & Palm, 2016).

2.2 Affärsmodeller

Begreppet affärsmodell är relativt nytt och blev populärt under 1990-talet. Idag är ordet ett vidspritt begrepp inom affärsvärlden (Osterwalder, Pigneur, & Tucci, 2005). En affärsmodell används av företag för att conceptualisera och realisera en affärsidé, och fungerar som ett kommunikativt ramverk för hur verksamheten kan eller ska bedrivas. En affärsmodell innehåller en beskrivning av det värde som företaget erbjuder till ett eller flera kundsegment. Vidare beskrivs företagsstrukturen samt företagets nätverk som används för att skapa, marknadsföra och leverera detta värde med det slutgiltiga målet att generera lönsamhet och hållbara inkomstkällor (Osterwalder et al., 2005).

I artikeln *The Business Model: Recent Developments and Future Research* förklarar Zott et al. (2011) att olika forskare definierar begreppet affärsmodeller olika och att denna olikhet beror på forskarnas skilda forskningsområden, det vill säga definitionen anpassas med hänsyn till kontexten. Begreppet affärsmodell används

ibland också synonymt med andra begrepp som affärsstrategi och lönsamhetsplan (Osterwalder & Pigneur, 2010).

2.2.1 Business Model Canvas

Beskrivningen ovan av en affärsmodell ligger till grund för ramverket Business Model Canvas (BMC). I ramverket bryts ett företags affärsmodell ner i nio separata delar, vilket syftar till att tydliggöra och kartlägga processer samt flöden i företaget (Osterwalder & Pigneur, 2010). Dessa nio delar kan delas upp i två grupper, fokus på det interna och externa hos företaget (Ebinum, 2016). Ebinum (2016) förklarar att de delarna som framförallt kopplas mot kund, och därmed är intressanta vid en kundfokuserad studie, är de externa aspekterna, vilka bland annat innefattar de tre grundstenarna: *kundsegment*, *värdeerbjudande*, och *intäktsströmmar* (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Kundsegmentet i BMC beskriver vilka kundgrupper företaget ämnar att erbjuda värde till. *Värdeerbjudande* ger en överblick av vilka produkter och tjänster företaget tillhandahåller och *intäktsströmmar* åskådliggör de olika monetära flödena i ett företag, vilka beskriver hur företaget tjänar pengar (Osterwalder & Pigneur, 2010). Då personer tolkar saker olika beroende på hur deras mentala modeller skiljer sig åt, kan BMC ses som det gemensamma språket som olika aktörer använder för att bättre förstå varandra (Osterwalder et al., 2005).

2.2.2 Tjänstefiering

Tjänstefiering är ett relativt nytt begrepp och myntades 1988 av Vandermerwe och Rada i artikeln *Servitization of Business: Adding Value by Adding Services*. I artikeln beskriver författarna hur allt fler företag börjat addera värde till existerande produkt erbjudanden genom kringliggande tjänster, en utveckling författarna väljer att benämna *servitization of business*. Traditionellt sett har företag antingen kategoriserats som produktbaserade eller tjänstebaserade företag (Vandermerwe & Rada, 1988). I och med att företag adderar nytt värde till sina erbjudanden genom tjänstefiering, förklarar Magretta (2002), att sättet ett företag levererar värde till kund förändras. Att addera tjänster till existerande erbjudanden hävdar författarna leder till att företag kan skaffa sig konkurrensfördelar. Vidare bidrar den tekniska utvecklingen till att kunderna ställer högre krav på företagen vilket intensifierar tjänstefieringstakten (Vandermerwe & Rada, 1988).

2.2.2.1 Tjänstefiering av solcellsbranschen

Erbjudanden med olika grad av tjänstefiering återfinns även på den svenska solcellsmarknaden. Bland turnkey-alternativen erbjuds varierande nivå av service, från färdiga system som levereras med tillhörande montering och installation till mer omfattande servicepaket där samtliga steg i anskaffningsprocessen så väl som drift sköts av det säljande företaget. Under senare år har nya, mer renodlade, tjänstefierade alternativ tagit plats på marknaden i form av tredjepartsägarande, där det säljande

företagen behåller ägandeskapet av solcellsanläggningen. Även om tredjepartsägar-
skap, förkortat TPO (third party ownership), är ett relativt nytt koncept på
den svenska solcellsmarknaden är det etablerat på den amerikanska marknaden. I
Kalifornien har TPO haft bevisade positiva effekter på efterfrågan av fotovoltaiska
solceller (Harald, 2015). De två alternativen av TPO som erbjuds på den svenska
marknaden är leasing och PPA.

2.2.2.1.1 Solceller genom leasing

Leasing av solceller innebär att kunden hyr paneler och tillhörande utrustning av
ett distribuerade företag och erhåller den el som genereras av dem (Kollins, Speer,
& Cory, 2009). Leasingavtalet innebär vanligen att det upprättas ett sorts ser-
viceavtal mellan kund och distributör, varpå kunden betalar en månadsavgift till
distributören (Kollins et al., 2009). Kunden behöver inte köpa el från företaget i
fråga (Kollins et al., 2009), utan leverantören tillhandahåller endast solcellsutrust-
ningen och ansvarar därmed inte fullt ut för elproduktionen (Viken, 2018).

Den största fördelen som kan ses hos TPO-alternativet är att kunden slipper en stor
initial kostnad, vilket är detsamma för både leasing och PPA (Kollins et al., 2009).
Denna fördel är identifierad för privatpersoner på den amerikanska marknaden, och
kan därmed inte med säkerhet appliceras för företagskunder och kommuner på den
svenska marknaden. På grund av att distribuerande företaget endast agerar leveran-
tör av solcellsutrustning finns ingen garanti att solcellerna producerar en viss mängd
elektricitet (Kollins et al., 2009).

Det finns dock en del osäkerheter i en leasingmodell. I denna kostnadslösning blir
gränsen för ansvar något diffus och risken ligger inte enbart hos distributören (Kollins
et al., 2009). Ett exempel, som beskrivs i samma rapport, är att kunden kan komma
att behöva betala en egendomsförsäkring på den leasade solcellsanläggningen, medan
distributören bara har garanti på systemets konstruktion och verkningsgrad. Dessu-
tom förklarar Hans Viken (2018) att kunden kan bli skatteskyldig, enligt lagen om
skatt på energi, eftersom kunden har solcellerna till sitt förfogande. Vidare beskrivs
att kunden kan bli skadeståndsskyldig vid eventuella skador enligt Elsäkerhetlagen
samt att kunden kan få arbetsgivaransvar, eftersom att det är kunden som ansvarar
över solcellernas fasta driftställe (Viken, 2018).

2.2.2.1.2 Solceller genom Power Purchase Agreement

Power Purchase Agreement (PPA) är en affärsmodell där det distribuerande före-
taget äger solcellspanelerna som installeras på kundens tak (Sandahl, 2019). Det
distribuerande företaget kommer överens med kunden om ett fast pris för den el som
solcellerna genererar. Kunden binder i sin tur upp sig till detta fasta pris över en
längre tid, vanligtvis 15-20 år (Sandahl, 2019). Sandahl (2019) förklarar vidare att
efter avtalets slut kan kunden antingen låta distributören plocka ner solpanelerna
eller förlänga avtalet.

Enligt en studie från 2015 är PPA-lösningen på uppgång på den europeiska marknaden (Harald, 2015). I en PPA-lösning ligger den finansiella och juridiska risken hos det distribuerande företaget (Ekenstam, 2019). Det enda kunden åtar sig att göra är att köpa elen som genereras från dess egna tak. På den amerikanska marknaden har det identifierats att PPA förenklar anskaffningsprocessen eftersom den möjliggör för kund att anskaffa solceller utan inital investering (Sandahl, 2019).

2.2.2.2 Tidigare identifierade fördelar med solceller genom tredjepart-sägandeskap

För att undgå de höga initiala kostnaderna och andra barriärer som hindrar spridningen av solcellsteknologin ses alternativa affärsmodeller, däribland tredjepart-sägandeskap, som en potentiell lösning (Horváth & Szabó, 2018). Den största fördelen med TPO, vilken Horváth & Szabó (2018) identifierat hos privatkunder, är att denna affärsmodell möjliggör för kund att använda energi från solceller utan den stora initiala kostnaden. Kunden får tillgång till grön el med ett konkurrenskraftigt pris. Med denna kostnadsstruktur blir energikostnaden förutsägbar under den avtalade tiden, vilket ger kunden möjlighet att undvika eventuella kostnadsfluktuationer från energiförbrukning (Horváth & Szabó, 2018).

TPO-lösningen PPA lägger dessutom ansvaret för drift och underhåll hos leverantören. För kunden leder detta i sin tur till att de risker och ansvarsområden som förknippas med solcellsteknologin avlägsnas. Utöver tidigare nämnda aspekter tar aktörer som erbjuder TPO ofta på sig en informerande roll, vilket minskar eventuella medvetenhetsbarriärer hos kund och potentiella missförstånd. Detta kan leda till att tekniken uppfattas som mindre riskfylld och kunder kan lägga mer fokus på de fördelar tekniken innebär (Horváth & Szabó, 2018).

2.3 Policys, skatter och subventioner på den svenska solcellsmarknaden

I Sverige finns diverse regler och policys som kan anses direkt påverka solcellsteknologin positivt för köparen. För kommersiella kunder och industrier finns bland annat skattelättnader och så kallade "gröna certifikat" att hämta för dem som investerar i tekniken (Lindahl, 2017). Det finns ett statligt investeringsstöd för alla typer av solcellssystem som ansluts till elnätet, men detta kan bara delas ut så länge investeringspotten räcker (Energimyndigheten, 2018a).

Dessutom kan installationskostnaderna av solcellssystem direktsubventioneras med upp till 30% för företagskunder (Lindahl, 2017). Ett problem som identifierats, av Lindahl (2017), gällande dessa subventionslösningar är de långa väntetiderna påverkan på marknadsutvecklingen. Den uppskattade tiden för att få en ansökan om solcellssubventioner beviljad kan uppgå emot två år, vilket enligt Lindahl poängterats som ett kritiskt problem för spridningen av fotovoltaiska solceller i Sverige. Även Harváth och Szabó (2018) menar att osäkra regulationer och dåligt fungerande

rättsliga ramverk är en nyckelbarriär. Lågt elpris och osäkerhet kring beskattning leder till längre återbetalningstider och försämrar möjligheten för långsiktigt planerande, vilket gör "gröna investeringar" mer riskfyllda ur ett likviditetsperspektiv (Horváth & Szabó, 2018).

En byggnads fastighetsskatt kan påverkas av en solcellsanläggning. Hur den påverkas beror på om anläggningen är inrättad för kommersiell produktion, vilken taxeras som en så kallad elproduktionsenhet, eller för egen förbrukning, vilken taxeras som en industrienhet (Skatteverket, 2015). Om anläggningens elproduktion överskrider en viss gräns måste även en energiskatt betalas av företaget (Skatteverket, 2015).

För företag som installerat solceller på sin fastighet finns regler angående möjlig skattereduktion. Hur mycket företagen kan nyttja reduktionen till följd av installationen beror på de skattesatser som ligger på producerad el på elnätet. Det finns även begränsningar för den skattereduktion som kan göras beroende på hur många kWh som tagits ut från elnätet, oberoende på andelen producerad el för egen förbrukning (Skatteverket, 2015).

2.4 Hållbar utveckling

Begreppet hållbar utveckling uppkom under 80-talet och förklaras av G.H Bruntland et al. (1987) enligt:

"We define it as paths of human progress that meet the needs and aspirations of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their needs."

FN arbetar för hållbar utveckling på global nivå och har satt upp 17 mål relaterade till hållbarhet, vars arbete drivs av UNDP. Syftet med dessa 17 hållbarhetsmål är att till år 2030 kunna ha uppnått 4 milstolpar för den globala utvecklingen, nämligen att avskaffa extrem fattigdom, minska ojämlikheter och orättvisor, befrämja fred och rättvisa, samt undvika en klimatkris (UNDP, 2015).

2.4.1 Energianvändning och globala mål

Energianvändning är tätt kopplat till problem inom diverse hållbarhetsaspekter såsom koldioxidutsläpp och användning av ändliga resurser (Dahlin, 2014). Av Sveriges totala energianvändning står elektricitet användningen för drygt en tredjedel. Under energiproduktionen sker dock en del förluster och i Sverige krävs 7,2 kW producerat per användbara 4,5 kW (Dahlin, 2014).

För att nå FN's globala hållbarhetsmål behöver energimarknaden förändras. Mål 7 handlar om att säkerställa människors tillgång till energi på ett ekonomiskt försvarbart och hållbart sätt (UNDP, 2015). Vidare beskriver mål 9, hållbara innovationer och infrastruktur, att industri och infrastruktur behöver förbättra sin resursanvändning i linje med ökad hållbarhet. Idag står Sveriges industri för cirka en tredjedel

av landets totala utsläpp av växthusgaser (Naturvårdsverket, 2019). Mål 11, hållbara städer och samhällen, knyter an till energianvändning genom att inkludera minskandet av städernas miljöpåverkan, utveckla strategier för resurseffektivitet och skapa en hållbar och inkluderande urbanisering (UNDP, 2015). Vidare mål som anknyter till energiförbrukning i allmänhet är mål 12, hållbar konsumtion och produktion. Målet handlar om hållbar användning av naturresurser och att möjliggöra den tekniska kapaciteten i utvecklingsländer beträffande hållbar produktion och konsumtion (UNDP, 2015).

Enligt UNDP (2015) är högt koldioxidutsläpp en klimatbov och som ovan nämnt är energianvändningen tätt kopplad med utsläpp av just koldioxid. För att nå mål 13, att bekämpa klimatförändringar, behöver klimatanpassningar ske inom många branscher och marknader (UNDP, 2015). För att möjliggöra att FN's globala mål ska uppfyllas krävs det att man arbetar landsöverskridande enligt mål 17, globalt partnerskap. Detta mål beskriver UNDP (2015) syfta till att utbyta expertis, samarbeta inom teknik och vetenskap, samt hjälpa utvecklingsländer att implementera hållbara lösningar för att tillsammans jobba mot en hållbar framtid.

2.4.1.1 Etik inom energianvändning och elproduktion

Vid energianvändning och energiproduktion medföljer olika etiska aspekter att förhålla sig till vilka Luppala (2016) exemplifierar. Författaren ifrågasätter den ekologiska rättvisan och beskriver att beroende på hur energiproduktionen går till behöver företag ifrågasätta sig själva. Exempelvis behöver energiproducenter fråga sig till vilken grad människan bör respektera naturen, om människan är en del av naturen och om det är etiskt försvarbart med miljö- och klimatpåverkande utsläpp eller förbrukning av ändliga resurser till förmån för människans behov (Luppala, 2016). Även energianvändarnas roll och konsumtionsbeteende har en etisk aspekt (Luppala, 2016). Luppala lyfter om konsumenter på individnivå bör ha ett moraliskt ansvar när de väljer energikälla och om de moraliskt sett bör förändra den energikonsumerande livsstilen många har idag.

Luppala (2016) påpekar dessutom den globala orättvisan i och med att mest miljöförstöring sker i industriländer, men att de negativa effekterna ofta uppkommer i fattigare länder. Hon benämner även *energifattigdom* som ett stort problem beträffande global rättvisa. Energifattigdom innebär en brist på elektricitet vilken påverkar livskvaliteten negativt (Naturskyddsföreningen, 2020a).

2.4.2 Hållbara solceller

Solcellspaneler består av olika ämnen, speciellt många metallsorter, kisel och vissa plaster. En del solceller innehåller även farliga eller sällsynta ämnen som indium, gallium, kadmium och selen. (Nohrstedt, 2017).

Flertalet av ovanstående ämnen kräver mycket energi vid framställning (Energimyndigheten, 2018b). Enligt Energimyndigheten (2018b) är det energitypen som används vid framställning av ämnen samt under produktion som har allra störst

påverkan på solcellers slutliga miljöpåverkan. Att solcellernas främsta klimatpåverkan uppkommer vid tillverkningen problematiseras eftersom majoriteten av dess komponenter idag produceras i Kina (Energimyndigheten, 2018b). Energimyndigheten (2018b) beskriver att länder som använder kol i sin energiförsörjning, likt Kina, påverkar miljön i högre utsträckning. De påpekar dock solcellernas potential att minska den fossila energianvändningen när panelerna väl är installerade.

Nohrstedt (2017) påpekar att olika solcellstillverkare dessutom har olika stor miljöpåverkan och att solceller ur ett livscykelperspektiv har allra störst miljökostnad under dess livscykel per producerad energienhet, jämfört med andra förnybara energikällor.

För att minska klimatpåverkan av solceller är det möjligt att, efter solcellens livscykel tagit slut, återvinna dem (Vellini, Gambini, & Prattella, 2017). Vellini et al. (2017) påpekar dock att även återvinning kräver energi i form av elektricitet och värme. De beräknar skillnaden mellan att låta solcellerna kasseras eller återvinnas, och kommer fram till att den potentiella påverkan på globala uppvärmingen är ca. 45 % lägre vid återvinning än kassering.

2.4.3 Hållbara affärsmodeller

Enligt Hansen et al. (2012) är nyckeln bakom en framgångsrik hållbar affärsmodell att social- och miljömässig hållbarhet värderas lika högt som ekonomisk hållbarhet. Genom att utveckla produkter och tjänster utifrån kundens krav och samtidigt, på ett ansvarsfullt sätt, använda sig av naturliga och mänskliga resurser benämns av Dahlin (2014) som byggstenar för hållbart företagande. Att inte erbjuda hållbara produkter utgör idag en större risk för företag då marknaden och konsumenter i större grad är medvetna om hållbarhet (Small-Warner, Abuzeinab, & Taki, 2018). Det kan därför bli nödvändigt för ett företag att ändra på sitt nuvarande tillvägagångssätt, för att inte tappa kunder.

Används hållbart företagande utanför sin ursprungliga kontext blir det, enligt Dahlin (2014), ett marknadsföringsknep med syfte att skapa en hållbarhetsprofil utåt, något som benämns *green-washing*. Ett exempel som Dahlin (2014) tar upp är att företag kan sätta upp solceller på sitt tak, marknadsföra sig som helt hållbara, trots att solcellerna i själva verket endast står för en ytterst liten del av företagets totala energiförbrukning.

3

Metod

I följande avsnitt presenteras arbetsstrukturen för rapporten. Samtliga angrepps- och databehandlingsmetoder beskrivs och motiveras. Rapporten bygger på en kvalitativ studie med syftet att få insikt i vad inom tjänstelösningen TPO som värderas av kunder. Primärdatan bygger främst på intervjumaterial från konsumenter av solenergi, men även på intervjumaterial från distributörer.

Startfasen av studien syftade till att få en inblick i marknaden. Detta gjordes med hjälp av litteraturstudier angående diffusion av solcellstekniken i Sverige, marknadsbarriärer relaterat till solcellstekniken, svensk solcellsstatistik från energimyndigheten, tjänstefiering av produkter samt tidigare funna fördelar med tjänstefierade solcellslösningar på andra länders marknader. För en mer direkt inblick i den nuvarande svenska marknadssituationen, valdes två solcellsdistriberande företag ut för intervju, vartefter branschorganisationen Svensk Solenergi studerades för insamling av sekundärdata.

Övrig litteraturstudie, som ligger till grund för teoriavsnittet, innebar en insamling av sekundärdata där fokusområden kopplades till följande nyckelord: *affärsmodeller*, *business model canvas*, *diffusion av solceller*, *solceller*, *PPA i Sverige*. Källorna för litteraturstudien bestod av vetenskapliga artiklar, facklitteratur, tekniska rapporter och hemsidor. Framtagningen av litteratur gjordes främst via följande databaser: *Google scholar*, *ScienceDirect*, *Scopus* samt *Business Source Premier*.

Under nästa steg i arbetets gång intervjuades kundföretag, vars data utgör majoriteten av datainsamlingen. Kontakten med fyra av sju intervjuobjekt etablerades med distributörers presenterade referenskunder. Resterande intervjuobjekt kontaktades utifrån tillgänglig sekundärdata. Samtliga utförda intervjuer med både distribuerade företag och företagskunder var av semistrukturerad karaktär. Analys av erhållen data genomfördes iterativt och löpande under hela projektperioden.

3.1 Semistrukturerade intervjuer

Till grund för arbetet ligger primärdata som är av kvalitativ karaktär och har erhållits genom intervjuer med både distribuerade företag och företagskunder. Samtliga intervjuer har utförts under semistrukturerade former. Det innebär att intervjun utformas från en på förhand konstruerad intervjumall, där möjlighet för följdfrågor och avvikande frågor behålls (Wilson, 2013). Utöver den fakta som söktes fokusera

ades det även på intervjuobjektets värderingar och åsikter, vilket öppnade upp för möjligheten att ta del av på förhand okända detaljer.

Intervjuer av semistrukturerad karaktär ansågs lämpliga på grund av den eftersökta informationens subjektiva karaktär (Wilson, 2013). Vidare bedömdes semistruktuella intervjuer vara passande eftersom intervjuerna utfördes av olika personer inom projektgruppen. Semistruktuella intervjuer bidrar till att intervjuerna får gemensam grundstruktur och således underlättas analysen av den kvalitativa datan (Wilson, 2013).

3.1.1 Utformning av intervjumall

Utifrån frågeställningarna utformades intervjumallarna på ett sätt som skulle ge ett tillräckligt brett dataunderlag för vidare analys och svar på de frågeställningar som tas upp i rapporten.

Frågorna till distributörsintervjuerna utformades så specifikt som möjligt utefter arbetets syfte för att undvika irrelevant information, samtidigt som de skulle ge respondenten utrymme att utveckla sina svar. Intervjumallen till distributörsintervjuerna baserades på Business Model Canvas med fokus på de tre, av oss ansedda, ur ett kundperspektiv mest relevanta områdena: *kundsegment*, *värdeerbjudande* och *intäktsströmmar*. Anledningen till fokuset på just dessa områden, är deras tydliga koppling till kund. Mot bakgrund i syftet och frågeställningarna är det angeläget att förstå vilka kunder och segment distributörer inom solcellsbranschen vänder sig emot. Frågorna utformades delvis för att erhålla information om vad distributörsföretagen erbjöd sina kunder till skillnad från deras konkurrenter. Vidare undersöktes företagets bakgrund, dess målgrupp, hur en typisk affär såg ut samt deras syn på framtida utveckling av branschen.

Utifrån frågeställning två är det centralt att förstå vad som gör TPO till en attraktiv affärsmodell ur ett kundperspektiv. Dessutom är det av intresse att undersöka vilka delar i erbjudandet som skapar värde för kunden och hur värdefullt paketeringen av tjänster och service upplevs. De frågor som la grunden till intervjuer med företagskunderna var av mer öppen karaktär med anledning att låta respondenten svara fritt utan att riskera bli influerad av sättet frågan var ställd. Beroende på vad respondenten svarade hade följdfrågor utvecklats för att hålla data relevant och erhålla ytterligare information inom området. Frågorna utformades under tre huvudkategorier för att få flera infallsvinklar på varför företagskunden valde att anskaffa solceller med en TPO-lösning.

Först behandlades frågor gällande anskaffningsprocessen. Målet med frågorna var att förstå hur idén att anskaffa solceller genom ett tredjepartsägandeskap uppkom, om de övervägde alternativa lösningar och att urskilja de argument som fördes i beslutsprocessen. Därefter formulerades frågor för att reda ut vilket kundvärde intervjuobjekten ansåg att lösningen erbjöd samt hur företagskunden ser på den finansiella aspekten hos TPO-lösningens. Målet med denna del var att få konkret

information angående vilka faktorer i lösningen som kan ha resulterat i anskaffning. Slutligen efterfrågades vad företagskunden kände för beslutet i efterhand, om de saknade något i lösningen, samt om det inom företaget funnits meningsskiljaktigheter angående beslutet. Detta undersöktes för att reda ut om det finns aspekter som kunder efterfrågar, men som i dagsläget inte finns i existerande TPO-erbjudanden.

3.1.2 Genomförande av intervju

Intervjuerna genomfördes i grupp om två respektive tre personer. Intervjuerna leddes huvudsakligen av en person och antecknades av en annan. I grupper om tre ansvarade den tredje personen för ev. följdfrågor. Ett större antal intervjuemedlemmar och möjligheten att fånga upp fler följdfrågor övervägdes, men valdes bort i syfte att säkerställa kvaliteten på intervjun. Detta eftersom att en för stor intervjugrupp riskerar skapa en ojämn (makt)balans där intervjuobjektet hamnar i försvarsställning i frågor som anses känsliga, vilket kan påverka kvaliteten på svaren. (Wilson, 2013). Utöver detta kvalitetstänk strävade gruppen under intervjuerna efter att ge respondenten tillräcklig tid att tänka och formulera sina svar efter bästa förmåga. Detta för att få så heltäckande och utvecklade svar som möjligt med ytterligare information att arbeta vidare med.

3.2 Intervjuer med distributörer och studie av branschorganisationen Svensk Solenergi

Arbetets uppstart fokuserade på att bygga upp en förståelse kring solcellsmarknaden i Sverige, hur tjänsteutbudet och dess varianter ser ut samt utbredningen hos de svenska aktörerna.

Studien bestod av intervjuer med distribuerade företag, en marknadsanalys av existerande erbjudanden och i samband med marknadsanalysen uppsökande av potentiella intervjuobjekt till nästa fas. Detta genomfördes primärt genom granskning av sekundärdata från branschorganisationen *Svensk Solenergi:s* medlemsföretag.

3.2.1 Intervju med distributörer

Två godtyckliga distributörsföretag inom solcellsbranschen i Sverige, som idag inte erbjuder en TPO-lösning, intervjuades, se figur 3.1. Syftet med detta var att få en inblick i dessa distribuerande företags inställning till TPO-lösningarna PPA och leasing, samt reda ut varför de inte erbjuder dessa. Distributörsföretagen tillfrågades även om deras uppfattning av olika solcellserbjudanden som existerar på marknaden och hur de är uppbyggda i dagsläget. Där lyftes också vilka kundgrupper dessa attraherar, samt respondentens tankar kring framtida utveckling av tjänsterbjudanden.

ORGANISATION	ROLL	INTERVJUMETOD	INTERVJUFORM	LÅNGD	DATUM
Save by Solar AB	Sälj- & marknadschef	Google hangout	Semistrukturerad	32 min	2020-02-10
Kraftringen Energi	Business Controller	Telefon	Semistrukturerad	27 min	2020-02-10

Figur 3.1: Figuren visar information om intervjuade distributörer.

Båda de två intervjuade distributörsföretagen sålde nätanslutna solcellsanläggningar genom turnkey-lösningar, varav Save By Solar hade detta som enda sysselsättning. Kraftringen är verksamt inom energibranschen, där försäljning av nätanslutna solcellsanläggningar är en del av deras verksamhet. Den inledande kontakten med distributörsföretagen etablerades genom uppgifter från handledare och personliga kontakter. På grund av att de intervjuade företagen valts godtyckligt kan utfallet av intervjuerna blivit annorlunda än om andra distributörsföretag valts. Givet studiens kvalitativa karaktär ansågs detta inte vara problematiskt så länge transparens kring valet av distributörsföretag fanns.

3.2.2 Undersökning av Svensk Solenergi

Utöver de två distributörsintervjuerna studerades även branschorganisationen *Svensk solenergi*. Syftet med detta var att få en inblick i vilka erbjudanden som distributörerna på den svenska marknaden tillhandahåller och i vilken utsträckning dessa lösningar finns tillgängliga. *Svensk solenergi* har fyra huvudsakliga kategorier för sina medlemsföretag; a, b, c och d. Huvudkategorierna medför olika medlemsavgifter och särskiljs främst utifrån verksamhetstyp och omsättning. Inom dessa huvudkategorier finns underkategorier av företag utifrån företagstyp. Denna indelning underlättade ett urval av lämpliga företag att undersöka.

De företag som undersöktes var samtliga inom huvudkategorierna a (*premiumföretag*) och b (*leverantörs-, entreprenörs- och installatörsföretag*) samt inom underkategorierna *mindre företag / annan verksamhet* och *energi- elhandel- och elnätsföretag* i huvudkategori c. Företag utanför dessa kategorier ansågs irrelevanta att undersöka eftersom verksamhetstyperna inte omfattade försäljning av solcellsanläggningar. Utifrån information på medlemsföretagens hemsidor kunde erbjudanden och finansiella lösningar identifieras. Ytterligare sekundärdata i form av referenskunder och blogginformation från de undersökta branschföretagen som erbjöd TPO-lösningar, användes som utgångspunkt för potentiella kundintervjuobjekt.

3.2.3 Analys och utvärdering av distributörsintervjuer och sekundärdata från medlemsföretag i Svensk Solenergi

Bearbetningen av datan från de inledande distributörsintervjuerna började med en diskussion i intervjugruppen följt av helgrupp efter genomförd intervju. Där utväxlades initiala tankar kring intervjumaterialet och de aspekter av materialet som ansågs ha en stor betydelse för arbetet, för att därefter sammanställas. Efter

att intervjumaterialet från respektive intervju bearbetats drogs kopplingar mellan intervjuerna för att få en bild av vilka aspekter av verksamheterna och marknaden som kunde ses som gemensamma.

Att bara två distribuerande företag intervjuades kan ses som en begränsande faktor, då endast deras perspektiv lyftes fram. Följden av detta är att det blir svårt att få en nyanserad bild av leverantörernas syn på TPO-lösningar och marknadens utformning i dagsläget. Författarna ansåg dock att det insamlade materialet var tillräckligt för att fylla syftet med intervjuerna. Denna begränsning kompletterades med en undersökning av branschorganisationens *Svensk Solenergi* medlemsföretags olika erbjudanden.

Företagen valdes dels utifrån personlig kontakt och dels utifrån förslag från handledare. Fördelen med det företag som kontaktades genom personliga kontakter var att rätt person, med rätt kunskaper för att besvara på frågorna, uppsöktes på ett enkelt sätt. Något som vid företagskundintervjuerna, i ett senare stadie av arbetet, upptäcktes vara en svårighet.

Sekundärdatan från medlemsföretagen i branschorganisationen *Svensk Solenergi* användes för att kategorisera företagen utifrån erbjudna lösningar; turnkey, leasing eller PPA. Underlaget sammanställdes och skapade en bild av fördelningen mellan lösningarna. Sekundärdatans validitet kan dock inte säkerställas. Det kan inte heller med säkerhet avgöras huruvida urvalet från branschorganisationen kan representera den svenska marknaden i tillräckligt hög utsträckning.

3.3 Intervjuer med kunder som anskaffat solceller genom tredjepartsägarbesittning

Detta avsnitt avser delen av metoden som utgjorde insamlingen av den primärdata som bidrog till arbetets centrala syfte; att reda ut varför företagskunder och kommuner väljer att anskaffa solcellslösningar genom tredjepartsägarbesittning. Intervjun indelades i tre fokusområden, processen, kundvärde och finansiell aspekt.

Sju intervjuer genomfördes, en för varje intervjuobjekt. Ansträngningar gjordes för att få till fler intervjuer, men på grund av rådande omständigheter med COVID-19 pandemin och interna intressekonflikter inom forskningsavdelningen försvårades processen att hitta fler intervjuobjekt. Till fördel för studien så resonerar Patton (1990) att det inte finns några regler kring antalet intervjuobjekt som krävs för ett meningsfullt dataunderlag. Det kan räcka med ett fåtal intervjuer där analysmetoden får en större betydelse. Den hämtade datan kombinerat med sekundärdata ansågs vara tillräcklig för att besvara syftet med studien.

Något som genomgående eftersträvades var att komma i kontakt med personer med god insikt i affärsprocessen vid anskaffandet av solcellerna. Branscherna som de representerade företagen tillhör försökte varieras för att undvika att de upplevda

fördelarna endast är representativa för den enskilda branschen och inte marknaden i stort. Figur 3.2 nedan sammanställer karakteristiken hos intervjuobjekten.

ORGANISATION	BRANSCH	ROLL	INTERVJUMETOD	INTERVJUFORM	LÄNGD	DATUM
ICA Sverige	Dagligvaruhandel	Butiksägare	Semistrukturerad	Telefon	32 min	2020-03-04
Mariestads Kommun	Kommun	Samhällsbyggnadschef	Semistrukturerad	Telefon	32 min	2020-03-06
Yasuragi	Hotell & Konferens	Hållbarhetsansvarig	Semistrukturerad	Telefon	36 min	2020-03-06
Järfälla Kommun	Kommun	Kommunalt råd: ansvar för miljö	Semistrukturerad	Telefon	28 min	2020-03-10
Clarion Hotel Sign	Hotell & Konferens	Fastighetschef	Semistrukturerad	Telefon	20 min	2020-03-26
Quality Hotel Globe	Hotell & Konferens	Verkställande direktör	Semistrukturerad	Telefon + Google hangout	25 min	2020-04-07
Swedbank AB	Affärsbank	Hållbarhetschef	Semistrukturerad	Telefon + Google hangout	24 min	2020-04-14

Figur 3.2: Sammanställning av karaktäristiken hos intervjuade företagskunder.

Fyra av sju intervjuobjekt återfanns via sekundärdata från distributörernas hemsidor, vilket kan ses i figur 3.2. Resterande intervjuobjekt hittades genom sökningar på bloggar relaterade till solceller samt artiklar publicerade på internet. Intervjuerna genomfördes över telefon eller Google Hangouts.

3.3.1 Analys av kundintervjuer

Bearbetningen av datan från konsumentintervjuerna var lik bearbetningen av distributörsintervjuerna med några undantag. Samtliga genomförda konsumentintervjuer spelades in och därmed kunde övriga medlemmar ta del av materialet efteråt. Efter genomförd intervju diskuterades materialet av de personer som genomförde intervjun i syfte att samla upp initiala tankar kring intervjun. Denna reflektion spelades in så övriga gruppmedlemmar kunde ta del av den vid ett senare skede. Intervjuerna granskades först individuellt i syfte att individen skulle få bilda en egen uppfattning av intervjun och inte tappa tankar som annars kunde begränsats av andra medlemmars reflektioner. Därefter dokumenterades och sammanställdes dessa tankar.

Efter att samtliga intervjuer genomförts analyserades de sammanställda tankarna och grupperades utifrån gemensamma nämnare. Detta bildade en tydlig kategorisering av olika aspekter från intervjumaterialet som kunde kopplas mellan varandra. Namngivningen av dessa kategorier mynnade ut i de aspekter som identifierats som bidragande faktorer till anskaffning av solceller genom en TPO-lösning.

Resultatet tog form när medlemmar lyssnade igenom intervjuerna en ytterligare gång för att säkerställa korrekt uppfattning om innehållet i intervjuerna. Detta gjordes individuellt i syfte att inte influera varandra. Därefter skapades en tabell med data efter att respektive intervjus innehåll var klarlagt. Tabellen utformades efter intervjufrågorna och kategoriserades efter fyra specifika frågor och en av mer öppen natur. Därefter diskuterades innehållet för att på så sätt ge en rättvis bild av svaret på frågorna och slutligen komprimerades tabellen. Detta tillvägagångssätt användes för alla sju kundintervjuer. För att underlätta resultattabellens läsbarhet

analyserades vissa av intervjuvaren redan under skapandet av resultatet. Ibland har två eller fler intervjuobjekt redogjort för samma aspekter men uttryckt sig varierande. Ett exempel på detta är när ett intervjuobjekt nämnt "krångelfritt" som en positiv aspekt och ett annat nämnt "enkelhet", då har aspekten gemensamt kategoriserats som enkelhet.

3.4 Kvalitetssäkring

För att säkerställa kvaliteten på studiens datainsamling har fyra kriterier, förespråkade av Lincoln & Guba (1985) anpassade för kvalitativa studier, använts. Kriterierna som Lincoln & Guba (1985) lyfter är: trovärdighet, överförbarhet, pålitlighet samt konfirmerbarhet.

Aspekten *trovärdighet* behandlar hur väl resultaten representerar en trovärdig tolkning av datan (Ryen & Torhell, 2004). Analys av intervjuer inleddes med att gruppmedlemmar som inte var närvarande vid intervjutillfället enskilt fick lyssna igenom och bilda sig oberoende uppfattningar om material innan det diskuterades i grupp. Detta för att säkerställa att enskilda uppfattningar inte tar över och utgör den sammantagna analysen. *Överförbarhet* innebär i vilken utsträckning resultatet kan överföras till andra miljöer (Ryen & Torhell, 2004). Detta anses ha behandlats genom att arbetets metod, urval, design av mall och bearbetning av data har beskrivits i den grad att andra parter kan göra en egen bedömning.

Pålitligheten pekar på i vilken utsträckning dokumentation av data, metod och avgöranden inklusive resultatet har skett under processen (Ryen & Torhell, 2004). Dokumentation har skett genomgående under arbetets gång i form av utförliga mötesanteckningar och inspelning av intervjuer. Det sista kriteriet som tas upp av Ryen & Torhell (2004), *konfirmerbarhet*, innebär i vilken mån författarna har påverkat och begränsat resultatet av studien. Detta är något som har undvikits i högsta mån, då de analyser, slutsatser och ställningstaganden som gjorts under studien bibehållit ett objektivt och neutralt angreppssätt. Ingen del av arbetet har genomförts helt på egen hand av någon av författarna, därmed har enskilda tolkningar av enskilda författare undvikits.

Utöver dessa kriterier bör urvalet av kunder reflekteras över. Flertalet av intervjuobjekten fanns på distributörsföretags hemsidor som utvalda referenskunder. Uppenbara nackdelar med detta är att dessa förmodligen är företag som frivilligt ställt upp som referenser då de har positiv inställning till det distribuerande företaget och levererad lösning. Detta leder till att synpunkter hos de kundföretag som eventuellt inte är nöjda med lösningen och som potentiellt kunnat bidra till en nyansering i analysen av datan uteblivits. Detta är något som författarna haft i åtanke vid analys av insamlad data och hanterat med hjälp av triangulering, kontrollering av insamlad data genom att jämföra den med annan sekundärdata, och en kritisk inställning till bakomliggande motiv för olika svar.

3.4.1 Anonymitet i intervjuer

Det finns både fördelar och nackdelar med att intervjuobjektet väljer att vara anonym. I fallet där respondenten väljer att inte vara anonym gäller det att ha detta i åtanke vid analys av materialet. Svaret på en fråga kan potentiellt anpassas i syfte att försköna parten som respondenten representerar eller sig själv. Anonymitet kan å andra sidan leda till att intervjuobjektet är beredd på att svara mer ingående samt med känsligare detaljer, då de inte behöver tänka på dess representation av organisationen i fråga.

I denna studie valde ingen respondent att vara anonym. Detta kan potentiellt leda till att intervjuobjekten träder in i en representantsroll för sitt företag, vilket skulle kunna färga de svar som återfås.

4

Resultat

Detta kapitel skildrar de resultat som erhöles av genomförd studie. Till en början behandlas den svenska solcellsmarknaden i sin helhet, det klarläggs för vilka solcellstjänstelösningar som företagskunder erbjuds på den svenska marknaden idag och vad dessa lösningar innefattar. Därefter redogörs det för vad studien funnit vara de faktorer som legat till grund för anskaffningen av fotovoltaiska solceller genom tredjepartsägandeskap. I detta kapitel presenteras även en genomförd analys av insamlad data.

4.1 Erbjudna solcellslösningar på den svenska marknaden

Under första stadiet i projektet gjordes distinktionen att marknaden idag kan delas upp i tre huvudsakliga kategorier för anskaffning av solenergilösningar, enligt figur 4.1. Anskaffning kan ske genom en turnkey-lösning med varierande grad av tilläggstjänster, leasing eller genom Power Purchase Agreement (PPA).

Affärsmodell	Turnkey	Leasing	Power Purchase Agreement
Erbjuder	Paneler eller helhetslösning. Tilläggstjänsterbudanden.	Uthyrning av utrustning. Tilläggstjänsterbudanden.	El till ett fast kWh-pris. Installation och fullt underhåll.
Ägandeskap	Kund	Distributör	Distributör
Risk	Kund	Kund / Distributör	Distributör

Figur 4.1: Överblick över de tre huvudsakliga kategorier som erbjuds på den svenska marknaden vid anskaffning av solceller

4.1.1 Turnkey med varierande grad av tilläggstjänster

Efter genomförd studie av branschorganisationen Svensk Solenergi framgick att den i dagsläget vanligaste lösningen är turnkey med varierande grad av tilläggstjänster (SvenskSolenergi, 2019). Av branschorganisationens 13 premium-medlemmar var det 11 stycken som erbjöd turnkey medan resterande två företag erbjöd både turnkey och TPO. Branchorganisationen hade, år 2016, ungefär 170 medlemmar som på olika

sätt är aktiva på svenska solenergimarknaden (Lindh, 2017). Efter granskning av 101 medlemsföretag identifierades det att 44 av dem erbjuder solcellslösningar till företagskunder. Av dessa 44 företag erbjuder totalt fem stycken leasing och/eller PPA till företagskunder vilket visualiseras i figur 4.2.



Figur 4.2: Cirkeldiagram över fördelningen mellan hur många av de 44 studerade medlemsföretagen på Svensk Solenergi som erbjöd någon form av turnkeymodell, leasing respektive PPA till företagskunder.

Under en intervju som genomfördes med Carl-Johan Fredman, sälj- och marknadschef på Save By Solar framkom det att de, likt många andra företag på marknaden, satsar på helhetslösningar i form av turnkey med hög grad av service. Fredman beskriver deras koncept enligt:

"Vårt koncept är att du (kunden) ska kunna få solceller på plats och fungera utan att behöva göra något själv"

Vidare exemplifierar Fredman hans koncept genom att beskriva en del av företagets arbete. Innan installationen utförs en kostnadsfri screening av kundens fastigheter och en projektering görs därefter i lönsamma fall. Save By Solar är ansvariga för installationsprocessen inklusive juridiskt och tekniskt detaljarbete. Efter installation erbjuder de kunden att teckna ett serviceavtal där Save By Solar ansvarar för anläggningens drift. Vidare erbjuder även företaget en garanti beträffande ett produktionsmässigt lägsta belopp på el.

Fredman menar att det idag inte är särskilt eftertraktat med någon annan form av affärslösning. Det finns enligt hans uppfattning inte en tillräckligt stor efterfrågan på andra affärslösningar.

“Det finns ingen efterfrågan på det. Det kan vara, under våra 5 år, 2 konkreta projekt, där vi har fallit bort för att vi inte har känt att vi ska lägga kraften och erbjuda en PPA-modell.”

och vidare anser han att den initiala kostnaden är nödvändig.

“Den där första kostnaden måste till, annars skulle abonnemangskostnaderna blivit väldigt höga.”

Slutligen påpekar Fredman även den ringa marknadsandel PPA-lösningar har på svenska marknaden idag.

“Om man ställer antalet PPA:ade solceller mot antalet anläggningar som folk själva investerat i, då är det nästan försumbart.”

Under en intervju som genomfördes med Mats Olsson, business controller på Krafringen, framkom det att han spår en utveckling mot högre grad av tjänstefiering på solcellsmarknaden, men att turnkey fortfarande kommer vara grundpelaren.

“Tjänsterna förväntas paketeras så kunderna betalar för en helhetslösning där solcellerna är en del av erbjudandet till kunderna.”

Att solcellsmarknaden ser ut som den gör idag, det vill säga att turnkey är vanligast, förklaras av Olsson, Krafringen, beror på att flertalet av de distributörer som finns på marknaden är relativt små aktörer inom en stor bransch (energibranschen) och att små aktörer inte har lika stora finansiella resurser. Detta styrker Fredman, Save By Solar, genom att påpeka att själva finansieringen skulle förskjutas från kund till distributör vid TPO och att man som distributör *“ger bort affären”* vid ett PPA-kontrakt. Olsson lyfter dessutom svårigheterna med att prissätta TPO-avtal så att det för distributören blir en långsiktigt bra affär.

4.1.2 Solceller enligt tredjepartsägarbesittning

Alternativen leasing och PPA kan, gemensamt kategoriseras under tredjepartsägarbesittning. Innan 2015 fanns dessa alternativ inte på den svenska marknaden och det första företaget som började erbjuda en leasingtjänst till företagskunder var Eneo Solutions AB (Lindahl, 2017). Vidare innebär en PPA-lösning den högsta graden av solcellstjänstefiering och har ett antal juridiska fördelar jämfört med leasing (Viken, 2018).

4.1.2.1 Leasing

Trots att leasing av solceller kom till den svenska solcellsmarknaden innan PPA, har leasing identifierats utgöra en mindre marknadsandel än PPA hos företagskunder idag, vilket framkom under studerandet av branschorganisationen Svensk Solenergi. Av branschorganisationens samtliga medlemmar var det endast en distributör som

erbjöd denna lösning, *Svea Solar*. Utifrån dessa företag kontaktades flera referenskunder, men ingen av dessa hade leasing utan hade köpt en turnkey-lösning.

Senare under studien framgick det att även Eneo, vilka var först ut på svenska marknaden att erbjuda leasing, fortfarande har leasingavtal med vissa kunder. Detta framkom när en av deras företagskunder intervjuades. Huruvida Eneo fortsatt erbjuder leasingavtal till kunder eller om dessa anskaffades innan PPA-alternativet blev ett alternativ, har inte framgått.

4.1.2.2 Power Purchase Agreement

Power Purchase Agreement är en solcellslösning som är relativt ny på den svenska marknaden (Lindahl, 2017). Lindahl (2017) berättar att det inte fanns något företag alls på den svenska marknaden som erbjöd PPA-lösningar år 2016, men att ett par distribuerande företag då hade börjat arbeta med solcellsparker som planerades finansieras genom PPA.

Att PPA fortfarande har en väldigt liten andel på den svenska marknaden framgick när branschorganisationen Svensk Solenergi studerades. Totalt återfanns fyra företag som kunde identifieras erbjuda PPA-lösningar till företagskunder på den svenska marknaden. Dessa var *Eneo*, *Bixia*, *Swede Energy* och *Vattenfall*.

4.2 Faktorer som påverkat kunder att anskaffa solceller genom tredjepartsägandeskap

Ur insamlad data från intervjuer med företag och kommuner som anskaffat solceller enligt en TPO-lösning framkom att elproduktionen från deras anläggningar uppgår till en liten andel av deras totala förbrukning. De intervjuade företagen och kommunerna upplevde att ansvarsfriheten och att de själva inte behövde besitta teknisk kompetens som en fördel och att ett tredjepartsägandeskap gjorde det möjligt att anskaffa solceller utan att själva behöva investera.

4.2.1 Sammanställning av data från genomförda intervjuer med företagskunder och kommuner

KOMMUNER						
Intervju objekt	Finansiell lösning (TPO)	Söktes specifikt solceller?	Hur introducerades TPO-lösningen?	Övervägdes andra alternativ?	Upplevda fördelar	
MARIESTAD KOMMUN	PPA (20 års kontrakt)	Ja.	Omvärldsbevakning.		Ingen investering. Riskminimering. Snabb uppstart. Förutsägbara energikostnader.	
JARFALLA KOMMUN	PPA (20 års kontrakt)	Ja.	Under den offentliga upphandlingen.	Ja, men PPA valdes efter upphandling.	Riskminimering. Enkelt och krångelfritt. Behöver inte ha solcellskompetens. Distributör säkerställer drift.	
FÖRETAG						
Intervju objekt	Finansiell lösning (TPO)	Specifikt solceller?	Hur introducerades TPO-lösningen?	Övervägdes andra alternativ?	Upplevda fördelar	
ICA MOHEDA	PPA	Nej.	Kontaktade av distributör.	Nej.	Ingen investering. Slipper krångel. Riskminimering.	
SWEDBANK	PPA (20 år)	Ja.	Omvärldsbevakning.	Ja.	Ingen investering. Behöver inte ha solcellskompetens.	
YASURAGI	PPA	Ja.	Omvärldsbevakning.	Nej.	Ingen investering. Behöver inte ha solcellskompetens. Enkelhet. Juridisk ansvarsfrihet. Driftsäkerhet.	
CLARION HOTEL SIGN	Leasing (20 års avtal)	Nej.	Kontaktade av distributör.	Ja. Fick in olika offerter.	Bekymmersfritt. Behöver inte ha solcellskompetens. Juridisk ansvarsfrihet.	
QUALITY HOTEL GLOBE	PPA	Nej.	Omvärldsbevakning.	Ja.	Behöver inte ha solcellskompetens. Förutsägbara energikostnader. Juridisk ansvarsfrihet.	

Figur 4.3: Sammanställning av data från intervjuer med kommunala kunder och företagskunder

Som kan urskiljas i sammanställningen i figur 4.3, uppgav båda de studerade kommunerna under intervjun att de hade för avsikt att skaffa solceller, eftersom de hade taktytor de ville utnyttja. Således var båda kommunerna först intresserade av solceller generellt, för att senare bli intresserade av PPA-lösningen specifikt. Under intervjun med Mariestads kommun framkom det att de inledde sin anskaffningsprocess med en omvärldsbevakning. Under processen kom de i kontakt med en kommun i stockholmsregionen som hade anskaffat solceller genom ett PPA-upplägg och bestämde sig i det läget att anskaffa genom en likadan lösning. Järfälla kommun uppgav att det var under den offentliga upphandlingen som PPA-lösningen kom till kommunens kännedom. Järfälla kommun övervägde andra alternativ under den offentliga upphandlingen, medan Mariestads kommun uppgav att de redan hade bestämt sig för PPA-lösningen efter sin omvärldsbevakning, innan den offentliga upphandlingen påbörjades.

Mariestad upplevde att någon annan tar risken för konstruktion, underhåll samt de juridiska- och finansiella aspekterna som fördelar. Dessutom ansågs det fördelaktigt att ingen initial investering för anläggningen behövdes. Detta möjliggjorde att pengar kunde läggas på högre prioriterade områden, exempelvis skolsektorn, samt att projektet kunde komma igång snabbt utan att *"behöva belasta kommunens låneramar"*. Vidare förklarade Mariestad att avsaknaden av en initial investering i PPA-upplägget gjorde att *"investeringskostnaden istället blir en driftskostnad"* för solcellerna. Järfälla kommun beskriver att de inte själva behöver ha solcellskompetens, lösningens enkelhet, att risken för kommunen minskar och att leverantören står för driften som fördelar med deras PPA-lösning, vilket ses i den sammanställande tabellen.

Under intervjun med Mariestad framkom det att kommunen inte valt att fylla sina kommunala byggnaders taktytor eftersom den svenska lagstiftningen och skattesatser gör att ytterligare anskaffning av solceller genom PPA då blir *"en minusaffär"*.

Totalt intervjuades fem företagskunder vilket också visualiseras i 4.3. Dessa var ICA Moheda, Yasuragi, Clarion Hotel Sign, Quality Hotel Globe och Swedbank. Fyra av de fem intervjuade företagen hade en PPA-lösning, medan Clarion Hotel Sign erhöll sina solceller genom leasing. Intervjuobjektet från Clarion Hotel Sign visste inte vad en PPA-lösning var för något utan när en fråga ställdes kring vilken av de två TPO-lösningarna, PPA eller leasing, de hade svarade intervjuobjektet: *"PPA? Vad är det?"*.

ICA Moheda, Clarion Hotel Sign och Quality Hotel Globe uttryckte alla ett intresse för förnybar, hållbar och grön energi. De hade inte ett specifikt intresse för just solceller, vilket var fallet för de två andra företagen. Swedbank uppgav att de ville trigga solcellsmarknaden, vilken de såg mycket potential i.

Quality Hotel Globe, Yasuragi och Swedbank kom i kontakt med TPO under en omvärldsbevakning. ICA Moheda blev däremot direkt kontaktad av en distributör och blev därigenom medveten om alternativet. Clarion Hotel Sign blev kontaktade

av en distributör som ett annat hotell i samma koncern använt sig av för att anskaffa solceller genom TPO. Att lösningen redan fanns i koncernen påpekades underlätta deras beslutsprocess.

ICA Moheda och Yasuragi övervägde aldrig andra alternativ, utan fastnade direkt för PPA-upplägget. Intervjuobjektet för ICA Moheda uppgav att han fastnade för möjligheten att när som helst kunna köpa ut solcellsanläggningen, vilket var stipulerat i avtalet. Att denna möjligheten fanns gjorde att ICA kan byta från en PPA-lösning till en turnkey lösning om så önskas. Quality Hotel Globe fick in offerter på olika lösningar men valde PPA, Clarion Hotel Sign fick även de in flera offerter men valde till slut leasing. Clarion Hotel Sign uppgav att andra lösningar krävde större handpåläggning för driften av solcellerna och Quality Hotel Globe nämnde att de andra lösningar krävde en stor investering, vilket TPO-alternativet inte gjorde. Avsaknaden av en initial investering i PPA-lösningen medförde att intervjuobjektet för Quality Hotel Globe själva kunde besluta om anskaffning utan att äska pengar från styrelsen, eftersom de har interna regler och riktlinjer att följa för större investeringar. En ytterligare fördel som Quality Hotel Globe nämnde med TPO-lösningen var att det blev *"lite pappersarbete"*, eftersom distributören sköter detta.

Specifikt var avsaknaden av en investering något som ICA, Swedbank och Yasuragi nämnde som en upplevd fördel med PPA. Under intervjun med Swedbank var de tydliga med att poängtera att de har intressenter och aktieägare vars intressen behöver tas i åtanke vid investeringar. I deras fall var en investering i en solcellsanläggning inte förenligt med företagets huvudsakliga verksamhet och därmed var en PPA-lösning det bästa alternativet. Intervjuobjektet för ICA nämnde även att de inte behöver ha solcellskompetens samt att leverantören ansvarar för eventuella problem som ytterligare fördelar. Det framkom vidare att avsaknaden av en initial investering i PPA-lösningen möjliggjorde för ICA att både anskaffa solceller och genomföra högre prioriterade investeringar med starkare koppling till deras kärnverksamhet.

Även Swedbank och Yasuragi nämnde att de inte behövde intern solcellskompetens som en upplevd fördel med TPO-lösningen. Intervjuobjektet för Swedbank nämnde specifikt att en positiv aspekt med lösningen var att de *"slipper bli solcellsparksexperter"*. För Yasuragi ansågs dessutom enkelheten med avseende på drift, med andra ord att de kunde *"outsourca systemet"* som fördel samt att de inte var juridiskt ansvariga för anläggningen. Quality Hotel Globe nämnde att de inte är juridiskt ansvariga som en upplevd fördel med lösningen och att ingen intern kompetens rörande anläggning från deras håll krävdes. Clarion Hotel Sign poängterade även att enkelheten i lösningen där allt ansvar för installation till teknisk ansvar låg på leverantören som en upplevd fördel, eftersom de kunde *"köpa en tjänst"*.

De svenska regelverk och lagar som gäller solceller och elproduktion, nämndes av intervjuobjektet från ICA som ett hinder för ytterligare anskaffning. De funderade på att nyttja takytor på närliggande fastigheter, ägda av andra aktörer, för ytterli-

gare produktion av solceller. ICA hade dock inte möjlighet att göra detta på grund av rådande lagstiftning trots godkännande från andra parten. Även Clarion Hotel Sign nämnde att det inte är aktuellt att sälja överskottsel med existerande skattesatser, vilket är en orsak till att de inte anskaffat ytterligare solceller. För Quality Hotel Globe var det största hindret för utökning av deras solcellsanläggning brist på takyta. De önskade att expandera deras solcellssatsning om de haft mer tillgänglig takyta att nyttja.

Under intervjun med Quality Hotel Globe framkom ett exempel på när distributörens mer omfattande ansvar varit positivt för intervjuad företagskund. Fastighetsägaren påstod att en vattenläcka orsakats av solcellssystemet, och med PPA-lösningen blev det distributörens ansvar att hantera frågan med fastighetsägaren. Quality Hotel Globe behövde alltså inte ta något juridiskt eller tekniskt ansvar samt slapp en situation då de behövde lägga resurser på detta.

4.2.2 Analys och kategorisering av faktorer utifrån inhämtad intervjudata

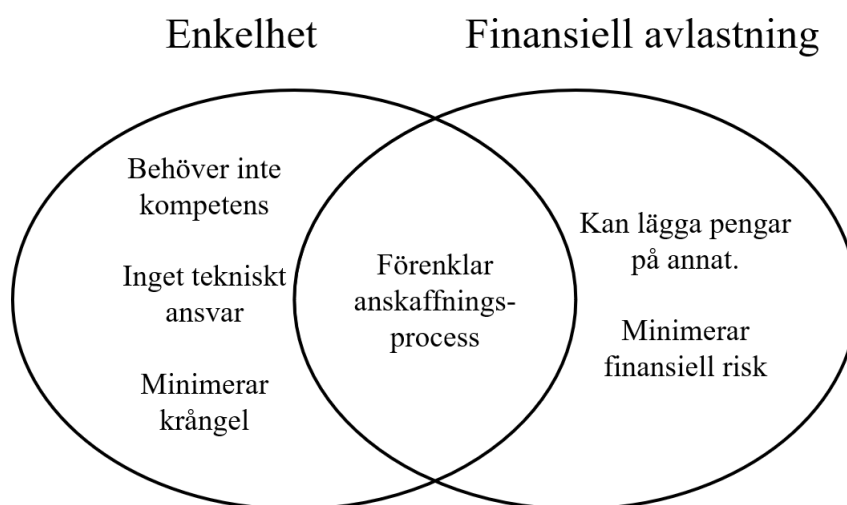
Utöver den finansiella aspekten hos TPO-lösningen, som tillåter anskaffning av solceller utan en initial investering, framgick av intervjudata att enkelheten var en viktig aspekt vid beslut beträffande anskaffning genom TPO. Detta framkom genom att analytiskt granska hur intervjuobjekten utvecklat sina svar på frågan om ansedda fördelar, vilket nästan uteslutande grundade sig i enkelhet, men från många infallsvinklar och olika formuleringar. Efter analysen kunde enkelheten delas in i två underkategorier; *kompetens* och *ansvarsfrihet*.

Enkelheten gällande kompetens betydde att kunden inte behövde kunskap inom området, eftersom ansvaret låg på distributören. Enkelhet till följd av ansvarsfrihet resulterade i riskminimering för företaget, gällande exempelvis tekniska- och juridiska aspekter. Uppstod problem så löstes det av distributören, vilket kan kopplas till att företagskunden inte behöver besitta egen kompetens inom området.

Utöver detta bidrar även den finansiella avlastningen till TPO-lösningens enkelhet. Kopplingen grundar sig i att kunden inte behöver genomföra ett genomgående investeringsbeslut när den initiala investeringen försvinner. Avsaknaden av initial investering visade sig för flera intervjuobjekt förenkla anskaffningsprocessen. Denna finansiella avlastning kombinerat med enkelhet i och med ansvarsfriheten som TPO-lösningen medför, möjliggjorde en snabbare beslutsprocess kring anskaffandet av solceller för flertalet av företagen.

Generellt sett identifierades enkelheten inom TPO-alternativen, jämfört med andra tillgängliga alternativ på marknaden, vara det som fällde avgörandet i beslutet. Intervjuobjekten hänvisade ofta till riskminimeringen gällande ansvarsfrihet och kompetens i frågor om prestanda, funktionalitet och juridik. Utöver spelade den finansiella aspekten in då risken blev minskad till följd av att kunden inte ligger ute med pengar. Den, hos företagskundernas, upplevda ansvarsfriheten inom dessa områden

innebär en förenkling för kunden som därmed kopplas åter till den huvudsakliga aspekten enkelhet.



Figur 4.4: Venndiagram över de sammanfattande aspekterna som hade en inverkan vid anskaffandet av solceller genom TPO.

Bearbetning av intervjumaterialet resulterade i en sammanfattning av de kundvärden som påverkat de representerade organisationerna att anskaffa solceller genom en TPO-lösning, vilket visualiseras i figur 4.4. Aspekterna har delats upp i två huvudsakliga kategorier, enkelhet och finansiell avlastning. Snittet mellan dessa kategorier representerar den enkelhet som kunderna upplevt som en direkt konsekvens av det finansiella upplägget i TPO-lösningen. Vidare framgick det under distributörsintervjuerna att många av enkelhetsaspekterna företagskunderna värderat inom TPO-lösningen, även kunde återfinnas i det högt tjänstefierade turnkey-lösningarna.

5

Diskussion

I detta kapitel diskuteras resultat och analys från genomförda intervjuer mot bakgrund i tidigare forskning. Till en början diskuteras frågeställningen gällande vilka erbjudanden som finns på den svenska solcellsmarknaden och varför den ser ut som den gör. De möjliga orsakerna till det låga antalet erbjudna TPO-lösningar diskuteras bero på bland annat de ekonomiska osäkerheter som medföljer för distributören, informationsgap hos kund samt regleringar och finansiella stöd. Därefter diskuteras hur den finansiella avlastningen och enkelheten influerade företagskunden att anskaffa solceller genom tredjepartsägarbesiddhet. I kapitlet inkluderas dessutom ett antal, för projektet relevanta, globala mål för hållbar utveckling. Detta görs eftersom att det finns ett antal aspekter företag bör ta hänsyn till inom området samt som kan vara intressant att koppla till framtida forskning. Slutligen diskuteras potentiella framtidsutsikter för TPO-lösningen på solcellsmarknaden. Delar av diskussionen har inslag av ramverket Business Model Canvas för att kopplingar mot distributörernas perspektiv skall kunna förtydligas.

5.1 Solcellstjänstelösningar i Sverige

Bland de olika solcellslösningar som finns på den svenska marknaden dominerar turnkey-lösningar. TPO-lösningarna är inte lika vanliga på marknaden, vilket skiljas i resultatet av studien. Endast 5 av de 44 studerade medlemsföretagen, knutna till Svensk Solenergi erbjuder någon form av TPO-lösning.

5.1.1 Varför solceller enligt tredjepartsägarbesiddhet inte tagit större marknadsandelar i Sverige

En anledning till varför distributionsföretag valt att hålla sig till turnkey-lösningar och inte erbjuda TPO, beskrivs av Carl-Johan Fredman säljansvarig hos Save By Solar, som en begränsad efterfrågan från kunder. Intervjuobjektet nämnde att Save By Solar eftersträvar att ingå partnerskap med fastighetsbolag. Genom partnerskap med denna typ av företag så uppstår möjligheten att installera flera anläggningar åt samma kund och därmed effektiviseras arbetet. Fastighetsbolagens organisationstyp med mer långsiktiga avkastningskrav lämpar sig även för den typ av långsiktig investering som en investering i en solcellsanläggning innebär.

Under de fem år som bolaget varit aktivt har endast två kunder varit intresserade av ett PPA-upplägg. Kundeefterfrågan har således i deras fall inte varit tillräcklig

för att de ska göra en resursansträngning i att ta fram TPO-lösningar. Huruvida kundefterfrågan faktiskt existerar eller inte, kan bara spekuleras kring eftersom att Fredman inte kan antas representera samtliga distributörer på marknaden. Det kan även vara så att Save By Solars kundsegment inte representerar den verkliga efterfrågan på TPO-lösningar, eftersom företaget riktar sig mot specifika kundsegment att göra affärer med, exempelvis fastighetsbolag.

En möjlig anledning till att kunder vänder sig till turnkey-lösningar kan vara att de inte är medvetna om andra lösningar, vilket kan antyda att det råder informationsbrist på marknaden. Troligtvis utgår därför kunden från de vanligast förekommande lösningarna, eller den lösning som föreslås av distributör. Det kan även vara så att kunder haft vetskap om TPO-lösningen och varit intresserade av att anskaffa solceller genom TPO, men att det inte varit möjligt eftersom att distributören inte erbjudit denna typ av lösning.

Det framgår i undersökningen, av utbudet på den svenska solcellsmarknaden, att en stor andel av de turnkey-lösningar som erbjuds är tjänstefierade i hög grad. Det kan innebära att många av de fördelar som intervjuobjekten i studien har identifierat i sina TPO-lösningar kan återfinnas i de erbjudna turnkey-lösningarna. Flera av de intervjuade TPO-kunderna tryckte på aspekter som driftsäkerhet, att inte behöva besitta kompetens rörande anläggningen, enkelhet och att slippa ansvara över konstruktion och underhåll som fördelar. Samtliga av dessa aspekter återfinns också i det erbjudande som den intervjuade distributören Save by Solar erbjuder. Detta tyder på att många av skillnaderna mellan turnkey och TPO suddas ut när tjänsteutbudet för turnkey-lösningarna utökas. Det kan därmed antas att dessa tjänstefierade turnkey-lösningar fångar upp en del av de kunder som lägger stort värde på nämnda serviceaspekter, och således hämmas diffusionen av solceller genom TPO.

I studien framkom det att i två av sju fall kontaktades företagskunderna av en distributör och blev erbjudna aktuell TPO-lösning. Detta tyder på att de lösningar som kunder kan välja mellan i vissa fall begränsas av vilka som presenteras, och att distributörer därmed har en viktig informerande roll för ökad medvetenhet gällande TPO-lösningar. Specifikt kommer distributörer som erbjuder TPO ha en viktig informerande roll tills dess att solceller genom TPO tagit en större marknadsandel och informationsgapet hos kund minskat. Denna informerande roll går i linje med den försvagning av medvetenhetsbarriärer som Harvárdth och Szabó (2018) tidigare identifierat hos privatkunder som positivt med TPO-lösningar. Det kan alltså antas att delar av deras studie även är applicerbar på företagskunder. En ytterligare orsak till informationsgapet kan vara den relativt nya lanseringen av TPO i Sverige. Det första leasingavtalet signerades år 2015 och det första PPA-avtalet år 2017. Det indikerar på att TPO inte hunnit etablera sig på marknaden, varken hos kunder eller hos distributörerna.

Yang et al. (2017) förklarar att till skillnad från leasingmodellen medför Power Purchase Agreement en lägre risk för kunden, men att detta sker på bekostnad av priset. Vanligtvis resulterar leasingmodellen i ett högre *nuvärde* än vad PPA-

modellen gör (Yang, Zhang, Campana, & Yan, 2017). Trots ett högre nuvärde och en tidigare introduktion på marknaden framkom det under studerandet av Svensk Solenergis medlemsföretag att fler företag erbjuder PPA än leasing. Att leasing har en liten marknadsandel idag kan bero på juridiska tvetydigheter, som även gäller för turnkey-lösningar. Hans Viken (2018) förklarar nämligen att kunden kan bli både skatteskyldig, eftersom kunden har solcellerna till sitt förfogande, och skadeståndsskyldig, vid eventuella skador. Detta är dock inte fallet för PPA. Denna teori har varken bekräftats eller förkastats i studien, men antas ändå vara en rimlig förklaring till varför leasing inte tagit fart trots att det erbjöds innan PPA på den svenska marknaden.

5.1.2 Regleringar och finansiella stöd som påverkat solcells-marknaden

Dåligt anpassade policys och regleringar är enligt Harvårth och Szabó (2018) en nyckelbarriär för distribuerad energiteknik, solceller inkluderat. I Sverige finns subventioner, investeringsstöd och skattereduktioner, framöver benämnda som stödpaket, att hämta vid anskaffning av solceller. Men vid anskaffning kan det tillkomma extra fastighetsskatt, skatt på den el som produceras samt mervärdesskatt och krav på momsregistrering (Skatteverket, 2015). För de undersökta TPO-lösningarna är det distributören som ansvarar för samtliga aspekter av regleringar och stödpaket. Möjligtvis är stödpaket eftertraktade ur ett kundperspektiv, och en orsak till varför turnkey varit vanligare än TPO på den svenska marknaden.

Under studien framkom det inte specifikt hur dessa finansiella fördelar delas upp mellan distributör och kund. Att ingen av intervjuobjekten nämner dem som något positivt med TPO-lösningarna kan antyda att distributörerna erhåller fördelarna, alternativt att det inte kommuniceras till kund hur fördelarna manifesteras i erbjudandet. Detta behöver därmed undersökas vidare innan någon slutsats kan dras. Ett par av intervjuobjekten nämner Sveriges regelverk och andra regleringar som hinder för ytterligare anskaffning av solceller, eftersom skattesatser och annat gör att en högre elproduktion, enligt Mariestads intervjuobjekt, leder till en "*minusaffär*".

Att det är distributörerna som med största sannolikhet ansöker om de olika stödpaketet gör att kunderna inte lika tydligt märker av långa handläggningstider och intilliggande ansträngningar. Möjligen leder detta till att kunderna inte märker av den barriär som Lindahl (2017) beskriver som den långa väntetiden för de statliga investeringsstödet som finns för solcellstekniken. Denna aspekt behöver därmed undersökas ur ett distributörsperspektiv för att kunna besvara hur de de legala barriärerna påverkar andelen distributörer som erbjuder solceller genom TPO.

5.1.3 Ekonomiska osäkerheter för distributör med tredjepart-sägandeskap

Att turnkey-lösningen är vanligast på den svenska marknaden kan bero på hur solcellsmarknaden ser ut i dagsläget. Olsson från Krafringen beskriver branschen som:

"En stor samling av mindre aktörer som bedriver verksamheter i relativt liten skala".

Om den initiala kostnaden ska tas av det distribuerande företaget krävs starka finansiella tillgångar, vilket begränsar mindre företag att erbjuda TPO-lösningar. Intervjuobjektet från Krafringen spår en framtid med färre aktörer i solcellsbranschen. När branschen mognar och blir mer lönsam, kommer sannolikt de större företagen slå ut de mindre aktörerna. Intervjuobjektet drar en parallell till situationen i övriga energibranscher, vilka kännetecknas av få och stora aktörer. I ett sådant scenario kan finansieringsmöjligheterna tänkas vara bättre för de få stora aktörerna, vilket därmed ökar möjligheterna för solceller genom TPO.

En annan anledning till varför TPO-lösningar inte erbjuds i större utsträckning kan bero på att det är svårt att prissätta TPO-lösningar, något som påpekas av Olsson från Krafringen. Att betalningen sker initialt för turnkey och inte löpande över en lång period gör att prissättningen kan antas vara enklare. Detta i och med att löpande inbetalningar över lång tid kan medföra en större osäkerhet för distributören. Faktorer som spelar in kan vara exempelvis inflation, elpriser eller ränteläge. Specifikt i fall där PPA anammats och tekniken inte levererar enligt förväntningarna, i form av lägre effektivitet och prestanda, kan inbetalningar till distributör bli lägre än väntat. Denna osäkerhet kan generera problem i det distribuerande företags intäktsströmmar vilket kan tänkas vara ännu en anledning till att distributörerna inte erbjuder detta upplägg. De kan vidare antas påverka vilken affärsmodell respektive distributör väljer att använda sig av, som i sin tur influerar vilka olika kundsegment i BMC som distributören vänder sig till.

En annan förklaring till den nuvarande situationen är de ekonomiska förutsättningarna som råder i Sverige. Regeringen har avsatt pengar till ett investeringsstöd som innebär en utbetalning på ett engångsbelopp som täcker upp till 20 % av investeringskostnaden till aktören som finansierat solcellssystemet, men denna avsatta pott är begränsad. Kombinerat med negativ reporänta från början av 2015 till början av 2020, enligt Riksbanken (2020), har detta lett till lägre utlåningsräntor som kan anses gynna kapitalintensiva investeringar. Situationen i Sverige kan liknas med den Strupet & Palm (2015) beskriver i Tyskland, där turnkey också står för en stor del av marknaden. Likt Sverige så erbjuder även Tyskland finansiellt stöd till de som investerar i solceller.

5.2 Påverkande faktorer vid anskaffning genom tredjepartsägendeskap

De två aspekter som, enligt intervjuobjekten, påverkade mest vid beslut att anskaffa solceller genom TPO var *enkelhet* och *finansiell avlastning*. Enkelheten bröts ner i två underkategorier; kompetens och ansvarsfrihet, samt kopplades till den enkelhet som den finansiella avlastningen medförde i beslutsprocessen. I detta avsnitt diskuteras möjliga orsaker till varför de kan ha spelat en stor roll vid anskaffandet av solceller genom TPO.

5.2.1 Enkelhetens påverkan vid beslut

Under studien framstod enkelheten som den största anledningen till varför företagskunder anskaffar TPO-lösningar. Att som kund inte behöva bry sig om underhåll och drift av anläggningen ansåg samtliga intervjuobjekt vara den viktigaste detaljen i TPO-lösningen. Att kunna använda sig av en lösning som är heltäckande så tillvida att kunder själva kan fokusera på sina andra huvudsakliga verksamhetsområden antas, utifrån intervjuunderlaget, därmed vara essentiellt för en lyckad lösning för alla parter.

5.2.1.1 Enkelhet ur ett kompetensperspektiv

Att affärsmodeller med högre grad av tjänstefiering finns tillgängliga på marknaden idag kan kopplas till den tydliga efterfrågan på just "enkelhet" som framkommit under studien. Tjänstefieringen har gjort det lättare för fler företag att anskaffa solceller, vilket i sin tur bör minska barriärer för diffusion. De diffusionsbarriärer som Horváth & Szabó (2018) identifierat för privatpersoner är troligen aktuella även i denna kontext. Genom att tjänstefiera erbjudanden skiftas ansvaret från den köpande till den säljande parten vilket kan försvaga vissa av de ovan identifierade barriärerna.

Det framkom under intervjuerna att flera av företagskunderna uppskattat att de inte själva behövt sätta sig in i tekniken och kringliggande delar vid anskaffning av solceller. Det positiva ansågs av företagskunderna ligga i att inte behöva lägga resurser på icke-värdeskapande aktiviteter inom deras verksamhet. Gällande den tekniska kompetensen värderades det högt att vid anskaffningsbeslutet slippa bli "*solcellparksexpert*", kunna "*outsourca*" solcellssystemet och "*köpa en tjänst*". Företagen kunde istället överlåta ansvaret till den säljande parten. Med TPO-lösningen blir installation och underhåll ur kundens perspektiv enklare och mindre krävande, en fördel som tidigare också identifierats gälla för privatpersoner av Harváth och Szabó (2018). TPO-lösningar gör möjligen distributörer till de "lösningsleverantörer" som Strupeit & Palm (2016) efterfrågat för att förenkla ytterligare diffusion av solceller hos privatkunder. Utifrån studiens resultat antas slutsatserna ovan till viss del även vara applicerbara på företagskunder. Något som är värt att undersöka är hur dessa fördelar förhåller sig till de liknande fördelar som finns i en tjänstefierad turnkey-lösning.

Med en TPO-lösning behöver kunden inte lägga tid och resurser på att skaffa intern solcellskompetens kring exempelvis vilka solpaneler som är bäst lämpade, rimlig prisnivå, installation, underhåll och drift. Detta eftersom det bör kunna antas ligga i distributörens intresse att ha så effektiva, tillförlitliga och prisvärda paneler som möjligt, speciellt i PPA-lösningen. Om distributörer, som besitter dessa kompetenser, tar på sig ansvaret och låter kunden fokusera på sin kärnverksamhet, bör branschutvecklingen för solceller allt mer börja likna den tjänstefieringstrend som Vandermerwe & Rada (1988) beskriver, där aktörerna utökar existerande erbjudanden med kringliggande tjänster och på så sätt skaffar sig viktiga konkurrensfördelar. Som ägare av solcellssystem, oavsett om distributör valt ut solcellerna åt kund, vill ägaren ofta veta hur tekniken de köpt fungerar. Detta antas inte vara lika aktuellt vid TPO-alternativ.

5.2.1.2 Enkelhet ur ett ansvarsperspektiv

En aspekt som intervjuobjekten nämnt som en bidragande faktor till varför TPO-lösningen varit önskvärd vid anskaffning av solceller, har varit överlämnandet av ansvar med avseende på tekniska, juridiska och finansiella aspekter. Skulle ansvarsfrihet inom dessa områden inte omfattas av TPO-lösningen i samma utsträckning som i dagsläget, skulle möjligen TPO vara mindre attraktivt.

Under intervjuer med företag som anskaffat solceller genom PPA nämndes den tekniska och juridiska ansvarsfriheten som en stor fördel. Företagen uppskattade att ansvaret för hela processen, inklusive under drift, låg hos distributören och inte hos dem själva. Det skulle kunna tyda på att PPA möjliggör för mindre företag och organisationer att anskaffa solceller, även om de inte kan frigöra de resurser som annars hade krävts. Vid turnkey behöver företag möjligtvis åsidosätta delar av sin egen verksamhet för att fokusera på olika aspekter under anskaffningsprocessen. Större organisationer kan tänkas ha avdelningar och företagsjurister som kan ta på sig ansvaret, eller ha lättare att mobilisera och frigöra de resurser som behövs, vilket innebär att de kanske hade kunnat anskaffa solceller även utan TPO-lösningen.

Även Clarion Hotel Sign, som har TPO-lösningen leasing, nämner att de inte behöver ta något ansvar eller ha teknisk tillsyn på sin solcellsanläggning samt att de garanteras en mängd kWh per år. Detta tyder på en lösning där distributören tar på sig en stor del av ansvaret, vilket Kollins et al. (2009) menar inte alltid är fallet med leasing. Att den finansiella och juridiska risken ligger hos distributören verkar, likt Ekenstam (2019) skriver, vara den största skillnaden mellan TPO, i synnerhet PPA, och turnkey.

Ett exempel som belyser ansvarsfrihetens värde lyftes av Quality Hotel Globes representant, i samband med en vattenläcka de nyligen haft på taket. För dem, som har en PPA-lösning, var det väldigt positivt att det låg på distributören att hantera problemet, och att de själva inte behövde lägga några resurser på att lösa tvisten. Att slippa oväntade och problematiska situationer kan därmed uppfattas vara en stor fördel och en anledning till att PPA-lösningen uppfattas som enkel och krångel-

fri. Samtliga företag, som erhåller sina solceller genom PPA, anser det vara en stor fördel att ansvarsområdena ligger hos distributören. Detta tyder på att ansvarsfriheten är en värdefull aspekt i distributörernas *värdeerbjudande* gentemot kund i deras PPA-lösningar, vilket kan kopplas till ramverket BMC enligt Osterwalder et al. (2005).

5.2.1.3 Enkelhetens bidrag till snabbare beslutsprocess och smidigare anskaffning

Den höga graden av tjänstefiering i TPO-lösningar kan potentiellt förkorta beslutstagandeprocessen, vilken Rogers (1983) förklarar föregår anskaffandet av en innovation. När mindre kunskap om själva tekniken krävs vid en TPO-lösning, blir det möjligtvis enklare för potentiella kunder att ta beslut om anskaffning.

Rogers (1983) menar att privatpersoners benägenhet att anskaffa en innovation bland annat beror på deras kommunikationsbeteende. Under intervjun med Clarion Hotel Sign framkom att en orsak bakom deras anskaffning, av solceller genom TPO, var att ett hotell inom samma koncern redan hade samma lösning. Detta betyder att just denna anskaffning troligen är en följd av kommunikation och influens från tidigare anskaffare, ibland beskrivet som peer-effekter. Det tyder på att vissa delar av Rogers (1983) slutsatser om benägenhet till anskaffning även är tillämpliga på företag. Resultatet av aktuell studie visar på att peer-effekter kan uppstå även mellan organisationer och detta indikerar på att delar av Palms (2017) forskning i viss utsträckning även skulle kunna appliceras i en företagskontext. Även Mariestads kommun hade innan de börjat sin anskaffningsprocess fått kännedom om en specifik PPA-lösning av en annan kommun, vilket intervjuobjektet påpekade hade stor inverkan på beslutet att anskaffa en identisk lösning. Hur de tidigare diskuterade peer-effekterna påverkat intervjuobjekten att välja TPO framför andra lösningar är svårt att spekulera i, eftersom ett par av intervjuobjekten fick TPO-lösningen introducerad av distributör.

Ytterligare en aspekt som kan kopplas till smidigheten i anskaffning genom TPO är den barriär som Strupeit & Palm (2016) identifierat hos privatpersoner angående nödvändiga ansträngningar vid planering och installation av systemet. Denna barriär blir inte lika aktuell vid TPO-lösningar då distributören hanterar all projektering vid installation av solpanelerna. Appliceras barriären i en företagskontext, kan detta indikera att TPO-lösningar bidrar till att övervinna barriären hos företagskunder, vilket i sin tur kan underlätta för ytterligare diffusion av solceller. Däremot har det under studien framgått att en del distributörer som erbjuder turnkey med helhetslösning också tar på sig ansvar för projektering, planering och installation. Det leder till att antagandet att det just är TPO-lösningar som är svaret på övervinnandet av denna barriär, kan ifrågasättas.

5.2.2 Finansiella avlastningens påverkan på beslut

De finansiella fördelarna med att investera i solceller genom TPO upplevs av intervjuobjekten som stora. Den stora bidragande faktorn, vilken tidigare nämnts,

är att den initiala investeringen från kundens sida uteblir. Detta överensstämmer med företags ekonomiska incitament att anskaffa en innovation vilken Frambach et al. (1998) och Rogers (1983) lyft som påtaglig. A. Palm (personlig kommunikation, 27 januari 2020) menar däremot att det är mer finansiellt lönsamt för kund att köpa solcellssystemet enligt ett turnkey-upplägg och ställer sig frågande till varför kunden trots detta väljer att anskaffa genom TPO. Under aktuell studie har det framgått att TPO i vissa fall ändå kan vara att föredra. Detta bygger på de finansiella begränsningar som potentiella och befintliga kunder kan ha, samt vilka aktiviteter som deras intressenter anser vara värdefulla, vilket fallet med Swedbank illustrerar. Denna finansiella avlastning kan potentiellt leda till en högre diffusion av solceller, exempelvis för kunder med ambitioner för grön el men som har finansiella begränsningar eller andra åtaganden som hindrar en stor investering. Detta styrks av Frambach et al. (1998) och Rogers (1983) vilka menar att stora företag vanligtvis anskaffar innovationer tidigare än mindre, på grund av olika finansiella förutsättningar.

Solcellssystemen får genom TPO överkomliga priser eftersom den initiala investeringen försvinner och *"investeringskostnaden blir istället en driftskostnad"*, det sistnämnda enligt Mariestads kommun. Den finansiella avlastningen med TPO är något Strupeit & Palm (2016) har nämnt som essentiella egenskaper för att lyckas övervinna en del av solcellsteknikens barriärer för ytterligare diffusion. Möjligen är höjda driftskostnader enklare att motivera än en investering för en organisation i deras beslutsprocess, och kan därmed leda till en snabbare anskaffning av solcellstekniken.

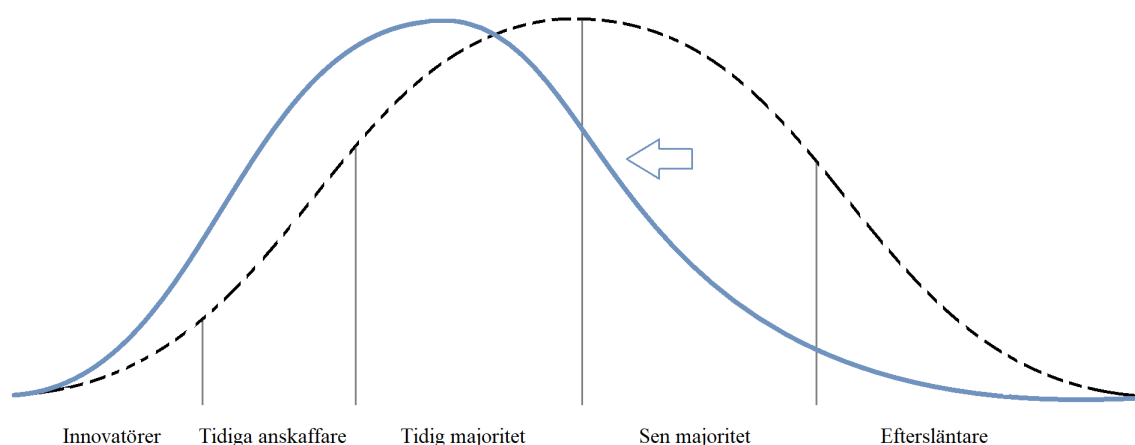
Flera intervjuobjekt nämner att TPO-lösningen har möjliggjort andra investeringar inom organisationen, utan att behöva prioritera bort solcellerna. TPO-lösningen möjliggör alltså för företag att lägga pengarna på annat, vilket gör att en brist på investeringsmedel inte längre behöver vara en finansiell barriär för diffusion. Detta innebär att den finansiella barriär som Harvárdh och Szabó (2018) identifierat kan appliceras i företagskontext och reduceras av TPO, då lösningen förenklar anskaffningen. På så sätt breddas sannolikt distributörernas *kundsegment* genom att antalet potentiella anskaffare ökar. Genom TPO kan distributörer därmed nå företag som tidigare inte har haft möjlighet att avsätta belopp stora nog för den typen av investeringar som solceller annars innebär, men med möjlighet att leverera ett jämnt kapitalflöde under en längre tid.

Den finansiella avlastningen som TPO-lösningen innebär kan kopplas till den forskning Jager (2006) för om beteendefaktorerers inverkan på anskaffning av solceller. Det engagemang han beskriver krävs vid stora investeringar, bör med hjälp av TPO minska eftersom den initiala kostnaden vilken för vissa kan vara problematisk inte existerar. Det kan vidare leda till ytterligare diffusion av solceller om anskaffningen inte kräver samma engagemang från kunden.

5.2.2.1 Finansiella avlastningens bidrag till snabbare beslutsprocess och smidigare anskaffning

Rogers (1983) menar att en individs benägenhet att anskaffa en innovation, förutom ovan nämnda kommunikation, även beror på ekonomisk status och personlighet. Potentiellt är Rogers (1983) teorier tillämpbara i aktuell företagskontext eftersom vissa intervjuobjekt var personligt intresserade av solcellstekniken. Med hjälp av TPO-lösningen möjliggjordes dessutom en enklare anskaffningsprocess då ingen investeringsansökan behövde genomföras. Specifikt ansåg intervjuobjektet för Quality Hotel Globe möjligheten att kunna ta beslutet själv, och inte behöva äska pengar, som en stor fördel och en bidragande orsak till beslutet. Detta styrker individens roll i anskaffningsprocessen och kan sannolikt kopplas till Rogers (1983) modell för diffusion av innovationer. Det indikerar även på att en centraliserad organisationsstruktur kan försvåra anskaffningsprocessen, vilket Frambach et al. (1998) tidigare påpekat, i och med att TPO-lösningen i vissa fall underlätta ett självständigt anskaffande.

Om det antas att diffusionsmodellen, enligt figur 2.1, är applicerbar även på företag kan det argumenteras att en TPO-lösning möjligtvis gynnar marknadsdiffusionen av solceller. Om en beslutsfattare har personligheten och kommunikationsbeteendet för att vara en så kallad innovatör, men saknar möjligheten att ta besluten för stora investeringar, kan en TPO-lösning möjliggöra anskaffning på ett snabbare och enklare sätt. Detta exemplifierades under intervjun med Quality Hotel Globe. Grafiskt sett kan detta leda till att diffusionskurvans topp nås snabbare med hjälp av TPO-lösningar än vid turnkey-alternativ, något som visualiseras i figur 5.1.



Figur 5.1: Egenkomponerad graf som bygger på figur 2.1. Visualiserar potentiell förskjutning av proportionsfördelning av kundsegment till följd av TPO-lösningens effekter. Blå kurvan representerar den potentiella vänsterförskjutningen av den svarta, streckade kurvan vilket skulle resultera i att fler marknadsandelar nås av tidigare kundgrupper.

Vidare visar fallet med Quality Hotel Globe att interna regler kring investeringsbeslut kan påverka hur snabbt ett beslut kan tas. Troligen är det ingen unik företeelse att större investeringar ofta kräver ett mer genomarbetat beslutsunderlag i form av planering, undersökning och annat förberedande arbete i en organisation. När anskaffningen inte längre innebär ett stort finansiellt beslut, på grund av anskaffning genom TPO, är det sannolikt att ett snabbare beslut kan tas. Interna regler kring hur och på vilka grunder beslut fattas inom organisationer verkar vara en influerande faktor. Avsaknaden av initial investering kan alltså ha underlättat i beslutsprocessen och för intervjuföretagens anskaffning av solceller. Detta är något som tidigare identifierats på den amerikanska marknaden av Sandahl (2019).

5.2.3 Enkelhet och finansiell avlastning minimerar risk

Riskminimering nämndes tydligt av många intervjuobjekt som en fördel med TPO-lösningen. Övriga intervjuobjekt nämnde aspekten i förbifarten när de redogjorde för den enkelhet som lösningen inneburit för dem. Möjligen kan det som verkat riskminimerande därmed återges som den tidigare diskuterade enkelheten, i synnerhet ansvarsfriheten.

Både Strupeit & Palm (2016) samt Harvárd & Szabó (2018) nämner teknisk okunskap som en barriär vid solcellsanskaffning, eftersom teknologins tillförlitlighet upplevs som en risk. Med TPO-lösningar försvinner en del av denna osäkerhet, vilket styrks av intervjusvar som: *"lite krångel"*, *"enkelt"* och att systemet med TPO blev mer *"driftsäkert"*. Detta tyder på att författarnas slutsatser också kan appliceras på företagskunder, och att den tekniska barriären möjligen försvagas genom TPO. Hur mycket denna riskminimering påverkar organisationers beslut om att anskaffa solceller, beror troligen på organisationstyp och företagsstorlek. Hur avgörande riskminimeringen är för anskaffning av solceller TPO kan exempelvis bero på de medel företagskunderna har tillgängliga för att hantera eventuella risker.

För att kunna tillfredsställa kunders efterfrågan och samtidigt öka marknadsdiffusionen av solceller, kan delar av distributörernas affärsmodell behöva vidareutvecklas. Genom att utvidga *värdeerbjudandet* i distributörers affärsmodeller med riskminimerande faktorer kan nya och befintliga *kundsegment* breddas. Förslagvis kan distributörerna ta på sig en större roll gällande kompetens för att attrahera fler kunder. Detta möjliggör anskaffning av teknologin för företag som vill anskaffa solceller men som inte ser något värde i att ha intern solcells kompetens. Att distributörerna inkluderar dessa riskminimerande faktorer i dess affärsmodell kan möjligen, ur ett större perspektiv, vara det som krävs för ökad marknadsdiffusion av solceller.

5.3 Företags hållbarhetsarbete

Anskaffningen av solceller visade sig ofta vara kopplat till marknadsföring och obunden till affärsmodeller och kostnadslösningar. I vissa fall var anskaffning alltså inte en följd av en passande ekonomisk modell utan grundades i en ambition att kommunicera sitt sociala ansvarstagande gällande hållbarhet. Kopplat till detta beskriver

Curtius et al. (2018) sociala normer som en peer-effect för markadsdiffusion, och trots att deras studie tillämpar sig på privatpersoners beteende kan det antas vara relevant även för företagskunder då de applicerar sociala normer för att bland annat attrahera kunder.

Avsaknaden av initial investering ger företagen möjlighet att jobba mer hållbart inom fler områden, speciellt om det finns en särskild hållbarhetsbudget. Möjligtvis kan TPO-lösningen ha underlättat för företagen i beslutet om att anskaffa just solceller, eftersom det var detta alternativ som presenterats i samband med TPO-lösningen. Vissa av kunderna antas lika gärna kunnat anskaffa exempelvis vindkraft eller vattenkraft, om det var det alternativ som presenterats med TPO. För de intervjuobjekt som hade en takyta de ville utnyttja till solceller, men hade andra begränsningar så som tekniskt kompetensgap eller kapitalbrist, kan slutsatsen dras att TPO ökade diffusionen av solceller. Av de sju intervjuade företagen och kommunerna efterfrågade endast fyra stycken specifikt solceller. Det är därför problematiskt att dra en slutsats om TPO underlättat och bidragit till anskaffningen av solceller generellt, eller om TPO-lösningen varit ett verktyg som möjliggjort hållbarhetsarbete från kundföretagets sida.

Många av intervjuobjekten nämnde marknadsföringssyftet med solcellerna, där de menade att miljömedvetenhet var en viktig aspekt i deras varumärke. Detta ligger i linje med fenomenet *green washing* som Dahlin (2014) redogjort för kring hållbarhet som marknadsföringsknep. För flertalet av intervjuobjekten var den energi som solcellerna genererade endast en liten andel av företagets konsumtion, men de var ändå noga med att marknadsföra sina solceller. Detta påminner om de företag som Dahlin (2014) exemplifierar angående solceller och *green washing*. Det går dock inte att likställa intervjuade företag med Dahlins upptäckter eftersom aktuell studie inte undersökt marknadsföringens transparens och tillvägagångssätt. Förutom marknadsföringsaspekten, visar flertalet av intervjuobjekten på ett genuint miljötänk, exempelvis Clarion Hotel Sign som påpekade att de inte hade någon publik information om sina solceller eller använde det i ett marknadsföringssyfte. Detta är något som kan kopplas till den moraliska aspekten som Luppala (2016) lyfter gällande energikonsumtionsbeteende och indikerat på att allt fler företag värnar om planeten och vill göra vad de kan för att bidra till en mer hållbar värld och FN's globala hållbarhetsmål.

5.4 Solceller och tredjepartsägarande ur ett hållbarhetsperspektiv

För att en ökad diffusion av solceller skall vara praktiskt och etiskt genomförbar, samt långsiktigt hållbar krävs bättre kontroll av negativa externaliteter på miljö och samhälle med avseende på tillverkning, underhåll och återvinning av paneler. Med fler och bättre anpassade affärsmodeller möjliggör det, som diskuterats tidigare, för fler aktörer möjligheten att vara med i omställningen till en mer grön och hållbar energiförbrukning. Detta är i enlighet med flertalet av *FN:s 17 globala mål för håll-*

bar utveckling (UNDP, 2015), i synnerhet:

- Hållbar energi för alla (Mål 7)
- Hållbara städer och samhällen (Mål 11)
- Bekämpa klimatförändringar (Mål 13)
- Hållbar industri, innovationer och infrastruktur (Mål 9)
- Hållbar konsumtion och produktion (Mål 12)
- Samarbeten kring hållbar teknik och innovation (Mål 17)

5.4.1 Hållbar energi för alla, hållbara städer och samhällen samt bekämpning av klimatförändringarna

De tre förstnämnda målen kan ses som en direkt följd av ökad marknadsdiffusion av solceller i allmänhet, men även specifikt för TPO-lösningen givet tidigare diskuterade fördelar. Solenergi är ett grönt energialternativ som vid stor marknadsdiffusion kan bidra till minskad klimatpåverkan och mer hållbara städer och samhällen. Något som Energimyndigheten (2018b) ser som stor potential hos solceller är att de används som alternativ till fossila bränslen för energiförsörjning kan därmed potentiellt minska koldioxidutsläppen. Till följd av detta bör även klimatförändringarna minska.

Målet *hållbar energi till alla* kan, förutom hållbarhetsperspektivet, även tänkas ta avstamp i etiska grunder. Det blir en fråga om etik i det avseende som Luppala (2016) tar upp som energifattigdom, vilket handlar om rättvisa gällande att alla bör ha möjligheten att ha tillgång till energi. Etiska aspekter gäller även i avseendet att det är ett gemensamt ansvar att ta hand om jordens resurser, vilket också Luppala (2016) tar upp när hon diskuterar vem som har rätt till naturen och dess resurser.

En mer jämlik tillgång till hållbar energi kan möjliggöras med hjälp av solceller. Flera av världens utvecklingsländer som har bristfällig tillgång till el har samtidigt många soltimmar, vilka kan tas tillvara på med solceller. Möjliggörs dessutom alternativa kostnadslösningar för solceller, så som TPO, blir det enklare för invånare och hjälporganisationer att anskaffa solceller, som kan generera el till utsatta områden. Detta eftersom att organisationer inte skulle behöva göra den initiala investeringen, utan bara bidra med månadskostnad. Det kan även tänkas att solcellerna ger positiva effekter inom andra områden vilka möjliggörs på grund av den nya tillgången på el som solcellerna producerat. Detta kan antas vara en viktig aspekt för hjälporganisationers inverkan i att besegra energifattigdom, när de kan lägga dess begränsade resurser på flera ställen i och med TPO-lösning.

5.4.2 Hållbar industri, innovationer och infrastruktur samt hållbara städer och samhällen

I Sverige kommer cirka en tredjedel av utsläppen av växthusgaser från industrin (Naturvårdsverket, 2019). Om företag och industrier blir mer medvetna om de-

ras påverkan på miljön och ställer om till en grönare energiförbrukning, så som solceller, kan utsläppen av växthusgaser minska drastiskt. En ökad marknadsdiffusionen av solceller, hos industrier och företag, skulle kunna möjliggöras genom alternativa kostnadslösningar likt TPO, enligt de under studien identifierade fördelarna med alternativet. Att företag och industriers påverkan på miljön är stort, är något som blev tydligt visualiserat i samband med utbrottet av Covid-19, då satellitbilder visade en kraftig minskning av kväveoxider i atmosfären, vilket i förlängningen var en konsekvens av nedstängd produktion (EuropeanSpaceAgency, 2020). Dessa förändringar var tydliga framförallt över Kina, ett land som driver stora delar av sin produktion med fossila bränslen (Energimyndigheten, 2018b).

Nedstängda industrier kan givetvis inte jämföras med gröna och hållbara industrier, men situation som uppstått till följd av Covid-19 har förhoppningsvis uppmärksammat att industrier, innovationer och infrastruktur behöver bli mer hållbara och se över mängden utsläpp de faktiskt ger ifrån sig. Om detta ses över kan det leda till att solcellspaneler minskar sitt klimatavtryck, då majoriteten av solpanelerna tillverkas i just Kina (Energimyndigheten, 2018b).

5.4.3 Hållbar konsumtion och produktion

En utmaning med ökad diffusion av solceller är att det uppstår höjda krav på materialhantering och ökad utvinning av sällsynta jordartsmetaller. Olika solcellstillverkare tillverkar solcellerna med olika stort klimatavtryck, men något som framkommer i litteraturen av Nohrstedt (2017) är att solceller är den förnybara energikälla som har störst miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv. En ökad diffusion av solceller kan därmed ifrågasättas i enlighet med Luppala (2016) som menar att samhället behöver ifrågasätta huruvida en förstörelse av ekosystem och utvinning av sällsynta metaller är försvarbart, även om det leder till ökad diffusion av solceller.

Den absolut största miljöpåverkan sker under tillverkning, vilket står för majoriteten av solcellernas totala miljöpåverkan (Energimyndigheten, 2018b). Därför spelar tillverkningen en större roll i förhållande till resterande delar av livscykeln. Vid tillverkning av solceller krävs bland annat giftiga och sällsynta ämnen, vilket på sikt kan bli ett problem (Nohrstedt, 2017).

Ovan nämnda aspekter är något som distribuerande företag bör ta i beaktning vid utformande av affärsmodeller, och som kundföretagen bör kräva hanteras på ett hållbart- och etiskt försvarbart sätt. Exempel på hur detta kan integreras i affärsmodellerna är återvinning och upphämtning av utdaterade produkter, något som bör förenklas avsevärt med solceller genom TPO-lösningar eftersom ägandet och ansvaret förblir hos distributören. Integreras aspekterna på ett genomtänkt sätt bidrar det till en mer *hållbar konsumtion och produktion*. Detta styrks i det fenomen att det, enligt Vellini et al. (2017), går åt 45 % mindre energi att återvinna solcellerna jämfört med att kassera dem.

En aspekt som kundföretag behöver ha i åtanke är att krav på återvinning säk-

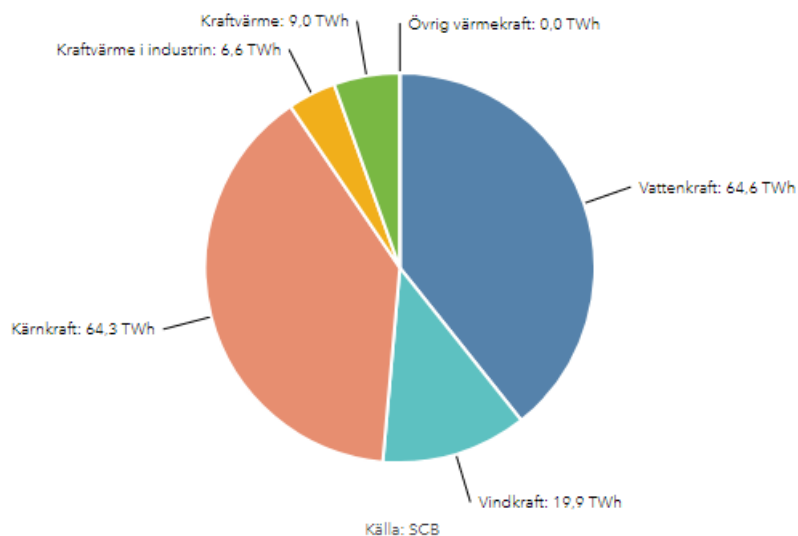
erställs, exempelvis genom att distributören ansvarar för materialet under hela livscykeln. Om inte, ökar risken att länder med sämre industrialiseringsstandard inte har samma möjligheter för återvinning och på så sätt blir solceller en mer skadlig produkt för miljön än nödvändigt. Den aspekten lyftes av Luppala (2016) då de negativa effekterna främst märks av i fattiga länder. Detta medför att det blir extra relevant för större företag som är verksamma i många länder, att behandla sin återvinningsprocess efter högsta standard så att den inte drabbar de mest utsatta länderna.

Återvinningsansvaret ligger till viss del på tillverkande företag där produktion och eftermarknad skulle behöva förbättras ur ett miljöperspektiv. Detta för att säkerställa att konsekvenserna av ett bristande hållbarhetstänk inte visar sig i de mindre utvecklade länderna. Att väva in återvinningen av solpanelerna i en affärsmodell kan göras med hjälp av Triple Layered Business Model Canvas vilket lyfts av Broman & Rob (2015). Företag som gör detta kan med hjälp av verktyget SVA analysera en produkts livscykel för att hitta outnyttjad värde, vilket kan leda till ökad lönsamhet och minskat klimatavtryck. Företag som ämnar att förbättra sitt hållbarhetsarbete behöver inte göra detta på bekostnad av det finansiella, och det visar sig att ökad lönsamhet och hållbarhet är förenliga mål.

5.4.4 Samarbete kring hållbar teknik och innovation

Figur 5.2 visualiserar hur stor del av den totala energiproduktionen i Sverige som respektive metod för energiproduktion står för. Figuren ger en bild av en relativt CO₂-neutral energiproduktion där vattenkraft, kärnkraft och vindkraft står för majoriteten av Sveriges elproduktion. Av dessa energiproducerande metoder så utmärker sig kärnkraften som den enda icke förnybara metoden. Frågan uppkommer huruvida en ökad användning av solcellsteknik i Sverige skulle påverka de uppsatta miljömässiga målen Sverige satt kring sin energiproduktion (Energimyndigheten, 2019a). Att fasa ut den icke förnybara kärnkraften bör eftersträvas enligt målen ovan, vilket talar för solcellsteknikens möjlighet till större marknadsandel.

Sveriges totala elproduktion fördelat på energislag, 2019, TWh



Figur 5.2: Cirkeldiagram som visualiserar Sveriges totala energibehov fördelat på energislag. Hämtad från: *Ekonomifakta.se*. Användning godkänd av representant från *Ekonomifakta.se*

En unik egenskap hos solceller är dess skalbarhet där det kan bli lönsamt även med små system installerade på hustak. Det innebär att solceller ger individer eller andra mindre aktörer en unik möjlighet att själva driva utvecklingen av förnybara energikällor, och inte enbart förlita sig på marknadens energialternativ. Denna möjlighet antas öka ytterligare med hjälp av en TPO-lösning, vilken har identifierats kunna underlätta finansieringen av solcellerna. Varje installerad solcellspanel avlastar dessutom det centrala energiförsörjningssystemet, vilket kan ses som en fördel och som även poängterades av Yasuragis hållbarhetsansvarig.

Exempel på lönsamma och fungerande tredjepartsägarbesiddhet av solceller bör kunna leda till en ökad spridning av dessa affärsmodeller över marknader och länder. Det krävs mindre av varje enskild aktör att kopiera ett lyckat koncept än att själv initiera det. På så sätt ökar sannolikheten att liknande affärsmodeller får genomslag på fler marknader eftersom fler företag vågar satsa på en alternativ affärslösning. För att öka diffusionen av solceller krävs dessutom en spridning bland konsumenterna, så de informationsgap Harvárd och Szabó (2018) identifierat som barriär mot ytterligare anskaffning försvagas. Under intervjun med Clarion Hotel Sign framgick det att ett lyckat exempel kan få positiv påverkan på anskaffningen av solceller genom TPO, och därför kan det möjligen appliceras i en vidare kontext även mellan olika länder.

En önskvärd följd av projektet är att bidra till ett större sammanhang som i sin tur kan influera aktörer i andra länder till utveckling av alternativa lösningar för ökad marknadsdiffusion av solceller, något som kan leda till strategiska *samarbeten kring hållbar teknik och innovation*. Genom globala partnerskap bör diffusionen

av solceller kunna främjas på flertalet ställen i världen. Att affärsmodeller vidare utvecklas och blir mer hållbara kan i sin tur leda till att fler företag blir intresserade av marknaden samt att antalet potentiella kunder ökar. På så sätt möjliggör denna teknik och tredjepartsägandeskap potentiellt att de länder i världen som inte har lika stor andel förnyelsebar energi som Sverige blir influerade till en mer hållbar utveckling.

5.5 Framtida marknad för solcellslösningar genom tredjepartsägandeskap

Hur solcellsmarknaden kommer att utvecklas i framtiden går bara att spekulera kring, men vissa aspekter kan ändå anses intressanta att diskutera. Det kan exempelvis var sådant som spinner vidare på en befintlig marknadstrend, det vill säga hur marknaden fram till idag hanterat aspekter som tjänstefiering, klimatfrågan och ekonomi.

5.5.1 Marknadsutveckling kopplad till hållbarhet, klimat och ekonomi

I takt med att miljöfrågor och klimatkrisen blir allt större menar Curtius et al. (2018) att privatpersoner vill göra sitt för att bidra till en renare värld och att klimatsmarta energialternativ blir allt mer normativt. Under aktuell studie har det framgått att normer även kan påverka företag, exempelvis gällande deras marknadsföring eller investeringsbeslut. En hållbar norm och fler innovativa affärsmodeller kan leda till ökade marknadsandelar för solceller.

Som en förlängning av den aktuella klimatfrågan kan en ökad trend kring cirkulär ekonomi identifieras samt andra trender och koncept som involverar återanvändning. När hållbara produkter och hållbara lösningar blir allt mer eftertraktat ökar rimligtvis även kravet på återvinningsbara produkter samt skapar en medvetenhet om begränsade resurser hos distributörerna. Tanken med cirkulär ekonomi och återanvändning är att låta råvaror återanvändas i flera cykler istället för att utvinna material för varje ny produkt (MacArthur, 2013). För att undvika engångsanvändning bör råvarorna cirkuleras, återanvändas och återvinnas, vilket förenklas om ansvarsfördelningen under produktens livscykel tydliggörs. Detta bör förenklas i och med TPO-lösningar, eftersom ägandet hela tiden ligger kvar hos distributören, vilka då besitter ansvaret för panelerna under hela livscykeln och även ansvarar för dem vid livscykeln slut.

Det saknas idag forskning kring solcellers livslängd och hur denna aspekten påverkar huruvida ett tredjepartsägandeskap upplevs värdefullt för respektive part, i och med kontrakttidens längd. Detta är något som kan vara intressant att studera i framtiden eftersom att det ger en bättre bild över solcellens potentiella andelsökning på marknaden.

5.5.2 Vidare tjänstefiering på marknaden

Vandermerwe och Rada (1988) kunde urskilja tjänstefieringstrenden redan för över 30 år sedan, och ser man på marknaden i allmänhet har denna trend intensifierats sedan dess. Idag är vissa branscher så pass tjänstefierade att kunden snarare ses som en användare än en köpare, då många tjänster övergått till prenumerationer. Utvecklingen inom området har resulterat i ett sorts ägandeskifte, vilket exempelvis kan ses inom underhållningsbranchen, hos företag som Netflix och Spotify. Fenomenet är även aktuellt inom bilbranschen där andelen som valde att skaffa en ny bil enligt privatleasing uppgick till ca 37 % år 2018 (Lieberg, 2018). Om solcellsmarknaden följer denna tjänstefieringstrend, är det inte omöjligt att TPO-alternativen kommer att bli mer populära i framtiden.

I takt med den allmänna marknadsutvecklingen som skett under de senaste åren kan ett mönster urskiljas där kunder blir allt mer vana vid enkelhet och smidiga lösningar. Smidiga lösningar är för många idag snarare än en orderkvalificerare än en ordervinnare, vilket kan kopplas till introduktionen av tjänstefierande erbjudandena även på solcellsmarknaden. Solcellslösningar med TPO kan, som tidigare nämnt, erbjuda kunden enkelhet, finansiell avlastning och en riskminimering. Vid en jämförelse mellan Save By Solars mest heltäckande turnkey-erbjudande och en TPO-lösning syns skillnaden nästan enbart i den initiala investeringen. Det kan därför ifrågasätta huruvida TPO faktiskt kommer att etablera sig på framtidens solcellsmarknad, då alternativen är så pass likartade. Troligtvis möjliggör dock den finansiella avlastningen i TPO att en ekonomisk barriär kan överstigas, och att solceller därmed kan få en vidare marknadsspridning.

6

Slutsats

Syftet med studien var att identifiera anledningar till varför svenska företagskunder väljer att investera i solceller genom TPO. Studiens två frågeställningar är:

Vilka solcellslösningar erbjuds av distributörer på den svenska marknaden idag och varför ser marknaden ut som den gör?

Vilka faktorer influerar svenska företagskunder och kommuner att anskaffa solceller genom tredjepartsägandeskap?

Gällande den första frågeställningen är erbjudandena på den svenska solcellsmarknaden i hög utsträckning tjänstefierade i form av turnkey-lösningar med kringliggande service. De undersökta TPO-lösningarna utgör en liten del av utbudet på marknaden där turnkey-modellerna dominerar. Av studiens data framgår det från distributörernas sida medfölja finansiella osäkerheter med att erbjuda TPO-lösningar. Detta i kombination med en uppfattning om begränsad efterfrågan från företagskunderna kan förklara denna marknadsmässiga fördelning mellan de undersökta solcellslösningarna.

Studien visar att det råder ett informationsgap på marknaden gällande de lösningar som erbjuds. Detta informationsgap rör främst TPO-lösningarnas existens från kundens sida. Informationsgapet kan bidra till en missvisande efterfrågan på dessa lösningar och kan i förlängningen vara en påverkande faktor till att utbudet på marknaden ser ut som det gör.

Vidare framgår det av studiens resultat att många av de upplevda fördelar med TPO-lösningarna återfinns i utbudet av tjänstefierade turnkey-modeller, något som ytterligare kan förklara det som distributörerna uppfattar som en begränsad efterfrågan på TPO-lösningar.

Gällande den andra frågeställningen framkom det att den viktigaste faktorn från kundens sida var att det inte krävs någon initial investering vid anskaffning av solceller genom TPO. Detta resulterar i att fler företag har möjlighet att anskaffa solceller genom detta upplägg, och tillåts därmed att investera i annat utan att behöva prioritera bort solceller.

En annan faktor som lyftes av intervjuobjekten var enkelheten i ett tredjepartsägandeskap. Denna enkelhet delades in i två underkategorier, ansvarsfrihet och kom-

petens. Utöver dessa kopplas enkelheten till den finansiella avlastningen. Denna finansiella aspekt i TPO-lösningen grundas i avsaknaden av en initial investering vilket medför en snabbare beslutsprocess vid anskaffning. Vidare visade sig kombinationen av en smidigare beslutsprocess och avsaknaden av en initial investering, vara det som särskiljer TPO-lösningar från turnkey-lösningar med tjänsteerbjudanden. Att kunderna inte själva behövde ha kompetens gällande driften av solpanelerna samt att de inte var juridiskt ansvariga framkom som uppskattade faktorer i TPO-lösningen.

Avslutningsvis har det under studien framgått att enkelheten och den finansiella avlastningen som TPO-lösningen innebär, har varit avgörande vid anskaffning av solceller för de intervjuade företagskunderna. Med TPO bör anskaffning möjliggöras för fler företagskunder på grund av redan nämnda aspekter med lösningen, vilket kan leda till en ökad marknadsdiffusion av solceller. Ett hinder för att nå detta är det informationsgap som finns i dagsläget. En ökad allmän kännedom, från kundens sida, kring solceller genom TPO bör medföra en ökad marknadsdiffusion. Detta eftersom det kan finnas potentiella kunder som uppskattar de aspekter som utmärker TPO-lösningarna och därför väljer att anskaffa solceller genom just TPO.

6.1 Vidare forskning

Studien har fokuserat på lösningarna i sig och beslutsfattandet bakom anskaffandet men med lågt fokus på de finansiella stödpaketens påverkan. Därmed framgår inte vilka aktörer som får nyttja stödpaketen från svenska staten till fördel för sitt hållbarhetsarbete. För att korrekt utvärdera effekten av de finansiella stöden och deras påverkan på TPO hade en djupare studie behövt göras inom detta område.

Vidare uppmuntras djupare studier beträffande omfattningen av hur TPO-lösningen påverkar anskaffningen av just solceller. Dessa studier bör även klarlägga om det gällde specifikt solcellslösningen eller om godtycklig hållbar energiförsörjning via en TPO-lösning hade varit likvärdig.

Referenser

- Curtius, H. C., Hille, S. L., Berger, C., Hahnel, U. J. J., & Wüstenhagen, R. (2018). Shotgun or snowball approach? accelerating the diffusion of rooftop solar photovoltaics through peer effects and social norms. *Energy policy*, 118, 596–602.
- Dahlin, J.-E. (2014). *Hållbar utveckling - en introduktion för ingenjörer*. Författaren och Studentlitteratur.
- Ebinum, O. (2016). How to: Business model canvas explained. Last accessed 03 May 2020. Retrieved from <https://medium.com/seed-digital/how-to-business-model-canvas-explained-ad3676b6fe4a>
- Ekenstam, J. A. (2019). Solel som tjänst vinner mark. Last accessed 29 Februari 2020. Retrieved from <https://eneosolutions.se/solel-som-tjanst-vinner-mark/>
- Energimyndigheten. (2018a). Så ansöker du om investeringsstöd till solceller. Last accessed 16 Mars 2020. Retrieved from <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/vilka-stod-och-intakter-kan-jag-fa/sa-har-ansoker-du-om-investeringsstod/>
- Energimyndigheten. (2018b). Solcellers miljöpåverkan. Last accessed 3 Maj 2020. Retrieved from <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/lor-dig-mer-om-solceller/solcellers-miljopaverkan/>
- Energimyndigheten. (2019a). *Energiläget 2019: En översikt*. Energimyndigheten (Eskilstuna).
- Energimyndigheten. (2019b). Så ansöker du om investeringsstöd till solceller. Last accessed 1 Maj 2020. Retrieved from <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/vilka-stod-och-intakter-kan-jag-fa/sa-har-ansoker-du-om-investeringsstod/>
- Energimyndigheten. (2019c). Solceller. Last accessed 18 Februari 2020. Retrieved from <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/solenergi/solceller/>
- EuropeanSpaceAgency. (2020). Nitrogen dioxide emissions over china. Last accessed 19 Mars 2020. Retrieved from https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2020/03/Nitrogen_dioxide_emissions_over_China#.Xnyiskhug0c.link
- Frambach, R. T., Barkema, H. G., Nooteboom, B., & Wedel, M. (1998). Adoption of a service innovation in the business market: An empirical test of supply-side variables. *Journal of business research*, 41(2), 161–174.
- Harald, O. (2015). Spreading the rooftop revolution: What policies enable solar-as-a-service? *Energy Policy*, 84, 69–79.
- Horváth, D., & Szabó, R. Z. (2018). Evolution of photovoltaic business models: Overcoming the main barriers of distributed energy deployment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 90, 623–635.

- IRENA. (2019). *Future of solar photovoltaic: Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects*. International Renewable Energy Agency (Abu Dhabi).
- Jager, W. (2006). Stimulating the diffusion of photovoltaic systems: A behavioural perspective. *Energy Policy*, 34(14), 1935–1943.
- Kee, K. F. (2017). Adoption and diffusion. *The international encyclopedia of organizational communication*, 1–14.
- Kollins, K., Speer, B., & Cory, K. (2009). *Solar pv project financing: Regulatory and legislative challenges for third-party ppa system owners*. National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States).
- Lieberg, L. (2018). Nuläget på bilmaknad. Motorbranchens Riksförbund.
- Lindahl, J. (2017). National survey report of pv power applications in sweden. *Uppsala University and International Energy Agency: Uppsala, Sweden*.
- Luppala, L. (2016). Is energy an ethical issue? Last accessed 5 Maj 2020. Retrieved from <https://energyfutureslab.blog/2016/11/25/is-energy-an-ethical-issue/>
- MacArthur, E. (2013). Towards the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 2, 23–44.
- Mastrogioacomo, L., Barravecchia, F., & Franceschini, F. (2018). Definition of a conceptual scale of servitization: Proposal and preliminary results. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*.
- Murdock, H. E., Gibb, D., André, T., Appavou, F., Brown, A., Epp, B., ... Randalder, L., et al. (2019). Renewables 2019 global status report.
- Naturskyddsforeningen. (2020a). En miljard människor i energifattigdom. Last accessed 6 Maj 2020. Retrieved from <https://www.naturskyddsforeningen.se/nyheter/en-miljard-manniskor-i-energifattigdom>
- Naturskyddsforeningen. (2020b). Framtidens vattenkraft släpper fiskarna fria. Last accessed 25 Mars 2020. Retrieved from <https://www.naturskyddsforeningen.se/vad-vi-gor/hav/framtidens-vattenkraft>
- Naturvårdsverket. (2019). Industriproduktionen allt grönare, men mer finns att göra. Last accessed 1 Maj 2020. Retrieved from <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Klimat/Klimatneutralt-Sverige/Industri/>
- Nohrstedt, L. (2017). Här är solelens mörka baksida. Last accessed 20 Mars 2020. Retrieved from <https://www.nyteknik.se/energi/har-ar-solelens-morka-baksida-6884705>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept. *Communications of the association for Information Systems*, 16(1), 1.
- Palm, A. (2017). Peer effects in residential solar photovoltaics adoption—a mixed methods study of swedish users. *Energy Research & Social Science*, 26, 1–10.
- Ryen, A., & Torhell, S.-E. (2004). *Kvalitativ intervju: Från vetenskapsteori till fältstudier*. Liber ekonomi.
- Sandahl, D. (2019). *Solar pv coupled with electricity storage in sweden-the factors aiding the transition* (Master's thesis).

- Skatteverket. (2015). Mikroproduktion av förnybar el - näringsfastighet. Last accessed 20 Mars 2020. Retrieved from <https://www.skatteverket.se/foretagochorganisationer/skatter/fastighet/mikroproduktionavfornybarelarnaringsfastighet.4.309a41aa1672ad0c837b4e8.html>
- Small-Warner, K., Abuzeinab, A., & Taki, A. (2018). A review of sustainable business models and strategic sustainable development. *Journal of Business Models*, 6(2), 84–89.
- Strupeit, L., & Palm, A. (2016). Overcoming barriers to renewable energy diffusion: Business models for customer-sited solar photovoltaics in japan, germany and the united states. *Journal of Cleaner Production*, 123, 124–136.
- SvenskSolenergi. (2019). Medlemsföretag. Last accessed 3 Mars 2020. Retrieved from <https://www.svensksolenergi.se/medlemsfoeretag>
- UNDP. (2015). Globala målen. Last accessed 26 Mars 2020. Retrieved from <https://www.globalamalen.se>
- Vandermerwe, S., & Rada, J. (1988). Servitization of business: Adding value by adding services. *European management journal*, 6(4), 314–324.
- Vellini, M., Gambini, M., & Prattella, V. (2017). Environmental impacts of pv technology throughout the life cycle: Importance of the end-of-life management for si-panels and cdte-panels. *Energy*, 138, 1099–1111.
- Viken, H. (2018). Så undviker du fallgropar i ppa. Last accessed 29 Februari 2020. Retrieved from <https://eneosolutions.se/sa-undviker-du-fallgropar-i-ppa/#>
- Wilson, C. (2013). *User interface inspection methods: A user-centered design method*. Newnes.
- Yang, Y., Zhang, Y., Campana, P. E., & Yan, J. (2017). Peak-shaving and profit-sharing model by aggregators in residential buildings with pv—a case study in eskilstuna, sweden. *Energy Procedia*, 142, 3182–3193.

A

Intervjumallar

A.1 Intervjumall till distributörer

Intervjumall

Kort presentation av deltagarna, upplägg för intervju, **syftet med studien, hur resultatet kommer att användas.**

- ☐ Godkännande om att spela in intervjun
- ☐ Godkännande om att omnämnas i projekt? (Ej anonymitet)

Företagets namn	
Datum	

Företag
Vad är din roll inom företaget? Hur länge har du jobbat med detta? Hur länge har du jobbat inom branschen?

Business models Canvas
Customer Segments Vad har ni för målgrupp? (Varför just dessa?)
Exempel på ett händelseförlopp för en affär: Från första kontakt till installation och ev. efterarbete? (Hur lång tid tar det?)
Value Proposition Varför ska man köpa av er? Vad skulle ni säga ni gör som utmärker er i jämförelse mot era konkurrenter?
(Exempel på värde ni ger kunden?)

A. Intervjumallar

Revenue Model

Vad erbjuder ni för kostnadslösningar gentemot kund?

Varför använder ni er av just dessa?

Övrigt

Finns det något exempel du kan dra om när någon potentiell kund dragit sig ur? Har de gett feedback om anledning?

A.2 Intervjumall till företagskunder

Intervjumall

Inled med en presentation av deltagarna, upplägg för intervju, **syftet med studien, samt hur resultatet kommer att användas.**

- ☐ Godkännande om att spela in intervjun
- ☐ Godkännande om att omnämnas i projekt? (Ej anonymitet)

Företagets namn	
Datum	

<i>Företag</i>
Vad är din roll inom kommunen? Hur länge har du jobbat med detta?
Hur stor anläggning har ni? Hur många kWh producerar er anläggning?

<i>Reda ut vem kunden är.</i> <i>Reda ut vilket värde kunden erbjöds.</i> <i>Reda ut varför TPO-lösningen var finansiellt bäst för kund.</i> <i>Hitta argument som är essentiella för att ett beslut av denna sort ska gå genom</i>
Processen: Kan du beskriva hur själva förloppet gick till när ni anskaffade solcellsanläggningen, från första idé tills att de var på plats? - Hur uppkom idén att anskaffa solceller? - Var du personligt drivande i denna fråga? - Om inte, var någon annan i företaget det? - Hur ser ditt privata engagemang ut kring solceller (privat bruk) - Tittade man på olika alternativ av solcellslösningar? - Övervägdes andra lösningar? Varför/Varför Inte? - Hur togs beslutet att välja detta framför någon annan lösning? - Kände de någon? Var det en extern eller intern drivkraft? Fanns hållbarhetsbudget, etc? - Vilka argument fördes i beslutsprocessen?

Kundvärde och Finansiell aspekt:

- Vad skulle du säga är de huvudsakliga anledningarna till anskaffandet av just denna modell (PPA/leasing)?
 - Nämns RISK, KRÅNGEL, FINANSIELL ASPEKT?
 - Om inte: Hur ser du på aspekten xx?
- Vad skulle du säga är de största för och nackdelarna med en sådan här lösning?
- Hur länge är ni bundna till detta?
 - Hur ser du på det?
 - Tror du att ni kommer att förlänga kontraktet / köpa ut ex?
 - Varför/Varför inte?
- Hur ser ni på den finansiella aspekten kring PPA/leasing-upplägget?
- Upplever ni att denna energilösning har påverkat förutsägbarheten kring era energikostnader?
 - Påverkade det beslutet att investera i det?

Eftertanke: (något spekulativt):

- Vad tycker du om beslutet idag?
 - Om du visste det du vet idag när investerade skedde, skulle du gjort investeringen idag?
- Var det som du förväntat dig?
- Finns där några aspekter du saknar i denna lösning?
- Vet du av någon i företaget som har andra åsikter om solcellsinvesteringen eller hur det fungerar?

Slutligen:

- Vad var det som fällde avgörandet när ni bestämde er för att anskaffa solceller genom PPA/leasing?
- Är det något som du anser väger tyngre än något annat?
 - Varför/varför inte?
- Känner ni till några andra företag som har denna sorts lösning?

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNINGEN FÖR INNOVATION OCH R&D MANAGEMENT
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2020
www.chalmers.se



CHALMERS